



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111231619 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201811446696.5

H01M 10/615(2014.01)

(22)申请日 2018.11.29

H01M 10/625(2014.01)

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 顾建军 张经科 郭院生 张韬 王志磊

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447

代理人 陈庆超 桑传标

(51)Int.Cl.

B60H 1/04(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

B60L 58/27(2019.01)

H01M 10/613(2014.01)

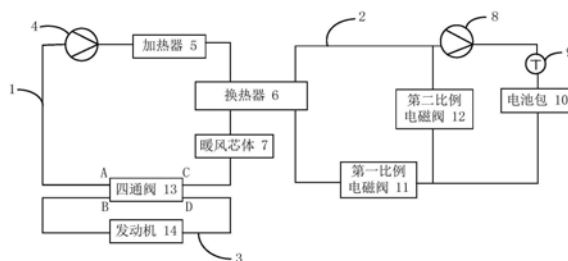
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

车辆热管理系统和车辆

(57)摘要

本公开涉及一种车辆热管理系统和车辆,车辆热管理系统包括第一回路(1)、第二回路(2)以及第三回路(3),所述第一回路(1)上布置有第一水泵(4)、加热器(5)、换热器(6)和暖风芯体(7),所述第二回路(2)上布置有第二水泵(8)、电池包(10)和第一比例电磁阀(11),所述第三回路(3)上布置有发动机(14)和四通阀(13),所述换热器(6)还布置在所述第二回路(2)上,所述四通阀(13)还布置在所述第一回路(1)上。通过上述技术方案,在发动机温度低时,可以通过加热器来满足暖风芯体和电池包的加热需求,在发动机温度高时,合理地利用了发动机的热量来加热暖风芯体和电池包,从而提高了车辆的续航能力。



1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,包括第一回路(1)、第二回路(2)以及第三回路(3),所述第一回路(1)上布置有第一水泵(4)、加热器(5)、换热器(6)和暖风芯体(7),所述第二回路(2)上布置有第二水泵(8)、电池包(10)和第一比例电磁阀(11),所述第三回路(3)上布置有发动机(14)和四通阀(13),所述换热器(6)还布置在所述第二回路(2)上,所述四通阀(13)还布置在所述第一回路(1)上。

2. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第二回路(2)还包括电磁阀,所述电磁阀与所述第二水泵(8)和电池包(10)并联。

3. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第二回路(2)还包括单向阀,所述单向阀设置在所述电磁阀的冷却液出口处。

4. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述电磁阀为第二比例电磁阀(12)。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第二回路(2)上还布置有温度传感器(9),所述温度传感器(9)用于检测从所述第二回路(2)的冷却液温度信息,所述第一比例电磁阀(11)用于根据所述冷却液温度信息调节所述第一比例电磁阀(11)的阀门开度。

6. 根据权利要求5所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述温度传感器(9)设置在所述电池包(10)的冷却液入口处。

7. 根据权利要求5所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第一比例电磁阀(11)、所述换热器(6)、所述第二水泵(8)、所述温度传感器(9)、所述电池包(10)依次串联。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述换热器(6)设置在所述加热器(5)与所述暖风芯体(7)之间。

9. 根据权利要求1-4中任一项所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述第一水泵(4)、所述加热器(5)、所述换热器(6)、所述暖风芯体(7)、所述四通阀(13)依次串联。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述的车辆热管理系统。

车辆热管理系统和车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆生产制造技术领域,具体地,涉及一种车辆热管理系统和使用该车辆热管理系统的车辆。

背景技术

[0002] 为保证电池包充放电效率高,需要有合适的工作温度,过高或高低都会对其性能以及车辆的续航能力造成很大影响,因此,当电池包温度过低时需要对电池包进行加热,以保证其具有合适的工作温度,在现有技术中,通常采用PTC加热器为电池包进行加热。

[0003] 为满足乘员舱制热的需求,暖风芯体也需要加热,由于暖风芯体所需求的加热温度与电池包所需求的加热温度不同,为方便分别控制温度,在现有技术中,暖风芯体有其独立的PTC加热器,也就是说,在车辆中有两个PTC加热器,一个为电池包加热,一个为暖风芯体加热,由于PTC加热器功率高,从而导致电能需求大,不利于电动车辆的续航。

发明内容

[0004] 本公开的主要目的是提供一种车辆热管理系统,以克服相关技术中存在的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本公开提供一种车辆热管理系统,包括第一回路、第二回路以及第三回路,所述第一回路上布置有第一水泵、加热器、换热器和暖风芯体,所述第二回路上布置有第二水泵、电池包和第一比例电磁阀,所述第三回路上布置有发动机和四通阀,所述换热器还布置在所述第二回路上,所述四通阀还布置在所述第一回路上。

[0006] 可选地,所述第二回路还包括电磁阀,所述电磁阀与所述第二水泵和电池包并联。

[0007] 可选地,所述第二回路还包括单向阀,所述单向阀设置在所述电磁阀的冷却液出口处。

[0008] 可选地,所述电磁阀为第二比例电磁阀。

[0009] 可选地,所述第二回路上还布置有温度传感器,所述温度传感器用于检测从所述第二回路的冷却液温度信息,所述第一比例电磁阀用于根据所述冷却液温度信息调节所述第一比例电磁阀的阀门开度。

[0010] 可选地,所述温度传感器设置在所述电池包的冷却液入口处。

[0011] 可选地,所述第一比例电磁阀、所述换热器、所述第二水泵、所述温度传感器、所述电池包依次串联。

[0012] 可选地,所述换热器设置在所述加热器与所述暖风芯体之间。

[0013] 可选地,所述第一水泵、所述加热器、所述换热器、所述暖风芯体、所述四通阀依次串联。

[0014] 通过上述技术方案,由于四通阀同时布置在第一回路和第三回路上,且换热器同时布置在第一回路和第二回路上,当通过控制四通阀使第一回路与第三回路互不连通时,可通过第一回路中的加热器加热暖风芯体和/或电池包,当通过控制四通阀使第一回路与第三回路连通时,可通过发动机散发的热量来加热暖风芯体和/或电池包,此时,加热器处

于关闭状态。这样,在发动机温度低时,可以通过加热器来满足暖风芯体和电池包的加热需求,在发动机温度高时,合理地利用了发动机的热量来加热暖风芯体和电池包,避免使用加热器造成的电能的浪费,进而提高了电池包和车辆续航能力。

[0015] 根据本公开的另一个方面,提供一种车辆,包括上述的车辆热管理系统。

[0016] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0017] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0018] 图1是本公开一种示例性实施方式提供的车辆热管理系统的流程图。

[0019] 附图标记说明

[0020]	1	第一回路	2	第二回路
[0021]	3	第三回路	4	第一水泵
[0022]	5	加热器	6	换热器
[0023]	7	暖风芯体	8	第二水泵
[0024]	9	温度传感器	10	电池包
[0025]	11	第一比例电磁阀	12	第二比例电磁阀
[0026]	13	四通阀	14	发动机

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0028] 如图1所示,本公开提供一种车辆热管理系统,包括第一回路1、第二回路2以及第三回路3,第一回路1上布置有第一水泵4、加热器5、换热器6和暖风芯体7,第二回路2上布置有第二水泵8、电池包10和第一比例电磁阀11,第三回路3上布置有发动机14和四通阀13,换热器6还布置在第二回路2上,四通阀13还布置在第一回路1上。换言之,第一回路1中的冷却液可以通过换热器6与第二回路2中的冷却液进行热量传递,并且,通过控制四通阀13相应端口的导通和截断,可以实现第三回路3与第一回路1连通或断开。

[0029] 四通阀13具有A口、B口、C口、D口四个端口,在本公开提供的一种具体实施方式中,四通阀13的A口和C口位于第一回路1上,四通阀13的B口和D口位于第三回路3上,当四通阀13的A口和C口导通,B口和D口导通时,第一回路1中的冷却液和第三回路3中的冷却液在各自的回路中循环流动,互不干扰;当四通阀13的A口和B口导通,C口和D口导通时,冷却液可以从第一回路1通过四通阀13的C口和D口流入第二回路2,再从第二回路2通过四通阀13的B口和A口流进第一回路1,从而在第一回路1和第三回路3中循环流动。

[0030] 在第一回路1中,第一水泵4可以保证冷却液在第一回路1中循环流动,加热器5可以用于加热第一回路1中的冷却液,从而通过加热后的高温冷却液加热暖风芯体7,以实现乘员舱的制热。在第二回路2中,第二水泵8可以保证冷却液在第二回路2中循环流动,第二回路2中的冷却液可以流经换热器6,通过换热器6吸收第一回路1中的冷却液的热量,以加热第二回路2中的电池包10,使电池包10达到适宜的工作温度。第二回路2中的第一比例电

磁阀11可以调节冷却液流经换热器6的流速和压力,从而能够通过控制冷却液的吸热量来控制第二回路2中的冷却液的被加热温度。这里,作为一种可选地实施方式,换热器6可以为板式换热器6,加热器5可以为PTC加热器。

[0031] 通过上述技术方案,由于四通阀13同时布置在第一回路1和第三回路3上,且换热器6同时布置在第一回路1和第二回路2上,当通过控制四通阀13使第一回路1与第三回路3互不连通时,可通过第一回路1中的加热器5加热暖风芯体7和/或电池包10,当通过控制四通阀13使第一回路1与第三回路3连通时,可通过发动机14散发的热量来加热暖风芯体7和/或电池包10,此时,加热器5处于关闭状态。这样,在发动机14温度低时,可以通过加热器5来满足暖风芯体7和电池包10的加热需求,在发动机14温度高时,合理地利用了发动机14的热量来加热暖风芯体7和电池包10,避免使用加热器5造成的电能的浪费,进而提高了电池包10和车辆续航能力。

[0032] 进一步地,在本公开提供的一种实施方式中,如图1所示,第二回路2上还可以布置有温度传感器9,温度传感器9用于检测第二回路2的冷却液温度信息,第一比例电磁阀11用于根据检测到的冷却液温度信息调节第一比例电磁阀11的阀门开度。例如,温度传感器9可以用于检测流经换热器6吸热后的冷却液的温度,第一比例电磁阀11可以根据温度传感器9检测到的温度来控制其阀门开度,从而调节流经换热器6的冷却液的流速和压力,进而调节第二回路2中冷却液的温度,使冷却液的温度能够满足电池包10的加热需求,且保证冷却液的温度不会过高,导致电池包10损坏。

[0033] 在一种具体地实施方式中,温度传感器9可以设置在电池包10的冷却液入口处,这样,温度传感器9检测到的冷却液的温度为即将流入电池包10的冷却液的温度,从而能够提高第一比例电磁阀11的控制准确度和控制效果,保证电池包10的能达到其所需的加热温度。

[0034] 在第二回路2中,各设备的具体位置可以有多种布置方式,例如,在本公开提供的一种实施方式中,如图1所示,第一比例电磁阀11、换热器6、第二水泵8、温度传感器9、电池包10依次串联。这样,可以确保第二水泵8能够将换热器6中的冷却液泵送至电池包10,以对电池包10进行加热,且第一比例电磁阀11能够调节即将流进换热器6的冷却液的流量和压力。在其他实施方式中,第一比例电磁阀11、换热器6、温度传感器9、第二水泵8、电池包10可以依次串联。

[0035] 回到第一回路1,在本公开提供的一种实施方式中,换热器6设置在加热器5与暖风芯体7之间,这样,经加热器5加热后的高温冷却液先经过换热器6将其自身的一部分热量传递给第二回路2中的冷却液,先加热电池包10,然后再流向暖风芯体7,以加热暖风芯体7。在其他实施方式中,暖风芯体7可以设置在加热器5和换热器6之间,也就是说,加热后的高温冷却液可以先用于加热暖风芯体7,再用于加热电池包10,由于暖风芯体7的所需的加热温度通常为90℃,电池包10所需的加热温度通常为20℃-30℃,电池包10所需的加热温度低于暖风芯体7所需的加热温度,因此,使高温冷却液先加热暖风芯体7,再加热电池包10也能同时满足暖风芯体7和电池包10的加热需求。

[0036] 在第一回路1中的各设备的具体位置也可以有多种布置方式,例如,在本公开提供的一种实施方式中,第一水泵4、加热器5、换热器6、暖风芯体7、四通阀13依次串联。当在使用发动机14进行加热时,第一水泵4可以将经发动机14加热后的高温冷却液泵送至换热器

6,以加热电池包10和/或暖风芯体7。在其他实施方式中,第一水泵4、加热器5、暖风芯体7、换热器6、四通阀13依次串联,或者,第一水泵4、四通阀13、加热器5、换热器6、暖风芯体7依次串联。

[0037] 此外,正如前文所提到的,暖风芯体7的所需的加热温度通常为90℃,而电池包10所需的加热温度通常为20℃-30℃,当暖风芯体7和电池包10同时有加热需求时,加热器5或发动机14会将冷却液的温度加热至暖风芯体7所需的加热温度,此时,冷却液的温度较高,在通过换热器6进行热量交换后,容易使第二回路2中的冷却液的温度也过高,从而导致电池包10因冷却液温度过高而损坏。

[0038] 因此,回到第二回路2,为了使第二回路2中的冷却液始终保持电池包10所需的适宜的加热温度,在本公开提供的一种实施方式中,第二回路2还包括电磁阀,电磁阀与第二水泵8和电池包10并联。这样,从电池包10流出的低温冷却液一部分流入换热器6中重新吸热,一部分通过电磁阀与从换热器6中流出的高温冷却液混合,从而降低即将流入电池包10的冷却液的温度,第二水泵8将该高温冷却液和低温冷却液混合后的冷却液泵送至电池包10,从而保证流入电池包10的冷却液的温度不会过高。这里,由于第二水泵8的存在,在第二水泵8的吸力作用下,从换热器6流出的冷却液将经过第二水泵8流至电池包10,而不会倒流进入电磁阀。

[0039] 进一步地,为了确保从换热器6流出的冷却液将不会倒流进入电磁阀,第二回路2还包括单向阀,单向阀设置在电磁阀的冷却液出口处,从而进一步地提高本公开提供的车辆热管理系统的稳定性,保证其能正常运行。

[0040] 进一步地,在一种实施方式中,上述电磁阀为第二比例电磁阀12,从而通过调节其阀门开度,调节用于与从换热器6流出的高温冷却液混合的低温冷却液的流量。此外,由于换热器6的流阻较大,将电磁阀设置为阀门开度可调的第二比例电磁阀12,可以确保有足够的低温冷却液能流经换热器6进行吸热升温。

[0041] 通过操纵加热器5、第一比例电磁阀11、第二比例电磁阀12的开启和关闭,以及四通阀13相应端口的导通等,可以使本公开提供的车辆热管理系统具有至少六种不同的工作模式。下面将参照图1来详细描述本公开提供的车辆热管理系统在不同的工作模式下的循环过程及原理。

[0042] 工作模式一:加热器5加热暖风芯体7模式。当暖风芯体7有加热需求(即,乘员舱有制热需求),电池包10没有加热需求,且发动机14的余热不足以加热冷却液以对暖风芯体7进行加热时,系统可以处于该模式。在该模式下,第一水泵4、加热器5开启,四通阀13的A口和C口导通,B口和D口导通,第一比例电磁阀11关闭,以使第二回路2中的冷却液不流经换热器6进行吸热升温,且第三回路3中的冷却液无法流入第一回路1,经加热器5加热后的高温冷却液流至暖风芯体7处向车辆的乘员舱放热,以加热乘员舱,在暖风芯体7处放热后的低温冷却液将在第一水泵4的作用下回到加热器5重新加热,通过调节加热器5的加热功率、加热温度等可以调节暖风芯体7所需的加热温度。在该模式下,第二比例电磁阀12可以开启,这样,第二水泵8、电池包10、第二比例电磁阀12将串联成一个回路,冷却液可以在第二水泵8的作用下在该回路中循环流动,以调节电池包10的温度,使电池包10各位置的温度保持一致,避免电池包10出现某个位置温度高,某个位置温度低的情况。

[0043] 工作模式二:加热器5加热电池包10模式。当电池包10有加热需求,暖风芯体7没有

加热需求(即乘员舱没有制热需求),且发动机14的余热不足以加热冷却液以对电池包10进行加热时,系统可以处于该模式,以利用加热器5对电池包10进行加热。在该模式下,第一水泵4、加热器5、第二水泵8、第一比例电磁阀11开启,四通阀13的A口和C口导通,B口和D口导通,以使通过加热器5加热后的冷却液通过换热器6将热量传递给第二回路2中的冷却液,从而加热电池包10。在该模式下,可以通过调节加热器5的加热功率、加热温度等来调节电池包10的加热温度。

[0044] 工作模式三:加热器5同时加热暖风芯体7和电池包10模式。当电池包10有加热需求,且暖风芯体7也有加热需求(即乘员舱有制热需求),且发动机14的余热不足以加热冷却液以对电池包10和暖风芯体7进行加热时,系统可以处于该模式,以利用加热器5对电池包10和暖风芯体7同时进行加热。在该模式下,加热器5、第一水泵4、第二水泵8、第一比例电磁阀11开启,四通阀13的A口和C口导通,B口和D口导通,经加热器5加热的高温冷却液先流至换热器6向第二回路2中的冷却液散热,然后加热暖风芯体7,第一比例电磁阀11调节其阀门开度,从而调节第二回路2中冷却液的温度,这样,通过加热器5可以满足暖风芯体7和电池包10不同的加热需求。在该模式下,若第二回路2中的冷却液温度过高,第二比例电磁阀12可以开启,从而使从电池包10流出的部分低温冷却液可以用于降低从换热器6流出的高温冷却液的温度,从而保证第二回路2中的冷却液的温度能在不损坏电池包10的情况下,加热电池包10。

[0045] 工作模式四:发动机14余热加热暖风芯体7模式。当暖风芯体7有加热需求(即,乘员舱有制热需求),电池包10没有加热需求,且发动机14的散发的余热足以加热冷却液以对暖风芯体7进行加热时,系统可以处于该模式,以利用发动机14的热量对暖风芯体7进行加热。在该模式下,加热器5关闭,第一水泵4开启,四通阀13的B口和C口导通,A口和D口导通,第一比例电磁阀11关闭,以使通过发动机14加热的高温冷却液在第一水泵4的作用下流向暖风芯体7,加热乘员舱,且第二回路2中的冷却液不流经换热器6进行吸热升温。在该模式下,第二比例电磁阀12可以开启,这样,第二水泵8、电池包10、第二比例电磁阀12将串联成一个回路,冷却液可以在第二水泵8的作用下在该回路中循环流动,以调节电池包10的温度,使电池包10各位置的温度保持一致,避免电池包10出现某个位置温度高,某个位置温度低的情况。

[0046] 工作模式五:发动机14余热加热电池包10模式。当电池包10有加热需求,暖风芯体7没有加热需求(即乘员舱没有制热需求),且发动机14的余热足以加热冷却液以对电池包10进行加热时,系统可以处于该模式,以利用发动机14的热量对电池包10进行加热。在该模式下,加热器5关闭,第一水泵4、第二水泵8、第一比例电磁阀11开启,四通阀13的B口和C口导通,A口和D口导通,以使通过发动机14加热后的冷却液通过换热器6将热量传递给第二回路2中的冷却液,从而加热电池包10,通过调节第一比例电磁阀11的阀门开度,可以调节第二回路2中冷却液的温度,此时,用于向暖风芯体7吹风的风扇不开启。

[0047] 工作模式六:发动机14余热同时加热暖风芯体7和电池包10模式。当电池包10有加热需求,暖风芯体7也有加热需求(即乘员舱有制热需求),且发动机14的余热足以加热冷却液以对电池包10和暖风芯体7进行加热时,系统可以处于该模式,以利用发动机14的热量对电池包10和暖风芯体7进行加热。在该模式下,加热器5关闭,第一水泵4、第二水泵8、第一比例电磁阀11开启,四通阀13的B口和C口导通,A口和D口导通,通过发动机14加热的冷却液在

第一水泵4的作用下先流至换热器6进行热量交换,然后再加热暖风芯体7,第一比例电磁阀11调节其阀门开度,从而调节第二回路2中冷却液的温度,这样,通过加热器5可以满足暖风芯体7和电池包10不同的加热需求。此外,在该模式下,若第二回路2中的冷却液温度过高,第二比例电磁阀12可以开启,从而使从电池包10流出的部分低温冷却液可以用于降低从换热器6流出的高温冷却液的温度,从而保证第二回路2中的冷却液的温度能在不损坏电池包10的情况下,加热电池包10。

[0048] 根据本公开的另一个方面,提供一种车辆,该车辆包括上述的车辆热管理系统。

[0049] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0050] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0051] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

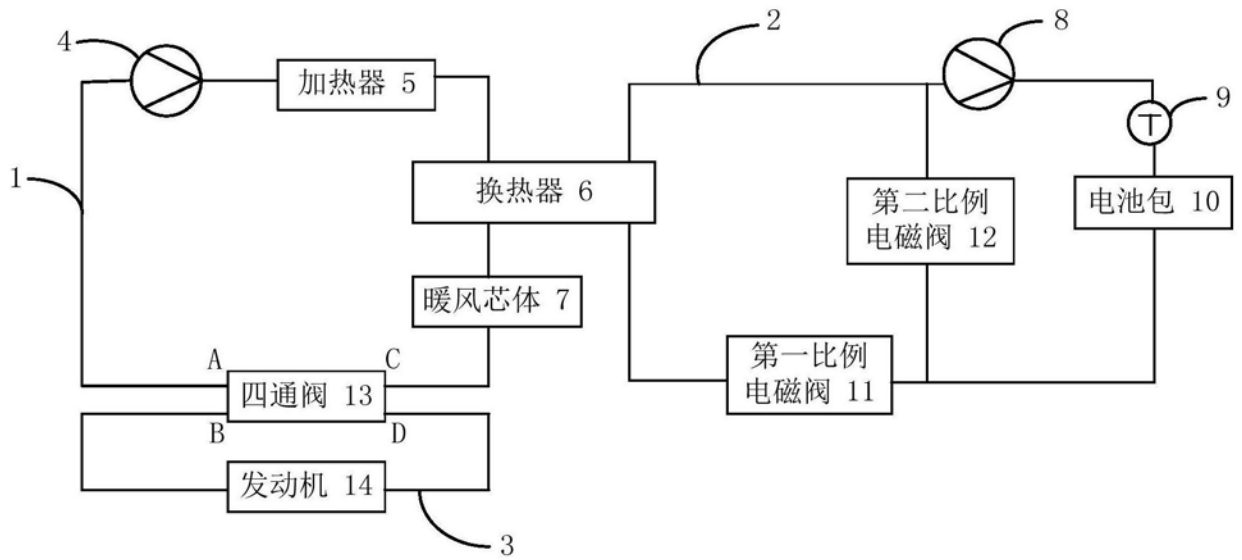


图1