



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110186212 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910421194.5

F25B 41/04(2006.01)

(22)申请日 2019.05.20

F25D 3/00(2006.01)

F28D 20/00(2006.01)

(71)申请人 全球能源互联网欧洲研究院

地址 德国柏林康德大街162号

申请人 全球能源互联网研究院有限公司

国家电网有限公司

国网天津市电力公司

(72)发明人 譙耕 金露 谢鹏 周建辉 高冲

贺之渊

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

代理人 郑越

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 39/00(2006.01)

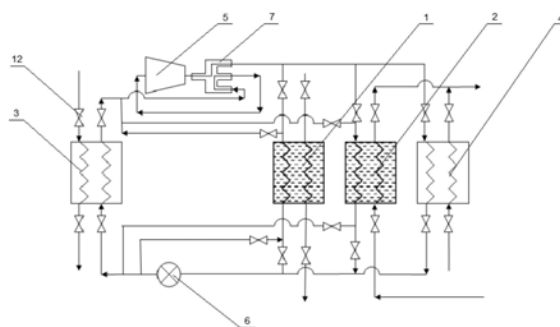
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种蓄热、蓄冷系统

(57)摘要

本发明涉及加热和制冷组合系统技术领域，具体涉及一种蓄热、蓄冷系统，包括，依次串联连接的压缩机、第一换热器、节流装置和第二换热器，第二换热器与压缩机连接；蓄冷装置，具有多个，分别与第一换热器或第二换热器之一并联；蓄热装置，具有多个，分别与第一换热器或第二换热器另一并联；阀门，具有多个，分别设置在压缩机、蓄冷装置、蓄热装置、第一换热器、第二换热器的上下游。本发明提供了一种蓄热、蓄冷系统，具有能源利用率高、不会加剧供电峰谷矛盾，以及能够实现多种工况切换达到使用体验好的优点。



1. 一种蓄热、蓄冷系统,其特征在于,包括,  
依次串联连接的压缩机(5)、第一换热器(3)、节流装置(6)和第二换热器(4),所述第二换热器(4)与所述压缩机(5)连接;  
蓄冷装置(1),具有多个,分别与所述第一换热器(3)和第二换热器(4)之一并联;  
蓄热装置(2),具有多个,分别与所述第一换热器(3)和第二换热器(4)另一并联;  
阀门,具有多个,分别设置在所述压缩机(5)、所述蓄冷装置(1)、蓄热装置(2)、所述第一换热器(3)、所述第二换热器(4)的上下游。
2. 根据权利要求1所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,所述蓄冷装置(1)和所述蓄热装置(2)安装于室外。
3. 根据权利要求1所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,位于所述压缩机(5)的上下游的所述阀门为四通换向阀(7)。
4. 根据权利要求1所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,所述阀门为止回阀(12)。
5. 根据权利要求1所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,所述第一换热器(3)为蒸发器和冷凝器之一,所述第二换热器(4)为所述蒸发器和所述冷凝器另一。
6. 根据权利要求1所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,所述蓄冷装置(1)具有一个,所述蓄热装置(2)具有一个。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,还包括用冷末端(9)和用热末端(8),  
所述用冷末端(9)分别与所述第一换热器(3)和所述第二换热器(4)之一、和所述蓄冷装置(1)连接,将所述第一换热器(3)和所述第二换热器(4)之一、和所述蓄冷装置(1)内的冷量输出;  
所述用热末端(8)分别与所述第一换热器(3)和所述第二换热器(4)另一、和所述蓄热装置(2)连接,将所述第一换热器(3)和所述第二换热器(4)另一、和所述蓄热装置(2)内的热量输出。
8. 根据权利要求1-6中任一项所述的蓄热、蓄冷系统,其特征在于,所述第一换热器(3)和所述第二换热器(4)之一安装于室内,所述第一换热器(3)和所述第二换热器(4)另一安装于室外。
9. 根据权利要求1-6中任一项所述的蓄热、蓄冷系统,流经所述第一换热器(3)二次侧的换热介质可为工业废热。

## 一种蓄热、蓄冷系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及加热和制冷组合系统技术领域,具体涉及一种蓄热、蓄冷系统。

### 背景技术

[0002] 我国地域辽阔,在我国北方地区,夏季采用热水器和制冷空调实现供暖与制冷,冬季使用暖气和热水器实现供暖;在我国南方地区,夏季采用热水器和制冷空调实现供暖与制冷,冬季供暖方式则多种多样,多为电暖装置和空气能热泵装置,耗电量大,且不同的季节须使用多个设备,所以造成了资源的浪费。目前,现有技术如中国专利文献CN202885134U,公开了一种蓄冷蓄热式热水空调,包括主机箱、压缩机、四通阀、空调换热器、室外换热器,蓄冷蓄热保温箱、热水保温箱、热水用热换热器,所述蓄冷蓄热保温箱与所述空调换热器组成第一热交换系统,所述热水保温箱与所述热水用热换热器组成第二热交换系统。可以根据使用需求同时制冷和制热,提高了对能源的利用,减少资源的浪费。上述的蓄冷蓄热式热水空调是根据需求实时使用,如需要制热或制冷的时候使用,使用时消耗电能,扩大了电力峰谷差,加剧了供电的峰谷矛盾。而且,使用水作为储热介质,水储热方式为显热储热方式,单位面积所储存的能量小,对能源的利用率低。

### 发明内容

[0003] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的蓄冷蓄热式热水空调会加剧供电峰谷矛盾的缺陷,从而提供一种不会加剧供电峰谷矛盾的蓄热、蓄冷系统。

[0004] 因此,本发明的技术方案为:

[0005] 一种蓄热、蓄冷系统,包括依次串联连接的压缩机、第一换热器、节流装置和第二换热器,第二换热器与压缩机连接;蓄冷装置,具有多个,分别与第一换热器或第二换热器之一并联;蓄热装置,具有多个,分别与第一换热器或第二换热器另一并联;阀门具有多个,分别设置在压缩机、蓄冷装置、蓄热装置、第一换热器、第二换热器的上下游。

[0006] 蓄冷装置和蓄热装置安装于室外。

[0007] 位于压缩机的上下游的阀门为四通换向阀。

[0008] 阀门为止回阀。

[0009] 第一换热器为蒸发器和冷凝器之一第二换热器为蒸发器和冷凝器另一。

[0010] 蓄冷装置具有一个,蓄热装置具有一个。

[0011] 该蓄热、蓄冷系统,还包括用冷末端和用热末端,用冷末端分别与第一换热器和第二换热器之一、和蓄冷装置连接,将第一换热器和第二换热器之一、和蓄冷装置内的冷量输出;用热末端分别与第一换热器和第二换热器另一、和蓄热装置连接,将第一换热器和第二换热器另一、和蓄热装置内的热量输出。

[0012] 第一换热器和第二换热器之一安装于室内,第一换热器和第二换热器另一安装于室外。

[0013] 流经第一换热器二次侧的换热介质可为工业废热。

[0014] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0015] 1. 本发明提供蓄热、蓄冷系统,依次串联连接的压缩机、第一换热器、节流装置和第二换热器,第二换热器与压缩机连接;蓄冷装置具有多个,分别与第一换热器或第二换热器之一并联;蓄热装置,具有多个,分别与第一换热器或第二换热器另一并联;阀门,具有多个,分别设置在压缩机、蓄冷装置、蓄热装置、第一换热器、第二换热器的上下游。在低谷电期间用蓄热装置和/或蓄冷装置储存能量,在需要使用时释放能量,并且根据使用需求,将低谷电期间储存的能量与高峰用电期间的第一换热器和/或第二换热器配合使用,综合利用能源,即降低了供电的峰谷矛盾,又能综合利用能源,使用效果好。

[0016] 2. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,蓄冷装置和蓄热装置安装于室外,节省了室内空间。

[0017] 3. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,位于压缩机的上下游的阀门为四通换向阀,通过四通换向阀实现热泵工况和制冷工况之间的切换。

[0018] 4. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,所述阀门为止回阀,通过控制阀门闭合实现控制工质流向,控制方便简单。

[0019] 5. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,第一换热器为蒸发器和冷凝器之一,第二换热器为蒸发器和冷凝器另一,在热泵工况下,第一换热器为蒸发器,蒸发器中的蒸发剂相变吸收外界的热量,第二换热器为冷凝器,向外界释放热量,在制冷工况下,则与上述热泵工况下相反,两种工况根据使用需求更换,使得蓄热蓄冷系统应用范围广。

[0020] 6. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,还包括用冷末端和用热末端,在热泵工况下,循环工质吸收第一换热器和蓄冷装置内的热量,因此产生冷量;在制冷工况下,循环工质吸收第二换热器和蓄冷装置内的热量,因此产生冷量,所以用冷末端分别与第一换热器和第二换热器之一、和蓄冷装置连接,将第一换热器和第二换热器之一、和蓄冷装置内的冷量输出;同理,用热末端分别与第一换热器和第二换热器另一、和蓄热装置连接,将第一换热器和第二换热器另一、和蓄热装置内的热量输出,实现将蓄冷装置、蓄热装置、第一换热器和第二换热器产生的热量输送到用热末端和/或用冷末端。

[0021] 7. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,空气源热泵是通过热泵将室内室外的能量进行转移,当第一换热器安装于室内时,则第二换热器安装于室外,此时,第二换热器与外界空气发生能量交互,当第一换热器安装于室外,第二换热器安装于室内时,第一换热器与外界空气发生能量交互,实现城市居民住户安装要求。

[0022] 8. 本发明提供的蓄热、蓄冷系统,流经第一换热器二次侧的换热介质可为工业废热,在热泵工况下,废热流经第一换热器二次侧,此时第一换热器作为蒸发器吸收废热中的热量,达到将工业废热中的低品位热源回收利用的效果。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明的热泵工况下的工作模式示意图;

- [0025] 图2为本发明的制冷工况下的工作模式示意图；
- [0026] 图3为本发明的用热末端和用冷末端的结构示意图；
- [0027] 图4为图1和图2中的四通换向阀的结构示意图。
- [0028] 附图标记说明：
- [0029] 1—蓄冷装置；2—蓄热装置；3—第一换热器；4—第二换热器；5—压缩机；6—节流装置；7—四通换向阀；8—用热末端；9—用冷末端；10—第一循环泵；11—第二循环泵；12—止回阀；13—C口；14—D口；15—E口；16—S口。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 如图1、图2所示，一种蓄热、蓄冷系统包括压缩机5、四通换向阀7、第一换热器3、第二换热器4、节流装置6、蓄冷装置1、蓄热装置2、止回阀12，且均采用现有技术，节流装置6为双向电子膨胀阀，循环工质为制冷剂R22，止回阀12具有多个，分别设置在压缩机5、蓄冷装置1、蓄热装置2、第一换热器3、第二换热器4的上下游。

[0032] 蓄冷装置1和蓄热装置2均为相变储能换热器，安装于室外，使其不占用室内空间，分别与第一换热器3和第二换热器4并联。

[0033] 根据实际使用情况，蓄冷装置1和蓄热装置2可为多个，且并联在一起。

[0034] 第一换热器3、第二换热器4、蓄冷装置1、蓄热装置2分别设置有一次侧入口和出口，以及二次侧入口和出口，循环工质流经一次侧入口和出口，图中箭头方向即为循环工质流向，换热介质流经二次侧入口和出口，换热介质可以是水，也可以是空气。

[0035] 四通换向阀7的C口13与蓄冷装置1一次侧入口出口、蓄热装置2一次侧入口出口、第二换热器4一次侧入口出口连接；四通换向阀7的S口16与压缩机5入口连接，四通换向阀7的D口14与压缩机5出口连接；四通换向阀7的E口15与蓄冷装置1一次侧入口、蓄热装置2一次侧入口、第一换热器3一次侧入口连接，第一换热器3一次侧出口与节流装置6、蓄冷装置1一次侧出口、蓄热装置2一次侧出口连接，节流装置6与蓄冷装置1一次侧出口、蓄热装置2一次侧出口、第二换热器4一次侧出口连接。

[0036] 如图3所示，用热末端8通过第一循环泵10分别与第一换热器3、第二换热器4和蓄热装置2连接，将第一换热器3、第二换热器4和蓄热装置2内的热量输出；用冷末端9通过第二循环泵11与第一换热器3、第二换热器4和蓄冷装置1连接，将第一换热器3、第二换热器4和蓄冷装置1内的冷量输出。

[0037] 作为可变换的实施方式之一，对于工业供热系统，第一换热器3二次侧流经的换热介质可为工业废热，可以将工业低品位余热利用起来。

[0038] 作为可变换的实施方式之二，对于城市居民住户，第一换热器3安装于室外，第二换热器4安装于室内，第一换热器3直接与外界空气发生能量交互。

[0039] 该蓄热、蓄冷系统包括热泵工况和制冷工况，如图1所示为热泵工况下，箭头方向表示工质流动方向，包括制热模式（常规热泵模式），蓄热、蓄冷模式，制热、蓄冷模式，蓄热模式。

[0040] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、第二换热器4、节流装置6、第一换热器3、四通换向阀7、压缩机5构成制热模式(常规热泵模式)。

[0041] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、蓄热装置2、节流装置6、蓄冷装置1、四通换向阀7、压缩机5构成蓄热、蓄冷模式。

[0042] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、第二换热器4、节流装置6、蓄冷装置1、四通换向阀7、压缩机5构成制热、蓄冷模式。

[0043] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、蓄热装置2、节流装置6、第一换热器3、四通换向阀7、压缩机5构成蓄热模式。

[0044] 如图2所示为制冷工况下,箭头方向表示工质流动方向,包括制冷模式,即常规制冷模式,蓄热、蓄冷模式,蓄冷模式,蓄热、制冷模式。

[0045] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、第一换热器3、节流装置6、第二换热器4、四通换向阀7、压缩机5构成制冷模式,即常规制冷模式。

[0046] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、蓄热装置2、节流装置6、蓄冷装置1、四通换向阀7、压缩机5构成蓄热、蓄冷模式,此模式与图1所示热泵工况中蓄热、蓄冷模式相近。

[0047] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、第一换热器3、节流装置6、蓄冷装置1、四通换向阀7、压缩机5构成蓄冷模式。

[0048] 工质依次流经压缩机5、四通换向阀7、蓄热装置2、节流装置6、第二换热器4、四通换向阀7、压缩机5构成蓄热、制冷模式。

[0049] 通过切换阀门,循环工质通过蓄热装置2和/或蓄冷装置1,在低谷电期间将蓄热装置2以及蓄冷装置1中的能量储满,在高峰用电期间使用,释放已经储存的能量,因此降低了供电的峰谷矛盾,由于蓄热装置2和蓄冷装置1为相变储能换热器,即为潜热储热方式,单位面积所储存的能量多,因此对能源的利用率高。

[0050] 使用时,在夏季低谷电期间,四通换向阀7处于未通电状态,系统处于制冷工况下,通过切换相应阀门,运行蓄热、蓄冷模式;如果储能装置存在储能未满的情况,此时通过相应阀门切换,启动蓄冷模式或蓄热模式。使蓄冷装置1和蓄热装置2在在低谷电力期间储能完成。

[0051] 当使用中储能耗尽或一开始蓄热装置2、蓄冷装置1中没有储能时,当蓄冷装置1中的冷量耗尽且需制冷时,运行蓄热、制冷模式,满足制冷需求的同时蓄热,若没有蓄热需求,则运行制冷模式,即常规制冷模式,满足制冷需求。

[0052] 当蓄热装置2中的热量耗尽且需制热时,四通换向阀7处于通电状态,系统处于热泵工况下,通过相应阀门切换,运行制热、蓄冷模式,满足制热需求的同时蓄冷,若没有蓄冷需求,则运行制热模式,即常规热泵模式,以满足制热需求。

[0053] 作为可变换的实施方式,在夏季低谷电期间,四通换向阀7处于通电状态,系统处于热泵工况下,通过切换相应阀门,运行蓄热、蓄冷模式。

[0054] 在冬季低谷电期间,此时住户无蓄冷需求,四通换向阀7处于通电状态,系统处于热泵工况下,通过相应阀门切换,系统运行蓄热模式,使蓄热装置2在低谷电力期间储能完成。

[0055] 当使用中蓄热装置2耗尽或一开始蓄热装置2中没有热量时,运行制热模式,即常规热泵模式,,满足制热需求。

[0056] 通过多种工况切换,当使用中储能耗尽或一开始蓄热装置2、蓄冷装置1中没有储能时,能够及时响应,使用体验好。

[0057] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

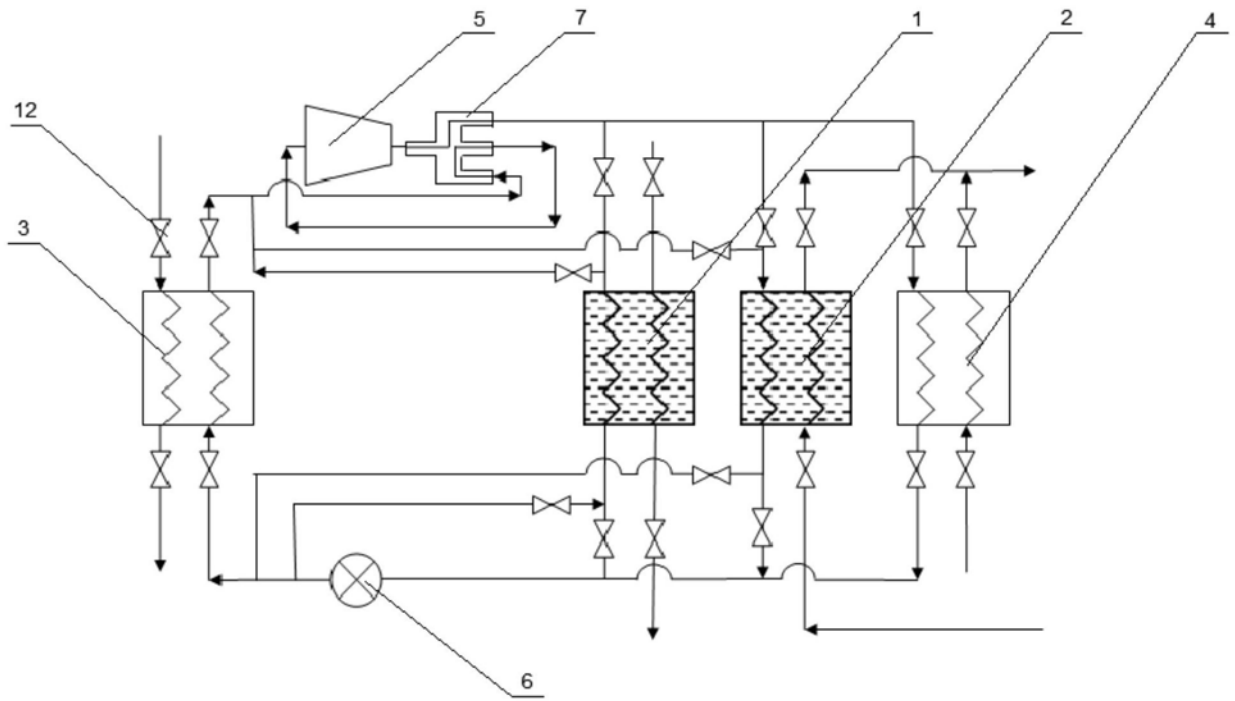


图1

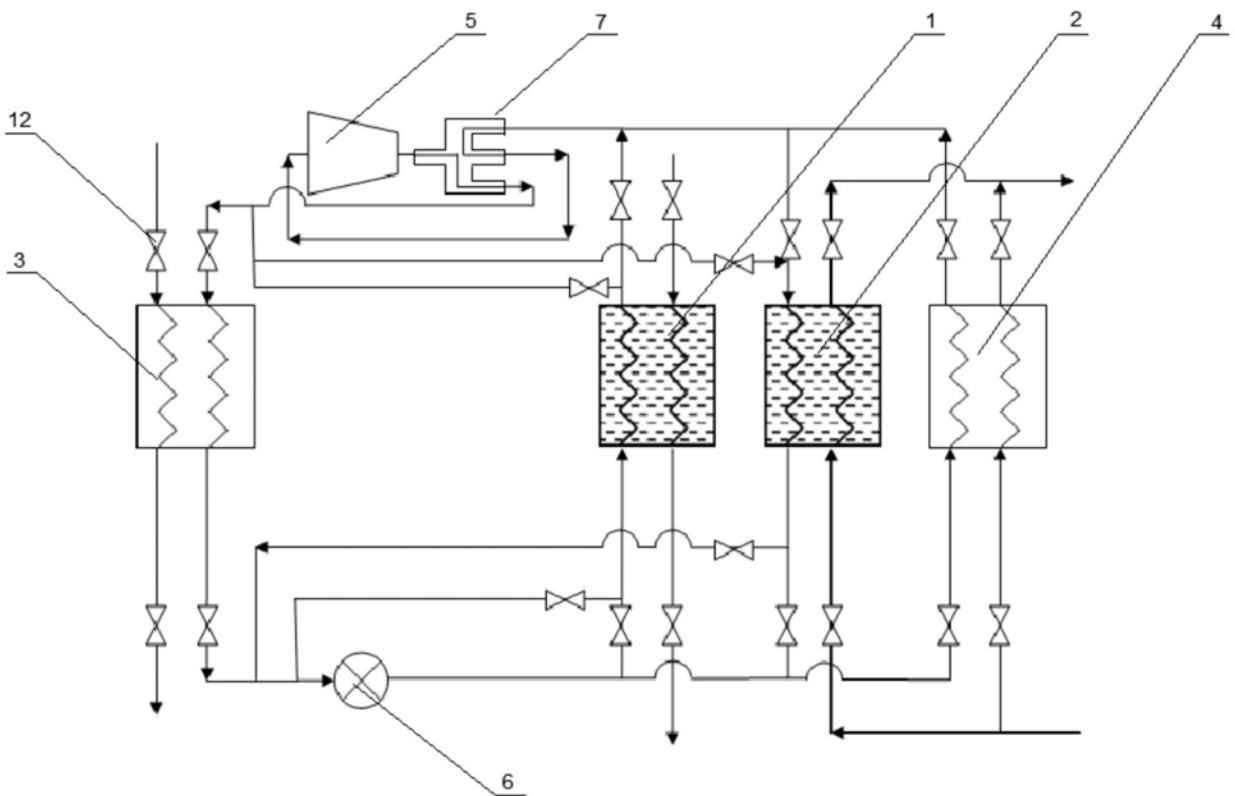


图2



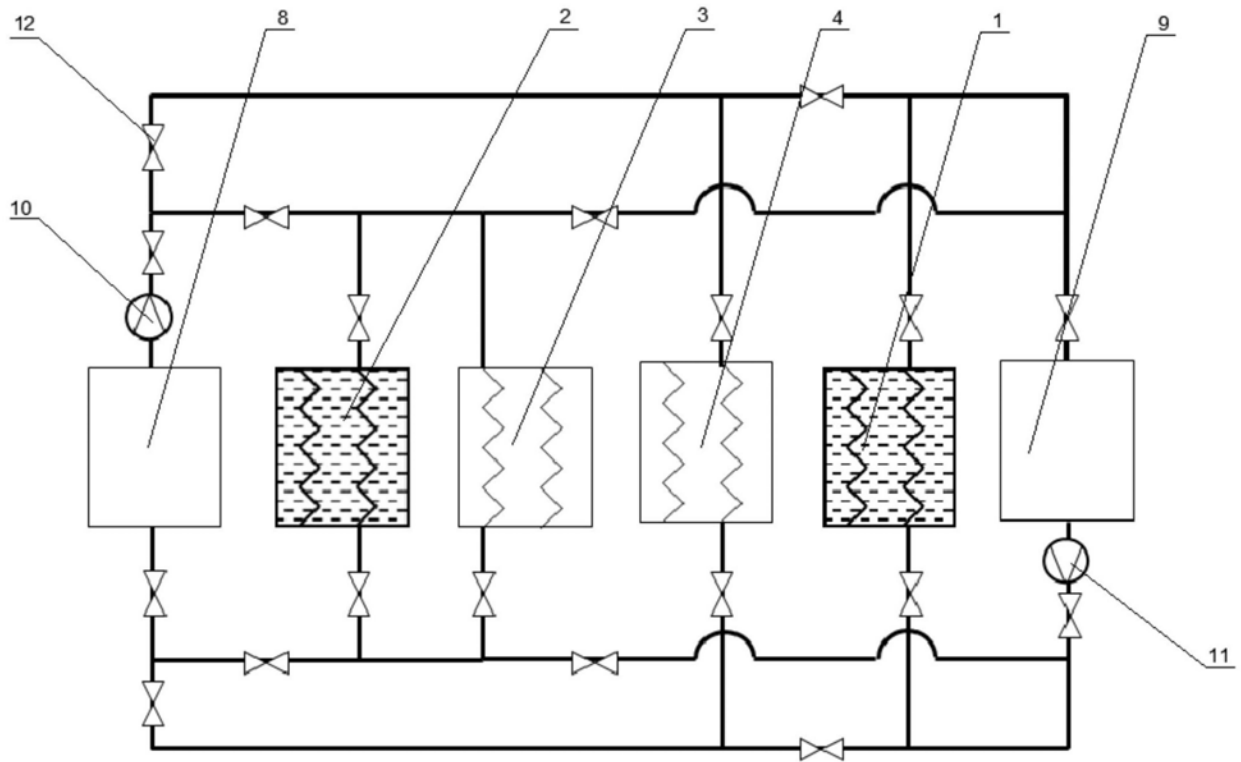


图3

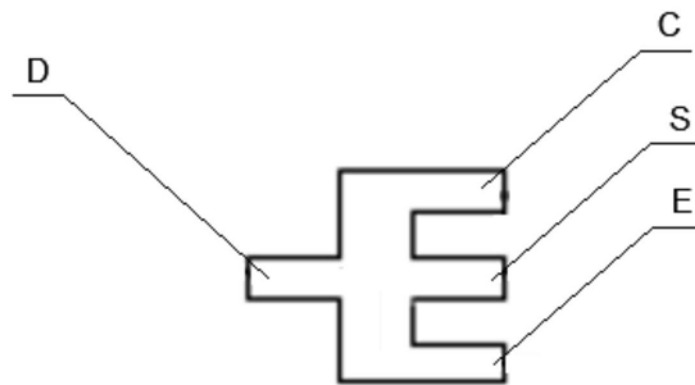


图4