



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210241857 U

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201921159512.7

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.07.22

(73)专利权人 北京瑞特爱机电设备工程有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区科创四街36号院5号楼3层0302

(72)发明人 刘安全 张占国 郝鹏慧 李晓庆
陈阳 张贵凯 朱北方

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

代理人 刘乾帮

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F24F 11/89(2018.01)

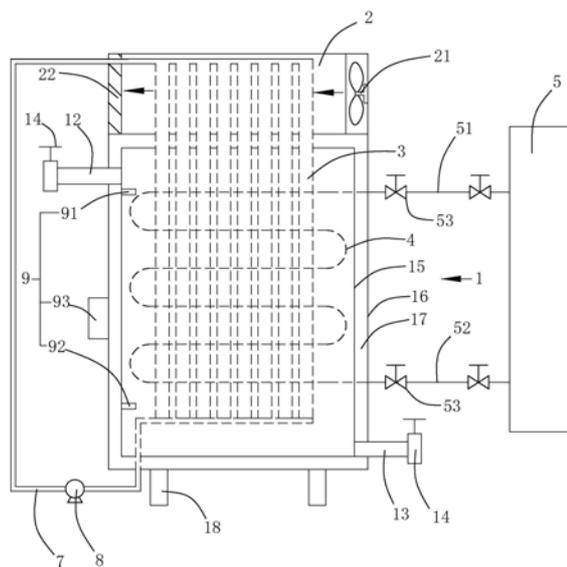
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种重力热管式冷热双蓄空调机

(57)摘要

本实用新型涉及一种重力热管式冷热双蓄空调机,包括水箱、设置于水箱上端的风箱、安装在水箱内的重力热管换热器、循环管、安装在水箱内的冷源热源换热器、以及冷源热源装置;所述重力热管换热器的上端穿入风箱内并与循环管连通,所述循环管远离重力热管换热器上端的一端插入水箱内与重力热管换热器下端连接并连通,所述循环管上安装有循环泵。本实用新型的优点是:适用于房间级空调应用场合,既能满足蓄热要求又能满足蓄冷要求,而且成本低、体积小、安装方便。



1. 一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:包括水箱(1)、设置于水箱(1)上端的风箱(2)、安装在水箱(1)内的重力热管换热器(3)、循环管(7)、安装在水箱(1)内的冷源热源换热器(4)、以及冷源热源装置(5),所述重力热管换热器(3)内注有传热介质;

所述重力热管换热器(3)的上端穿入风箱(2)内并与循环管(7)连通,所述循环管(7)远离重力热管换热器(3)上端的一端插入水箱(1)内与重力热管换热器(3)下端连接并连通,所述循环管(7)上安装有循环泵(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述风箱(2)的一端安装有向风箱(2)内吹风的风机(21),另一端安装有出风格栅(22)。

3. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述循环管(7)远离重力热管换热器(3)上端的一端由水箱(1)下部插入水箱(1)内,所述循环泵(8)安装在循环管(7)上且处于靠近循环管(7)最低处的位置。

4. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述水箱(1)中安装有电加热管(11)。

5. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述冷源热源装置(5)上连接并连通有冷源热源进入管(51)和冷源热源流出管(52);冷源热源换热器(4)的两端分别与冷源热源进入管(51)和冷源热源流出管(52)连接并连通;所述冷源热源进入管(51)和冷源热源流出管(52)上均安装有维护阀(53)。

6. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述水箱(1)上端设置有用向水箱(1)内加水的注水管(12),所述水箱(1)下端设置有排水管(13),所述注水管(12)和排水管(13)上均安装有阀门(14)。

7. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述水箱(1)上设置有对水箱(1)内水位进行控制的水位控制装置(9),所述水位控制装置(9)包括高水位传感器(91)、低水位传感器(92)以及控制器(93)。

8. 根据权利要求1所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述水箱(1)包括外壳(16)和设置在外壳(16)内的内壳(15),所述外壳(16)与内壳(15)之间填充有保温层(17)。

9. 根据权利要求8所述的一种重力热管式冷热双蓄空调机,其特征是:所述保温层(17)为空气。

一种重力热管式冷热双蓄空调机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调机,尤其是涉及一种重力热管式冷热双蓄空调机。

背景技术

[0002] 目前我国空调的年耗电总量已超过4000亿千瓦时,随着城镇化进程的持续推进以及居民生活水平的日益提高,这一数值还将进一步增加。

[0003] 在夏季,尤其是我国南方的一些城市空调的耗电量占到城市用电量的30%-40%。尽管我国电力事业发展快速,全国发电装机容量已跃居世界第一,但我国的电力供需之间仍然存在一定的矛盾。电力消耗具有明显的时间性,即白天是用电负荷的高峰期,夜晚是用电负荷的低谷期。为满足电力供应,发电部门的装机容量必须满足夏季高温天气高峰电力负荷的要求,而到了夜晚用电低谷期,电力装机容量只有一部分得到使用,造成电力设备的大量浪费。为缓解用电紧张与不足的问题,国家鼓励错峰用电,并出台了峰谷电价政策,开启了国内蓄能技术研究的热潮。

[0004] 目前,蓄冷技术方案在工业和商业制冷场合已经得到应用,然而,在居民用的房间空调场合则由于种种原因(例如:没有出现合适的可供使用的产品、实施过程造价高、安装占地面积大)未得到应用,而房间空调设备的总装机容量占空调总装机容量的大部分;为充分利用全年夜间低谷电,进一步推动国内蓄能技术发展,有必要开发冷热双蓄型房间空调设备,既能实现电力移峰填谷的功能,又能起到利用低谷电降低空调运行成本的作用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种重力热管式冷热双蓄空调机,其优点是:既能满足蓄热要求又能满足蓄冷要求,解决了蓄冷蓄热装置建造成本高、体积大、安装不方便、蓄冷蓄热量比例不高的问题。

[0006] 本实用新型的上述目的是通过以下技术方案得以实现的:一种重力热管式冷热双蓄空调机,包括水箱、设置于水箱上端的风箱、安装在水箱内的重力热管换热器、循环管、安装在水箱内的冷源热源换热器、以及冷源热源装置,所述重力热管换热器内注有传热介质;

[0007] 所述重力热管换热器的上端穿入风箱内并与循环管连通,所述循环管远离重力热管换热器上端的一端插入水箱内与重力热管换热器下端连接并连通,所述循环管上安装有循环泵。

[0008] 通过上述技术方案,水箱中填充有水,重力热管换热器中填充有传热介质,可以利用低谷电或低价电来驱动冷源热源装置运行制冷模式,对水箱中的水进行降温,直至水箱中的水凝结成冰,从而储存较大量的冷量;

[0009] 重力热管换热器在水箱内受冷,重力热管换热器位于水箱内的部分中的传热介质处于低温环境,故凝结成液态,利用循环泵以及循环管可将重力热管换热器中的液态传热介质输送到重力热管换热器位于风箱中的部分,并将冷量释放到风箱内的空气中,并最终释放到房间空气中,从而实现房间空气的降温;重力热管换热器中的液态传热介质在重

力热管换热器上部(即风箱内部)吸收热量后汽化成气体,然后再次在重力热管换热器的下部冷凝成液体,之后再次由循环泵抽出输送到重力热管换热器上部吸收热量,如此持续循环,使房间空气温度降低到目标值后停止工作。

[0010] 还可以利用低谷电或低价电来驱动冷源热源装置运行制热模式,对水箱中的水进行加热;这时重力热管换热器在水箱内受热,换热器中的介质受热汽化,上升到上部,即位于风箱内部的重力热管换热器部份,换热介质在风箱内将热量放出到房间空气中,并冷凝成液体,液体传热介质在其自身重力的作用下,掉落到下部并再次吸收水中的热量而汽化重新到达上部、将热量放出到空气中。通过这种不断进行的自然循环,重力热管换热器中的传热介质会不断吸收水箱中的热量,并在风箱中将热量释放出来,对房间进行升温。因此,本申请公开的重力热管式空调机既能满足蓄热要求又能满足蓄冷要求,成为冷热双蓄空调机。由于采用了低成本的水介质来实现较高密度的蓄热或蓄冷并采用了成本较低的、有利于简化结构的重力热管换热器,因此,本申请公开的重力热管式冷热双蓄空调机还具有成本低、体积小、安装方便、蓄冷蓄热比例高的特点。

[0011] 本实用新型进一步设置为:所述风箱的一端安装有向风箱内吹风的风机,另一端安装有出风格栅。

[0012] 通过上述技术方案,风机可以将房间内的空气吸入风箱中,使空气与重力热管换热器中的传热介质发生热交换,最后再从风箱中流出,这就增加了空气的流动性,提高了换热效率或换热速度,从而有利于减少整个装置的体积,同时还有利于“行为节能”,既:人员离开房间时,可以关闭风机,以减少放冷或放热;人员返回房间时,开启风机,则可快速升温或降温。

[0013] 本实用新型进一步设置为:所述循环管远离重力热管换热器上端的一端由水箱下部插入水箱内,所述循环泵安装在循环管上且处于靠近循环管最低处的位置。

[0014] 通过上述技术方案,使循环泵可以将重力热管换热器下端中的低温液态传热介质泵送至重力热管换热器位于风箱内的部位。

[0015] 本实用新型进一步设置为:所述水箱中安装有电加热管。

[0016] 通过上述技术方案,可以对水箱中的水进行加热,使水箱中的水能升温到更高的温度,从而使水的蓄热密度增加,有利于缩小水箱的体积,而且在冷源热源装置因某些原因不可用时,继续提供蓄热供热功能,从而提高冬季供热安全性和可靠性。

[0017] 本实用新型进一步设置为:所述冷源热源装置上连接并连通有冷源热源进入管和冷源热源流出管;冷源热源换热器的两端分别与冷源热源进入管和冷源热源流出管连接并连通;所述冷源热源进入管和冷源热源流出管上均安装有维护阀。

[0018] 通过上述技术方案,当冷源热源装置在制热时,通过冷源热源进入管向冷源热源换热器中输入温度较高的介质,从而对水箱中的水进行加热。当冷源热源装置在制冷时,通过冷源热源进入管向冷源热源换热器中输入温度较低的介质,从而对水箱中的水进行降温。

[0019] 本实用新型进一步设置为:所述水箱上端设置有用于向水箱内加水的注水管,所述水箱下端设置有排水管,所述注水管和排水管上均安装有阀门。

[0020] 通过上述技术方案,注水管用于向水箱内加水,排水管用于将水箱中的水排出,方便对重力热管式双蓄空调机进行安装和维护。

[0021] 本实用新型进一步设置为:所述水箱上设置有对水箱内水位进行控制的水位控制装置,所述水位控制装置包括高水位传感器、低水位传感器以及控制器。

[0022] 通过上述技术方案,可以对水箱内的水位进行控制。

[0023] 本实用新型进一步设置为:所述水箱包括外壳和设置在外壳内的内壳,所述外壳与内壳之间填充有保温层。

[0024] 通过上述技术方案,保温层起到隔热的作用,从而避免在蓄热运行时,外壳外表面温度高,烫伤人;也避免蓄冷运行时,外壳外表面凝露。

[0025] 本实用新型进一步设置为:所述保温层为空气。

[0026] 通过上述技术方案,可有效降低保温成本,通过改变空气隔热层的厚度,即可调节外壳外表面的温度。

[0027] 综上所述,本实用新型的有益技术效果为:

[0028] 1、既能满足蓄热要求又能满足蓄冷要求,实现全年性的电力移峰填谷,全年性地降低运行费用,而且成本低、体积小、安装方便;

[0029] 2、可以利用低谷电或低价电来驱动冷源热源装置运行制冷模式,对水箱中的水进行降温,直至水箱中的水凝结成冰;这时重力热管换热器在水箱内受冷,重力热管蓄能段内的传热介质处于低温液态,在循环泵以及循环管的作用下,使重力热管换热器中的传热介质不断地吸收水箱中的冷量,并在风箱中将冷量释放出来,对房间进行降温;

[0030] 3、还可以利用低谷电或低价电来驱动冷源热源装置运行制热模式,对水箱中的水进行加热;这时重力热管换热器在水箱内受热,在重力热管换热器以及重力的作用下,重力热管换热器中的传热介质会不断吸收水箱中的热量,并在风箱中将热量释放出来,对房间进行升温。

附图说明

[0031] 图1是实施例一的整体结构示意图;

[0032] 图2是实施例二的整体结构示意图;

[0033] 图3是本实用新型的外部结构示意图;

[0034] 图4是为体现重力热管换热器的结构所做的示意图;

[0035] 图5是图4中A部分的放大示意图。

[0036] 图中,1、水箱;11、电加热管;12、注水管;13、排水管;14、阀门;15、内壳;16、外壳;17、保温层;18、支撑腿;2、风箱;21、风机;22、出风格栅;3、重力热管换热器;4、冷源热源换热器;5、冷源热源装置;51、冷源热源进入管;52、冷源热源流出管;53、维护阀;7、循环管;8、循环泵;9、水位控制装置;91、高水位传感器;92、低水位传感器;93、控制器。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0038] 参照图1,为本实用新型公开的一种重力热管式冷热双蓄空调机,包括水箱1、固接于水箱1底部的支撑腿18、固接于水箱1上端的风箱2、安装在水箱1内的重力热管换热器3、循环管7、安装在水箱1内的冷源热源换热器4、以及冷源热源装置5。重力热管换热器3的上端穿过水箱1壁伸入风箱2内与循环管7连通,循环管7远离重力热管换热器3上端的一端由

水箱1下部插入水箱1内与重力热管换热器3下端连接并连通,在循环管7上安装有循环泵8,循环泵8位于循环管7上靠近最低部位处。

[0039] 冷源热源装置5为热泵型空调室外机。冷源热源换热器4为“铜管铝翅片式”换热器,其结构与目前空调设备中大量使用的蒸发器、冷凝器的类型相同,结构相似。在冷源热源装置5上连接并连通有冷源热源进入管51和冷源热源流出管52;冷源热源换热器4的进口与冷源热源进入管51连接并连通,出口与冷源热源流出管52连接并连通,从而使冷源热源换热器4与冷源热源装置5一同形成“压缩式制冷或制热”的系统,在冷源热源进入管51和冷源热源流出管52上均安装有维护阀53。

[0040] 当冷源热源装置5在制热时,通过冷源热源进入管51向冷源热源换热器4中输入温度较高的介质,从而对水箱1中的水进行加热,加热后的水可以升高到50-65℃,从而在水中储存一定量的热量。当冷源热源装置5在制冷时,通过冷源热源进入管51向冷源热源换热器4中输入温度较低的介质,从而对水箱1中的水进行降温,当水箱1内的水温已经降低到0℃时,如果继续运行制冷模式,则水会变成冰。由于冰里可以储存较大的“相变潜热”,所以可以使用较小体积的水来储存较大容量的冷量,从而有效缩小水箱1的体积。

[0041] 具体实施时,冷源热源换热器4在水中适度均匀布置即可,主要目标是要保证水箱1中的水能够在规定时间内结成冰。

[0042] 重力热管换热器3与水箱1之间密封连接,避免重力热管换热器3与水箱1连接处漏水。重力热管换热器3中填充有传热介质,重力热管换热器3位于水箱1内的一段称为重力热管蓄能段,位于风箱2内的一段称为重力热管释能段。

[0043] 当重力热管换热器3在水箱1内受热时,重力热管蓄能段内的传热介质吸收热量汽化成气态,气态的传热介质会向上流动进入重力热管释能段,在重力热管释能段遇冷后释放热量液化成液态,液态的传热介质在重力的作用下,回流到重力热管蓄能段并再次汽化,如此反复循环,连续不断地将热量由重力热管蓄能段传递至重力热管释能段。

[0044] 当重力热管换热器3在水箱1内受冷时,重力热管蓄能段内的传热介质处于低温液态。在循环泵8的作用下,重力热管蓄能段内的低温液态传热介质会被不断的泵送至重力热管释能段,当低温液态传热介质在重力热管释能段受热后会汽化吸收热量,然后在重力热管蓄能段中被水箱1中的冰或低温水液化并流回到重力热管蓄能段的下部,同时吸收了冰或水中的冷量。随后,释放了热量而被液化的传热介质又会被泵送至重力热管释能段。如此反复循环、连续不断地将外界热量由重力热管释能段传递至重力热管蓄能段。

[0045] 参照图1,在风箱2的一端安装有向风箱2内吹风的风机21,另一端安装有出风格栅22。

[0046] 在夏季,可以利用低谷电或低价电来驱动冷源热源装置5运行制冷模式,对水箱1中的水进行降温,直至水箱1中的水凝结成冰。通过这种方式,水箱1中的水可以储存较多的冷量,从而大幅度降低冷热源系统在白天电力高峰时间段的运行时间,平衡电网的负荷,并节约可观的制冷运行电费。当房间需要冷气进行降温时,可以开启风机21和循环泵8。在风机21的作用下,房间中的空气进入风箱2中并与重力热管换热器3中的传热介质进行热交换,从而降低其自身温度,从而对房间进行降温。

[0047] 在冬季,可以利用低谷电或低价电来驱动冷源热源装置5运行制热模式,对水箱1中的水进行加热。当房间需要热气进行升温时,可以开启风机21。在风机21的作用下,房间

中的空气进入风箱2中并与重力热管换热器3中的传热介质进行热交换,从而提升其自身温度,从而对房间进行升温。

[0048] 进一步的,参照图1,水箱1为双层箱体,其包括外壳16和设置在外壳16内的内壳15,在外壳16与内壳15之间填充有保温层17,在外壳16与内壳15之间必要时还固定连接有支撑件。本实施例中保温层17为自然填充的空气。在这里,空气起到隔热的作用,设计时改变空气隔热层的厚度,即可调节外壳16外表面的温度,从而避免在蓄热运行时,外壳16外表面温度高,烫伤人;也避免蓄冷运行时,外壳16外表面凝露。

[0049] 在水箱1上端固接有与内壳15连通的用于向内壳15内加水的注水管12,在水箱1下端固接有与内壳15连通的排水管13,在注水管12和排水管13上均安装有阀门14,本实施例中,阀门14为电磁阀。

[0050] 进一步的,参照图1,在水箱1上设置有对水箱1内水位进行控制的水位控制装置9,水位控制装置9包括安装在内壳15内最高加水水位位置的高水位传感器91、安装在内壳15内中部的低水位传感器92以及安装在水箱1上的控制器93。高水位传感器91和低水位传感器92均采用型号为ZK300的投入式液位变送器。

[0051] 高水位传感器91向控制器93提供高水位信号,当高水位传感器91检测到水位过高后,控制器93会控制注水管12上的电磁阀关闭,避免内壳15内的水过多,导致在蓄冷工作时,内壳15内的水温降到4℃以下后,水的体积增大,将水箱1损坏。当低水位传感器92检测到水位过低后,控制器93会控制注水管12上的电磁阀打开,向水箱1内注水。

[0052] 实施例二:

[0053] 参照图2和图3,实施例二与实施例一的不同之处在于:冷源热源装置5为热泵型空调室外机或单冷型空调室外机。在水箱1的内壳15中安装有电加热管11,电加热管11位于低水位传感器92,以避免水箱1内水位不足时,电加热管11发生干烧现象。

[0054] 在使用热泵型空调室外机作为冷源热源装置5运行制热功能时,可以使水温升高到50-65℃,因此,水中可以储存一定量的热量,有利于平衡电网或降低运行费用。不过,在该温度下,一般来讲,水箱1中的水所储存的热量一般难以满足总蓄热量的要求或者说技术经济性能还不算好(如果要满足总蓄热量要求,可能导致冷源热源装置5的体积大或成本高)。尽管采用某些特别设计的压缩式制冷系统,可以使该水温进一步升高,甚至达到95℃左右,但这会增加系统的故障率或增加设备的造价,不是一个优化的结果。而电加热管11的设置,可以使水温升高到常压状态下可能达到的最高蓄热温度,例如95℃(视安装地点的大气压力而定)。而且,电加热管11还具有体积小、安装方便、成本低、可靠性高的特点;当然,也可以采用其它方式对水箱1内的水进行加热,例如电极加热方式。

[0055] 在使用单冷型空调室外机作为冷源热源装置5时,则冷源热源装置5仅提供制冷和蓄冷功能,不过,可以使用电加热管11对水箱1中的水进行加热,从而进行蓄热,采用这种方案时,冷源热源装置5由于功能简化,所以系统简单,有利于提升经济可行性,也在一定程度上提升设备工作可靠性(避免了冷热装置冬季制热运行可能出现的问题,例如结霜与除霜可能引起的故障),虽然会降低冬季制热的效率,但却有利于提高夏季制冷或蓄冷的效率。

[0056] 另外,参照图4和图5,为提升传热效率并降低成本,重力热管换热器3的重力热管蓄能段可采用光管,而在重力热管释能段安装强化传热的翅片,这种翅片与常规空调机的冷凝器、蒸发器所用的翅片相同,加工方便、成本较低。还有,采用微通道换热器作为重力热

管换热器3,也是一种良好的选择。

[0057] 本具体实施方式的实施例均为本实用新型的较佳实施例,并非依此限制本实用新型的保护范围,故:凡依本实用新型的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本实用新型的保护范围之内。

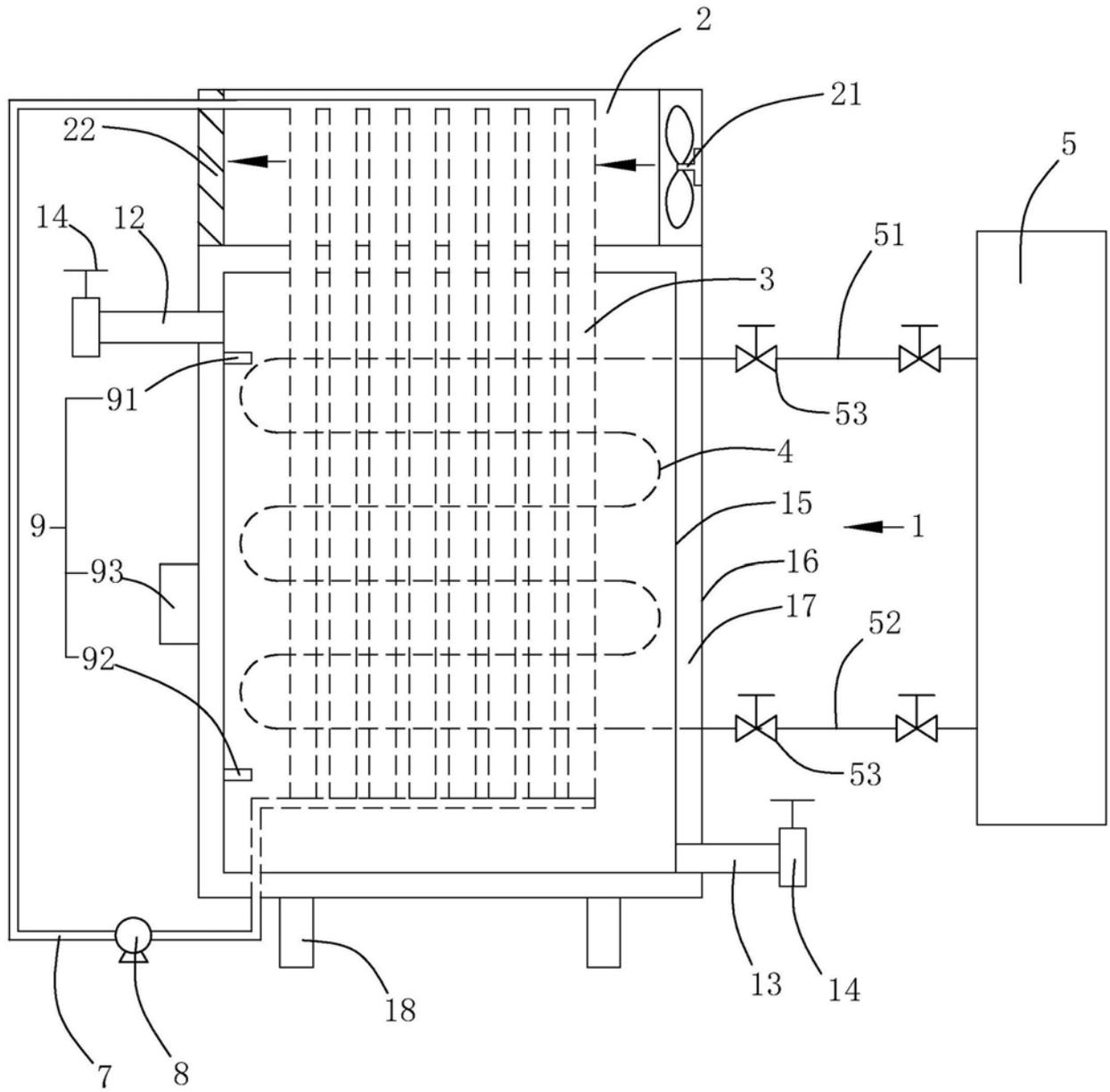


图1

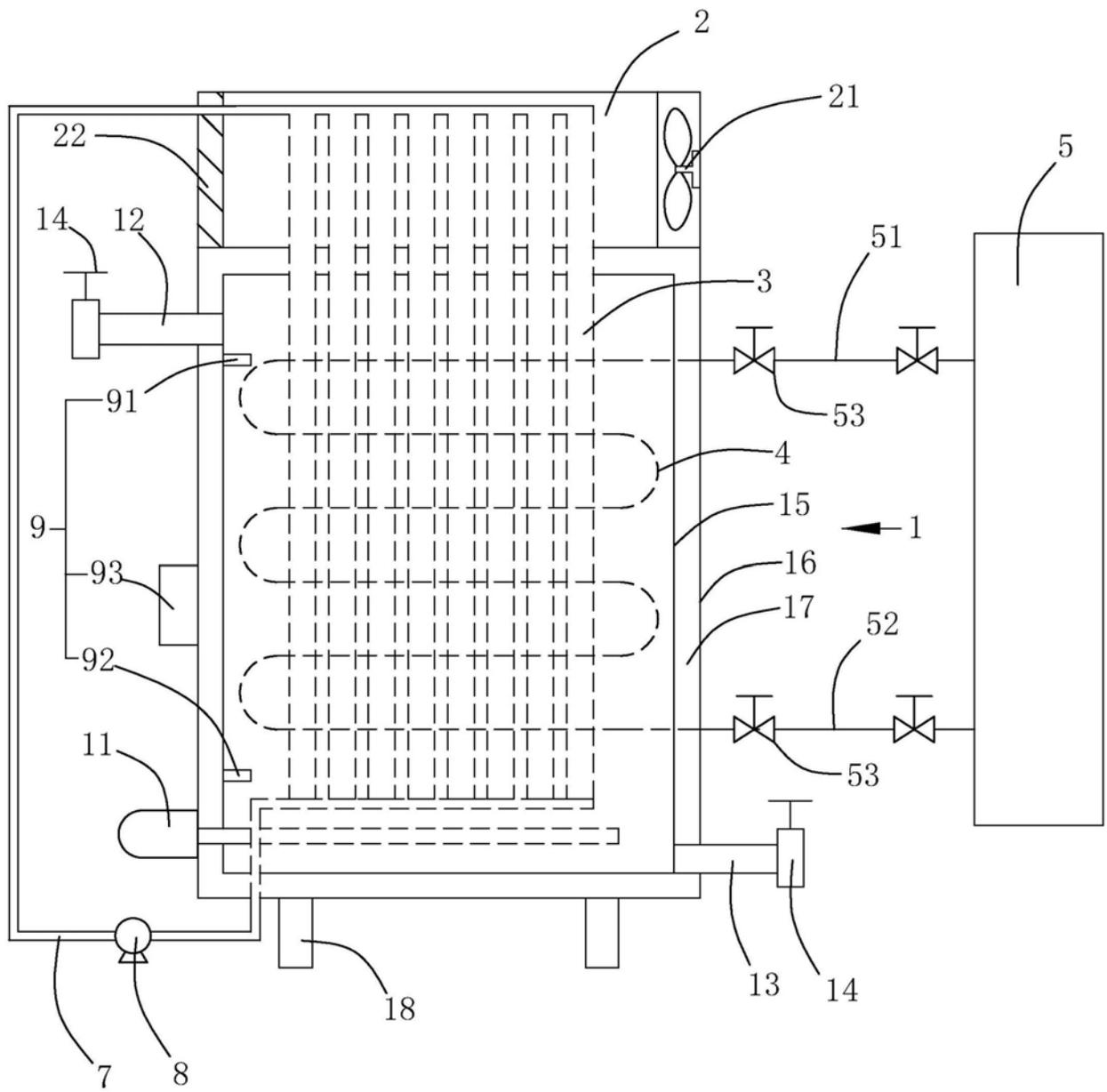


图2

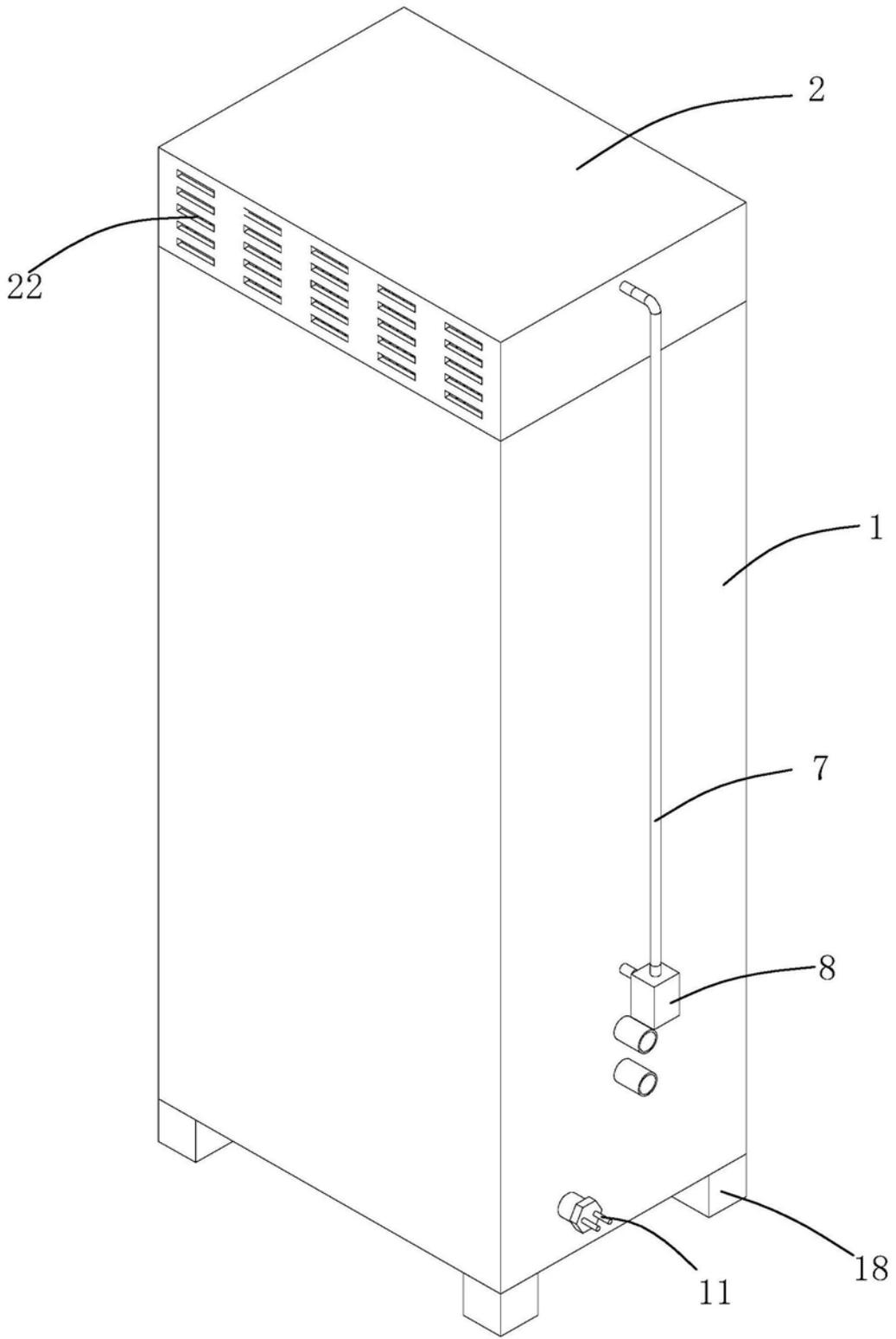


图3

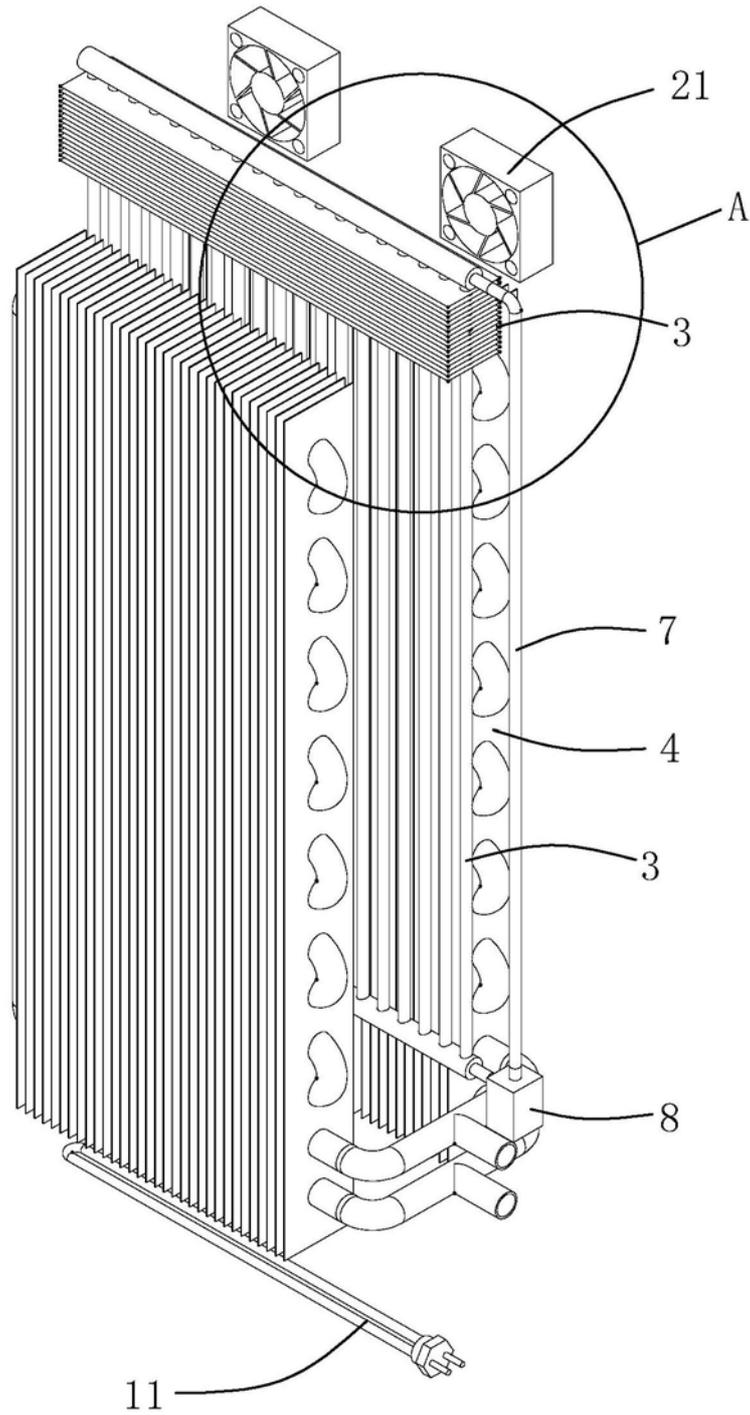
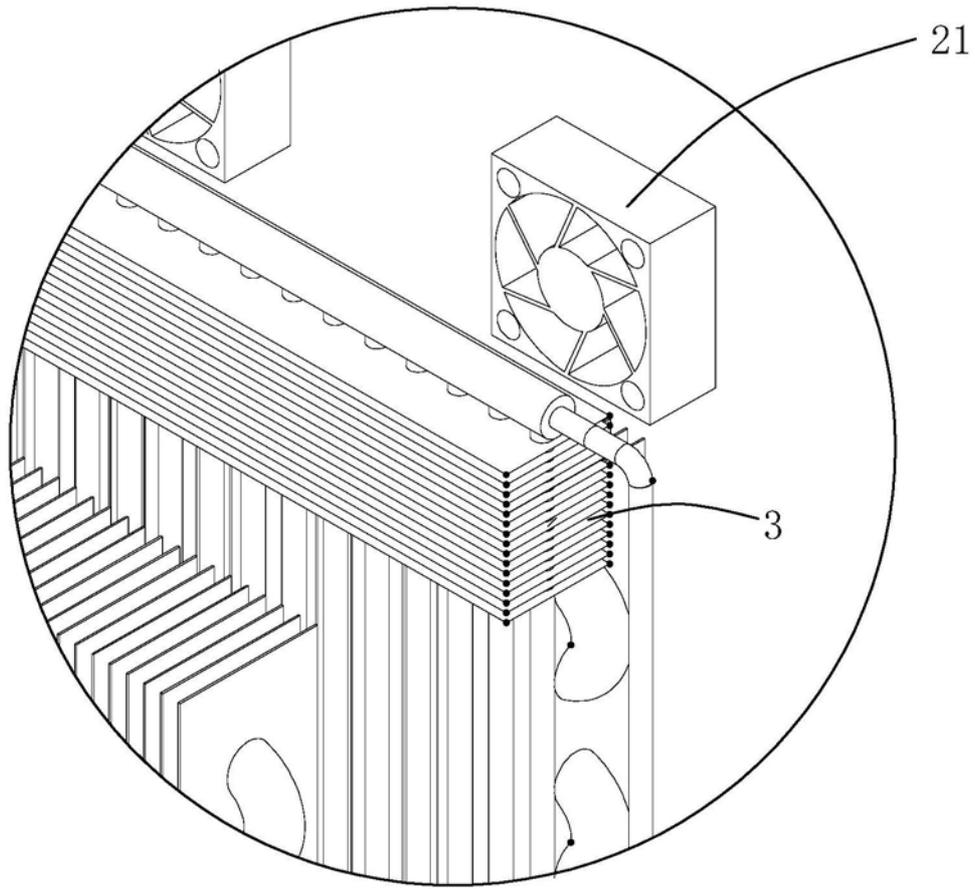


图4



A

图5