



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106143053 A
(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610628059.4

(22)申请日 2016.07.29

(71)申请人 天津博世汽车部件有限公司
地址 301700 天津市武清区花城经济区A区

(72)发明人 陈卓 侯淑敏 付文成 杜明星

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 杨慧玲

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

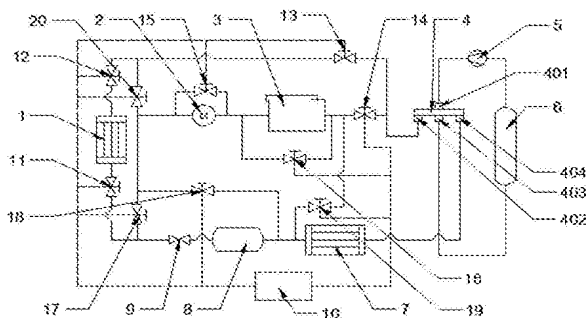
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种电动汽车集控热管理系统

(57)摘要

本发明创造提供了一种电动汽车集控热管理系统,包括:第一循环通路和第二循环通路,所述第一循环通路上依次连接有电池组、电机、车内换热器、膨胀阀、干燥器和车外换热器,所述车内换热器与膨胀阀之间的管路上设有第一电磁阀,所述电机与车内换热器之间的管路上设有第二电磁阀,电机和第二电磁阀之间的连接管路上连接有第三电磁阀,所述第三电磁阀的另一端与电池组远离电机的一端连接。本发明创造所述的热管理系统保证了在为车内提供暖风或者冷风的同时帮助电池组和电机散热或者加热,提高了电动汽车的续航能力,更加适合在电动汽车上进行应用。



1. 一种电动汽车集控热管理系统, 其特征在于, 包括:

第一循环通路和第二循环通路, 所述第一循环通路上依次连接有电池组(3)、电机(2)、车内换热器(1)、膨胀阀(9)、干燥器(8)和车外换热器(7), 所述车内换热器(1)与膨胀阀(9)之间的管路上设有第一电磁阀(11), 所述电机(2)与车内换热器(1)之间的管路上设有第二电磁阀(12), 电机(2)和第二电磁阀(12)之间的连接管路上连接有第三电磁阀(13), 所述第三电磁阀(13)的另一端与电池组(3)远离电机(2)的一端连接;

所述第二循环通路上连接有压缩机(5)和气液分离器(6), 所述第二循环通路与第一循环通路之间连接有四通阀(4), 所述四通阀(4)包括第一端口(401)、第二端口(402)、第三端口(403)和第四端口(404);

所述第一端口(401)与压缩机(5)连接, 所述第二端口(402)与电池组(3)连接, 所述第三端口(403)与气液分离器(6)连接, 所述第四端口(404)与车外换热器(7)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车集控热管理系统, 其特征在于: 所述电池组(3)与第三电磁阀(13)连接的管路上设有第四电磁阀(14), 所述电机(2)的两端通过管路连接有第五电磁阀(15), 所述电池组(3)的两端通过管路连接有第六电磁阀(16), 膨胀阀(9)和第一电磁阀(11)连接的管路上连接有第七电磁阀(17), 所述第七电磁阀(17)的另一端与电机(2)和第二电磁阀(12)的连接管路连接。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车集控热管理系统, 其特征在于: 干燥器(8)和车外换热器(7)连接的管路上依次连接有第八电磁阀(18)和第九电磁阀(19), 所述第八电磁阀(18)的另一端与第七电磁阀(17)和电机(2)连接的管路连接, 所述第九电磁阀(19)的另一端与电池组(3)和第四电磁阀(14)的连接管路连接。

4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车集控热管理系统, 其特征在于: 所述电机(2)与第二电磁阀(12)连接的管路上设有第十电磁阀(20)。

5. 根据权利要求1所述的一种电动汽车集控热管理系统, 其特征在于: 还包括控制器(10), 所述第一电磁阀(11)、第二电磁阀(12)、第三电磁阀(13)、第四电磁阀(14)、第五电磁阀(15)、第六电磁阀(16)、第七电磁阀(17)、第八电磁阀(18)、第九电磁阀(19)和第十电磁阀(20)分别与控制器(10)电连接。

一种电动汽车集控热管理系统

技术领域

[0001] 本发明创造属于汽车空调系统技术领域,尤其是涉及一种电动汽车集控热管理系统。

背景技术

[0002] 电动车不仅要为乘员舱提供舒适的驾乘环境,还要为动力电池及其他电动机及逆变器等电器部件进行热管理才能保证其使用安全性及较高的性能。热管理系统的性能优劣及能效比将直接决定了电动车的续航里程、驾乘舒适性及行驶安全性。针对电池组的产热量、电动机的产热量以及车用空调的制冷量、制热量进行整体考虑和交互利用,研究纯电动汽车驱动电动机和锂动力电池组的产热和传热特性,结合获取的动力电池组分别在恒倍率放电和变工况放电条件下的产热特性,设计开发高能效比、节能和稳定的热系统与控制系统对电动车的开发与推广具有非常好的现实意义。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明创造旨在提出一种电动汽车集控热管理系统,以保证在为车内提供暖风或者冷风的同时帮助电池组和电机散热或者加热,提高电动汽车的续航能力,更加适合在电动汽车上进行应用。

[0004] 为达到上述目的,本发明创造的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种电动汽车集控热管理系统,包括:

[0006] 第一循环通路和第二循环通路,所述第一循环通路上依次连接有电池组、电机、车内换热器、膨胀阀、干燥器和车外换热器,所述车内换热器与膨胀阀之间的管路上设有第一电磁阀,所述电机与车内换热器之间的管路上设有第二电磁阀,电机和第二电磁阀之间的连接管路上连接有第三电磁阀,所述第三电磁阀的另一端与电池组远离电机的一端连接;

[0007] 所述第二循环通路上连接有压缩机和气液分离器,所述第二循环通路与第一循环通路之间连接有四通阀,所述四通阀包括第一端口、第二端口、第三端口和第四端口;

[0008] 所述第一端口与压缩机连接,所述第二端口与电池组连接,所述第三端口与气液分离器连接,所述第四端口与车外换热器连接。

[0009] 进一步的,所述电池组与第三电磁阀连接的管路上设有第四电磁阀,所述电机的两端通过管路连接有第五电磁阀,所述电池组的两端通过管路连接有第六电磁阀,膨胀阀和第一电磁阀连接的管路上连接有第七电磁阀,所述第七电磁阀的另一端与电机和第二电磁阀的连接管路连接。

[0010] 进一步的,干燥器和车外换热器连接的管路上依次连接有第八电磁阀和第九电磁阀,所述第八电磁阀的另一端与第七电磁阀和电机连接的管路连接,所述第九电磁阀的另一端与电池组和第四电磁阀的连接管路连接。

[0011] 进一步的,所述电机与第二电磁阀连接的管路上设有第十电磁阀。

[0012] 进一步的,还包括控制器,所述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、第四电磁

阀、第五电磁阀、第六电磁阀、第七电磁阀、第八电磁阀、第九电磁阀和第十电磁阀分别与控制器电连接。

[0013] 相对于现有技术,本发明创造所述的一种电动汽车集控热管理系统具有以下优势:

[0014] 本发明所述的热管理系统优化了目前电动汽车空调系统的运行效率,兼顾控制汽车电池组温度和电机温度,保障汽车正常运行的同时,同时尽量节约电动汽车的电能,在同等制冷或者制热条件下提高其续航能力以节约能源,通过电池组、电机与汽车总空调系统分别串联,采用主动制冷或者制热的方式快速调节汽车电池组和电机温度,将其控制在最佳运行温度范围之内,提高了电池充放电效率和系统整体运行效率,此技术简化了结构,便于控制,更加适合在电动汽车上进行应用,此外,本技术所采用的空调系统很好地利用了电池组的余热,利用该部分余热有效的解决了挡风玻璃的结霜问题。

附图说明

[0015] 构成本发明创造的一部分的附图用来提供对本发明创造的进一步理解,本发明创造的示意性实施例及其说明用于解释本发明创造,并不构成对本发明创造的不当限定。在附图中:

[0016] 图1为本发明创造实施例所述的汽车集控热管理系统结构示意图;

[0017] 图2为本发明创造实施例所述的夏季制冷车内制冷时的原理示意图;

[0018] 图3为本发明创造实施例所述的夏季制冷电池组散热时的原理示意图;

[0019] 图4为本发明创造实施例所述的夏季制冷电动机散热时的原理示意图;

[0020] 图5为本发明创造实施例所述的夏季制冷电池组散热和车内制冷时的原理示意图;

[0021] 图6为本发明创造实施例所述的夏季制冷电动机散热和车内制冷时的原理示意图;

[0022] 图7为本发明创造实施例所述的夏季制冷电动机散热、电池组散热和车内制冷时的原理示意图;

[0023] 图8为本发明创造实施例所述的冬季制热车内制热时的原理示意图;

[0024] 图9为本发明创造实施例所述的冬季制热电池组加热和车内制热时的原理示意图;

[0025] 图10为本发明创造实施例所述的冬季制热电动机加热和车内制热时的原理示意图;

[0026] 图11为本发明创造实施例所述的冬季制热电池组加热、电动机加热和车内制热时的原理示意图;

[0027] 图12为本发明创造实施例所述的过渡季节电动机和电池组向车内供热时的原理示意图。

[0028] 附图标记说明:

[0029] 1-车内换热器;2-电机;3-电池组;4-四通阀;401-第一端口;402-第二端口;403-第三端口;404-第四端口;5-压缩机;6-气液分离器;7-车外换热器;8-干燥器;9-膨胀阀;10-控制器;11-第一电磁阀;12-第二电磁阀;13-第三电磁阀;14-第四电磁阀;15-第五电磁

阀;16-第六电磁阀;17-第七电磁阀;18-第八电磁阀;19-第九电磁阀;20-第十电磁阀。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明创造中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0031] 在本发明创造的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明创造的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0032] 在本发明创造的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明创造中的具体含义。

[0033] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明创造。

[0034] 如图1所示:一种电动汽车集控热管理系统,包括:

[0035] 第一循环通路和第二循环通路,所述第一循环通路上依次连接有电池组3、电机2、车内换热器1、膨胀阀9、干燥器8和车外换热器7,所述车内换热器1与膨胀阀9之间的管路上设有第一电磁阀11,所述电机2与车内换热器1之间的管路上设有第二电磁阀12,电机2和第二电磁阀12之间的连接管路上连接有第三电磁阀13,所述第三电磁阀13的另一端与电池组3远离电机2的一端连接;

[0036] 所述第二循环通路上连接有压缩机5和气液分离器6,所述第二循环通路与第一循环通路之间连接有四通阀4,所述四通阀4包括第一端口401、第二端口402、第三端口403和第四端口404;

[0037] 所述第一端口401与压缩机5连接,所述第二端口402与电池组3连接,所述第三端口403与气液分离器6连接,所述第四端口404与车外换热器7连接;

[0038] 所述电池组3与第三电磁阀13连接的管路上设有第四电磁阀14,所述电机2的两端通过管路连接有第五电磁阀15,所述电池组3的两端通过管路连接有第六电磁阀16,膨胀阀9和第一电磁阀11连接的管路上连接有第七电磁阀17,所述第七电磁阀17的另一端与电机2和第二电磁阀12的连接管路连接;

[0039] 干燥器8和车外换热器7连接的管路上依次连接有第八电磁阀18和第九电磁阀19,所述第八电磁阀18的另一端与第七电磁阀17和电机2连接的管路连接,所述第九电磁阀19的另一端与电池组3和第四电磁阀14的连接管路连接,电机2与第二电磁阀12连接的管路上设有第十电磁阀20;

[0040] 还包括控制器10,所述第一电磁阀11、第二电磁阀12、第三电磁阀13、第四电磁阀

14、第五电磁阀15、第六电磁阀16、第七电磁阀17、第八电磁阀18、第九电磁阀19和第十电磁阀20分别与控制器10电连接。

[0041] 本热管理系统使用时,其有11种工作模式:

[0042] (1)夏季制冷车内制冷的模式:如图2所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第四端口404出来进入车外换热器7,制冷剂在车外换热器7内散热,随后依次进入干燥器8和膨胀阀9,经过膨胀阀9节流后,制冷剂进入车内换热器1,吸收了驾驶室的热量,随后经过第二电磁阀12和第三电磁阀13后回到四通阀4的第二端口402,然后制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6回到压缩机5。

[0043] (2)夏季制冷电池组散热的模式:如图3所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第四端口404出来进入车外换热器7,制冷剂在车外换热器7内散热,随后依次进入干燥器8和膨胀阀9,经过膨胀阀9节流后,随后进入第七电磁阀17和第五电磁阀15,根据电池组3的温度确定是否需要冷却,进入电池组3吸收热量,吸热后回到四通阀4的第二端口402,然后制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6回到压缩机5。

[0044] (3)夏季制冷电机散热的模式:如图4所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第四端口404出来进入车外换热器7,制冷剂在车外换热器7内散热,随后依次进入干燥器8和膨胀阀9,经过膨胀阀9节流后,随后进入第七电磁阀17,根据电机2的温度确定是否需要冷却,进入电机2吸收热量,吸热后进入第六电磁阀16回到四通阀4的第二端口402,然后制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6回到压缩机5。

[0045] (4)夏季制冷车内制冷和电池组散热的模式:如图5所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第四端口404出来进入车外换热器7,制冷剂在车外换热器7内散热,随后依次进入干燥器8和膨胀阀9,经过膨胀阀9节流后,随后分为两路,一路制冷剂进入车内换热器1,吸收了驾驶室的热量,随后经过第二电磁阀12和第三电磁阀13后回到四通阀4的第二端口402,另一路进入第七电磁阀17和第五电磁阀15,根据电池组3的温度确定是否需要冷却,进入电池组3吸收热量,吸热后回到四通阀4的第二端口402,然后制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6回到压缩机5。

[0046] (5)夏季制冷车内制冷和电机散热的模式:如图6所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第四端口404出来进入车外换热器7,制冷剂在车外换热器7内散热,随后依次进入干燥器8和膨胀阀9,经过膨胀阀9节流后,随后分为两路,一路制冷剂进入车内换热器1,吸收了驾驶室的热量,随后经过第二电磁阀12和第三电磁阀13后回到四通阀4的第二端口402,另一路进入第七电磁阀17,根据电机2的温度确定是否需要冷却,进入电机2吸收热量,吸热后进入第六电磁阀16回到四通阀4的第二端口402,然后制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6回到压缩机5。

[0047] (6)夏季制冷车内制冷、电机散热和电池组散热的模式:如图7所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第四端口404出来进入车外换热器7,制冷剂在车外换热器7内散热,随后依次进入干燥器8和膨胀阀9,经过膨胀阀9节流后,随后分为两路,一路制冷剂进入车内换热器1,吸收了驾驶室的热量,随后经过第二电磁阀12和第三电磁阀13后回到四通阀4的第二端口402,另一路进入第七电磁阀17,根

据电池组3和电机2的温度确定是否需要冷却,依次进入电机2和电池组3吸收热量,吸热后回到四通阀4的第二端口402,然后制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6回到压缩机5。

[0048] (7)冬季制热车内制热的模式:如图8所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第二端口402出来依次经过第三电磁阀13和第二电磁阀12进入车内换热器1,制冷机在车内换热器1换热后,依次经过膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6后回到压缩机5。

[0049] (8)冬季制热车内制热和电池组加热的模式:如图9所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第二端口402出来分为两路,一路依次经过第三电磁阀13和第二电磁阀12进入车内换热器1,制冷机在车内换热器1换热后,依次经过膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,另一路经过电池组3,根据电池组3温度确定是否加热,然后经过第五电磁阀15和第七电磁阀17进入膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6后回到压缩机5。

[0050] (9)冬季制热车内制热和电机加热的模式:如图10所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第二端口402出来分为两路,一路依次经过第三电磁阀13和第二电磁阀12进入车内换热器1,制冷机在车内换热器1换热后,依次经过膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,另一路经过第六电磁阀16和电机2,根据电机2的温度确定是否加热,然后经过第七电磁阀17进入膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6后回到压缩机5。

[0051] (10)冬季制热车内制热、电机加热和电池组散热的模式:如图11所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第二端口402出来分为两路,一路依次经过第三电磁阀13和第二电磁阀12进入车内换热器1,制冷机在车内换热器1换热后,依次经过膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,另一路依次经过电池组3和电机2,根据电池组3和电机2的温度确定是否加热,然后经过第七电磁阀17进入膨胀阀9和干燥器8,进入车外换热器7吸收了室外的热量,随后进入到四通阀4的第四端口404,制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6后回到压缩机5。

[0052] (11)过渡季节余热利用模式,如图12所示,空调压缩机5将制冷剂加压后送至四通阀4的第一端口401,制冷剂从四通阀4的第二端口402出来依次经过第三电磁阀13和第二电磁阀12进入车内换热器1,制冷机在车内换热器1换热后,依次经过膨胀阀9和干燥器8,通过第八电磁阀18依次进入电机2和电池组3吸收热量,然后经过第九电磁阀19进入到车外换热器7进行换热,随后进入到四通阀4的第四端口404,制冷剂从四通阀4的第三端口403出来进入气液分离器6后回到压缩机5。

[0053] 以上所述仅为本发明创造的较佳实施例而已,并不用以限制本发明创造,凡在本

发明创造的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明创造的保护范围之内。

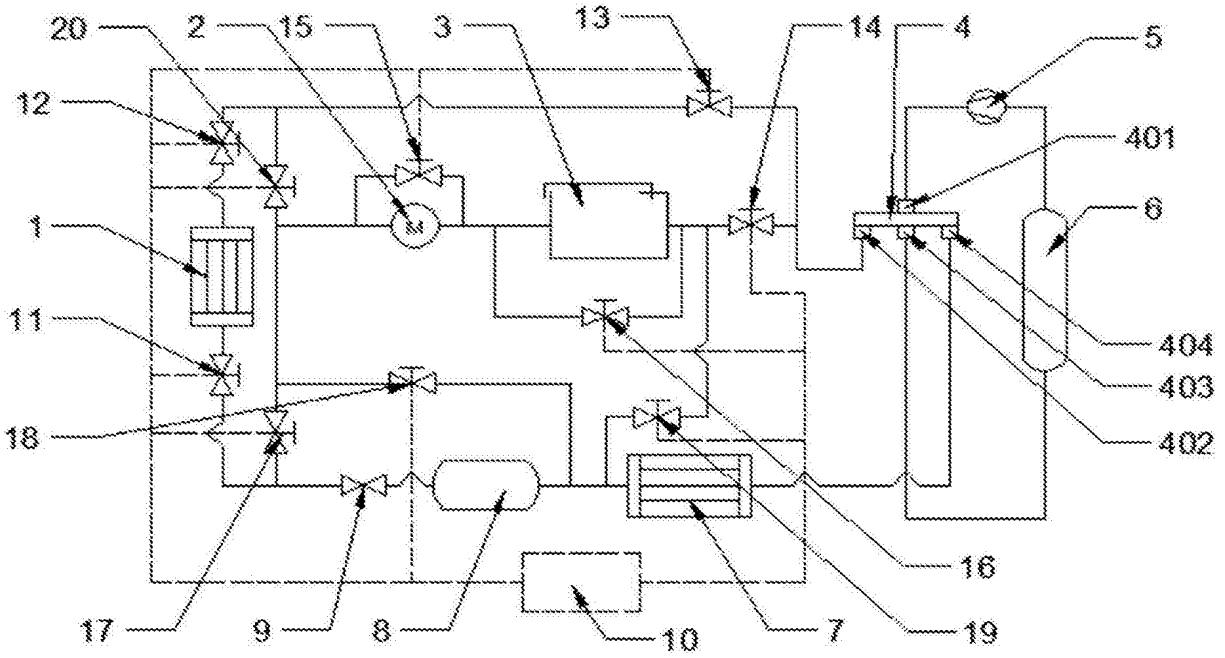


图1

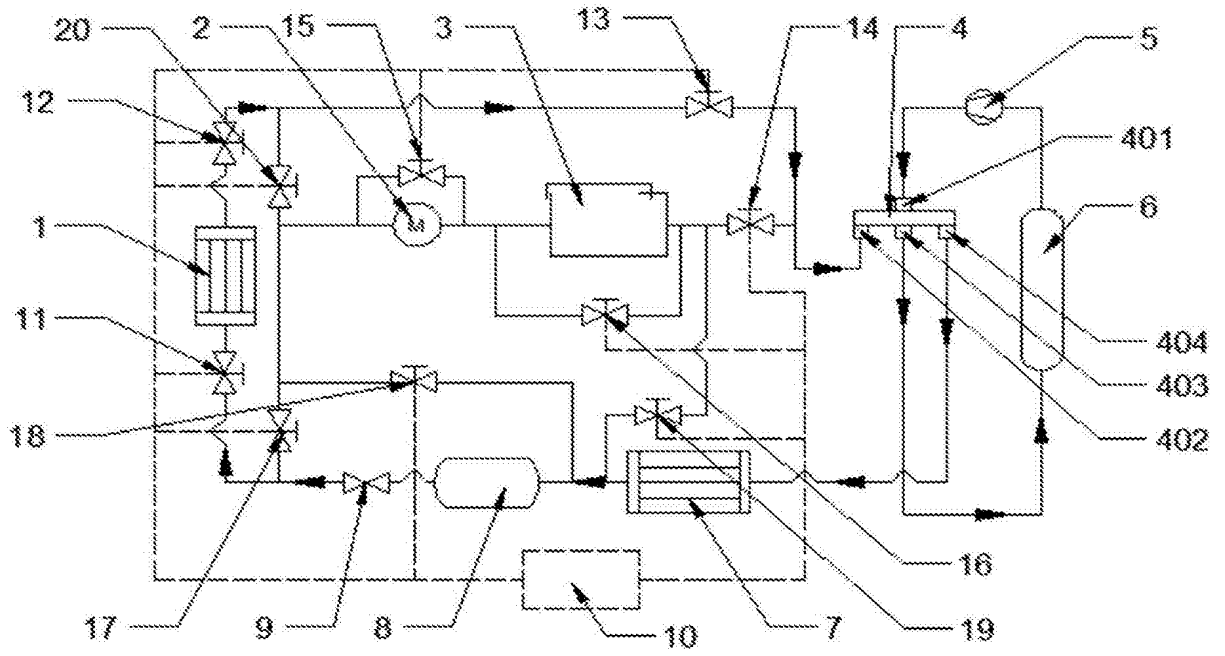


图2

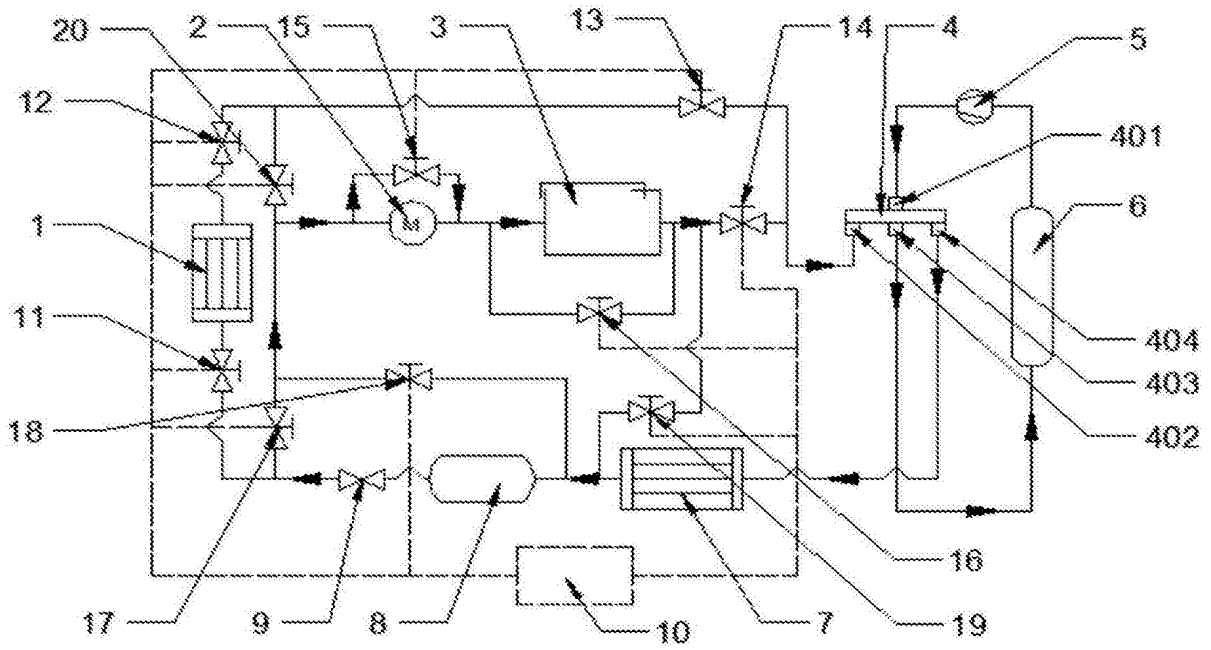


图3

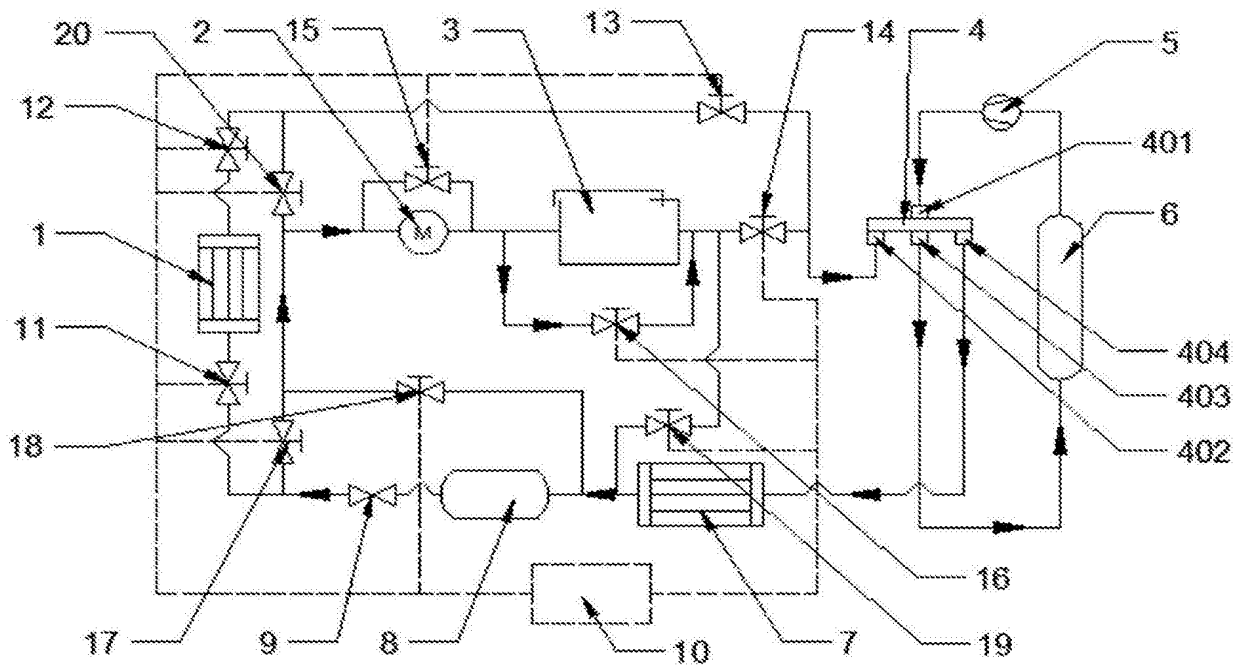


图4

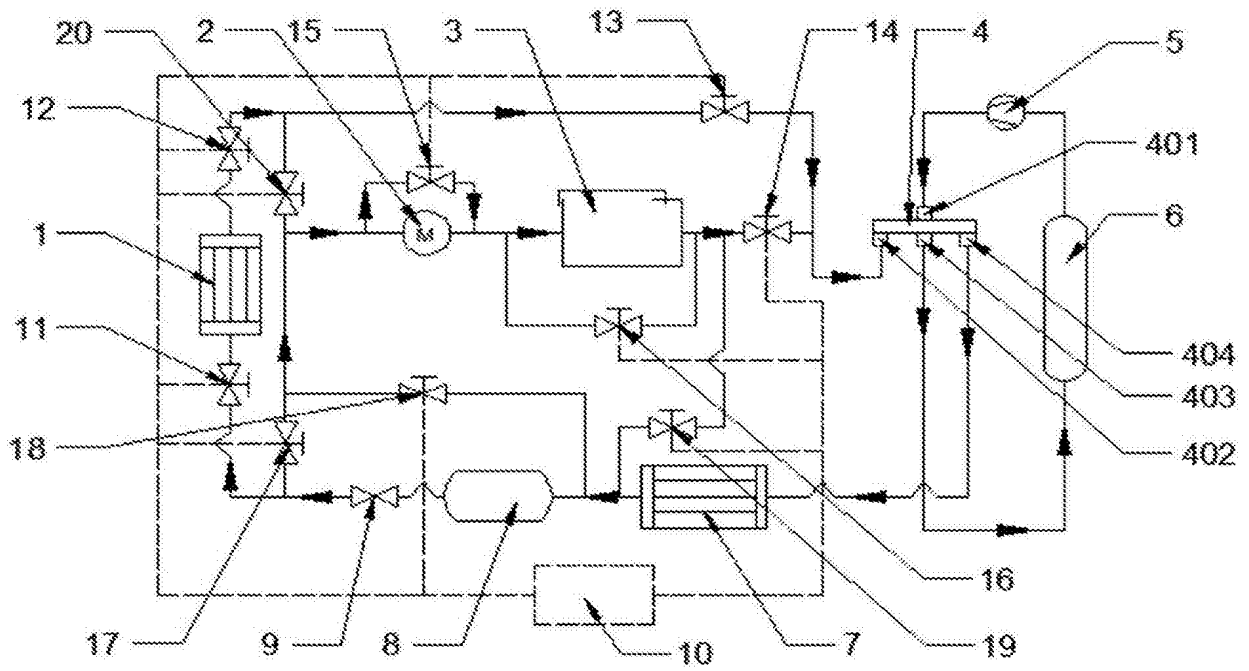


图5

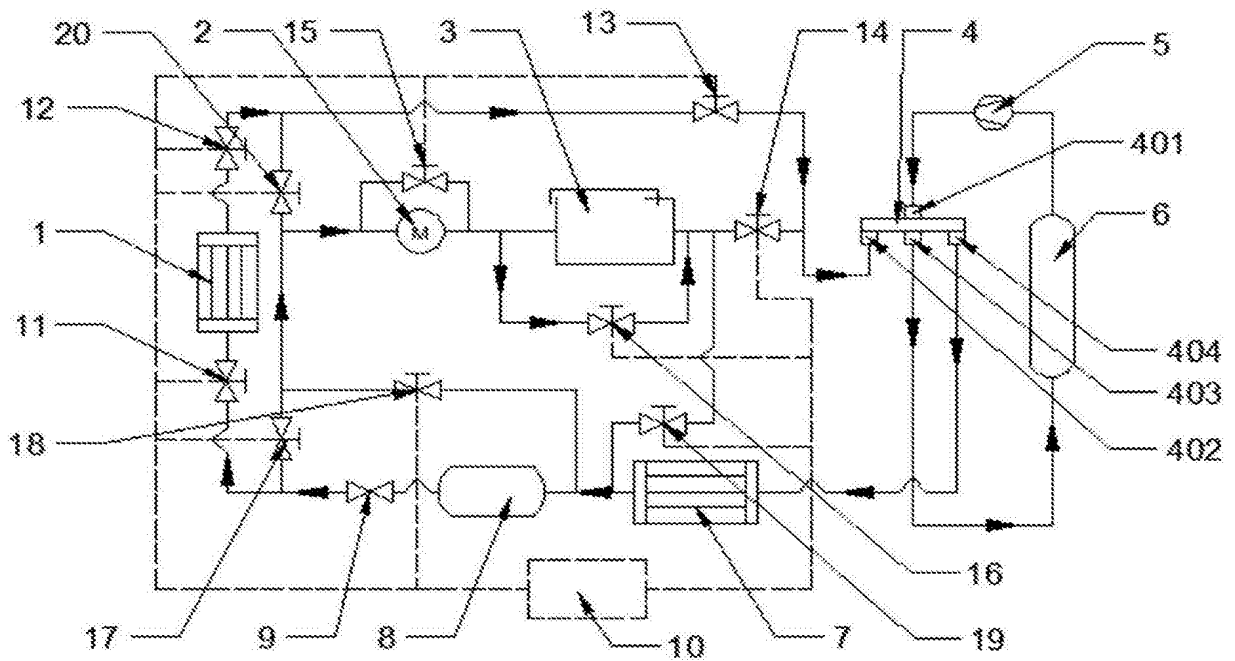


图6

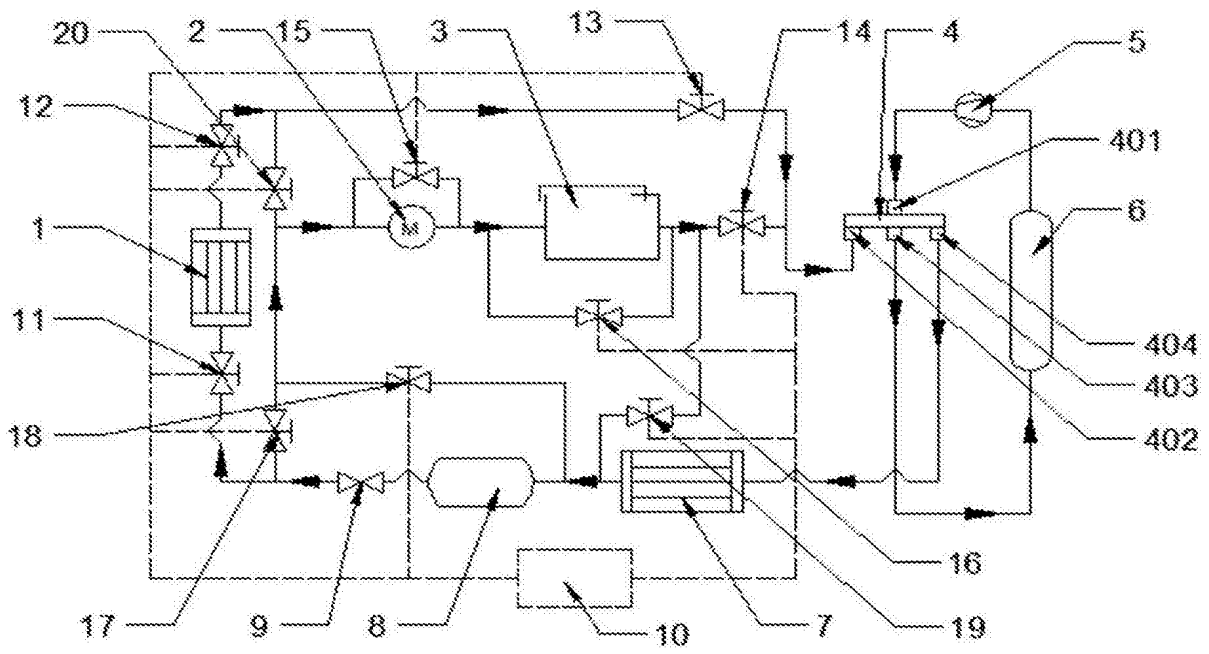


图7

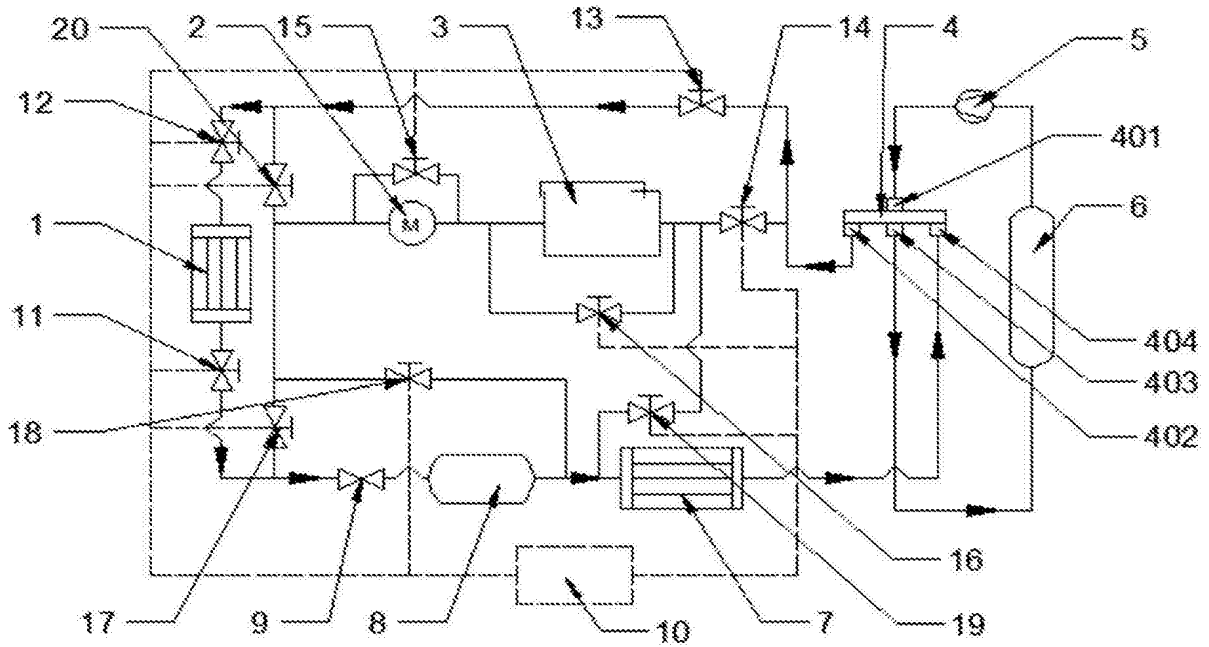


图8

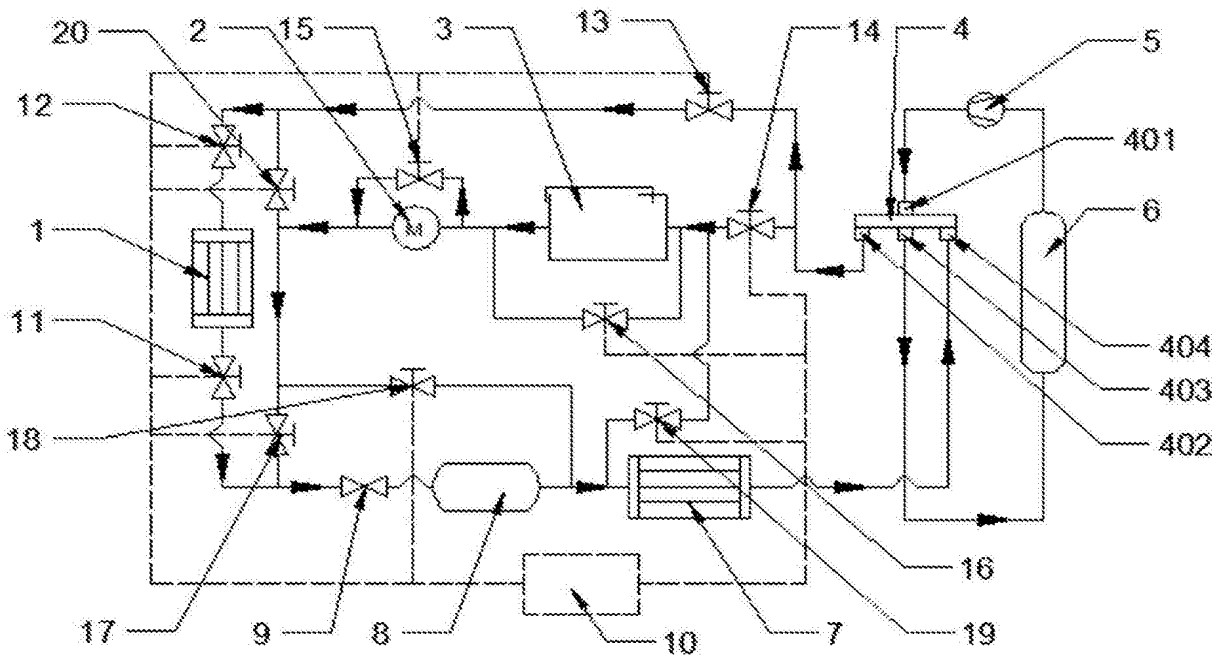


图9

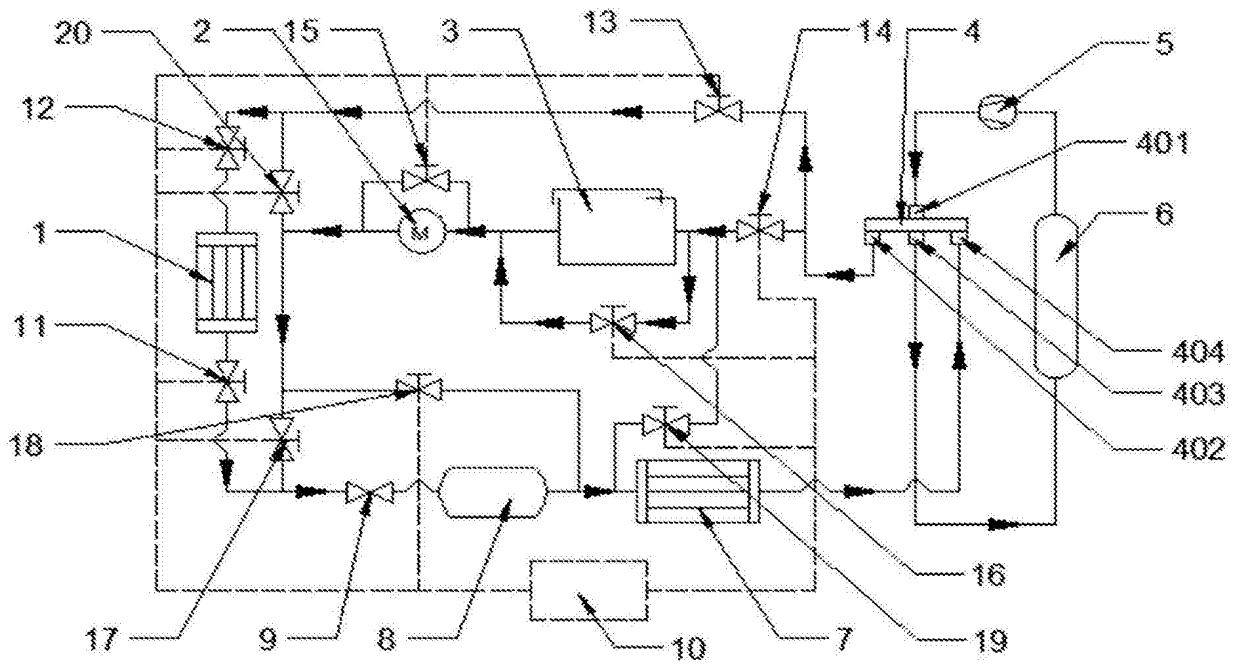


图10

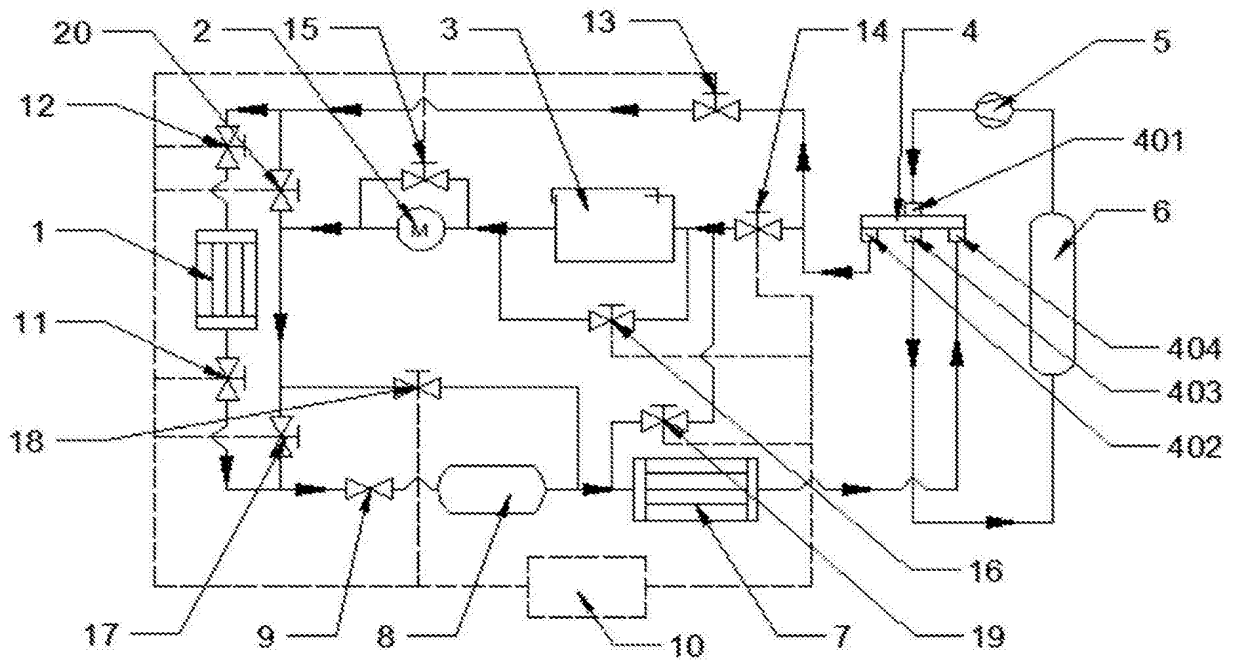


图11

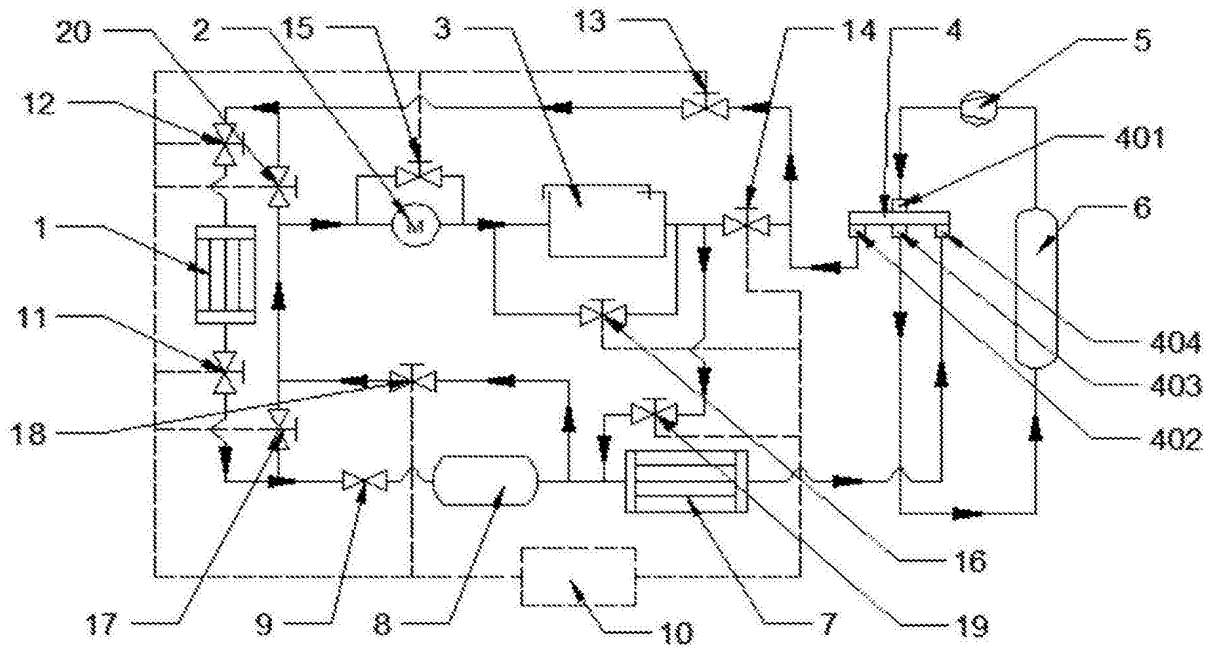


图12