



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113614468 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 05

(21) 申请号 201980094383.4

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

(22) 申请日 2019.12.12

代理人 石海霞

(30) 优先权数据

10-2019-0035169 2019.03.27 KR

(51) Int.Cl.

F25B 13/00 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

F25B 41/00 (2021.01)

F25B 41/20 (2021.01)

F25B 41/31 (2021.01)

F25B 49/02 (2006.01)

F24F 11/84 (2018.01)

F25B 5/02 (2006.01)

F25B 6/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.09.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2019/017548 2019.12.12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/197044 EN 2020.10.01

(71) 申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔市

(72) 发明人 申一隆 史容澈 宋致雨 李志成

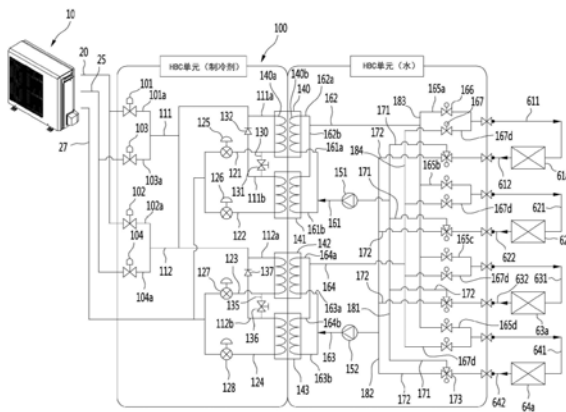
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

空调设备

(57) 摘要

一种空调设备,包括:室外单元,制冷剂通过该室外单元循环;室内单元,水通过该室内单元循环;以及热交换装置,被配置为将室内单元连接到室外单元,该热交换装置被配置为在制冷剂与水之间执行热交换。该热交换装置包括:第一换热器和第二换热器;第一制冷剂管道和第二制冷剂管道,它们分别连接到第一换热器和第二换热器;膨胀阀,设置在第二制冷剂管道中,旁通管道,被配置为将第一换热器的第二制冷剂管道连接到第二换热器的第一制冷剂管道;以及旁通阀,设置在旁通管道中。



1. 一种空调设备,包括:
室外单元,制冷剂通过所述室外单元循环;
室内单元,水通过所述室内单元循环;以及
热交换装置,被配置为将所述室内单元连接到所述室外单元,所述热交换装置被配置为在制冷剂与水之间执行热交换,
其中,所述热交换装置包括:
第一换热器和第二换热器;
第一制冷剂管道和第二制冷剂管道,分别连接到所述第一换热器和所述第二换热器;
膨胀阀,设置在所述第二制冷剂管道中;
旁通管道,被配置为将所述第一换热器的第二制冷剂管道连接到所述第二换热器的第一制冷剂管道;以及
旁通阀,设置在所述旁通管道中。
2. 根据权利要求1所述的空调设备,其中,所述第一换热器包括制冷剂流经的制冷剂流动路径,以及
所述旁通管道连接到所述第一换热器的第二制冷剂管道中在所述膨胀阀与所述制冷剂流动路径之间的部分。
3. 根据权利要求2所述的空调设备,还包括止回阀,
其中,所述止回阀设置在被配置为将所述第一换热器的第一制冷剂管道连接到所述第二换热器的第一制冷剂管道的管道中或者设置在所述第二换热器的第一制冷剂管道中。
4. 根据权利要求3所述的空调设备,其中,所述止回阀防止所述第一换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流向所述第二换热器的第一制冷剂管道,并且允许所述第二换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流向所述第一换热器的第一制冷剂管道。
5. 根据权利要求3所述的空调设备,其中,当执行所述室内单元的冷却操作时,所述第二制冷剂管道的膨胀阀打开,并且所述旁通阀关闭,使得从所述室内单元排放的制冷剂通过换热器中的每一个的第二制冷剂管道流向换热器中的每一个,然后排放到所述第一制冷剂管道。
6. 根据权利要求5所述的空调设备,其中,当执行所述室内单元的冷却操作时,通过所述第二换热器的制冷剂通过所述止回阀。
7. 根据权利要求3所述的空调设备,其中,当执行所述室内单元的冷却操作时,与使用的换热器相对应的膨胀阀打开,与未使用的换热器相对应的膨胀阀关闭,并且所述旁通阀关闭,以便使用所述第一换热器和所述第二换热器的部分。
8. 根据权利要求7所述的空调设备,其中,当使用所述第二换热器而不使用所述第一换热器时,流经所述第二换热器的制冷剂通过所述止回阀。
9. 根据权利要求3所述的空调设备,其中,当执行所述室内单元的加热操作时,设置在所述第一换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀关闭,设置在所述第二换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀打开,并且所述旁通阀打开,使得流经所述第一换热器的制冷剂流向所述第二换热器。
10. 根据权利要求3所述的空调设备,其中,当执行所述室内单元的加热操作时,设置在所述第一换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀打开,设置在所述第二换热器的第二制冷剂

管道中的膨胀阀关闭,并且所述旁通阀关闭,以便使用所述第一换热器和所述第二换热器的部分。

11.根据权利要求2所述的空调设备,其中,换热器中的每一个包括水流动路径,将与所述制冷剂进行热交换的水流经所述水流动路径,并且

流经所述水流动路径的水流向所述室内单元。

12.根据权利要求1所述的空调设备,还包括:

第一室外单元连接管道,连接到所述室外单元并且高压气态制冷剂流经所述第一室外单元连接管道;

第二室外单元连接管道,连接到所述室外单元并且低压气态制冷剂流经所述第二室外单元连接管道;以及

第三室外单元连接管道,连接到所述室外单元并且液态制冷剂流经所述第三室外单元连接管道。

13.根据权利要求12所述的空调设备,还包括:

连接到所述第一室外单元连接管道的分支管道;

连接到所述第二室外单元连接管道的分支管道;以及

公用气体管道,被配置为将所述分支管道彼此连接,

其中,所述公用气体管道连接到所述第一换热器和所述第二换热器中的每一个的第一制冷剂管道。

14.根据权利要求13所述的空调设备,其中,所述第三室外单元连接管道,连接到所述第一换热器和所述第二换热器中的每一个的第二制冷剂管道。

15.根据权利要求13所述的空调设备,还包括设置在分支管道中的每一个中的阀。

16.一种空调设备,包括:

室外单元,制冷剂通过所述室外单元循环;

多个室内单元,水通过所述多个室内单元循环;以及

热交换装置,被配置为将所述室外单元连接到所述多个室内单元,所述热交换装置被配置为在制冷剂与水之间执行热交换,

其中,所述热交换装置包括:

多个换热器,所述多个换热器中的每一个包括制冷剂流动路径和水流动路径;

制冷剂流动路径可变部分,被配置为允许所述制冷剂流动路径变化,使得所述多个换热器作为蒸发器和冷凝器中的一个运转;以及

水流动路径可变部分,被配置为允许所述水流动路径变化,使得所述多个室内单元运转以进行冷却操作和加热操作,

其中,所述水流动路径可变部分允许所述水流动路径变化,使得在执行所述室内单元的加热操作时,水流向用作冷凝器的换热器,而在执行所述室内单元的冷却操作时,水流向用作蒸发器的换热器。

17.根据权利要求16所述的空调设备,其中,在执行所述室内单元的冷却操作时,所述制冷剂流动路径可变部分允许所述制冷剂流动路径变化,以使制冷剂并行地流经所述多个换热器,而在执行所述室内单元的加热操作时,允许所述制冷剂流动路径变化,以使制冷剂依次流经所述多个换热器。

空调设备

技术领域

[0001] 本公开涉及一种空调设备。

背景技术

[0002] 空调设备是根据其用途和目的将预定空间内的空气保持在最适当的状态下的设备。通常,这种空调设备包括压缩机、冷凝器、膨胀装置和蒸发器。因此,空调设备具有制冷剂循环,在该制冷剂循环中执行制冷剂的压缩、冷凝、膨胀和蒸发过程,以冷却或加热预定空间。

[0003] 根据使用空调设备的地点,可以提供不同的预定空间。例如,空调设备可以在家庭或办公室中使用。

[0004] 在空调设备执行冷却操作时,设置在室外单元中的室外换热器可以用作冷凝器,而设置在室内单元中的室内换热器可以用作蒸发器。另一方面,在空调设备执行加热操作时,室内换热器可以用作冷凝器,而室外换热器可以用作蒸发器。

[0005] 近年来,根据环境法规,存在限制空调设备中使用的制冷剂类型并减少使用的制冷剂的量的趋势。

[0006] 为了减少使用的制冷剂的量,已经提出了一种通过在制冷剂与预定流体之间执行热交换来执行制冷或加热的技术。例如,预定流体可包括水。

[0007] 关于用于通过制冷剂与水之间的换热器执行冷却或加热的系统,公开了以下现有技术文献。

[0008] 1. 公开号(公开日期):10-2013-0127531(2013年11月22日)

[0009] 2. 发明名称:板式换热器和热泵装置

[0010] 根据现有技术文献,在板式换热器中,制冷剂和水彼此进行热交换以生成热量,从而执行冷却、加热、热水供应或冷水供应。然而,存在的限制在于,无论板式换热器是用作冷凝器还是用作蒸发器,制冷剂流动路径都以相同的方式设置,从而使热交换性能劣化。

[0011] 即,当板式换热器用作冷凝器时,减少制冷剂流动路径的数量并且增加制冷剂流动路径的长度以提高冷凝性能是有利的。另一方面,当板式换热器用作蒸发器时,增加制冷剂流动路径的数量并且减小制冷剂流动路径的长度以防止发生压力损失(即防止蒸发压力减小)是有利的。

[0012] 然而,根据现有技术文献,由于不管板式换热器是用作冷凝器还是用作蒸发器,板式换热器中的制冷剂流动路径的构造都是固定的,因此存在热交换性能劣化的限制。

发明内容

技术问题

[0013] 实施例提供了一种空调设备,在该空调设备中,热交换装置中的制冷剂流动路径变化以提高冷却操作或加热操作期间的性能。

[0014] 实施例提供了一种空调设备,在该空调设备中,当设置在热交换装置中的多个换

热器在冷却操作期间用作蒸发器时,制冷剂被分支并引入到所述多个换热器中,以增加制冷剂流动路径的数量并减小制冷剂流动路径中的每一个的长度(制冷剂流动路径在换热器之间并联连接),从而防止蒸发压力在冷却操作期间减小。

[0015] 实施例提供了一种空调设备,在该空调设备中,当多个换热器用作冷凝器时,制冷剂依次通过所述多个换热器,以增加制冷剂流动路径的长度并减少制冷剂流动路径的数量(制冷剂流动路径在换热器之间串联连接),从而提高加热操作期间换热器中的冷凝性能。

技术方案

[0016] 在一个实施例中,一种空调设备包括:室外单元,制冷剂通过该室外单元循环;多个室内单元,水通过所述多个室内单元循环;以及热交换装置,其被配置为将室外单元连接到所述多个室内单元,该热交换装置被配置为在制冷剂与水之间执行热交换,其中,该热交换装置包括:多个换热器,换热器中的每一个包括制冷剂流动路径和水流动路径;以及制冷剂流动路径可变部分,制冷剂流动路径通过该制冷剂流动路径可变部分变化以允许所述多个换热器中的每一个用作蒸发器和冷凝器中的一个。

[0017] 当室内单元运转以执行冷却操作时,制冷剂流动路径可以通过制冷剂流动路径可变部分变化,使得在室内单元运转以执行冷却操作期间制冷剂相对于所述多个换热器并行地流动。

[0018] 当室内单元运转以执行冷却操作时,制冷剂流动路径可以通过制冷剂流动路径可变部分变化,使得在室内单元运转以执行加热操作期间制冷剂依次流经所述多个换热器。

[0019] 所述多个换热器可包括第一换热器和第二换热器。

[0020] 热交换装置可包括分别连接到第一换热器和第二换热器的第一制冷剂管道和第二制冷剂管道,以及设置在第二制冷剂管道中的膨胀阀。

[0021] 制冷剂流动路径可变部分可包括将第一换热器的第二制冷剂管道连接到第二换热器的第一制冷剂管道的旁通管道,和设置在旁通管道中的旁通阀。

[0022] 旁通管道可以连接到第一换热器的第二制冷剂管道中在膨胀阀与第一换热器的制冷剂流动路径之间的部分。

[0023] 制冷剂流动路径可变部分还可包括止回阀,该止回阀阻止第一换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流入到第二换热器的第一制冷剂管道中,并允许第二换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流向第一制冷剂管道。

[0024] 在室内单元的冷却操作期间,第二制冷剂管道的膨胀阀可以打开,并且旁通阀可以关闭。在这种情况下,从室外单元排放的制冷剂可以在流经换热器中的每一个的第二制冷剂管道之后排放到换热器中的每一个的第一制冷剂管道。

[0025] 在室内单元的冷却操作期间,与使用的换热器相对应的膨胀阀可以打开,与未使用的换热器相对应的膨胀阀可以关闭,并且旁通阀可以关闭,使得第一换热器和第二换热器的部分被使用。

[0026] 在室内单元的加热操作期间,设置在第一换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以关闭,设置在第二换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以打开,并且旁通阀可以打开。在这种情况下,流经第一换热器的制冷剂可以流经第二换热器。

[0027] 设置在第一换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以打开,设置在第二换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以关闭,并且旁通阀可以关闭,以便使用第一换热器和第二

换热器的部分。

[0028] 空调设备还可包括水流动路径可变部分,该水流动路径可变部分被配置为允许流入所述多个换热器中的水的流动路径变化,使得所述多个室内单元在加热操作和冷却操作中的一个下运转。

[0029] 水流动路径可变部分可以允许水流动路径变化,使得当室内单元运转以执行加热操作时水流向用作冷凝器的换热器,而当室内单元运转以执行冷却操作时,水流向用作蒸发器的换热器。

[0030] 在另一实施例中,一种空调设备,包括:室外单元,制冷剂通过该室外单元循环;室内单元,水通过该室内单元循环;以及热交换装置,被配置为将室内单元连接到室外单元,该热交换装置被配置为在制冷剂与水之间执行热交换,其中,该热交换装置包括:第一换热器和第二换热器;第一制冷剂管道和第二制冷剂管道,它们分别连接到第一换热器和第二换热器;膨胀阀,设置在第二制冷剂管道中;旁通管道,被配置为将第一换热器的第二制冷剂管道连接到第二换热器的第一制冷剂管道;以及旁通阀,设置在旁通管道中。

[0031] 第一换热器可包括制冷剂流经的制冷剂流动路径,并且旁通管道可以连接到第一换热器的第二制冷剂管道中在膨胀阀与制冷剂流动路径之间的部分。

[0032] 空调设备还可包括止回阀,该止回阀设置在被配置为将第一换热器的第一制冷剂管道连接到第二换热器的第一制冷剂管道的管道中或设置在第二换热器的第一制冷剂管道中。

[0033] 止回阀可以防止第一换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流向第二换热器的第一制冷剂管道,并且允许第二换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流向第一换热器的第一制冷剂管道。

[0034] 当执行室内单元的冷却操作时,第二制冷剂管道的膨胀阀可以打开,旁通阀可以关闭,使得从室外单元排放的制冷剂通过换热器中的每一个的第二制冷剂管道流向换热器中的每一个,然后排放到第一制冷剂管道。

[0035] 当执行室内单元的冷却操作时,通过第二换热器的制冷剂可以通过止回阀。

[0036] 在室内单元的冷却操作期间,与使用的换热器相对应的膨胀阀可以打开,与未使用的换热器相对应的膨胀阀可以关闭,并且旁通阀可以关闭,使得第一换热器和第二换热器的部分被使用。

[0037] 当使用第二换热器而不使用第一换热器时,流经第二换热器的制冷剂可以通过止回阀。

[0038] 当执行室内单元的加热操作时,设置在第一换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以关闭,设置在第二换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以打开,并且旁通阀可以打开,使得流经第一换热器的制冷剂流向第二换热器。

[0039] 设置在第一换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以打开,设置在第二换热器的第二制冷剂管道中的膨胀阀可以关闭,并且旁通阀可以关闭,以便使用第一换热器和第二换热器的部分。

[0040] 换热器中的每一个可包括水流动路径,将与制冷剂进行热交换的水流经该水流动路径,并且流经该水流动路径的水可以流向室内单元。

[0041] 空调设备还可包括:第一室外单元连接管道,其连接到室外单元并且高压气态制

冷剂流经该第一室外单元连接管道;第二室外单元连接管道,其连接到室外单元并且低压气态制冷剂流经该第二室外单元连接管道;以及第三室外单元连接管道,其连接到室外单元并且液态制冷剂流经该第三室外单元连接管道。

[0042] 空调设备还可包括:连接到第一室外单元连接管道的分支管道,;连接到第二室外单元连接管道的分支管道,;以及公用气体管道,被配置为将分支管道彼此连接。

[0043] 公用气体管道可以连接到第一换热器和第二换热器中的每一个的第一制冷剂管道。第三室外单元连接管道可以连接到第一换热器和第二换热器中的每一个的第二制冷剂管道。

[0044] 空调设备还可包括设置在分支管道中的每一个中的阀。

[0045] 在下面的附图和说明书中给出一个或多个实施例的细节。通过说明书和附图并且通过权利要求,其它特征将变得显而易见。

有益效果

[0046] 根据该实施例,在冷却操作或加热操作期间,制冷剂流动路径可以在热交换装置中变化以提高性能。

[0047] 当设置在热交换装置中的所述多个换热器在冷却操作期间用作蒸发器时,制冷剂可以被分支并引入到所述多个换热器中,以增加制冷剂流动路径的数量并减小制冷剂流动路径中的每一个的长度(制冷剂流动路径在换热器之间并联连接),从而防止蒸发压力降低。

[0048] 当所述多个换热器在加热操作期间用作冷凝器时,制冷剂可以依次通过所述多个换热器以增加制冷剂流动路径的长度并减少制冷剂流动路径的数量(制冷剂流动路径在换热器之间串联连接),从而提高换热器中的冷凝性能。

[0049] 而且,当室外单元和换热器通过三个管道彼此连接时,可以同时执行冷却操作和加热操作。在此,一些室内单元可以运转以执行加热操作,而其它室内单元可以运转以执行冷却操作。

附图说明

[0050] 图1为示出根据实施例的空调设备的构造的示意图。

[0051] 图2为示出根据实施例的空调设备的构造的循环图。

[0052] 图3为示出在根据实施例的空调设备的冷却操作期间制冷剂和水的流动循环图。

[0053] 图4为示出在根据实施例的空调设备的加热操作期间制冷剂和水的流动循环图。

[0054] 图5为示出在根据实施例的空调设备的加热操作期间在仅使用多个换热器的一部分时制冷剂和水的流动循环图。

[0055] 图6为示出当一些室内单元运转以执行加热操作而其它室内单元运转以执行冷却操作时空调设备中的制冷剂和水的流动循环图。

具体实施方式

[0056] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的一些实施例。下面将参照附图更详细地

描述本发明的示例性实施例。应该注意,即使在不同的附图中示出,附图中相同或相似的组件也尽可能地由相同的附图标号来表示。此外,在本公开的实施例的描述中,当确定对公知构造或功能的详细描述会妨碍对本公开的实施例的理解时,将省略其详细描述。

[0057] 而且,在本公开的实施例的描述中,可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)和(b)等术语。这些术语中的每一个仅用于将对应的组件与其它组件彼此区分开,并且不限制对应的组件的本质或顺序或次序。应该理解,当一个组件“连接”、“耦接”或“结合”到另一组件时,前者可以直接连接或结合到后者,或者可以通过介入其间的第三组件“连接”、“耦接”或“结合”到后者。

[0058] 图1为示出根据实施例的空调设备的构造的示意图,图2为示出根据实施例的空调设备的构造的循环图。

[0059] 参照图1和图2,根据实施例的空调设备1连接到室外单元10、室内单元50以及热交换装置,该热交换装置连接到室外单元10和室内单元50。

[0060] 室外单元10和热交换装置100可以通过第一流体流体地连接。例如,第一流体可包括制冷剂。

[0061] 制冷剂可以流经换热器的制冷剂侧流动路径和室外单元10,该换热器设置在热交换装置100中。

[0062] 室外单元10可包括压缩机11和室外换热器15。

[0063] 室外风扇16可以设置在室外换热器15的一侧处,以将外部空气吹向室外换热器15,从而执行外部空气与室外换热器15的制冷剂之间的热交换。室外单元10还可包括主膨胀阀18 (EEV)。

[0064] 空调设备1还可包括将室外单元10连接到热交换装置100的连接管道20、25和27。

[0065] 连接管道20、25和27可包括作为高压气态制冷剂流经的气体管道(高压气体管道)的第一室外单元连接管道20、作为低压气态制冷剂流经的气体管道(低压气体管道)的第二室外单元连接管道25和作为液态制冷剂流经的液体管道的第三室外单元连接管道27。

[0066] 即,室外单元10和热交换装置100可以具有“三管道连接结构”,制冷剂可以通过三个连接管道20、25和27循环通过室外单元10和热交换装置100。

[0067] 热交换装置100和室内单元50可以通过第二流体流体地连接。例如,第二流体可包括水。

[0068] 水可以流经换热器的水侧流动路径和室外单元10,该换热器设置在热交换装置100中。

[0069] 热交换装置100可包括多个换热器140、141、142和143。换热器140、141、142和143中的每一个可包括例如板式换热器。

[0070] 室内单元50可包括多个室内单元61、62和63。在该实施例中,多个室内单元61、62、63和64的数量不受限制。在图1中,例如,四个室内单元61、62、63和64连接到热交换装置100。

[0071] 所述多个室内单元61、62、63和64可包括第一室内单元61、第二室内单元62、第三室内单元63和第二室内单元64。

[0072] 空调设备1还可包括将热交换装置100连接到室内单元50的管道30、31、33和33。

[0073] 管道30、31、32和33可包括将热交换装置100连接到室内单元61、62、63和64中的每

一个的第一至第四室内单元连接管道30、31、32和33。

[0074] 水可以经由室内单元连接管道30、31、32和33循环通过热交换装置100和室内单元50。在此,室内单元的数量增加,将热交换装置100a连接到室内单元的管道数量也可以增加。

[0075] 根据上述构造,循环通过室外单元10和热交换装置100的制冷剂以及循环通过热交换装置100和室内单元50的水通过设置在热交换装置100中的换热器140、141、142和143彼此热交换。

[0076] 通过热交换而被冷却或加热的水可以与室内换热器61a、62a、63a和64a进行热交换,以在室内空间中执行冷却或加热。

[0077] 所述多个换热器140、141、142和143可以以与多个室内单元61、62、63和64的数量相同的数量设置,可选地,两个或更多个室内单元可以连接到一个换热器。

[0078] 在下文中,将详细描述热交换装置100。

[0079] 热交换装置100可包括分别流体地连接到室内单元61、62、63和64的第一至第四换热器140、141、142和143。

[0080] 第一至第四换热器140、141、142和143可以具有相同的结构。

[0081] 作为示例,换热器140、141、142和143中的每一个可包括板式换热器,并且水流动路径和制冷剂流动路径可以交替地堆叠。

[0082] 换热器140、141、142和143中的每一个可包括制冷剂流动路径141a和水流动路径140b。

[0083] 制冷剂流动路径140a可以流体地连接到室外单元10,从室外单元10排放的制冷剂可以被引入到制冷剂流动路径140a中,或者通过制冷剂流动路径140a的制冷剂可以被引入到室外单元10中。

[0084] 水流动路径140b中的每一个可以连接到室内单元61、62、63和64中的每一个,从室内单元61、62、63和64中的每一个排放的水可以被引入到水流动路径140b中,随后通过水流动路径140b的水可以被引入到室内单元61、62、63和64中的每一个中。

[0085] 热交换装置100可包括从第一室外单元连接管道20分支的第一分支管道101a和第二分支管道102a。第一分支管道101a和第二分支管道102a可以分别设置有第一阀101和102。然而,从第一室外单元连接管道20分支的分支管道的数量不受限制。

[0086] 热交换装置100可包括从第二室外单元连接管道25分支的第三分支管道103a和第四分支管道104a。第三分支管道103a和第四分支管道104a可以分别设置有第二阀103和104。然而,从第二室外单元连接管道25分支的分支管道的数量不受限制。

[0087] 热交换装置100包括第一分支管道101a和第三分支管道103a连接到的第一公用气体管道111以及第二分支管道102a和第四分支管道104a连接到的第二公用气体管道112。

[0088] 第一公用气体管道111和第二公用气体管道112可以彼此连通。

[0089] 换热器140、141、142和143可包括第一制冷剂管道111a、111b、112a和112b和第二制冷剂管道121、122、123、124,其分别与制冷剂流动路径140a连通。

[0090] 第一换热器140的第一制冷剂管道111a和第二换热器141的第一制冷剂管道111b可以与第一公用气体管道111连通。

[0091] 第一止回阀132可以设置在第一公用气体管道111中的连接在第一换热器140的第

一制冷剂管道111a与第二换热器141的第一制冷剂管道111b之间的管道中,或者设置在第二换热器141的第一制冷剂管道111b中。

[0092] 第一止回阀132允许第二换热器141的第一制冷剂管道111b的制冷剂朝向第一换热器140的第一制冷剂管道111a流动。另一方面,第一止回阀132阻止第一换热器140的第一制冷剂管道111a的制冷剂朝向第二换热器141的第一制冷剂管道111b的流动。

[0093] 第三换热器142的第一制冷剂管道112a和第四换热器143的第一制冷剂管道112b可以与第二公用气体管道112连通。

[0094] 第二止回阀137可以设置在第二公用气体管道112中的连接在第三换热器142的第一制冷剂管道112a与第四换热器143的第一制冷剂管道112b之间的管道中,或者设置在第四换热器143的第一制冷剂管道112b中。

[0095] 第二止回阀137允许第四换热器143的第一制冷剂管道112b的制冷剂流向第三换热器142的第一制冷剂管道112a。另一方面,第二止回阀137阻挡第三换热器140的第一制冷剂管道112a中的制冷剂流入到第四换热器143的第一制冷剂管道112b中。

[0096] 第二制冷剂管道121、122、123和124可以连接到第三室外单元连接管道27。

[0097] 膨胀阀125、126、127和128可以分别设置在换热器140、141、142和143的第二制冷剂管道121、122、123和124中。

[0098] 膨胀阀125、126、127和128中的每一个可包括例如电子膨胀阀 (EEV)。

[0099] EEV可以调节其开度以允许通过膨胀阀的制冷剂的的压力下降。例如,当膨胀阀完全打开时,制冷剂可以在不下降的情况下通过膨胀阀,而当膨胀阀的开度减小时,制冷剂可以被减压。制冷剂减压的程度可以随着开度的减小而增大。

[0100] 第一换热器140的第二制冷剂管道121和第二换热器141的第一制冷剂管道111b可以通过第一旁通管道130彼此连接。

[0101] 第一旁通管道130可以连接到第二制冷剂管道121中的第一膨胀阀125与第一换热器140的制冷剂流动路径140a之间的管道。第一控制阀131可以设置在第一旁通管道130中。

[0102] 第三换热器142的第二制冷剂管道123和第四换热器143的第一制冷剂管道112b可以通过第二旁通管道135彼此连接。

[0103] 第二旁通管道135可以连接到第二制冷剂管道123中的第三膨胀阀127与第三换热器142的制冷剂流动路径140a之间的管道。第二旁通管道135可以设置有第二旁通阀136。

[0104] 热交换装置100还可包括热交换入口管道161a、161b、163a和163b以及热交换出口管道162a、162b、164a和164b,热交换入口管道和热交换出口管道都连接到换热器140、141、142和143的水流动路径140b。

[0105] 第一换热器140的第一换热器入口管道161a和第二换热器141的第二换热器入口管道161b可以从第一公用入口管道161分支。第一泵151可以设置在第一公用入口管道161中。

[0106] 第三换热器142的第三换热器入口管道163a和第四换热器143的第四换热器入口管道163b可以从第二公用入口管道163分支。第二泵152可以设置在第二公用入口管道163中。

[0107] 第一换热器140的第一换热器出口管道162a和第二换热器141的第二换热器出口管道162b可以连接到第一公用出口管道162。

[0108] 第三换热器142的第三换热器出口管道164a和第四换热器143的第四换热器出口管道164b可以连接到第二公用出口管道164。

[0109] 第一组合管道181可以连接到第一公用入口管道161。第二组合管道182可以连接到第二公用入口管道163。

[0110] 第三组合管道183可以连接到第一公用出口管道162。第四组合管道184可以连接到第二公用出口管道164。

[0111] 从室内换热器61a、62a、63a和64a中的每一个排放的水流经的第一出水口管道171可以连接到第一组合管道181。

[0112] 从室内换热器61a、62a、63a和64a排放的水流经的第二出水口管道172可以连接到第二组合管道182。

[0113] 第一出水口管道171和第二出水口管道172可以彼此平行设置,并连接到与室内换热器61a、62a、63a和64a连通的公用出水口管道612、622、632和642。

[0114] 第一出水口管道171、第二出水口管道172、以及公用出水口管道612、622、632和642中的每一个可以通过例如三通阀173彼此连接。

[0115] 因此,公用出水口管道612、622、632和642的水可以通过三通阀173流经第一出水口管道171和第二出水口管道172中的一个。

[0116] 公用出水口管道612、622、632和642可以分别连接到室内换热器61a、62a、63a和64a的出口管道。

[0117] 第一进水口管道165a、165b、165c和165d可以连接到第三组合管道183,待引入到每个室内换热器61a、62a、63a和64a中的水流经该第一进水口管道。

[0118] 第二进水口管道167d可以连接到第四组合管道184,待引入到每个室内换热器61a、62a、63a和64a中的水流经该第二进水口管道。

[0119] 第一进水口管道165a、165b、165c和165d以及第二进水口管道167d可以彼此平行地布置,并且连接到与室内换热器61a、62a、63a和64a连通的公用入口管道611、621、631和641。

[0120] 第一进水口管道165a、165b、165c和165d中的每一个可以设置有第一阀166,第二进水口管道167d可以设置有第二阀167。

[0121] 图3为示出在根据实施例的空调设备的冷却操作期间制冷剂和水在热交换装置中的流动的循环图。

[0122] 参照图2和图3,当空调设备1执行加热操作(多个室内单元运转以执行加热操作)时,在室外单元10的换热器15中冷凝的高压液态制冷剂可以流向第三室外单元连接管道27,然后被分支到第二制冷剂管道121、122、123和124中。

[0123] 在这种情况下,由于设置在第二制冷剂管道121、122、123和124中的膨胀阀125、126、127和128打开到预定开度,因此制冷剂可以在通过膨胀阀125、126、127和128的同时被减压成低压制冷剂。

[0124] 减压的制冷剂可以与水进行热交换,从而在沿着换热器140、141、142和143的制冷剂流动路径141a流动的同时蒸发。

[0125] 在空调设备1执行冷却操作的同时,旁通阀131、136处于关闭状态。

[0126] 因此,可以防止在通过第二换热器141的制冷剂流动路径140a的同时进行热交换

的制冷剂通过第一旁通管道130流入到第一换热器141的第二制冷剂管道121中。此外,可以防止在通过第四换热器143的制冷剂流动路径140a的同时进行热交换的制冷剂通过第二旁通管道135流入到第三换热器142的第二制冷剂管道123中。

[0127] 流经第一换热器140和第二换热器141的制冷剂流动路径140a的制冷剂可以在通过第一制冷剂管道111a和第二制冷剂管道111b之后流向第一公用气体管道111。流入到第一公用气体管道111中的制冷剂通过第三分支管道103a流向第二室外单元连接管道25。

[0128] 流经第三换热器142和第四换热器143的制冷剂流动路径140a的制冷剂可以在通过第一制冷剂管道112a和第二制冷剂管道112b之后流向第二公用气体管道112。流入到第二公用气体管道112中的制冷剂通过第四分支管道104a流向第二室外单元连接管道25。

[0129] 在空调设备1执行冷却操作的同时,第一分支管道101a和第二分支管道102a的阀101、102关闭,第三分支管道103a和第四分支管道的阀103、104打开。

[0130] 排放到第二室外单元连接管道25中的制冷剂可以被引入到室外单元10中并被吸入到压缩机11中。被压缩机11压缩的高压制冷剂可以在室外换热器15中冷凝,冷凝的液态制冷剂可以再次沿着第三室外单元连接管道27流动。

[0131] 综上所述,在空调设备1的冷却操作期间,换热器140、141、142、143中的每一个用作“蒸发器”,以使低压的异常状态下的制冷剂蒸发。

[0132] 由于换热器140、141、142和143彼此并联连接,因此待蒸发的制冷剂的流动路径的长度可以较短,并且制冷剂路径的数量可以增加。因此,可以防止蒸发压力的减小,并且可以改善制冷剂循环的性能。

[0133] 流经换热器140、141、142和143中的每一个的水流动路径140b的水可以通过与制冷剂的热交换而被冷却,并且冷却的水可以被供应到室内换热器61a、62a和63a和64a中的每一个以执行冷却。

[0134] 在该实施例中,排放到第一公用出口管道162的水可以流向第一室内换热器61a和第二室内换热器62a。另一方面,排放到第二公用出口管道164的水可以流向第三室内换热器63a和第二室内换热器64a。

[0135] 例如,排放到第一公用出口管道162的水可以通过第一入水口管道165a和165b流向第一室内换热器61a和第二室内换热器62a。

[0136] 另一方面,排放到第二公用出口管道164的水可以通过第二入水口管道167d流向第三室内换热器63a和第四室内换热器64a。

[0137] 流经室内换热器61a、62a、63a和64a中的每一个的水可以与由室内换热器吹动的室内空气进行热交换。

[0138] 在换热器140、141、142和143中的每一个中,由于与制冷剂进行热交换的水处于低温状态下,因此当室内空气和水在流入室内换热器61a、62a、63a和64a的同时彼此进行热交换时,室内空气可以被冷却以执行室内冷却。

[0139] 在该实施例中,流经第一室内换热器61a和第二室内换热器62a的水可以流向第一公用入口管道161。

[0140] 例如,流经第一室内换热器61a和第二室内换热器62a的水可以沿着第一出水口管道171流动,然后流入到第一公用入口管道161中。

[0141] 另一方面,流经第三室内换热器63a和第四室内换热器64a的水可以流向第二公用

入口管道163。

[0142] 例如,流经第三室内换热器63a和第四室内换热器64a的水可以沿着第二出水口管道172流动,然后流入到第二公用入口管道163中。

[0143] 图4为示出在根据实施例的空调设备的加热操作期间制冷剂和水在热交换装置中的流动的循环图。

[0144] 参照图2和图4,当空调设备1执行加热操作(多个室内单元执行加热操作)时,由室外单元10的压缩机11压缩的高压气态制冷剂可以流向第一室外单元连接管道20,然后被分支到第一分支管道101a和第二分支管道101b。

[0145] 当空调设备1执行加热操作时,第一分支管道101a和第二分支管道101b的第一阀101、102打开,第三分支管道103和第四分支管道104a的第二阀103、104关闭。

[0146] 分支到第一分支管道101a中的制冷剂沿着第一公用气体管道111流动,然后流入到第一换热器140的第一制冷剂管道111a中。

[0147] 而且,分支到第二分支管道101b中的制冷剂沿着第二公用气体管道112流动,然后流入到第三换热器142的第一制冷剂管道112a中。

[0148] 在空调设备1的加热操作期间,第一膨胀阀125和第三膨胀阀127可以关闭,第二膨胀阀126和第四膨胀阀128打开到预定开度。

[0149] 而且,在空调设备1的加热操作期间,旁通阀131、132中的每一个可以打开。

[0150] 因此,流入到第一换热器140的第一制冷剂管道111a中的制冷剂在通过第一换热器140的同时与水进行热交换之后被排放到第二制冷剂管道121中。

[0151] 由于第一膨胀阀125关闭,并且第一旁通阀131打开,因此排放到第二制冷剂管道121的制冷剂通过第一旁通管道130流向第二换热器141的第一制冷剂管道111b。

[0152] 流入到第二换热器141的第一制冷剂管道111b的制冷剂在通过第二换热器141的同时与水进行热交换之后被排放到第二制冷剂管道122。

[0153] 排放到第二制冷剂管道122中的制冷剂在通过第二膨胀阀126之后流向第三室外单元连接管道27。

[0154] 而且,流入到第三换热器142的第一制冷剂管道112a中的制冷剂在通过第三换热器142的同时与水进行热交换之后被排放到第二制冷剂管道123。

[0155] 由于第三膨胀阀127关闭,并且第二旁通阀136打开,因此排放到第二制冷剂管道123的制冷剂通过第二旁通管道135流向第四换热器143的第一制冷剂管道112b。

[0156] 流入到第四换热器143的第一制冷剂管道112b中的制冷剂在通过第四换热器143的同时与水进行热交换,然后被排放到第二制冷剂管道124。

[0157] 排放到第二制冷剂管道124中的制冷剂在通过第四膨胀阀128之后流向第三室外单元换热器27。

[0158] 由于水在空调设备1的加热操作期间的流动与水在冷却操作期间的流动相同,因此将省略其详细描述。

[0159] 综上所述,在空调设备1的加热操作期间,换热器140、141、142、143中的每一个用作冷凝高压气态制冷剂的“冷凝器”。

[0160] 由于第一换热器140和第二换热器141串联连接,因此制冷剂可以在通过第一换热器140和第二换热器141的同时被依次冷凝。因此,待冷凝的制冷剂的热量可以增加以提高

冷凝性能。

[0161] 而且,由于第三换热器142和第四换热器143串联连接,因此制冷剂可以在通过第三换热器142和第四换热器143的同时被依次冷凝。因此,待冷凝的制冷剂的热量可以增加以提高冷凝性能。

[0162] 图5为示出在根据实施例的空调设备的加热操作期间在仅使用多个换热器的一部分时制冷剂和水的流动的循环图。

[0163] 参照图2和图5,当执行加热操作的室内单元的数量少,或者室内单元的加热负荷小时,可以仅将多个换热器中的一部分用作蒸发器。

[0164] 在图5中,第一换热器140和第三换热器142用作冷凝器。

[0165] 当空调设备1执行加热操作时,由室外单元10的压缩机11压缩的高压气态制冷剂可以流向第一室外单元连接管道20,然后被分支到第一分支管道101a和第二分支管道101b中。

[0166] 当空调设备1执行加热操作时,第一分支管道101a和第二分支管道101b的第一阀101、102打开,第三分支管道103a和第四分支管道104a的第二阀103、104关闭。

[0167] 分支到第一分支管道101a中的制冷剂沿着第一公用气体管道111流动,然后流入到第一换热器140的第一制冷剂管道111a中。

[0168] 而且,分支到第二分支管道101b中的制冷剂沿着第二公用气体管道112流动,然后流入到第三换热器142的第一制冷剂管道112a中。

[0169] 在空调设备1的加热操作期间,当仅使用第一换热器140和第二换热器141中的一个时,第一膨胀阀125打开,第二膨胀阀126关闭,第一旁通阀131关闭。

[0170] 在该实施例中,由于止回阀132设置在连接在第一换热器140的第一制冷剂管道111a与第二换热器141的第一制冷剂管道111b之间的部分处,因此当执行加热操作时,如果打算使用换热器的一部分,则可以仅使用第一换热器140和第二换热器141中的第一换热器141。

[0171] 而且,在空调设备1的加热操作期间,当仅使用第三换热器142和第四换热器143中的一个时,第三膨胀阀127打开,第四膨胀阀128关闭,第二旁通阀136关闭。

[0172] 在该实施例中,由于止回阀137设置在连接在第三换热器142的第一制冷剂管道112a和第四换热器143的第一制冷剂管道112b之间的部分处,因此当执行加热操作时,如果打算使用换热器的一部分,则可以仅使用第三换热器142和第四换热器143中的第三换热器142。

[0173] 流经第一换热器140和第三换热器142的制冷剂流经第一膨胀阀125和第三膨胀阀127,然后通过第三室外单元连接管道27流向第三室外单元10。

[0174] 在空调设备的冷却操作期间,可以仅使用多个换热器的一部分。

[0175] 在这种情况下,与要使用的换热器相对应的膨胀阀打开,并且与剩余的未使用的换热器相对应的膨胀阀关闭。无论使用哪个换热器,旁通阀131和136都可以保持在关闭状态下。

[0176] 例如,在冷却操作期间,即使在不使用第一换热器140而使用第二换热器141的情况下,第一止回阀132也允许第二换热器的第一制冷剂管道的制冷剂流动,流经第二换热器141的制冷剂可以流向第一公用气体管道111。

[0177] 图6为示出当一些室内单元运转以执行加热操作而其它室内单元运转以执行冷却操作时空调设备中的制冷剂和水的流动的循环图。

[0178] 参照图2和图6,在该实施例中,室内单元中的一些运转以执行加热操作,而其它室内单元运转以执行冷却操作。在这种情况下,多个换热器中的一些可以用作蒸发器,而其它换热器用作冷凝器。

[0179] 在下文中,将描述第一至第三室内单元61、62和63运转以执行加热操作并且第四室内单元64运转以执行冷却操作的示例。

[0180] 例如,为了第一至第三室内单元61、62和63运转以执行加热操作,第四室内单元64运转以执行冷却操作,例如,第一和第二换热器140、141可以用作冷凝器,第三和第四换热器142和143可以用作蒸发器。

[0181] 由室外单元10的压缩机11压缩的高压气态制冷剂可以在流经第一室外单元连接管道20之后被分支到第一分支管道101a。

[0182] 为了使第一换热器140和第二换热器141用作冷凝器,第一分支管道101a的阀101可以打开,并且第三分支管道103a的阀103可以关闭。第一膨胀阀125可以关闭,第二膨胀阀126可以打开到预定开度。第一旁通阀131可以打开。

[0183] 然后,第一分支管道101a的制冷剂沿着第一公用气体管道111流动,然后流向第一换热器140的第一制冷剂管道111a。

[0184] 流入到第一换热器140的第一制冷剂管道111a的制冷剂在通过第一换热器140的同时与水进行热交换之后被排放到第二制冷剂管道121。

[0185] 排放到第二制冷剂管道121中的制冷剂通过第一旁通管道130流向第二换热器141的第一制冷剂管道111b。

[0186] 流入到第二换热器141的第一制冷剂管道111b中的制冷剂在通过第二换热器141的同时与水进行热交换之后被排放到第二制冷剂管道122。

[0187] 排放到第二制冷剂管道122中的制冷剂在通过第二膨胀阀126之后与流入到第三室外单元连接管道27中的液体制冷剂混合。

[0188] 另一方面,在室外单元10的室外换热器15中冷凝的高压液态制冷剂可以在流经第三室外单元连接管道27之后被分配到第二制冷剂管道123和124。

[0189] 为了使第三和第四换热器142和143用作蒸发器,第三膨胀阀127和第四膨胀阀128中的每一个都打开到预定程度。第二旁通阀136关闭。

[0190] 因此,制冷剂可以在通过第三膨胀阀127和第四膨胀阀128的同时被减压成低压制冷剂。

[0191] 减压后的制冷剂可以在沿着第三换热器142和第四换热器143的制冷剂路径流动的同时通过与水的热交换而蒸发。

[0192] 流经第三换热器142和第四换热器143的制冷剂流动路径的制冷剂可以在通过第一制冷剂管道112a和第二制冷剂管道112b之后流入到第二公用气体管道112中。流入到第二公用气体管道112中的制冷剂通过第四分支管道104a流向第二室外单元连接管道25。

[0193] 排放到第二室外单元连接管道25中的制冷剂可以被引入到室外单元10中并被吸入压缩机11中。由压缩机11压缩的高压制冷剂可以在室外换热器15中冷凝,并且冷凝的液态制冷剂可以再次沿着第三室外单元连接管道27流动。

[0194] 在第一换热器140和第二换热器141的水流动路径中流动的水通过与制冷剂的热交换而被加热,并且流向第三换热器143和第四换热器143的水流动路径的水通过与制冷剂的热交换而被冷却。

[0195] 为了使第一至第三室内单元61、62和63运转以执行加热操作,排放到第一公用出口管道162的水可以流到第一至第三室内换热器61a、62a和63a。

[0196] 另一方面,为了使第四室内单元64运转以执行冷却操作,排放到第二公用出口管道164的水可以流向第四室内换热器64a。

[0197] 例如,排放到第一公用出口管道162的水可以通过第一进水口管道165a、165b和165c通过第一至第三室内换热器61a、62a和63a。

[0198] 另一方面,排放到第二公用出口管道164的水可以通过第二进水口管道167d流向第四室内换热器64a。

[0199] 流经室内换热器61a、62a、63a和64a中的每一个的水可以与由室内换热器吹动的室内空气进行热交换。

[0200] 在换热器140和141的每一个中,由于与制冷剂进行热交换的水处于高温状态下,因此当室内空气和水在流入室内换热器61a、62a、63a和64a的同时彼此进行热交换时,室内空气可以被冷却以执行室内加热。

[0201] 另一方面,由于与制冷剂进行热交换的水处于低温状态下,因此当室内空气和水在流入第四室内换热器64a的同时彼此进行热交换时,室内空气可以被冷却以执行室内冷却。

[0202] 在该实施例中,流经第一至第三室内换热器61a、62a和63a的水可以朝向第一公用入口管道161流动。

[0203] 例如,流经第一至第三室内换热器61a、62a和63a的水可以沿着第一出水口管道171流动,然后流向第一公用入口管道161。

[0204] 另一方面,流经第四室内换热器64a的水可以流向第二公用入口管道163。

[0205] 例如,流经第四室内换热器64a的水可以沿着第二出水口管道172流动,然后流入到第二公用入口管道163中。

[0206] 在上述实施例中,热交换装置已被描述为包括第一至第四换热器。然而,与此不同的是,热交换装置可以至少包括第一换热器和第二换热器。在这种情况下,可以省略设置在第二分支管道、第四分支管道和对应的分支管道中的阀。

[0207] 而且,在本实施例中,管道和阀可以被称为制冷剂流动路径可变部分,该管道和阀被配置为使得多个换热器中的所有换热器用作冷凝器,多个换热器中的所有换热器用作蒸发器,或者多个换热器中的一些用作冷凝器,而其它换热器用作蒸发器。

[0208] 在执行室内单元的冷却操作时,制冷剂流动路径可变部分允许制冷剂流动路径变化,以使制冷剂并行地流经多个换热器,而在执行室内单元的加热操作时,允许制冷剂流动路径变化以使制冷剂依次流经多个换热器。

[0209] 此外,管道和阀可以被称为水流动路径可变部分,该管道和阀被配置为允许水流动路径变化以使多个室内单元中的所有室内单元运转以执行加热操作,多个室内单元中的所有室内单元运转以执行冷却操作或者多个室内单元中的一些室内单元运转以执行加热操作而其它室内单元运转以执行冷却操作。

[0210] 例如,流动路径可变部分可以允许水流动路径改变,使得在室内单元运转以执行加热操作时,水流向用作冷凝器的换热器,而在室内单元运转以执行冷却操作时,水流向用作蒸发器的换热器。

[0211] 尽管已经参照本发明的多个示例性实施例描述了实施例,应理解的是,本领域技术人员能够设计出将落入本公开原理的精神和范围内的多个其它修改和实施例。更具体地,可以在本公开、附图和所附权利要求的范围内对主题组合布置的组成部分和/或布置进行各种变型和修改。除了对这些组成部分和/或布置的变型和修改之外,替代使用对于本领域技术人员来说也将是显而易见的。

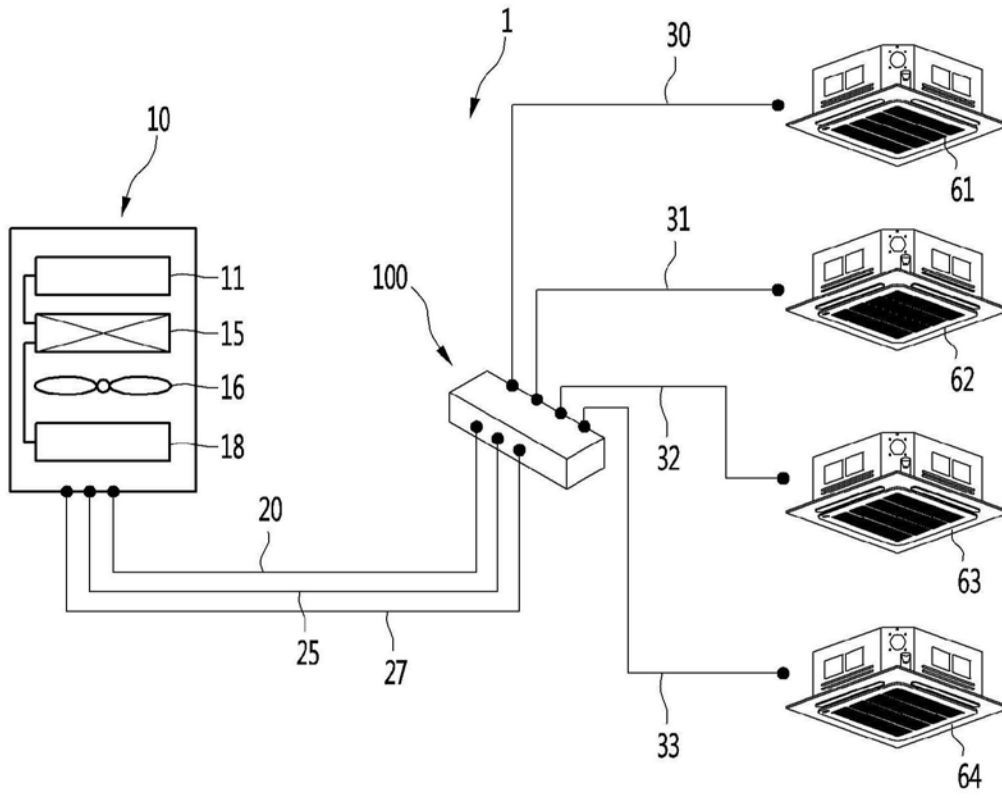


图1

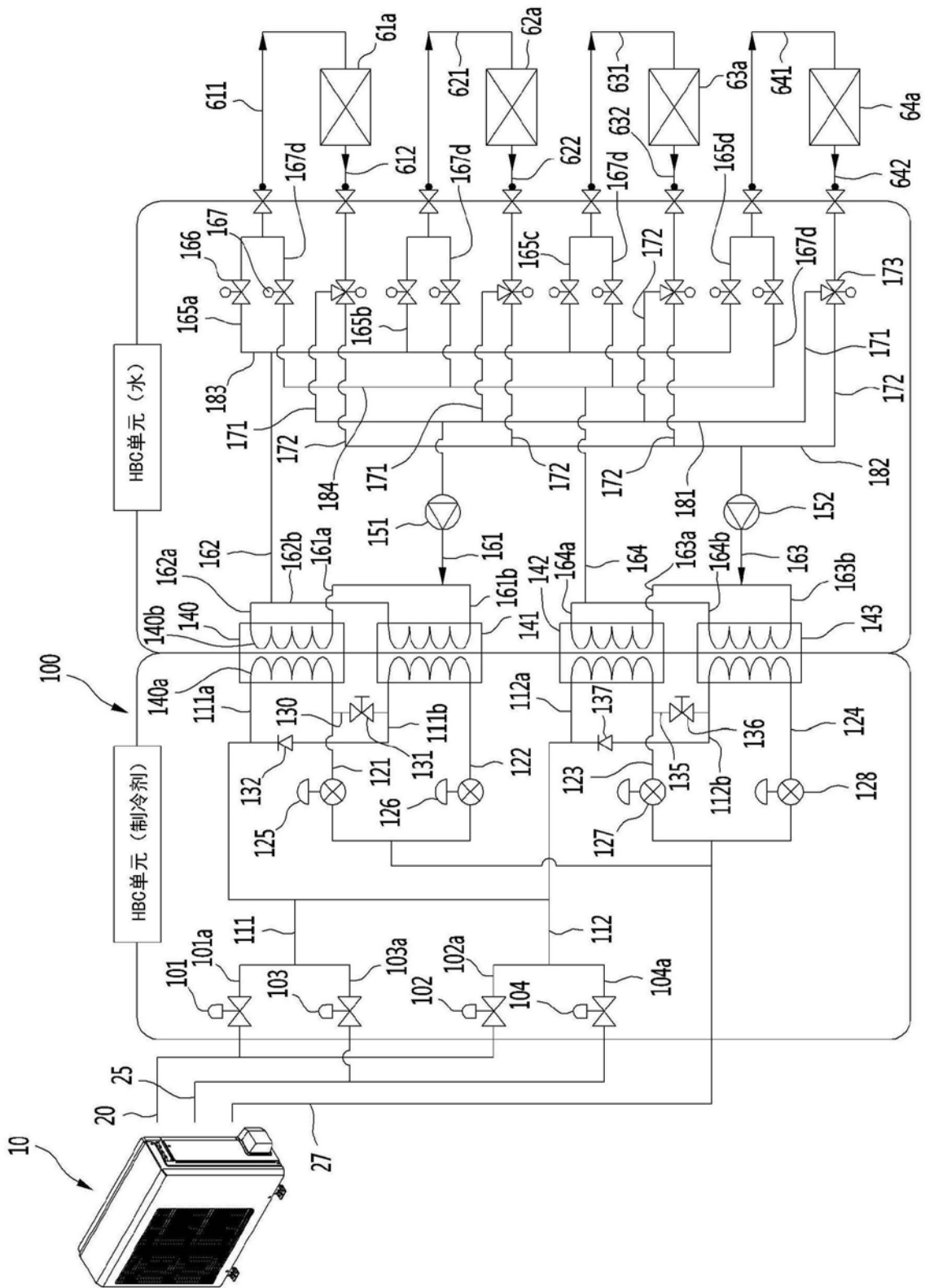


图2

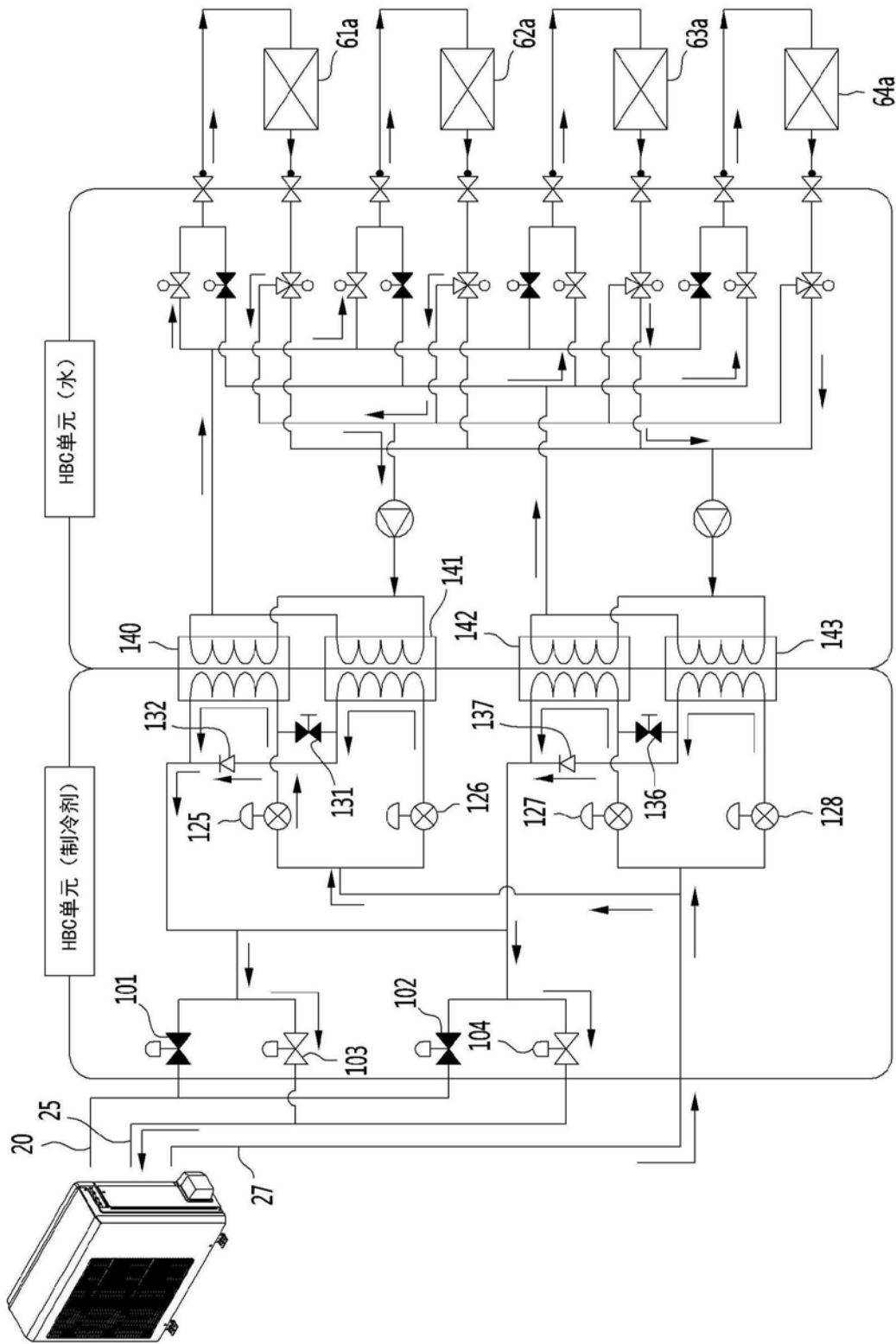


图3

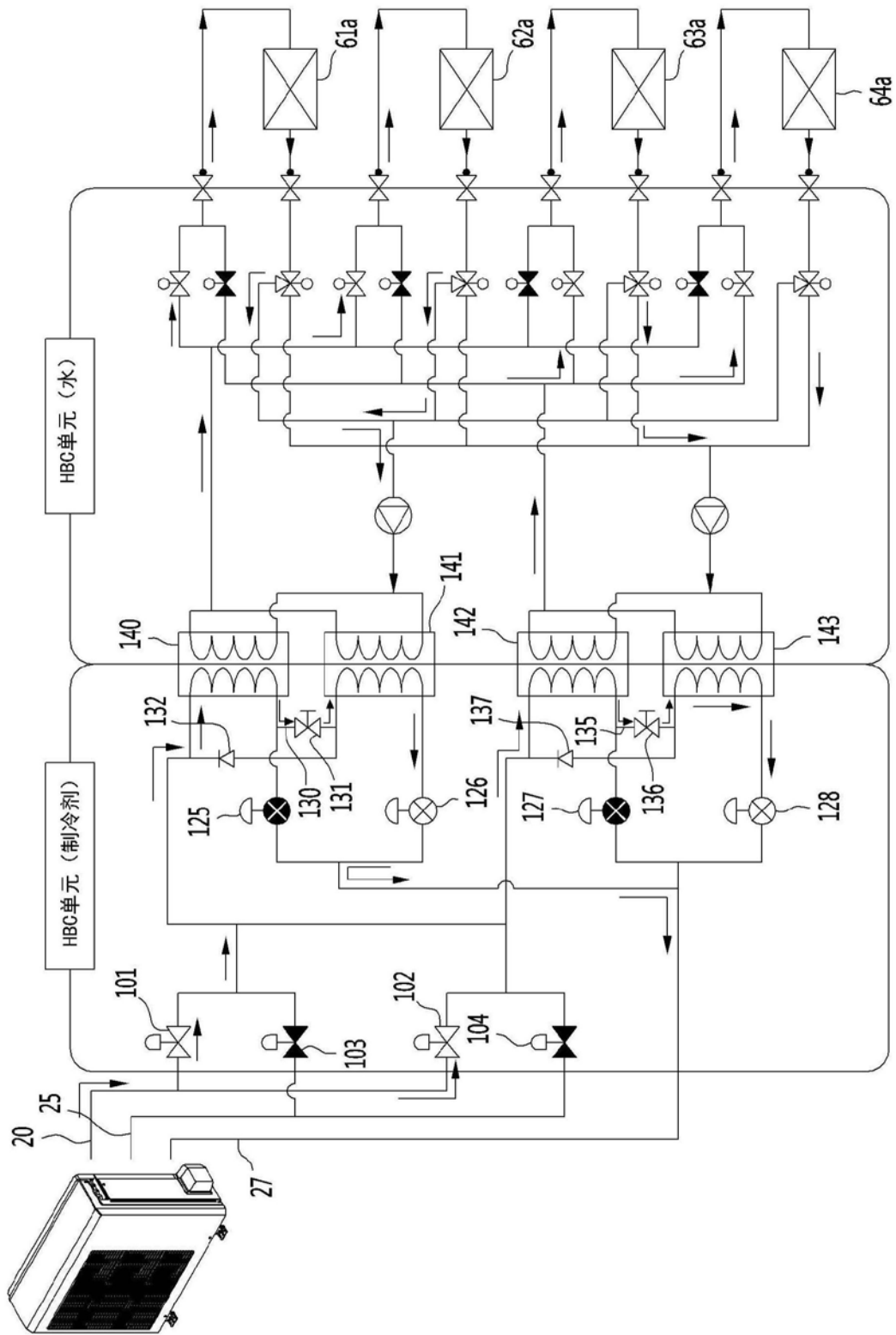


图4

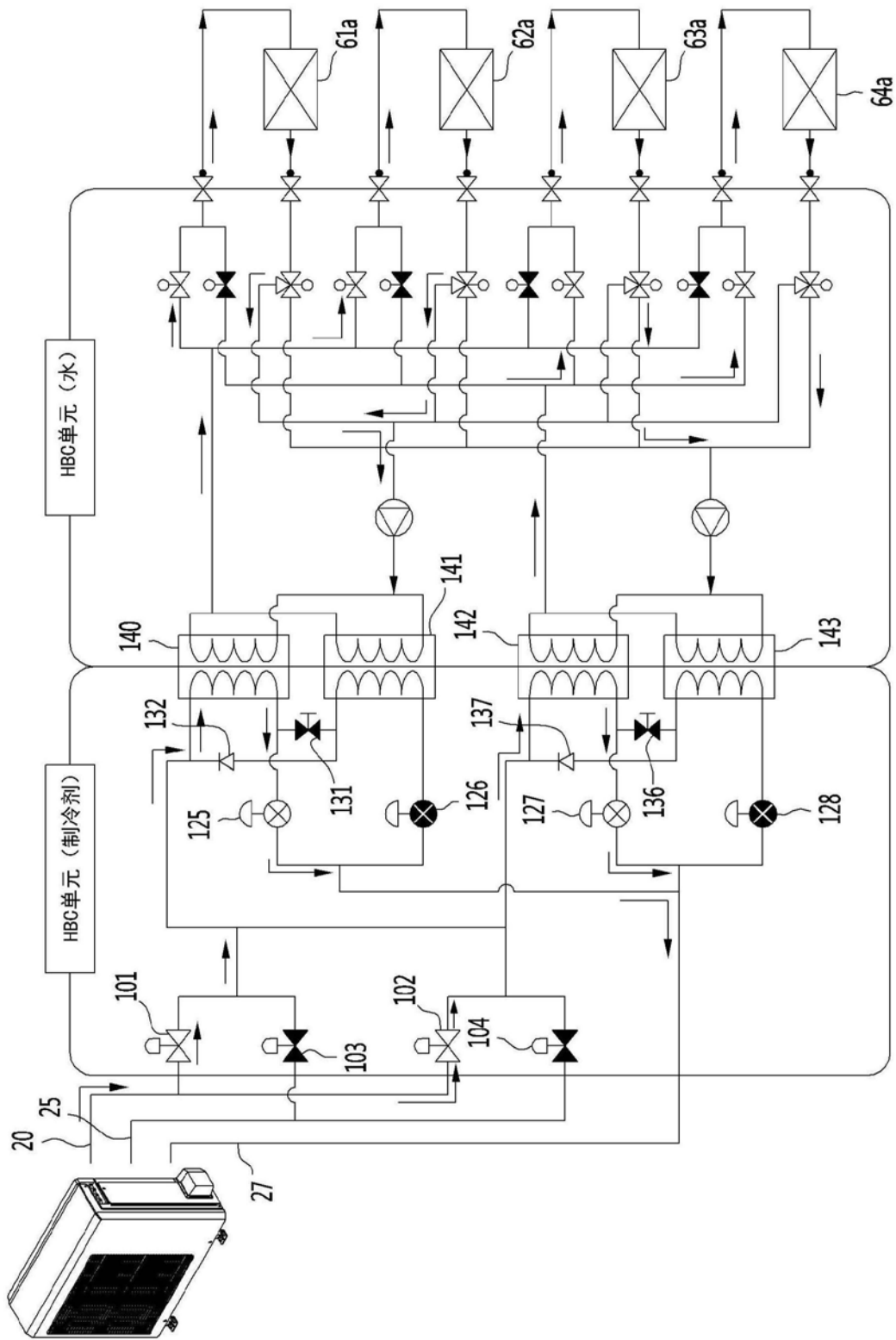


图5

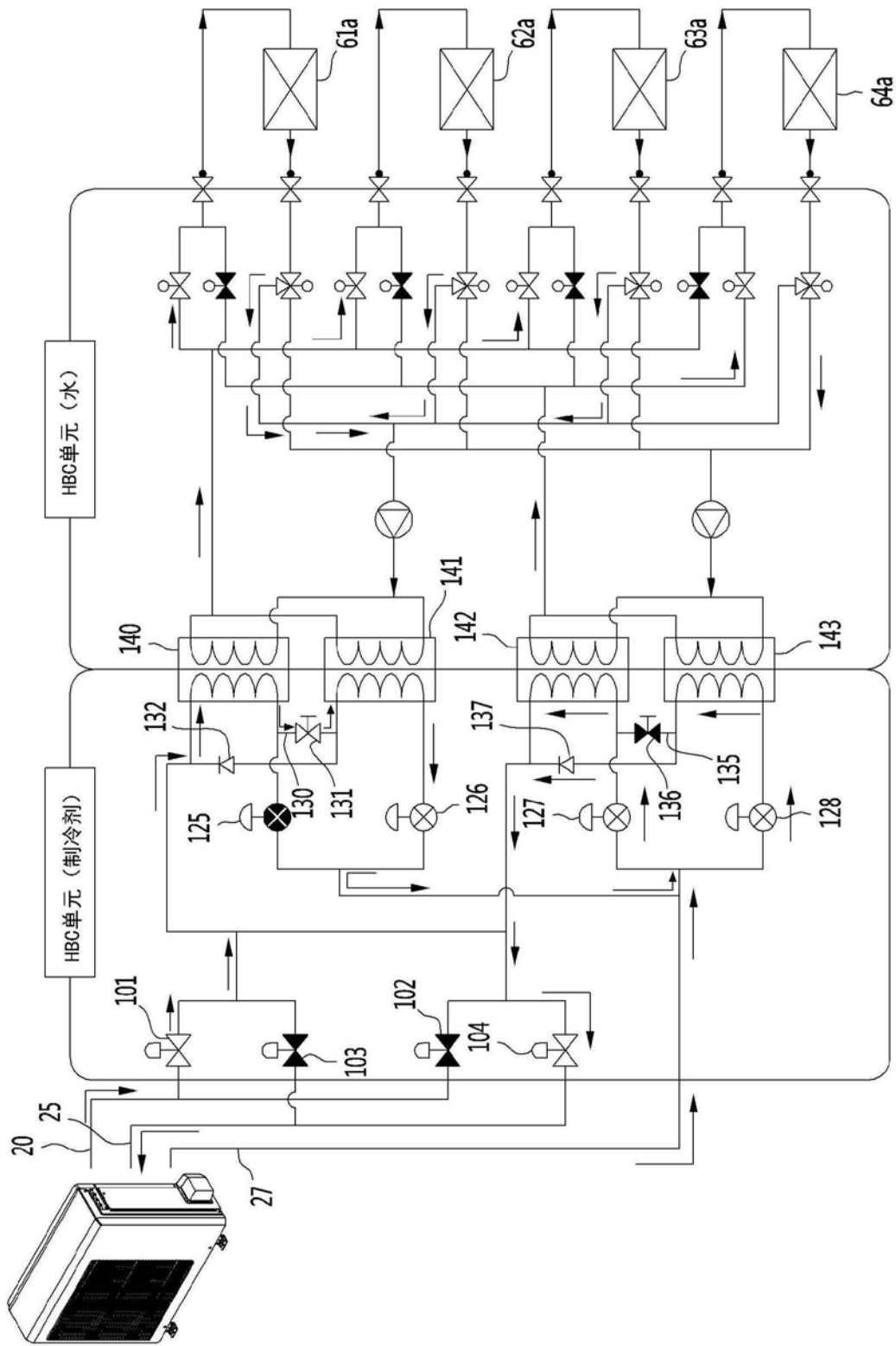


图6