



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103983043 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410214728. 4

F25B 13/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 18

F25B 41/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F25B 41/06 (2006. 01)

100117667 2011. 05. 20 TW

A47J 31/00 (2006. 01)

100220630 2011. 11. 02 TW

(62) 分案原申请数据

201210156076. 4 2012. 05. 18

(71) 申请人 高国栋

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 高国栋

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 汤在彦

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

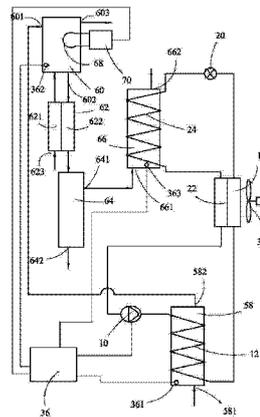
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

饮水机

(57) 摘要

一种饮水机,包括有压缩机、预热槽、第一热交换器、加热槽、冷热水热交换器、温水槽、第四热交换器、冰水槽、膨胀阀、第二热交换器及第三热交换器,其中该压缩机、该预热槽、该第一热交换器、该加热槽、该冷热水热交换器、该温水槽、该第四热交换器、该冰水槽、该膨胀阀、该第二热交换器及该第三热交换器彼此间以管路连通,其中该压缩机具有第一端与第二端,该压缩机的第一端连接该第一热交换器的第二端,而该第一热交换器缠绕在该预热槽的外壁上,该第一热交换器的第一端连接该第二热交换器的第二端,以及该第二热交换器的第一端连接该膨胀阀的第二端,该膨胀阀的第一端连接该第四热交换器的第二端,而该第四热交换器缠绕在该冰水槽的外壁上。



1. 一种饮水机,其特征在于,包括有一压缩机、一预热槽、一第一热交换器、一加热槽、一冷热水热交换器、一温水槽、一第四热交换器、一冰水槽、一膨胀阀、一第二热交换器及一第三热交换器,其中该压缩机、该预热槽、该第一热交换器、该加热槽、该冷热水热交换器、该温水槽、该第四热交换器、该冰水槽、该膨胀阀、该第二热交换器及该第三热交换器彼此间以一管路连通,其中该压缩机具有一第一端与一第二端,该压缩机的第一端连接该第一热交换器的第二端,而该第一热交换器缠绕在该预热槽的外壁上,该第一热交换器的第一端连接该第二热交换器的第二端,以及该第二热交换器的第一端连接该膨胀阀的第二端,该膨胀阀的第一端连接该第四热交换器的第二端,而该第四热交换器缠绕在该冰水槽的外壁上,该第四热交换器的第一端连接该第三热交换器的第二端,该第三热交换器的第一端连接至该压缩机的第二端;以及该预热槽具有一第一生水进水口与一预热水出水口,该第一生水进水口提供一第一生水进入该预热槽内,而该预热水出水口则提供经热交换的一预热水送出至该热水槽,该热水槽具有一预热水进水口及一第一热水出水口与一第二热水出水口,该预热水进水口提供一预热水进入该热水槽内,而该第一热水出水口则提供经加热后的一热水送出至该冷热水热交换器;该冷热水热交换器包括一冷水热交换器与一热水热交换器,该冷水热交换器与该热水热交换器的体壁实体地贴合一起;其中该冷水热交换器具有一第二生水进水口,提供一第二生水进入该冷水热交换器经热交换后进入该热水槽内,该热水由该热水槽送出后经该热水热交换器与该冷水热交换器进行热交换后,热水变温水送至该温水槽内;及该温水槽尚具有一温水入水口与一温水出水口,该部分温水自该温水槽送至该冰水槽内,该冰水槽具有一温水进水口与一冰水出水口,该部分温水即自该冰水槽的温水进水口进入并与该第四热交换器进行热交换后,则该冰水槽自该冰水出水口送出冰水。

2. 如权利要求 1 所述的饮水机,其特征在于,该第二热交换器与该第三热交换器结合成一热交换组合,并于该第二热交换器或该第三热交换器的一侧设置有一或多个风扇。

饮水机

[0001] 本申请是分案申请,原案的申请号为 201210156076.4,申请日为 2012 年 05 月 18 日,发明名称为“热泵空调系统及饮水机”。

技术领域

[0002] 本发明关于一种应用热泵空调系统的饮水机。

背景技术

[0003] 在一般的空调设备中最基本组成元件包括有蒸发器、压缩机、冷凝器及膨胀阀等四大元件,并藉由管路依序连接,形成在蒸发器制冷及在冷凝器制热的循环系统。依据不同功能产生不同产品包括冷气机、电冰箱、冷暖气机、冰水主机、冷藏柜、热泵热水器等等。

[0004] 请参阅图 1 为一现有冷气机冷媒循环的系统示意图,该循环系统包括蒸发器、压缩机、冷凝器及膨胀阀,并藉由管路依序连接,管路内充填有冷媒而形成一冷媒循环系统。该系统的工作原理为液气共存的低温低压冷媒于蒸发器 1 内吸热制冷以降低周围流体的温度(将空气经过蒸发器 1 而使空气温度降低)产生制冷能力,并将液气共存的冷媒蒸发成气态冷媒,蒸发后的气态冷媒经由冷媒管路进入压缩机 2,由压缩机 2 加压成高压高温气态冷媒,此高压高温气态冷媒经由冷媒管路进入冷凝器 3,于冷凝器 3 内进行吸冷制热以提升周围流体的温度(将空气经过冷凝器 3 而使空气温度提升)产生制热能力,使高压气态冷媒变成高压液态冷媒,高压液态冷媒经由冷媒管路进入膨胀阀 4,由膨胀阀 4 进行控制冷媒的流量及将冷媒降压膨胀,降压后的冷媒为液气共存的低温低压冷媒,此时的低温低压冷媒再经由冷媒管路进入蒸发器 1,于蒸发器 1 内吸热制冷,如此不断的循环。

[0005] 而传统具有冷暖功能的空调系统如图 2、3 所示,其利用四通阀 5 的操作,来达成制作冷气或暖气的需求。当需求冷气的环境时,使四通阀 5 内的管路 e、f 相通及 g、h 相通,形成冷气循环。当需求暖气的环境时,使四通阀 5 内的管路 e、h 相通及 g、f 相通,形成暖气循环。冷气循环或暖气循环的差异,在于利用四通阀 5 的操作,使高压高温气态冷媒进入蒸发器 1 制热,使低温低压冷媒进入冷凝器 3 制冷,因此,系统依据功能与位置进行变化,使原来于制冷时的蒸发器元件改变为制热时的冷凝器元件,于制热时的蒸发器元件改变为制冷时的冷凝器元件。

[0006] 具有制造热水及提供室内冷气的热泵空调系统如图 4 所示,此系统比冷气机多出的功能为将冷凝器 3 的制热提供给热交换槽 7 内的水,提升热交换槽 7 内的水温以制造热水,并将热交换槽 7 内的热水储存于热水储槽 6 内。蒸发器 1 制冷则进入到室内提供室内冷气,问题是热水储槽 6 内的热水温度越高时,高压高温气态冷媒无法将冷凝热完全释放出来,会使冷媒循环系统高压越高,相对的蒸发器 1 制冷的能力会降低。再者,另一问题是冬天制造热水时,蒸发器 1 制冷必须排放至室外,更由于冬天室外温度较低使得蒸发器 1 内冷媒的低压会比正常运转时低,相对的冷凝器 3 的高压冷媒会比正常运转时的高压冷媒低,制造热水温度自然会比正常运转时低。

发明内容

[0007] 本发明解决的技术问题是提供一种饮水机,以维持良好的效能,提供制造热水、冰水的功能。

[0008] 本发明的技术解决方案是:

[0009] 本发明的饮水机,包括有一压缩机、一预热槽、一第一热交换器、一加热槽、一冷热水热交换器、一温水槽、一第四热交换器、一冰水槽、一膨胀阀、一第二热交换器及一第三热交换器,其中该压缩机、该预热槽、该第一热交换器、该加热槽、该冷热水热交换器、该温水槽、该第四热交换器、该冰水槽、该膨胀阀、该第二热交换器及该一第三热交换器彼此间以一管路连通,其中该压缩机具有一第一端与一第二端,该压缩机的第一端连接该第一热交换器的第二端,而该第一热交换器缠绕在该预热槽的外壁上,该第一热交换器的第一端连接该第二热交换器的第二端,以及该第二热交换器的第一端连接该膨胀阀的第二端,该膨胀阀的第一端连接该第四热交换器的第二端,而该第四热交换器缠绕在该冰水槽的外壁上,该第四热交换器的第一端连接该第三热交换器的第二端,该第三热交换器的第一端连接至该压缩机的第二端;以及该预热槽具有一第一生水进水口与一预热水出水口,该第一生水进水口提供一第一生水进入该预热槽内,而该预热水出水口则提供经热交换的一预热水送出至该热水槽,该热水槽具有一预热水进水口及一第一热水出水口与一第二热水出水口,该预热水进水口提供一预热水进入该热水槽内,而该第一热水出水口则提供经加热后的一热水送出至该冷热水热交换器;该冷热水热交换器包括一冷水热交换器与一热水热交换器,该冷水热交换器与该热水热交换器的体壁实体地贴合一起;其中该冷水热交换器具有一第二生水进水口,提供一第二生水进入该冷水热交换器经热交换后进入该热水槽内,该热水由该热水槽送出后经该热水热交换器与该冷水热交换器进行热交换后,热水变温水送至该温水槽内;及该温水槽具有一温水入水口与一温水出水口,该部分温水自该温水槽送至该冰水槽内,该冰水槽具有一温水进水口与一冰水出水口,该部分温水即自该冰水槽的温水进水口进入并与该第四热交换器进行热交换后,则该冰水槽自该冰水出水口送出冰水。

[0010] 本发明更包括有一控制器分别连接控制一第一温度检测器、一第二温度检测器、一第三温度检测器,该第一温度检测器位于该预热槽上,该第二温度检测器位于该热水槽上,该第三温度检测器位于该冰水槽上。

[0011] 本发明更包括有一电热丝设置于该热水槽内,该电热丝连接一电源供应器,该电源供应器连接该控制器,以控制该电源供应器的启闭动作。

[0012] 本发明的第一热交换器为一冷凝器,该第四热交换器为一蒸发器。

[0013] 因此,本发明的饮水机具有提供热水、冰水的功能,更具有提高热泵效率及面对不同的使用环境能发挥优异运转条件的特点,较之目前的饮水机有更多的优点,可大幅的增加使用频率及时间与大幅减少整年需求热水及冰水的费用支出。

[0014] 兹配合图式将本创作的较佳实施例详细说明如下,但是此等说明仅用来说明本创作,而非对本创作的权利要求作任何的限制。

附图说明

[0015] 图 1 为一般冷气机冷媒循环的系统示意图。

- [0016] 图 2、3 为一般具有冷暖功能的空调设备动作的示意图。
- [0017] 图 4 为一般具有制造热水及冷气的热泵空调设备的示意图。
- [0018] 图 5 为本发明中热泵空调系统的第一实施例示意图。
- [0019] 图 6 为本发明热泵空调系统的第一实施例的第一热交换器与储槽的示意图。
- [0020] 图 7 为本发明热泵空调系统的第一实施例的第一热交换器与储槽的示意图。
- [0021] 图 8 为本发明热泵空调系统的第一实施例的多组第二与第三热交换器结合的示意图。
- [0022] 图 9 为本发明热泵空调系统的第一实施例的多组第四热交换器的示意图。
- [0023] 图 10、11 为本发明热泵空调系统的第二实施例与动作示意图。
- [0024] 图 12 为本发明热泵空调系统的第三实施例示意图。
- [0025] 图 13 为本发明热泵空调系统的第四实施例示意图。
- [0026] 图 14 为本发明饮水机的示意图。
- [0027] 主要元件标号说明：
- [0028] 蒸发器 1 压缩机 2
- [0029] 冷凝器 3 膨胀阀 4
- [0030] 四通阀 5 热水储槽 6
- [0031] 热交换槽 7
- [0032] 室外机 100 室内机 200
- [0033] 压缩机 10 第一管路 11
- [0034] 第一阀 111 第一热交换器 12
- [0035] 第二管路 13 第二阀 131
- [0036] 储槽 14 低温水入口 141
- [0037] 热水出口 142 管路 143
- [0038] 管路 144 第三管路 15
- [0039] 热水储槽 16 低温水入口 161
- [0040] 热水出口 162 第四管路 17
- [0041] 第三阀 171 第九阀 172
- [0042] 第二热交换器 18 第一温度检测器 181
- [0043] 第二温度检测器 182 第五管路 19
- [0044] 第四阀 191 膨胀阀 20
- [0045] 第三热交换器 22 第四热交换器 24
- [0046] 第三温度检测器 241 第一热交换模组 242
- [0047] 第二热交换模组 243 第三热交换模组 244
- [0048] 风扇 245 第一旁通管路 26
- [0049] 第五阀 261 第二旁通管路 28
- [0050] 第六阀 281 第三旁通管路 30
- [0051] 第四旁通管路 32 第七阀 322
- [0052] 风扇 34 控制器 36
- [0053] 第一温度检测器 361 第二温度检测器 362

[0054]	第三温度检测器 363	第一热交换组合 381
[0055]	第二热交换组合 382	第三热交换组合 383
[0056]	第一风道 401	第二风道 402
[0057]	第三风道 403	第四风道 421
[0058]	第五风道 422	第六风道 423
[0059]	第五旁通管路 46	第八阀 461
[0060]	四通阀 48	端口 e、f、g、h
[0061]	第六旁通管路 52	第十阀 521
[0062]	第七旁通管路 54	风扇 56
[0063]	预热槽 58	第一生水进水口 581
[0064]	预热水出水口 582	热水槽 60
[0065]	预热水进水口 601	第一热水出水口 602
[0066]	第二热水出水口 603	冷热水热交换器 62
[0067]	冷水热交换器 621	热水热交换器 622
[0068]	第二生水进水口 623	温水槽 64
[0069]	温水入水口 641	温水出水口 642
[0070]	冰水槽 66	温水进水口 661
[0071]	冰水出水口 662	电热丝 68
[0072]	电源供应器 70	

具体实施方式

[0073] 以下各实施例如为相同元件或构造,将以相同编号表示。

[0074] 请参阅图 5 为本发明热泵空调系统的第一实施例示意图,该热泵空调系统包括一室外机 100 与一室内机 200,该室外机 100 具有一压缩机 10、一第一热交换器 12、一储槽 14 内设置有该第一热交换器 12、一热水储槽 16、一第二热交换器 18、一膨胀阀 20 及一第三热交换器 22。其中该热水储槽 16 具有一低温水入口 161 与一热水出口 162,该低温水入口 161 提供低温水进入该热水储槽 16,而该热水出口 162 提供热水流出该热水储槽 16。其中该低温水入口 161 与该热水出口 162 均设有一控制阀(图中未示),以控制低温水流入或热水流出。该室内机 200 包括一第四热交换器 24,该第四热交换器 24 一侧设置有风扇 245。该压缩机 10 以一第一管路 11 连接该第一热交换器 12,而该第一热交换器 12 以一第二管路 13 连接该第二热交换器 18。该第二热交换器 18 以一第三管路 15 连接该膨胀阀 20,该膨胀阀 20 以一第四管路 17 连接该第四热交换器 24,该第四热交换器 24 以一第五管路 19 连接该压缩机 10。该第一管路 11 设置有一第一阀 111,该第二管路 13 设置有一第二阀 131。该第四管路 17 上设置有一第三阀 171,该第五管路 19 上设置有一第四阀 191。该第二阀 131 与该第二热交换器 18 间的第二管路 13 上设置有一第一旁通管路 26 旁通至该第五管路 19 上,且位于该第四阀 191 与该压缩机 10 间。该第一旁通管路 26 设置有一第五阀 261。该第三阀 171 与该膨胀阀 20 间的第四管路 17 上设置有一第二旁通管路 28 连接至该第三热交换器 22,该第二旁通管路 28 上设置有一第六阀 281。该第三热交换器 22 以一第三旁通管路 30 连接至该第四热交换器 24 与该第四阀 191 间的第五管路 19 上。该第三旁通管路 30

设置有一第四旁通管路 32 连接至该压缩机 10 与该第一阀 11 间的第一管路 11 上,该第四旁通管路 32 上设至有一第七阀 322。

[0075] 该压缩机 10 具有一第一端与一第二端,该压缩机的第一端连接该第一热交换器 12 的第二端,而该第一热交换器 12 的第一端连接该第二热交换器 18 的第二端,以及该第二热交换器 18 的第一端连接该膨胀阀 20 的第二端。该膨胀阀 20 的第一端分别连接该第三热交换器 22 的第二端与该第四热交换器 24 的第二端。该第三热交换器 22 的第一端分别连接至该第四热交换器 24 的第一端与该压缩机 10 的第二端间及该压缩机 10 的第一端与该第一热交换器 12 的第二端间。

[0076] 该第二热交换器 18 与该第三热交换器 22 结合成一体,而于该第二热交换器 18 或该第三热交换器 22 的一侧设置有一或多数个风扇 34。

[0077] 本发明更包括一控制器 36 分别连接该第一阀 111、该第二阀 131、该第三阀 171、该第四阀 191、该第五阀 261、该第六阀 281、该第七阀 322 及该压缩机 10 并控制每一阀与该压缩机 10 的启闭动作。

[0078] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择室内冷气与制造热水需求时或单一冷气需求时,该控制器 36 控制该第一阀 111、该第二阀 131 开启,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒经该第一管路 11 上的第一阀 111,再经过该第一热交换器 12,使该第一热交换器 12 释放冷凝热至该储槽 14,并加热该储槽 14 内的水。此被加热过的热水,可利用热虹吸原理或泵浦,将制造的热水经管路 143、144 与该热水储槽 16 内的水进行循环热交换。该热水储槽 16 内的低温水可引入该储槽 14 内进行循环热交换,接着该储槽 14 的加热热水再回到该热水储槽 16 内,以提高该热水储槽 16 内的水温。接着,高压冷媒从该第一热交换器 12 经由该第二管路 13 与该第二阀 131 进入该第二热交换器 18,再经由该第三管路 15 进入该膨胀阀 20。该冷媒经由该第四管路 17 与该第三阀 171 进入该第四热交换器 24 进行制冷。最后,冷媒经由该第五管路 19 与该第四阀 191 进入该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环。此时该第五阀 261、该第六阀 281 及该第七阀 322 关闭,而该第一阀 111、该第二阀 131、该第三阀 171、该第四阀 191 开启。当热水制造到高温时,高压高温气态冷媒已无法在该第一热交换器 12 完全释放冷凝热至该储槽 14 内,此时该室外机 100 的第四热交换器 24 担负释放冷凝热的功能。由于将该第一热交换器 12 及该第二热交换器 18 作为冷凝器使用,更可提供好条件的冷气能力。

[0079] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择热水需求时,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒,经过该第一管路 11 与该第一阀 111 后进入该第一热交换器 12 释放冷凝热与该储槽 14 内的水并加热制造热水。接着,冷媒经第二管路 13 与第二阀 131 进入该第二热交换器 18,再经由该第三管路 15 进入该膨胀阀 20。此时,该控制器 36 关闭该第三阀 171,因此冷媒经该第二旁通管路 28 与该第六阀 281 进入该第三热交换器 22 进行制冷并排放到室外。再经由该第三旁通管路 30、该第四管路 19 及该第四阀 191 而回到该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环制造热水。其中该第六阀 281 可为全开的比例控制阀。此时,该控制器 36 控制该第三阀 171、第五阀 261、第七阀 322 关闭,而该第一阀 111、该第二阀 131、该第四阀 191、该第六阀 281 开启。当高压高温气态冷媒经过一段时间制造热水后,渐渐地无法在该第一热交换器 12 完全释放冷凝热,此时该第二热交换器 18 担负部分释放冷凝热的功能,可将此冷凝热经由该风扇 34 送给该第三热交换器 22,以提高该第三热

换热器 22 内低温低压冷媒的压力, 相对的提高的高压高温气态冷媒的压力, 而可制造出更高温的热水。

[0080] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择制造暖气需求时, 冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒, 经由该第四旁通管路 32 与该第七阀 322、该第三旁通管路 30 进入该第四热交换器 24 进行释放冷凝热制造暖气。接着, 冷媒经由该第四管路 17 与该第三阀 171 进入该膨胀阀 20。再经由该第三管路 15 进入该第二热交换器 18 进行蒸发释冷, 并将冷气排放到大气中。冷媒再经由该第二管路 13 与该第一旁通管路 26 及该第五阀 261 回到该压缩机 10 的第二端入口, 如此不断的循环。其中该控制器 36 控制该第一阀 111、该第二阀 131、该第四阀 191、该第六阀 281 关闭, 而该第三阀 171、该第五阀 261、该第七阀 322 开启。当该控制器 36 检测到低压过低或该第二热交换器 18 出口的温度过低时, 会将该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒分为两回路, 一回路经由该第四热交换器 24 进行释放冷凝热制造暖气, 另一回路经由该第三热交换器 22 及该第六阀 281, 使部分高压高温气态冷媒至该第三热交换器 22 进行释放冷凝热, 将此部分冷凝热经由该风扇 34 送给该第二热交换器 18, 提升低压低温冷媒温度, 可避免低压过低造成跳机及达到继续供应暖气的功能, 此两回路并于该膨胀阀 20 前连结, 再进入该膨胀阀 20。

[0081] 本发明热泵空调系统如运用于北方天气较冷时, 该第六阀 281 可为比例控制阀。本发明热泵空调系统如运用于南方天气较暖和时, 该第六阀 281 可为一般控制阀。

[0082] 本发明热泵空调系统进一步更包括有一第一温度检测器 181 设置于该第二热交换器 18 的第二端, 及一第二温度检测器 182 设置于该第二热交换器 18 的第一端, 以及一第三温度检测器 241 设置于该第四热交换器 24 的第一端。该控制器 36 可连接该第一温度检测器 181、该第二温度检测器 182、该第三温度检测器 241。该控制器 36 利用该第一温度检测器 181、该第二温度检测器 182、该第三温度检测器 241 检测该第二热交换器 18 与该第四热交换器 24 避免低压过低造成跳机及达到继续供应暖气的功能。该第四热交换器 24 一侧设有一风扇 245。

[0083] 请参阅图 6 所示, 一实施例中, 该第一热交换器 12、该储槽 14, 亦可变形为该第一热交换器 12 设置于该储槽 14 内, 而该储槽 14 具有该低温水入口 141 与该热水出口 142。

[0084] 请参阅图 7 所示, 一实施例中, 该第一热交换器 12 可为一管路型态缠绕接触于该储槽 14 外壁上, 此为另一变形设计。其中该储槽 14 具有该低温水入口 141 与该热水出口 142。

[0085] 请参阅图 8 所示, 一实施例中, 该第二热交换器 18 与该第三热交换器 22 连结一起可分别构成为一第一热交换组合 381、一第二热交换组合 382、一第三热交换组合 383 等等并联, 因此, 本发明可为一对多方式的热交换组合设置于一第一风道 401、一第二风道 402、一第三风道 403 中。如图所示, 例如该第一热交换组合 381、该第二热交换组合 382、该第三热交换组合 383 其间的冷媒管路设计可为从该第一热交换器 12 连接至该第一热交换组合 381、该第二热交换组合 382、该第三热交换组合 383 的第二热交换器 18, 再连接至该膨胀阀 20。而该第一热交换组合 381、该第二热交换组合 382、该第三热交换组合 383 的第三热交换器 22 则彼此连接一起至该第一热交换组合 381 的第三热交换器 22 的第一端与第二端。

[0086] 请参阅图 9 所示, 一实施例中, 该第四热交换器 24 可并联为多数个, 每一第四热交换器 24 一侧设至有一风扇 245。因此, 本发明可为一对多的第四热交换器 24 设置于一第四

风道 421、一第五风道 422、一第六风道 423 中。每一该第四热交换器 24 与风扇 245 组合为一第一热交换模组 242、一第二热交换模组 243、一第三热交换模组 244 等等。

[0087] 请参阅图 10、11 为本发明热泵空调系统的第二实施例与动作示意图,该热泵空调系统包括一室外机 100 与一室内机 200,该室外机 100 具有一压缩机 10、一第一热交换器 12、一储槽 14 内设置有该第一热交换器 12、一热水储槽 16、一第二热交换器 18、一膨胀阀 20 及一第三热交换器 22。其中该热水储槽 16 具有一低温水入口 161 与一热水出口 162,该低温水入口 161 提供低温水进入该热水储槽 16,而该热水出口 162 提供热水流出该热水储槽 16。其中该低温水入口 161 与该热水出口 162 均设有一控制阀(图中未示),以控制低温水流入或热水流出。该室内机 200 包括一第四热交换器 24 及该第四热交换器 24 一侧设置有一风扇 245。该压缩机 10 以一第一管路 11 连接该第一热交换器 12,而该第一热交换器 12 以一第二管路 13 连接该第二热交换器 18。该第二热交换器 18 以一第三管路 15 连接该膨胀阀 20,该膨胀阀 20 以一第四管路 17 连接该第四热交换器 24,该第四热交换器 24 以一第五管路 19 连接该压缩机 10。该第一管路 11 设置有一第一阀 111,该第二管路 13 设置有一第二阀 131。该第四管路 17 上设置有一第三阀 171。该第二阀 131 与该第二热交换器 18 间的第二管路 13 上设置有一第五旁通管路 46 旁通至该第一管路 11 上,且位于该第一阀 111 与该压缩机 10 间。该第五旁通管路 46 设置有一第八阀 461。该第三阀 171 与该膨胀阀 20 间的第四管路 17 上设置有一第二旁通管路 28 连接至该第三热交换器 22,该第二旁通管路 28 上设置有一第六阀 281,例如可为一比例控制阀或一般控制阀。该第三热交换器 22 以一第三旁通管路 30 连接至该第四热交换器 24 与该压缩机 10 间的第五管路 19 上。该第二阀 131、该第八阀 461 与该第二热交换器 18 间的第二管路 13 上,和该第四热交换器 24 与该压缩机 10 间的第五管路 19 上设置有一四通阀 48。该四通阀 48 设置有 e、f、g、h 四个端口,提供 e 与 f 相通和 g 与 h 相通,或 e 与 h 相通和 g 与 f 相通的功能。其中该 e 与 f 设置于该第五管路 19 上控制 e 与 f 相通,而该 g 与 h 设置于该第二管路 13 上控制 g 与 h 相通。或控制 e 与 h 相通使该第五管路 19 与该第二管路 13 连通,而该 g 与 f 相通使该第五管路 19 与该第二管路 13 连通。

[0088] 该压缩机 10 具有一第一端与一第二端,该压缩机的第一端连接该第一热交换器 12 的第二端,而该第一热交换器 12 的第一端经该四通阀 48 连接该第二热交换器 18 的第二端,以及该第二热交换器 18 的第一端连接该膨胀阀 20 的第二端。该膨胀阀 20 的第一端分别连接该第三热交换器 22 的第二端与该第四热交换器 24 的第二端。该第三热交换器 22 的第一端连接至该第四热交换器 24 的第一端与经该四通阀 48 连接压缩机 10 的第二端间。

[0089] 该第二热交换器 18 与该第三热交换器 22 结合成一体,而于该第二热交换器 18 或该第三热交换器 22 的一侧设置有一或多数个风扇 34。

[0090] 本发明更包括一控制器 36 分别连接该第一阀 111、该第二阀 131、该第三阀 171、该第六阀 281、该第八阀 461、该四通阀 48 及该压缩机 10 并控制每一阀与该压缩机 10 的启闭动作。

[0091] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择室内冷气与制造热水需求时或单一冷气需求时,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒先经该第一阀 111 连接至该第一热交换器 12 进行释放冷凝热。该第一热交换器 12 对该储槽 14 内的水进行加热,此被加热过的热水,可利用热虹吸原理或泵浦,将制造的热水与该热水储槽 16 内的水进行循环热

交换,并将该热水储槽 16 内的低温水再引入该储槽 14 内进行循环加热,提高该热水储槽 16 内的水温,此部分如前第一实施例所述相同。高压冷媒再经由该第二阀 131 及该四通阀 48 的 g 与 h 的控制进入该第二热交换器 18,再经由第三管路 15 进入该膨胀阀 20。接着,经由该第三阀 171 进入该第四热交换器 24 进行制冷。然后,经由该四通阀 48 的 e 与 f 进入该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环。当热水制造到高温时,高压高温气态冷媒已无法在该第一热交换器 12 内完全释放冷凝热,此时该第二热交换器 18 担负释放冷凝热的功能。由于将该第一热交换器 12 及该第二热交换器 18 当冷凝器使用,更可提供好条件的冷气能力。

[0092] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择热水需求时,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒,先经过第一阀 111 再进入该第一热交换器 12 进行释放冷凝热制造热水。其中该储槽 14 与该热水储槽 16 制造热水的动作原理如第一实施例所述,在此不予赘述。冷媒经由第二阀 131 及该四通阀 48 的 g 与 h 的控制进入该第二热交换器 18,再经由该第三管路 15 进入该膨胀阀 20。再经由该第六阀 281 及该第三热交换器 22 进行制冷排放到室外。接着冷媒再经由及该四通阀 48 的 e 与 f 后,回到该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环制造热水。当高压高温气态冷媒经过一段时间制造热水后,渐渐地无法在该第一热交换器 12 完全释放冷凝热,此时该第二热交换器 18 担负部分释放冷凝热的功能,可将此冷凝热经由该风扇 34 送给该第三热交换器 22,提高该第三热交换器 22 内低温低压冷媒的压力,相对的提高的高压高温气态冷媒的压力,可制造出更高温的热水。

[0093] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择制造暖气需求时,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒,先经由该第八阀 461 及该四通阀 48 的 h 与 e 的控制,再经该第四热交换器 24 进行释放冷凝热制造暖气。接着,再经由第三阀 171 进入该膨胀阀 20。然后,再经由该第三管路 15 进入该第二热交换器 18 进行蒸发释冷,将冷气排放到大气中。再经由该四通阀 48 的 g 与 f 回到该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环。当该控制器 36 检测到低压过低或该第二热交换器 18 出口的温度过低时,会将该压缩机 10 出口的高压高温气态冷媒分为两回路,一回路经由该第四热交换器 24 进行释放冷凝热制造暖气,另一回路经由该第三热交换器 22 及该第六阀 281,使部分高压高温气态冷媒至该第三热交换器 22 进行释放冷凝热,将此部分冷凝热经由风扇 34 送给该第二热交换器 18,提升低温低压冷媒温度,可避免低压过低造成跳机及达到继续供应暖气的功能,此两回路并于该膨胀阀 20 前联结,再进入该膨胀阀 20。

[0094] 如图 11 所示,本实施例与图 10 实施例的系统与功能相同,差别在于该四通阀 48 可控制冷媒行经路径。如前所述,当热泵空调系统经由该控制器 36 选择制造暖气需求时的动作原理。

[0095] 请参阅图 12 为本发明热泵空调系统的第三实施例示意图,该热泵空调系统包括一室外机 100 与一室内机 200,该室外机 100 具有一压缩机 10、一第一热交换器 12、一储槽 14 内设置有该第一热交换器 12、一第二热交换器 18、一膨胀阀 20 及一第三热交换器 22。其中该储槽 14 具有一低温水入口 141 与一热水出口 142,该低温水入口 141 提供低温水进入该储槽 14,而该热水出口 142 提供热水流出该储槽 14。其中该低温水入口 141 与该热水出口 142 均设有一控制阀(图中未示),以控制低温水流入或热水流出。该室内机 200 包括一第四热交换器 24 及一侧设置有一风扇 56。该压缩机 10 以一第一管路 11 连接该第一热交

换器 12, 而该第一热交换器 12 以一第二管路 13 连接该第二热交换器 18。该第二热交换器 18 以一第三管路 15 连接该膨胀阀 20, 该膨胀阀 20 以一第四管路 17 连接该第四热交换器 24, 该第四热交换器 24 以一第五管路 19 连接该压缩机 10。该第四管路 17 上设置有一第九阀 172, 该第九阀 172 与该膨胀阀 20 间的第四管路 17 上设置有一第六旁通管路 52 连接至该第三热交换器 22。该第三热交换器 22 以一第七旁通管路 54 连接至该第四热交换器 24 与该压缩机 10 间的第五管路 19 上。该第六旁通管路 52 上设置有一第十阀 521。

[0096] 该压缩机 10 具有一第一端与一第二端, 该压缩机 10 的第一端连接该第一热交换器 12 的第二端, 而该第一热交换器 12 的第一端连接该第二热交换器 18 的第二端, 以及该第二热交换器 18 的第一端连接该膨胀阀 20 的第二端。该膨胀阀 20 的第一端分别连接该第三热交换器 22 的第二端与该第四热交换器 24 的第二端。该第三热交换器 22 的第一端连接至该第四热交换器 24 的第一端与该压缩机 10 的第二端间。

[0097] 该第二热交换器 18 与该第三热交换器 22 结合成一体, 而于该第二热交换器 18 或该第三热交换器 22 的一侧设置有一或多数个风扇 34。该第四热交换器 24 一侧亦设置有该风扇 56。

[0098] 本发明更包括一控制器 36 分别连接该第九阀 172、该第十阀 521 及该压缩机 10 并控制每一阀与该压缩机 10 的启闭动作。

[0099] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择室内冷气与制造热水需求时, 冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒, 经该第一热交换器 12, 例如为冷凝器, 于此释放冷凝热制造热水。利用热虹吸原理, 将制造的热水储存在该储槽 14 内的上方。该储槽 14 内的低温水再进行循环加热, 以提高该储槽 14 内的水温。高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12 释放冷凝热后, 高压高温气态冷媒变成高压高温液态冷媒, 此高压高温液态冷媒再经过该第二热交换器 18, 例如为冷凝器, 再进入该膨胀阀 20。该膨胀阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒, 使经该第九阀 172 再进入该第四热交换器 24, 例如为蒸发器, 并配合该风扇 56, 将该第四热交换器 24 所释放的蒸发热制造冷气送入室内。因此, 当低压低温液态冷媒变成低压低温气态冷媒, 再进入该压缩机 10 的第二端入口, 如此不断的循环。当热水逐渐制造到高温时, 高压高温气态冷媒已无法在该第一热交换器 12 完全释放冷凝热, 此时未被释放的冷凝热再经由该第二热交换器 18 及配合该风扇 34 进行释放冷凝热。将未变成高压高温液态冷媒的高压高温气态冷媒再进行释放冷凝热成为高压高温液态冷媒后再进入该膨胀阀 20。而该膨胀阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒后, 再经该第九阀 172 进入该第四热交换器 24 及配合该风扇 56, 该第四热交换器 24 释放蒸发热制造冷气, 可充足供应冷气, 将低压低温液态冷媒变成低压低温气态冷媒, 再进入该压缩机 10 的第二端入口, 如此不断的循环。本实施例的该控制器 36 控制该第九阀 172 开启, 而该第十阀 521 关闭。

[0100] 当热泵空调系统经由该控制器 36 选择制造热水需求时, 冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12, 例如为冷凝器, 于此释放冷凝热制造热水。利用热虹吸原理, 将制造的热水储存在该储槽 14 内的上方, 该储槽 14 内的低温水则与该第一热交换器 12 待加热的水进行循环加热, 以提高该储槽 14 内的水温。高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12 释放冷凝热后, 高压高温气态冷媒变成高压高温液态冷媒, 此高压高温液态冷媒再经过该第二热交换器 18, 例如为冷凝器, 再进入该膨胀阀 20。该膨胀

阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒,再经该第十阀 521 进入该第三热交换器 22,例如为蒸发器,并配合该风扇 34,将该第三热交换器 22 释放蒸发热制造冷气,并排放冷气到大气中。空气流向为外气先经过该第二热交换器 18 再经该第三热交换器 22,再排放冷气到大气中,使低压低温液态冷媒变成低压低温气态冷媒,再进入该压缩机 20 的第二端入口,如此不断的循环。当该储槽 14 内的待被加热水温逐渐升高时,高压高温气态冷媒已无法在该第一热交换器 12 完全释放冷凝热,此时未被释放的冷凝热再经由该第二热交换器 18 及配合该风扇 34 进行释放冷凝热,将未变成高压高温液态冷媒的高压高温气态冷媒再进行释放冷凝热成为高压高温液态冷媒后再进入该膨胀阀 20。该膨胀阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒,再经该第十阀 521 进入该第三热交换器 22,并配合该风扇 34,该第三热交换器 22 释放蒸发热制造冷气,排放冷气到大气中。由于此时室外空气先经过该第二热交换器 18,先吸收未被释放的冷凝热,加热室外空气温度,使该第三热交换器 22 内的低压低温液态冷媒容易蒸发成低压低温气态冷媒,并可提高低压低温气态冷媒的压力与温度,再进入该压缩机 10 的第二端入口。此被提高的低压低温气态冷媒的压力与温度,相对的可提高该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒的压力与温度,如此不断的循环,可制造出更高温的热水。本实施例的该控制器 36 控制该第十阀 521 开启,而该第九阀 172 关闭。

[0101] 请参阅图 13 为本发明热泵空调系统的第四实施例示意图,该第四实施例的热泵空调系统与第三实施例的热泵空调系统的系统与功能大致相同,在此不予赘述。第四实施例的热泵空调系统与第三实施例的热泵空调系统差异在于该储槽 14 以管路 143、144 连通该热水储槽 16。该热水储槽 16 具有一低温水入口 161 与一热水出口 162,该低温水入口 161 提供低温水进入该热水储槽 16,而该热水出口 162 提供热水流出该热水储槽 16。其中该低温水入口 161 与该热水出口 162 均设有一控制阀(图中未示),以控制低温水流入或热水流出。

[0102] 请参阅图 14 为本发明饮水机的示意图,本发明将热泵应用在饮水机的具体实施例,使用热泵的饮水机具有三种功能,即提供冰水、温水、高温热水。热泵则于冰水槽制造冰水及于预热槽制造热水。

[0103] 本发明饮水机包括有一压缩机 10、一预热槽 58、一第一热交换器 12、一热水槽 60、一冷热水热交换器 62、一温水槽 64、一第四热交换器 24、一冰水槽 66、一膨胀阀 20、一第二热交换器 18 及一第三热交换器 22,其中该压缩机 10、该预热槽 58、该第一热交换器 12、该热水槽 60、该冷热水热交换器 62、该温水槽 64、该第四热交换器 24、该冰水槽 66、该膨胀阀 20、该第二热交换器 18 及该第三热交换器 22 彼此间以管路连通。

[0104] 该压缩机 10 具有一第一端与一第二端,该压缩机 10 的第一端连接该第一热交换器 12 的第二端,而该第一热交换器 12 缠绕在该预热槽 58 的外壁上,该第一热交换器 12 可为一冷凝器。该第一热交换器 12 的第一端连接该第二热交换器 18 的第二端,以及该第二热交换器 18 的第一端连接该膨胀阀 20 的第二端。该膨胀阀 20 的第一端连接该第四热交换器 24 的第二端,而该第四热交换器 24 缠绕在该冰水槽 66 的外壁上,该第四热交换器 24 可为一蒸发器。该第四热交换器 24 的第一端连接该第三热交换器 22 的第二端,该第三热交换器 22 的第一端连接至该压缩机 10 的第二端。

[0105] 该预热槽 58 具有一第一生水进水口 581 与一预热水出水口 582,该第一生水进水

口 581 提供一第一生水进入该预热槽 58 内, 而该预热水出水口 582 则提供经热交换的一预热水送出至该热水槽 60。该热水槽 60 具有一预热水进水口 601 及一第一热水出水口 602 与一第二热水出水口 603, 该预热水进水口 601 提供一预热水进入该热水槽 60 内, 而该第一热水出水口 602 则提供经加热后的一热水送出至该冷热水热交换器 62, 该第二热水出水口 603 提供热水给使用者。

[0106] 而该冷热水热交换器 62 包括一冷水热交换器 621 与一热水热交换器 622, 该冷水热交换器 621 与该热水热交换器 622 的体壁实体地贴合一起, 以扩大热交换面积, 方便进行热交换。其中该冷水热交换器 621 具有一第二生水进水口 623, 提供一第二生水进入该冷水热交换器 621 经热交换后进入该热水槽 60 内。该热水由该热水槽 60 送出后经该热水热交换器 622 与该冷水热交换器 621 进行热交换后, 热水变温水送至该温水槽 64 内。该温水槽 64 具有一温水入水口 641 与一温水出水口 642, 该温水出水口 642 提供一温水给使用者。

[0107] 该部分温水自该温水槽 64 送至该冰水槽 66 内。该冰水槽 66 具有一温水进水口 661 与一冰水出水口 662, 该部分温水即自该冰水槽 66 的温水进水口 661 进入并与该第四热交换器 24 进行热交换后, 则该冰水槽 66 可自该冰水出水口 662 送出冰水给使用者。

[0108] 本发明饮水机更包括有一控制器 36 分别连接控制一第一温度检测器 361、一第二温度检测器 362、一第三温度检测器 363 及该压缩机 10, 该第一温度检测器 361 位于该预热槽 58 上, 该第二温度检测器 362 位于该热水槽 60 上, 该第三温度检测器 363 位于该冰水槽 66 上。

[0109] 本发明饮水机更包括有一电热丝 68 设置于该热水槽 60 内, 该电热丝 68 连接一电源供应器 70, 该电源供应器 70 可连接该控制器 36, 以控制该电源供应器 70 的启闭动作。

[0110] 当第一生水自该第一生水进水口 581 进入该预热槽 58 内, 而该预热槽 58 外部缠绕有该第一热交换器 12 的管路, 例如为冷凝器, 使该第一热交换器 12 与该预热槽 58 进行热交换, 而于该预热槽 58 内制造中温热水, 再将中温热水提供给该热水槽 60。于该热水槽 60 内经由该控制器 36 启动一电热丝 68 加热成高温热水, 高温热水经该冷热水热交换器 62 与第二生水进行热交换, 降温成温水储存于该温水槽 64。当第二生水自该第二生水进水口 623 经该冷水热交换器 621 进入该热水槽 60, 而该热水槽 60 内的高温热水经该热水热交换器 622, 此时第二生水在该冷水热交换器 621 与该热水热交换器 622 的高温热水进行热交换, 高温热水自然就会降低水温。因此, 第二生水经该冷热水热交换器 62 加热流入该热水槽 60 内进行加热, 而该温水槽 64 的温水则可进入该冰水槽 66。该冰水槽 66 外部缠绕有该第四热交换器 24 的管路, 例如为蒸发器, 使该第四热交换器 24 与该冰水槽 66 进行热交换, 而于该冰水槽 66 内制造冰水。所有的饮用水依使用者需求由该热水槽 60 提供高温热水, 该温水槽 64 提供温水, 该冰水槽 66 提供冰水。

[0111] 为了提供适温的冰水、温水、高温热水, 当热泵空调系统应用在饮水机时, 该饮水机的控制器 36 具有控制运转及设定该冰水槽 66、该预热槽 58、该热水槽 60 内的水温。

[0112] 当饮水机的控制器选择同时制造热水与制造冰水需求时, 首先启动该压缩机 10, 冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12, 于此释放冷凝热制造中温热水。将中温热水储存在饮水机的预热槽 58 内, 高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12, 例如为冷凝器, 释放冷凝热后, 高压高温气态冷媒变成高压高温液态冷媒, 此高压高温液态冷媒再经过该第二热交换器 18, 例如为冷凝器, 然后再进入该膨胀阀 20。该

膨胀阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒,再进入该第四热交换器 24,例如为蒸发器,于此释放蒸发热制造冰水,并将冰水储存在饮水机的冰水槽 66 内,及使低压低温液态冷媒变成低压低温气态冷媒后,再经过该第三热交换器 22,例如蒸发器,后进入该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环,同时制造中温热水与冰水,直到达到该冰水槽与该预热槽的设定温度。

[0113] 当饮水机的控制器选择制造热水需求时,启动该压缩机 10,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12,于此释放冷凝热制造中温热水,将中温热水储存在该预热槽 58 内。高压高温气态冷媒经该第二热交换器 18 释放冷凝热后,高压高温气态冷媒变成高压高温液态冷媒,此高压高温液态冷媒再经过该第二热交换器 18 进入该膨胀阀 20。该膨胀阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒后进入该第四热交换器 24。由于此时该冰水槽 66 内的冰水已相对低温,此时低压低温液态冷媒已无法完全在该第四热交换器 24 释放蒸发热,使低压低温液态冷媒变成低压低温气态冷媒,此未完全变成低压低温气态冷媒再经过该第三热交换器 22 及配合该风扇 34 进行释放蒸发热于置放饮水机空间,并将未完全变成低压低温气态冷媒变成低压低温气态冷媒,再进入该压缩机 10 的第二端入口,如此不断的循环制造中温热水,直至达到该预热槽 58 的设定温度。

[0114] 当饮水机的控制器选择制造冰水需求时,启动该压缩机 10,冷媒经该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒经该第一热交换器 12,于此释放冷凝热制造中温热水,由于饮水机的预热槽 58 已储存中温热水,高压高温气态冷媒无法在此释放冷凝热,高压高温气态冷媒再经过该第二热交换器 18 及配合该风扇 34 进行释放冷凝热,将高压高温气态冷媒变成高压高温液态冷媒,再进入该膨胀阀 20。该膨胀阀 20 将高压高温液态冷媒变成低压低温液态冷媒后进入该第四热交换器 24,于此释放蒸发热制造冰水,将冰水储存在饮水机的冰水槽 66 内,使低压低温液态冷媒变成低压低温气态冷媒,再经过该第三热交换器 22。由于该风扇 34 是引进外气流经该第二热交换器 18 进行释放高压高温气态冷媒的冷凝热,此冷凝热加热外气后,再流经该第三热交换器 22 内的低压低温气态冷媒加热低压低温气态冷媒,使低压低温气态冷媒的压力及温度增高,然后进入该压缩机 10 的第二端入口,自然会提高该压缩机 10 的第一端出口的高压高温气态冷媒的压力与温度,相对的可提高该第一热交换器 12 制造更高温的中温热水能力,更可使原先在饮水机的预热槽 58 内已储存的中温热水温度提高,而无法完全在该预热槽 58 释放的高压高温气态冷媒冷凝热,再经过该第二热交换器 18 及配合该风扇 34 进行释放冷凝热,如此不断的循环,除达到制造冰水的目的,更可提高饮水机的预热槽 58 内的温度,相对的是减少电热丝加热成高温热水的能量消耗,可达到节能的效果。

[0115] 因此,本发明饮水机具有提供热水、冰水的功能,更具有提高热泵效率及面对不同的使用环境能发挥优异运转条件的特点,较之目前的饮水机有更多的优点,可大幅的增加使用频率及时间与大幅减少整年需求热水及冰水的费用支出,符合专利要件,爰依法提出申请。

[0116] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

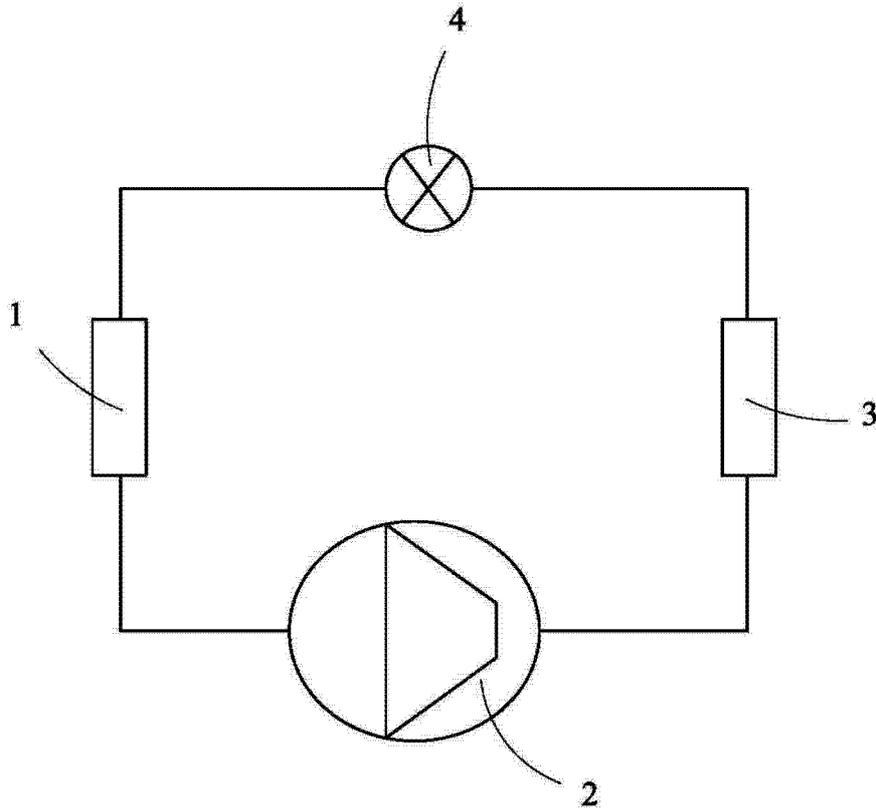


图 1

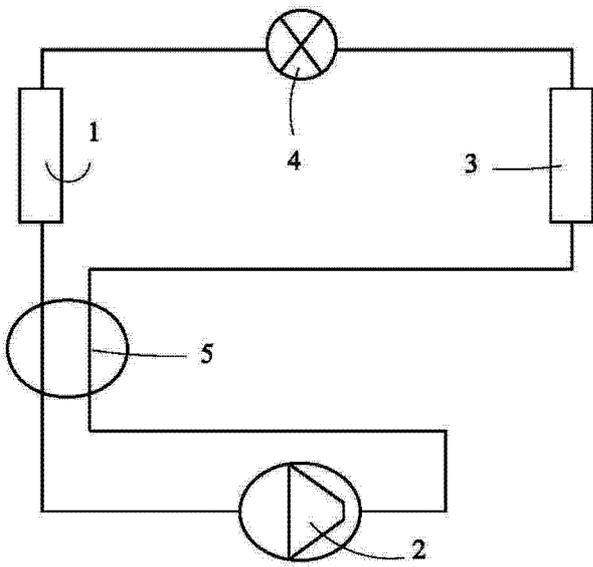


图 2

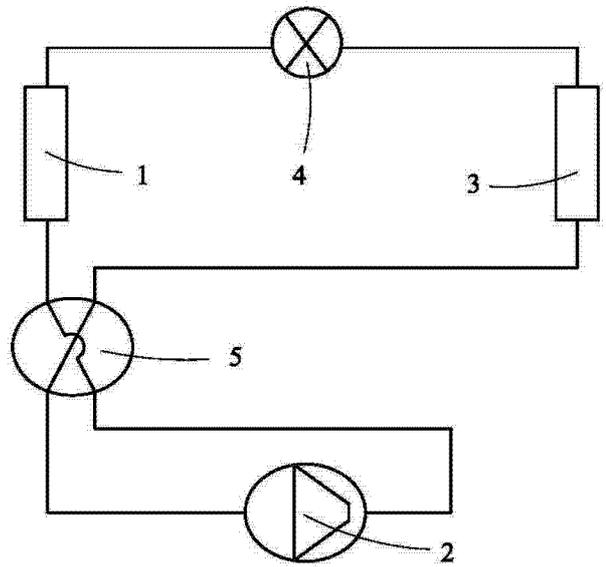


图 3

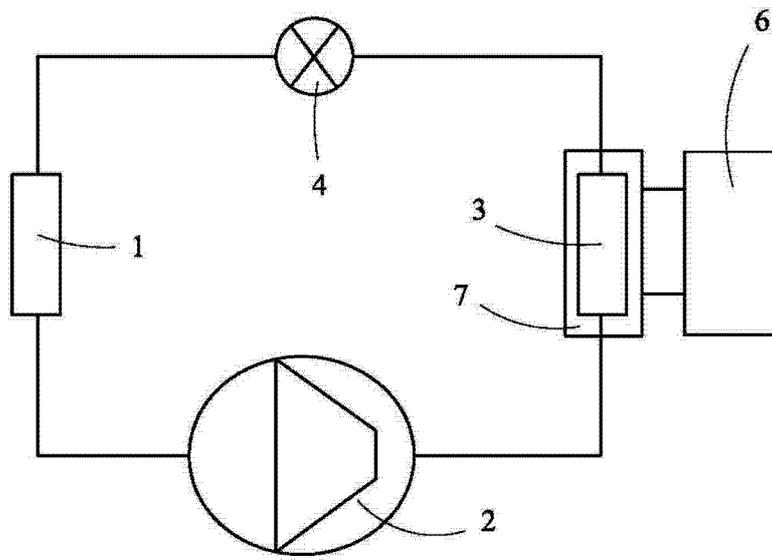


图 4

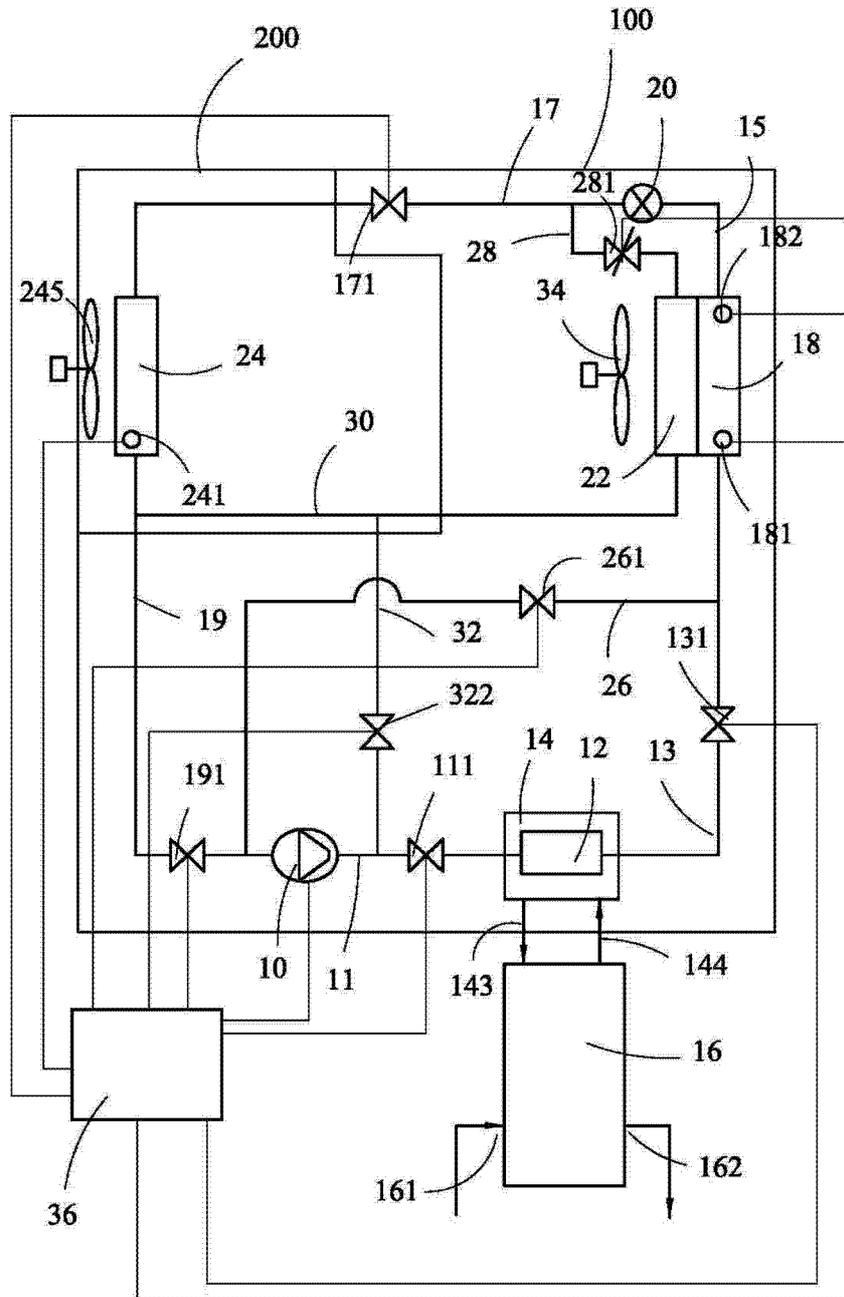


图 5

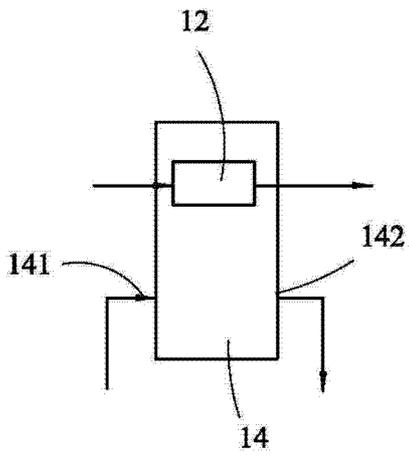


图 6

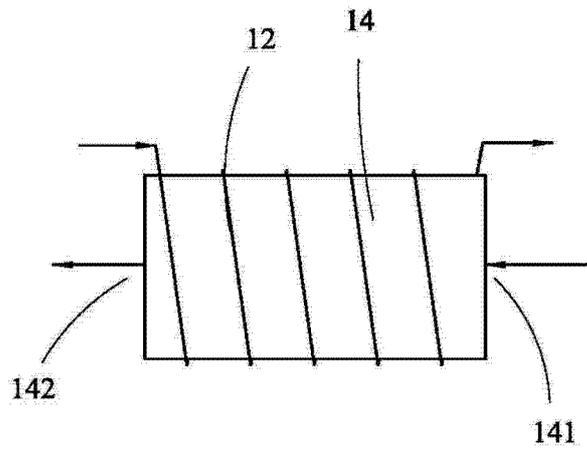


图 7

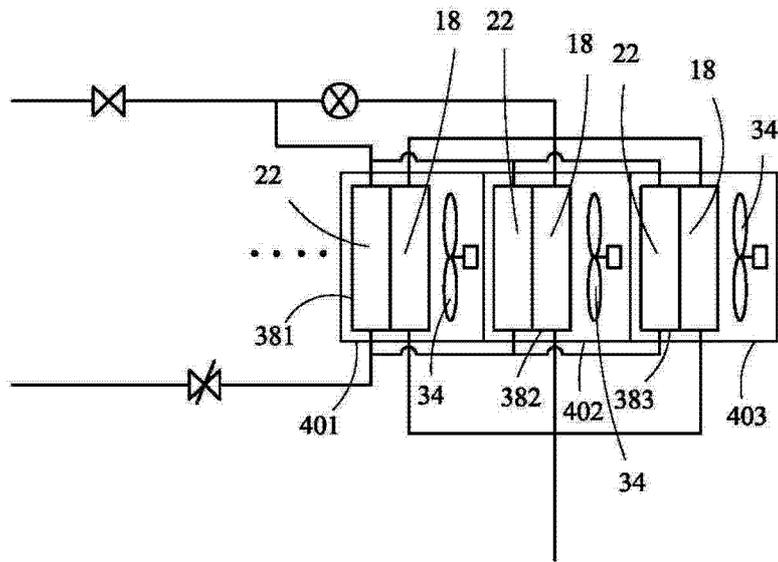


图 8

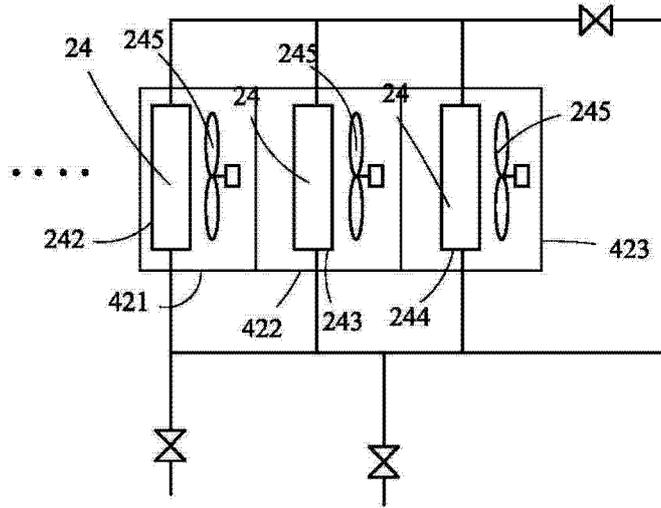


图 9

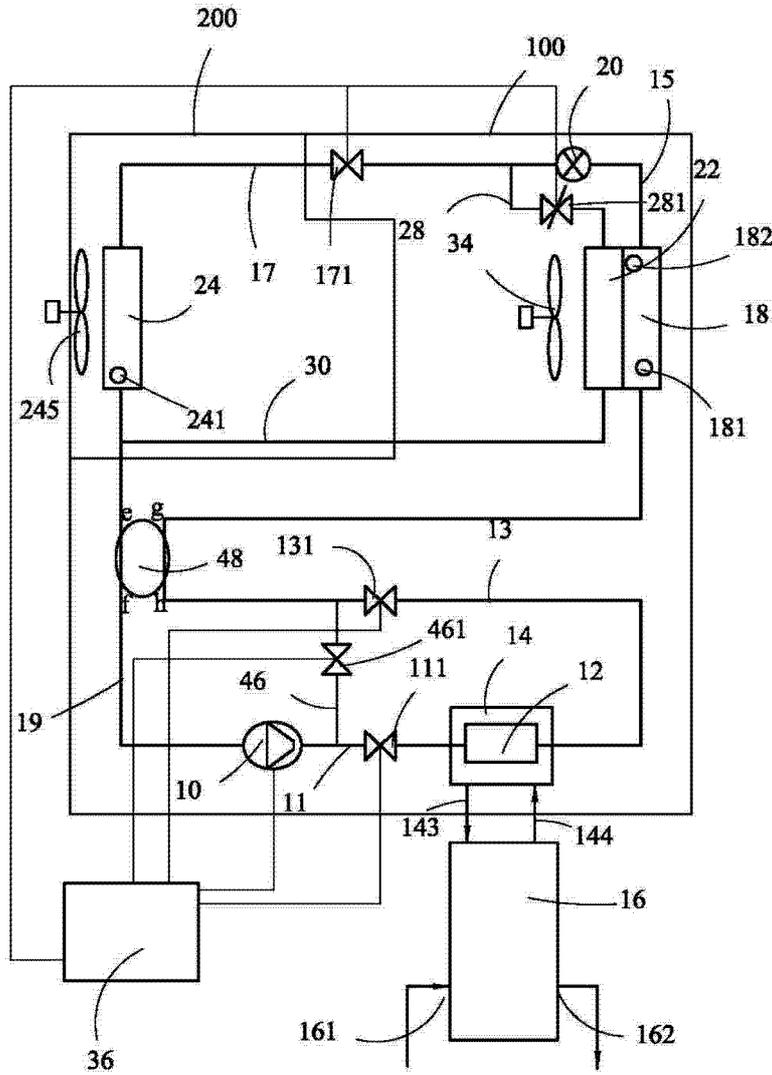


图 10

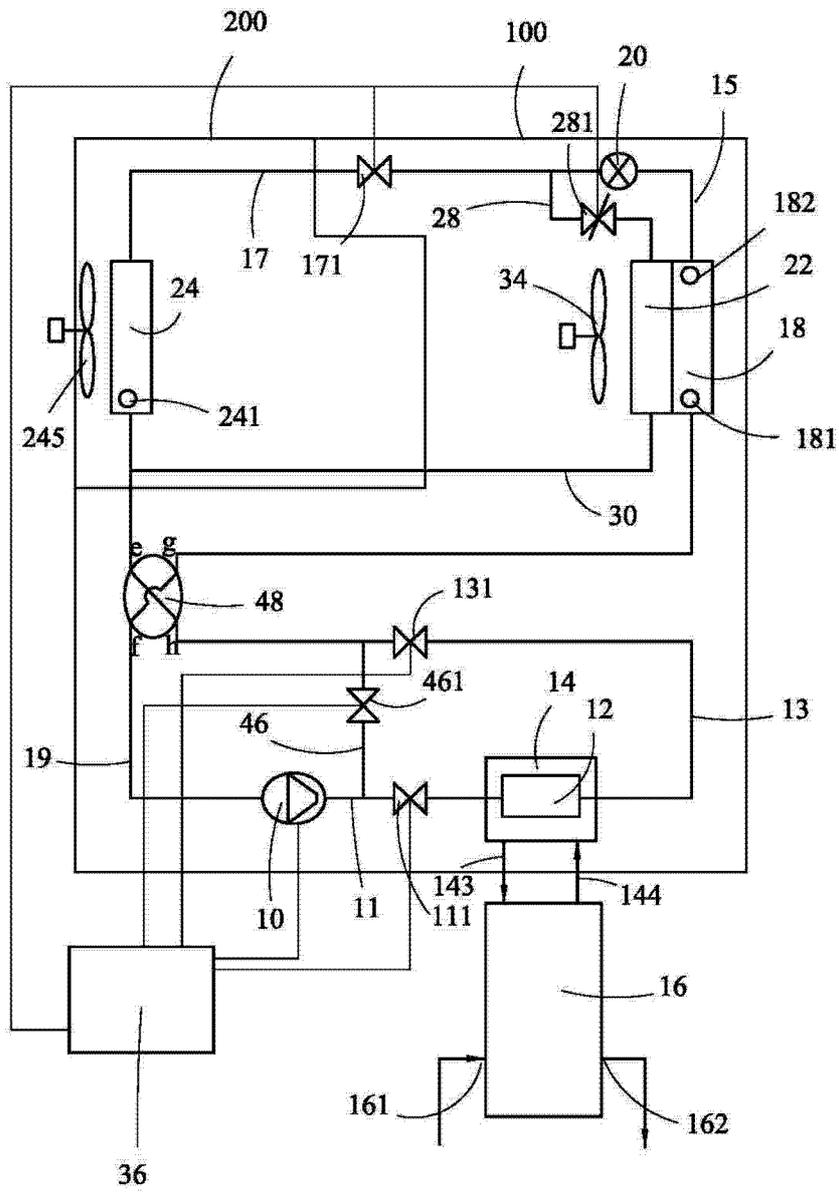


图 11

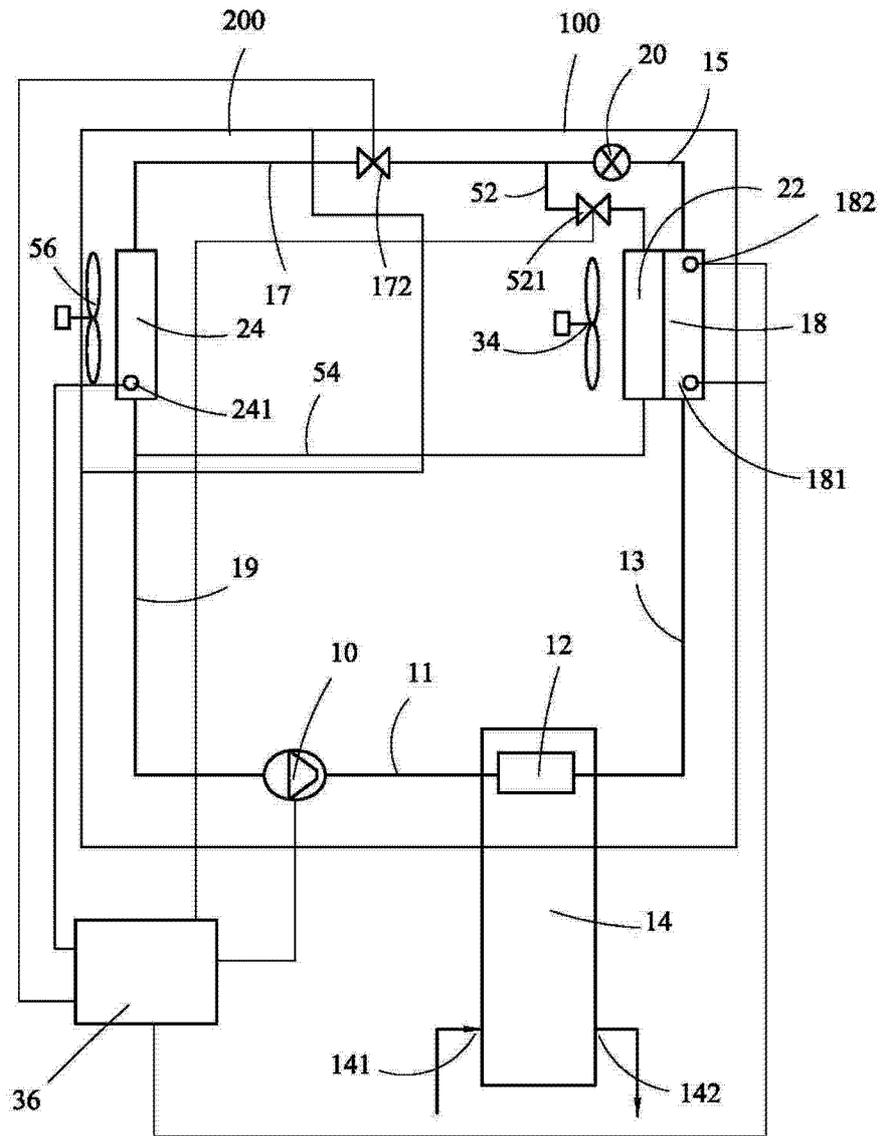


图 12

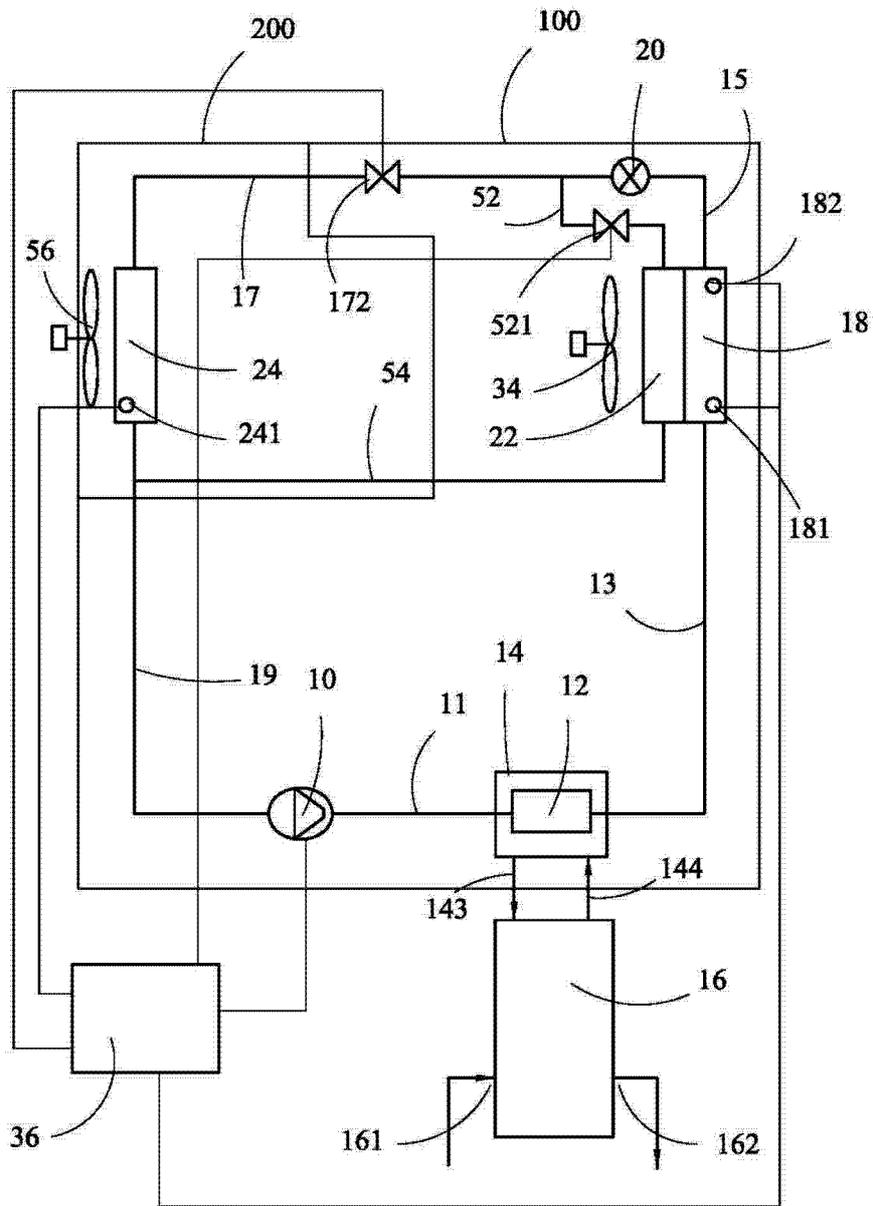


图 13

