(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203501540 U
(45)授权公告日 2014.03.26

(21)申请号 201320469653.5

(22)申请日 2013.08.02

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 浙江创能新能源科技有限公司
地址 314308 浙江省嘉兴市海盐于城镇三联工业园区

(72)发明人 张时飞 谢晓城 楼永光 王操

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所 33209
代理人 余木兰

(51)Int.Cl.
F25B 29/00(2006.01)
F25B 30/06(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)

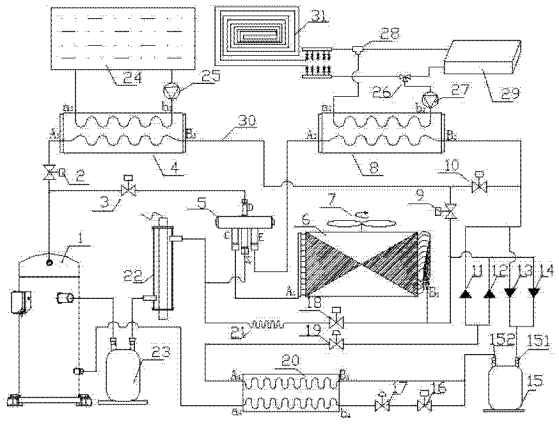
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54)实用新型名称

一种集成空气能热泵机组

(57)摘要

本实用新型涉及一种集成空气能热泵机组，包括增焓型压机、四通阀、一号换热器、二号换热器、三号换热器、气液分离器、冷媒加热器、储液器、水泵、风机盘管、地暖管和水箱，增焓型压机与三号换热器、四通阀连接，一号换热器、二号换热器、冷媒加热器与四通阀连接，冷媒加热器与气液分离器连接，气液分离器与增焓型压机连接；储液器与二号换热器、三号换热器、一号换热器连接；一号水泵与地暖管、风机盘管连接，地暖管、风机盘管与二号换热器连接；二号水泵与水箱连接，水箱与三号换热器连接。本实用新型体积小，所有部件安装在一个箱体中，节省了空间；功能多，集空调、生活热水、地暖等功能为一体；操作方便，能够有效地控制机组调节各种功能。



CN 203501540 U

1. 一种集成空气能热泵机组，其特征在于：它包括增焓型压机、四通阀、一号换热器、二号换热器、三号换热器、气液分离器、冷媒加热器、储液器、一号水泵、二号水泵、一号三通阀、二号三通阀、风机盘管、地暖管和水箱，所述的四通阀设置有 D 接口、C 接口、S 接口和 E 接口；所述的一号换热器设置有 A_1、B_1 两个接口；所述的二号换热器设置有 A_2、B_2、a_2、b_2 四个接口，A_2 与 B_2 连通，a_2 与 b_2 连通；所述的三号换热器设置有 A_3、B_3、a_3、b_3 四个接口，A_3 与 B_3 连通，a_3 与 b_3 连通；所述的储液器设置有进液口和出液口；

所述的增焓型压机与 D 接口连接，A_1 接口与 C 接口连接，A_2 接口与 E 接口连接，S 接口与冷媒加热器连接，冷媒加热器与气液分离器连接，气液分离器与增焓型压机连接；

所述的增焓型压机与 A_3 接口连接，进液口分别与 B_1、B_2、B_3 接口连接，B_2 接口与 B_3 接口连接；出液口分别与 B_1、B_2 接口连接；

上述互相连接的结构之间均通过管路连接，形成整个制冷剂流程回路；

所述的增焓型压机与 A_3 接口的管路上设置有一号电磁阀，增焓型压机与 D 接口连接的管路上设置有二号电磁阀，B_3 接口与进液口连接的管路上设置有三号电磁阀，B_3 接口与 B_2 接口连接的管路上设置有四号电磁阀；

所述地暖管的一端和风机盘管的一端与一号三通阀的两个出口连接，地暖管的另一端和风机盘管的另一端与二号三通阀的两个出口连接，一号三通阀的进口与 a_2 接口连接，二号三通阀的进口与一号水泵连接，一号水泵与 b_2 接口连接；一号水泵、风机盘管、地暖管、一号三通阀、二号三通阀、二号换热器之间均通过管路连接，形成风机盘管水流程回路和地暖水流程回路；

所述二号水泵的一端与水箱连接，另一端与 b_3 接口连接，水箱与 a_3 接口连接，二号水泵、水箱、三号换热器之间均通过管路连接，形成生活热水流程回路。

2. 根据权利要求 1 所述的集成空气能热泵机组，其特征在于：所述连接进液口和 B_1、B_2、B_3 接口的管路上均设置有单向阀，连接出液口和 B_1、B_2 接口的管路上均设置有单向阀。

3. 根据权利要求 2 所述的集成空气能热泵机组，其特征在于：所述四通阀处于未通电状态时，D 接口与 C 接口连接，E 接口与 S 接口连接；四通阀处于通电状态时，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接。

4. 根据权利要求 3 所述的集成空气能热泵机组，其特征在于：所述连接储液器出液口的管路上设置有四号换热器，四号换热器设置有 A_4、B_4、a_4、b_4 四个接口，A_4 与 B_4 连通，a_4 与 b_4 连通；b_4 接口与出液口连接，a_4 接口连接一个电子膨胀阀后与单向阀连接。

5. 根据权利要求 3 所述的集成空气能热泵机组，其特征在于：它还设置有辅助热源回路，辅助热源回路设置有互相连接的除霜电磁阀和除霜毛细管，除霜毛细管冷媒加热器连接，除霜电磁阀与一号换热器连接。

6. 根据权利要求 4 所述的集成空气能热泵机组，其特征在于：它还设置有喷气增焓回路，喷气增焓回路包括所述的四号换热器和喷射击电磁阀、喷射电子膨胀阀，四号换热器的 b_4 接口依次连接喷射击电磁阀、喷射电子膨胀阀后，与储液器的出液口连接，四号换热器的 a_4 接口与增焓型压机连接。

7. 根据权利要求 3 所述的集成空气能热泵机组，其特征在于：所述的一号换热器为翅片换热器，翅片换热器上设置有风机。

一种集成空气能热泵机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种集成空气能热泵机组，用于空调、生活热水、地暖等领域。

背景技术

[0002] 热泵技术常运同时用于空调和生活热水、热泵热水器等领域，市场常见的热泵，功能相对单一，如热泵热水器一般仅有制热水功能，空调一般仅有制冷、制热功能；常见的热泵一般水箱、水泵与主机不在同一箱体。在现化生活中，人们热泵设备要求越来越高，不仅需要功能多，还需要体积小巧、安装方便、操作简单。普通功能单一的热泵机组已无法满足现代家居的需求。

[0003] 中国专利公开号：101963416，公开了一种具有空调、热水器和地暖功能的一体机，它能能实现单独制热水、空调制冷制暖或地暖取暖。其缺陷是：该一体机只是将单独的括空调系统、热水系统和地暖系统安装到一起，使用时还是单独的使用，零部件没有互相结合。该方法与单独安装空调系统、热水系统和地暖系统没有多大的区别，成本也无多大差别，而且由于三个系统结合在一起，还需要额外提供一个较大的安装空间，没有实际意义。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术中所存在的上述不足，而提供一种结构设计合理，体积小，成本低，功能多，集空调、生活热水、地暖等功能为一体的集成空气能热泵机组。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案是：一种集成空气能热泵机组，其特征在于：它包括增焓型压机、四通阀、一号换热器、二号换热器、三号换热器、气液分离器、冷媒加热器、储液器、一号水泵、二号水泵、一号三通阀、二号三通阀、风机盘管、地暖管和水箱，所述的四通阀设置有D接口、C接口、S接口和E接口；所述的一号换热器设置有A_1、B_1两个接口；所述的二号换热器设置有A_2、B_2、a_2、b_2四个接口，A_2与B_2连通，a_2与b_2连通；所述的三号换热器设置有A_3、B_3、a_3、b_3四个接口，A_3与B_3连通，a_3与b_3连通；所述的储液器设置有进液口和出液口。

[0006] 所述的增焓型压机与D接口连接，A_1接口与C接口连接，A_2接口与E接口连接，S接口与冷媒加热器连接，冷媒加热器与气液分离器连接，气液分离器与增焓型压机连接。

[0007] 所述的增焓型压机与A_3接口连接，进液口分别与B_1、B_2、B_3接口连接，B_2接口与B_3接口连接；出液口分别与B_1、B_2接口连接。

[0008] 上述互相连接的结构之间均通过管路连接，形成整个制冷剂流程回路。

[0009] 所述的增焓型压机与A_3接口的管路上设置有一号电磁阀，增焓型压机与D接口连接的管路上设置有二号电磁阀，B_3接口与进液口连接的管路上设置有三号电磁阀，B_3接口与B_2接口连接的管路上设置有四号电磁阀。

[0010] 所述地暖管的一端和风机盘管的一端与一号三通阀的两个出口连接，地暖管的另一端和风机盘管的另一端与二号三通阀的两个出口连接，一号三通阀的进口与a_2接口连

接，二号三通阀的进口与一号水泵连接，一号水泵与b_2接口连接；一号水泵、风机盘管、地暖管、一号三通阀、二号三通阀、二号换热器之间均通过管路连接，形成风机盘管水流程回路和地暖水流程回路。

[0011] 所述二号水泵的一端与水箱连接，另一端与b_3接口连接，水箱与a_3接口连接，二号水泵、水箱、三号换热器之间均通过管路连接，形成生活热水流程回路。

[0012] 本实用新型的目的是通过换热器控制管路中制冷剂的温度和压力，并将适合的温度循环送到风机盘管、地暖管和水箱中，实现风机盘管的制热制冷、地暖管的制热和水箱的制热。通过控制四个电磁阀、一个四通阀和两个三通阀，来控制管路中制冷剂的流向，实现同时达到风机盘管制热、风机盘管制冷、地暖管制热、水箱制热一种或几种功能。

[0013] 本实用新型所述连接进液口和B_1、B_2、B_3接口的管路上均设置有单向阀，连接出液口和B_1、B_2接口的管路上均设置有单向阀。单向阀可以有效控制制冷剂的流向，不会发生逆流情况。

[0014] 本实用新型所述四通阀处于未通电状态时，D 接口与 C 接口连接，E 接口与 S 接口连接；四通阀处于通电状态时，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接。通过控制四通阀的通电与不通电，来控制制冷剂的流向。

[0015] 本实用新型所述连接储液器出液口的管路上设置有四号换热器，四号换热器设置有A_4、B_4、a_4、b_4四个接口，A_4与B_4连通，a_4与b_4连通；b_4接口与出液口连接，a_4接口连接一个电子膨胀阀后与单向阀连接。

[0016] 本实用新型还设置有喷气增焓回路，喷气增焓回路包括所述的四号换热器和喷射击电磁阀、喷射电子膨胀阀，四号换热器的b_4接口依次连接喷射击电磁阀、喷射电子膨胀阀后，与储液器的出液口连接，四号换热器的a_4接口与增焓型压机连接。

[0017] 喷气增焓回路的工作原理：通过增焓型压机中间的压力吸气孔吸入一部分从四号换热器a_4接口出来的中间压力制冷剂气体，与经过部分压缩的制冷剂混合再压缩，实现以单台增焓型压机实现两级压缩，增加了冷凝过程中的制冷剂流量，加大了主循环回路的焓差，从而大大提高了增焓型压机的效率。

[0018] 喷气增焓是在环境温度较低的情况下起作用。因增焓型压机在低蒸发温度下运行时，会发生以下问题：1、吸气比容增大，冷媒循环量减少，制热能力下降；2、压比增大，容积效率下降，增焓型压机输气量及能效显著下降；3、排气温度快速升高，使润滑油黏度急剧下降，影响增焓型压机润滑。当排气温度与润滑油闪点接近时，会使润滑油碳化。因此喷气增焓可以在增焓型压机的中间腔补充中压气体，增加排气量，降低排气温度，提升制热能力，使热泵热水器在低环境温度也能提供足够的制热能力。

[0019] 本实用新型还设置有辅助热源回路，辅助热源回路设置有互相连接的除霜电磁阀和除霜毛细管，除霜毛细管冷媒加热器连接，除霜电磁阀与一号换热器连接。

[0020] 辅助热源回路的工作原理：辅助热源回路开启时，部分低温低压制冷剂液体流经除霜电磁阀、除霜毛细管，到冷媒加热器，在冷媒加热器中吸收热量，蒸发为低温低压制冷剂气体，再到气液分离器，回到增焓型压机。在低温环境及化霜时，增加了冷媒加热器中的制冷剂流量，减小压比，提升制热能力，使热泵热水器在低环境温度及化霜时也能提供足够的制热能力，改善循环效率。

[0021] 辅助热源回路在一下两种情况下起作用：1、机组在环境温度较低且环境湿度较大

时运行，一定时间后，空气中的水蒸气会在一号换热器上结霜，为减少结霜对一号换热器蒸发效果的影响，机组必须把霜除去。2、环境温度过低时，造成一号换热器蒸发量急剧减少，此时开启辅助热源回路。

[0022] 本实用新型所述的一号换热器为翅片换热器，翅片换热器上设置有风机。

[0023] 本实用新型与现有技术相比，具有以下明显效果：结构设计合理，体积小，所有部件安装在一个箱体中，节省了安装空间；功能多，集空调、生活热水、地暖等功能为一体；操作方便，能够有效地控制机组调节各种功能。

附图说明

[0024] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0025] 图 2 为实用新型中风机盘管制冷模式的结构流程图。

[0026] 图 3 为实用新型中风机盘管制热模式的结构流程图。

[0027] 图 4 为实用新型中地板采暖模式的结构流程图。

[0028] 图 5 为实用新型中生活热水模式的结构流程图。

[0029] 图 6 为实用新型中风机盘管制冷和生活热水模式的结构流程图。

[0030] 图 7 为实用新型中风机盘管制热和生活热水模式的结构流程图。

[0031] 图 8 为实用新型中地板采暖和生活热水的结构流程图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步说明。

[0033] 实施例：

[0034] 参见图 1，本实施例包括增焓型压机 1、四通阀 5、一号换热器 6、二号换热器 8、三号换热器 4、气液分离器 22、冷媒加热器 23、储液器 15、一号水泵 27、二号水泵 25、一号三通阀 28、二号三通阀 26、风机盘管 29、地暖管 31 和水箱 24，所述的四通阀 5 设置有 D 接口、C 接口、S 接口和 E 接口；所述的一号换热器 6 设置有 A_1、B_1 两个接口；所述的二号换热器 8 设置有 A_2、B_2、a_2、b_2 四个接口，A_2 与 B_2 连通，a_2 与 b_2 连通；所述的三号换热器 4 设置有 A_3、B_3、a_3、b_3 四个接口，A_3 与 B_3 连通，a_3 与 b_3 连通；所述的储液器 15 设置有进液口 151 和出液口 152。

[0035] 所述的增焓型压机 1 与 D 接口连接，A_1 接口与 C 接口连接，A_2 接口与 E 接口连接，S 接口与冷媒加热器 23 连接，冷媒加热器 23 与气液分离器 22 连接，气液分离器 22 与增焓型压机 1 连接。

[0036] 所述的增焓型压机 1 与 A_3 接口连接，进液口 151 分别与 B_1、B_2、B_3 接口连接，B_2 接口与 B_3 接口连接；出液口 152 分别与 B_1、B_2 接口连接。

[0037] 上述互相连接的结构之间均通过管路 30 连接，形成整个制冷剂流程回路。

[0038] 所述的增焓型压机 1 与 A_3 接口的管路 30 上设置有一号电磁阀 2，增焓型压机 1 与 D 接口连接的管路 30 上设置有二号电磁阀 3，B_3 接口与进液口 151 连接的管路 30 上设置有三号电磁阀 9，B_3 接口与 B_2 接口连接的管路 30 上设置有四号电磁阀 10。

[0039] 所述地暖管 31 的一端和风机盘管 29 的一端与一号三通阀 28 的两个出口连接，地暖管 31 的另一端和风机盘管 29 的另一端与二号三通阀 26 的两个出口连接，一号三通阀 28

的进口与 a_2 接口连接，二号三通阀 26 的进口与一号水泵 27 连接，一号水泵 27 与 b_2 接口连接；一号水泵 27、风机盘管 29、地暖管 31、一号三通阀 28、二号三通阀 26、二号换热器 8 之间均通过管路 30 连接，形成风机盘管 29 水流程回路和地暖水流程回路。

[0040] 所述二号水泵 25 的一端与水箱 24 连接，另一端与 b_3 接口连接，水箱 24 与 a_3 接口连接，二号水泵 25、水箱 24、三号换热器 4 之间均通过管路 30 连接，形成生活热水流程回路。

[0041] 本实用新型的目的是通过换热器控制管路 30 中制冷剂的温度和压力，并将适合的温度循环送到风机盘管 29、地暖管 31 和水箱 24 中，实现风机盘管 29 的制热制冷、地暖管 31 的制热和水箱 24 的制热。通过控制四个电磁阀、一个四通阀 5 和两个三通阀，来控制管路 30 中制冷剂的流向，实现同时达到风机盘管制热、风机盘管制冷、地暖管制热、水箱制热一种或几种功能。

[0042] 本实施例中，连接进液口 151 和 B_1 接口的管路 30 上设置有四号单向阀 14，连接进液口 151 和 B_2 接口的管路 30 上设置有三号单向阀 13，连接进液口 151 和 B_3 接口的一条管路 30 上设置有四号单向阀 14 和三号电磁阀 9，连接进液口 151 和 B_3 接口的另一条管路 30 上设置有三号单向阀 13 和四号电磁阀 10。连接出液口 152 和 B_1 接口的管路 30 上设置有二号单向阀 12，连接出液口 152 和 B_2 接口的管路 30 上设置有一号号单向阀 11。单向阀可以有效控制制冷剂的流向，不会发生逆流情况。

[0043] 本实施例中，四通阀 5 处于未通电状态时，D 接口与 C 接口连接，E 接口与 S 接口连接；四通阀 5 处于通电状态时，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接。通过控制四通阀 5 的通电与不通电，来控制制冷剂的流向。

[0044] 本实施例中，连接储液器 15 出液口 152 的管路 30 上设置有四号换热器 20，四号换热器 20 设置有 A_4、B_4、a_4、b_4 四个接口，A_4 与 B_4 连通，a_4 与 b_4 连通；b_4 接口与出液口 152 连接，a_4 接口连接一个电子膨胀阀 19 后与一号单向阀 11 或二号单向阀连接。

[0045] 本实施例中，一号换热器 6 为翅片换热器，翅片换热器上设置有风机 7。

[0046] 本实施例还设置有喷气增焓回路，喷气增焓回路包括所述的四号换热器 20 和喷射击电磁阀 16、喷射电子膨胀阀 17，四号换热器 20 的 b_4 接口依次连接喷射击电磁阀 16、喷射电子膨胀阀 17 后，与储液器 15 的出液口 152 连接，四号换热器 20 的 a_4 接口与增焓型压机 1 连接。

[0047] 本实施例还设置有辅助热源回路，辅助热源回路设置有互相连接的除霜电磁阀 18 和除霜毛细管 21，除霜毛细管 21 冷媒加热器 22 连接，除霜电磁阀 18 与一号换热器 6 连接。

[0048] 本实施例可以通过调节四通阀 5 的通电状态、四个电磁阀的通断、两个三通阀的方向来实现机组的不同功能，包括风机盘管制冷模式、风机盘管制热模式、地板采暖模式、生活热水模式、风机盘管制冷和生活热水模式、风机盘管制热和生活热水模式、地板采暖和生活热水模式等，通过调节可以同时实现一种或几种功能。

[0049] 下面简述上述 7 个模式的工作原理。

[0050] 1. 风机盘管制冷模式。

[0051] 参见图 2，该模式中，四通阀 5 处于未通电状态，D 接口与 C 接口连接，E 接口与 S 接口连接；一号电磁阀 2、三号电磁阀 9、四号电磁阀 10 关闭、二号电磁阀 3 导通；一号三通阀 28 和二号三通阀 26 均与风机盘管 29 连通，与地暖管 31 关闭。

[0052] 风机盘管制冷模式包括制冷剂循环流程和风机盘管水循环流程，以达到风机盘管制冷的目的。

[0053] 制冷剂循环流程的工作原理为：

[0054] (1)增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体，经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体，经过电磁阀 3，进入四通阀 5。

[0055] (2)高温高压制冷剂气体从四通阀 5 的 D 接口进入，C 接口出来，进入一号换热器 6，此时风机 7 处于通电状态，高温高压制冷剂气体在一号换热器 6 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，冷凝过程中制冷剂将热量传递到空气中。

[0056] (3)一号换热器 6 流出的中温高压制冷剂液体，经过四号单向阀 14 进入储液器 15 的进液口 151，从储液器 15 的出液口 152 流出后，再经过四号换热器 20 到电子膨胀阀 19 节流，变成低温低压制冷剂液体。

[0057] (4)低温低压制冷剂液体流经一号单向阀 11 后到二号换热器 8，低温低压制冷剂液体在二号换热器 8 内部蒸发成低温低压制冷剂气体，二号换热器 8 出来的低温低压制冷剂气体，从四通阀 5 的 E 接口进入，S 接口出来，进入冷媒加热器 22，最后流向气液分离器 23；低温低压制冷剂气体再重新进入增焓型压机 1，如此循环。

[0058] 风机盘管水循环流程的工作原理为：

[0059] (1)在一号水泵 27 的作用下，注入 12℃的水流，水流依次流经一号水泵 27、二号换热器 8、一号三通阀 28、风机盘管 29、二号三通阀 26，并以此循环，形成水流程回路。

[0060] (2)制冷剂循环流程的第(4)步中，低温低压制冷剂液体在二号换热器 8 内部蒸发成低温低压制冷剂气体，蒸发过程制冷剂将吸收二号换热器 8 内部的 12℃水的热量，把 12℃水降温成 7℃水。

[0061] (3)7℃水在一号水泵 27 的作用下流向风机盘管 29，7℃水流经风机盘管 29 时将吸收房间里的热量，房间降温的同时，水温由 7℃升高到 12℃，12℃水在一号水泵 27 的作用下回到二号换热器 8，重新进行循环降温。

[0062] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温降低越多，房间内温度越低。

[0063] 图 2 中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0064] 2. 风机盘管制热模式。

[0065] 参见图 3，该模式中，四通阀 5 处于通电状态，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接；一号电磁阀 2、三号电磁阀 9、四号电磁阀 10 关闭、二号电磁阀 3 导通；一号三通阀 28 和二号三通阀 26 均与风机盘管 29 连通，与地暖管 31 关闭。

[0066] 风机盘管制热模式包括制冷剂循环流程和风机盘管水循环流程，以达到风机盘管制热的目的。

[0067] 制冷剂循环流程的工作原理为：

[0068] (1)增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体，经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体，经过电磁阀 3，进入四通阀 5。

[0069] (2)高温高压制冷剂气体从四通阀 5 的 D 接口进入，E 接口出来，流向二号换热器 8，高温高压制冷剂气体在二号换热器 8 内部冷凝成中温高压制冷剂液体。

[0070] (3)从二号换热器 8 流出的中温高压制冷剂液体，经过三号单向阀 13 到储液器 15

的进液口 151，从储液器 15 的出液口 152 流出后，经过四号换热器 20 到电子膨胀阀 19 节流，变成低温低压制冷剂液体。

[0071] （4）低温低压制冷剂液体流经二号单向阀 12 后到一号换热器 6，此时风机 7 处于通电状态，低温低压制冷剂液体在一号换热器 6 中蒸发，吸收空气中的热量变成低温低压制冷剂气体。

[0072] （5）一号换热器 6 流出的低温低压制冷剂气体，从四通阀 5 的 C 接口进入，S 接口出来，进入冷媒加热器 22，再流向气液分离器 23；最后低温低压制冷剂气体重新进入增焓型压机 1，如此循环。

[0073] 风机盘管水循环流程的工作原理为：

[0074] （1）在一号水泵 27 的作用下，注入 40℃的水流，水流依次流经一号水泵 27、二号换热器 8、一号三通阀 28、风机盘管 29、二号三通阀 26，并以此循环，形成水流程回路。

[0075] （2）制冷剂循环流程的第（2）步中，高温高压制冷剂气体在二号换热器 8 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给二号换热器 8 内部的 40℃水，把 40℃水加热成 45℃水。

[0076] （3）45℃水在一号水泵 27 的作用下流向风机盘管 29，此时风机盘管 29 处于通电状态，45℃水流经风机盘管 29 时将水里的热量传递到房间里，房间升温的同时，水温由 45℃降到 40℃，40℃水流在一号水泵 27 的作用下回到二号换热器 8，重新进行循环升温。

[0077] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，房间内温度越高。

[0078] 图 3 中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0079] 3. 地板采暖模式。

[0080] 参见图 4，该模式中，四通阀 5 处于通电状态，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接；一号电磁阀 2、三号电磁阀 9、四号电磁阀 10 关闭、二号电磁阀 3 导通；一号三通阀 28 和二号三通阀 26 均与地暖管 31 连通，与风机盘管 29 关闭。

[0081] 地暖管制热模式包括制冷剂循环流程和地暖管水循环流程，以达到地暖管制热的目的。

[0082] 制冷剂循环流程的工作原理为：

[0083] （1）增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体，经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体，经过电磁阀 3，进入四通阀 5。

[0084] （2）此时四通阀 5 处于通电状态，高温高压制冷剂气体从四通阀 5 的 D 接口进入，E 接口出来，流向二号换热器 8，高温高压制冷剂气体在二号换热器 8 内部冷凝成中温高压制冷剂液体。

[0085] （3）从二号换热器 8 流出的中温高压制冷剂液体，经过三号单向阀 13 到储液器 15 的进液口 151，从储液器 15 的出液口 152 流出后，经过四号换热器 20 到电子膨胀阀 19 节流后变成低温低压制冷剂液体。

[0086] （4）低温低压制冷剂液体流经二号单向阀 12 后到一号换热器 6，此时风机 7 处于通电状态，低温低压制冷剂液体在一号换热器 6 中蒸发，吸收空气中的热量变成低温低压制冷剂气体。

[0087] （5）一号换热器 6 流出的低温低压制冷剂气体，从四通阀 5 的 C 接口进入，S 接口

出来，进入冷媒加热器 22，再流向气液分离器 23；最后低温低压制冷剂气体重新进入增焓型压机 1，如此循环。

[0088] 水循环流程的工作原理为：

[0089] (1)在一号水泵 27 的作用下，注入 40℃的水流，水流依次流经一号水泵 27、二号换热器 8、一号三通阀 28、地暖管 31、二号三通阀 26，并以此循环，形成水流程回路。

[0090] (2)制冷剂循环流程的第(2)步中，高温高压制冷剂气体在二号换热器 8 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给二号换热器 8 内部的 40℃水，把 40℃水加热成 45℃水。

[0091] (3)此时一号水泵 27 处于通电状态，45℃水在一号水泵 27 的作用下流向地暖管 31，45℃水流经地暖管 31 时将水里的热量传递到房间里，房间升温的同时，水温由 45℃降到 40℃，40℃水流在一号水泵 27 的作用下回到二号换热器 8，重新进行循环升温。

[0092] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，地板采暖温度越高。

[0093] 图 4 中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0094] 4. 生活热水模式。

[0095] 参见图 5，该模式中，四通阀 5 处于通电状态，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接；一号电磁阀 2、四号电磁阀 10 导通、二号电磁阀 3、三号电磁阀 9 关闭；一号三通阀 28 和二号三通阀 26 不起作用。

[0096] 生活热水模式包括制冷剂循环流程和水箱水循环流程，以达到生活用水制热的目的。

[0097] 制冷剂循环流程的工作原理为：

[0098] (1)增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体，经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体。

[0099] (2)高温高压制冷剂气体经过一号电磁阀 2，流向三号换热器 4，高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体。

[0100] (3)从三号换热器 4 流出的中温高压制冷剂液体，流经四号电磁阀 10、三号单向阀 13 到储液器 15 的进液口 151，从储液器 15 的出液口 152 流出后，经过四号换热器 20 到电子膨胀阀 19 节流，变成低温低压制冷剂液体。

[0101] (4)低温低压制冷剂液体流经二号单向阀 12 后到一号换热器 6，此时风机 7 处于通电状态，低温低压制冷剂液体在一号换热器 6 中蒸发，吸收空气中的热量变成低温低压制冷剂气体。

[0102] (5)一号换热器 6 流出的低温低压制冷剂气体，从四通阀 5 的 C 接口进入，S 接口出来，进入冷媒加热器 22，再流向气液分离器 23；最后低温低压制冷剂气体重新进入增焓型压机 1，如此循环。

[0103] 水循环流程的工作原理为：

[0104] (1)在二号水泵 25 的作用下，注入 15℃的水，水流依次流经二号水泵 25、三号换热器 4、水箱 24，并以此循环，形成水流程回路。

[0105] (2)制冷剂循环流程的第(2)步中，高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给三号换热器 4 内部的 15℃水，把 15℃水加热

成 20℃水。

[0106] (3)20℃水在二号水泵 25 的作用下流向水箱 24 上部，水箱 24 底部 15℃冷水经过在二号水泵 25 的作用下回到三号换热器 4 进行加热，重新进行循环升温；慢慢将水箱里的 15℃冷水加热成 55℃热水，供生活热水使用。

[0107] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，生活用水温度越高。

[0108] 图 5 中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0109] 5. 风机盘管制冷和生活热水模式。

[0110] 参见图 6，该模式中，四通阀 5 处于未通电状态，D 接口与 C 接口连接，E 接口与 S 接口连接；一号电磁阀 2、三号电磁阀 9 导通、二号电磁阀 3、四号电磁阀 10 关闭；一号三通阀 28 和二号三通阀 26 均与风机盘管 29 连通，与地暖管 31 关闭。

[0111] 风机盘管制冷和生活热水模式包括制冷剂循环流程和水循环流程，以达到风机盘管制冷和生活用水制热的目的。

[0112] 制冷剂循环流程的工作原理为：

[0113] (1)增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体，经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体。

[0114] (2)高温高压制冷剂气体经过一号电磁阀 2，流向三号换热器 4，高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体。

[0115] (3)从三号换热器 4 流出的中温高压制冷剂液体，流经三号电磁阀 9、四号单向阀 14 到储液器 15 的进液口 151，从储液器 15 的出液口 152 流出后，经过四号换热器 20 到电子膨胀阀 19 节流，变成低温低压制冷剂液体。

[0116] (4)低温低压制冷剂液体流经一号单向阀 11 后到二号换热器 8，低温低压制冷剂液体在二号换热器 8 内部蒸发成低温低压制冷剂气体。

[0117] (5)二号换热器 8 出来的低温低压制冷剂气体，从四通阀 5 的 E 接口进入，S 接口出来，进入冷媒加热器 22，最后流向气液分离器 23；低温低压制冷剂气体再重新进入增焓型压机 1，如此循环。

[0118] 水循环流程包括生活热水流程和风机盘管水流程。

[0119] 生活热水流程的工作原理为：

[0120] (1)在二号水泵 25 的作用下，注入 15℃的水，水流依次流经二号水泵 25、三号换热器 4、水箱 24，并以此循环，形成水流程回路。

[0121] (2)制冷剂循环流程的第(2)步中，高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给三号换热器 4 内部的 15℃水，把 15℃水加热成 20℃水。

[0122] (3)此时二号水泵 25 处于通电状态，20℃水在二号水泵 25 的作用下流向水箱 24 上部，水箱 24 底部 15℃冷水经过在二号水泵 25 的作用下回到三号换热器 4 进行加热，重新进行循环升温；慢慢将水箱里的 15℃冷水加热成 55℃热水，供生活热水使用。

[0123] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，生活用水温度越高。

[0124] 风机盘管水流程的工作原理为：

[0125] (1)在一号水泵 27 的作用下,注入 12℃的水流,水流依次流经一号水泵 27、二号换热器 8、风机盘管 29,并以此循环,形成水流程回路。

[0126] (2)制冷剂循环流程的第(4)步中,低温低压制冷剂液体在二号换热器 8 内部蒸发成低温低压制冷剂气体,蒸发过程制冷剂将吸收二号换热器 8 内部的 12℃水的热量,把 12℃水降温成 7℃水。

[0127] (3)此时一号水泵 27 处于通电状态,7℃水在一号水泵 27 的作用下流向风机盘管 29 ;风机盘管 29 也处于通电状态,7℃水流经风机盘管 29 时将吸收房间里的热量,房间降温的同时,水温由 7℃升高到 12℃,12℃水在一号水泵 27 的作用下回到二号换热器 8,重新进行循环,达到房间降温的作用。

[0128] 注入的水温以实际水温为准,该模式运行实际越长,水温降低越多,房间内温度越低。

[0129] 图 6 中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0130] 6. 风机盘管制热和生活热水模式。

[0131] 参见图 7,该模式中,四通阀 5 处于通电状态,D 接口与 E 接口连接,S 接口与 C 接口连接 ;一号电磁阀 2、二号电磁阀 3、四号电磁阀 10 导通、三号电磁阀 9 关闭 ;一号三通阀 28 和二号三通阀 26 均与风机盘管 29 连通,与地暖管 31 关闭。

[0132] 风机盘管制热和生活热水模式包括制冷剂循环流程和水循环流程,以达到风机盘管制热和生活用水制热的目的。

[0133] 制冷剂循环流程的工作原理为 :

[0134] (1)增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体,经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体 ;高温高压制冷剂气体分两路进入制冷剂循环流程,一路通过一号电磁阀 2 进入三号换热器 4 中,另一路通过二号电磁阀 3 进入四通阀 5 的 D 接口。

[0135] (2)进入三号换热器 4 的高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体,中温高压制冷剂液体流出三号换热器 4 后,通过四号电磁阀 10 流向储液器 15。

[0136] (3)进入四通阀 5 的高温高压制冷剂气体,由于四通阀 5 处于通电状态,高温高压制冷剂气体从 D 接口进入,E 接口流出,流入二号换热器 8,高温高压制冷剂气体在二号换热器 8 内部冷凝成中温高压制冷剂液体 ;中温高压制冷剂液体流出二号换热器 8 后,流向储液器 15。

[0137] (4)第(2)步和第(3)步中流出的中温高压制冷剂液体在进入储液器 15 前汇合,经过三号单向阀 13 到储液器 15 的进液口 151,并从储液器 15 的出液口 152 流出后,经过四号换热器 20 到电子膨胀阀 19 节流,变成低温低压制冷剂液体。

[0138] (5)低温低压制冷剂液体流经二号单向阀 12 后到一号换热器 6,此时风机 7 处于通电状态,低温低压制冷剂液体在一号换热器 6 中蒸发,吸收空气中的热量变成低温低压制冷剂气体。

[0139] (6)一号换热器 6 流出的低温低压制冷剂气体,从四通阀 5 的 C 接口进入,S 接口出来,进入冷媒加热器 22,再流向气液分离器 23 ;最后低温低压制冷剂气体重新进入增焓型压机 1,如此循环。

[0140] 水循环流程包括生活热水流程和风机盘管水流程。

[0141] 生活热水流程的工作原理为：

[0142] (1)在二号水泵 25 的作用下，注入 15℃的水，水流依次流经二号水泵 25、三号换热器 4、水箱 24，并以此循环，形成水流程回路。

[0143] (2)制冷剂循环流程的第(2)步中，高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给三号换热器 4 内部的 15℃水，把 15℃水加热成 20℃水。

[0144] (3)此时二号水泵 25 处于通电状态，20℃水在二号水泵 25 的作用下流向水箱 24 上部，水箱 24 底部 15℃冷水经过在二号水泵 25 的作用下回到三号换热器 4 进行加热，重新进行循环升温；慢慢将水箱里的 15℃冷水加热成 55℃热水，供生活热水使用。

[0145] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，生活用水温度越高。

[0146] 风机盘管水流程的工作原理为：

[0147] (1)在一号水泵 27 的作用下，注入 40℃的水流，水流依次流经一号水泵 27、二号换热器 8、一号三通阀 28、风机盘管 29、二号三通阀 26，并以此循环，形成水流程回路。

[0148] (2)制冷剂循环流程的第(2)步中，高温高压制冷剂气体在二号换热器 8 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给二号换热器 8 内部的 40℃水，把 40℃水加热成 45℃水。

[0149] (3)45℃水在一号水泵 27 的作用下流向风机盘管 29，此时风机盘管 29 处于通电状态，45℃水流经风机盘管 29 时将水里的热量传递到房间里，房间升温的同时，水温由 45℃降到 40℃，40℃水流在一号水泵 27 的作用下回到二号换热器 8，重新进行循环升温。

[0150] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，房间内温度越高。

[0151] 图 7 中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0152] 7. 地板采暖和生活热水模式。

[0153] 参见图 8，该模式中，四通阀 5 处于通电状态，D 接口与 E 接口连接，S 接口与 C 接口连接；一号电磁阀 2、二号电磁阀 3、四号电磁阀 10 导通、三号电磁阀 9 关闭；一号三通阀 28 和二号三通阀 26 均与地暖管 31 连通，与风机盘管 29 关闭。

[0154] 地板采暖和生活热水模式包括制冷剂循环流程和水循环流程，以达到地板采暖和生活用水制热的目的。

[0155] 制冷剂循环流程的工作原理为：

[0156] (1)增焓型压机 1 的进口从气液分离器 23 吸入低温低压制冷剂气体，经过压缩从增焓型压机 1 的出口排出高温高压制冷剂气体；高温高压制冷剂气体分两路进入制冷剂循环流程，一路通过一号电磁阀 2 进入三号换热器 4 中，另一路通过二号电磁阀 3 进入四通阀 5 的 D 接口。

[0157] (2)进入三号换热器 4 的高温高压制冷剂气体在三号换热器 4 内部冷凝成中温高压制冷剂液体，中温高压制冷剂液体流出三号换热器 4 后，通过四号电磁阀 10 流向储液器 15。

[0158] (3)进入四通阀 5 的高温高压制冷剂气体，由于四通阀 5 处于通电状态，高温高压

制冷剂气体从D接口进入，E接口流出，流入二号换热器8，高温高压制冷剂气体在二号换热器8内部冷凝成中温高压制冷剂液体；中温高压制冷剂液体流出二号换热器8后，流向储液器15。

[0159] （4）第（2）步和第（3）步中流出的中温高压制冷剂液体在进入储液器15前汇合，经过三号单向阀13到储液器15的进液口151，并从储液器15的出液口152流出后，经过四号换热器20到电子膨胀阀19节流，变成低温低压制冷剂液体。

[0160] （5）低温低压制冷剂液体流经二号单向阀12后到一号换热器6，此时风机7处于通电状态，低温低压制冷剂液体在一号换热器6中蒸发，吸收空气中的热量变成低温低压制冷剂气体。

[0161] （6）一号换热器6流出的低温低压制冷剂气体，从四通阀5的C接口进入，S接口出来，进入冷媒加热器22，再流向气液分离器23；最后低温低压制冷剂气体重新进入增焓型压机1，如此循环。

[0162] 水循环流程包括地暖水流程和生活热水流程。

[0163] 地暖水流程的工作原理为：

[0164] （1）在一号水泵27的作用下，注入40℃的水流，水流依次流经一号水泵27、二号换热器8、一号三通阀28、地暖管31、二号三通阀26，并以此循环，形成水流程回路。

[0165] （2）制冷剂循环流程的第（2）步中，高温高压制冷剂气体在二号换热器8内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给二号换热器8内部的40℃水，把40℃水加热成45℃水。

[0166] （3）此时一号水泵27处于通电状态，45℃水在一号水泵27的作用下流向地暖管31，45℃水流经地暖管31时将水里的热量传递到房间里，房间升温的同时，水温由45℃降到40℃，40℃水流在一号水泵27的作用下回到二号换热器8，重新进行循环升温。

[0167] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，地板采暖温度越高。

[0168] 生活热水流程的工作原理为：

[0169] （1）在二号水泵25的作用下，注入15℃的水，水流依次流经二号水泵25、三号换热器4、水箱24，并以此循环，形成水流程回路。

[0170] （2）制冷剂循环流程的第（2）步中，高温高压制冷剂气体在三号换热器4内部冷凝成中温高压制冷剂液体，制冷剂将热量传递给三号换热器4内部的15℃水，把15℃水加热成20℃水。

[0171] （3）此时二号水泵25处于通电状态，20℃水在二号水泵25的作用下流向水箱24上部，水箱24底部15℃冷水经过在二号水泵25的作用下回到三号换热器4进行加热，重新进行循环升温；慢慢将水箱里的15℃冷水加热成55℃热水，供生活热水使用。

[0172] 注入的水温以实际水温为准，该模式运行实际越长，水温升高越多，生活用水温度越高。

[0173] 图8中箭头为制冷剂流向和水流流向。

[0174] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，只要其零件未说明具体形状和尺寸的，则该零件可以为与其结构相适应的任何形状和尺寸；同时，零件所取的名称也可以不同。凡依本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化，均包

括于本实用新型专利的保护范围内。

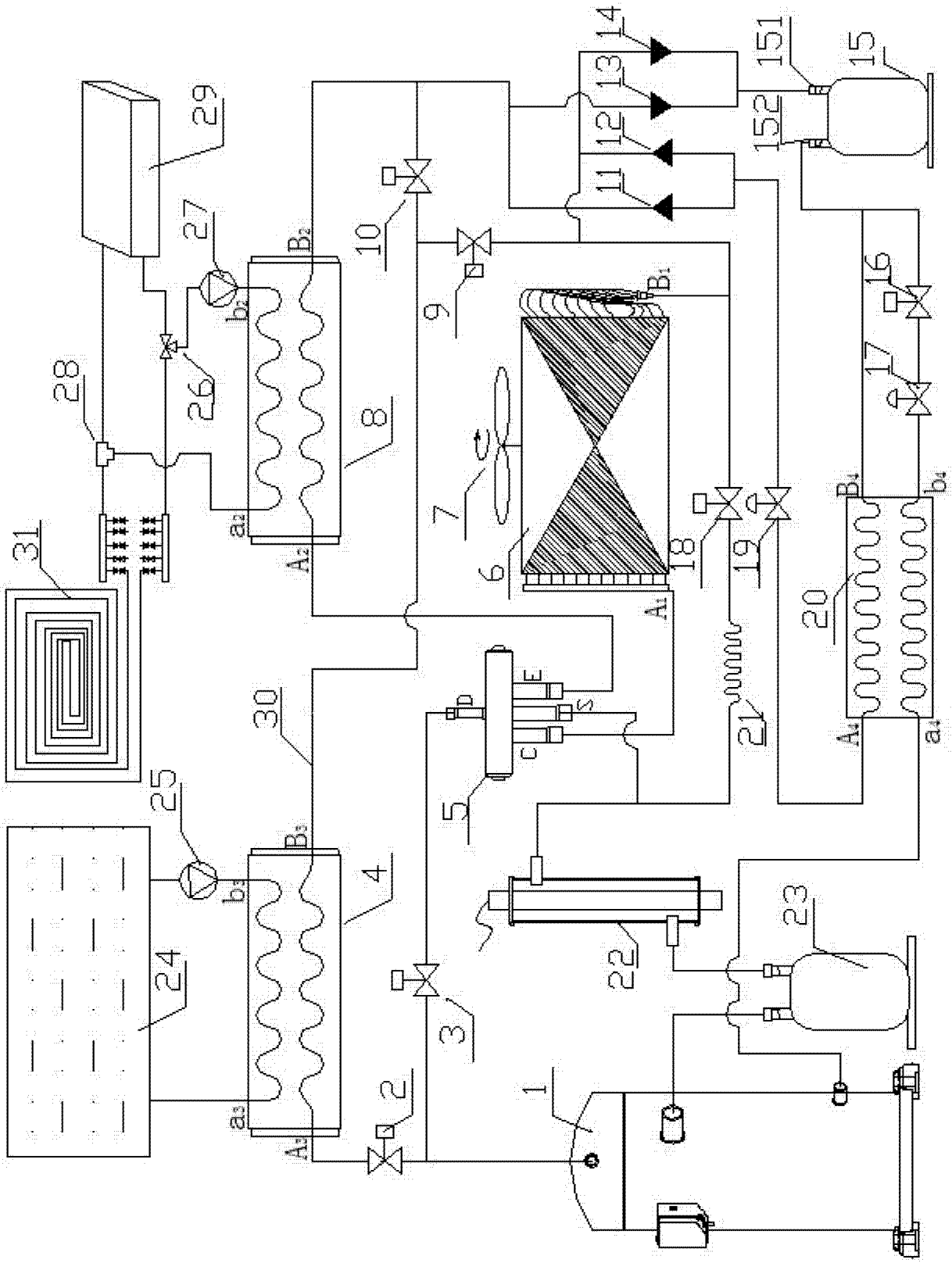

14
13
12
11
151
152
15
29
27
10
9
16
17
28
26
8
7
6
18
19
20
31
30
25
5
21
4
24
22
23
3
2
1

图 1

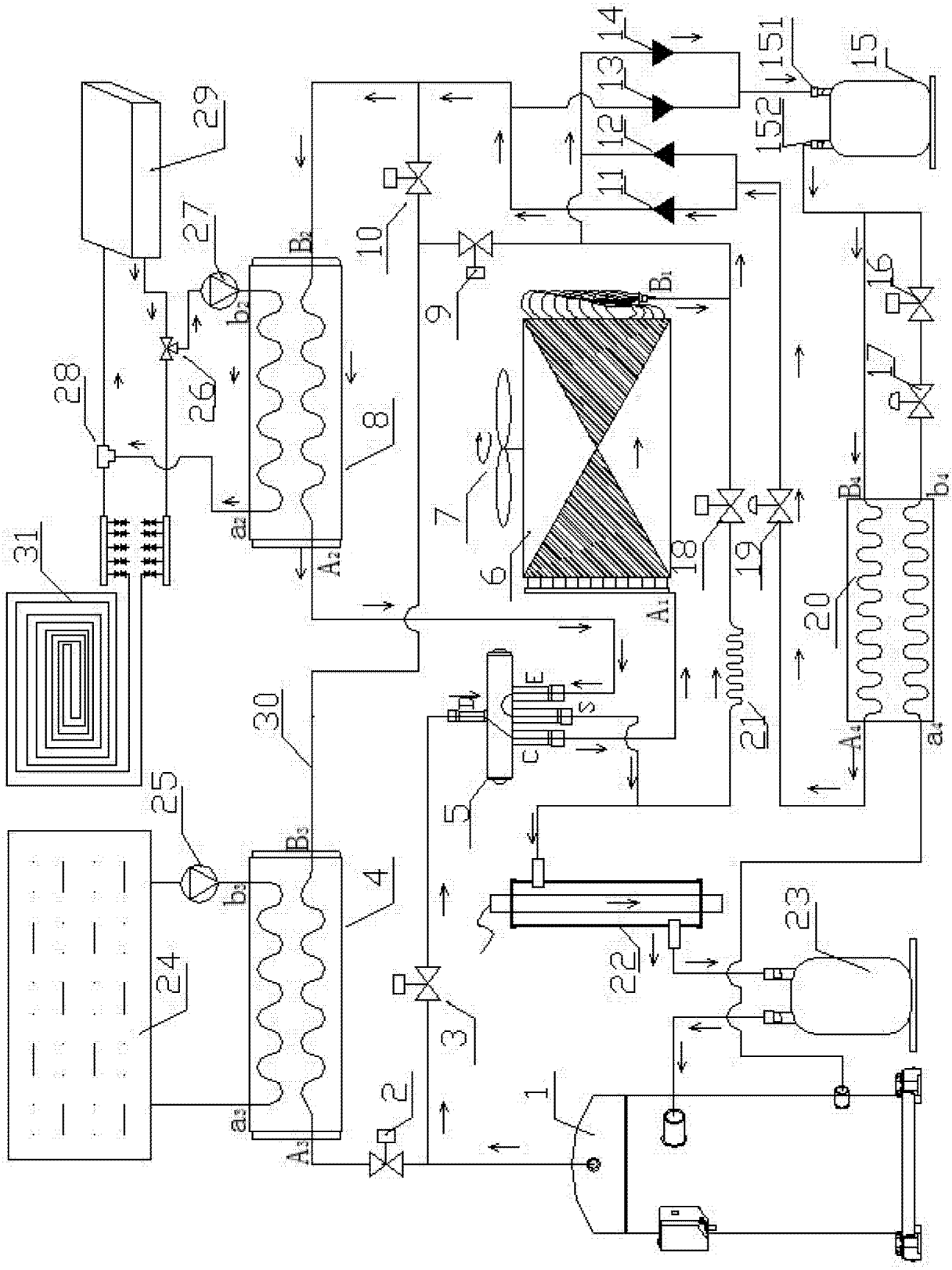

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
151
152
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
A1
A2
A3
A4
B1
B2
B3
B4
a2
a3
a4
b2
b4
c
E
S

图 2

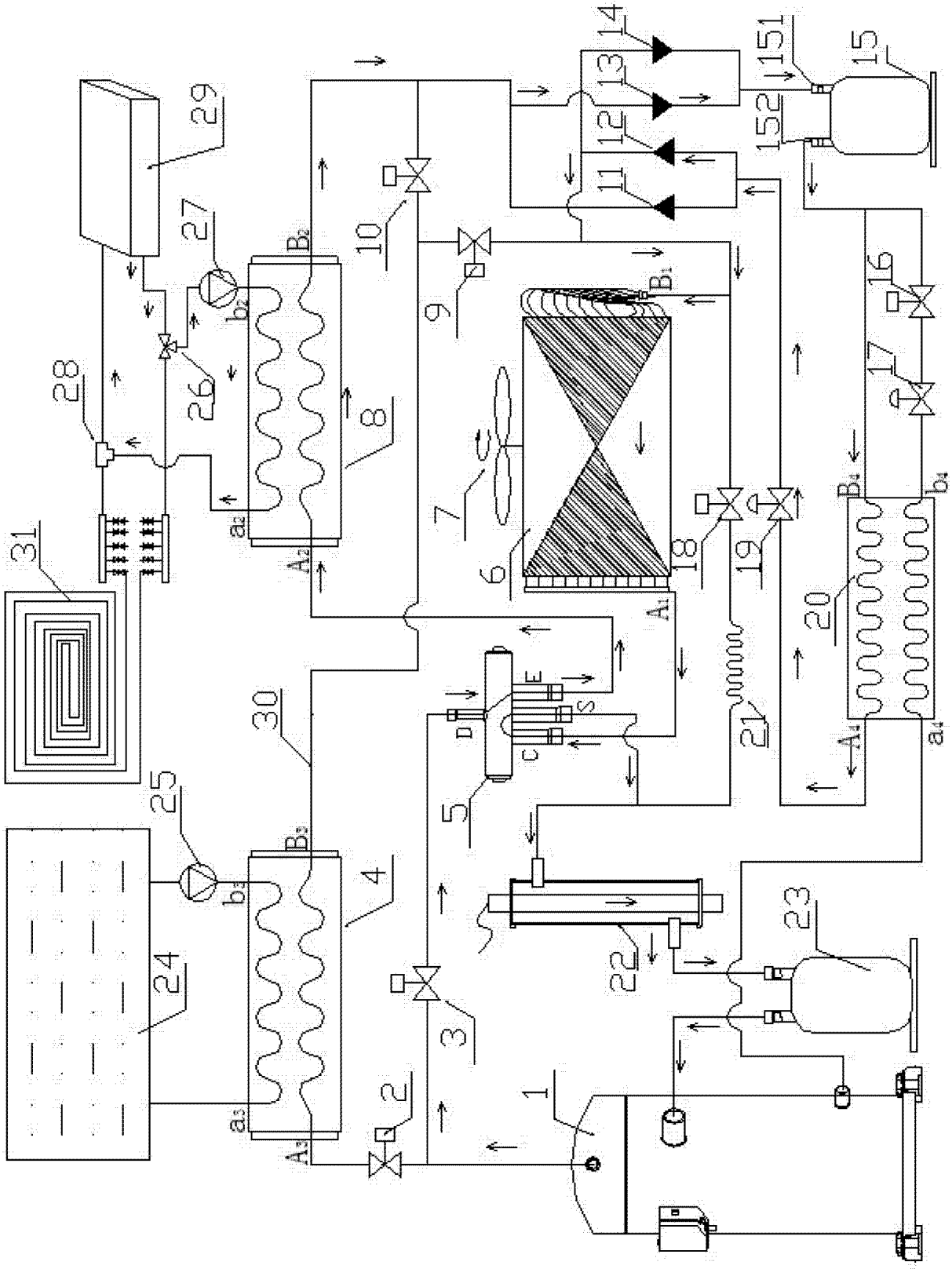

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
151
152
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
A1
A2
A3
A4
B1
B2
B3
B4
a2
a3
a4
b2
b3
b4
c
D
E
S

图 3

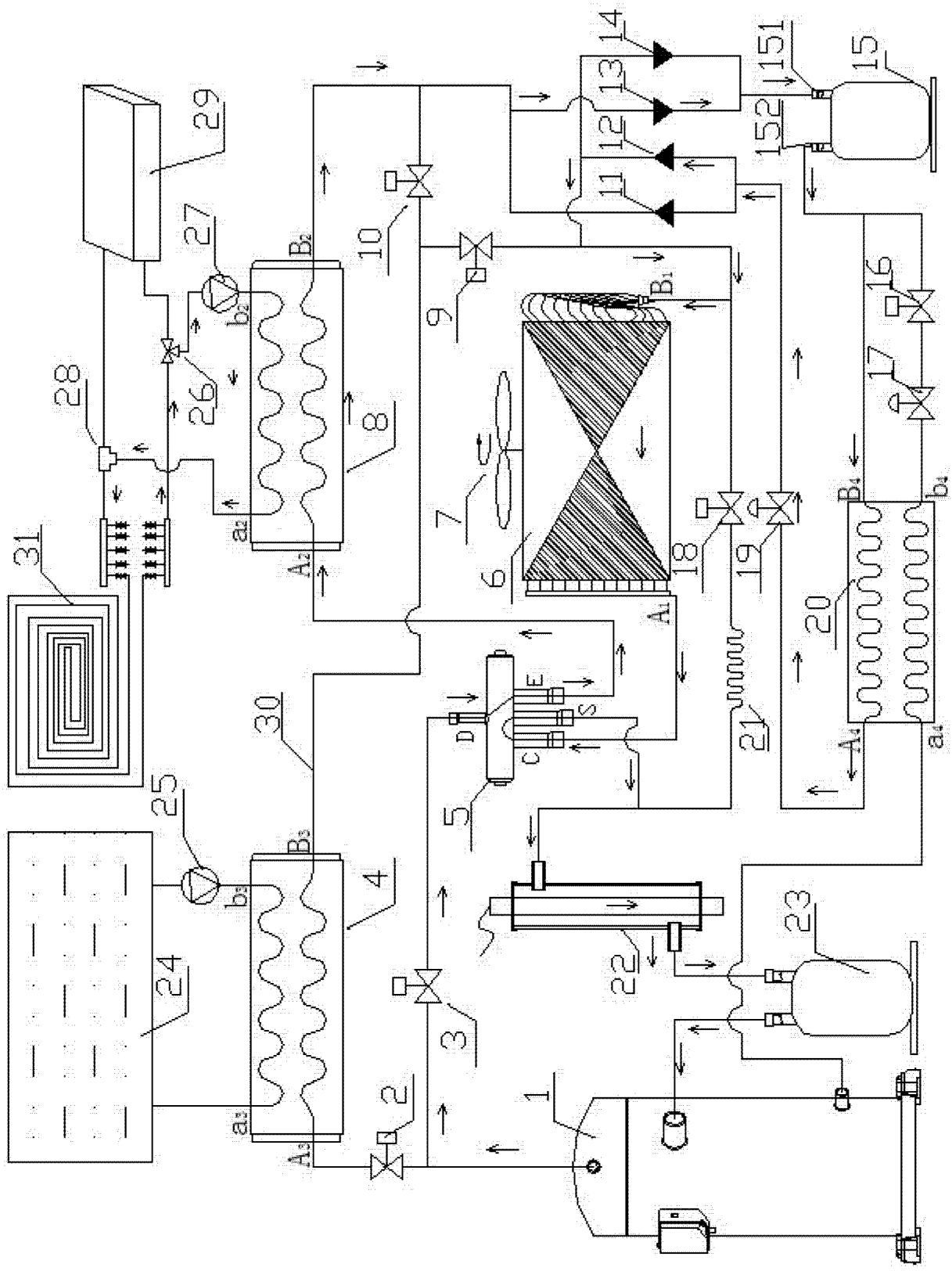

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
151
152
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
A1
B1
a1
b1
A2
B2
a2
b2
A3
B3
a3
b3
A4
B4
a4
c
d
E
S

图 4

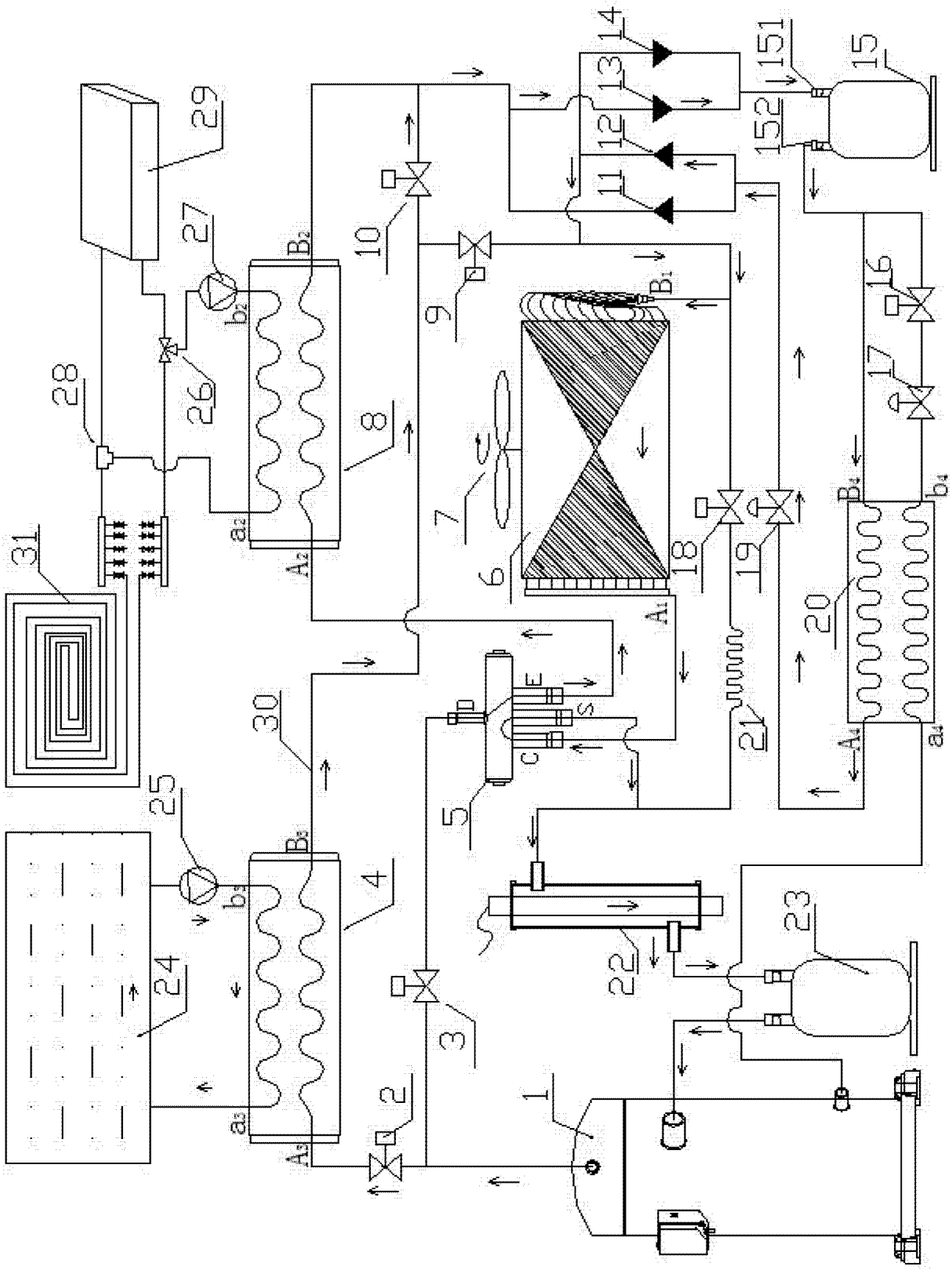

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
151
152
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
A1
B1
A2
B2
a2
b2
A3
B3
a3
b3
A4
B4
a4
b4
c
E
S

图 5

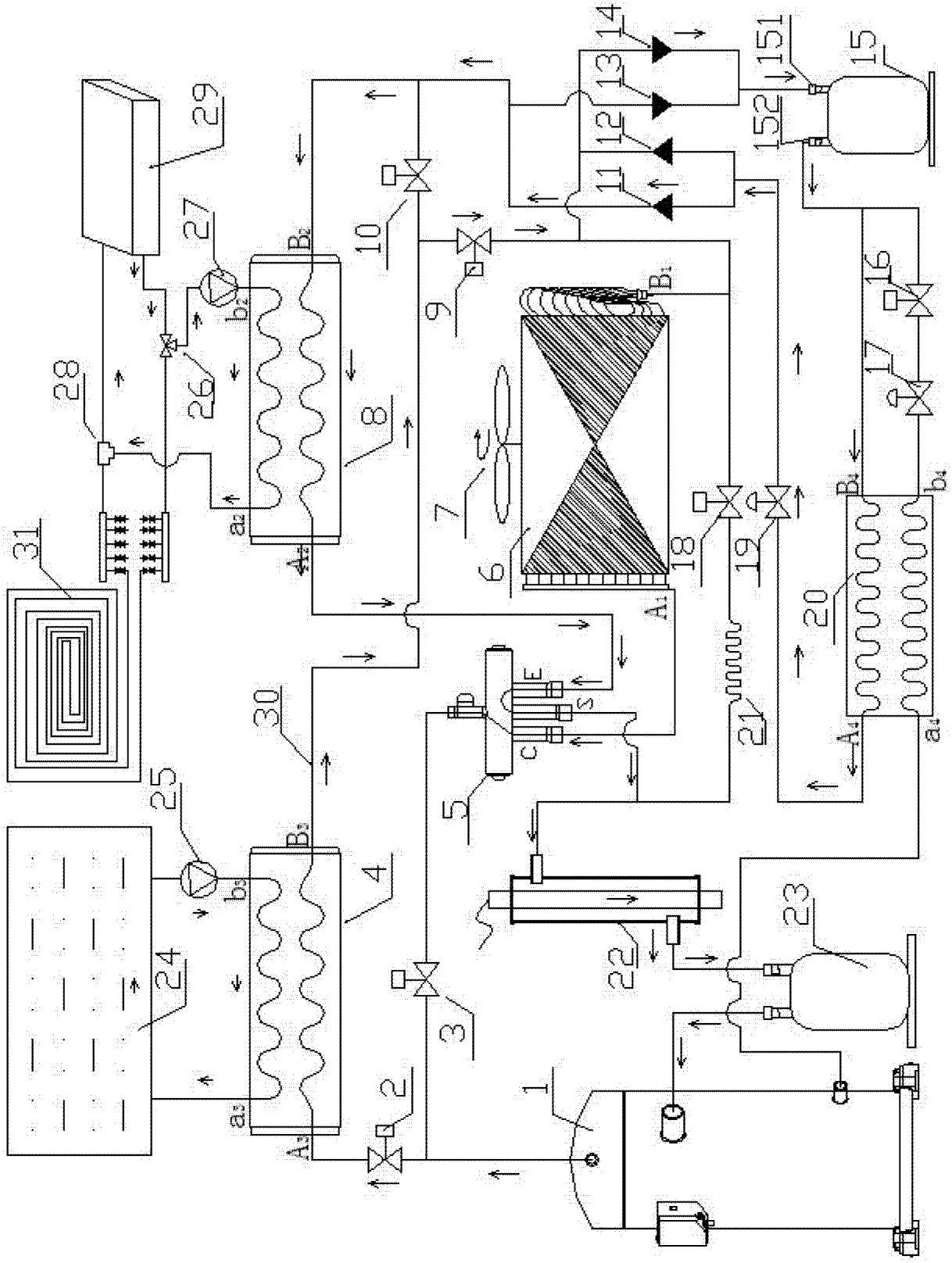

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
151
152
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
A1
B1
A2
B2
a2
b2
A3
B3
a3
b3
A4
B4
a4
b4
c
s

图 6

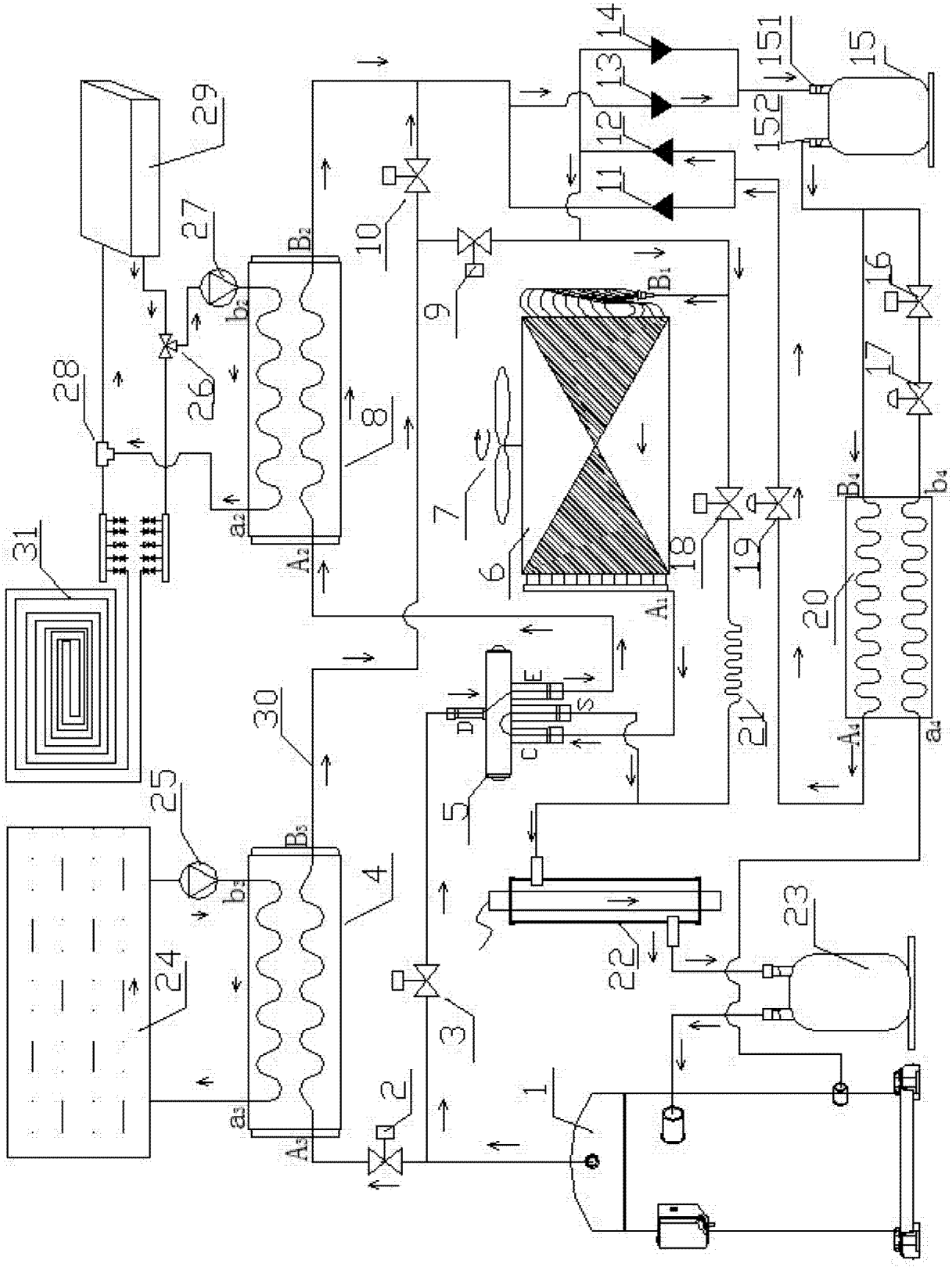

29
27
28
26
31
25
24
30
14
13
12
11
151
152
15
10
9
16
17
18
19
20
21
22
23
3
2
1
4
5
6
7
8
A1
A2
A3
A4
B1
B2
B3
B4
a2
a3
a4
b2
b3
b4
c
D
E
S

图 7

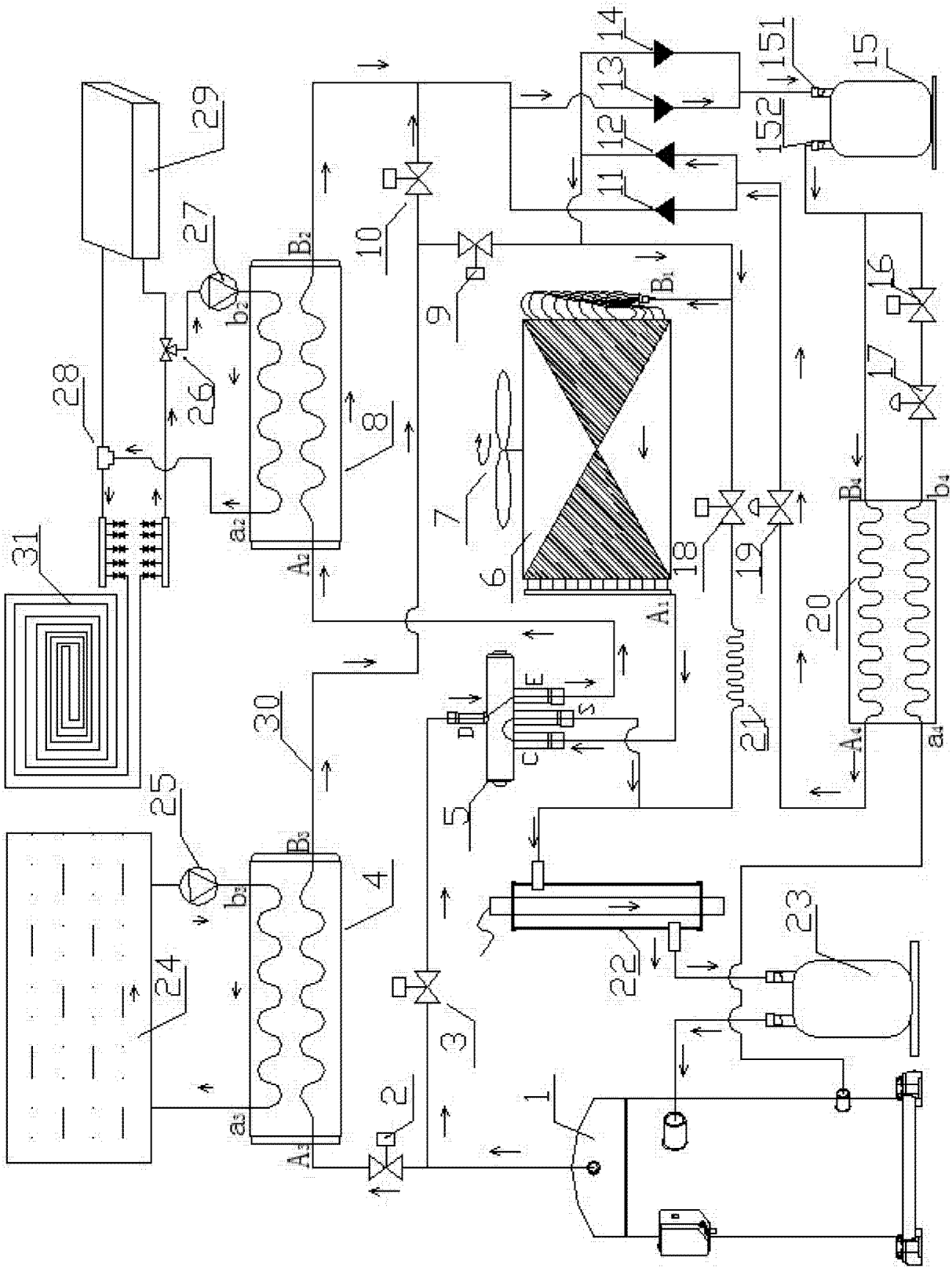

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
151
152
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
A1
B1
a1
b1
A2
B2
a2
b2
A3
B3
a3
b3
A4
B4
a4
C
D
E
S

图 8