



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108944392 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810779525.8

(22)申请日 2018.07.16

(71)申请人 北京汽车股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇双河大街99号

(72)发明人 李海生 刘欣 金圣范 张华东  
张丽 李正斌

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 郭晓龙 刘芳

(51)Int.Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

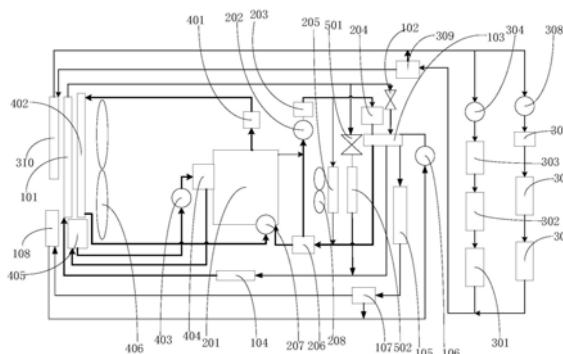
权利要求书3页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

混动汽车热管理系统及混动汽车

(57)摘要

本发明提供一种混动汽车热管理系统及混动汽车,根据不同的温度对动力电池实施冷却,在温度达到第一预设值时,动力电池中的冷却液只在自身内部循环;在温度达到第二预设值时,动力电池中的冷却液利用电池散热器进行散热;在温度达到第三预设值时,动力电池中的冷却液通过冷凝器中的冷媒进行散热。本发明的混动汽车热管理系统能够针对动力电池不同的工况采用不同的冷却方式对动力电池进行冷却,冷却效果好,且降低了热管理相关部件的能耗,使整车油耗降低。



1. 一种混动汽车热管理系统,其特征在于,包括动力电池冷却系统,所述动力电池冷却系统包括冷凝器、膨胀阀、热交换器、压缩机、动力电池、第一水泵、第一三向电磁阀和电池散热器;

其中,所述冷凝器的出口连接所述热交换器,所述膨胀阀设置在所述冷凝器和所述热交换器之间,所述热交换器的第一出口连接所述压缩机,所述压缩机的出口与所述冷凝器的入口相连;所述动力电池的出水口连接所述第一三向电磁阀的入口,所述第一三向电磁阀的第一出口连接所述第一水泵,所述第一水泵与所述热交换器相连,所述热交换器的第二出口连接所述动力电池的入水口;所述第一三向电磁阀的第二出口连接所述电池散热器的入口,所述电池散热器的出口连接所述第一水泵;

当所述动力电池的温度达到第一预设值时,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流回所述动力电池;

当所述动力电池的温度达到第二预设值时,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀进入所述电池散热器中进行散热,从所述电池散热器排出的冷却液经所述第一水泵流回所述动力电池;

当所述动力电池的温度达到第三预设值时,所述冷凝器释放出冷媒,冷媒经所述膨胀阀流至所述热交换器中,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流至所述热交换器中与冷媒进行热交换,交换后温度较低的冷却液流回所述动力电池、冷媒经所述压缩机流回所述冷凝器中。

2. 根据权利要求1所述的混动汽车热管理系统,其特征在于,所述第一预设值小于等于 $20^{\circ}\text{C}$ ,所述第二预设值大于 $20^{\circ}\text{C}$ 且小于 $32^{\circ}\text{C}$ ,所述第三预设值大于等于 $32^{\circ}\text{C}$ 。

3. 根据权利要求1所述的混动汽车热管理系统,其特征在于,还包括动力电池加热系统,所述动力电池加热系统包括发动机、第二水泵、电子加热器、两向电磁阀、暖风水箱、第二三向电磁阀和第三水泵;

其中,所述发动机的出水口连接所述第二水泵的第一入口,所述第二水泵的出口连接所述电子加热器,所述电子加热器的第一出口连接所述热交换器,所述两向电磁阀设置在所述电子加热器和所述热交换器之间,所述电子加热器的第二出口连接所述暖风水箱,所述暖风水箱的出口和所述热交换器的第三出口均连接所述第二三向电磁阀,所述第二三向电磁阀的第一出口连接所述第三水泵,所述第三水泵的出口连接所述发动机的入水口;

当所述发动机启动且所述动力电池的温度达到第四预设值时,所述发动机的出水口排出的冷却液经所述第二水泵流至所述电子加热器中,经所述电子加热器加热后的冷却液分成两部分;一部分经所述两向电磁阀流至所述热交换器中,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流至所述热交换器中与其进行热交换,热交换后温度较高的冷却液流回所述动力电池、完成热交换的此部分冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;另一部分流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热,从所述暖风水箱流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;

当所述发动机未启动且所述动力电池的温度达到第四预设值时,所述电子加热器将冷却液加热后排出,经所述电子加热器加热后的冷却液分成两部分;一部分经所述两向电磁阀流至所述热交换器中,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流至所述热交换器中与其进行热交换,交换后温度较高的冷却液流回所述动力电池、完成交

换的此部分冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述电子加热器；另一部分流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热，从所述暖风水箱流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机；

所述第四预设值小于等于 $0^{\circ}\text{C}$ 。

4. 根据权利要求1所述的混动汽车热管理系统，其特征在于，还包括电机冷却系统，所述电机冷却系统包括前电机、发电机、前电机控制器、第四水泵、后电机、后电机控制器、充电机、第五水泵和第三三向电磁阀；

其中，所述第三三向电磁阀的第一出口连接所述第四水泵和第五水泵的入口，所述第四水泵的出口连接所述前电机控制器，所述前电机控制器与所述前电机相连，所述发电机设置在所述前电机控制器和所述前电机之间，所述第五水泵的出口连接所述充电机，所述充电机与所述后电机控制器相连，所述后电机控制器连接所述后电机，所述前电机和后电机的出口连接所述第三三向电磁阀的入口；

当电机正常启动、且温度较低时，冷却液从所述第三三向电磁阀的第一出口流出并分成两部分分别流入所述第四水泵和第五水泵；流入所述第四水泵中的冷却液流入所述前电机控制器中用于为前电机控制器的电路板降温，且经所述发电机和前电机后流回所述第三三向电磁阀；流入所述第五水泵中的冷却液经所述充电机后流入所述后电机控制器中用于为后电机控制器的电路板降温，且经所述后电机后流回所述第三三向电磁阀。

5. 根据权利要求4所述的混动汽车热管理系统，其特征在于，所述电机冷却系统还包括电机散热器，所述电机散热器的出口连接所述第四水泵和第五水泵，所述电机散热器的入口连接所述第三三向电磁阀的第二出口；

当电机正常运行、且温度较高时，冷却液从所述电机散热器的出口流出并分成两部分分别流入所述第四水泵和第五水泵；流入所述第四水泵中的冷却液流入所述前电机控制器，且依次经过所述发电机、前电机和第三三向电磁阀后流回所述电机散热器中；流入所述第五水泵中的冷却液依次经过所述充电机、后电机控制器、后电机和第三三向电磁阀后流回所述电机散热器中。

6. 根据权利要求5所述的混动汽车热管理系统，其特征在于，在电机充电状态下，冷却液从所述电机散热器的出口流出并流入所述第五水泵，依次经过所述充电机、后电机控制器、后电机和第三三向电磁阀后流回所述电机散热器中。

7. 根据权利要求3所述的混动汽车热管理系统，其特征在于，还包括发动机热管理系统，所述发动机热管理系统包括节温器、散热器、第六水泵、涡轮增压中冷器和低温散热器；

其中，所述发动机的出水口经所述节温器后连接所述散热器，所述散热器的出口经所述第三水泵连接所述发动机的入水口；所述涡轮增压中冷器的出口连接所述低温散热器，所述低温散热器的出口经所述第六水泵后连接所述涡轮增压中冷器的入口；

当所述发动机启动且转速达到预定值时，所述发动机中的涡轮启动，所述发动机的出水口排出的冷却液分成两部分；一部分经所述第二水泵流至所述电子加热器中，经所述电子加热器加热后流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热，从所述暖风水箱中排出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机；另一部分经所述节温器流入所述散热器中，经散热后的冷却液通过所述第三水泵流回所述发动机；所述涡轮增压中冷器中排出的冷却液流入所述低温散热器中，降温后流入所述第六水泵并最终流回所述涡轮增压

中冷器。

8. 根据权利要求7所述的混动汽车热管理系统,其特征在于,当所述发动机启动且转速未达到预定值时,所述发动机中的涡轮不启动;所述发动机的出水口排出的冷却液分成两部分,一部分经所述第二水泵流至所述电子加热器中,经所述电子加热器加热后流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热,从所述暖风水箱中排出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;另一部分经所述节温器流入所述散热器中,经散热后的冷却液通过所述第三水泵流回所述发动机。

9. 根据权利要求8所述的混动汽车热管理系统,其特征在于,还包括驾驶室热管理系统,所述驾驶室热管理系统包括第二膨胀阀和蒸发器,所述第二膨胀阀的入口连接所述冷凝器的出口,所述第二膨胀阀的出口连接所述蒸发器,所述蒸发器的出口通过所述压缩机连接所述冷凝器;

当所述驾驶室采用所述发动机进行加热时,所述发动机出水口排出的冷却液经所述第二水泵流至所述电子加热器中加热,加热后的冷却液流入所述暖风水箱中为驾驶室加热,从所述暖风水箱中流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;

当所述驾驶室采用电子加热器加热时,所述电子加热器将加热后的冷却液排至所述暖风水箱中为驾驶室加热,从所述暖风水箱中流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述电子加热器;

当所述驾驶室采用空调进行降温时,所述冷凝器放出冷媒,冷媒经所述第二膨胀阀后流入所述蒸发器以对所述驾驶室进行降温,从所述蒸发器中流出的冷媒经所述压缩机后流回所述冷凝器。

10. 一种混动汽车,其特征在于,包括如权利要求1-9中任一所述的混动汽车热管理系统。

## 混动汽车热管理系统及混动汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车领域,尤其涉及一种混动汽车热管理系统及混动汽车。

### 背景技术

[0002] 混合动力汽车是新能源汽车中的一种形式,其可以运行在电动模式或传统的燃油模式下。一般的,在电能充足的时候,采用电动模式运行,此时电动机驱动车辆;在电能不足时,采用传统的燃油模式运行,此时,发动机会参与到驱动或者发电环节。

[0003] 由于混合动力汽车的驱动形式介于传统燃油车与纯电动车之间,使其在整车热管理方面有别于传统燃油车和纯电动车。动力电池是保证电动模式正常运行的基础,因此对动力电池的冷却是整车热管理的一项重要内容。现有技术中常采用传统散热方式对动力电池进行冷却,即在动力电池附近设置强制排风装置(如风扇等)对动力电池进行吹风,使其达到快速冷却的目的。

[0004] 但是,现有技术的冷却方式的冷却效果较差,且耗能大,不能够很好的实现对动力电池的冷却。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术下的上述缺陷,本发明的目的在于提供一种混动汽车热管理系统及混动汽车,本发明的混动汽车热管理系统能够针对动力电池不同的工况采用不同的冷却方式对动力电池进行冷却,冷却效果好,且降低了热管理相关部件的能耗,使整车油耗降低。

[0006] 本发明提供一种混动汽车热管理系统,包括动力电池冷却系统,所述动力电池冷却系统包括冷凝器、膨胀阀、热交换器、压缩机、动力电池、第一水泵、第一三向电磁阀和电池散热器;

[0007] 其中,所述冷凝器的出口连接所述热交换器,所述膨胀阀设置在所述冷凝器和所述热交换器之间,所述热交换器的第一出口连接所述压缩机,所述压缩机的出口与所述冷凝器的入口相连;所述动力电池的出水口连接所述第一三向电磁阀的入口,所述第一三向电磁阀的第一出口连接所述第一水泵,所述第一水泵与所述热交换器相连,所述热交换器的第二出口连接所述动力电池的入水口;所述第一三向电磁阀的第二出口连接所述电池散热器的入口,所述电池散热器的出口连接所述第一水泵;

[0008] 当所述动力电池的温度达到第一预设值时,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流回所述动力电池;

[0009] 当所述动力电池的温度达到第二预设值时,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀进入所述电池散热器中进行散热,从所述电池散热器排出的冷却液经所述第一水泵流回所述动力电池;

[0010] 当所述动力电池的温度达到第三预设值时,所述冷凝器释放出冷媒,冷媒经所述膨胀阀流至所述热交换器中,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵

后流至所述热交换器中与冷媒进行热交换,交换后温度较低的冷却液流回所述动力电池、冷媒经所述压缩机流回所述冷凝器中。

[0011] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,所述第一预设值小于等于 $20^{\circ}\text{C}$ ,所述第二预设值大于 $20^{\circ}\text{C}$ 且小于 $32^{\circ}\text{C}$ ,所述第三预设值大于等于 $32^{\circ}\text{C}$ 。

[0012] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,还包括动力电池加热系统,所述动力电池加热系统包括发动机、第二水泵、电子加热器、两向电磁阀、暖风水箱、第二三向电磁阀和第三水泵;

[0013] 其中,所述发动机的出水口连接所述第二水泵的第一入口,所述第二水泵的出口连接所述电子加热器,所述电子加热器的第一出口连接所述热交换器,所述两向电磁阀设置在所述电子加热器和所述热交换器之间,所述电子加热器的第二出口连接所述暖风水箱,所述暖风水箱的出口和所述热交换器的第三出口均连接所述第二三向电磁阀,所述第二三向电磁阀的第一出口连接所述第三水泵,所述第三水泵的出口连接所述发动机的入水口;

[0014] 当所述发动机启动且所述动力电池的温度达到第四预设值时,所述发动机的出水口排出的冷却液经所述第二水泵流至所述电子加热器中,经所述电子加热器加热后的冷却液分成两部分;一部分经所述两向电磁阀流至所述热交换器中,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流至所述热交换器中与其进行热交换,交换后温度较高的冷却液流回所述动力电池、完成交换的此部分冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;另一部分流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热,从所述暖风水箱流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;

[0015] 当所述发动机未启动且所述动力电池的温度达到第四预设值时,所述电子加热器将冷却液加热后排出,经所述电子加热器加热后的冷却液分成两部分;一部分经所述两向电磁阀流至所述热交换器中,所述动力电池中的冷却液经所述第一三向电磁阀和第一水泵后流至所述热交换器中与其进行热交换,交换后温度较高的冷却液流回所述动力电池、完成交换的此部分冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述电子加热器;另一部分流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热,从所述暖风水箱流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;

[0016] 所述第四预设值小于等于 $0^{\circ}\text{C}$ 。

[0017] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,还包括电机冷却系统,所述电机冷却系统包括前电机、发电机、前电机控制器、第四水泵、后电机、后电机控制器、充电器、第五水泵和第三三向电磁阀;

[0018] 其中,所述第三三向电磁阀的第一出口连接所述第四水泵和第五水泵的入口,所述第四水泵的出口连接所述前电机控制器,所述前电机控制器与所述前电机相连,所述发电机设置在所述前电机控制器和所述前电机之间,所述第五水泵的出口连接所述充电器,所述充电器与所述后电机控制器相连,所述后电机控制器连接所述后电机,所述前电机和后电机的出口连接所述第三三向电磁阀的入口;

[0019] 当电机正常启动、且温度较低时,冷却液从所述第三三向电磁阀的第一出口流出并分成两部分分别流入所述第四水泵和第五水泵;流入所述第四水泵中的冷却液流入所述前电机控制器中用于为前电机控制器的电路板降温,且经所述发电机和前电机后流回所述

第三三向电磁阀;流入所述第五水泵中的冷却液经所述充电机后流入所述后电机控制器中用于为后电机控制器的电路板降温,且经所述后电机后流回所述第三三向电磁阀。

[0020] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,所述电机冷却系统还包括电机散热器,所述电机散热器的出口连接所述第四水泵和第五水泵,所述电机散热器的入口连接所述第三三向电磁阀的第二出口;

[0021] 当电机正常运行、且温度较高时,冷却液从所述电机散热器的出口流出并分成两部分分别流入所述第四水泵和第五水泵;流入所述第四水泵中的冷却液流入所述前电机控制器,且依次经过所述发电机、前电机和第三三向电磁阀后流回所述电机散热器中;流入所述第五水泵中的冷却液依次经过所述充电机、后电机控制器、后电机和第三三向电磁阀后流回所述电机散热器中。

[0022] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,在电机充电状态下,冷却液从所述电机散热器的出口流出并流入所述第五水泵,依次经过所述充电机、后电机控制器、后电机和第三三向电磁阀后流回所述电机散热器中。

[0023] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,还包括发动机热管理系统,所述发动机热管理系统包括节温器、散热器、第六水泵、涡轮增压中冷器和低温散热器;

[0024] 其中,所述发动机的出水口经所述节温器后连接所述散热器,所述散热器的出口经所述第三水泵连接所述发动机的入水口;所述涡轮增压中冷器的出口连接所述低温散热器,所述低温散热器的出口经所述第六水泵后连接所述涡轮增压中冷器的入口;

[0025] 当所述发动机启动且转速达到预定值时,所述发动机中的涡轮启动,所述发动机的出水口排出的冷却液分成两部分;一部分经所述第二水泵流至所述电子加热器中,经所述电子加热器加热后流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热,从所述暖风水箱中排出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;另一部分经所述节温器流入所述散热器中,经散热后的冷却液通过所述第三水泵流回所述发动机;所述涡轮增压中冷器中排出的冷却液流入所述低温散热器中,降温后流入所述第六水泵并最终流回所述涡轮增压中冷器。

[0026] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,当所述发动机启动且转速未达到预定值时,所述发动机中的涡轮不启动;所述发动机的出水口排出的冷却液分成两部分,一部分经所述第二水泵流至所述电子加热器中,经所述电子加热器加热后流入所述暖风水箱用于对驾驶室进行加热,从所述暖风水箱中排出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;另一部分经所述节温器流入所述散热器中,经散热后的冷却液通过所述第三水泵流回所述发动机。

[0027] 如上所述的混动汽车热管理系统,可选的,还包括驾驶室热管理系统,所述驾驶室热管理系统包括第二膨胀阀和蒸发器,所述第二膨胀阀的入口连接所述冷凝器的出口,所述第二膨胀阀的出口连接所述蒸发器,所述蒸发器的出口通过所述压缩机连接所述冷凝器;

[0028] 当所述驾驶室采用所述发动机进行加热时,所述发动机出水口排出的冷却液经所述第二水泵流至所述电子加热器中加热,加热后的冷却液流入所述暖风水箱中为驾驶室加热,从所述暖风水箱中流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第三水泵后流回所述发动机;

[0029] 当所述驾驶室采用电子加热器加热时,所述电子加热器将加热后的冷却液排至所述暖风水箱中为驾驶室加热,从所述暖风水箱中流出的冷却液经所述第二三向电磁阀和第二水泵后流回所述电子加热器;

[0030] 当所述驾驶室采用空调进行降温时,所述冷凝器放出冷媒,冷媒经所述第二膨胀阀后流入所述蒸发器以对所述驾驶室进行降温,从所述蒸发器中流出的冷媒经所述压缩机后流回所述冷凝器。

[0031] 本发明还提供一种混动汽车,包括如上所述的混动汽车热管理系统。

[0032] 本发明提供的混动汽车热管理系统及混动汽车,根据不同的温度对动力电池实施冷却,在温度达到第一预设值时,动力电池中的冷却液只在自身内部循环;在温度达到第二预设值时,动力电池中的冷却液利用电池散热器进行散热;在温度达到第三预设值时,动力电池中的冷却液通过冷凝器中的冷媒进行散热。本发明的混动汽车热管理系统能够针对动力电池不同的工况采用不同的冷却方式对动力电池进行冷却,冷却效果好,且降低了热管理相关部件的能耗,使整车油耗降低。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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。

[0034] 图1为本发明一实施例提供的混动汽车热管理系统的结构简图。

[0035] 附图标记:

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| [0036] 101-冷凝器;     | 102-膨胀阀;     |
| [0037] 103-热交换器;    | 104-压缩机;     |
| [0038] 105-动力电池;    | 106-第一水泵;    |
| [0039] 107-第一三向电磁阀; | 108-电池散热器;   |
| [0040] 201-发动机;     | 202-第二水泵;    |
| [0041] 203-电子加热器;   | 204-两向电磁阀;   |
| [0042] 205-暖风水箱;    | 206-第二三向电磁阀; |
| [0043] 207-第三水泵;    | 208-鼓风机;     |
| [0044] 301-前电机;     | 302-发电机;     |
| [0045] 303-前电机控制器;  | 304-第四水泵;    |
| [0046] 305-后电机;     | 306-后电机控制器;  |
| [0047] 307-充电机;     | 308-第五水泵;    |
| [0048] 309-第三三向电磁阀; | 310-电机散热器;   |
| [0049] 401-节温器;     | 402-散热器;     |
| [0050] 403-第六水泵;    | 404-涡轮增压中冷器; |
| [0051] 405-低温散热器;   | 406-风扇;      |
| [0052] 501-第二膨胀阀;   | 502-蒸发器。     |



## 具体实施方式

[0053] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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。

[0054] 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。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0055] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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的限制。

[0056] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于方便描述不同的部件,而不能理解为指示或暗示顺序关系、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”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0058] 混合动力汽车是新能源汽车中的一种形式,其可以运行在电动模式或传统的燃油模式下。一般的,在电能充足时候,采用电动模式运行,此时电动机驱动车辆;在电能不足时,采用传统的燃油模式运行,此时,发动机会参与到驱动或者发电环节。

[0059] 由于混合动力汽车的驱动形式介于传统燃油车与纯电动车之间,使其在整车热管理方面有别于传统燃油车和纯电动车。动力电池是保证电动模式正常运行的基础,因此对动力电池的冷却是整车热管理的一项重要内容。现有技术中常采用传统散热方式对动力电池进行冷却,即在动力电池附近设置强制排风装置(如风扇等)对动力电池进行吹风,使其达到快速冷却的目的。

[0060] 但是,现有技术的冷却方式的冷却效果较差,且耗能大,不能够很好的实现对动力电池的冷却。

[0061] 为了克服现有技术下的上述缺陷,本发明的目的在于提供一种混动汽车热管理系统,本发明的混动汽车热管理系统能够针对动力电池不同的工况采用不同的冷却方式对动力电池进行冷却,冷却效果好,且降低了热管理相关部件的能耗,使整车油耗降低。

[0062] 下面将结合附图详细的对本发明的内容进行描述,以使本领域技术人员能够更加详细的了解本发明的内容。

[0063] 实施例一

[0064] 图1为本发明一实施例提供的混动汽车热管理系统的结构简图;请参照图1。本实施例提供一种混动汽车热管理系统,其包括动力电池冷却系统,动力电池冷却系统包括冷

凝器101、膨胀阀102、热交换器103、压缩机104、动力电池105、第一水泵106、第一三向电磁阀107和电池散热器108。

[0065] 其中,冷凝器101的出口连接热交换器103,膨胀阀102设置在冷凝器101和热交换器103之间,热交换器103的第一出口连接压缩机104,压缩机104的出口与冷凝器101的入口相连;动力电池105的出水口连接第一三向电磁阀107的入口,第一三向电磁阀107的第一出口连接第一水泵106,第一水泵106与热交换器103相连,热交换器103的第二出口连接动力电池105的入水口;第一三向电磁阀107的第二出口连接电池散热器108的入口,电池散热器108的出口连接第一水泵106。

[0066] 具体的,由于动力电池105是整个混动汽车的主要功能部件,其性能的好坏直接影响整车的性能,及时将动力电池105在工作时产生的热量散出能够有效的保证动力电池105处于良好的运行工况。

[0067] 在本实施例中,当动力电池105的温度达到第一预设值时,动力电池105中的冷却液经第一三向电磁阀107和第一水泵106后流回动力电池105;即此时,动力电池105的温度不高,其冷却液只在动力电池105的内部循环。

[0068] 当动力电池105的温度达到第二预设值时,动力电池105中的冷却液经第一三向电磁阀107进入电池散热器108中进行散热,从电池散热器108排出的冷却液经第一水泵106流回动力电池105;此时,动力电池105的温度较高,为加快对动力电池105冷却液的散热,将其引入电池散热器108中进行强制散热,使得冷却液能够较快的进行降温。

[0069] 当动力电池105的温度达到第三预设值时,冷凝器101释放出冷媒,冷媒经膨胀阀102流至热交换器103中,动力电池105中的冷却液经第一三向电磁阀107和第一水泵106后流至热交换器103中与冷媒进行热交换,交换后温度较低的冷却液流回动力电池105、冷媒经压缩机104流回冷凝器101中;此时,动力电池105的运行时间较长,其温度较高,为了尽快的对动力电池105进行降温,使其能够保持正常工作,将动力电池105的冷却液引至热交换器103中与冷凝器101释放的冷媒进行热交换,从而使冷却液尽快的降低温度,以保证动力电池105的正常工作,延长动力电池105的使用寿命。

[0070] 从上述描述可以看出,本实施例能够对动力电池105进行有效的降温,使动力电池105的温度维持在合理的范围内,从而使得动力电池105能够持续的为整车提供动力,减小了整车燃油的消耗。

[0071] 本实施例提供的混动汽车热管理系统,根据不同的温度对动力电池105实施冷却,在温度达到第一预设值时,动力电池105中的冷却液只在自身内部循环;在温度达到第二预设值时,动力电池105中的冷却液利用电池散热器108进行散热;在温度达到第三预设值时,动力电池105中的冷却液通过冷凝器101中的冷媒进行散热。本实施例的混动汽车热管理系统能够针对动力电池105不同的工况采用不同的冷却方式对动力电池105进行冷却,冷却效果好,且降低了热管理相关部件的能耗,使整车油耗降低。

[0072] 在本实施例中,可选的,第一预设值、第二预设值和第三预设值的大小可以根据实际的需要进行设置,例如,在一个可选的实施例中,将第一预设值设置为小于等于 $20^{\circ}\text{C}$ ,第二预设值设置为大于 $20^{\circ}\text{C}$ 且小于 $32^{\circ}\text{C}$ ,第三预设值设置为大于等于 $32^{\circ}\text{C}$ ,以使混动汽车热管理系统能够采用合理的降温方式对动力电池105进行降温。

[0073] 请继续参照图1。进一步的,由于动力电池105在一定的温度下才能够保持最优运

行状态,因此在面对温度低于最优运行温度的情况下需要对动力电池105进行加热,以使其能够运行在最优状态。为此,本实施例还包括动力电池加热系统,动力电池加热系统包括发动机201、第二水泵202、电子加热器203、两向电磁阀204、暖风水箱205、第二三向电磁阀206和第三水泵207。

[0074] 其中,发动机201的出水口连接第二水泵202的第一入口,第二水泵202的出口连接电子加热器203,电子加热器203的第一出口连接热交换器103,两向电磁阀204设置在电子加热器203和热交换器103之间,电子加热器203的第二出口连接暖风水箱205,暖风水箱205的出口和热交换器103的第三出口均连接第二三向电磁阀206,第二三向电磁阀206的第一出口连接第三水泵207,第三水泵207的出口连接发动机201的入水口。

[0075] 具体的,当发动机201启动且动力电池105的温度达到第四预设值时,发动机201的出水口排出的冷却液经第二水泵202流至电子加热器203中,经电子加热器203加热后的冷却液分成两部分;一部分经两向电磁阀204流至热交换器103中,动力电池105中的冷却液经第一三向电磁阀107和第一水泵106后流至热交换器103中与其进行热交换,热交换后温度较高的冷却液流回动力电池105、完成热交换的此部分冷却液经第二三向电磁阀206和第三水泵207后流回发动机201,此部分循环实现了对动力电池105的加热,使得动力电池105的温度提升,保证其能够运行在最佳工况下。另一部分流入暖风水箱205用于对驾驶室进行加热,从暖风水箱205流出的冷却液经第二三向电磁阀206和第三水泵207后流回发动机201;此部分循环实现了对驾驶室的加热,从而能够合理的利用发动机201和电子加热器203产生的热量,可选的,可以在暖风水箱205的一侧设置鼓风机208,以将暖风水箱205中的热量吹向驾驶室中。

[0076] 当发动机201未启动且动力电池105的温度达到第四预设值时,电子加热器203将冷却液加热后排出,经电子加热器203加热后的冷却液分成两部分;一部分经两向电磁阀204流至热交换器103中,动力电池105中的冷却液经第一三向电磁阀107和第一水泵106后流至热交换器103中与其进行热交换,热交换后温度较高的冷却液流回动力电池105、完成热交换的此部分冷却液经第二三向电磁阀206和第二水泵202后流回电子加热器203;另一部分流入暖风水箱205用于对驾驶室进行加热,从暖风水箱205流出的冷却液经第二三向电磁阀206和第三水泵207后流回发动机。与上述工况不同的是,此时发动机201并未启动,车辆只能利用电子加热器203对冷却液进行加热,以使动力电池105能够维持在最优运行状态,同时为驾驶室提供加热。

[0077] 在本实施例中,可选的,第四预设值的大小可以根据实际的需要进行设置,例如,在一个可选的实施例中,将第四预设值为小于等于0℃。

[0078] 请继续参照图1。在混动汽车中,若动力电池相当于传统燃油车中的汽油,则电机就相当于传统燃油车中的发动机,因此电机运行状况的好坏直接影响整车的运行状态。因此,在本实施例中还包括电机冷却系统,电机冷却系统包括前电机301、发电机302、前电机控制器303、第四水泵304、后电机305、后电机控制器306、充电机307、第五水泵308和第三三向电磁阀309。

[0079] 其中,第三三向电磁阀309的第一出口连接第四水泵304和第五水泵308的入口,第四水泵304的出口连接前电机控制器303,前电机控制器303与前电机301相连,发电机302设置在前电机控制器303和前电机301之间,第五水泵308的出口连接充电机307,充电机307与

后电机控制器306相连,后电机控制器306连接后电机305,前电机301和后电机305的出口连接第三三向电磁阀309的入口。

[0080] 当电机正常启动、且温度较低时,预存在电机冷却系统管道内的冷却液从第三三向电磁阀309的第一出口流出并分成两部分分别流入第四水泵304和第五水泵308;流入第四水泵304中的冷却液流入前电机控制器303中用于为前电机控制器303的电路板降温,且经发电机302和前电机301后流回第三三向电磁阀309;流入第五水泵308中的冷却液经充电机307后流入后电机控制器306中用于为后电机控制器306的电路板降温,且经后电机305后流回第三三向电磁阀309。此循环主要为了降低电机控制器中电路板的温度,以保证电机的正常运行。

[0081] 进一步的,电机冷却系统还包括电机散热器310,电机散热器310的出口连接第四水泵304和第五水泵308,电机散热器310的入口连接第三三向电磁阀309的第二出口。

[0082] 当电机正常运行、且温度较高时,冷却液从电机散热器310的出口流出并分成两部分分别流入第四水泵304和第五水泵308;流入第四水泵304中的冷却液流入前电机控制器303,且依次经过发电机302、前电机301和第三三向电磁阀309后流回电机散热器310中;流入第五水泵308中的冷却液依次经过充电机307、后电机控制器306、后电机305和第三三向电磁阀309后流回电机散热器310中。此时,可以利用电机散热器310迅速的降低电机中的温度,使其保持在合理的运行温度下。

[0083] 进一步的,在电机充电状态下,冷却液从电机散热器310的出口流出并流入第五水泵308,依次经过充电机307、后电机控制器306、后电机305和第三三向电磁阀309后流回电机散热器310中。在充电时电机会产生较大的热量,利用电机散热器310对电机进行降温能够有效的保证在充电状态下电机的安全。

[0084] 请继续参照图1。进一步的,本实施例还包括发动机热管理系统,发动机热管理系统包括节温器401、散热器402、第六水泵403、涡轮增压中冷器404和低温散热器405。

[0085] 其中,发动机201的出水口经节温器401后连接散热器402,散热器402的出口经第三水泵207连接发动机201的入水口;涡轮增压中冷器404的出口连接低温散热器405,低温散热器405的出口经第六水泵403后连接涡轮增压中冷器404的入口。涡轮增压中冷器404设置在发动机201上,在散热器402和低温散热器405的一侧还设有风扇406用于对散热器402进行降温。

[0086] 当发动机201启动且转速达到预定值时,发动机201中的涡轮启动,发动机201的出水口排出的冷却液分成两部分;一部分经第二水泵202流至电子加热器203中,经电子加热器203加热后流入暖风水箱205用于对驾驶室进行加热,从暖风水箱205中排出的冷却液经第二三向电磁阀206和第三水泵207后流回发动机201;另一部分经节温器401流入散热器402中,经散热后的冷却液通过第三水泵207流回发动机201;涡轮增压中冷器404中排出的冷却液流入低温散热器405中,降温后流入第六水泵403并最终流回涡轮增压中冷器404。

[0087] 进一步的,当发动机201启动且转速未达到预定值时,发动机201中的涡轮不启动;发动机201的出水口排出的冷却液分成两部分,一部分经第二水泵202流至电子加热器203,经电子加热器203加热后流入暖风水箱205用于对驾驶室进行加热,从暖风水箱205中排出的冷却液经第二三向电磁阀206和第三水泵207后流回发动机201;另一部分经节温器401流入散热器402中,经散热后的冷却液通过第三水泵207流回发动机201。

[0088] 本实施例能够有效的降低涡轮的温度,且将发动机产生的热量进行了合理利用,能够提高整车的热效率。

[0089] 请继续参照图1。进一步的,本实施例还包括驾驶室热管理系统,驾驶室热管理系统包括第二膨胀阀501和蒸发器502,第二膨胀阀501的入口连接冷凝器101的出口,第二膨胀阀501的出口连接蒸发器502,蒸发器502的出口通过压缩机104连接冷凝器101。

[0090] 当驾驶室采用发动机201进行加热时,从发动机201的出水口排出的冷却液经第二水泵202流至电子加热器203中加热,加热后的冷却液流入暖风水箱205中为驾驶室加热,从暖风水箱205中流出的冷却液经第二三向电磁阀206和第三水泵207后流回发动机201。

[0091] 当驾驶室采用电子加热器203加热时,电子加热器203将加热后的冷却液排至暖风水箱205中为驾驶室加热,从暖风水箱205中流出的冷却液经第二三向电磁阀206和第二水泵202后流回电子加热器203。

[0092] 当驾驶室采用空调进行降温时,冷凝器101放出冷媒,冷媒经第二膨胀阀501后流入蒸发器502以对驾驶室进行降温,从蒸发器502中流出的冷媒经压缩机104后流回冷凝器101。

[0093] 本实施例能够采用合理的方式对驾驶室进行加热或降温,有效的保证了驾驶室的舒适性。

[0094] 实施例二

[0095] 本实施例提供一种混动汽车,包括如上实施例一所述的混动汽车热管理系统。

[0096] 本发明提供的混动汽车,根据不同的温度对动力电池实施冷却,在温度达到第一预设值时,动力电池中的冷却液只在自身内部循环;在温度达到第二预设值时,动力电池中的冷却液利用电池散热器进行散热;在温度达到第三预设值时,动力电池中的冷却液通过冷凝器中的冷媒进行散热。本发明的混动汽车能够针对动力电池不同的工况采用不同的冷却方式对动力电池进行冷却,冷却效果好,且降低了热管理相关部件的能耗,使整车油耗降低。

[0097] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

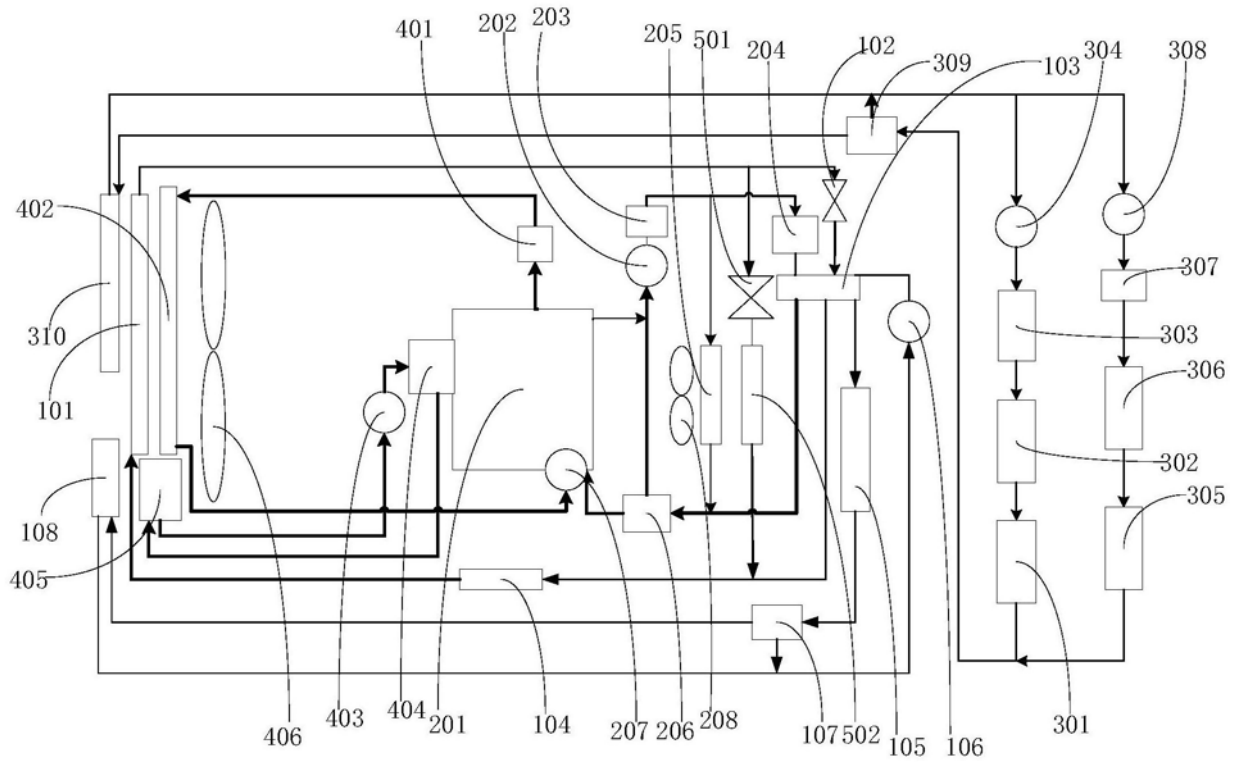


图1