



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102645024 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201210133733. 3

(22) 申请日 2012. 04. 28

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 巫江虹 刘超鹏

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 宫爱鹏

(51) Int. Cl.

F24H 9/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201527097 U, 2010. 07. 14,

CN 102128503 A, 2011. 07. 20,

CN 102128528 A, 2011. 07. 20,

CN 201081406 Y, 2008. 07. 02,

CN 201944920 U, 2011. 08. 24,

CN 201421185 Y, 2010. 03. 10,

JP 4367350 B2, 2009. 11. 18,

CN 202660741 U, 2013. 01. 09, 权利要求
1-7.

审查员 郝荣荣

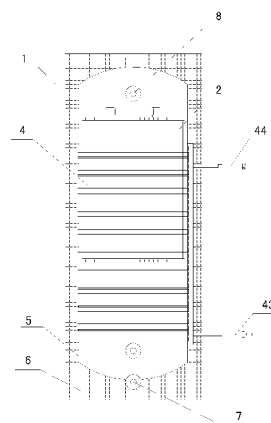
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于热泵热水器的外盘微通道式蓄热水箱

(57) 摘要

本发明公开了一种用于热泵热水器的外盘微通道式蓄热水箱,包括外壳、蓄热模箱、蓄热材料、水箱内胆、冷凝换热器和绝热材料,所述蓄热材料填充于蓄热模箱内,所述蓄热模箱设于水箱内胆内部,绝热材料发泡于外壳与水箱内胆之间,水箱内胆上设有进、出水口;所述蓄热模箱包括筒体侧壁及上、下端盖,上、下端盖上设有竖直相对的小孔,在竖直相对的两小孔之间设有连通管,形成上下连通的水流通道;所述蓄热材料填充于连通管外、上下端盖与筒体侧壁形成的密闭空腔中;所述冷凝换热器外包于水箱内胆的外壁。本发明的蓄热模箱使水与蓄热材料之间的换热性能大幅度增加。本发明冷凝换热器增大换热面积,提高了系统的换热效率。



1. 一种用于热泵热水器的外盘微通道式蓄热水箱,包括外壳、蓄热模箱、蓄热材料、水箱内胆、冷凝换热器和绝热材料,所述蓄热材料填充于蓄热模箱内,所述蓄热模箱设于水箱内胆内部,绝热材料发泡于外壳与水箱内胆之间,水箱内胆上设有进、出水口;其特征在于,所述蓄热模箱包括筒体侧壁及上、下端盖,上、下端盖上设有竖直相对的小孔,在竖直相对的两小孔之间设有连通管,形成上下连通的水流通道;所述蓄热材料填充于连通管外、上下端盖与筒体侧壁形成的密闭空腔中;所述冷凝换热器外包于水箱内胆的外壁;所述冷凝换热器采用微通道冷凝器,所述微通道冷凝器包括两条竖直的进、出口集流管及在两集流管间上下等间距排布的扁管束,所述集流管和扁管束之间相连通,所述扁管束的扁平面与水箱内胆的外壁贴合在一起。

2. 根据权利要求1所述的蓄热水箱,其特征在于,所述冷凝换热器采用一个微通道冷凝器,其中一条集流管的下部设有冷媒出口管,另一条集流管的上部设有冷媒进口管。

3. 根据权利要求1所述的蓄热水箱,其特征在于,所述冷凝换热器采用两个微通道冷凝器并联而成,两个微通道冷凝器的进口集流管通过冷媒流通管连通,两个微通道冷凝器的出口集流管通过冷媒流通管连通,其中一条冷媒流通管位于集流管的下部,并连通有冷媒出口管,另一条冷媒流通管位于集流管的上部,并连通有冷媒进口管。

4. 根据权利要求1或2或3所述的蓄热水箱,其特征在于,所述蓄热材料的相变温度点在进、出水口水温之间。

5. 根据权利要求4所述的蓄热水箱,其特征在于,所述水箱内胆外壁上设有凹槽,所述微通道冷凝器的扁管束卡于该凹槽内。

6. 根据权利要求5所述的蓄热水箱,其特征在于,所述微通道冷凝器的扁管束与水箱内胆间设有高导热材料。

一种用于热泵热水器的外盘微通道式蓄热水箱

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷设备技术领域,具体涉及一种用于热泵热水器的外盘微通道冷凝器式蓄热水箱。

背景技术

[0002] 热泵热水器的水箱通常由水箱内胆、保温层和加热管(即冷凝器)组成。对于加热器为单管形式的圆薄壁铜管外盘式的水箱,薄壁换热器铜管与水箱侧面的接触为圆弧面与平面的接触,接触面积较小。热量仅能从制冷剂侧通过薄壁铜圆管与水箱内胆平面的线接触传导到水箱内部的水中,热阻较大,严重影响热量的传导效率,加大压缩机的负荷功率。由于热阻大,为了增强换热性能,冷凝盘管必须盘绕密度高且冷凝系统内制冷剂流程长,压降大,系统经济性差。

[0003] 对于薄壁铜管构成的冷凝器置于水箱内部的形式,由于冷凝器直接浸泡于水箱内部,水与冷凝器盘管之间的换热性能大幅度增加。但铜管在水中长时间浸泡容易在管壁表面产生积垢,锈蚀或微生物繁殖产生生物粘泥等问题。影响水质,影响人体健康,现阶段欧洲等国家已经不容许热泵热水器采用内盘式结构设计。

[0004] 对于现阶段的蓄热水箱多采用蓄热模箱紧贴水箱内胆内壁或外壁结构,特别是采用外包式冷凝换热器的蓄热水箱。容易造成水箱内部热水温度分布不均,贴壁温度较高,水箱中心部分温度低等不利情况。仍有部分蓄热水箱采用蓄热模箱整体置于水箱内部,造成水箱内储水容积变小或者水箱体积变大。且蓄热模箱换热表面积较小,蓄热放热速率慢。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种适用于热泵热水器的外盘微通道式冷凝器的蓄热水箱,克服现有技术层面上的缺点和不足:在满足用水健康和出水温度的前提下,增强换热效率,降低能源消耗,延长水箱内部水的保温时间,提高系统使用的经济性。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0007] 一种用于热泵热水器的外盘微通道式蓄热水箱,包括外壳、蓄热模箱、蓄热材料、水箱内胆、冷凝换热器和绝热材料,所述蓄热材料填充于蓄热模箱内,所述蓄热模箱设于水箱内胆内部,绝热材料发泡于外壳与水箱内胆之间,水箱内胆上设有进、出水口;所述蓄热模箱包括筒体侧壁及上、下端盖,上、下端盖上设有竖直相对的小孔,在竖直相对的两小孔之间设有连通管,形成上下连通的水流通道;所述蓄热材料填充于连通管外、上下端盖与筒体侧壁形成的密闭空腔中;所述冷凝换热器外包于水箱内胆的外壁。

[0008] 优选地,所述冷凝换热器采用微通道冷凝器,所述微通道冷凝器包括两条竖直的进、出口集流管及在两集流管间上下等间距排布的扁管束,所述集流管和扁管束之间相连通,所述扁管束的扁平面与水箱内胆的外壁贴合在一起。扁管数目和排布密度由系统设计水箱所需加热量的大小确定。

[0009] 优选地,所述冷凝换热器采用一个微通道冷凝器,其中一条集流管的下部设有冷

媒出口管,另一条集流管的上部设有冷媒进口管。

[0010] 优选地,所述冷凝换热器采用两个微通道冷凝器并联而成,两个微通道冷凝器的进口集流管通过冷媒流通管连通,两个微通道冷凝器的出口集流管通过冷媒流通管连通,其中一条冷媒流通管位于集流管的下部,并连通有冷媒出口管,另一条冷媒流通管位于集流管的上部,并连通有冷媒进口管。

[0011] 优选地,所述蓄热材料的相变温度点在进、出水口水温之间。

[0012] 优选地,所述水箱内胆外壁上设有凹槽,所述微通道冷凝器的扁管束卡于该凹槽内。

[0013] 优选地,所述微通道冷凝器的扁管束与水箱内胆间设有高导热材料。

[0014] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0015] (1) 蓄热模箱采用铜或者各种高导热性材料为外壳,中部留有的若干通道让水从蓄热模箱内部通过到达水箱上部的出水口,使水与蓄热材料之间的换热性能大幅度增加。

[0016] (2) 本发明冷凝换热器设于水箱内胆的外壁,由于避免了直接浸泡于水中,从而保证了水质的安全,同时也使得冷凝换热器壁免受腐蚀,延长了它们的使用寿命;由于冷凝换热器不再占用水箱内胆的体积,从而增大了水箱的蓄水量。

[0017] (3) 微通道冷凝器中采用了微通道扁管结构,扁管壁面与水箱壁面也采用面面换热,从而增大换热面积,降低热阻,提高了系统的换热效率,降低系统能耗。接触面处可涂有导热硅胶,增大两者间的导热系数,换热热阻降低,换热效率增加。

[0018] (4) 由于微通道冷凝器换热效率高,材料可以从铜制换热器变成铝制换热器,生产成本降低。微通道冷凝器承受压力能力高,特别是在采用系统冷凝压力高的 R410A 制冷剂时,换热器承压不易变形。

[0019] (5) 组合式冷凝器流程短,压降损失低;单片式微通道冷凝器加工工艺简单。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明实施例 1 相变蓄热水箱的结构示意图。

[0021] 图 2 是本发明实施例 2 相变蓄热水箱的结构示意图。

[0022] 图 3 是本发明实施例 1 相变蓄热模箱的结构示意图。

[0023] 图 4 是图 3 的仰视图。

[0024] 图 5 是本发明实施例 1 微通道冷凝器展开状态的结构示意图。

[0025] 图 6 是图 1 的俯视图。

[0026] 图 7 是本发明实施例 2 微通道冷凝器展开状态的结构示意图。

[0027] 图 8 是图 2 的俯视图。

具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施例对本发明作进一步具体详细描述,但发明的实施方式不限于此,对于未特别注明的工艺参数,可参照常规技术进行。

[0029] 实施例 1

[0030] 如图 1 所示,本发明的蓄热水箱,包括外壳 1、蓄热模箱 2、蓄热材料(图中未示出)、水箱内胆 5、冷凝换热器 4 和绝热材料 6,蓄热材料的相变温度点在进、出水口水温之

间,所述蓄热模箱 2 设于水箱内胆 5 内部,绝热材料 6 发泡于外壳 1 与水箱内胆 5 之间,水箱内胆 5 上设有进、出水口 7、8。如图 3、4 所示,所述蓄热模箱 2 包括筒体侧壁 21 及上、下端盖 22、23,上、下端盖 22、23 上设有竖直相对的小孔 24,在竖直相对的两小孔之间设有连通管 25,形成上下连通的水流通道;上端盖 22 上还开有灌注口,所述蓄热材料由该灌注口填充于连通管 25 外、上下端盖 22、23 与筒体侧壁 21 形成的密闭空腔中,该灌注口由密封盖 26 密封。

[0031] 如图 5、6 所示,所述冷凝换热器 4 采用一个微通道冷凝器,外包于水箱内胆 5 的外壁。所述微通道冷凝器包括两条竖直的进、出口集流管 42、46 及在两集流管间上下等间距排布的扁管束 41,所述进、出口集流管 42、46 和扁管束 41 之间相连通,所述扁管束 41 的扁平面与水箱内胆 5 的外壁贴合在一起;其中出口集流管 46 的下部设有冷媒出口管 43,进口集流管 42 的上部设有冷媒进口管 44。所述微通道冷凝器的扁管束 41 与水箱内胆 5 间涂抹高导热系数材料(如导热硅胶等)增大两者之间的热导率。高温高压的制冷剂从冷媒进口管 44 进入冷凝换热器 4 的集流管 42 后,再进入与水箱内胆 5 换热的微通道扁管束 41。在微通道扁管束 41 中遇冷冷凝放热,将制冷剂侧的热量通过面接触传给水箱内胆 5,然后加热水箱内胆中的水。冷水从进水口 7 进入水箱内胆 5,被加热成为热水从出水口 8 排出,水从相变蓄热模箱 2 内部通过到达水箱上部的出水口 8。适合相变温度的相变蓄热材料密封在蓄热模箱 2 中不与水进行直接接触。当水温高于相变蓄热材料温度时,蓄热材料处于吸热状态而且自身温度不断上升,到达相变温度时,相变蓄热材料开始融化蓄热且温度稳定不变。当蓄热材料完全融化,其自身温度继续往上升高。当水箱重新加入冷水(使用热水)或者因长时间保温,水的热量散失时,水箱中水温低于相变蓄热材料温度时,蓄热材料开始将之前所储存的热量放出,从而稳定出水温度,延长保温时间。通过蓄热技术将用电时间和用水时间匹配起来,从而达到错峰用电、节能环保的目的。

[0032] 当热水温度高于相变蓄热材料温度时,蓄热模箱内部蓄热材料开始蓄热。当水箱内部水温低于相变蓄热材料温度时,相变蓄热材料开始将之前储存的热量放出,用来重新加热冷水。从而使得用电时间和用水时间匹配。高温高压的制冷剂从制冷剂进口铜管进入冷凝器从出口铜管排出。

[0033] 实施例 2

[0034] 本实施例与实施例 1 的不同之处在于:

[0035] 如图 2、7、8 所示,所述冷凝换热器 4 采用两个微通道冷凝器并联而成,两个微通道冷凝器的进口集流管 42 通过冷媒流通管 45 连通,两个微通道冷凝器的出口集流管 46 通过冷媒流通管 45 连通,其中一条冷媒流通管位于出口集流管 46 的下部,并连通有冷媒出口管 43,另一条冷媒流通管位于进口集流管 42 的上部,并连通有冷媒进口管 44。

[0036] 实施例 3

[0037] 本实施例与实施例 2 的不同之处在于:

[0038] 所述水箱内胆 5 外壁上设有凹槽,所述微通道冷凝器的扁管束 41 卡于该凹槽内。

[0039] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

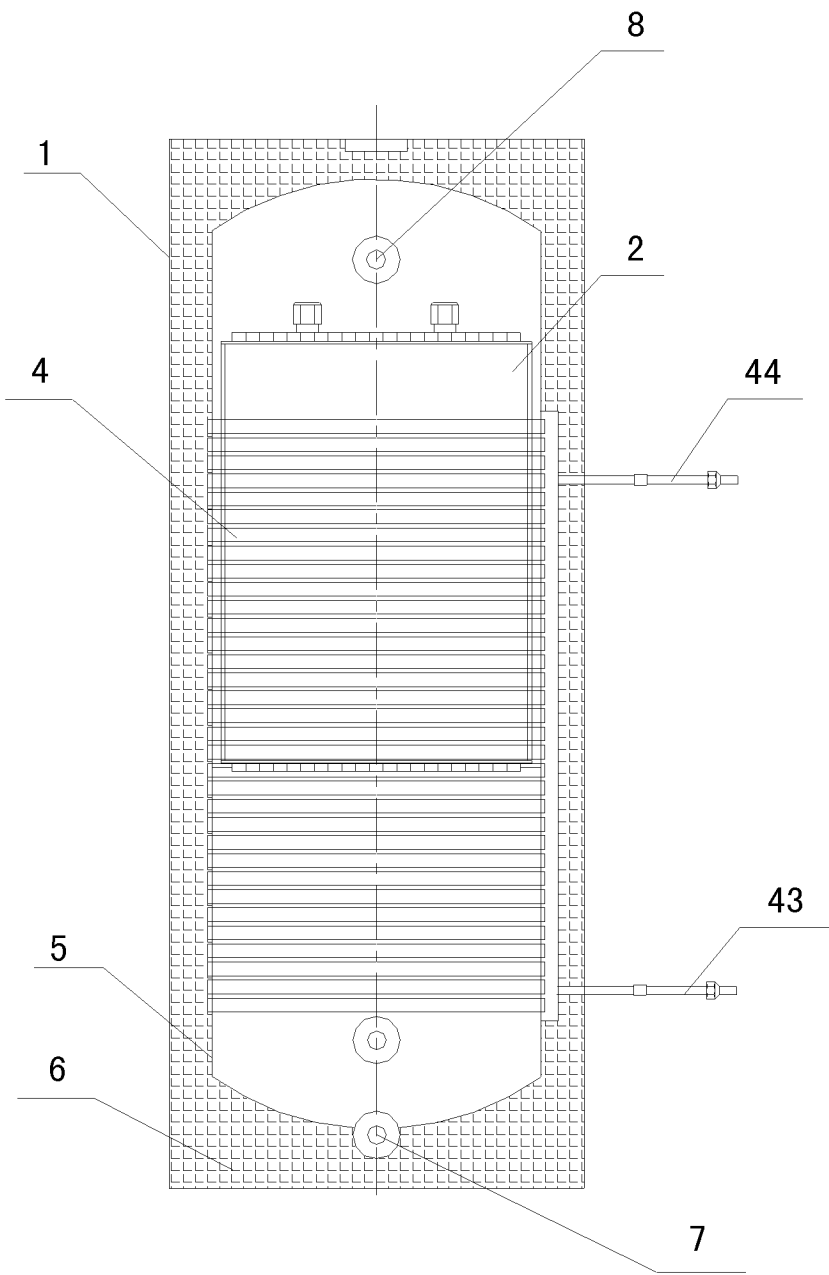


图 1

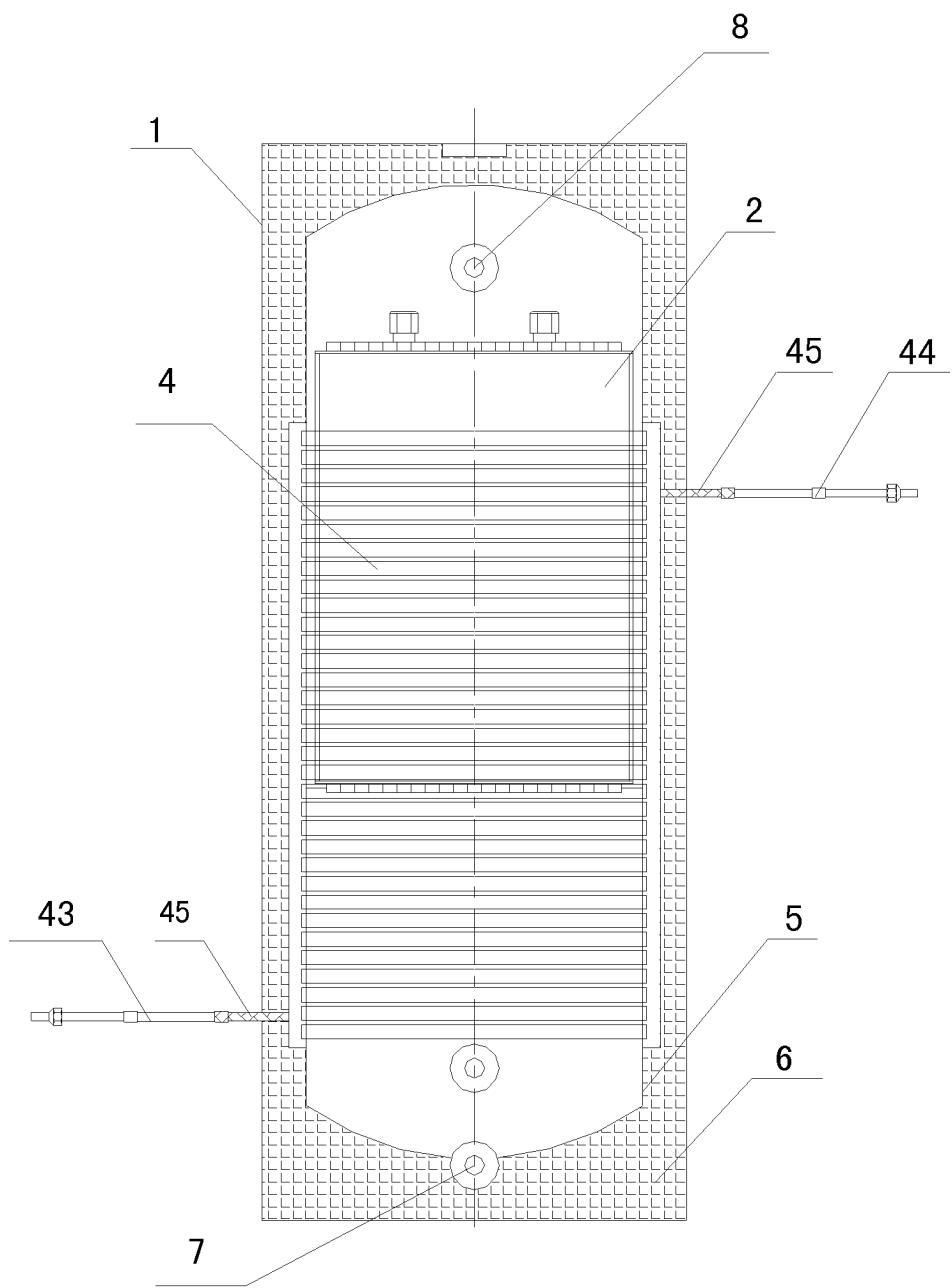


图 2

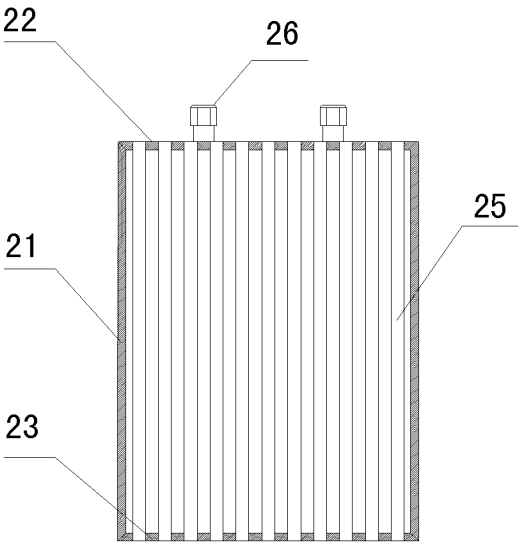


图 3

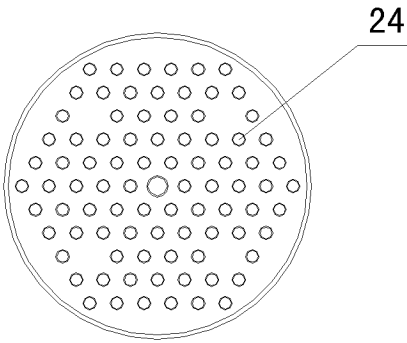


图 4

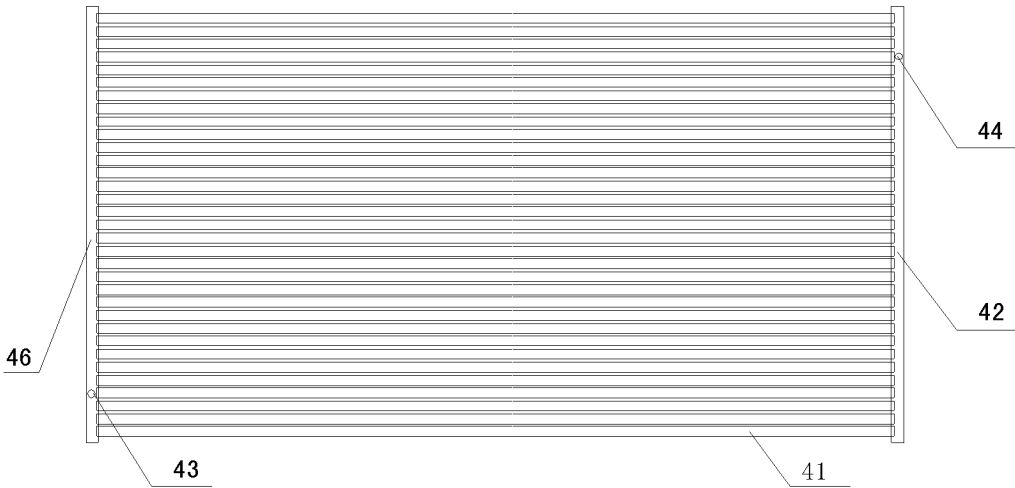


图 5

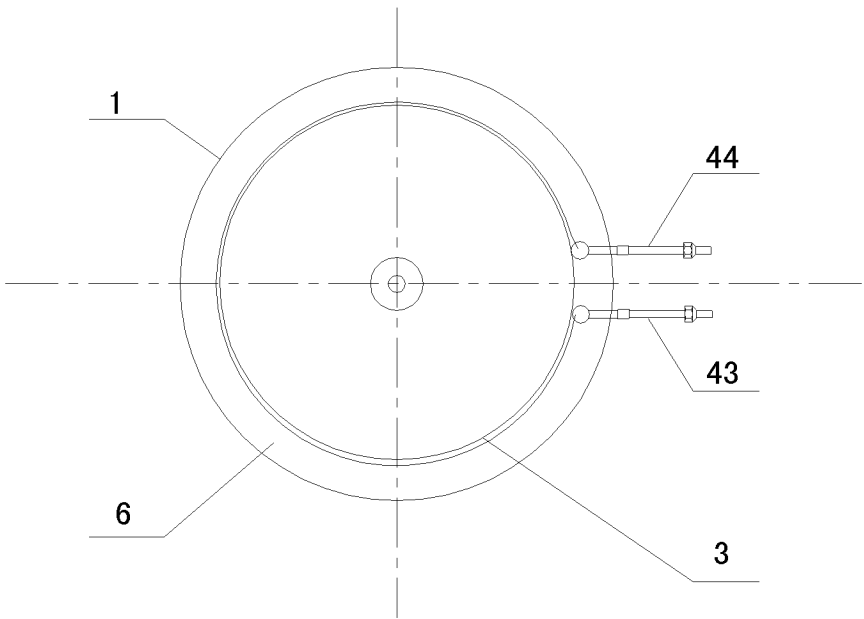


图 6

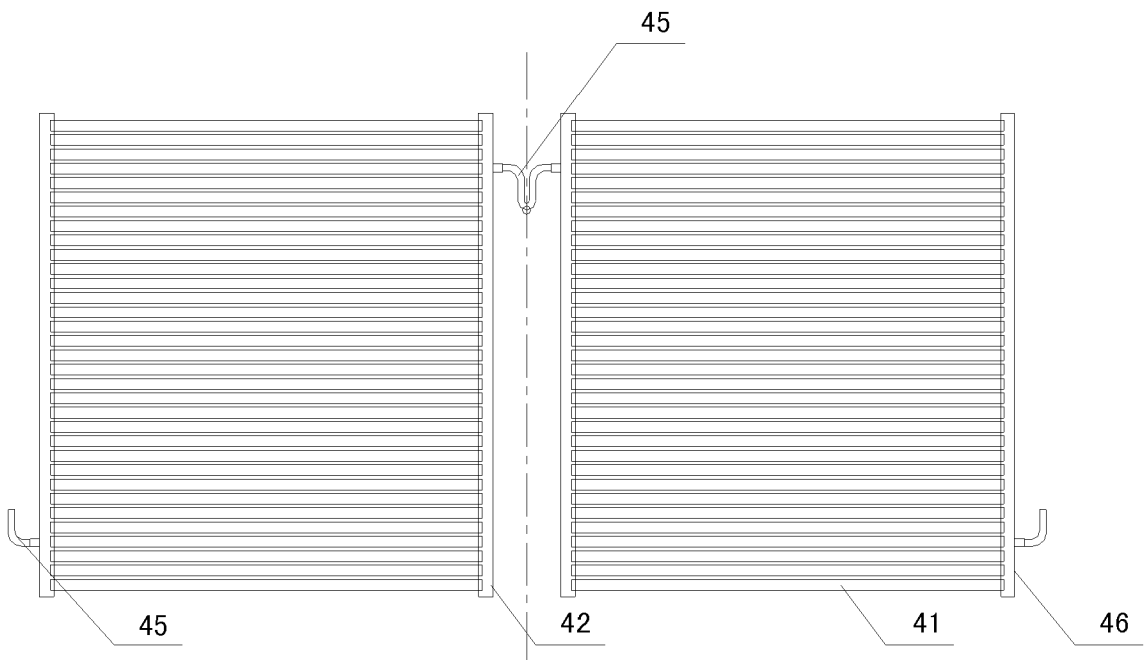


图 7

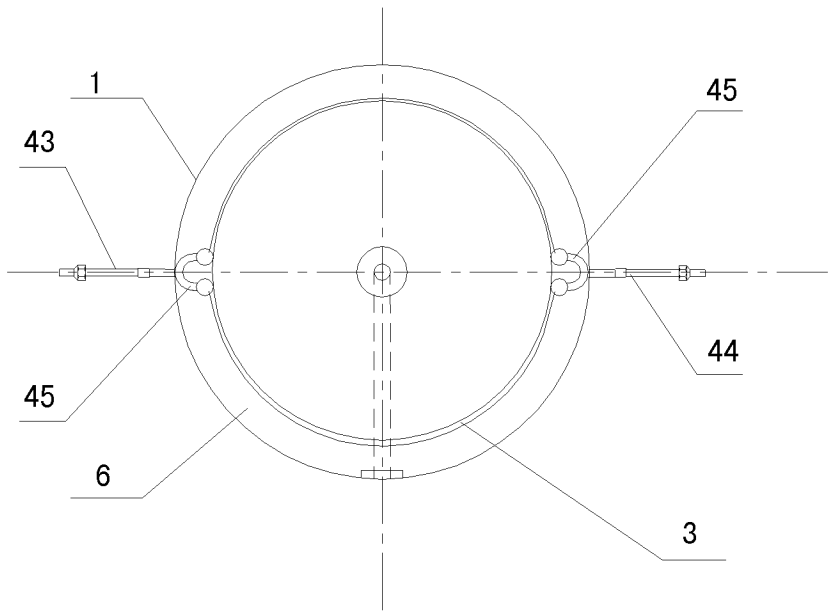


图 8