



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102645060 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201210091666. 3

(22) 申请日 2012. 03. 30

(71) 申请人 美的集团有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇美
的大道 6 号

(72) 发明人 黄钊 邓建云 占磊

(74) 专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事
务所 44264

代理人 唐强熙

(51) Int. Cl.

F25B 41/04 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

F25B 29/00 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

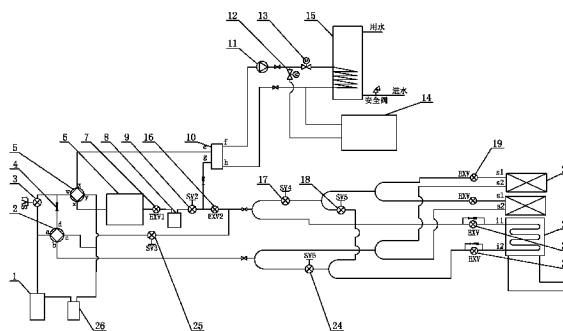
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 21 页

(54) 发明名称

多联机空调系统

(57) 摘要

一种多联机空调系统,压缩机通过四通阀、电子膨胀阀、电磁阀与室外换热器、室内换热器形成连接回路,其四通阀为两个,第一四通阀的 a 端与压缩机的冷媒出口连接,第一四通阀的 d 端通过单向阀与第二四通阀的 w 端连接,第一四通阀的 c 端与第二四通阀的 y 端并联后通过气液分离器与压缩机的冷媒入口连接;第二四通阀的 w 端通过第一电磁阀与压缩机的冷媒出口连接,第二四通阀的 x 端依次与室外换热器、高压储液罐、第二电磁阀、第二电子膨胀阀、室内机电子膨胀阀、室内换热器的 s1 端连接,室内换热器的 s2 端与第一四通阀的 b 端连接。本发明主要应用于热泵空调热水系统中,同时具有冰蓄冷的功能,其更节能、工作效率高、实用范围更广。



1. 一种多联机空调系统,包括压缩机(1)、四通阀、室外换热器(6)、室内换热器(20)、电子膨胀阀和电磁阀,压缩机(1)通过四通阀、电子膨胀阀、电磁阀与室外换热器(6)、室内换热器(20)形成连接回路,其特征是四通阀为两个,第一四通阀(2)的a端与压缩机(1)的冷媒出口连接,第一四通阀(2)的d端通过单向阀(4)与第二四通阀(5)的w端连接,第一四通阀(2)的c端与第二四通阀(5)的y端并联后通过气液分离器(26)与压缩机(1)的冷媒入口连接;

第二四通阀(5)的w端通过第一电磁阀(3)与压缩机(1)的冷媒出口连接,第二四通阀(5)的x端依次与室外换热器(6)、高压储液罐(8)、第二电磁阀(9)、第二电子膨胀阀(16)、室内机电子膨胀阀(19)、室内换热器(20)的s1端连接,室内换热器(20)的s2端与第一四通阀(2)的b端连接。

2. 根据权利要求1所述的多联机空调系统,其特征是所述室外换热器(6)与高压储液罐(8)之间设置有第一电子膨胀阀(7),第二电子膨胀阀(16)通过第三电磁阀(25)与气液分离器(26)连接。

3. 根据权利要求2所述的多联机空调系统,其特征是所述第二四通阀(5)的z端与套管冷凝器(10)的e端连接,套管冷凝器(10)的g端通过单向阀(4)连接在第二电磁阀(9)和第二电子膨胀阀(16)之间。

4. 根据权利要求3所述的多联机空调系统,其特征是所述套管冷凝器(10)的f端和h端之间依次连接水泵(11)和制热水箱(15)。

5. 根据权利要求4所述的多联机空调系统,其特征是所述制热水箱(15)的两端并联有地板采暖盘管(14),水泵(11)与制热水箱(15)、地板采暖盘管(14)之间分别设置有水路电磁阀(13)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的多联机空调系统,其特征是所述第二电子膨胀阀(16)通过分歧管分别与第二电磁阀(17)的一端、蓄冰模块(21)的i1端连接,第二电磁阀(17)的另外一端依次与室内机电子膨胀阀(19)、室内换热器(20)的s1端连接,蓄冰模块(21)的i2端通过分歧管分别与第五电磁阀(18)的一端、第六电磁阀(24)的一端连接。

7. 根据权利要求6所述的多联机空调系统,其特征是所述第五电磁阀(18)的另外一端通过分歧管连接在第二电磁阀(17)与室内机电子膨胀阀(19)之间,第六电磁阀(24)的另外一端通过分歧管连接在第一四通阀(2)的b端和室内换热器(20)的s2端之间。

8. 根据权利要求7所述的多联机空调系统,其特征是所述蓄冰模块(21)的i1和i2端分别设置有第一蓄冰模块电子膨胀阀(22)、第二蓄冰模块电子膨胀阀(23)。

9. 根据权利要求8所述的多联机空调系统,其特征是所述蓄冰模块电子膨胀阀由电子膨胀阀及单向阀构成。

多联机空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空调系统,具体是一种多联机空调系统。

背景技术

[0002] 传统多联机空调一般有制冷、制热型的热泵型空调,或制热水的热水机,或兼有制冷、制热、制热水及同时制冷制热水等功能的空调热水机或具有蓄冷功能的节能型空调,这些系统一定程度上提供了人们日常生活中恒定的环境温、湿度以及热水等生活用水的需求,比如空调热水机在很大程度上满足了人们空调及热水的需求,但这些空调都需要各自一台室外机,随着人们生活质量的日益提高,人们对生活品质的要求也越来越高,人们对冷、热、热水、地暖、节能等需求日益加强且希望能够有一款产品能够最大程度上满足这些要求。

[0003] 中国专利文献号 201697394U 于 2011 年 1 月 5 日公开了一种带热水机的热回收型多联热泵空调器,由压缩机、室外换热器、水换热器、单向阀、室内换热器、三个四通阀、若干节流装置及连接管路;四通阀的进气口和压缩机排气口共同接入高压气管;三个四通阀分别用以改变室外换热器、水换热器、室内换热器中冷媒流向;四通阀的低压口和压缩机吸气口共同接入一低压管。像这些传统的多联机空调是满足不了同时实现空调、热水、地暖、蓄能等功能,因此,需要进一步改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的旨在提供一种节能环保、工作效率高、应用在热泵空调热水系统,同时具有冰蓄冷的功能,实用范围广的多联机空调系统,以克服现有技术中的不足之处。

[0005] 按此目的设计的一种多联机空调系统,包括压缩机、四通阀、室外换热器、室内换热器、电子膨胀阀和电磁阀,压缩机通过四通阀、电子膨胀阀、电磁阀与室外换热器、室内换热器形成连接回路,其结构特征是四通阀为两个,第一四通阀的 a 端与压缩机的冷媒出口连接,第一四通阀的 d 端通过单向阀与第二四通阀的 w 端连接,第一四通阀的 c 端与第二四通阀的 y 端并联后通过气液分离器与压缩机的冷媒入口连接;

[0006] 第二四通阀的 w 端通过第一电磁阀与压缩机的冷媒出口连接,第二四通阀的 x 端依次与室外换热器、高压储液罐、第二电磁阀、第二电子膨胀阀、室内机电子膨胀阀、室内换热器的 s1 端连接,室内换热器的 s2 端与第一四通阀的 b 端连接。

[0007] 所述室外换热器与高压储液罐之间设置有第一电子膨胀阀,第二电子膨胀阀通过第三电磁阀与气液分离器连接。

[0008] 所述套管冷凝器的 f 端和 h 端之间依次连接水泵和制热水箱。

[0009] 所述制热水箱的两端并联有地板采暖盘管,水泵与制热水箱、地板采暖盘管之间分别设置有水路电磁阀。

[0010] 所述第二电子膨胀阀通过分歧管分别与第二电磁阀的一端、蓄冰模块的 i1 端连接,第二电磁阀的另外一端依次与室内机电子膨胀阀、室内换热器的 s1 端连接,蓄冰模块

的 i2 端通过分歧管分别与第五电磁阀的一端、第六电磁阀的一端连接。

[0011] 所述第五电磁阀的另外一端通过分歧管连接在第二电磁阀与室内机电子膨胀阀之间,第六电磁阀的另外一端通过分歧管连接在第一四通阀的 b 端和室内换热器的 s2 端之间。

[0012] 所述蓄冰模块的 i1 和 i2 端分别设置有第一蓄冰模块电子膨胀阀、第二蓄冰模块电子膨胀阀。

[0013] 所述蓄冰模块电子膨胀阀由电子膨胀阀及单向阀构成。

[0014] 本发明通过设置更多的分歧管,可以连接更多的室内换热器。

[0015] 本发明只需一台室外主机,其连接室内换热器、制热水模块、地板采暖盘管、蓄冰模块,可实现多种功能的模式(如制冷、制热、制热水、地暖、蓄冷等),在蓄冷、制热水等模式下均具有热回收功能。其对于有制热或制热水的需求时,原本是通过室外换热器来吸收热量传到室内换热器或套管(板换)换热器进行热传递,变为全部或部分从蓄冰模块里吸收热量传到室内换热器或套管(板换)换热器。这部分热量直接利用起来,进行冰蓄冷储藏起来以便其他用途(可利用风机盘管进行制冷等),节能效果更佳。

[0016] 本发明主要应用于热泵空调热水系统中,同时具有冰蓄冷的功能,其更节能、工作效率高、实用范围更广。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明一实施例的原理图。

[0018] 图 2 为一实施例单独制冷的工况图。

[0019] 图 3 为一实施例单独制热的工况图。

[0020] 图 4 为一实施例单独制热水的工况图。

[0021] 图 5 为一实施例单独地暖的工况图。

[0022] 图 6 为一实施例单独蓄冷的工况图。

[0023] 图 7 为一实施例同时制冷、制热水的工况图。

[0024] 图 8 为一实施例同时制冷、蓄冷的工况图。

[0025] 图 9 为一实施例同时制冷、制热水、蓄冷的工况图。

[0026] 图 10 为一实施例同时制冷、制热水、地暖的工况图。

[0027] 图 11 为一实施例同时制冷、制热水、地暖、蓄冷的工况图。

[0028] 图 12 为一实施例同时制热、制热水的工况图。

[0029] 图 13 为一实施例同时制热、地暖的工况图。

[0030] 图 14 为一实施例同时制热、制热水、地暖的工况图。

[0031] 图 15 为一实施例同时制热、蓄冷的工况图。

[0032] 图 16 为一实施例同时制热、制热水、蓄冷的工况图。

[0033] 图 17 为一实施例同时制热、制热水、地暖、蓄冷的工况图。

[0034] 图 18 为一实施例同时制热水、地暖的工况图。

[0035] 图 19 为一实施例同时制热水、蓄冷的工况图。

[0036] 图 20 为一实施例同时制热水、地暖、蓄冷的工况图。

[0037] 图 21 为一实施例同时地暖、蓄冷的工况图。

[0038] 图中:1 为压缩机,2 为第一四通阀,3 第一电磁阀,4 为单向阀,5 为第二四通阀,6 为室外换热器,7 为第一电子膨胀阀,8 为高压储液罐,9 为第二电磁阀,10 为套管换热器,11 为水泵,12 为第一水路电磁阀,13 为第二水路电磁阀,14 为地板采暖盘管,15 为水箱,16 为第二电子膨胀阀,17 为第四电磁阀,18 为第五电磁阀,19 为室内机电子膨胀阀,20 为室内换热器,21 为蓄冰模块,22 为第一蓄冰模块电子膨胀阀,23 为第二蓄冰模块电子膨胀阀,24 为第六电磁阀,25 为第三电磁阀,26 为气液分离器。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

[0040] 参见图 1,本多联机空调系统,包括压缩机 1、四通阀、室外换热器 6、室内换热器 20、电子膨胀阀和电磁阀,压缩机 1 通过四通阀、电子膨胀阀、电磁阀与室外换热器 6、室内换热器 20 形成连接回路,其四通阀为两个,第一四通阀 2 的 a 端与压缩机 1 的冷媒出口连接,第一四通阀 2 的 d 端通过单向阀 4 与第二四通阀 5 的 w 端连接,第一四通阀 2 的 c 端与第二四通阀 5 的 y 端并联后通过气液分离器 26 与压缩机 1 的冷媒入口连接;

[0041] 第二四通阀 5 的 w 端通过第一电磁阀 3 与压缩机 1 的冷媒出口连接,第二四通阀 5 的 x 端依次与室外换热器 6、高压储液罐 8、第二电磁阀 9、第二电子膨胀阀 16、室内机电子膨胀阀 19、室内换热器 20 的 s1 端连接,室内换热器 20 的 s2 端与第一四通阀 2 的 b 端连接。

[0042] 室外换热器 6 与高压储液罐 8 之间设置有第一电子膨胀阀 7,第二电子膨胀阀 16 通过第三电磁阀 25 与气液分离器 26 连接,形成一管路,当系统有蓄冷和制热要求时,该管路可起到旁通作用。

[0043] 套管冷凝器 10 的 f 端和 h 端之间依次连接水泵 11 和制热水箱 15。制热水箱 15 的两端并联有地板采暖盘管 14,水泵 11 与制热水箱 15、地板采暖盘管 14 之间分别设置有水路电磁阀 13。

[0044] 第二电子膨胀阀 16 通过分歧管分别与第二电磁阀 17 的一端、蓄冰模块 21 的 i1 端连接,第二电磁阀 17 的另外一端依次与室内机电子膨胀阀 19、室内换热器 20 的 s1 端连接,蓄冰模块 21 的 i2 端通过分歧管分别与第五电磁阀 18 的一端、第六电磁阀 24 的一端连接。第五电磁阀 18 的另外一端通过分歧管连接在第二电磁阀 17 与室内机电子膨胀阀 19 之间,第六电磁阀 24 的另外一端通过分歧管连接在第一四通阀 2 的 b 端和室内换热器 20 的 s2 端之间。蓄冰模块 21 的 i1 和 i2 端分别设置有第一蓄冰模块电子膨胀阀 22、第二蓄冰模块电子膨胀阀 23。蓄冰模块电子膨胀阀由电子膨胀阀及单向阀构成,以便双向互换流通,并分别起节流作用。

[0045] 本发明通过设置更多的分歧管,可以连接更多的室内换热器 20,本实施例中,室内换热器 20 共两组。当系统有蓄冷和制热要求时,第二电子膨胀阀 16 通过第三电磁阀 25 与气液分离器 26 连接形成的管路可起到旁通作用。当系统同时有制热水和制热的需求时候,第一电磁阀 3 打开,高温高压冷媒一部分通过第二四通阀 5 分流到套管(板式)换热器 10 进行换热,而另一部分通过第一四通阀 2 进入到室内换热器 20 进行换热。本发明的空调系统中采用两个四通阀串接,这样的连接方式使室外换热器 6,室内换热器 20 可充当冷凝器和蒸发器使用,套管换热器 10 充当蒸发器使用,使空调系统可实现制冷、制热、制热水、地

暖、蓄冷等功能。

[0046] 参见图 2, 为本实施例单独制冷的工况图。第一四通阀 1 失电, 第二四通阀 5 得电, 第三、第五、第六电磁阀关闭。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 1 的 a、d 端流至第二四通阀 5, 并从其 w、x 端进入室外换热器 6 冷凝, 经高压储液罐 8、第二电子膨胀阀 16 节流后进入第四电磁阀 17, 再进入室内换热器 20 蒸发, 然后通过第一四通阀 1 的 b、c 端流入气液分离器 26, 最后回流到压缩机 1, 完成单独制冷的循环。

[0047] 参见图 3, 为本实施例单独制热的工况图。第一四通阀 1 得电, 第二四通阀 5 失电, 第三、第五、第六电磁阀关闭。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 1 的 a、b 端流至室内换热器 20 冷凝, 经室内机电子膨胀阀 19、第二电子膨胀阀 16、高压储液罐 8 节流后进入室外换热器 6 蒸发, 然后通过第二四通阀 5 的 x、y 端流入气液分离器 26, 最后回流到压缩机 1, 完成单独制热的循环。

[0048] 参见图 4, 为本实施例单独制热水的工况图。第一四通阀 1 和第二四通阀 5 均失电, 第三电磁阀 25、第一水路电磁阀 12 关闭, 第二水路电磁阀 13 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 2 的 a、d 端, 第二四通阀 5 的 w、z 端, 进入套管 (板式) 换热器 10 内进行冷凝, 再通过第二电磁膨胀阀 9、高压储液罐 8、第一电子膨胀阀 7 进入室外换热器 6 蒸发, 然后通过第二四通阀 5 的 x、y 端流入气液分离器 26, 最后回流到压缩机 1, 在整个过程中, 水循环侧的水泵 11 一直处于运行状态, 制得的热水储存在制热水箱 15 中, 完成单独制热水的循环。

[0049] 参见图 5, 为本实施例单独地暖的工况图。其与单独制热水循环的区别在于, 第一水路电磁阀 12 打开, 第二水路电磁阀 13 关闭, 水循环侧所制得的热水通过地板采暖盘管 14 进行采暖用。

[0050] 参见图 6, 为本实施例单独蓄冷的工况图。第一四通阀 1 失电, 第二四通阀 5 得电, 第三、第四、第五电磁阀关闭, 第六电磁阀 24 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 2 的 a、d 端, 第二四通阀 5 的 w、x 端, 进入室外换热器 6 内进行冷凝, 再通过高压储液罐 8、第二电磁膨胀阀 16 进入蓄冰模块 21 内蒸发, 然后通过第一四通阀 2 的 b、c 端流入气液分离器 26, 最后回流到压缩机 1, 完成单独蓄冷的循环。

[0051] 参见图 7, 为本实施例同时制冷、制热水的工况图。第一四通阀 1 和第二四通阀 5 均失电, 第三、第五、第六电磁阀关闭, 蓄冰模块 (图中未标出) 关闭, 第一水路电磁阀 12 关闭, 第二水路电磁阀 13 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 2 的 a、d 端, 第二四通阀 5 的 w、z 端, 进入套管 (板式) 换热器 10 内进行冷凝, 经第二电子膨胀阀 16 进入第四电磁阀 17, 再进入室内换热器 20 蒸发, 然后通过第一四通阀 1 的 b、c 端流入气液分离器 26, 最后回流到压缩机 1, 完成同时制冷的循环, 在整个过程中, 水循环侧所制得的热水储存在制热水箱 15 中, 完成制热水循环。

[0052] 参见图 8, 为本实施例同时制冷、蓄冷的工况图。第一四通阀 1 失电, 第二四通阀 5 得电, 第三、第五电磁阀关闭, 第四、第六电磁阀打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 1 的 a、d 端, 第二四通阀 5 的 w、x 端进入室外换热器 6 冷凝, 经高压储液罐 8、第二电子膨胀阀 16、分歧管分流进入室内换热器 20 和蓄冰模块 21 内蒸发, 再通过分歧管汇流, 然后通过第一四通阀 2 的 b、c 端流入气液分离器 26, 最后回流到压缩机 1, 完成同时制冷、蓄冷的循环。

[0053] 参见图 9,为本实施例同时制冷、制热水、蓄冷的工况图。第一四通阀 1 和第二四通阀 5 均失电,第三、第五电磁阀关闭,第四、第六电磁阀打开,第一水路电磁阀 12 关闭,第二水路电磁阀 13 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 2 的 a、d 端,第二四通阀 5 的 w、z 端,进入套管(板式)换热器 10 内进行冷凝,经第二电子膨胀阀 16、分歧管分流进入室内换热器 20 和蓄冰模块 21 内蒸发,再通过分歧管汇流,然后通过第一四通阀 2 的 b、c 端流入气液分离器 26,最后回流到压缩机 1,完成同时制冷、蓄冷的循环,在整个过程中,水循环侧所制得的热水储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环。

[0054] 参见图 10,为本实施例同时制冷、制热水、地暖的工况图。第一四通阀 1 和第二四通阀 5 均失电,第三、第五电磁阀关闭,第四、第六电磁阀打开,蓄冰模块(图中未标出)关闭,第二水路电磁阀 13 打开,第一水路电磁阀 12 关闭。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 2 的 a、d 端,第二四通阀 5 的 w、z 端,进入套管(板式)换热器 10 内进行冷凝,经第二电子膨胀阀 16、分歧管分流进入室内换热器 20 和蓄冰模块 21 内蒸发,再通过分歧管汇流,然后通过第一四通阀 2 的 b、c 端流入气液分离器 26,最后回流到压缩机 1,完成同时制冷的循环,同时水循环侧的水泵 11 一直处于运行状态,水循环侧所制得的热水通过地板采暖盘管 14 进行采暖,完成地暖循环。

[0055] 参见图 11,为本实施例同时制冷、制热水、地暖、蓄冷的工况图。其与同时制冷、制热水、蓄冷工况的区别在于第一、第二水路电磁阀 13 打开,水循环侧制得的热水一部分储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环,另外一部分通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0056] 参见图 12,为本实施例同时制热、制热水的工况图。第一四通阀 1 得电,第二四通阀 5 失电,第三、第五、第六电磁阀关闭,第一电磁阀 3 打开,蓄冰模块(图中未标出)关闭,第一水路电磁阀 12 关闭,第二水路电磁阀 13 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒一部分通过第一四通阀 2 的 a、b 端进入室内换热器 20 冷凝,另一部分通过第二四通阀 5 的 w、z 端进入套管(板式)换热器 10 冷凝,两路冷媒汇流至高压储液罐 8 中,再通过室外换热器 6 蒸发,然后通过第二四通阀 5 的 x、y 端流入气液分离器 26,最后回流到压缩机 1,完成同时制热的循环,同时水循环侧的水泵 11 一直处于运行状态,制得的热水储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环。

[0057] 参见图 13,为本实施例同时制热、地暖的工况图。其与同时制热、制热水工况的区别在于第一水路电磁阀 12 打开,第二水路电磁阀 13 关闭,水循环侧制得的热水通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0058] 参见图 14,为本实施例同时制热、制热水、地暖的工况图。其与同时制热、制热水工况的区别在于第一、第二水路电磁阀 13 均打开,水循环侧制得的热水一部分储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环,另外一部分通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0059] 参见图 15,为本实施例同时制热、蓄冷的工况图。第一四通阀 1 得电,第二四通阀 5 失电,第一、第四、第六电磁阀关闭,第三、第五电磁阀打开,第二电子膨胀阀 16 关闭。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 1 的 a、b 端流至室内换热器 20 冷凝,再通过第五电磁阀 18 进入蓄冰模块 21 内蒸发,然后通过第三电磁阀 25 流入气液分离器 26,最后回流到压缩机 1,完成同时制热、蓄冷的循环。

[0060] 参见图 16,为本实施例同时制热、制热水、蓄冷的工况图。第一四通阀 1 得电,第

二四通阀 5 失电,第四、第六电磁阀关闭,第一、第三、第五电磁阀打开,第一水路电磁阀 12 关闭,第二水路电磁阀 13 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒一部分通过第一四通阀 2 的 a、b 端进入室内换热器 20 冷凝,再通过第五电磁阀 18 进入蓄冰模块 21 内蒸发,然后通过第三电磁阀 25 流入气液分离器 26;另一部分冷媒通过第二四通阀 5 的 w、z 端进入套管(板式)换热器 10 冷凝,经室内机电子膨胀阀 19、第二电子膨胀阀 16、高压储液罐 8 节流后进入室外换热器 6 蒸发,然后通过第二四通阀 5 的 x、y 端流入气液分离器 26,在气液分离器 26 内汇流后回流到压缩机 1,完成同时制热、蓄冷的循环,同时水循环侧的水泵 11 一直处于运行状态,制得的热水储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环。

[0061] 参见图 17,为本实施例同时制热、制热水、地暖、蓄冷的工况图。其与同时制热、制热水、蓄冷工况的区别在于,第一、第二水路电磁阀均打开,水循环侧制得的热水一部分储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环,另外一部分通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0062] 参见图 18,为本实施例同时制热水、地暖的工况图。第一四通阀 1 和第二四通阀 5 均失电,第一、第三电磁阀关闭、第二电磁膨胀阀 16 关闭,第一、第二水路电磁阀 13 均打开,从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒先通过第一四通阀 2 的 a、d 端,第二四通阀 5 的 w、z 端进入套管(板式)换热器 10 内进行冷凝,再通过第二电磁膨胀阀 9、高压储液罐 8、第一电子膨胀阀 7 进入室外换热器 6 蒸发,然后通过第二四通阀 5 的 x、y 端流入气液分离器 26,最后回流到压缩机 1,在整个过程中,水循环侧制得的热水一部分储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环,另外一部分通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0063] 参见图 19,为本实施例同时制热水、蓄冷的工况图。第一四通阀 1 和第二四通阀 5 均失电,第一电子膨胀阀 7 关闭,第二电子膨胀阀 16 打开,第二、第三、第四、第五电磁阀关闭,第一、第六电磁阀打开,第一水路电磁阀 12 关闭,第二水路电磁阀 13 打开。从压缩机 1 出来的高温高压气态冷媒经第一电磁阀 3、第二四通阀 5 的 w、z 端进入套管(板式)换热器 10 内进行冷凝,再通过第二电子膨胀阀 16 进入蓄冰模块 21 内蒸发,然后通过第六电磁阀 24、第一四通阀 2 的 b、c 端流入气液分离器 26,最后回流到压缩机 1,完成蓄冷的循环,同时水循环侧的水泵 11 一直处于运行状态,制得的热水储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环。

[0064] 参见图 20,为本实施例同时制热水、地暖、蓄冷的工况图。其与同时制热水、蓄冷工况的区别在于,第一、第二水路电磁阀 13 打开,水循环侧制得的热水一部分储存在制热水箱 15 中,完成制热水循环,另外一部分通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0065] 参见图 21,为本实施例同时地暖、蓄冷的工况图。其与同时制热水、蓄冷工况的区别在于第一水路电磁阀 12 打开,第二水路电磁阀 13 关闭,水循环侧制得的热水通过地板采暖盘管 14 进行采暖用,完成地暖循环。

[0066] 本发明不只限于上述实例,任何在本发明实质范围内,做出的变化、改型、增加或者替换,也属于本发明的保护范围。

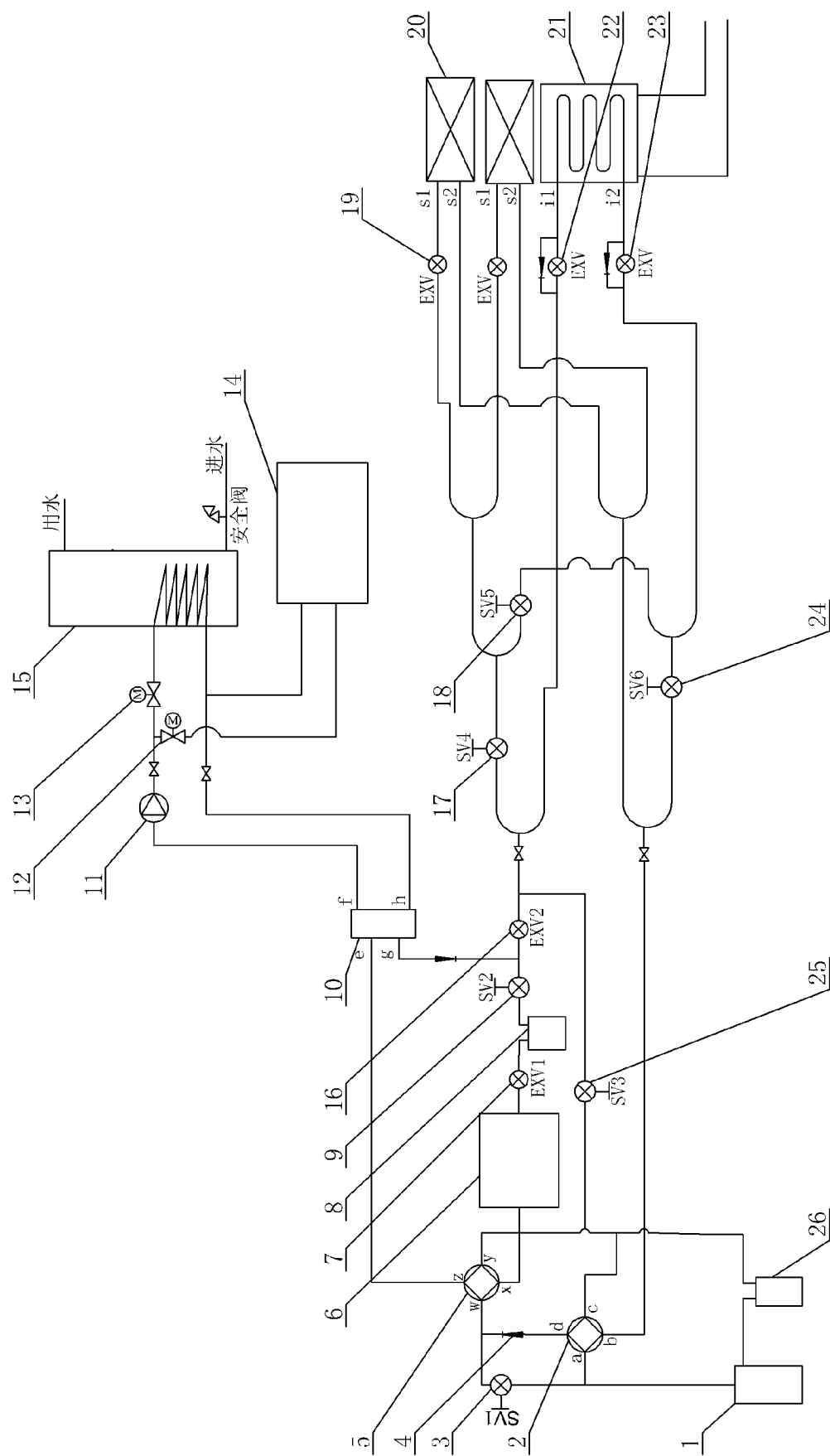


图 1

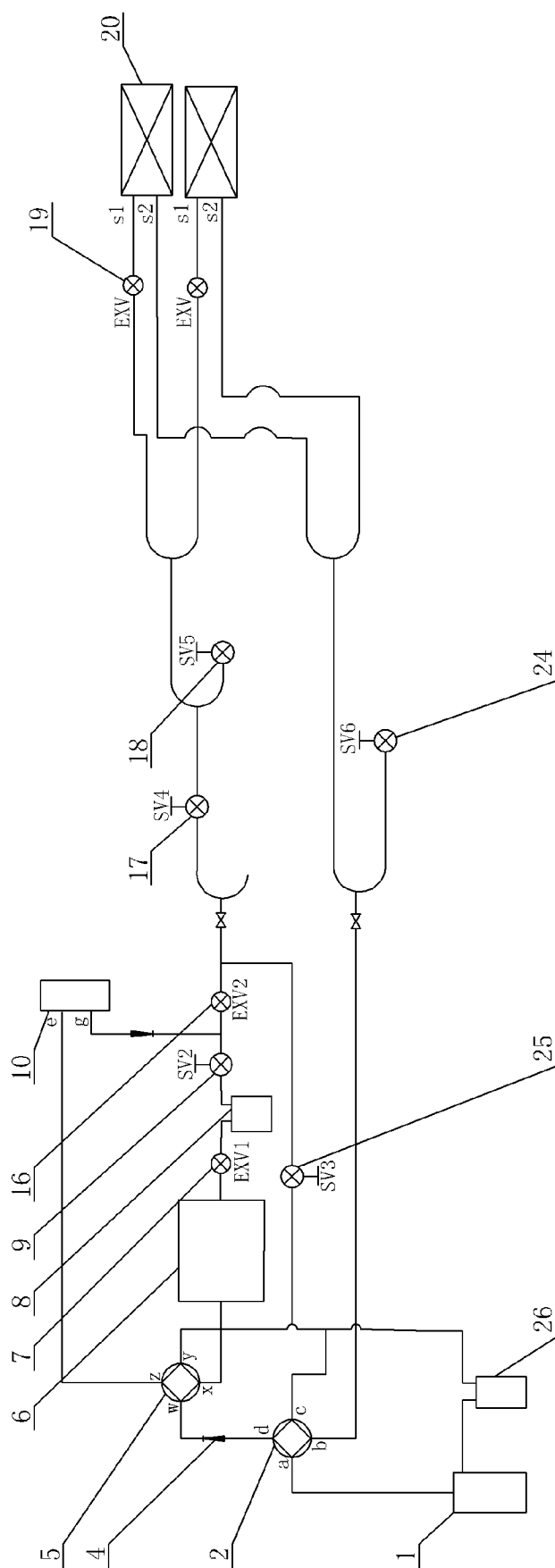


图 2

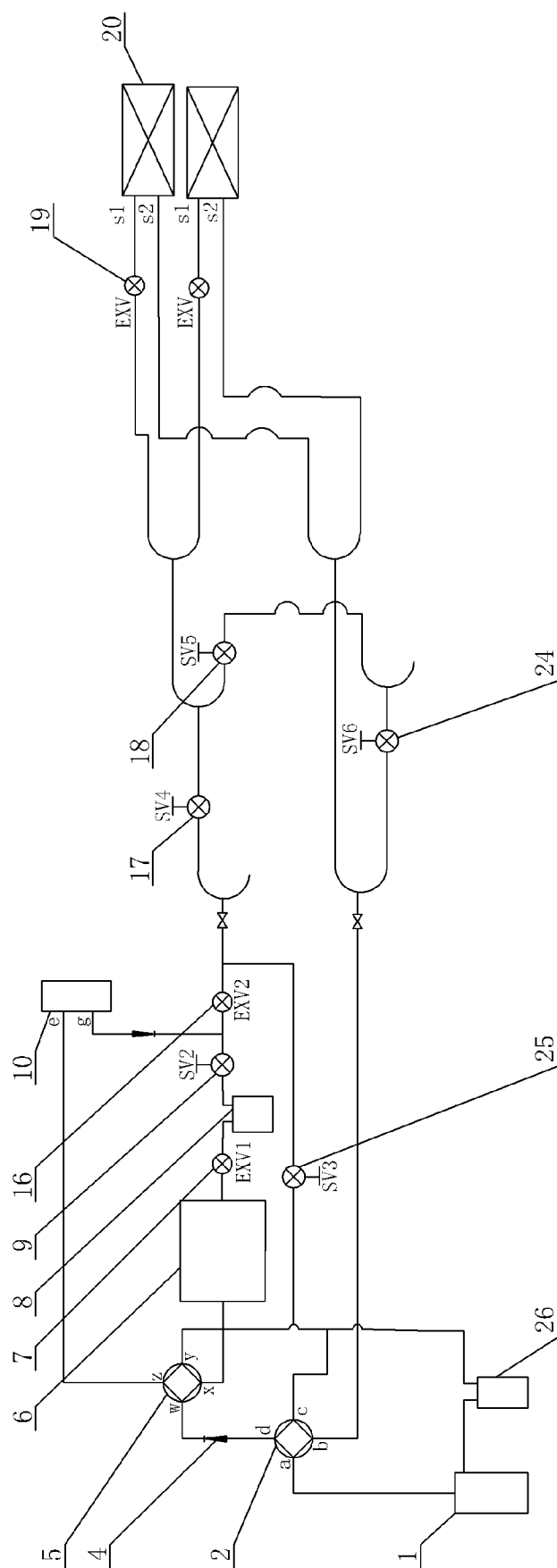


图 3

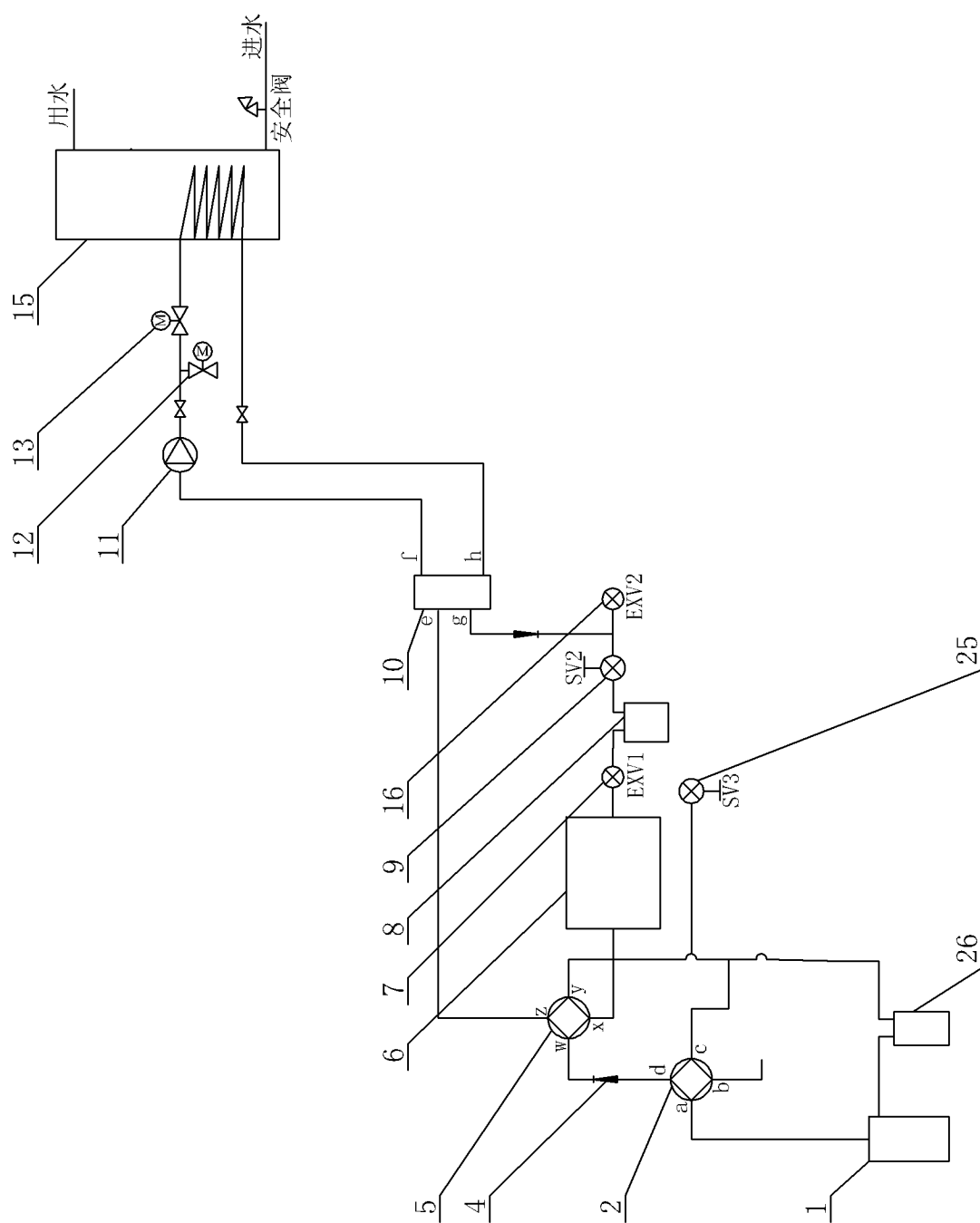


图 4

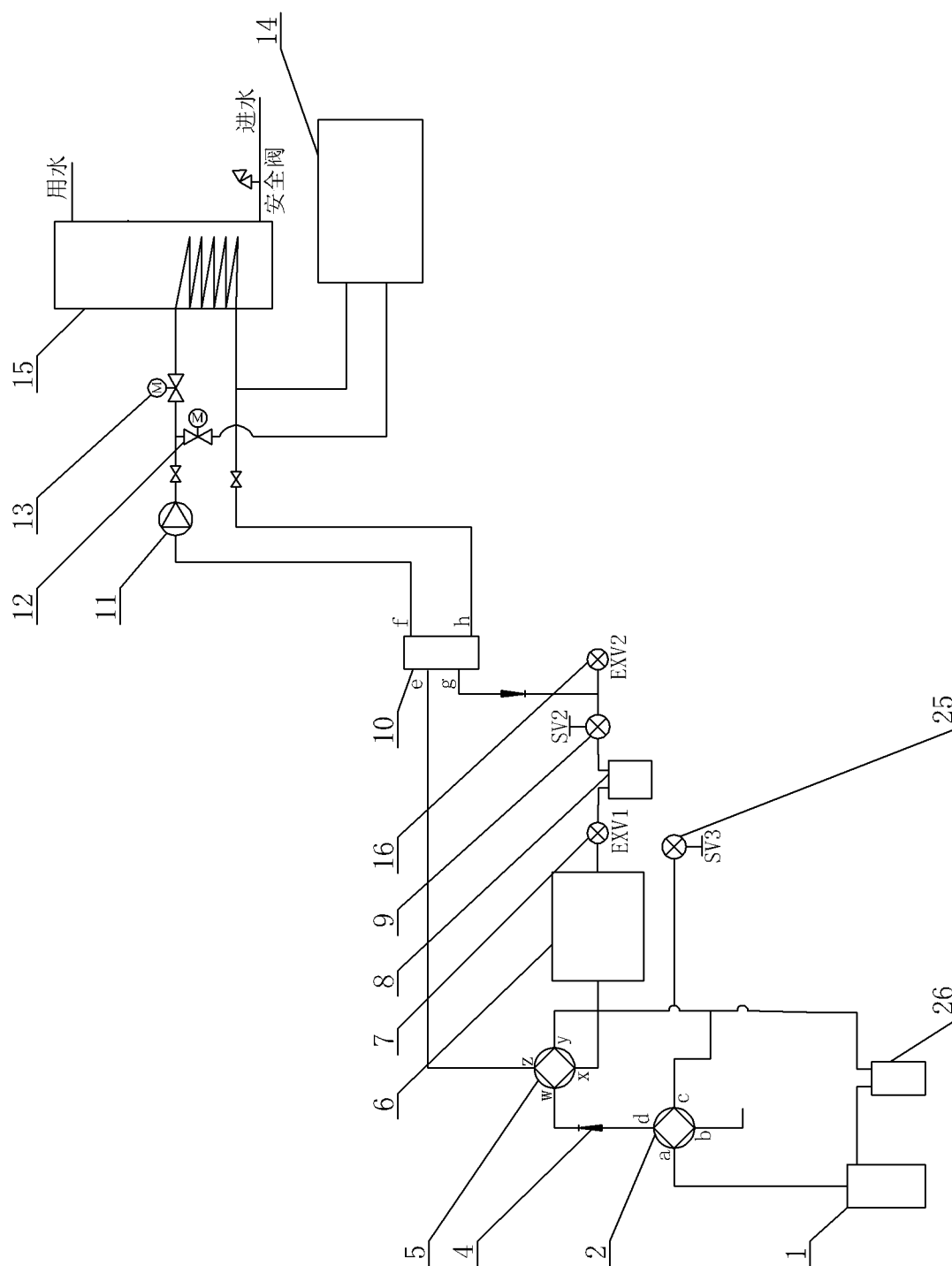


图 5

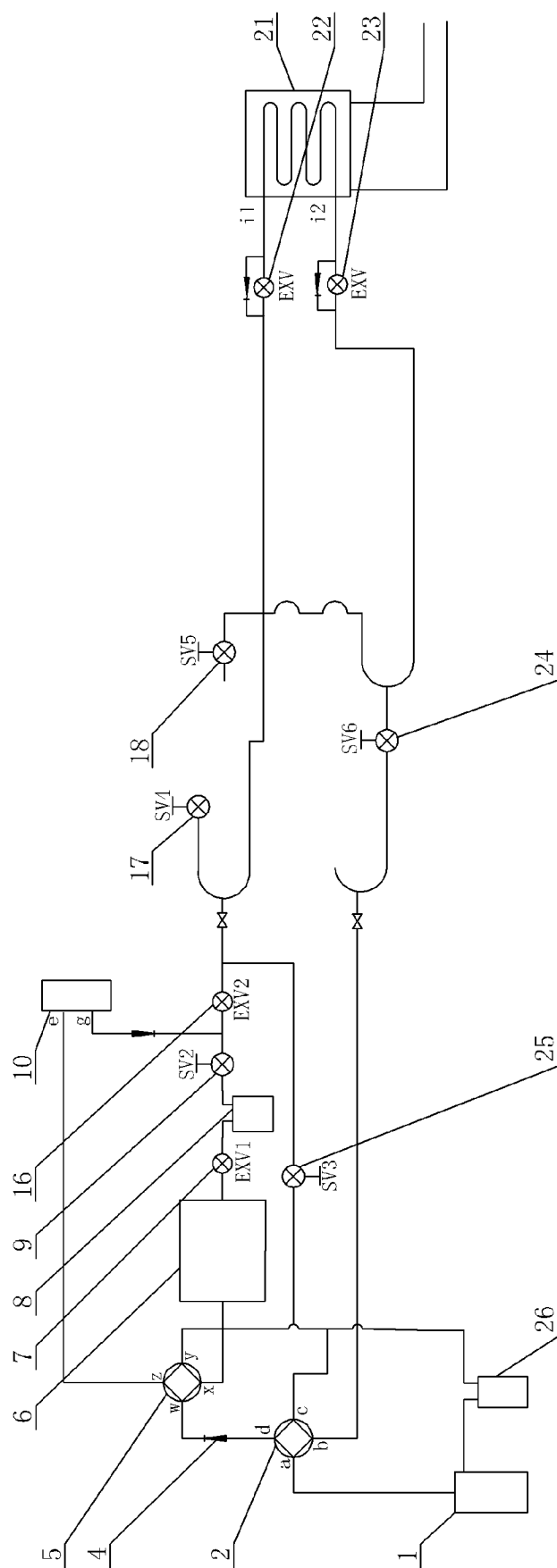


图 6

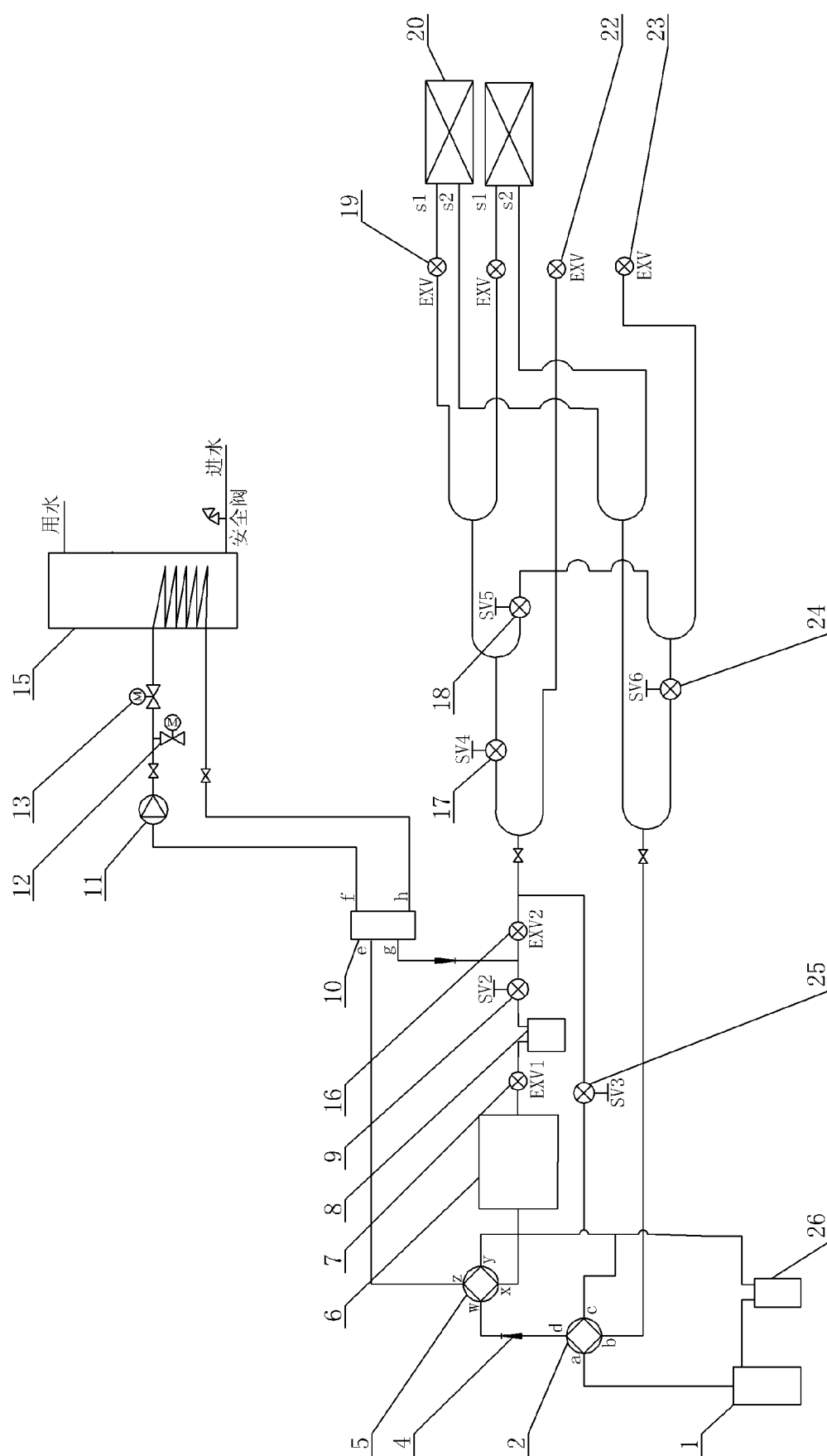


图 7

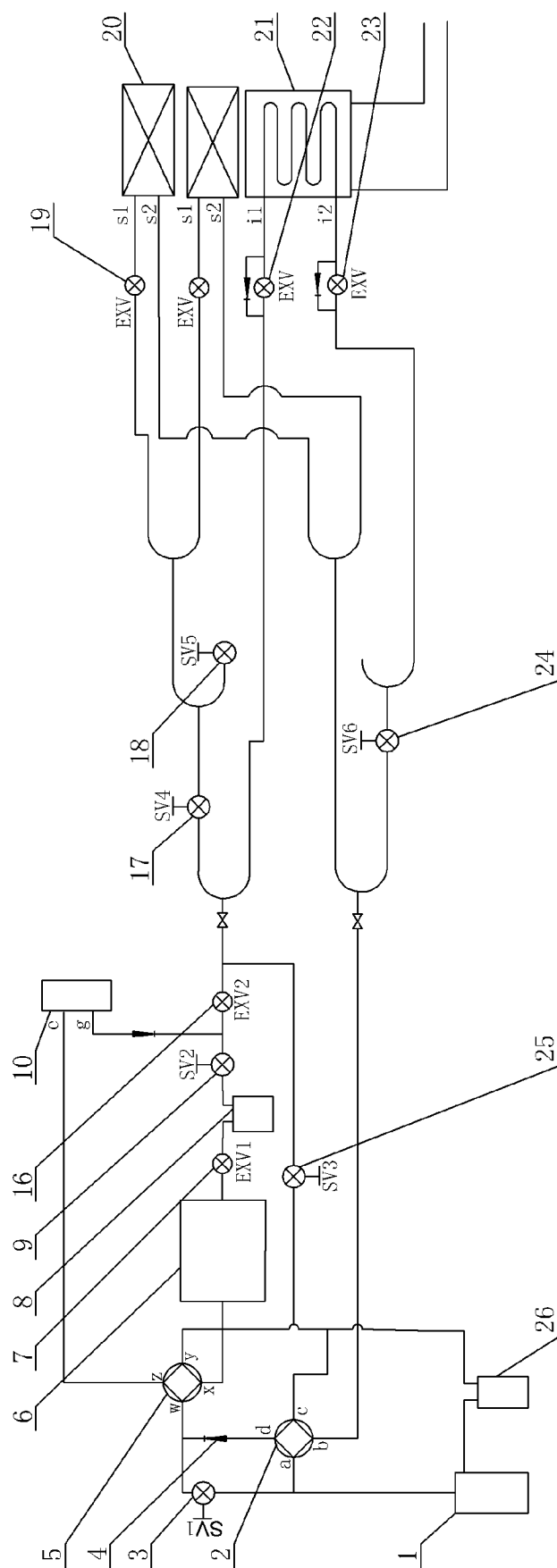


图 8

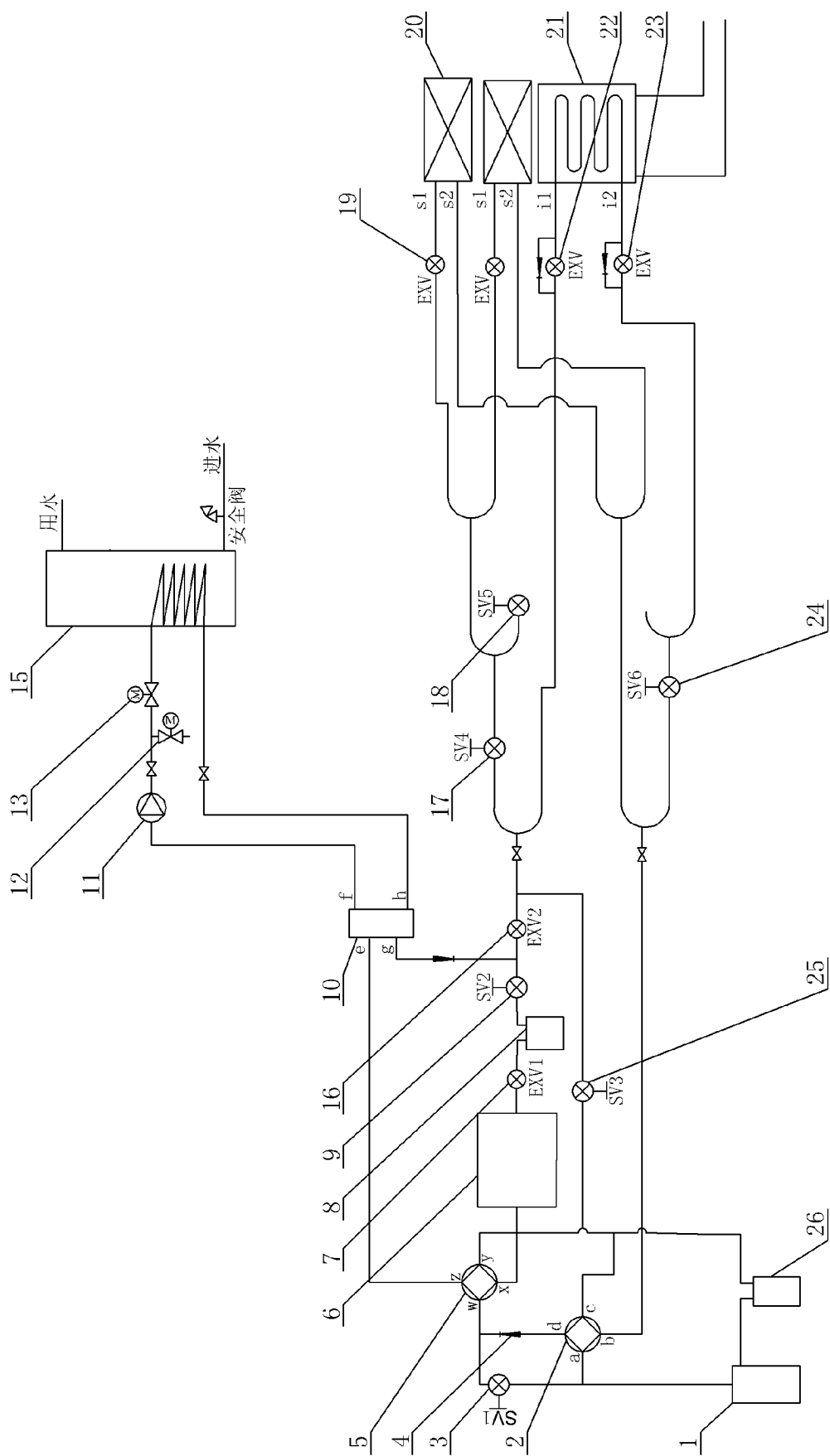


图 9

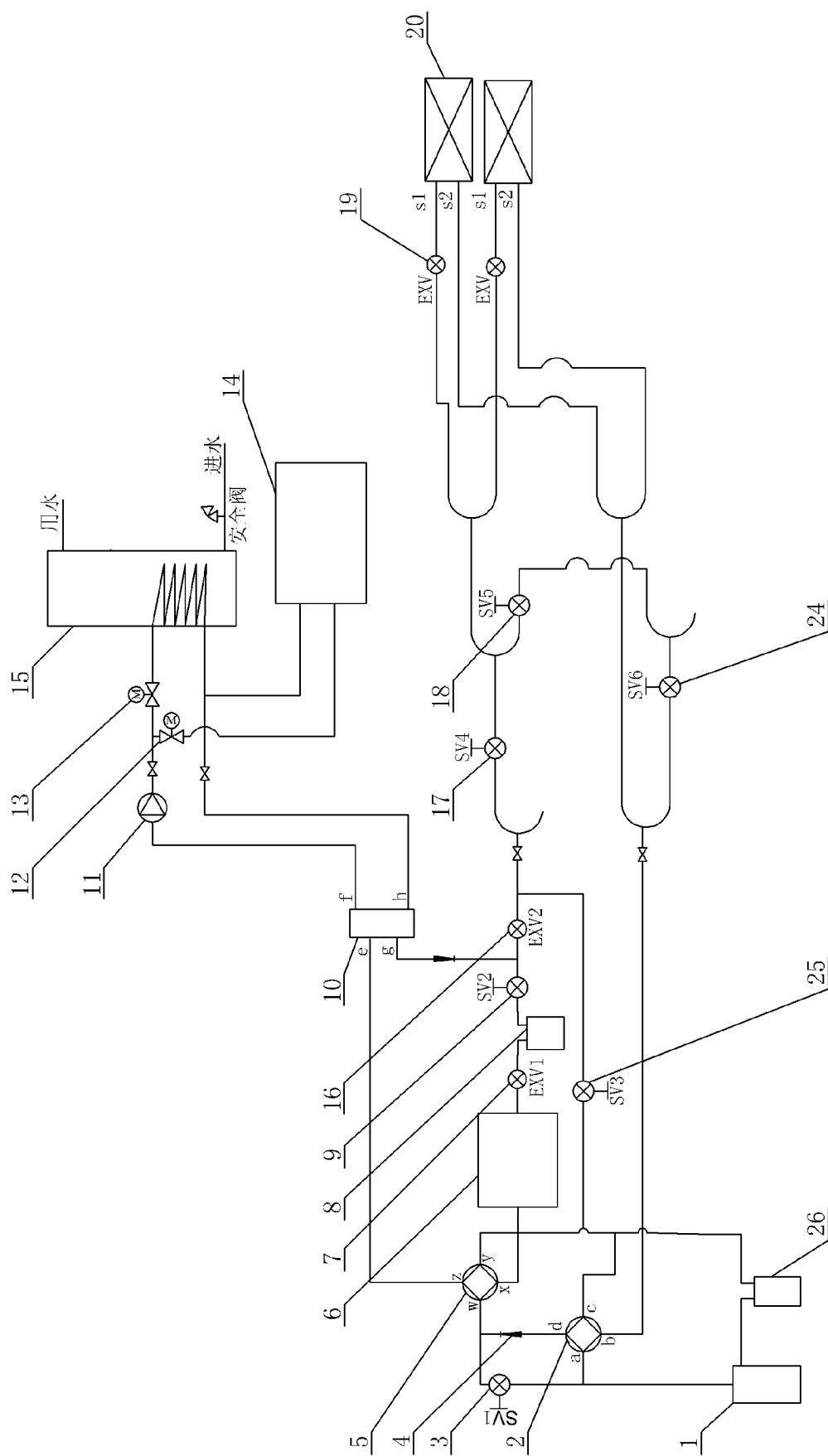


图 10

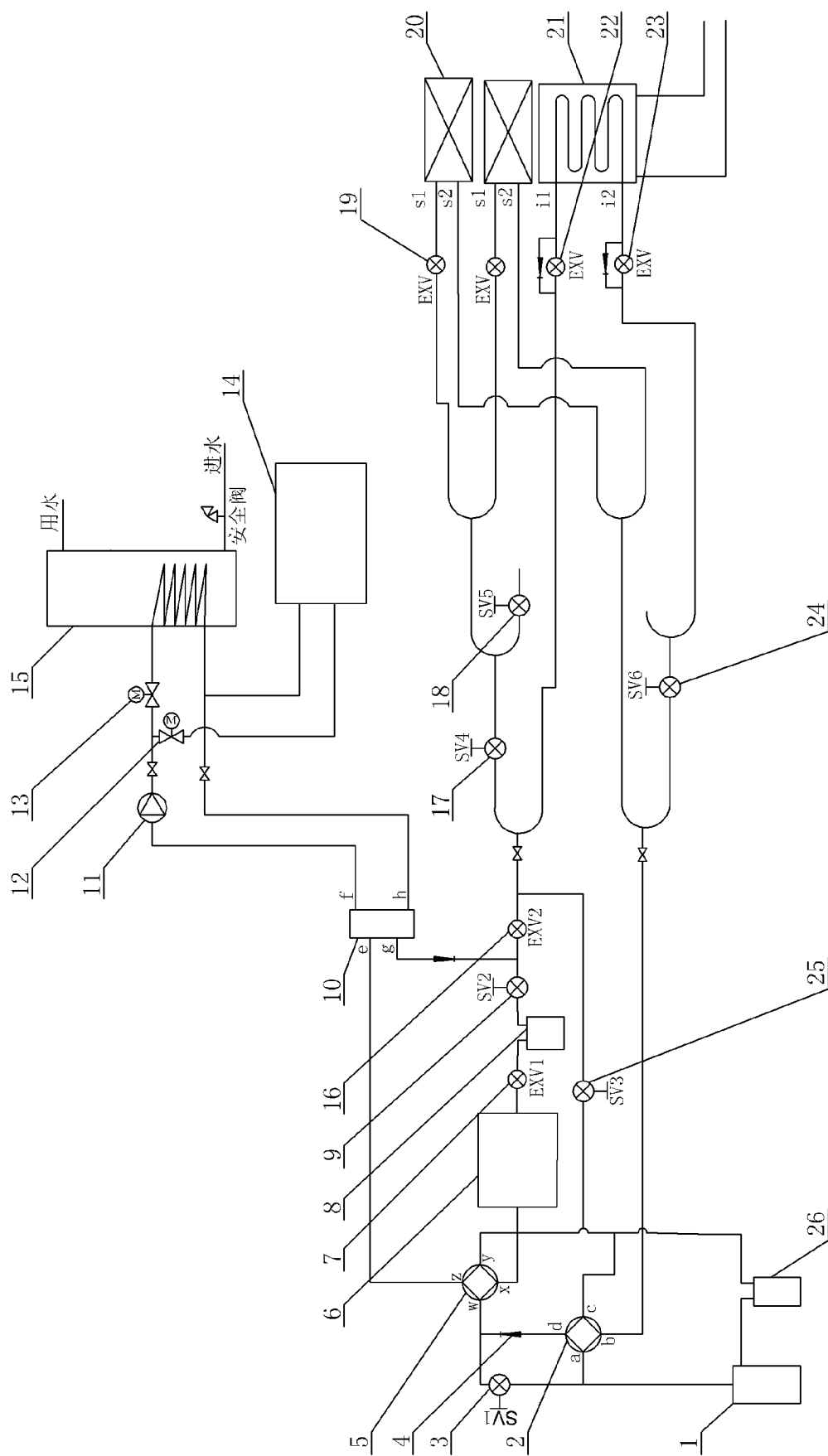


图 11

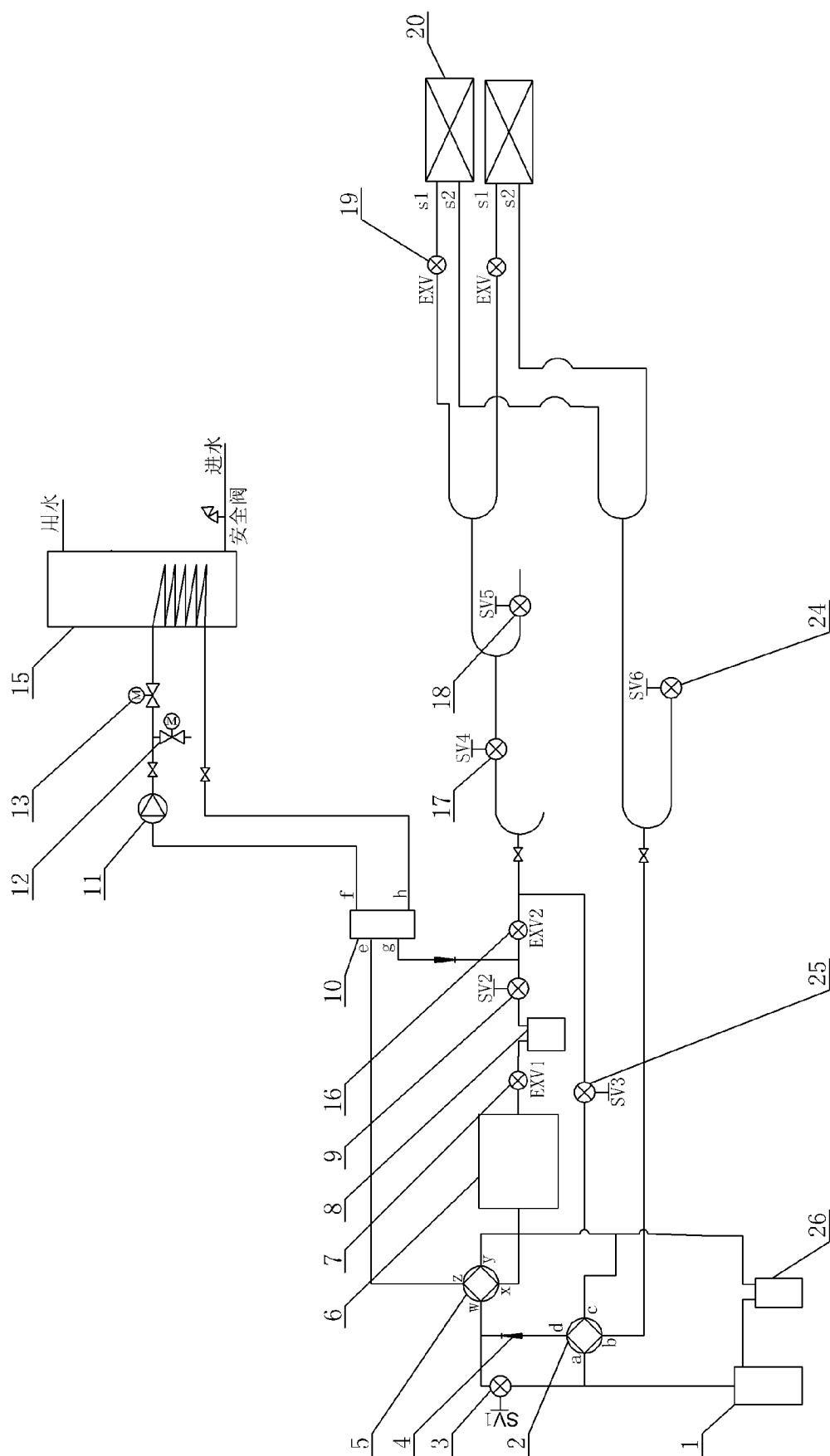


图 12

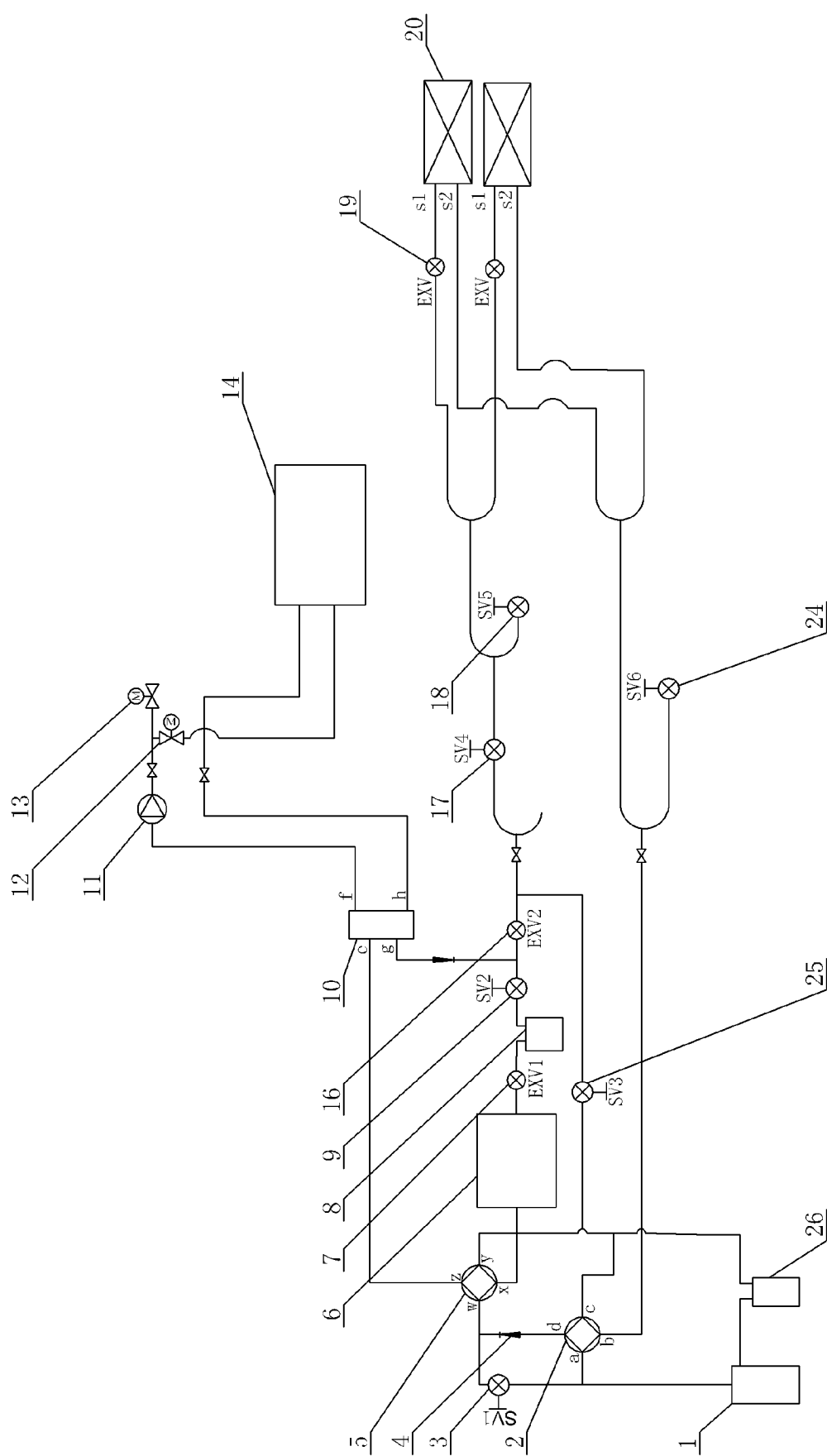


图 13

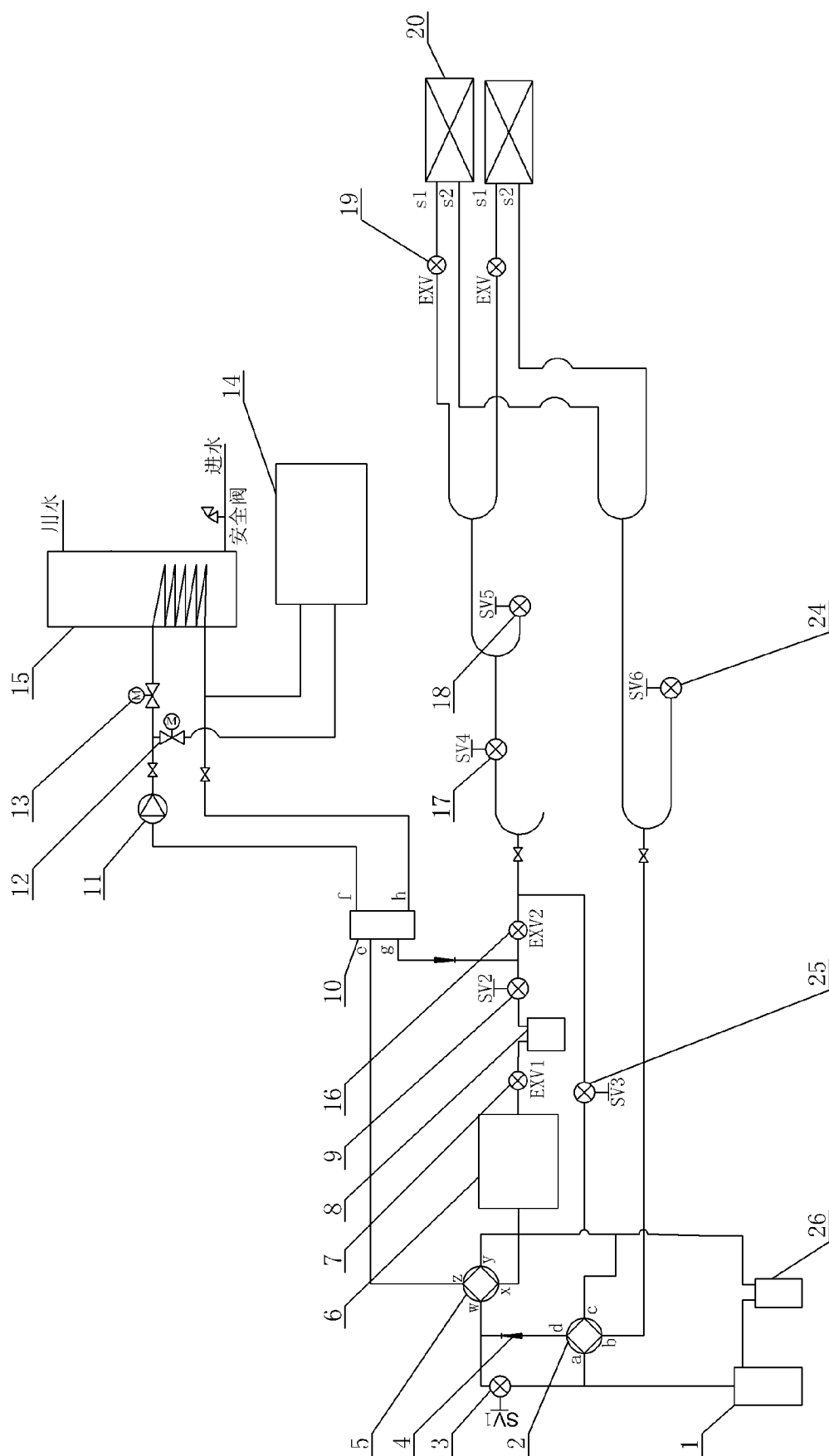


图 14

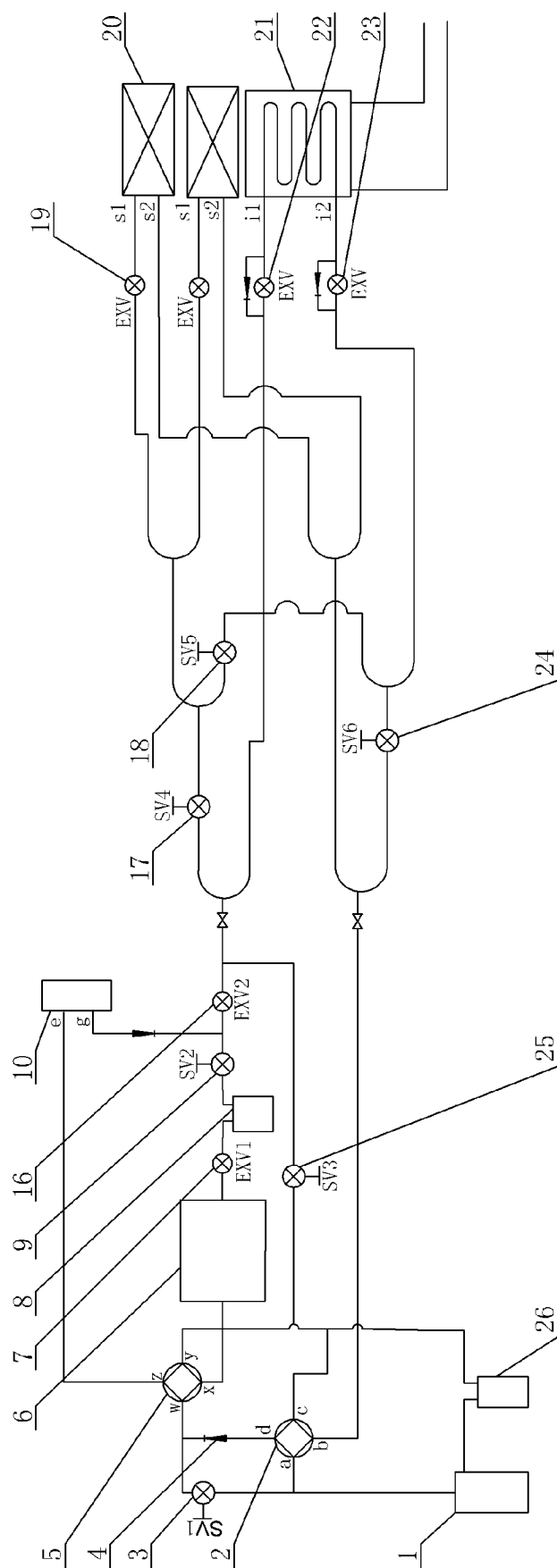


图 15

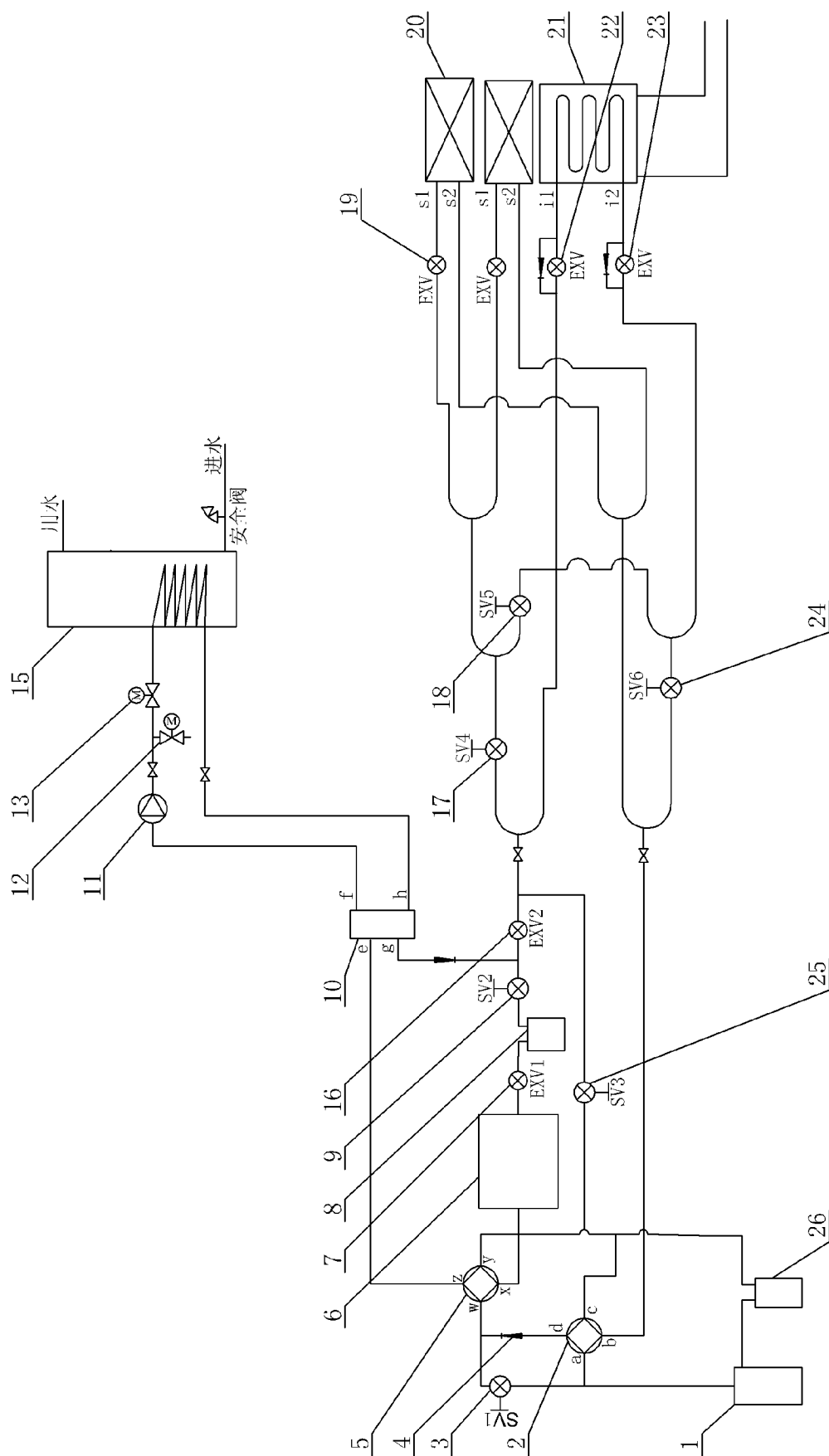


图 16

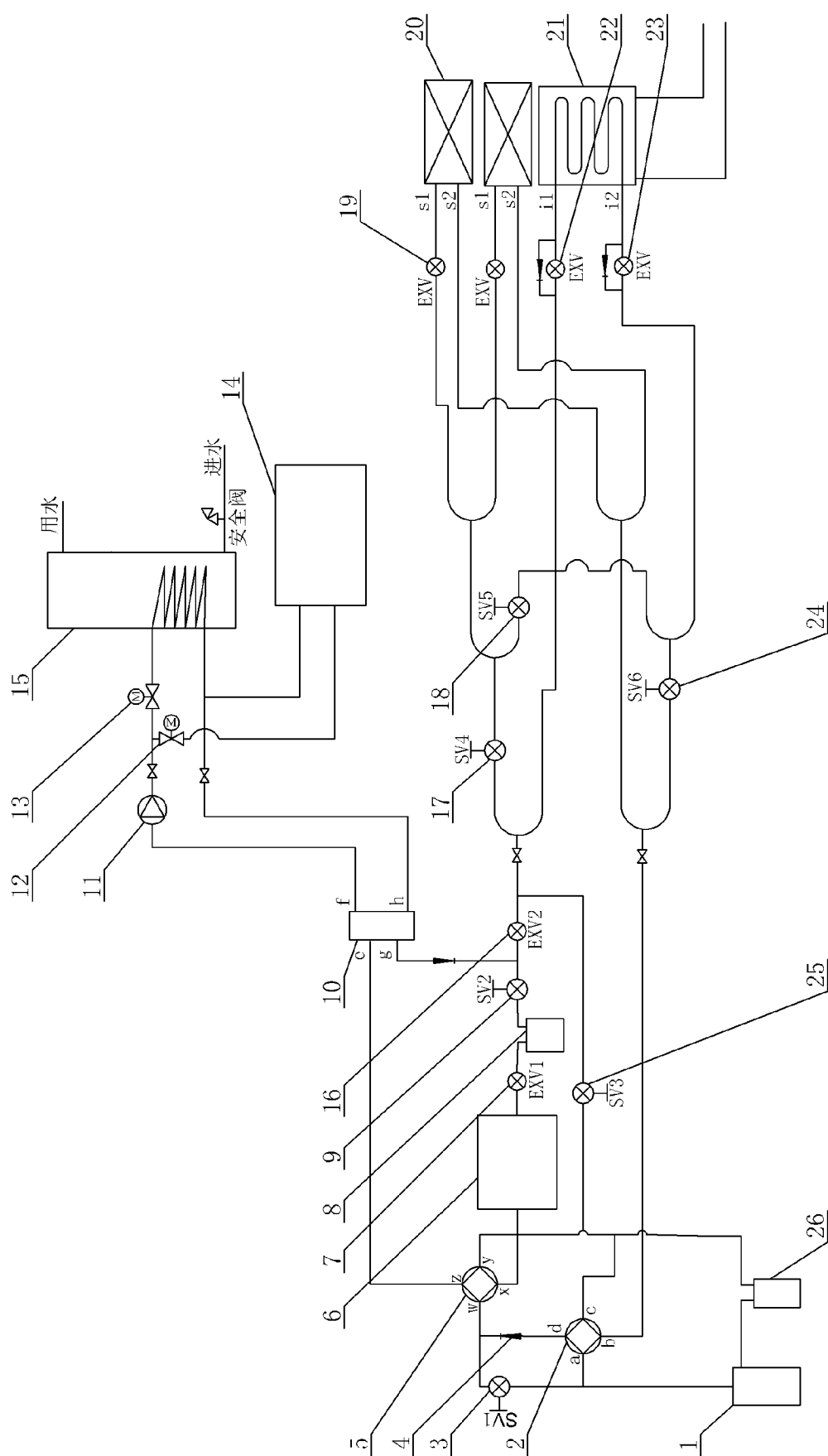


图 17

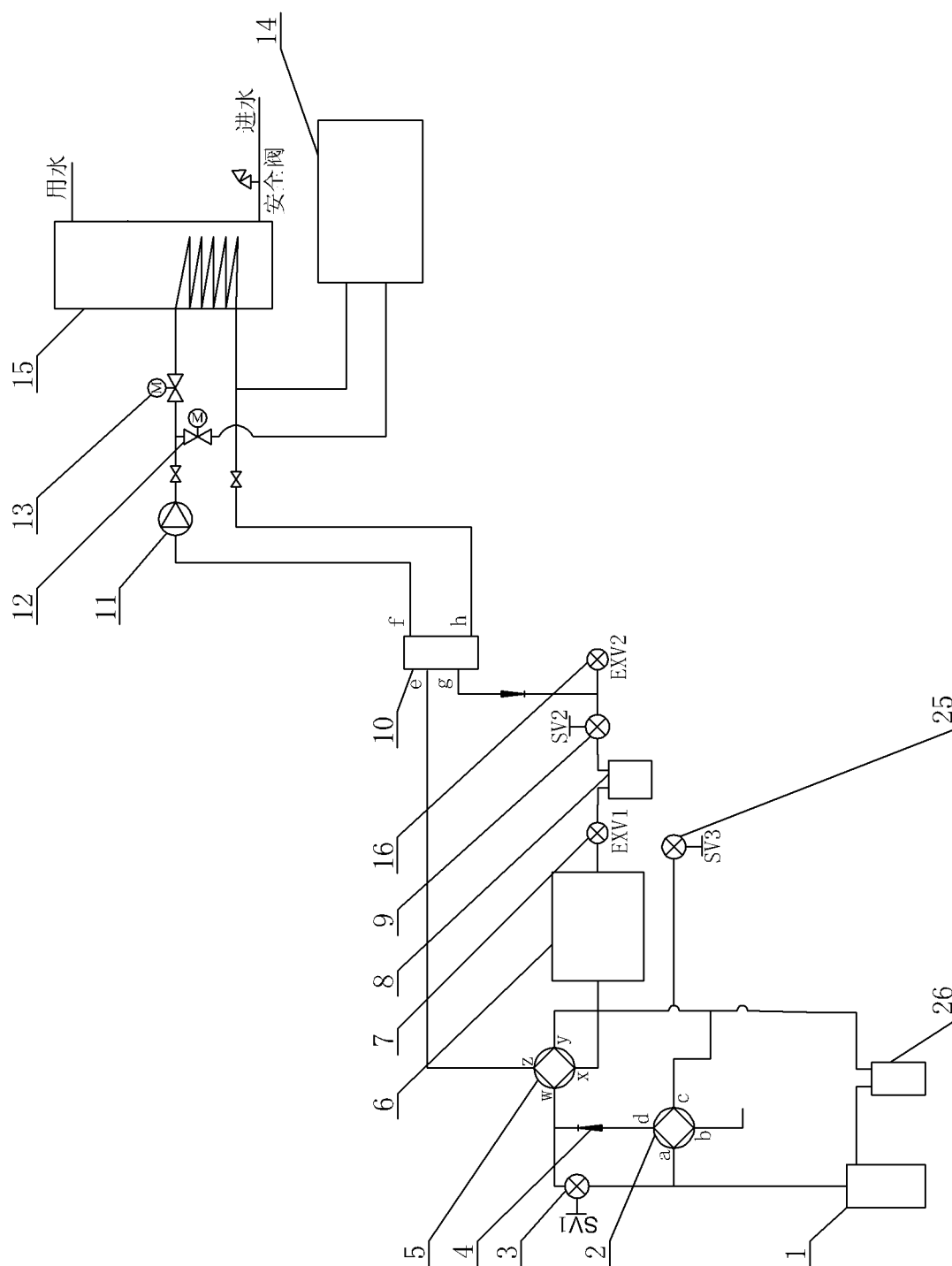


图 18

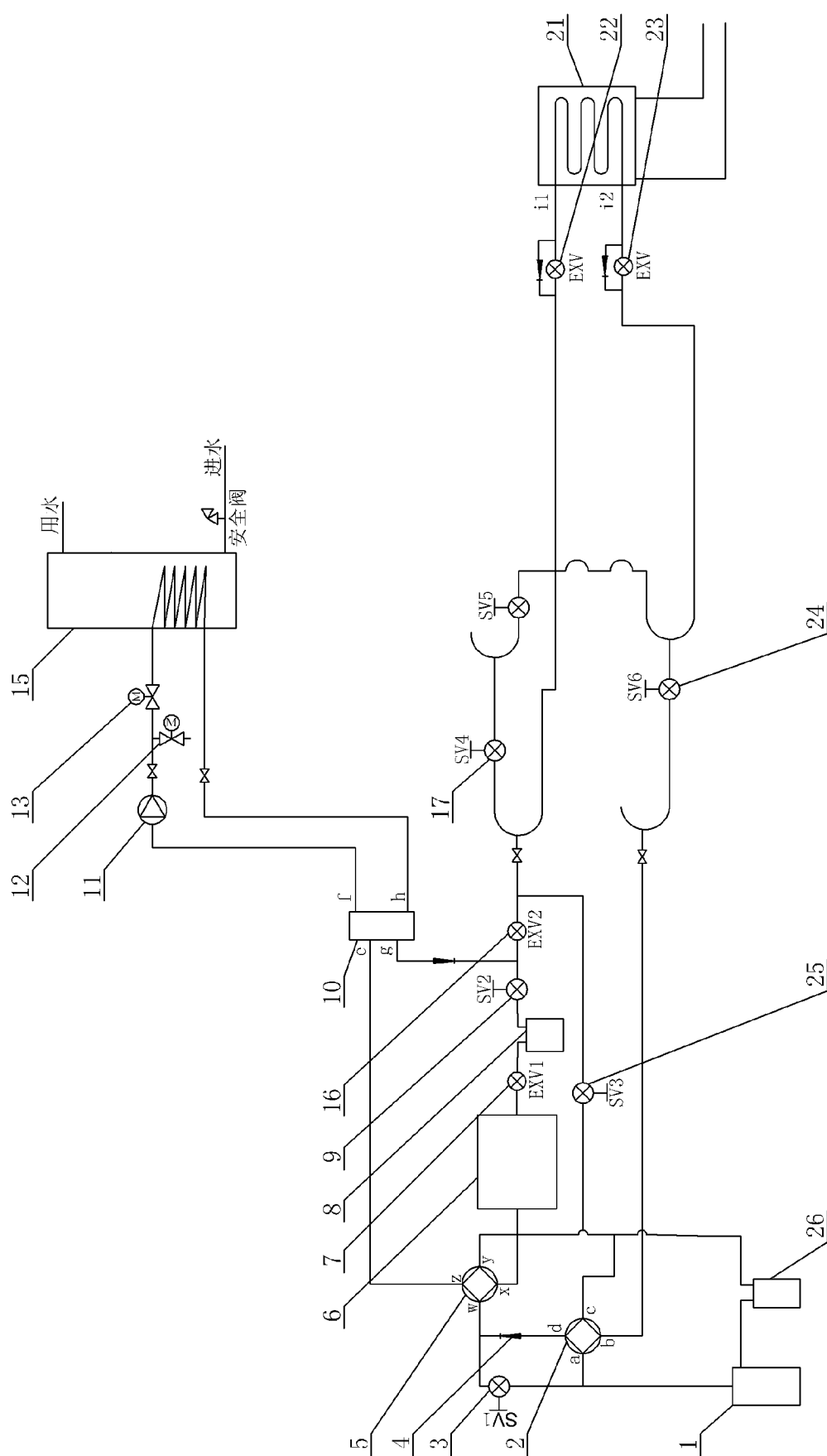


图 19

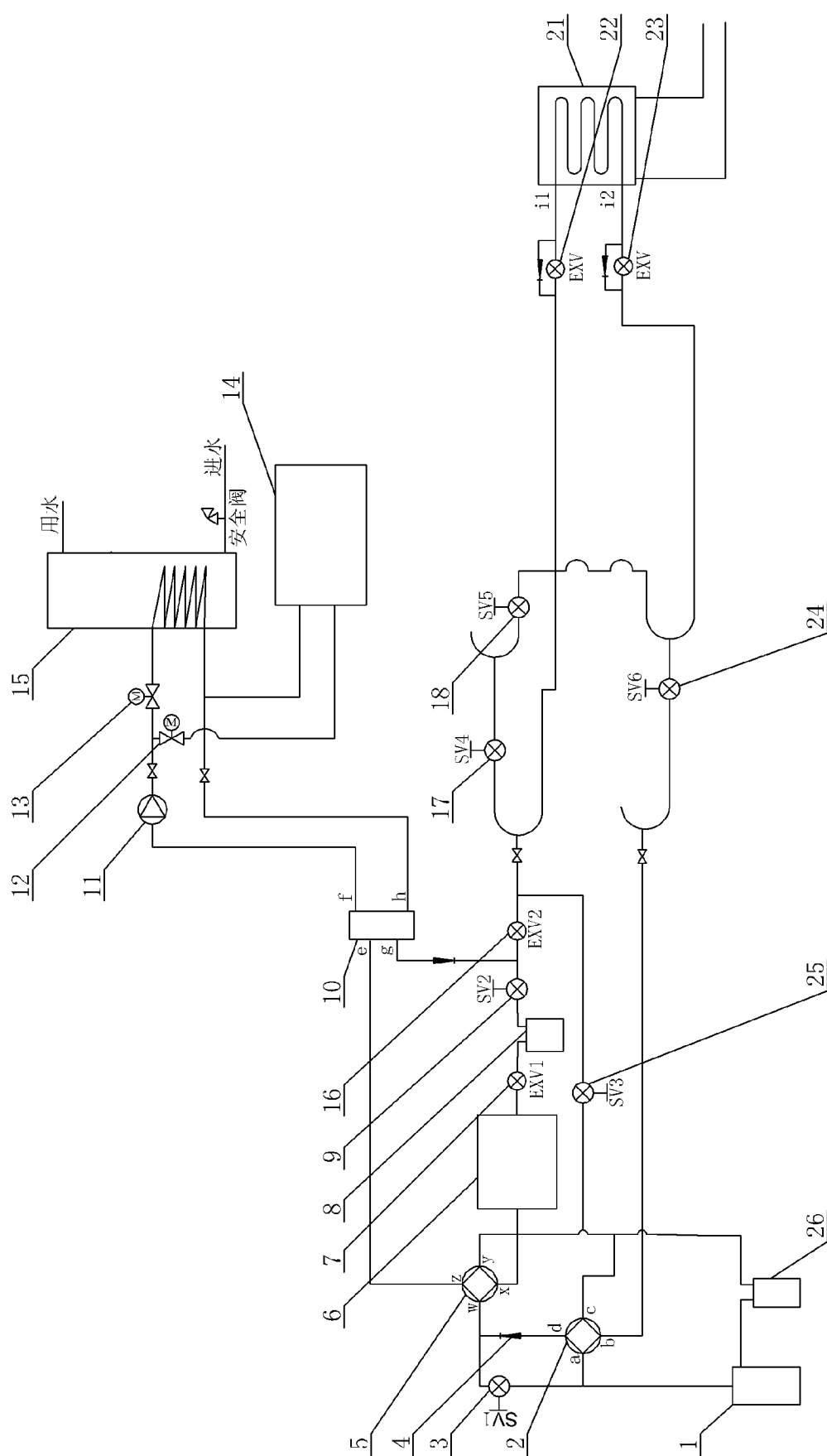


图 20

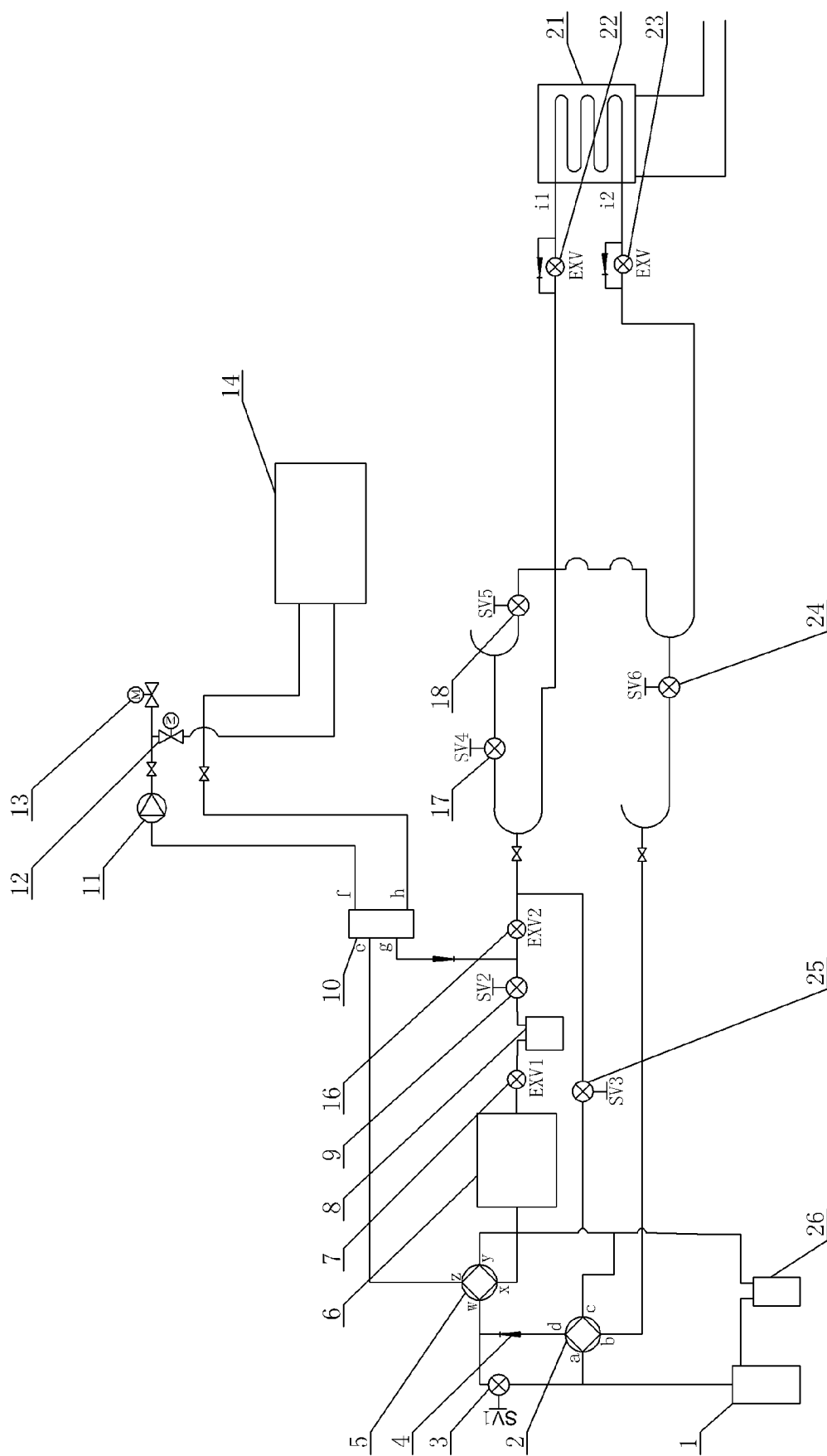


图 21