

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203177280 U

(45) 授权公告日 2013.09.04

(21) 申请号 201320054045.8

(22) 申请日 2013.01.31

(73) 专利权人 福州斯狄瀛电热水器有限公司

地址 350003 福建省福州市鼓楼区铜盘路
323号

(72) 发明人 陈建亮

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区博深专利代理
事务所(普通合伙) 35214

代理人 林志峰

(51) Int. Cl.

F24D 3/18(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

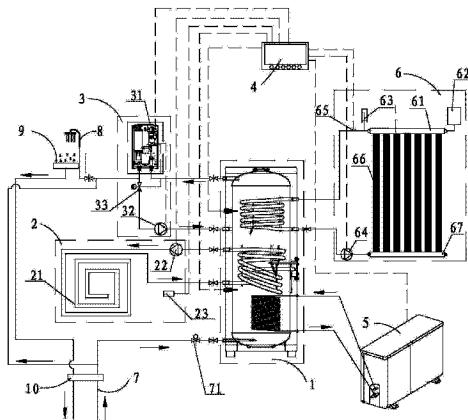
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统，包括保温水箱总成，保温水箱总成包括水箱内胆，水箱内胆下部和上部分别设有进水管头和出水管头，水箱内胆内部从上到下依次设置有与真空管太阳能总成连接的太阳能盘管、与供暖环路总成连接的供暖盘管和与空气源热泵总成连接的空气源盘管；出水管头经电即热总成连接用水末端，电即热总的输出端还连通水箱内胆，从用水末端流出使用后的热水由热水收集器收集至余热交换装置，进水管路穿过余热交换装置连接至进水管头；各总成均电连接控制器总成。本实用新型采用真空管太阳能、空气源热泵和电能互补使用，并进行余热回收，提高能源利用率和机组能效。



1. 一种真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于,包括保温水箱总成、真空管太阳能总成、供暖环路总成、空气源热泵总成、电即热总成、控制器总成、进水管路、用水末端、热水收集器和余热交换装置;

所述保温水箱总成包括水箱内胆,水箱内胆下部和上部分别设有进水管头和出水管头,水箱内胆内部于出水管头和进水管头之间从上到下依次设置有太阳能盘管、供暖盘管和空气源盘管;所述太阳能盘管连接所述真空管太阳能总成,所述供暖盘管连接所述供暖环路总成,所述空气源盘管连接所述空气源热泵总成;

所述出水管头经所述电即热总成连接所述用水末端,所述水箱内胆上还设有第二进水管头,所述电即热总成的输出端还连接所述第二进水管头;所述热水收集器用于收集从用水末端流出使用后的热水并将其输送至所述余热交换装置,所述进水管路穿过所述余热交换装置连接至所述进水管头;

所述真空管太阳能总成、供暖环路总成、空气源热泵总成和电即热总成均电连接所述控制器总成。

2. 根据权利要求 1 所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于:所述真空管太阳能总成包括真空集热管和循环泵;所述真空集热管内设有供传热工质流动的工质循环管路,所述工质循环管路与所述保温水箱总成中的太阳能盘管通过管路连接,且于连接管路上设置所述循环泵;所述循环泵电连接所述控制器总成。

3. 根据权利要求 2 所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于:所述工质循环管路中的传热工质为冷冻液。

4. 根据权利要求 1 所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于:所述空气源热泵总成包括蒸发器、压缩机和节流装置,所述空气源盘管作为冷凝器与所述压缩机、蒸发器、节流装置经管路连接构成供制冷剂流动的循环回路;所述压缩机电连接至所述控制器总成。

5. 根据权利要求 1 所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于:所述电即热总成包括电即热系统、电即热循环泵和电即热电磁阀;所述电即热系统包括发热杯、分别连接发热杯进口和出口的电即热进水管和电即热出水管、设置于电即热进水管上的电子流量计、用于给发热杯中水加热时控制功率输出的可控硅、用于检测发热杯出水温度的出水温度传感器、用于检测发热杯进水温度的进水温度传感器;所述电即热进水管连接所述水箱内胆的出水管头,所述电即热出水管连接所述用水末端,且电即热出水管还通过管路连接所述第二进水管头,所述电即热循环泵和电即热电磁阀设置于该管路上;所述电子流量计、可控硅、出水温度传感器、进水温度传感器、电即热循环泵和所述电即热电磁阀均电连接所述控制器总成。

6. 根据权利要求 1 所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于:所述供暖环路总成包括供暖循环泵、地暖盘管或暖气片、用于检测室内温度的温度传感器;所述地暖盘管或暖气片与所述保温水箱总成中的供暖盘管通过管路连接,且于连接管路上设置所述供暖循环泵;所述供暖循环泵和所述温度传感器电连接所述控制器总成。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,其特征在于:所述水箱内胆为搪瓷或不锈钢材质;水箱内胆外套接有水箱外壳,水箱

外壳与水箱内胆之间填充有保温泡料。

8. 根据权利要求 1-6 任一项所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统，其特征在于：所述进水管路上安装有安全阀。

9. 根据权利要求 1-6 任一项所述的真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统，其特征在于：所述太阳能盘管和供暖盘管材质均为无缝不锈钢管或者翅片不锈钢管，所述空气源盘管材质为铜管或无缝不锈钢管。

真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合能源加热的供热供暖系统,尤其涉及一种真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统。

背景技术

[0002] 传统的储水式和即热式热水装置一般都由单一热源供热,如:电能、燃气、太阳能、空气源、水源、地热源等。由于受到单一热源的限制,会出现以下缺陷:1、当装置发生故障时,往往供热供暖将被中断,无法保证正常的使用要求;2、容易受使用条件的限制,如:燃气的使用安全问题,太阳能在阴雨天的使用等;都会对热水装置的使用产生一定的限制;3、满足不了多方面的供暖供热要求,如需要同时采暖、供暖及供热水的场所;4、单一热源供暖供热不符合国家提倡的环保节能要求;5、人们使用的热水,在使用过后即排走(不管是洗浴或其他用途),特别在环境温度低的时候,这种排走的二次水,虽然温度不高($20\sim30^{\circ}\text{C}$),相对自来水(冬季 10°C 以下),其中蕴含的热量,容易进行回收利用。但目前主流的用水习惯,未加以利用,白白浪费可利用能源。

实用新型内容

[0003] 针对上述存在的缺陷和不足,提出一种真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的一个技术方案是:提供一种真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统,包括保温水箱总成、真空管太阳能总成、供暖环路总成、空气源热泵总成、电即热总成、控制器总成、进水管路、用水末端、热水收集器和余热交换装置;所述保温水箱总成包括水箱内胆,水箱内胆下部和上部分别设有进水管头和出水管头,水箱内胆内部于出水管头和进水管头之间从上到下依次设置有太阳能盘管、供暖盘管和空气源盘管;所述太阳能盘管连接所述真空管太阳能总成,所述供暖盘管连接所述供暖环路总成,所述空气源盘管连接所述空气源热泵总成;所述出水管头经所述电即热总成连接所述用水末端,所述水箱内胆上还设有第二进水管头,所述电即热总成的输出端还连接所述第二进水管头;所述热水收集器用于收集从用水末端流出使用后的热水并将其输送至所述余热交换装置,所述进水管路穿过所述余热交换装置连接至所述进水管头;所述真空管太阳能总成、供暖环路总成、空气源热泵总成和电即热总成均电连接所述控制器总成。

[0005] 其中,所述真空管太阳能总成包括真空集热管和循环泵;所述真空集热管内设有供传热工质流动的工质循环管路,所述工质循环管路与所述保温水箱总成中的太阳能盘管通过管路连接,且于连接管路上设置所述循环泵;所述循环泵电连接所述控制器总成。

[0006] 其中,所述工质循环管路中的传热工质为冷冻液。

[0007] 其中,所述空气源热泵总成包括蒸发器、压缩机和节流装置,所述空气源盘管作为冷凝器与所述压缩机、蒸发器、节流装置经管路连接构成供制冷剂流动的循环回路;所述压

缩机电连接至所述控制器总成。

[0008] 其中,所述电即热总成包括电即热系统、电即热循环泵和电即热电磁阀;所述电即热系统包括发热杯、分别连接发热杯进口和出口的电即热进水管和电即热出水管、设置于电即热进水管上的电子流量计、用于给发热杯中水加热时控制功率输出的可控硅、用于检测发热杯出水温度的出水温度传感器、用于检测发热杯进水温度的进水温度传感器;所述电即热进水管连接所述水箱内胆的出水管头,所述电即热出水管连接所述用水末端,且电即热出水管还通过管路连接所述第二进水管头,所述电即热循环泵和电即热电磁阀设置于该管路上;所述电子流量计、可控硅、出水温度传感器、进水温度传感器、电即热循环泵和所述电即热电磁阀均电连接所述控制器总成。

[0009] 其中,所述供暖环路总成包括供暖循环泵、地暖盘管或暖气片、用于检测室内温度的温度传感器;所述地暖盘管或暖气片与所述保温水箱总成中的供暖盘管通过管路连接,且于连接管路上设置所述供暖循环泵;所述供暖循环泵和所述温度传感器电连接所述控制器总成。

[0010] 其中,所述水箱内胆为搪瓷或不锈钢材质;水箱内胆外套接有水箱外壳,水箱外壳与水箱内胆之间填充有保温泡料。

[0011] 其中,所述进水管路上安装有安全阀。

[0012] 其中,所述太阳能盘管和供暖盘管材质均为无缝不锈钢管或者翅片不锈钢管,所述空气源盘管材质为铜管或无缝不锈钢管。

[0013] 本实用新型的有益效果是:1、在一组热源机组发生故障时,不会影响正常的供暖供热需求;2、该组合式系统采用空气源热泵、真空管太阳能和电能作为热源互补使用,并根据各热源的特点合理布置其盘管位置,对水箱内的水采取分段加热的方式,另外还进行余热回收,可以提高能源的利用率及机组的能效;3、符合国家提倡的节能环保要求,尽量使用能源利用率高的机组组合。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型一实施例的结构示意图;

[0015] 图2是本实用新型中保温水箱总成的结构示意图;

[0016] 图3是本实用新型中电即热系统的结构示意图;

[0017] 图4是本实用新型中空气源热泵总成的结构示意图。

[0018] 标号说明:

[0019] 1、保温水箱总成;11、进水管头;12、空气源盘管;13、第一温度传感器;14、供暖盘管;15、第二进水管头;16、第二温度传感器;17、出水管头;18、水箱上盖;19、水箱内胆;101、保温泡料;102、镁棒;103、水箱外壳;104、水箱下盖;105、水箱底脚;106、太阳能盘管;

[0020] 2、供暖环路总成;21、地暖盘管;22、供暖循环泵;23、第三温度传感器;

[0021] 3、电即热总成;31、电即热系统;32、电即热循环泵;33、电即热电磁阀;310、电即热出水管;311、发热杯;312、温控器;313、电控板;314、可控硅;316、电即热进水管;317、电子流量计;

[0022] 4、控制器总成;

[0023] 5、空气源热泵总成；51、压缩机；52、四通阀；53、过滤器；54、节流装置；55、蒸发器；56、电机；57、风扇；58、电控板；

[0024] 6、真空管太阳能总成；61、工质出总管；62、膨胀罐；63、排气阀；64、循环泵；65、第四温度传感器；66、真空集热管；67、工质进总管；

[0025] 7、进水管路；71、安全阀；8、用水末端；9、热水收集器；10、余热交换装置。

具体实施方式

[0026] 为详细说明本实用新型的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图详予说明。

[0027] 请参阅图1，本实施方式提供一种真空管太阳能、空气源及电能互补使用的供暖供热系统，主要包括保温水箱总成1、真空管太阳能总成6、供暖环路总成2、空气源热泵总成5、电即热总成3、控制器总成4、进水管路7、用水末端8、热水收集器9和余热交换装置10。

[0028] 如图2所示，保温水箱总成1包括由水箱内胆19、水箱外壳103、水箱上盖18、水箱下盖104和水箱底脚105构成的壳体，其中水箱外壳103套接于水箱内胆19外，且两者之间填充有保温泡料101以给水箱内胆19保温。水箱内胆19为搪瓷或不锈钢材质，能够耐高压及腐蚀。为了防止腐蚀水箱内胆19，水箱内胆19上还固定设置有镁棒102，镁棒102伸入至水箱内胆19内部，通过牺牲阳极保护法原理防止水箱内胆腐蚀，达到延长水箱使用寿命的效果。

[0029] 水箱内胆19下部设有进水管头11，上部设有出水管头17，水箱内胆19内部于出水管头17和进水管头11之间从上到下依次设置有太阳能盘管106、供暖盘管14和空气源盘管12。太阳能盘管106连接真空管太阳能总成6构成循环通路，利用太阳能的热量循环加热水箱内胆19内的水。供暖盘管14连接供暖环路总成2，由水箱内胆19中的水提供热量给供暖环路总成2为房间供暖。空气源盘管12连接空气源热泵总成5，由空气源热泵总成5提供热量给水箱内胆19中的水加热。由于真空管太阳能总成6所能提供循环的工质温度较高，因此将太阳能盘管106设置于水箱内胆19的上层有利于保障水箱总出水温度，而空气源盘管12位于水箱内胆19下部，该区域水温相对于水箱上部的温度要低，提高空气源热泵总成5的运行效率并减轻其运行负荷。根据冷热水的分层规律，对于供暖所需的供暖盘管14，由于水箱中部区域的水温约为45℃，经过供暖盘管14换热后，温度刚好符合供暖所需。其中，太阳能盘管106和供暖盘管14材质可以为无缝不锈钢管或者翅片不锈钢管，空气源盘管12材质为铜管或无缝不锈钢管。

[0030] 出水管头17经电即热总成3连接用水末端8，由于出水管头17位于水箱内胆19上部，可使水箱内温度较高的水输出供使用；若出水管头17出水温度不够，可开启电即热总成3进行进一步的加热而达到用水需求；水箱内胆19上还设有第二进水管头15，电即热总成3的输出端还连接该第二进水管头15，可使从出水管头17进入电即热总成3中的水加热后再经第二进水管头15回到水箱内胆19内进行循环加热，从而使水箱内胆19内的水温不断提高，该种情况主要针对需要供暖且水箱内胆19内的水温未达到供暖温度时使用。

[0031] 热水收集器9相应于用水末端8设置，用于收集从用水末端8流出使用后的热水并将其输送至余热交换装置10，而进水管路7穿过余热交换装置10连接水箱内胆19上的进水管头11，冷水再进入水箱内胆19前可由余热交换装置10中回收到的热水进行预热，提

高进水温度,特别是冬天进水温度低时,效果明显。由于保温水箱为承压水箱,在进水管路上安装有安全阀 71,起到泄压作用,防止水箱加热过程中压力过高。

[0032] 真空管太阳能总成 6、供暖环路总成 2、空气源热泵总成 5 和电即热总成 3 均电连接控制器总成 4。控制器总成 4 一般包括控制器主板、控制器外壳、信号线等,在工作时,通过手工直接操作按键的方式向控制器总成 4 发出指令,控制器总成 4 将指令传给供暖供热系统中相应总成的电控板,电控板执行相应的控制动作完成所需的功能。本实施例中,水箱内胆 19 下部设有第一温度传感器 13,上部设有第二温度传感器 16,两传感器分别检测水箱下部和上部的水温,温度值提供给控制器总成,控制器总成根据相应的水温与相应设定值的比较按既定模式分别控制空气源热泵总成、真空管太阳能总成和电即热总成的开启或关闭。

[0033] 该系统联合工作原理为:当有太阳光照射的时候,可直接采用真空管太阳能总成对水箱中的水进行加热,电即热总成和空气源热泵总成作辅助加热使用。利用控制器总成分别对真空管太阳能总成、电即热总成和空气源热泵总成进行控制。例如:当有太阳照射时,可以直接利用真空管太阳能总成对水箱的水进行加热,如果遇到阴雨天或者晚上的时候,可以先用空气源热泵总成进行加热,如空气源热泵总成可以满足要求,则不需要开电即热总成,如用水量较大,空气源热泵总成工作的同时,还可以利用电即热总成对从水箱流出的水进行加热,使水达到设定温度,保证供热需求;三种能源总成也可以同时对水箱进行加热;另外通过水箱中的供暖盘管连接供暖环路总成,也可以对房间进行供暖,实现供热供暖的组合应用。同时,利用余热回收装置,收集二次热水,提高进水温度,降低整个供暖供热的功率,实现供热供暖的组合应用以及节能效果。

[0034] 采用上述方案的优点在于:1、在一组热源机组发生故障时,不会影响正常的供暖供热需求;2、该组合式系统采用空气源热泵、真空管太阳能和电能作为热源互补使用,并根据各热源的特点合理布置其盘管位置,对水箱内的水采取分段加热的方式,另外还进行余热回收,可以提高能源的利用率及机组的能效;3、符合国家提倡的节能环保要求,尽量使用能源利用率高的机组组合。

[0035] 以下结合附图再一一介绍各热源以及供暖环路总成的结构。

[0036] 参阅图 1,本实施例的供暖环路总成 2 包括地暖盘管 21、供暖循环泵 22 和第三温度传感器 23。地暖盘管 21 与保温水箱总成 1 中的供暖盘管 14 通过管路连接,且于连接管路上设置所述供暖循环泵 22;供暖循环泵 22 和第三温度传感器 23 电连接所述控制器总成 4。第三温度传感器 23 用于检测室内温度,当在控制器总成 4 上设置供暖模式时,根据室内温度和设定的供暖温度,供暖循环泵 22 选择性地启动或关闭,从而对房间进行供暖。本实施例中的地暖盘管 21 还可以替换为暖气片,具体根据供暖需求选取。

[0037] 仍然参阅图 1,真空管太阳能总成 6 主要包括真空集热管 66 和循环泵 64,真空集热管 66 内设有供传热工质流动的工质循环管路,其中工质循环管路的进出口分别连接有工质进总管 67 和工质出总管 61,工质进总管 67 和工质出总管 61 分别通过管路连接保温水箱总成 1 中太阳能盘管 106,从而使工质循环管路与太阳能盘管构成循环通路,循环泵 64 设置于连接管路中,循环泵 64 电连接控制器总成 4,提供传热工质循环流动的动力。为了真空集热管 66 的使用安全,工质出总管 61 上还连接有排气阀 63 和膨胀罐 62。该供暖供热系统在使用时,一般将该真空管太阳能总成 6 通过支撑架安装于房顶(楼顶),使太阳光能照射

在真空集热管 66 上加热其内的传热工质。

[0038] 真空管太阳能总成 6 的工作原理为 :太阳光照在真空集热管 66 上,将真空集热管 66 内的工质循环管路中的传热工质加热使其温度逐渐升高。当真空管太阳能总成 6 上部工质温度 T1 (本实施例中,该温度由设置于工质出总管 61 上的第四温度传感器 65 采集) 与保温水箱总成 1 下部水温 T2 (由第一温度传感器 13 采集) 的温差达到一定值(一般设定为 3°C -5°C) 时,循环泵 64 启动,将传热工质循环至保温水箱总成 1 的太阳能盘管 106 并加热保温水箱中的水。当保温水箱总成 1 上部水温 T3 (由第二温度传感器 16 采集) 达到设定值(一般设定为 50°C -60°C) 时,循环泵 64 停止工作。其中,第四温度传感器 65 电连接控制器总成 4,使用时,配合第一温度传感器 13 和第二温度传感器 16 采集的温度,由控制器总成 4 控制循环泵 64 的开启或关闭。

[0039] 其中,传热工质可以为冷冻液或水,优选地,采用冷冻液,可以解决冬天防冻问题。

[0040] 请同时参阅图 1 和图 3,在本实施例中,电即热总成 3 包括电即热系统 31、电即热循环泵 32 和电即热电磁阀 33。电即热系统 31 包括发热杯 311、分别连接发热杯 311 进口和出口的电即热进水管 316 和电即热出水管 310、设置于电即热进水管 316 上的电子流量计 317、用于给发热杯 311 中水加热时控制功率输出的可控硅 314、用于检测发热杯 311 出水温度的出水温度传感器(图中未示出)、用于检测发热杯 311 进水温度的进水温度传感器(图中未示出);电即热进水管 316 连接所述水箱内胆 19 的出水管头 17,电即热出水管 310 连接所述用水末端 8,且电即热出水管 310 还通过管路连接所述第二进水管头 15,电即热循环泵 32 和电即热电磁阀 33 设置于该管路上。电子流量计 317、可控硅 314、出水温度传感器、进水温度传感器、电即热循环泵 32 和电即热电磁阀 33 通过主控板 313 电连接所述控制器总成 4。

[0041] 该电即热总成 3 的工作原理为 :1、当用水末端 8 打开时,电子流量计 317 检测到当前流量,同时出水温度传感器和进水温度传感器分别检测到的当前电即热系统的出水温度和进水温度,将出水温度与出水设定温度进行比对,若出水温度 \geq 出水设定温度,则电即热不输出;若出水温度 < 出水设定温度,则根据当前流量值、出水温度、进水温度、出水设定温度进行 PID 计算,通过可控硅 314 进行可调功率输出,保证出水温度恒定。2、当供暖模式启动时,若保温水箱总成 1 中的第二温度传感器 16 检测的温度低于某设定温度时,则开启电即热电磁阀 33 并启动电即热循环泵 32,通过电即热系统 31 进行加热,直到保温水箱上部到达设定温度。发热杯 311 顶部还设有温控器 312 起到安全保障作用。

[0042] 请同时参阅图 1 和图 4,本实施例中,空气源热泵总成 5 包括压缩机 51、四通阀 52、过滤器 53、蒸发器 55、节流装置 54、风扇 57、电机 56、电控板 58 等。其中压缩机 51、蒸发器 55、节流装置 54 与保温水箱总成 1 中的空气源盘管 12 通过管路连接,形成一供制冷剂流动的循环回路,空气源盘管 12 作为该循环回路的冷凝器;该空气源热泵总成 5 的工作原理为:压缩机 51 启动并压缩来自蒸发器 55 的低温制冷剂气体,从压缩机 51 排气口排出高温高压的制冷剂气体,经过水箱中的空气源盘管 52 后,高温制冷剂在空气源盘管 12 中与其周围的水进行热交换,经过放热后的制冷剂变为高压中温的液体,之后经过节流装置 54,制冷剂变为低温低压的液体,从而进入蒸发器 55,通过风扇 57 和电机 56 对其进行强制换热,使制冷剂快速吸收来自空气中的热量,吸收热量后的制冷剂变为低温低压的气体,最终气体由压缩机 51 吸回,从而完成一个工作循环,水箱中的水通过制冷剂不断循环进而不断地得到加

热。四通阀 52 设置于循环回路中，在电控板 58 的控制下，用于切换制冷剂的流向以实现制冷模式和制热模式的转换。过滤器 53 设置于节流装置 54 之前，用于对进入节流装置 54 的制冷剂进行过滤，防止节流装置 54 堵塞。压缩机 51、电机 56 及四通阀 52 均电连接电控板 58，电控板 58 电连接至控制器总成 4。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

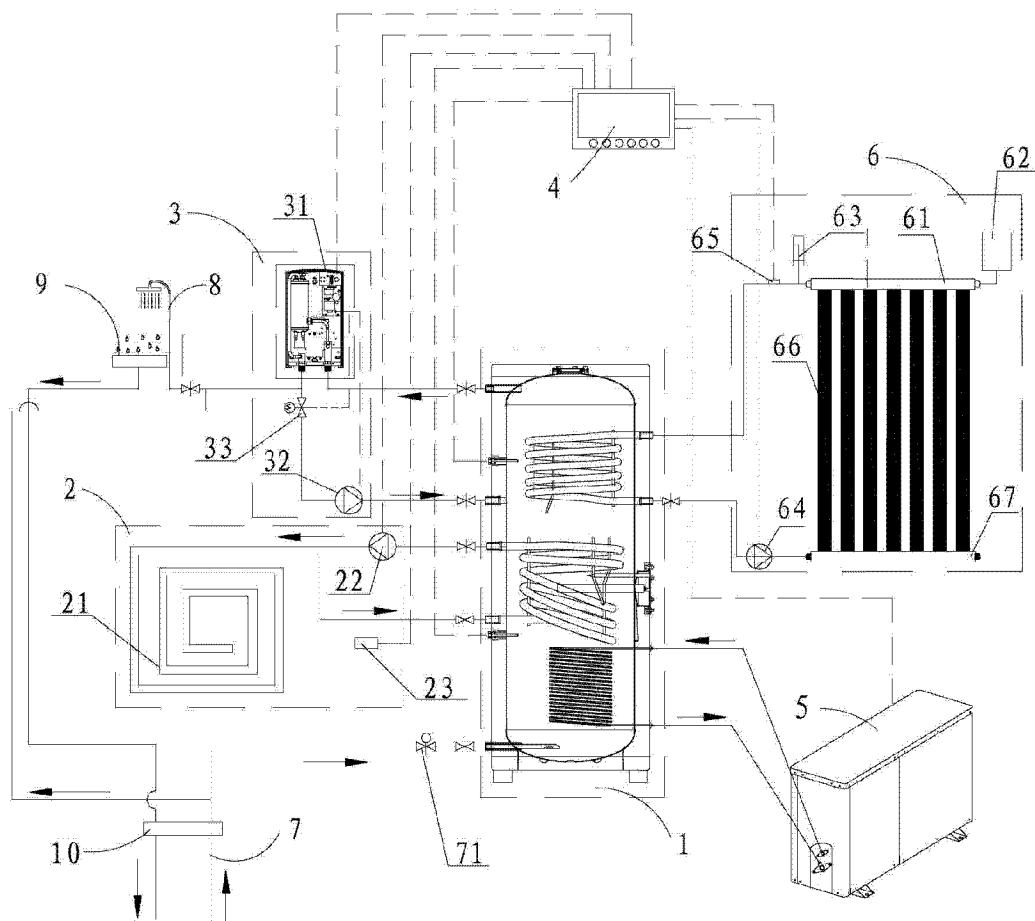


图 1

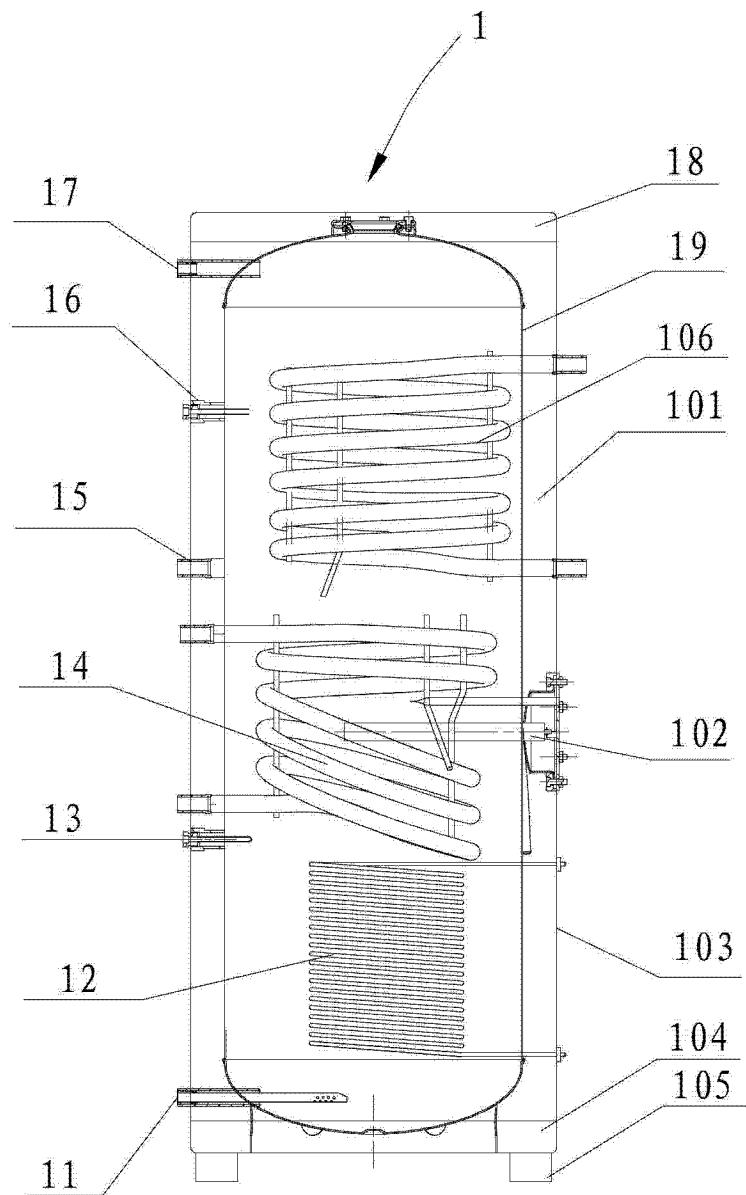


图 2

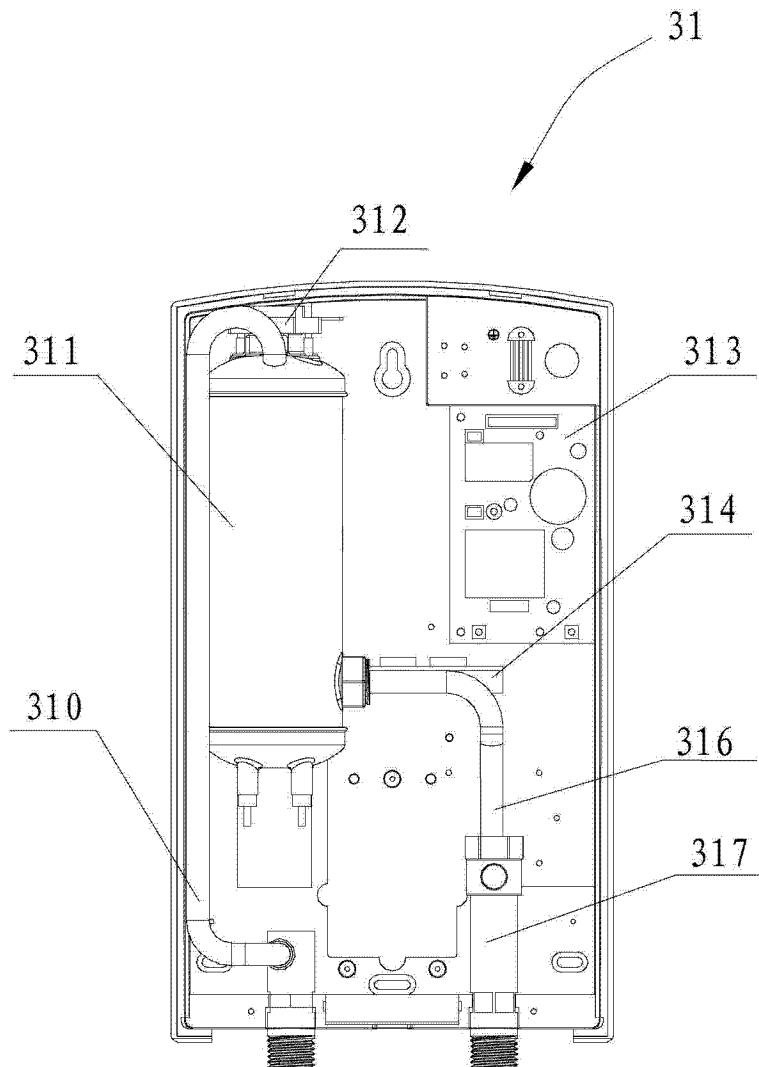


图 3

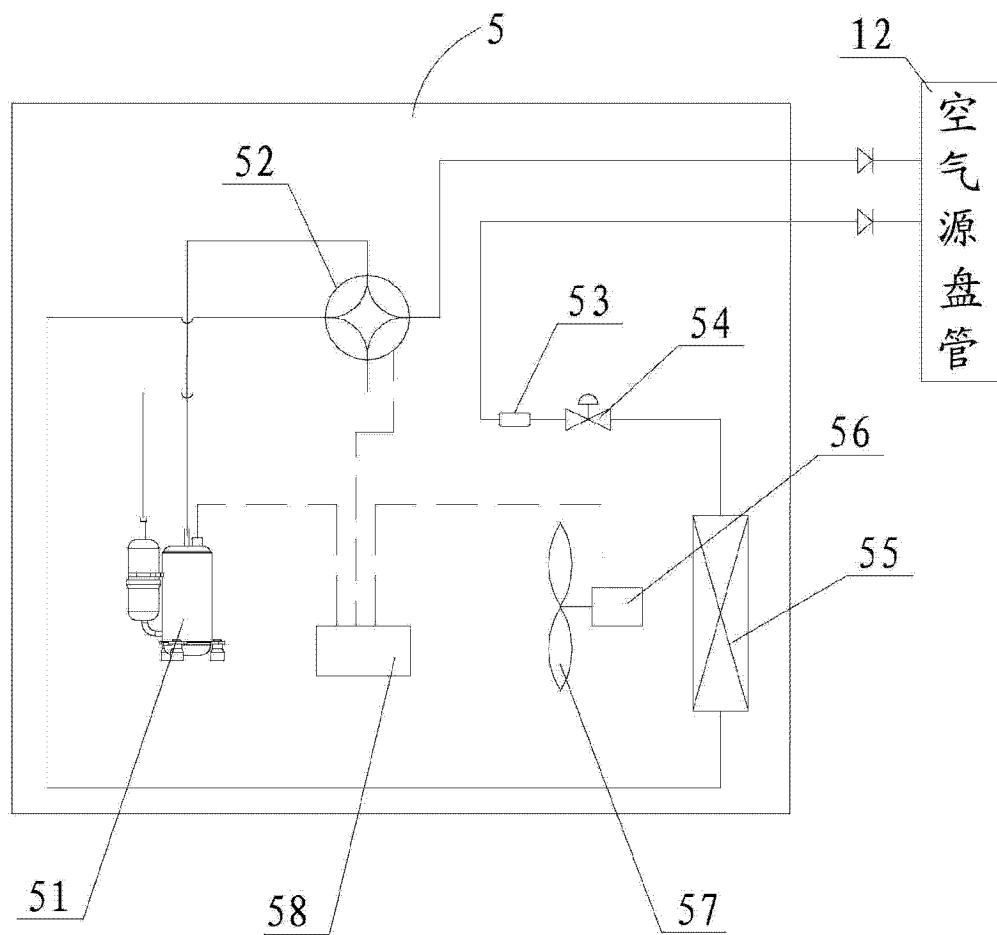


图 4