(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111235592 A
(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010055364.5

(22)申请日 2020.01.17

(71)申请人 荏原冷热系统(中国)有限公司
地址 265500 山东省烟台市福山高新技术产业区永达路720号

(72)发明人 王东旭 杨崧源 王国立 段永红 吕西勇

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 周晓

(51)Int.Cl.
C25B 1/34(2006.01)
C25B 15/02(2006.01)

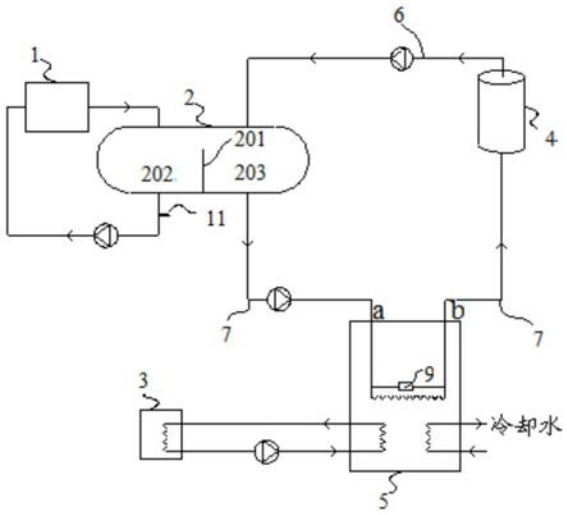
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

氯碱设备的热管理系统

(57)摘要

本发明公开了氯碱设备的热管理系统，氯碱设备包括精馏装置、热水箱和用冷装置，热水箱的第一进口和第一出口与精馏装置通过循环管路连通，热管理系统包括转化器和吸收式制冷机；转化器的热水出口与热水箱的第二进口通过第一管路连通，转化器的热水进口与热水箱的第二出口通过第二管路连通；吸收式制冷机的发生器设有相互连通的第一热水进口和第一热水出口，第一热水进口和第一热水出口串连在第二管路上，吸收式制冷机的蒸发器与用冷装置通过循环管路连通。该热管理系统，利用转化器排出的热水为蒸馏装置供热的同时还为用冷装置供冷，使转化器释放的热量得以充分利用，提升了氯碱设备的热效率、降低了氯碱设备的运行成本。



CN 111235592 A

1.氯碱设备的热管理系统,氯碱设备包括精馏装置(1)、热水箱(2)和用冷装置(3),所述热水箱(2)的第一进口和第一出口与所述精馏装置(1)通过循环管路连通,其特征在于,所述热管理系统包括转化器(4)和吸收式制冷机(5);所述转化器(4)的热水出口与所述热水箱(2)的第二进口通过第一管路(6)连通,所述转化器(4)的热水进口与所述热水箱(2)的第二出口通过第二管路(7)连通;所述吸收式制冷机(5)的发生器设有相互连通的第一热水进口(a)和第一热水出口(b),所述第一热水进口(a)和所述第一热水出口(b)串连在所述第二管路(7)上,所述吸收式制冷机(5)的蒸发器与所述用冷装置(3)通过循环管路连通。

2.根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述吸收式制冷机(5)的发生器还设有相互连通的第二热水进口(c)和第二热水出口(d),所述第二热水进口(c)和所述第二热水出口(d)串连在所述第一管路(6)上。

3.根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述转化器(4)的热水出口和热水进口通过第三管路(8)连通,所述第三管路(8)与所述热水箱(2)并连,所述吸收式制冷机(5)的发生器还设有相互连通的第二热水进口(c)和第二热水出口(d),所述第二热水进口(c)和所述第二热水出口(d)串连在所述第三管路(8)上。

4.根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述第三管路(8)通过所述第一管路(6)的部分管段与所述转化器(4)的热水出口连通,所述第三管路(8)通过所述第二管路(7)的部分管段与所述转化器(4)的热水进口连通。

5.根据权利要求1-4任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括冷却器(10),所述冷却器(10)串连在所述第一热水出口(b)和所述转化器(4)的热水进口之间的连通管段上。

6.根据权利要求1-4任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热水箱(2)内设有隔板(201),所述隔板(201)将所述热水箱(2)分隔成第一腔室(202)和第二腔室(203),所述隔板(201)的顶面与所述热水箱(2)的顶壁之间形成间隔,所述第一腔室(202)与所述第二腔室(203)通过所述间隔连通,所述热水箱(2)的第一进口和第一出口对应设于所述第一腔室(202),所述热水箱(2)的第二进口和第二出口对应设于所述第二腔室(203)。

7.根据权利要求1-4任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述吸收式制冷机(5)的发生器的相互连通的热水出口和热水进口之间设有旁通管路,所述旁通管路上设有调节阀(9)。

8.根据权利要求7所述的热管理系统,其特征在于,所述调节阀(9)集成在所述吸收式制冷机(5)内部。

9.根据权利要求7所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括温度传感器,所述温度传感器用于监测所述热水箱(2)第一出口处的水温。

10.根据权利要求9所述的热管理系统,其特征在于,所述调节阀(9)为电动调节阀,所述热管理系统还包括控制器,所述控制器与所述温度传感器以及所述电动调节阀通信连接,并配置为:当所述热水箱(2)第一出口处的水温低于预设下限温度时,所述控制器自动调大所述电动调节阀的开度,高于预设上限温度时,所述控制器自动调小所述电动调节阀的开度。

氯碱设备的热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及氯碱设备技术领域，特别是涉及氯碱设备的热管理系统。

背景技术

[0002] 氯碱设备包括精馏装置、热水箱、转化器、用冷装置等部件。转化器又称合成反应釜，其运行过程中，会排出高温热水。精馏过程中，需要保证精馏装置维持预定的运行温度。

[0003] 现有的氯碱设备利用转化器给热水箱提供热量，利用热水箱给精馏装置提供热量，以此保证精馏装置维持预定的运行温度。同时，利用电动制冷机给用冷装置提供冷量。现有的氯碱设备热效率低、运行成本高。

[0004] 有鉴于此，如何提升氯碱设备的热效率、降低氯碱设备的运行成本，是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明提供氯碱设备的热管理系统，氯碱设备包括精馏装置、热水箱和用冷装置，所述热水箱的第一进口和第一出口与所述精馏装置通过循环管路连通，其特征在于，所述热管理系统包括转化器和吸收式制冷机；所述转化器的热水出口与所述热水箱的第二进口通过第一管路连通，所述转化器的热水进口与所述热水箱的第二出口通过第二管路连通；所述吸收式制冷机的发生器设有相互连通的第一热水进口和第一热水出口，所述第一热水进口和所述第一热水出口串连在所述第二管路上，所述吸收式制冷机的蒸发器与所述用冷装置通过循环管路连通。

[0006] 该热管理系统，利用转化器排出的热水为蒸馏装置供热，同时，利用转化器排出的热水作为吸收式制冷机的制冷剂，利用吸收式制冷机取代电动制冷机为用冷设备供冷，使转化器释放的热量得以充分利用，由此提升了氯碱设备的热效率、降低了氯碱设备的运行成本。

[0007] 可选地，所述吸收式制冷机的发生器还设有相互连通的第二热水进口和第二热水出口，所述第二热水进口和所述第二热水出口串连在所述第一管路上。

[0008] 可选地，所述转化器的热水出口和热水进口通过第三管路连通，所述第三管路与所述热水箱并连，所述吸收式制冷机的发生器还设有相互连通的第二热水进口和第二热水出口，所述第二热水进口和所述第二热水出口串连在所述第三管路上

[0009] 可选地，所述第三管路通过所述第一管路的部分管段与所述转化器的热水出口连通，所述第三管路通过所述第二管路的部分管段与所述转化器的热水进口连通。

[0010] 可选地，所述热管理系统还包括冷却器，所述冷却器串连在所述第一热水出口和所述转化器的热水进口之间的连通管段上。

[0011] 可选地，所述热水箱内设有隔板，所述隔板将所述热水箱分隔成第一腔室和第二腔室，所述隔板的顶面与所述热水箱的顶壁之间形成间隔，所述第一腔室与所述第二腔室通过所述间隔连通，所述热水箱的第一进口和第一出口对应设于所述第一腔室，所述热水

箱的第二进口和第二出口对应设于所述第二腔室。

[0012] 可选地，所述吸收式制冷机的发生器的相互连通的热水出口和热水进口之间设有旁通管路，所述旁通管路上设有调节阀。

[0013] 可选地，所述调节阀集成在所述吸收式制冷机内部。

[0014] 可选地，所述热管理系统还包括温度传感器，所述温度传感器用于监测所述热水箱第一出口处的水温。

[0015] 可选地，所述调节阀为电动调节阀，所述热管理系统还包括控制器，所述控制器与所述温度传感器以及所述电动调节阀通信连接，并配置为：当所述热水箱的第一出口处的水温低于预设下限温度时，所述控制器自动调大所述电动调节阀的开度，高于预设上限温度时，所述控制器自动调小所述电动调节阀的开度。

附图说明

[0016] 图1为本发明提供的氯碱设备的热管理系统第一具体实施例的示意图；

[0017] 图2为本发明提供的氯碱设备的热管理系统第二具体实施例的示意图；

[0018] 图3为本发明提供的氯碱设备的热管理系统第三具体实施例的示意图；

[0019] 图4为本发明提供的氯碱设备的热管理系统第四具体实施例的示意图；

[0020] 图5为本发明提供的氯碱设备的热管理系统第五具体实施例的示意图；

[0021] 图6为本发明提供的氯碱设备的热管理系统第六具体实施例的示意图；

[0022] 附图标记说明如下：

[0023] 1精馏装置，2热水箱，201隔板，202第一腔室，203第二腔室， 3用冷装置，4转化器，5吸收式制冷机，a第一热水进口，b第一热水出口，c第二热水进口，d第二热水出口，6第一管路，7第二管路， 8第三管路，9调节阀，10冷却器，11温度传感器。

具体实施方式

[0024] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步的详细说明。

[0025] 如图1所示，氯碱设备包括精馏装置1，精馏装置1只有在特定的温度区间内才能稳定运行，温度过高或过低都不利于精馏装置1的稳定运行。

[0026] 还包括热水箱2，热水箱2的第一进口和第一出口通过循环管路与精馏装置1连通，以由热水箱2给精馏装置1供热。

[0027] 还包括热管理系统，热管理系统包括转化器4和吸收式制冷机5。转化器4作为合成反应釜，运行过程中会排出高温热水。吸收式制冷机5是常见的制冷设备，具体可以是溴化锂吸收式制冷机或者氨水吸收式制冷机。吸收式制冷机5包括蒸发器、冷凝器、发生器和吸收器等部件。

[0028] 如图所示，转化器4的热水出口与热水箱2的第二进口通过第一管路6连通，转化器4的热水进口与热水箱2的第二出口通过第二管路7连通，使转化器4排出的热水流经热水箱2后再返回转化器4，以由转化器4给热水箱2供热。图中，第一管路6和第二管路7上均设有输送泵。

[0029] 如图1所示，吸收式制冷机5的发生器设有相互连通的第一热水进口a和第一热水

出口b，第一热水进口a和第一热水出口b串连在第二管路7上，使热水流经热水箱2后先流经吸收式制冷机5的发生器再返回转化器4，利用转化器4排出的热水作为吸收式制冷机5的制冷剂。吸收式制冷机5的蒸发器与用冷装置3的冷媒进口和冷媒出口通过循环管路连通，以由吸收式制冷器向用冷装置3提供冷量。吸收式制冷机5的冷凝器和吸收器通入冷却水。

[0030] 如上设置，转化器4排出的热水为蒸馏装置供热，同时，转化器 4排出的热水还为用冷装置3供冷，使转化器4释放的热量得以充分利用，提升了氯碱设备的热效率。以往的氯碱设备利用电动制冷机给用冷装置3提供冷量，相比而言，本申请利用转化器4排出的热水作为吸收式制冷机5的制冷剂，利用吸收式制冷机5取代电动制冷机为用冷设备供冷，这样大大降低了氯碱设备的运行成本。

[0031] 具体的，热水箱2内设有隔板201，隔板201将热水箱2分隔成第一腔室202和第二腔室203，隔板201的顶面与热水箱2的顶壁之间形成间隔，第一腔室202和第二腔室203通过该间隔互通，上述第一进口和第二出口对应设于第一腔室202，上述第二进口和第二出口对应设于第二腔室203。通常转化器4排出的热水温度高于精馏装置1 稳定运行所需的温度，这样设置热水箱2，可以使第一腔室202内的水温低于第二腔室203内的水温，利用第一腔室202内的低温热水为精馏装置1供热，利于精馏装置1的稳定运行。

[0032] 图2方案和图3方案与图1方案的一个不同在于：吸收式制冷机 5的发生器还设置了第二热水进口c和第二热水出口d。

[0033] 图2中，第二热水进口c和第二热水出口d串连在第一管路6上，这样设置，转化器4排出的热水先流经吸收式制冷机5再流经热水箱 2为精馏装置1供热，由于热水流经吸收式制冷机5时得到了一定程度的降温，所以能够一定程度上缓解热水温度超出精馏装置1所需运行温度的问题。

[0034] 图3中，转化器4的热水出口与热水进口通过第三管路8连通，详细的，第三管路8通过第一管路6的部分管段与转化器4的热水出口连通，第三管路8通过第二管路7的部分管段与转化器4的热水进口连通，也就是说，第三管路8与第一管路6共用部分管段，还与第二管路7共用部分管段。第三管路8上设有输送泵。第三管路8与热水箱2并连，第二热水进口c和第二热水出口d串连在第三管路8上，这样设置，转化器4排出的热水分流成两路，第一路先流经热水箱2、再流经吸收式制冷机5的发生器，第二路直接流经吸收式制冷机5的发生器，而不流经热水箱2，最后两路均返回转化器4，由于分流使流经热水箱2的热水量减少，所以给热水箱2的供热量减少，因而能够一定程度上缓解热水温度超出精馏装置1所需运行温度的问题。

[0035] 进一步的，如图4、图5和图6所示，热管理系统还包括冷却器 10，图4、图5、图6分别相比图1、图2、图3的区别均在于多设置了冷却器10，其他结构均对应相同。

[0036] 冷却器10设有相互连通的热介质进口和热介质出口，热介质进口和热介质出口串连在吸收式制冷机5的第一热水出口b和转化器4 的热水进口的连通管段上。在冷却器10内，热水和冷却水换热，由冷却水带走热水的热量。这样设置，一旦吸收式制冷机5出现故障或者进行检修时，可以由冷却器10对热水进行降温，正常运行时，也可使吸收式制冷机5和冷却器10协同运行，以减少吸收式制冷机5的负荷。

[0037] 进一步的，如图1-图6所示，吸收式制冷机5的发生器的相互连通的热水出口和热水进口之间设有旁通管路，旁通管路上设有调节阀 9。图中，第一热水进口a和第二热水出

口d之间，第二热水进口c 和第二制冷出口之间各连有一条旁通管路。这样设置，热水自热水箱 2排出后分流为两路，第一路先流经吸收式制冷机5的发生器再返回转化器4，第二路直接返回转化器4，而不流经吸收式制冷机5的发生器，通过调节旁通管路上的调节阀9的开度，可以改变流经吸收式制冷机5的发生器的热水量，从而改变给热水箱2的供热量。

[0038] 图中，调节阀9集成在吸收式制冷机5内部，另外，吸收式制冷机5内部还可集成输送泵和软化水补水器。

[0039] 更进一步的，热管理系统还包括温度传感器，温度传感器用于监测热水箱2的第一出口处的水温。这样可以根据热水箱2的第一出口处的水温合理地调节调节阀9的开度。

[0040] 更进一步的，热管理系统还包括控制器(图中未示出)，控制器内预设下限温度和上限温度，预设下限温度和预设上限温度均可根据实际需要灵活设置，预设下限温度可以为89℃。调节阀9为电动调节阀，控制器与温度传感器以及电动调节阀通信连接，以根据温度传感器的检测信号自动调节电动调节阀的开度，实现自动化控制。

[0041] 具体的控制过程为:当控制器的判断单元判断热水箱2第一出口处的水温低于预设下限温度时，控制器的指令模块向电动调节阀9发送调大开度的控制信号。当控制器的判断单元判断热水箱2的第一出口处的水温高于预设上限温度时，控制器的指令模块向电动调节阀9 发送调小开度的控制信号。

[0042] 以上对本发明所提供的氯碱设备的热管理系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

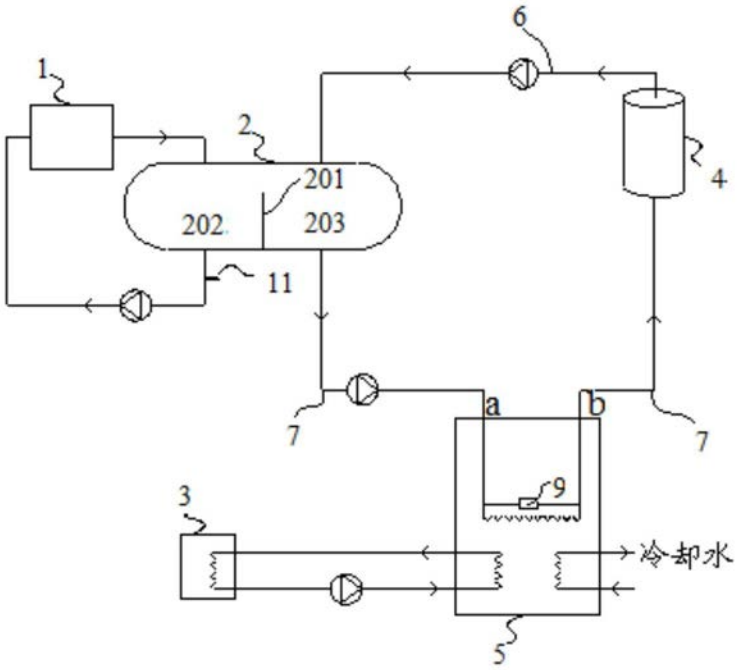

6
1
2
201
202
203
4
11
7
a
b
7
9
3
冷却水
5

图1

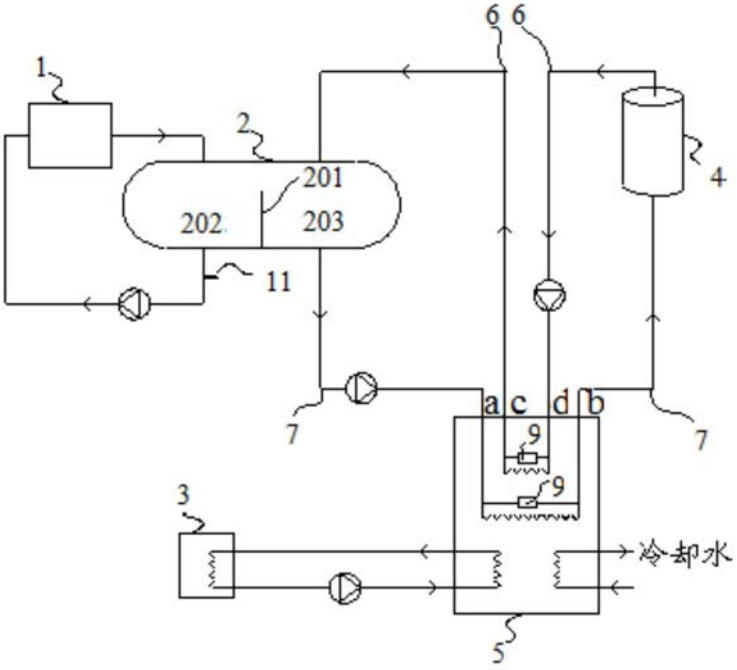

6
6
1
2
201
202
203
4
11
7
a
c
d
b
7
9
9
3
冷却水
5

图2

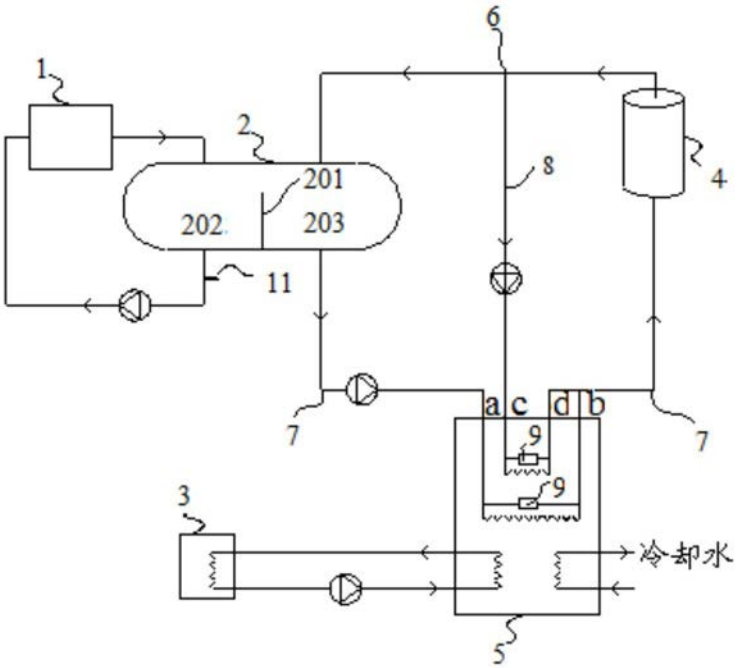

1
2
201
202
203
11
6
8
4
7
7
a c d b
9
9
3
冷却水
5

图3

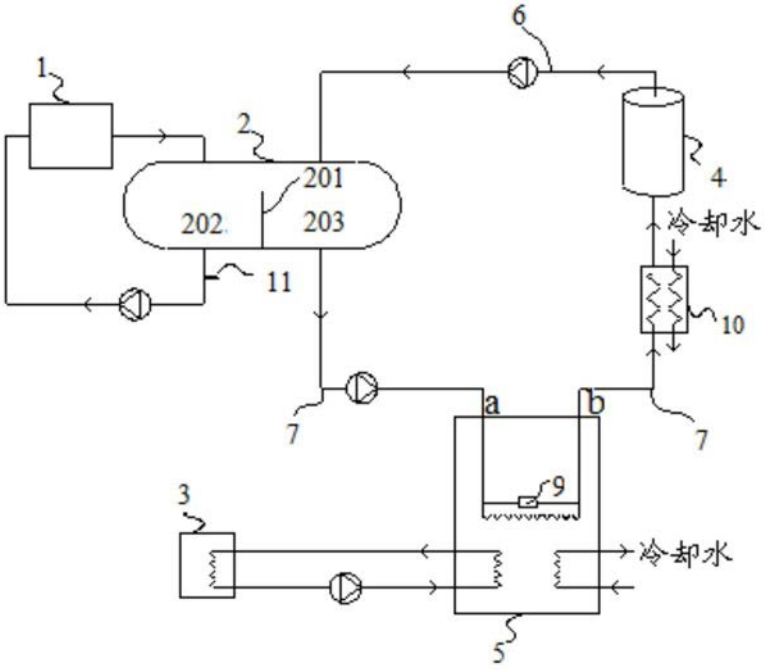

1
2
201
202
203
11
6
4
冷却水
10
7
7
a
b
9
3
冷却水
5

图4

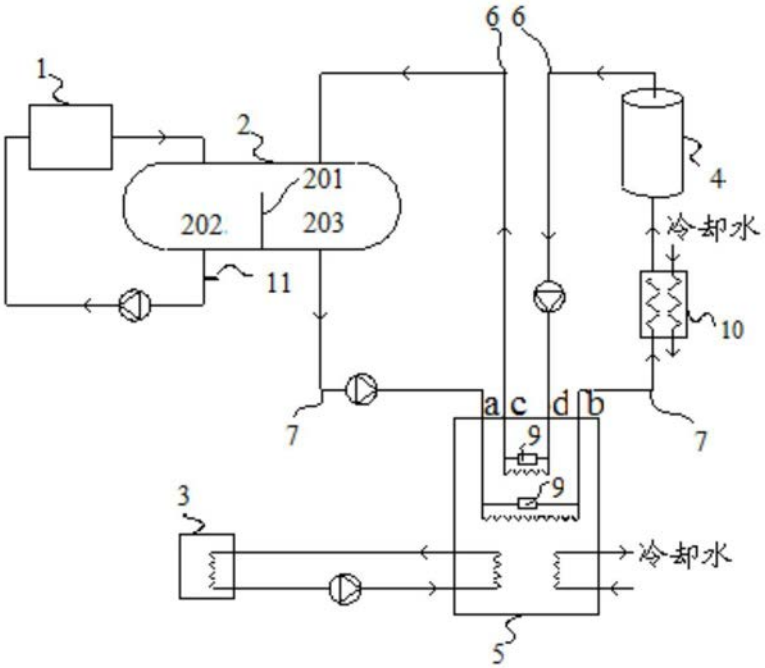

1
2
201
202
203
11
6
6
4
冷却水
10
7
7
a c d b
9
9
3
冷却水
5

图5

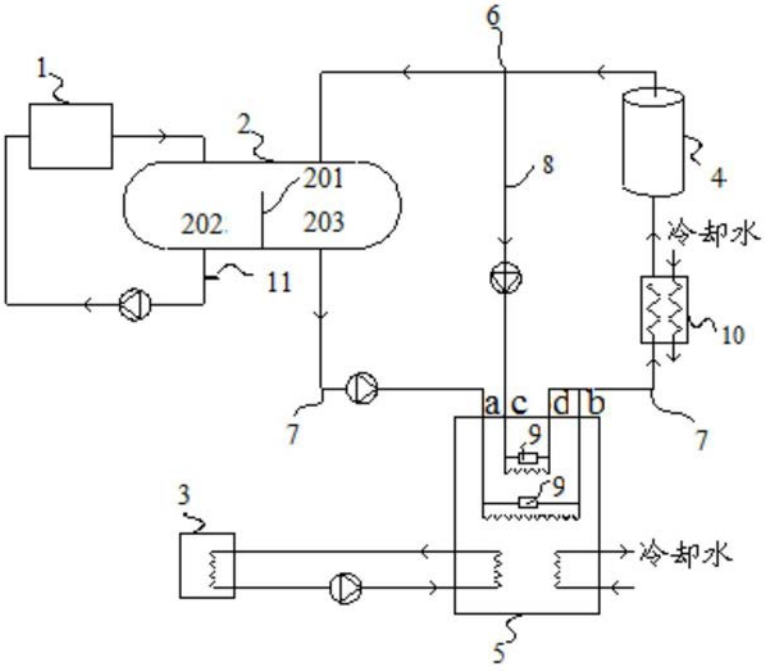

1
2
201
202
203
11
6
8
4
冷却水
10
7
7
a c d b
9
9
3
冷却水
5

图6