(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 201852358 U
(45)授权公告日 2011.06.01

(21)申请号 201020602812.0

(22)申请日 2010.11.04

(73)专利权人 佛山市高明万和电气有限公司
地址 528524 广东省佛山市高明区更合镇更合大道 185、187 号

(72)发明人 叶远璋 孙云帆

(51)Int.Cl.
F25B 29/00(2006.01)
F24H 4/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

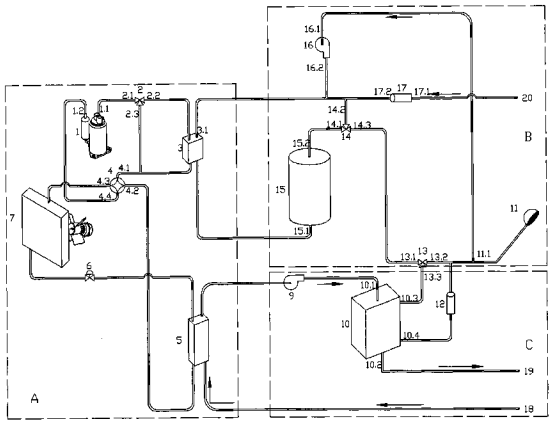
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54)实用新型名称

多功能热泵装置

(57)摘要

一种多功能热泵装置，主要由热泵单元、卫生水单元、空调单元组成，其主要技术特征是卫生水单元包括恒温循环水泵和水温感应器，水温感应器与恒温循环水泵电连接。当水温感应器检测到卫生水单元的卫生热水温度低于设定值时，热泵单元、恒温循环水泵工作，使卫生热水在卫生水换热器循环加热到设定值，从而保证在热泵装置起动期间及时供应卫生热水，还能将卫生水管路内的卫生热水维持在一定的温度范围。



CN 201852358 U

1. 一种多功能热泵装置，主要由热泵单元 (A)、卫生水单元 (B)、空调单元 (C) 组成，热泵单元 (A) 包括压缩机 (1)、卫生水换热器 (3)、电动四通换向气阀 (4)、室温换热器 (5)、节流元件 (6) 及室外换热器 (7)，压缩机 (1) 通过压缩机 (1) 的排气端口 (1.1)、卫生水换热器 (3) 的制冷剂管路与电动四通换向气阀 (4) 的第一端口 (4.1) 连接，电动四通换向气阀 (4) 的第二端口 (4.2) 依次通过室温换热器 (5) 的制冷剂管路、节流元件 (6)、室外换热器 (7) 与电动四通换向气阀 (4) 的第三端口 (4.3) 连接，电动四通换向气阀 (4) 的第四端口 (4.4) 与压缩机 (1) 的吸气端口 (1.2) 连接，卫生水单元 (B) 包括热水输出阀 (11)、缓冲储水箱 (15)、水源单向阀 (17) 和水源进水管 (20)，水源进水管 (20) 与水源单向阀 (17) 的进水端口 (17.1) 连接，水源单向阀 (17) 的出水端口 (17.2) 通过卫生水换热器 (3) 的水流管路与缓冲储水箱 (15) 的进水端口 (15.1) 连接，缓冲储水箱 (15) 的出水端口 (15.2) 与热水输出阀 (11) 的端口 (11.1) 连接，空调单元 (C) 与室温换热器 (5) 的水流管路连通，其特征在于：所述卫生水单元 (B) 还包括恒温循环水泵 (16) 和水温感应器，恒温循环水泵 (16) 的进水端口 (16.1) 与热水输出阀 (11) 的端口 (11.1) 连接，恒温循环水泵 (16) 的出水端口 (16.2) 与卫生水换热器 (3) 的水流管路进水端口 (3.1) 连接，水温感应器安装在缓冲储水箱 (15) 与热水输出阀 (11)、恒温循环水泵 (16) 两者之一的水流管路中，并与恒温循环水泵 (16) 电联接。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述卫生水单元 (B) 还包括三通调温混水阀 (14)，缓冲储水箱 (15) 的出水端口 (15.2) 通过三通调温混水阀 (14) 与热水输出阀 (11) 的端口 (11.1) 连接，三通调温混水阀 (14) 的第一进水端口 (14.1) 与缓冲储水箱 (15) 的出水端口 (15.2) 连接，三通调温混水阀 (14) 的第二进水端口 (14.2) 与水源单向阀 (17) 的出水端口 (17.2) 连接，三通调温混水阀 (14) 的出水端口 (14.3) 与热水输出阀 (11) 的端口 (11.1) 连接。

3. 根据权利要求 2 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述缓冲储水箱 (15) 出水端口 (15.2) 位于进水端口 (15.1) 的上方。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述热泵单元 (A) 还包括电动三通换向气阀 (2)，压缩机 (1) 的排气端口 (1.1) 通过电动三通换向气阀 (2) 与卫生水换热器 (3) 的制冷剂管路连接，电动三通换向气阀 (2) 的第一端口 (2.1) 与压缩机 (1) 的排气端口 (1.1) 连接，电动三通换向气阀 (2) 的第二端口 (2.2) 通过卫生水换热器 (3) 的制冷剂管路与电动四通换向气阀 (4) 的第一端口 (41) 连接，电动三通换向气阀 (2) 的第三端口 (2.3) 与电动四通换向气阀 (4) 的第一端口 (4.1) 连接。

5. 根据权利要求 4 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述室外换热器 (7) 为配有风机的空气换热器，空气换热器的水流管路一端与节流元件 (6) 连接，另一端与电动四通换向气阀 (4) 的第三端口 (4.3) 连接。

6. 根据权利要求 4 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述室外换热器 (7) 为低温热源换热器，低温热源换热器的水流管路一端与节流元件 (6) 连接，另一端与电动四通换向气阀 (4) 的第三端口 (4.3) 连接，低温热源换热器的制冷剂管路一端与低温热源流体连接，另一端与输送泵 (8) 连接。

7. 根据权利要求 2 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述空调单元 (C) 包括室温调节循环水泵 (9)、分别连接室内埋设的室温调节管的室温调节回水管 (18) 和室温调节出

水管 (19)，室温调节回水管 (18) 与室温换热器 (5) 水流管路的进水端口连接，室温换热器 (5) 水流管路的出水端口通过室温调节循环水泵 (9) 与室温调节出水管 (19) 连接。

8. 根据权利要求 7 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述空调单元 (C) 还包括辅助加热单元 (10)，辅助加热单元 (10) 内设置有加热器和室温调节水管路，室温调节水管路的回水端口 (10.1) 与循环水泵 (9) 连接，室温调节水管路的出水端口 (10.2) 与室温调节出水管 (19) 连接，加热器加热室温调节水管路。

9. 根据权利要求 8 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述空调单元 (C) 还包括卫生水单向阀 (12) 和电动三通换向水阀 (13)，辅助加热单元 (10) 内还设置有卫生水管路，调温混水阀 (14) 通过电动三通换向水阀 (13) 与热水输出阀 (11) 连接，电动三通换向水阀 (13) 的进水端口 (13.1) 与调温混水阀 (14) 的出水端口 (14.3) 连接，电动三通换向水阀 (13) 的第一出水端口 (13.2) 与热水输出阀 (11) 的端口 (11.1) 连接，电动三通换向水阀 (13) 的第二出水端口 (13.3) 与辅助加热单元 (10) 卫生水管路的进水端口 (10.3) 连接，辅助加热单元 (10) 卫生水管路的出水端口 (10.4) 通过卫生水单向阀 (12) 与热水输出阀 (11) 的端口 (11.1) 连接，加热器加热卫生水管路。

10. 根据权利要求 9 所述的多功能热泵装置，其特征在于：所述辅助加热单元 (10) 为燃气壁挂炉。

多功能热泵装置

[0001] 技术领域：本实用新型涉及到一种多功能热泵装置，具有房间供热、空调制冷、卫生热水供应等功能。

[0002] 背景技术：在现有技术中，具备卫生热水制取功能的多功能热泵装置，若在热泵停机状态下需要卫生热水，由于热泵装置起动时间较长，要获得温度适宜的卫生热水需要较长时间；此外，在卫生热水较长时间不使用时，卫生水管路内的卫生热水温度降低，重新用水时，需要放出较多的冷水才能获得温度适宜的卫生热水。为克服这些缺陷，对多功能热泵装置进行了研制。

[0003] 发明内容：本实用新型所要解决的技术问题是要提供一种多功能热泵装置，它能保证在热泵装置起动期间及时供应卫生热水，还能将卫生水管路内的卫生热水维持在设定的温度范围。

[0004] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案是：它主要由热泵单元、卫生水单元、空调单元组成，热泵单元包括压缩机、卫生水换热器、电动四通换向气阀、室温换热器、节流元件及室外换热器，压缩机通过压缩机的排气端口、卫生水换热器的制冷剂管路与电动四通换向气阀的第一端口连接，电动四通换向气阀的第二端口依次通过室温换热器的制冷剂管路、节流元件、室外换热器与电动四通换向气阀的第三端口连接，电动四通换向气阀的第四端口与压缩机的吸气端口连接，卫生水单元包括热水输出阀、缓冲储水箱、水源单向阀和水源进水管，水源进水管与水源单向阀的进水端口连接，水源单向阀的出水端口通过卫生水换热器的水流管路与缓冲储水箱的进水端口连接，缓冲储水箱的出水端口与热水输出阀的端口连接，空调单元与室温换热器的水流管路连通，其中卫生水单元还包括恒温循环水泵和水温感应器，恒温循环水泵的进水端口与热水输出阀的端口连接，恒温循环水泵的出水端口与卫生水换热器的水流管路进水端口连接，水温感应器安装在缓冲储水箱与热水输出阀、恒温循环水泵两者之一的水流管路中，并与恒温循环水泵电联接。

[0005] 所述卫生水单元还包括三通调温混水阀，三通调温混水阀设置在缓冲储水箱的出水端口与热水输出阀的端口之间，三通调温混水阀的第一进水端口与缓冲储水箱的出水端口连接，三通调温混水阀的第二进水端口与水源单向阀的出水端口连接，三通调温混水阀的出水端口与热水输出阀的端口连接。

[0006] 所述缓冲储水箱出水端口位于进水端口的上方。

[0007] 所述热泵单元还包括电动三通换向气阀，压缩机的排气端口通过电动三通换向气阀与卫生水换热器的制冷剂管路连接，电动三通换向气阀的第一端口与压缩机的排气端口连接，电动三通换向气阀的第二端口通过卫生水换热器的制冷剂管路与电动四通换向气阀的第一端口连接，电动三通换向气阀的第三端口与电动四通换向气阀的第一端口连接。

[0008] 所述室外换热器为配有风机的空气换热器，空气换热器的水流管路一端与节流元件连接，另一端与电动四通换向气阀的第三端口连接。

[0009] 所述室外换热器为低温热源换热器，低温热源换热器的水流管路一端与节流元件连接，另一端与电动四通换向气阀的第三端口连接，低温热源换热器的制冷剂管路一端与低温热源流体连接，另一端与输送泵连接。

[0010] 所述空调单元包括室温调节循环水泵、分别连接室内埋设的室温调节管的室温调节回水管和室温调节出水管，室温调节回水管与室温换热器水流管路的进水端口连接，室温换热器水流管路的出水端口通过室温调节循环水泵与室温调节出水管连接。

[0011] 所述空调单元还包括辅助加热单元，辅助加热单元内设置有加热器和室温调节水管路，室温调节水管路的回水端口与循环水泵连接，室温调节水管路的出水端口与室温调节出水管连接，加热器加热室温调节水管路。

[0012] 所述空调单元还包括卫生水单向阀和电动三通换向水阀，辅助加热单元内还设置有卫生水管路，调温混水阀通过电动三通换向水阀与热水输出阀连接，电动三通换向水阀的进水端口与调温混水阀的出水端口连接，电动三通换向水阀的第一出水端口与热水输出阀的端口连接，电动三通换向水阀的第二出水端口与辅助加热单元卫生水管路的进水端口连接，辅助加热单元卫生水管路的出水端口通过卫生水单向阀与热水输出阀的端口连接，加热器加热卫生水管路。

[0013] 所述辅助加热单元为燃气壁挂炉。

[0014] 本实用新型同背景技术相比所产生的有益效果：

[0015] 1、由于本实用新型采用在卫生水单元设置有恒温循环水泵和水温感应器，水温感应器检测到卫生水单元的卫生热水温度低于设定值时，热泵单元、恒温循环水泵工作，使卫生热水在卫生水换热器循环加热到设定值，从而保证在热泵装置起动期间及时供应卫生热水，还能将卫生水管路内的卫生热水维持在设定的温度范围。

[0016] 附图说明：图 1 为本实用新型第一种实施例的系统示意图；

[0017] 图 2 为本实用新型第二种实施例的系统示意图；

[0018] 图 3 为本实用新型第三种实施例的系统示意图；

[0019] 图 4 为本实用新型第四种实施例的系统示意图。

[0020] 具体实施方式：本实用新型的第一种实施例如图 1 所示，主要由热泵单元 A、卫生水单元 B、空调单元 C 组成。热泵单元 A 包括压缩机 1、卫生水换热器 3、电动四通换向气阀 4、室温换热器 5、节流元件 6 及室外换热器 7，压缩机 1 通过压缩机 1 的排气端口 1.1、卫生水换热器 3 的制冷剂管路与电动四通换向气阀 4 的第一端口 4.1 连接，电动四通换向气阀 4 的第二端口 4.2 依次通过室温换热器 5 的制冷剂管路、节流元件 6、室外换热器 7 与电动四通换向气阀 4 的第三端口 4.3 连接，电动四通换向气阀 4 的第四端口 4.4 与压缩机 1 的吸气端口 1.2 连接。本实施例中，室外换热器 7 为配有风机的空气换热器，空气换热器的水流管路一端与节流元件 6 连接，另一端与电动四通换向气阀 4 的第三端口 4.3 连接。卫生水单元 B 包括热水输出阀 11、缓冲储水箱 15、恒温循环水泵 16、水源单向阀 17 和水温感应器（图未示），水源进水管 20 与水源单向阀 17 的进水端口 17.1 连接，水源单向阀 17 的出水端口 17.2 通过卫生水换热器 3 的水流管路与缓冲储水箱 15 的进水端口 15.1 连接，缓冲储水箱 15 的出水端口 15.2 与热水输出阀 11 的端口 11.1 连接，恒温循环水泵 16 的进水端口 16.1 与热水输出阀 11 的端口 11.1 连接，恒温循环水泵 16 的出水端口 16.2 与卫生水换热器 3 的水流管路进水端口 3.1 连接，水温感应器安装在缓冲储水箱 15 与热水输出阀 11、或缓冲储水箱 15 与恒温循环水泵 16 两者之一的水流管路中，并与恒温循环水泵 16 电联接。空调单元 C 包括室温调节循环水泵 9、分别连接室内埋设的室温调节管的室温调节回水管 18 和室温调节出水管 19，室温调节回水管 18 与室温换热器 5 水流管路的进水端口连接，室

温换热器 5 水流管路的出水端口通过室温调节循环水泵 9 与室温调节出水管 19 连接。

[0021] 由于在卫生水换热器 3 的水流管路出水端口安装了缓冲储水箱 15，缓冲储水箱 15 容积较大，而且为防止细菌滋生，缓冲储水箱 15 内储存的卫生热水的温度必须维持在 60 ～ 65℃，缓冲储水箱 15 能储存大量热量，对进水温度的变化具有缓冲作用，有利于出水温度稳定。当压缩机 1 起动期间卫生水换热器 3 水流管路的出水端输出的卫生热水温度较低时，可以利用缓冲储水箱 15 储存的热量提高卫生热水的温度。若缓冲储水箱 15 的结构和容积合理，热泵装置待机期间水温符合规定要求，则可保证从开始用热水到热泵装置运行正常期间，输出卫生热水的温度均满足使用要求。同时，由于卫生水单元 B 安装了水温感应器和恒温循环水泵 16，若热水输出阀 11 较长时间不使用，水温感应器检测到卫生水单元的卫生热水温度低于设定值时，热泵单元 A、恒温循环水泵 16 工作，恒温循环水泵 16 自动将卫生水管路中的低温卫生热水输送到热泵单元 A 加热，然后继续在卫生水管路中循环，因而保证卫生水管路中的水温维持在设定的范围。

[0022] 本实用新型中，缓冲储水箱 15 出水端口 15.2 位于进水端口 15.1 的上方。缓冲储水箱 15 进水端口 15.1 的位置低于缓冲储水箱 15 出水端口 15.2 的位置，卫生热水通过缓冲储水箱 15 时能够最大限度产生搅拌效果，同时在无卫生热水输出时，在小流量加热过程中，进入缓冲储水箱 15 的高温卫生热水可以利用自然对流效应使缓冲储水箱 15 内的温度分布趋于均匀，从而提高缓冲储水箱 15 的蓄热能力。

[0023] 本实用新型的运行模式如下：

[0024] 卫生水单元 B 运行时，压缩机 1 排出的高压气态制冷剂进入卫生水换热器 3，制冷剂在卫生水换热器 3 释放热量凝结为液态后，经过电动四通换向气阀 4 和室温换热器 5，进入节流元件 6，制冷剂在节流元件 6 减压后进入室外换热器 7，风机强制空气流过室外换热器 7，空气与制冷剂通过室外换热器 7 进行热量传递，在通过液态制冷剂在室外换热器 7 吸收热量后汽化为气态，低压气态制冷剂经四通换向气阀 4 进入压缩机 1；卫生水从卫生水换热器 3 的水流管路进水端口 31 进入卫生水换热器 3，吸收制冷剂在凝结过程释放的热量升温，储存在缓冲储水箱 15，然后流向热水输出阀 11。

[0025] 空调单元 C 采暖功能运行时，压缩机 1 排出的高压气态制冷剂经过卫生水换热器 3、电动四通换向气阀 4 进入室温换热器 5 加热从室温调节回水管 18 进入室温换热器 5 的室温调节循环水，制冷剂在室温换热器 5 释放热量后凝结为液态，经节流元件 6 减压后进入室外换热器 7，风机强制空气流过室外换热器 7，空气与制冷剂通过室外换热器 7 进行热量传递，液态制冷剂在室外换热器 7 吸收热量后汽化为气态，低压气态制冷剂经电动四通换向气阀 4 进入压缩机 1。

[0026] 空调单元 C 空调功能运行时，压缩机 1 排出的高压气态制冷剂经过卫生水换热器 3、电动四通换向气阀 4 进入室外换热器 7，风机强制空气流过室外换热器 7，空气与制冷剂通过室外换热器 7 进行热量传递，制冷剂在室外换热器 7 释放热量后凝结为液态，经节流元件 6 减压后进入室温换热器 5 冷却从室温调节回水管 18 进入室温换热器 5 的室温调节循环水，液态制冷剂在室温换热器 5 吸收热量后汽化为气态，低压气态制冷剂经电动四通换向气阀 4 进入压缩机 1。

[0027] 本实用新型的第二种实施例如图 2 所示，为提高本热泵装置运行过程的热效率，热泵单元 A 还包括电动三通换向气阀 2，压缩机 1 的排气端口 1.1 通过电动三通换向气阀 2

与卫生水换热器 3 的制冷剂管路连接，电动三通换向气阀 2 的第一端口 2.1 与压缩机 1 的排气端口 1.1 连接，电动三通换向气阀 2 的第二端口 2.2 通过卫生水换热器 3 的制冷剂管路与电动四通换向气阀 4 的第一端口 4.1 连接，电动三通换向气阀 2 的第三端口 2.3 与电动四通换向气阀 4 的第一端口 4.1 连接。由于在压缩机 1 的排气端口 1.1 设置电动三通换向气阀 2，当需要卫生热水时，电动三通换向气阀 2 将压缩机 1 排气导向卫生水换热器 3，从而加热卫生热水；当不需要卫生热水时，电动三通换向气阀 2 将压缩机 1 排气导向电动四通换气阀 4，避免压缩机 1 排气通过卫生水换热器 3 造成损失，从而提高热泵装置运行过程的热效率。

[0028] 同时，本实用新型的第二种实施例中，为防止因缓冲储水箱 15 输出的水温偏高而导致热水输出阀 11 输出的卫生热水烫伤用户，卫生水单元 B 还包括三通调温混水阀 14，缓冲储水箱 15 的出水端口 15.2 通过三通调温混水阀 14 与热水输出阀 11 的端口 11.1 连接，三通调温混水阀 14 的第一进水端口 14.1 与缓冲储水箱 15 的出水端口 15.2 连接，三通调温混水阀 14 的第二进水端口 14.2 与水源单向阀 17 的出水端口 17.2 连接，三通调温混水阀 14 的出水端口 14.3 与热水输出阀 11 的端口 11.1 连接。当缓冲储水箱 15 输出的水温偏高时，水源的低温卫生水通过三通调温混水阀 14 导入，并与缓冲储水箱 15 输出的高温卫生热水混合，使热水输出阀 11 输出的卫生热水温度适宜，避免用户烫伤。

[0029] 本实用新型的第二种实施例中，为提高本热泵装置的环境适应性，空调单元 C 还包括辅助加热单元 10，辅助加热单元 10 内设置有加热器和室温调节水管路，室温调节水管路的回水端口 10.1 与循环水泵 9 连接，室温调节水管路的出水端口 10.2 与室温调节出水管 19 连接，加热器加热室温调节水管路。空调单元设置辅助加热单元 10，可克服当室外环境温度偏低时热泵装置制热量不能满足室温采暖需求的缺陷，从而提高热泵装置的环境适应性。

[0030] 本实用新型的第二种实施例中，其余未述的部分均与第一种实施例相同，在此不作重复。

[0031] 本实用新型的第三种实施例如图 3 所示，第三种实施例是在第二种实施例的基础上，空调单元 C 还进一步包括卫生水单向阀 12 和电动三通换向水阀 13，辅助加热单元 10 内还设置有卫生水管路，调温混水阀 14 通过电动三通换向水阀 13 与热水输出阀 11 连接，电动三通换向水阀 13 的进水端口 13.1 与调温混水阀 14 的出水端口 14.3 连接，电动三通换向水阀 13 的第一出水端口 13.2 与热水输出阀 11 的端口 11.1 连接，电动三通换向水阀 13 的第二出水端口 13.3 与辅助加热单元 10 卫生水管路的进水端口 10.3 连接，辅助加热单元 10 卫生水管路的出水端口 10.4 通过卫生水单向阀 12 与热水输出阀 11 的端口 11.1 连接，加热器加热卫生水管路。该结构可克服当室外环境温度偏低时热泵装置制热量不能满足卫生热水温度需求的缺陷，从而提高热泵装置的环境适应性。

[0032] 本实用新型的第三种实施例中，其余未述的部分均与第二种实施例相同，在此不作重复。

[0033] 本实用新型的第四种实施例如图 4 所示，是第三种实施例的室外换热器 7 替换为低温热源换热器，低温热源换热器的水流管路一端与节流元件 6 连接，另一端与电动四通换向气阀 4 的第三端口 43 连接，低温热源换热器的制冷剂管路一端与低温热源流体连接，另一端与输送泵 8 连接。低温热源换热器利用环境空气以外的其它低温热源流体，例如以

水或其它能传递热能的流体，使热泵装置可适用更广泛的应用场合，例如，低温水源余热回收、太阳能利用、地表水热能利用等场合。

[0034] 本实用新型的第四种实施例中，其余未述的部分均与第三种实施例相同，在此不作重复。

[0035] 本实用新型的辅助加热单元 10 为燃气壁挂炉。通过技术改造，可将辅助加热单元 10 改成使用气态燃料或液态燃料或固态燃料加热的加热单元。

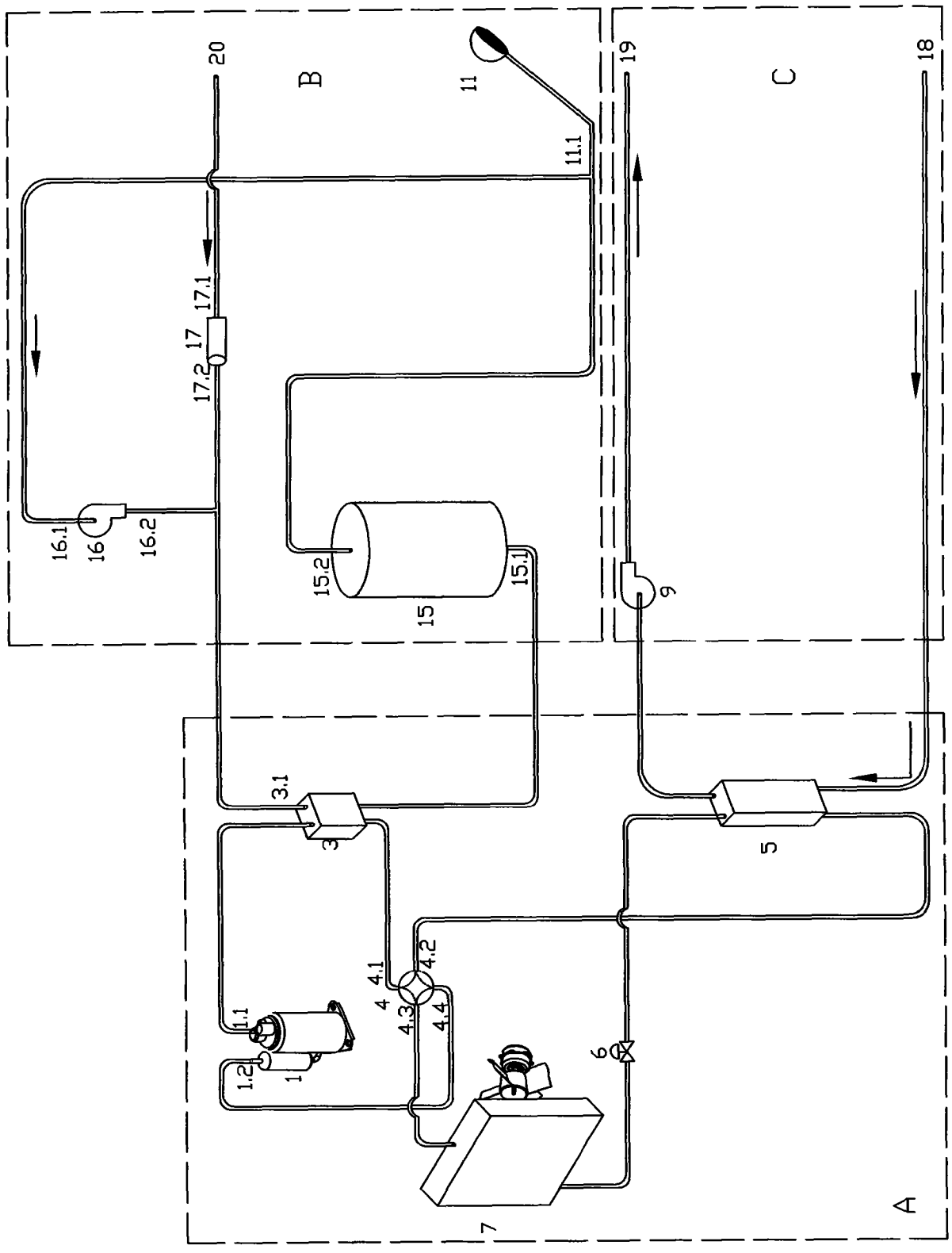

20
B
11
11.1
19
C
18
17.1
17
17.2
16.1
16
16.2
15.2
15.1
15
9
3.1
3
5
4.1
4.2
4
4.3
4.4
1.1
1.2
1
6
7
A

图 1

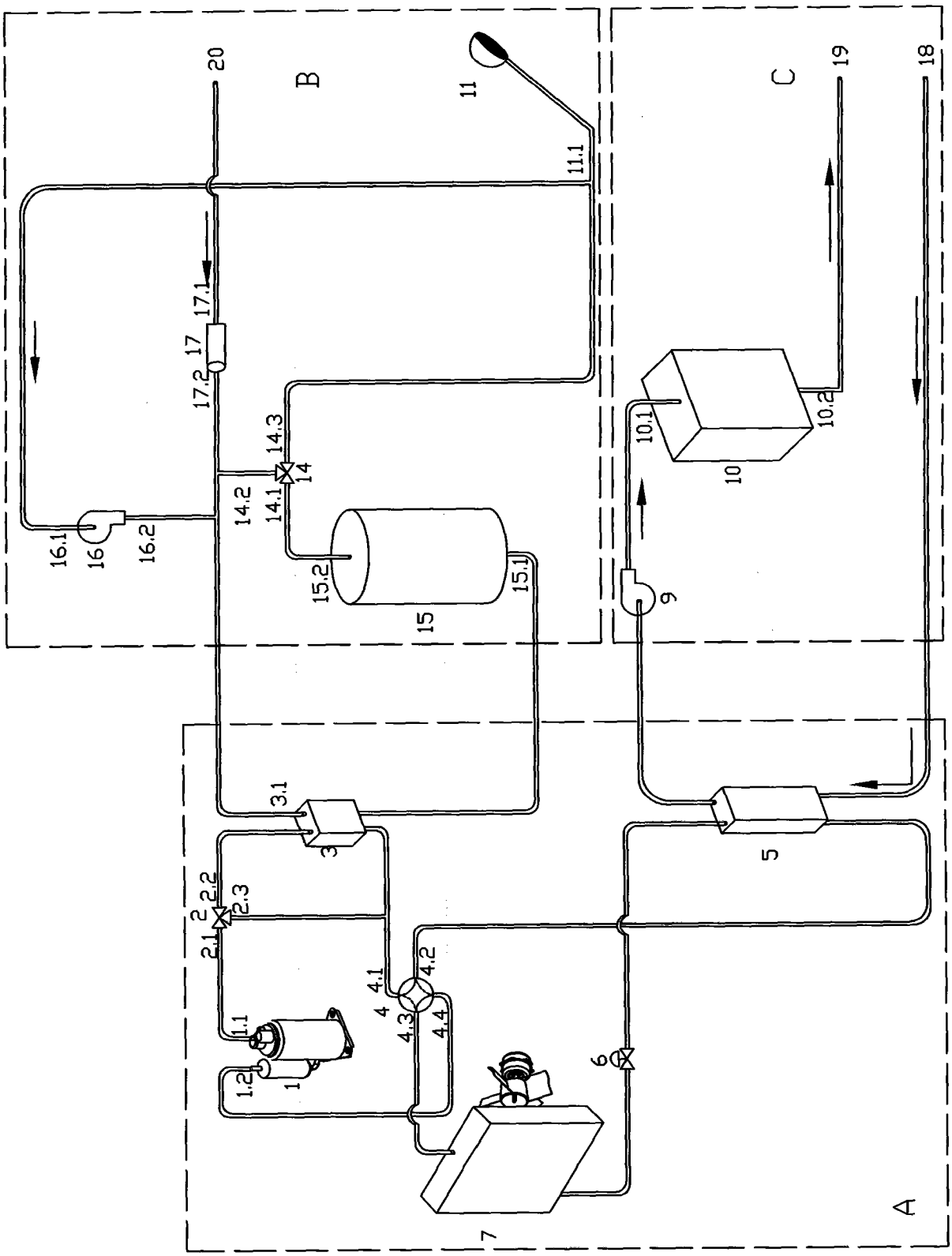

A
B
C
1
1.1
1.2
2
2.1
2.2
2.3
3
3.1
4
4.1
4.2
4.3
4.4
5
6
7
9
10
10.1
10.2
11
11.1
14
14.1
14.2
14.3
15
15.1
15.2
16
16.1
16.2
17
17.1
17.2
18
19
20

图 2

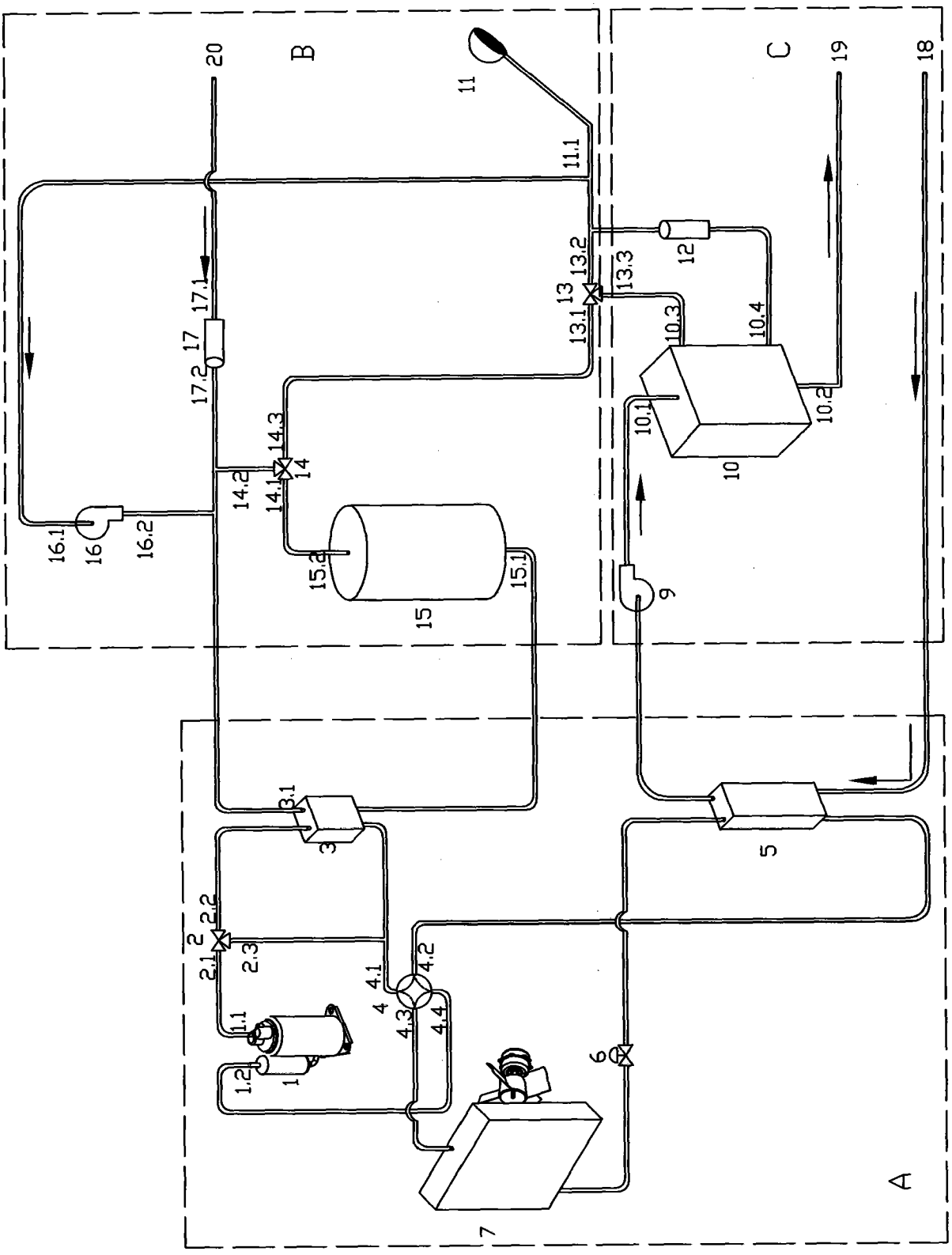

A
B
C
1
1.1
1.2
2
2.1
2.2
2.3
3
3.1
4
4.1
4.2
4.3
4.4
5
6
7
9
10
10.1
10.2
10.3
10.4
11
11.1
12
13
13.1
13.2
13.3
14
14.1
14.2
14.3
15
15.1
15.2
16
16.1
16.2
17
17.1
17.2
18
19
20

图 3

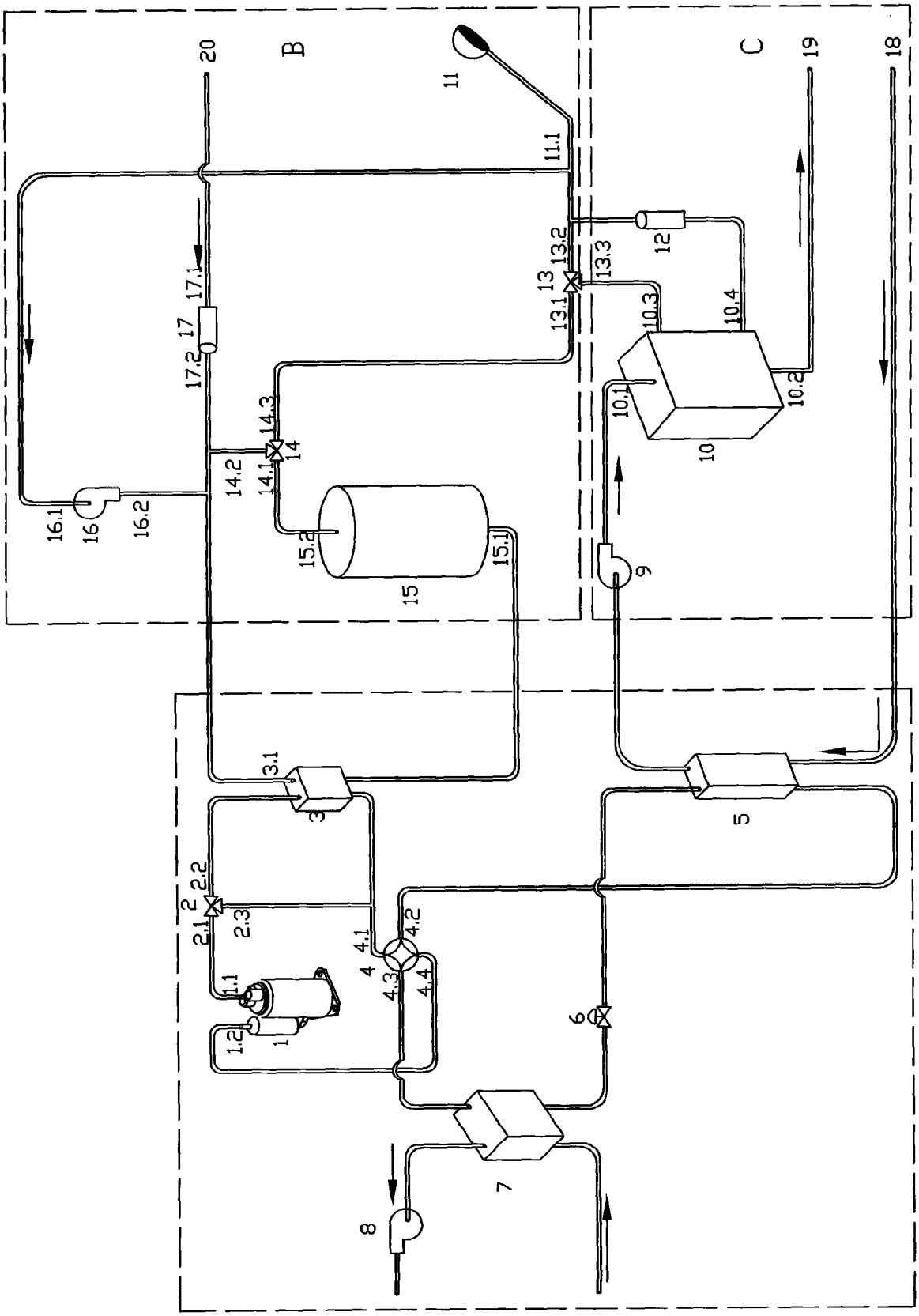

B
C
20
19
18
11
11.1
12
13
13.1
13.2
13.3
17
17.1
17.2
10
10.1
10.2
10.3
10.4
14
14.1
14.2
14.3
15
15.1
15.2
16
16.1
16.2
9
3
3.1
5
2
2.1
2.2
2.3
4
4.1
4.2
4.3
4.4
1
1.1
1.2
6
7
8

图 4