

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101526283 B

(45) 授权公告日 2010.09.01

(21) 申请号 200910028094.2

(22) 申请日 2009.01.08

(73) 专利权人 江苏双良空调设备股份有限公司
地址 214444 江苏省江阴市利港镇西利路 1 号

(72) 发明人 张长江

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所
32210

代理人 唐纫兰

(51) Int. Cl.

F25B 15/06 (2006.01)

审查员 牛力

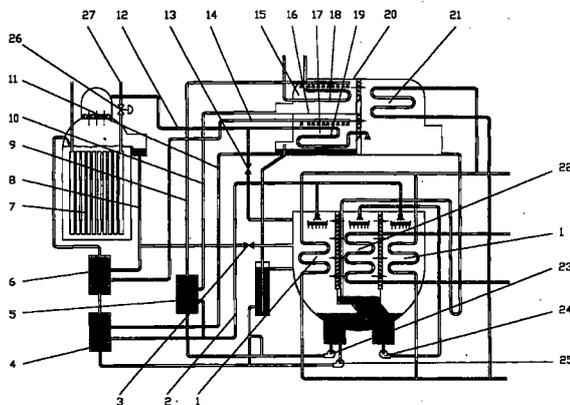
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组

(57) 摘要

本发明涉及一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组,包括高压发生器(7)、蒸发器(22)、吸收器(1)、低压发生器、冷凝器(21)、溶液热交换器、溶液泵和冷剂泵(24),所述低压发生器包括热水发生器(15)和蒸汽发生器(17),所述热水换热管束(18)和蒸汽换热管束(19)设置在同一筒体(20)内,热水换热管束(18)和蒸汽换热管束(19)之间设置有分隔板(16);溶液热交换器包括高温热交换器(6)、低温热交换器(4)和单效溶液热交换器(5);溶液泵包括单效溶液泵(23)和双效溶液泵(25);单效溶液泵(23)和单效溶液热交换器(5)设置在吸收器(1)和热水发生器(15)之间的连接管路上,组成单效溶液循环流程系统。本发明机组能实现单效溶液循环量、双效溶液循环量与加热负荷之间的良好匹配。



1. 一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,包括高压发生器(7)、蒸发器(22)、吸收器(1)、低压发生器、冷凝器(21)、溶液热交换器、溶液泵、冷剂泵(24)、及连接各部件的管路和阀,其特征在于:

所述低压发生器包括热水发生器(15)和蒸汽发生器(17),所述热水发生器(15)的热水换热管束(18)和蒸汽发生器(17)的蒸汽换热管束(19)设置在同一筒体(20)内,热水换热管束(18)和蒸汽换热管束(19)之间设置有分隔板(16),

所述溶液热交换器包括高温热交换器(6)、低温热交换器(4)和单效溶液热交换器(5),

所述溶液泵包括单效溶液泵(23)和双效溶液泵(25),

所述单效溶液泵(23)和单效溶液热交换器(5)设置在吸收器(1)和热水发生器(15)之间的连接管路上,组成单效溶液循环流程系统;所述双效溶液泵(25)、低温热交换器(4)和高温热交换器(6)设置在吸收器(1)、高压发生器(7)和蒸汽发生器(17)之间的连接管路上,组成双效溶液循环流程系统,这样就形成了单双效复合型溶液循环流程系统,

在高压发生器(7)的高发出液管(8)与吸收器(1)之间的管路上装有溶液切换阀(3);在高压发生器(7)的冷剂蒸汽管(12)与蒸发器(22)之间的管路上装有蒸汽切换阀(13)。

2. 根据权利要求1所述的一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,其特征在于:所述单效溶液热交换器(5)的稀溶液出液管作为热水发生器进液管(9)接到热水发生器(15)顶部;热水发生器(15)的热水发生器出液管(10)作为单效溶液热交换器(5)的浓溶液进液管接到单效溶液热交换器(5)的浓溶液进液联箱上;高温热交换器(6)的中间溶液出液管作为蒸汽发生器进液管(14)接到蒸汽发生器(17)顶部;蒸汽发生器(17)的蒸汽发生器出液管(11)即为低温热交换器(4)的浓溶液进液管;单效溶液热交换器(5)和低温热交换器(4)的浓溶液出液管都接到吸收器进液管(2)上。

3. 根据权利要求1或2所述的一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,其特征在于:所述热水发生器(15)的热水换热管束(18)和蒸汽发生器(17)的蒸汽换热管束(19)以上下结构方式设置在同一筒体(20)内。

4. 根据权利要求1或2所述的一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,其特征在于:所述高压发生器(7)为烟气型高压发生器。

5. 根据权利要求1或2所述的一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,其特征在于:所述高压发生器(7)为补燃型高压发生器。

6. 根据权利要求4所述的一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,其特征在于:所述烟气型高压发生器的余热烟气进口管(27)上装有烟气电动调节阀(26)。

7. 根据权利要求5所述的一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组,其特征在于:所述补燃型高压发生器的余热烟气进口管(27)上装有烟气电动调节阀(26)。

烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组

（一）技术领域

[0001] 本发明涉及一种溴化锂吸收式冷水、冷热水机组。属空调设备技术领域。

（二）背景技术

[0002] 以往的烟气型溴化锂吸收式冷热水机组如图 1 所示,该机组由烟气型高压发生器 7、蒸发器 22、吸收器 1、低压发生器 29、冷凝器 21、高温热交换器 6、低温热交换器 4、控制系统(图中未示出)及连接各部件的管路、阀所组成。烟气型溴化锂吸收式冷热水机组只能用外部装置排放的烟气余热驱动运行。

[0003] 以往的烟气热水型溴化锂吸收式冷热水机组如图 2、图 3 所示,两机组的复合型低压发生器 35 与低温热交换器 4 之间设有稀溶液联通管 32,管上装有溶液切换阀 3,使机组可同时利用外部装置的排烟余热及热水热量驱动制冷运行,单独利用烟气余热驱动进行制冷和制热运行。图 3 机组所配高压发生器为补燃型高压发生器,当外部装置的排烟余热及热水热量之和小于机组空调负荷所需加热量时,机组的控制系统即启动燃烧器 28 运行,为机组提供补充热量,以满足空调的供冷(供热)要求。但图 2、图 3 机组存在下列不足之处:

[0004] 1、因高压发生器的压力随高发加热负荷的变化较大,而溶液切换阀 3 的开度不变,当机组同时利用烟气余热(及补燃热量)和热水热量加热运行时,难以实现进入复合型低压发生器和进入高压发生器的稀溶液量分配与加热负荷之间的良好匹配;

[0005] 2、机组单独利用热水热量加热运行时,部分稀溶液会进入高压发生器,并经中间溶液布液管 36、蒸汽换热管束 19 和低发出液管 31 回流到吸收器,形成无用循环,甚至经冷剂蒸汽管 12 进入冷凝器 21,造成冷剂水污染。因此,图 2、图 3 机组不能用于单独利用热水热量加热运行。

（三）发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种使机组能同时或分别利用烟气余热、(补燃热量)和热水热量驱动进行制冷运行,利用烟气余热(和或补燃热量)驱动进行制热运行的烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:一种烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组,包括高压发生器、蒸发器、吸收器、低压发生器、冷凝器、溶液热交换器、溶液泵、冷剂泵、及连接各部件的管路和阀,其特点是:

[0008] 所述低压发生器包括热水发生器和蒸汽发生器,所述热水发生器的热水换热管束和蒸汽发生器的蒸汽换热管束设置在同一筒体内,热水换热管束和蒸汽换热管束之间设置有分隔板,

[0009] 所述溶液热交换器包括高温热交换器、低温热交换器和单效溶液热交换器,

[0010] 所述溶液泵包括单效溶液泵和双效溶液泵,

[0011] 所述单效溶液泵和单效溶液热交换器设置在吸收器和热水发生器之间的连接管

路上,组成单效溶液循环流程系统;所述双效溶液泵、低温热交换器和高温热交换器设置在吸收器、高压发生器和蒸汽发生器之间的连接管路上,组成双效溶液循环流程系统,这样就形成了单双效复合型溶液循环流程系统,

[0012] 本发明在以往的烟气型溴化锂吸收式冷热水基础上,通过增设单效溶液泵、单效溶液热交换器和热水发生器,组成单效溶液循环系统,使机组能同时或分别利用烟气余热、(补燃热量)和热水热量驱动进行制冷运行,利用烟气余热(和或补燃热量)驱动进行制热运行。机组同时利用烟气余热、(补燃热量)和热水热量驱动制冷运行时,易于进行溶液循环量分配与加热量互补之间的匹配控制。

(四)附图说明

[0013] 图1为以往的烟气型溴化锂吸收式冷热水机组示意图。

[0014] 图2为以往采用烟气型高压发生器的烟气热水型溴化锂吸收式冷热水机组示意图。

[0015] 图3为以往采用补燃型高压发生器的烟气热水型溴化锂吸收式冷热水机组示意图。

[0016] 图4为本发明烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组的一实施例示意图(冷却水流程采用并联流程)。

[0017] 图5为本发明烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组的另一实施例示意图(冷却水流程采用并联流程)。

[0018] 图6为本发明烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组的再一实施例示意图(高压发生器采用补燃型高压发生器)。

[0019] 图7为本发明烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷水、冷热水机组的再一实施例示意图(去消溶液切换阀、蒸汽切换阀及其连接管)。

[0020] 图中附图标记:

[0021] 吸收器1、吸收器进液管2、溶液切换阀3、低温热交换器4、单效溶液热交换器5、高温热交换器6、烟气型高压发生器7、高发出液管8、热水发生器进液管9、热水发生器出液管10、蒸汽发生器出液管11、冷剂蒸汽管12、蒸汽切换阀13、蒸汽发生器进液管14、热水发生器15、分隔板16、蒸汽发生器17、热水换热管束18、蒸汽换热管束19、筒体20、冷凝器21、蒸发器22、单效溶液泵23、冷剂泵24、双效溶液泵25、烟气电动调节阀26、余热烟气进口管27、燃烧器28、低压发生器29、溶液泵30、低发出液管31、稀溶液连通管32、热水进口33、热水出口34、复合型低压发生器35、中间溶液布液管36、冷剂水出口管37。

(五)具体实施方式

[0022] 本发明如图4所示机组,该机组是由烟气型高压发生器7、蒸发器22、吸收器1、热水发生器15、蒸汽发生器17、冷凝器21、高温热交换器6、低温热交换器4、单效溶液热交换器5、双效溶液泵25、单效溶液泵23、冷剂泵24、控制系统(图中未示出)及连接各部件的管路、阀所构成的烟气热水单双效复合型溴化锂吸收式冷热水机组。热水发生器15的热水换热管束18和蒸汽发生器17的蒸汽换热管束19以上下结构方式设置在同一筒体20内(热水发生器和蒸汽发生器均为低压发生器),两热水换热管束18和蒸汽换热管束19之间

设置有分隔板 16 ;单效溶液热交换器 5 的稀溶液出液管作为热水发生器进液管 9 接到热水发生器 15 顶部 ;热水发生器出液管 10 作为单效溶液热交换器 5 的浓溶液进液管接到单效溶液热交换器的浓溶液进液联箱上 ;高温热交换器 6 的中间溶液出液管作为蒸汽发生器进液管 14 接到蒸汽发生器 17 顶部 ;蒸汽发生器出液管 11 即为低温热交换器浓溶液进液管 ;单效溶液热交换器 5 和低温热交换器 4 的浓溶液出液管都接到吸收器进液管 2 上 ;在高发出液管 8 与吸收器 1 之间的管路上装有溶液切换阀 3 ;在冷剂蒸汽管 12 与蒸发器 22 之间的管路上装有蒸汽切换阀 13。

[0023] 机组同时利用烟气余热和热水热量驱动进行制冷运行时,溶液切换阀 3 和蒸汽切换阀 13 关闭,由单效溶液泵 23 从吸收器 1 中输出的稀溶液经单效溶液热交换器 5 换热升温后经热水发生器进液管 9 进入热水发生器 15 并被均匀分布在热水换热管束 18 上,被来自外部装置(或系统)的热水加热浓缩成浓溶液后进入热水发生器底部,然后经热水发生器出液管 10 进入单效溶液热交换器 5 换热降温后经吸收器进液管 2 进入吸收器 1,形成单效溶液循环流程。由双效溶液泵 25 从吸收器 1 中输出的稀溶液经低温热交换器 4、高温热交换器 6 换热升温后进入烟气型高压发生器 7,被来自外部装置的烟气余热加热浓缩成中间溶液,中间溶液经高发出液管 8 进入高温热交换器 6 换热降温后,经蒸汽发生器进液管 14 进入蒸汽发生器 17 并被均匀分布在蒸汽换热管束 19 上,被管内冷剂蒸汽(来自烟气型高压发生器)进一步加热浓缩成浓溶液,然后进入蒸汽发生器底部;进入蒸汽发生器底部的浓溶液经蒸汽发生器出液管 11 进入低温热交换器 4 换热降温后,经吸收器进液管 2 进入吸收器 1,形成双效溶液循环流程。蒸汽换热管束 19 内的冷剂蒸汽加热管外溶液放热后凝结成冷剂水(又称为高发冷剂水),然后进入冷凝器 21 ;热水换热管束 18 及蒸汽换热管束 19 的管外溶液被加热所产生的蒸汽进入冷凝器换热管束,被冷凝成冷剂水,该冷剂水与高发冷剂水一同进入蒸发器 22,被喷淋到蒸发器管外进行蒸发制冷,从而实现同时利用烟气余热热水热量来制冷。单效溶液泵 33 的运行由机组的控制系统根据热水热量进行变频控制,以控制单效溶液循环量;双效溶液泵 25 的运行由机组的控制系统根据烟气型高压发生器的压力进行变频控制,以控制双效溶液循环量,烟气阀的开度越大,进入烟气型高压发生器的烟气余热量越大,高发压力越高,双效溶液泵的运行频率越高,双效溶液循环量越大,从而实现单效溶液循环量、双效溶液循环量与加热负荷之间的良好匹配,机组按单双效复合溶液循环流程运行。

[0024] 机组单独利用热水热量制冷运行时,溶液切换阀、蒸汽切换阀及烟气电动调节阀关闭,低温热交换器、高温热交换器、烟气型高压发生器和蒸汽发生器不工作,机组按单效溶液循环流程运行。

[0025] 机组单独利用烟气余热制冷运行时,溶液切换阀、蒸汽切换阀关闭,热水发生器换热管内无热水流通,单效溶液泵停转,单效溶液热交换器和热水发生器不工作,机组按双效溶液循环流程运行。烟气电动调节阀的开度由机组的控制系统根据制冷负荷进行调节控制。

[0026] 机组供热运行时,溶液切换阀、蒸汽切换阀开启,热水发生器管内无热水流通(外部热源热水直接送入空调系统供热,或送入热交换器换热后提供空调热水),单效溶液泵停转。烟气电动调节阀的开度由机组的控制系统根据供热负荷进行调节控制。

[0027] 机组的冷却水流程可是并联流程(如图 4 所示),也可是串联流程(如图 5 所示)。

[0028] 用补燃型高压发生器 29 来替代图 4、图 5 所示机组中的烟气型高压发生器,上述机组即成为烟气热水补燃单双效型溴化锂吸收式冷热水机组(如图 6 所示),当外部装置的排烟余热及热水热量之和小于机组空调负荷所需加热量时,机组的控制系统即启动燃烧器 28 运行,为机组提供补充热量,以满足空调的供冷(供热)要求。

[0029] 取消图 4~图 6 所示机组中的溶液切换阀、蒸汽切换阀及其连接管,机组即成为用于单独制冷的烟气热水(补燃)单双效型溴化锂吸收式冷水机组(如图 7 所示)。

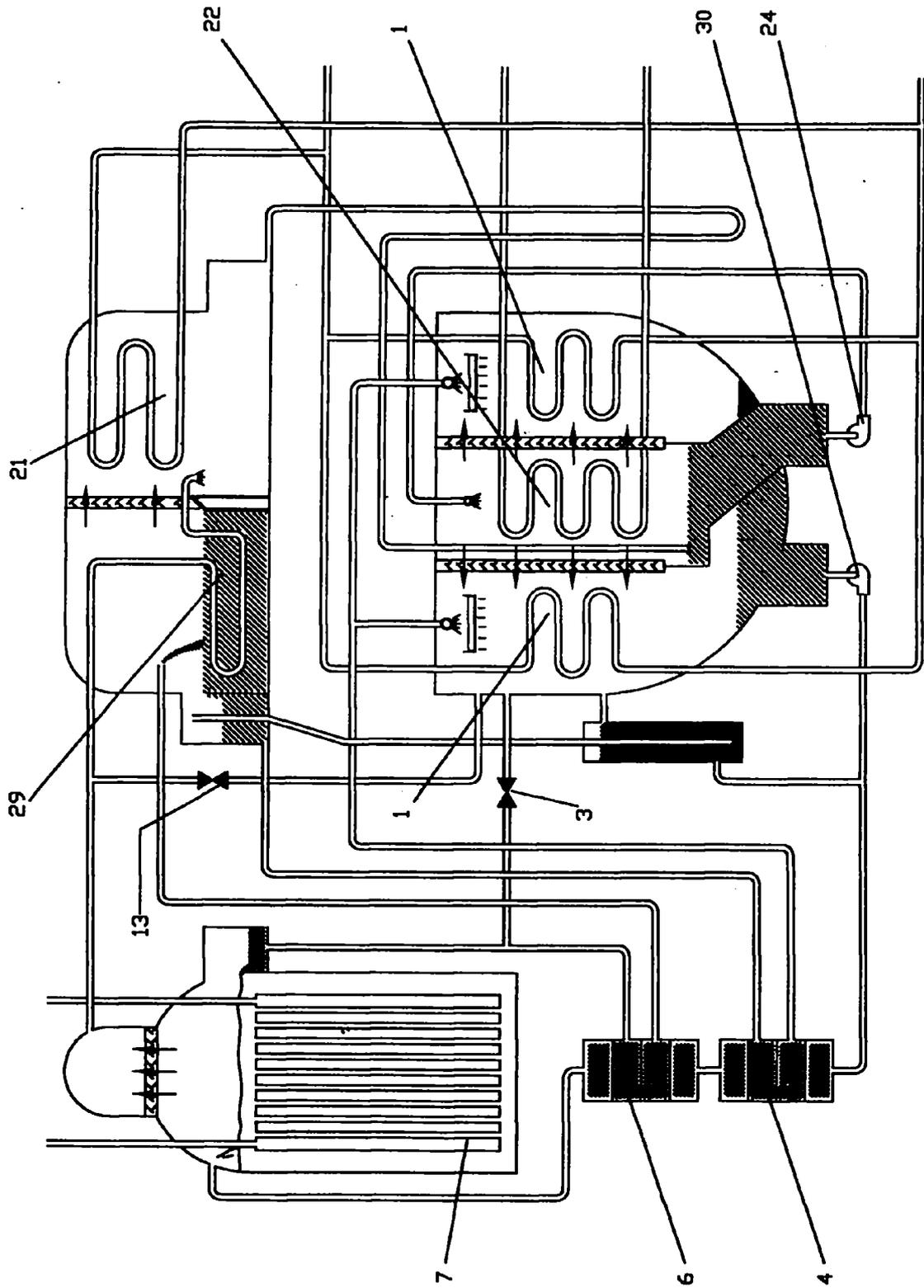


图1

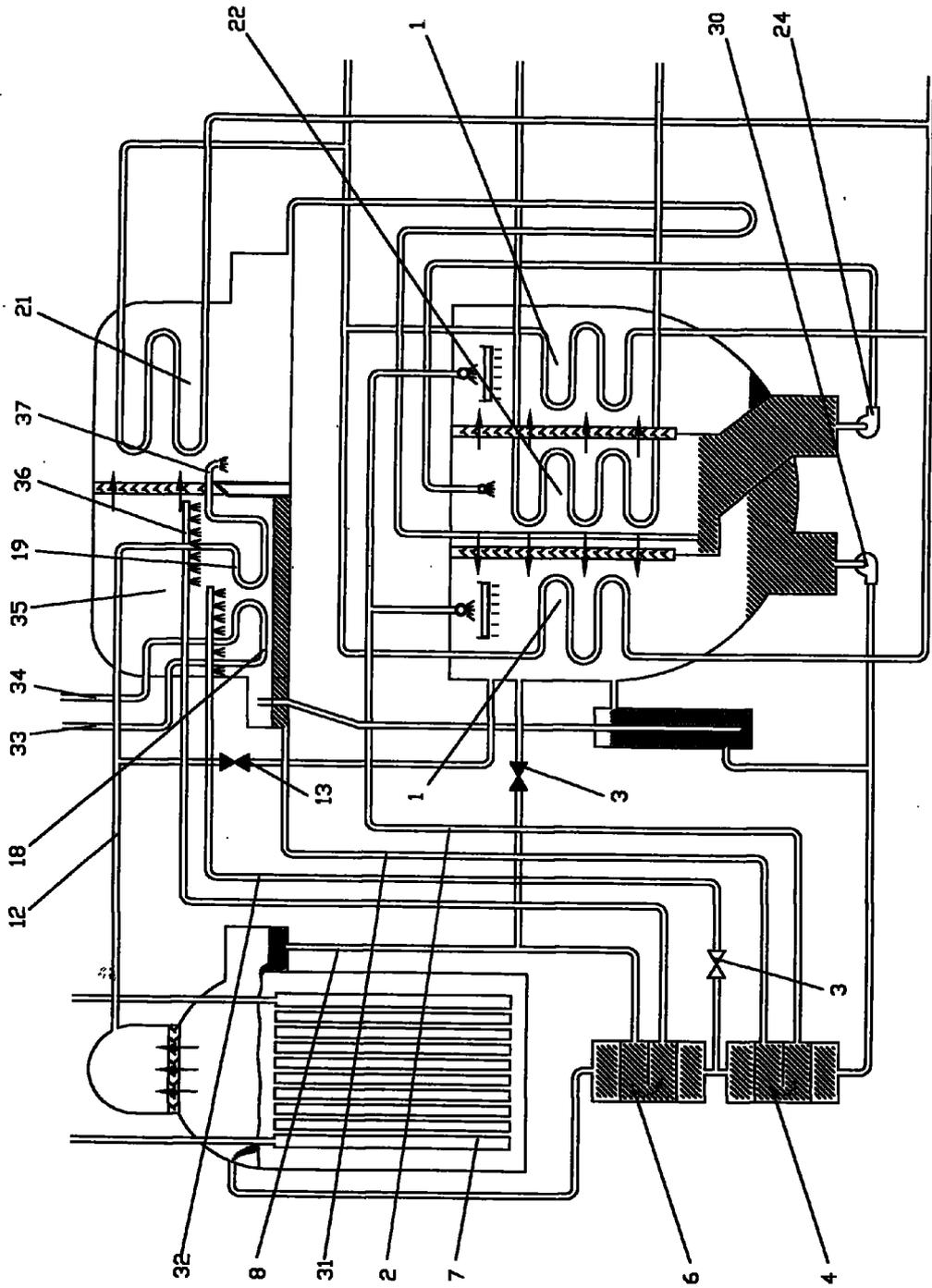


图2

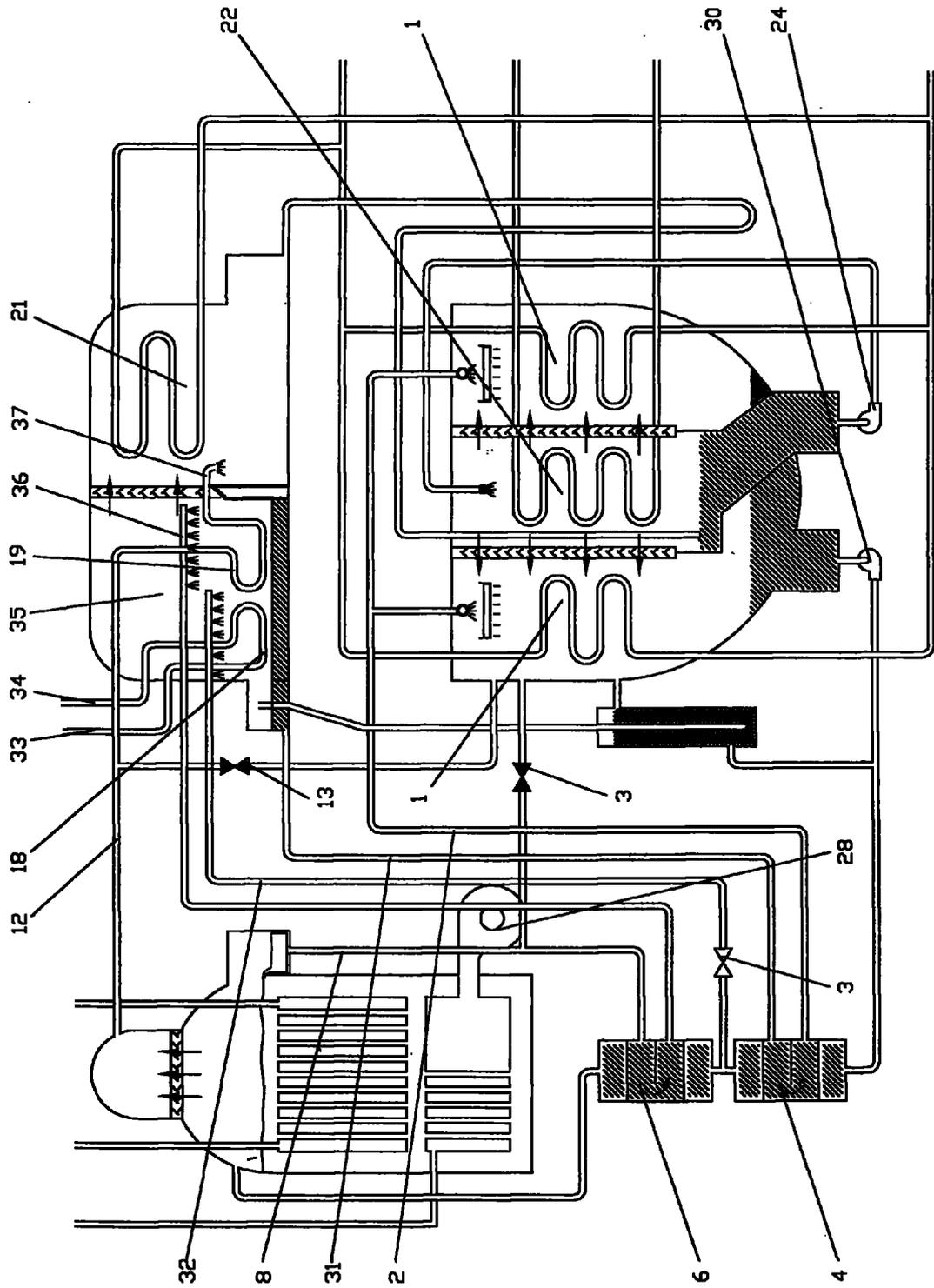


图3

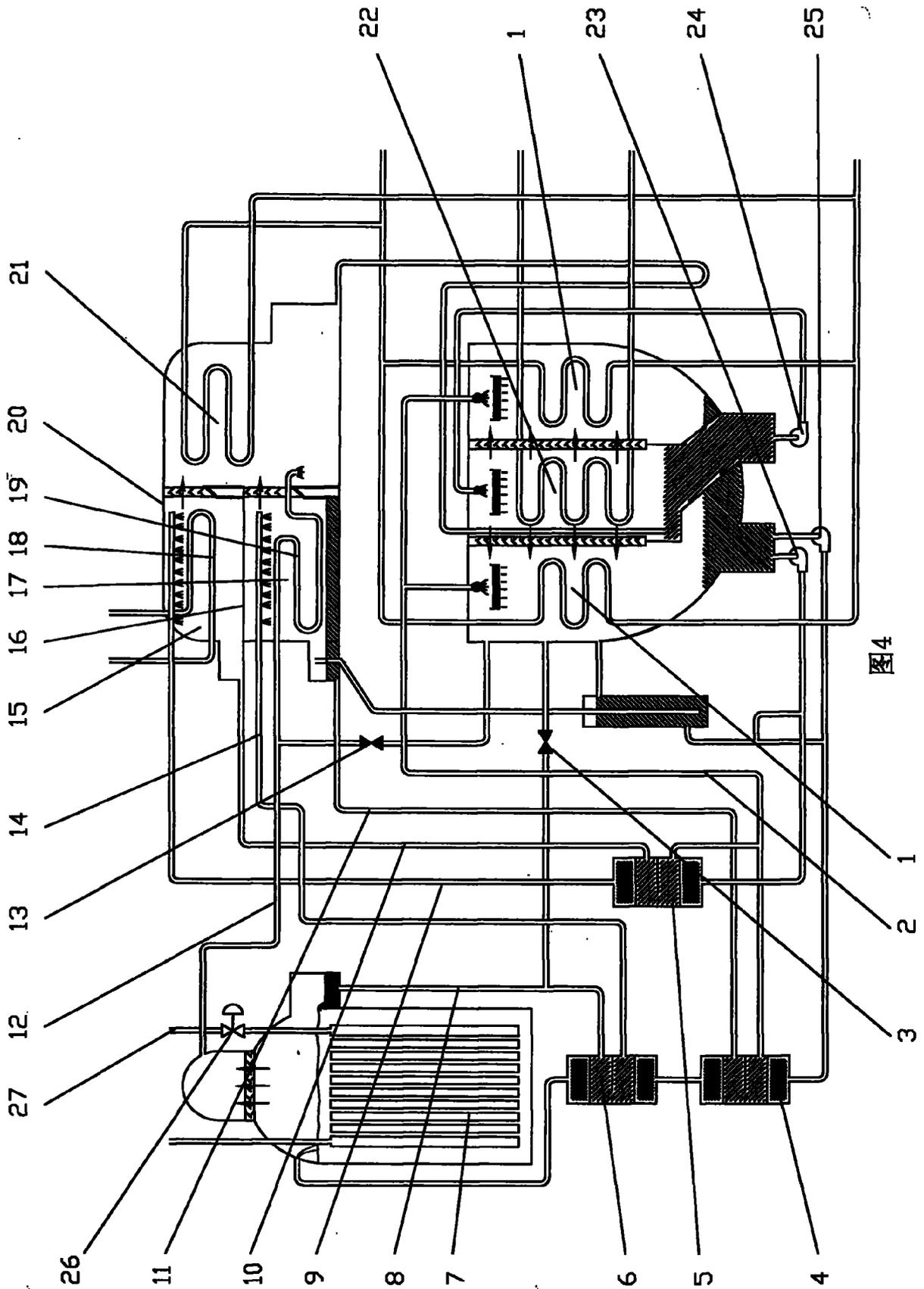


图4

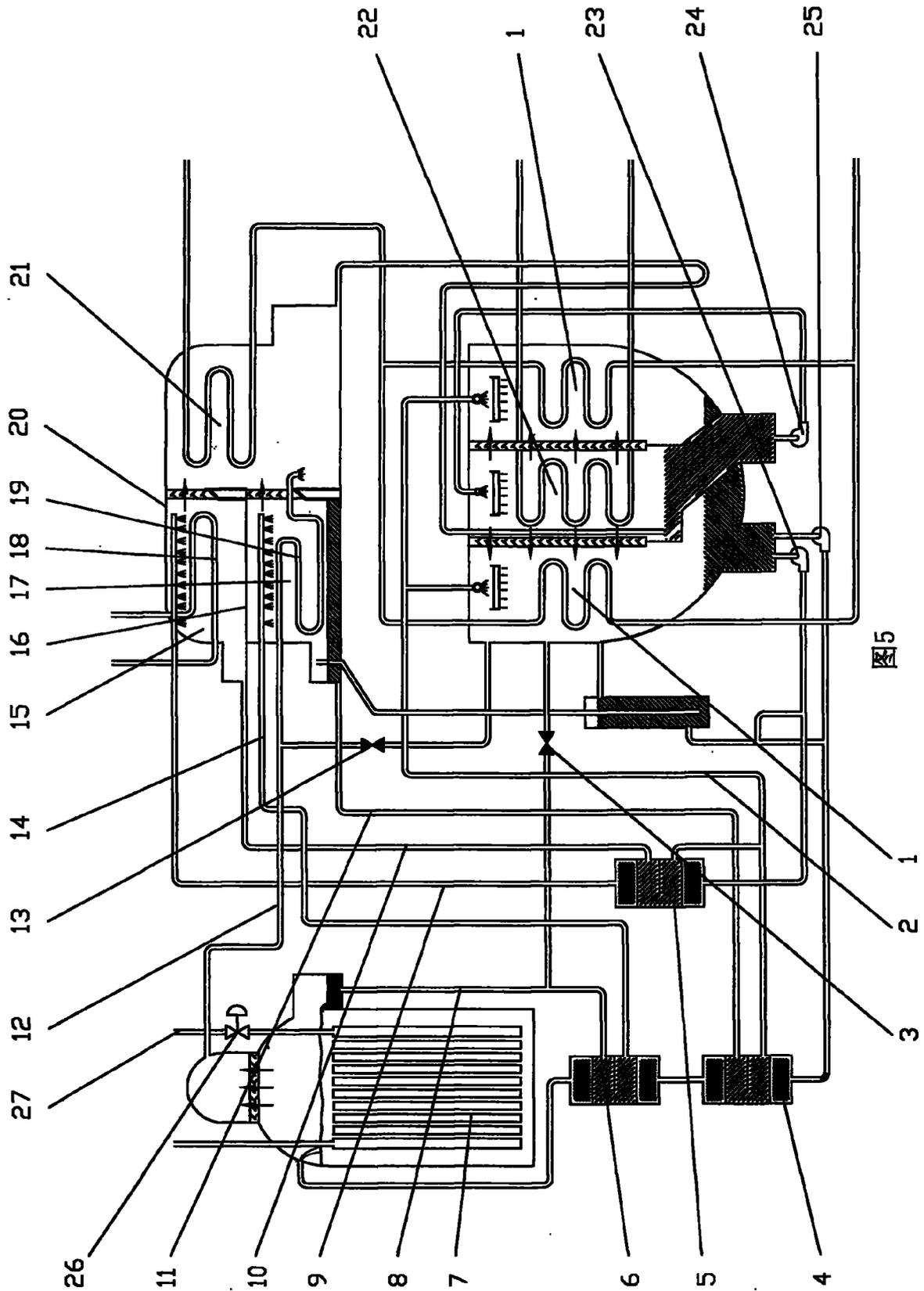
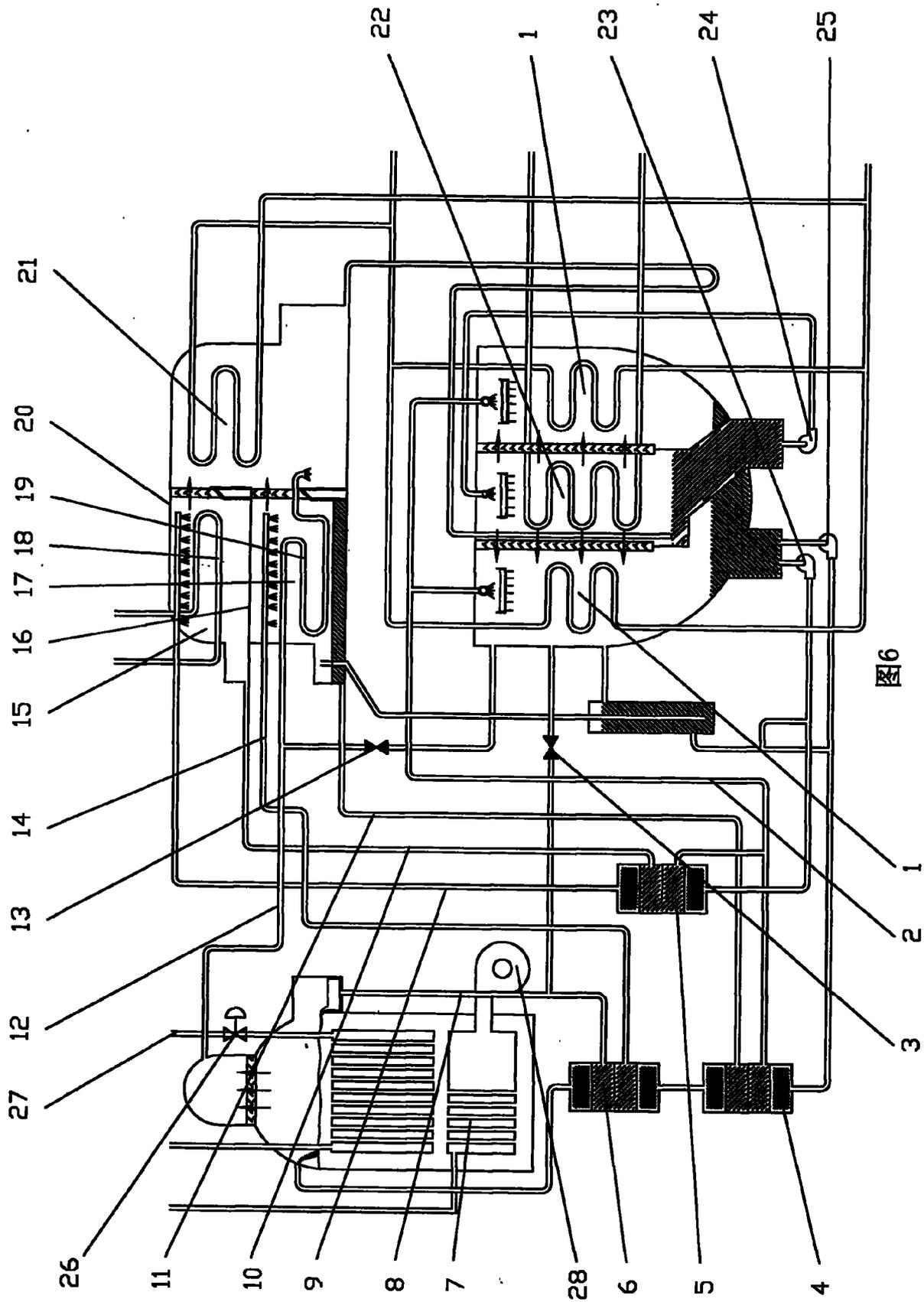


图5



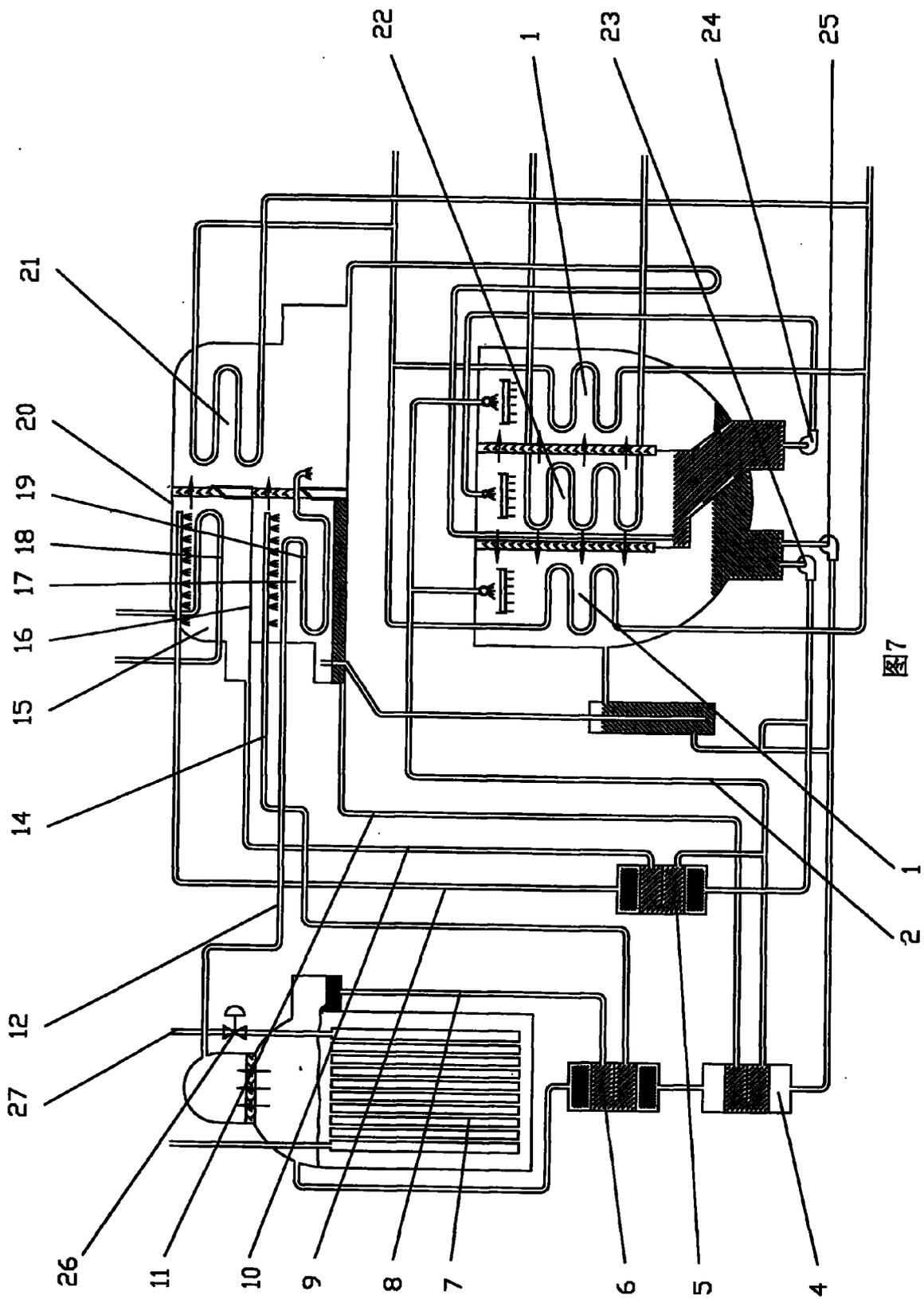


图7