



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106468887 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 01

(21) 申请号 201510505990. 9

(22) 申请日 2015. 08. 17

(71) 申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区天竺空港经济开发区 B 区裕华路甲 29 号

(72) 发明人 王克坚 张宇

(74) 专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) 11413

代理人 马敬 项京

(51) Int. Cl.

G05B 17/02(2006. 01)

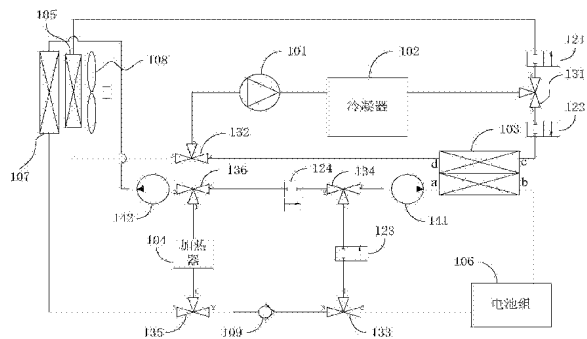
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

新能源汽车热管理系统仿真模型及仿真方法

(57) 摘要

本发明实施例提供的新能源汽车热管理系统仿真模型及仿真方法, 可以将对驾驶舱进行热管理的仿真和对电池组进行热管理的仿真整合到一起, 形成一个完整的新能源汽车热管理系统仿真模型。在本发明的仿真模型下, 用户可以通过控制各器件模型的工作状态, 从而对单驾驶舱制冷模式、单驾驶舱加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶舱和电池组同时制冷模式、驾驶舱和电池组同时加热模式、驾驶舱制冷电池组制热模式、驾驶舱制热电池组制冷模式进行仿真。本发明仅通过一套仿真模型就完成了对各种工况下的热管理进行仿真, 提高了仿真结果的真实性和有效性。



1. 一种新能源汽车热管理系统仿真模型,其特征在于,包括:压缩机模型(101)、冷凝器模型(102)、第一三通模型(131)、第一电磁阀模型(121)、蒸发器模型(105)、第二三通模型(132)、热交换器模型(103)、第二电磁阀模型(122)、第一水泵模型(141)、电池组模型(106)、第三三通模型(133)、第三电磁阀模型(123)、第四三通模型(134)、加热器模型(104)、第五三通模型(135)、暖风水箱模型(107)、第二水泵模型(142)、第六三通模型(136)、第四电磁阀模型(124)、单向阀模型(109)和风扇模型(108),

所述压缩机模型(101)的制冷剂出口与所述冷凝器模型(102)的一端连接,所述冷凝器模型(102)的另一端与所述第一三通模型(131)的第一端连接,所述第一三通模型(131)的第二端、第三端分别与所述第一电磁阀模型(121)的第一端和所述第二电磁阀模型(122)的第一端连接,所述第一电磁阀模型(121)的第二端与所述蒸发器模型(105)的一端连接,所述蒸发器模型(105)的另一端与所述第二三通模型(132)的第三端连接,所述第二三通模型(132)的第一端、第二端分别与所述压缩机模型(101)的入口和所述热交换器模型(103)的制冷剂出口(d)连接,所述热交换器模型(103)的制冷剂入口(c)与所述第二电磁阀模型(122)的第二端连接;

所述加热器模型(104)的一端与所述第六三通模型(136)的第一端连接,所述第六三通模型(136)的第二端、第三端分别与所述第二水泵模型(142)的入口、第四电磁阀模型(124)的第一端连接,所述第二水泵模型(142)的出口与所述暖风水箱模型(107)的一端连接,所述暖风水箱模型(107)的另一端与所述第五三通模型(135)的第三端连接,所述第五三通模型(135)的第一端、第二端分别与所述加热器模型(104)的另一端、所述单向阀模型(109)的入口连接,所述单向阀模型(109)的出口与所述第三三通模型(133)的第三端连接,所述第三三通模型(133)的第一端、第二端分别与所述第三电磁阀模型(123)的第一端、所述电池组模型(106)的一端连接,所述电池组模型(106)的另一端与所述热交换器模型(103)的冷却液出口(b)连接,所述热交换器模型(103)的冷却液入口(a)与所述第一水泵模型(141)的出口连接,所述第一水泵模型(141)的入口与所述第四三通模型(134)的第三端连接,所述第四三通模型(134)的第一端、第二端分别与所述第三电磁阀模型(123)的第二端、所述第四电磁阀模型(124)的第二端连接,所述风扇模型(108)设置在所述暖风水箱模型(107)和所述蒸发器模型(105)一侧。

2. 根据权利要求1所述的仿真模型,其特征在于,还包括:膨胀罐模型(110)和第七三通模型(137),

所述第七三通模型(137)设置在所述第六三通模型(136)和所述第四电磁阀(124)之间,所述第七三通模型(137)的第二端与所述第六三通模型(136)的第三端连接,所述第七三通模型(137)的第三端与第四电磁阀(124)的第一端连接,所述第七三通模型(137)的第一端与所述膨胀罐模型(110)连接。

3. 根据权利要求1或2所述的仿真模型,其特征在于,所述加热器模型(104)为热敏电阻 PTC 加热器模型。

4. 一种新能源汽车热管理系统仿真方法,其特征在于,应用于权利要求1至3中任一项所述的新能源汽车热管理系统仿真模型中,所述方法包括:

通过控制所述第一电磁阀模型(121)、所述第二电磁阀模型(122)、所述第三电磁阀模型(123)、所述第四电磁阀模型(124)的开闭及所述压缩机模型(101)、冷凝器模型(102)、

第一水泵模型 (141)、第二水泵模型 (142)、加热器模型 (104)、风扇模型 (108) 的工作状态, 实现对单驾驶舱制冷模式、单驾驶舱加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶舱和电池组同时制冷模式、驾驶舱和电池组同时加热模式、驾驶舱制冷电池组制热模式、驾驶舱制热电池组制冷模式的仿真。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 通过关闭所述第二电磁阀模型 (122), 打开所述第一电磁阀模型 (121), 控制所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102)、风扇模型 (108) 开始工作, 控制所述第一水泵模型 (141)、第二水泵模型 (142)、加热器模型 (104) 停止工作, 对所述单驾驶舱制冷模式仿真;

通过关闭所述第四电磁阀模型 (124), 控制所述加热器模型 (104)、所述第二水泵模型 (142)、所述风扇模型 (108) 开始工作, 控制所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102)、第一水泵模型 (141) 停止工作, 对所述单驾驶舱加热模式仿真;

通过关闭所述第一电磁阀模型 (121) 和所述第四电磁阀模型 (124), 打开所述第二电磁阀模型 (122) 和所述第三电磁阀模型 (123), 控制所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102)、第一水泵模型 (141) 开始工作, 控制所述风扇模型 (108)、所述第二水泵模型 (142)、所述加热器模型 (104) 停止工作, 对所述单电池组制冷模式仿真;

通过关闭所述第三电磁阀模型 (123)、打开所述第四电磁阀模型 (124), 控制所述第一水泵模型 (141)、所述加热器模型 (104) 开始工作, 控制所述第二水泵模型 (142)、所述风扇模型 (108)、所述压缩机模型 (101)、所述冷凝器模型 (102) 停止工作, 对所述单电池组加热模式仿真。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法, 其特征在于, 通过打开所述第一电磁阀模型 (121)、所述第二电磁阀模型 (122) 和第三电磁阀模型 (123), 关闭所述第四电磁阀模型 (124), 控制所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102)、风扇模型 (108)、第一水泵模型 (141) 开始工作, 控制所述第二水泵模型 (142)、加热器模型 (104) 停止工作, 对驾驶舱和电池组同时制冷模式仿真。

7. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法, 其特征在于, 通过关闭所述第三电磁阀模型 (123), 打开所述第四电磁阀模型 (124), 控制所述加热器模型 (104)、第一水泵模型 (141)、所述第二水泵模型 (142)、所述风扇模型 (108) 开始工作, 控制所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102) 停止工作, 对所述驾驶舱和电池组同时加热模式仿真。

8. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法, 其特征在于, 通过关闭所述第二电磁阀模型 (122) 和所述第三电磁阀模型 (123), 打开所述第一电磁阀模型 (121) 和所述第四电磁阀模型 (124), 控制所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102)、风扇模型 (108)、所述第一水泵模型 (141)、所述加热器模型 (104) 开始工作, 控制第二水泵模型 (142) 停止工作, 对驾驶舱制冷电池组制热模式仿真。

9. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法, 其特征在于, 通过关闭所述第四电磁阀模型 (124) 和所述第一电磁阀模型 (121), 打开所述第二电磁阀模型 (122) 和所述第三电磁阀模型 (123), 控制所述加热器模型 (104)、所述第二水泵模型 (142)、所述风扇模型 (108)、所述压缩机模型 (101)、冷凝器模型 (102)、第一水泵模型 (141) 开始工作, 对驾驶舱制热电池组制冷模式仿真。

新能源汽车热管理系统仿真模型及仿真方法

技术领域

[0001] 本发明涉及仿真技术领域,特别是涉及新能源汽车热管理系统仿真模型及仿真方法。

背景技术

[0002] 现有的汽车厂商在设计汽车时,常常需要对汽车的热管理系统进行仿真。

[0003] 现有的仿真方案建立对驾驶舱进行热管理的仿真模型对驾驶舱的热管理进行仿真。对纯电动汽车、混合动力汽车等新能源汽车而言,由于还需要对电池组进行热管理,因此现有的仿真方案又建立了一套对电池组进行热管理的仿真模型。现有的仿真方案下,对驾驶舱进行热管理的仿真模型和对电池组进行热管理的仿真模型彼此独立。但是实际工况下,对驾驶舱进行热管理和对电池组进行热管理是互相影响的,因此现有的仿真方案无法充分对实际工况下的热管理进行仿真。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种新能源汽车热管理系统仿真模型及仿真方法,以充分对实际工况下的热管理进行仿真。

[0005] 为达到上述目的,本发明实施例公开了一种新能源汽车热管理系统仿真模型,包括:压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一三通模型 131、第一电磁阀模型 121、蒸发器模型 105、第二三通模型 132、热交换器模型 103、第二电磁阀模型 122、第一水泵模型 141、电池组模型 106、第三三通模型 133、第三电磁阀模型 123、第四三通模型 134、加热器模型 104、第五三通模型 135、暖风水箱模型 107、第二水泵模型 142、第六三通模型 136、第四电磁阀模型 124、单向阀模型 109 和风扇模型 108,

[0006] 所述压缩机模型 101 的制冷剂出口与所述冷凝器模型 102 的一端连接,所述冷凝器模型 102 的另一端与所述第一三通模型 131 的第一端连接,所述第一三通模型 131 的第二端、第三端分别与所述第一电磁阀模型 121 的第一端和所述第二电磁阀模型 122 的第一端连接,所述第一电磁阀模型 121 的第二端与所述蒸发器模型 105 的一端连接,所述蒸发器模型 105 的另一端与所述第二三通模型 132 的第三端连接,所述第二三通模型 132 的第一端、第二端分别与所述压缩机模型 101 的入口和所述热交换器模型 103 的制冷剂出口 d 连接,所述热交换器模型 103 的制冷剂入口 c 与所述第二电磁阀模型 122 的第二端连接;

[0007] 所述加热器模型 104 的一端与所述第六三通模型 136 的第一端连接,所述第六三通模型 136 的第二端、第三端分别与所述第二水泵模型 142 的入口、第四电磁阀模型 124 的第一端连接,所述第二水泵模型 142 的出口与所述暖风水箱模型 107 的一端连接,所述暖风水箱模型 107 的另一端与所述第五三通模型 135 的第三端连接,所述第五三通模型 135 的第一端、第二端分别与所述加热器模型 104 的另一端、所述单向阀模型 109 的入口连接,所述单向阀模型 109 的出口与所述第三三通模型 133 的第三端连接,所述第三三通模型 133 的第一端、第二端分别与所述第三电磁阀模型 123 的第一端、所述电池组模型 106 的一端连

接,所述电池组模型 106 的另一端与所述热交换器模型 103 的冷却液出口 b 连接,所述热交换器模型 103 的冷却液入口 a 与所述第一水泵模型 141 的出口连接,所述第一水泵模型 141 的入口与所述第四三通模型 134 的第三端连接,所述第四三通模型 134 的第一端、第二端分别与所述第三电磁阀模型 123 的第二端、所述第四电磁阀模型 124 的第二端连接,所述风扇模型 108 设置在所述暖风水箱模型 107 和所述蒸发器模型 105 一侧。

[0008] 可选的,还包括:膨胀罐模型 110 和第七三通模型 137,

[0009] 所述第七三通模型 137 设置在所述第六三通模型 136 和所述第四电磁阀 124 之间,所述第七三通模型 137 的第二端与所述第六三通模型 136 的第三端连接,所述第七三通模型 137 的第三端与第四电磁阀 124 的第一端连接,所述第七三通模型 137 的第一端与所述膨胀罐模型 110 连接。

[0010] 可选的,所述加热器模型 104 为热敏电阻 PTC 加热器模型。

[0011] 一种新能源汽车热管理系统仿真方法,应用于上述任一种新能源汽车热管理系统仿真模型中,所述方法包括:

[0012] 通过控制所述第一电磁阀模型 121、所述第二电磁阀模型 122、所述第三电磁阀模型 123、所述第四电磁阀模型 124 的开闭及所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141、第二水泵模型 142、加热器模型 104、风扇模型 108 的工作状态,实现对单驾驶舱制冷模式、单驾驶舱加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶舱和电池组同时制冷模式、驾驶舱和电池组同时加热模式、驾驶舱制冷电池组制热模式、驾驶舱制热电池组制冷模式的仿真。

[0013] 可选的,通过关闭所述第二电磁阀模型 122,打开所述第一电磁阀模型 121,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、风扇模型 108 开始工作,控制所述第一水泵模型 141、第二水泵模型 142、加热器模型 104 停止工作,对所述单驾驶舱制冷模式仿真;

[0014] 通过关闭所述第四电磁阀模型 124,控制所述加热器模型 104、所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108 开始工作,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141 停止工作,对所述单驾驶舱加热模式仿真;

[0015] 通过关闭所述第一电磁阀模型 121 和所述第四电磁阀模型 124,打开所述第二电磁阀模型 122 和所述第三电磁阀模型 123,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141 开始工作,控制所述风扇模型 108、所述第二水泵模型 142、所述加热器模型 104 停止工作,对所述单电池组制冷模式仿真;

[0016] 通过关闭所述第三电磁阀模型 123、打开所述第四电磁阀模型 124,控制所述第一水泵模型 141、所述加热器模型 104 开始工作,控制所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108、所述压缩机模型 101、所述冷凝器模型 102 停止工作,对所述单电池组加热模式仿真。

[0017] 可选的,通过打开所述第一电磁阀模型 121、所述第二电磁阀模型 122 和第三电磁阀模型 123,关闭所述第四电磁阀模型 124,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、风扇模型 108、第一水泵模型 141 开始工作,控制所述第二水泵模型 142、加热器模型 104 停止工作,对驾驶舱和电池组同时制冷模式仿真。

[0018] 可选的,通过关闭所述第三电磁阀模型 123,打开所述第四电磁阀模型 124,控制所述加热器模型 104、第一水泵模型 141、所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108 开始工作,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102 停止工作,对所述驾驶舱和电池组同时加热

模式仿真。

[0019] 可选的,通过关闭所述第二电磁阀模型 122 和所述第三电磁阀模型 123,打开所述第一电磁阀模型 121 和所述第四电磁阀模型 124,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、风扇模型 108、所述第一水泵模型 141、所述加热器模型 104 开始工作,控制第二水泵模型 142 停止工作,对驾驶舱制冷电池组制热模式仿真。

[0020] 可选的,通过关闭所述第四电磁阀模型 124 和所述第一电磁阀模型 121,打开所述第二电磁阀模型 122 和所述第三电磁阀模型 123,控制所述加热器模型 104、所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108、所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141 开始工作,对驾驶舱制热电池组制冷模式仿真。

[0021] 本发明实施例提供的新能源汽车热管理系统仿真模型及仿真方法,可以将对驶舱进行热管理的仿真和对电池组进行热管理的仿真整合到一起,形成一个完整的新能源汽车热管理系统仿真模型。在本发明的仿真模型下,用户可以通过控制各器件模型的工作状态,从而对单驾驶舱制冷模式、单驾驶舱加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶舱和电池组同时制冷模式、驾驶舱和电池组同时加热模式、驾驶舱制冷电池组制热模式、驾驶舱制热电池组制冷模式进行仿真。本发明仅通过一套仿真模型就完成了对各种工况下的热管理进行仿真,提高了仿真结果的真实性和有效性。

附图说明

[0022] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0023] 图 1 为本发明实施例提供的一种新能源汽车热管理系统仿真模型的示意图;

[0024] 图 2 为本发明实施例提供的另一种新能源汽车热管理系统仿真模型的示意图。

具体实施方式

[0025] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0026] 如图 1 所示,本发明实施例提供的一种新能源汽车热管理系统仿真模型,可以包括:压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一三通模型 131、第一电磁阀模型 121、蒸发器模型 105、第二三通模型 132、热交换器模型 103、第二电磁阀模型 122、第一水泵模型 141、电池组模型 106、第三三通模型 133、第三电磁阀模型 123、第四三通模型 134、加热器模型 104、第五三通模型 135、暖风水箱模型 107、第二水泵模型 142、第六三通模型 136、第四电磁阀模型 124、单向阀模型 109 和风扇模型 108,

[0027] 所述压缩机模型 101 的制冷剂出口与所述冷凝器模型 102 的一端连接,所述冷凝器模型 102 的另一端与所述第一三通模型 131 的第一端连接,所述第一三通模型 131 的第二端、第三端分别与所述第一电磁阀模型 121 的第一端和所述第二电磁阀模型 122 的第一

端连接,所述第一电磁阀模型 121 的第二端与所述蒸发器模型 105 的一端连接,所述蒸发器模型 105 的另一端与所述第二三通模型 132 的第三端连接,所述第二三通模型 132 的第一端、第二端分别与所述压缩机模型 101 的入口和所述热交换器模型 103 的制冷剂出口 d 连接,所述热交换器模型 103 的制冷剂入口 c 与所述第二电磁阀模型 122 的第二端连接;

[0028] 所述加热器模型 104 的一端与所述第六三通模型 136 的第一端连接,所述第六三通模型 136 的第二端、第三端分别与所述第二水泵模型 142 的入口、第四电磁阀模型 124 的第一端连接,所述第二水泵模型 142 的出口与所述暖风水箱模型 107 的一端连接,所述暖风水箱模型 107 的另一端与所述第五三通模型 135 的第三端连接,所述第五三通模型 135 的第一端、第二端分别与所述加热器模型 104 的另一端、所述单向阀模型 109 的入口连接,所述单向阀模型 109 的出口与所述第三三通模型 133 的第三端连接,所述第三三通模型 133 的第一端、第二端分别与所述第三电磁阀模型 123 的第一端、所述电池组模型 106 的一端连接,所述电池组模型 106 的另一端与所述热交换器模型 103 的冷却液出口 b 连接,所述热交换器模型 103 的冷却液入口 a 与所述第一水泵模型 141 的出口连接,所述第一水泵模型 141 的入口与所述第四三通模型 134 的第三端连接,所述第四三通模型 134 的第一端、第二端分别与所述第三电磁阀模型 123 的第二端、所述第四电磁阀模型 124 的第二端连接,所述风扇模型 108 设置在所述暖风水箱模型 107 和所述蒸发器模型 105 一侧。

[0029] 其中,所述加热器模型 104 可以为热敏电阻 PTC 加热器模型。

[0030] 具体的,可以通过控制所述第一电磁阀模型 121、所述第二电磁阀模型 122、所述第三电磁阀模型 123、所述第四电磁阀模型 124 的开闭及所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141、第二水泵模型 142、加热器模型 104、风扇模型 108 的工作状态,实现对单驾驶室制冷模式、单驾驶室加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶室和电池组同时制冷模式、驾驶室和电池组同时加热模式、驾驶室制冷电池组制热模式、驾驶室制热电池组制冷模式的仿真。具体的控制方式请参见本发明实施例提供的一种新能源汽车热管理系统仿真方法。

[0031] 本发明实施例提供的新能源汽车热管理系统仿真模型,可以将对驾驶室进行热管理的仿真和对电池组进行热管理的仿真整合到一起,形成一个完整的新能源汽车热管理系统仿真模型。在本发明的仿真模型下,用户可以通过控制各器件模型的工作状态,从而对单驾驶室制冷模式、单驾驶室加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶室和电池组同时制冷模式、驾驶室和电池组同时加热模式、驾驶室制冷电池组制热模式、驾驶室制热电池组制冷模式进行仿真。本发明仅通过一套仿真模型就完成了对各种工况下的热管理进行仿真,提高了仿真结果的真实性和有效性。

[0032] 如图 2 所示,本发明实施例提供的另一种新能源汽车热管理系统仿真模型,还可以包括:膨胀罐模型 110 和第七三通模型 137,

[0033] 所述第七三通模型 137 设置在所述第六三通模型 136 和所述第四电磁阀 124 之间,所述第七三通模型 137 的第二端与所述第六三通模型 136 的第三端连接,所述第七三通模型 137 的第三端与第四电磁阀 124 的第一端连接,所述第七三通模型 137 的第一端与所述膨胀罐模型 110 连接。

[0034] 本发明实施例还提供了一种新能源汽车热管理系统仿真方法,应用于上述的任一种新能源汽车热管理系统仿真模型中,该方法可以包括:

[0035] 通过控制所述第一电磁阀模型 121、所述第二电磁阀模型 122、所述第三电磁阀模型 123、所述第四电磁阀模型 124 的开闭及所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141、第二水泵模型 142、加热器模型 104、风扇模型 108 的工作状态,实现对单驾驶舱制冷模式、单驾驶舱加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶舱和电池组同时制冷模式、驾驶舱和电池组同时加热模式、驾驶舱制冷电池组制热模式、驾驶舱制热电池组制冷模式的仿真。

[0036] 具体的,可以通过关闭所述第二电磁阀模型 122,打开所述第一电磁阀模型 121,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、风扇模型 108 开始工作,控制所述第一水泵模型 141、第二水泵模型 142、加热器模型 104 停止工作,对所述单驾驶舱制冷模式仿真。

[0037] 在单驾驶舱制冷模式下,制冷剂从压缩机模型 101 中流出后,依次经冷凝器模型 102、第一三通模型 131、第一电磁阀模型 121 进入蒸发器模型 105 中与驾驶舱内的空气进行热量交换,然后制冷剂在从蒸发器模型 105 中流出,经第二三通模型 132 再流入压缩机模型 101 中,从而循环制冷。

[0038] 具体的,可以通过关闭所述第四电磁阀模型 124,控制所述加热器模型 104、所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108 开始工作,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141 停止工作,对所述单驾驶舱加热模式仿真。

[0039] 在单驾驶舱加热模式下,由于第二水泵模型 142 的带动,冷却液等液体经加热器模型 104 加热后,依次经第六三通模型 136、第二水泵模型 142 进入暖风水箱模型 107 中散热,从暖风水箱模型 107 中流出的液体再经第五三通模型 135 流入加热器模型 104 中继续加热,从而循环加热。

[0040] 具体的,可以通过关闭所述第一电磁阀模型 121 和所述第四电磁阀模型 124,打开所述第二电磁阀模型 122 和所述第三电磁阀模型 123,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141 开始工作,控制所述风扇模型 108、所述第二水泵模型 142、所述加热器模型 104 停止工作,对所述单电池组制冷模式仿真。

[0041] 在单电池组制冷模式下,制冷剂从压缩机模型 101 中流出后,依次经冷凝器模型 102、第一三通模型 131、第二电磁阀模型 122,从 c 口进入热交换器模型 103 中与通过 a 口 b 口的管道内的液体进行热量交换,从 c 口进入的制冷剂从 d 口流出,经第二三通模型 132 再流入压缩机模型 101 中,从而循环制冷。同时,在第一水泵模型 141 的带动下,通过 a 口 b 口的管道内的液体在进行热量交换后,从 b 口流出,流入电池组模型 106 对其进行冷却,然后再依次经第三三通模型 133、第三电磁阀模型 123、第四三通模型 134、第一水泵模型 141 流入热交换器模型 103 中继续进行热量交换,从而循环为电池组模型 106 冷却。

[0042] 具体的,可以通过关闭所述第三电磁阀模型 123、打开所述第四电磁阀模型 124,控制所述第一水泵模型 141、所述加热器模型 104 开始工作,控制所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108、所述压缩机模型 101、所述冷凝器模型 102 停止工作,对所述单电池组加热模式仿真。

[0043] 对于图 1 所示的新能源汽车热管理系统仿真模型,在单电池组加热模式下,经加热器模型 104 加热的液体在第一水泵模型 141 的带动下,依次经第六三通模型 136、第四电磁阀模型 124、第四三通模型 134、第一水泵模型 141、热交换器模型 103 流入电池组模型 106 为其加热,从电池组模型 106 流出的液体再依次经第三三通模型 133、单向阀模型 109、

第五三通模型 135 流回加热器模型 104 中继续加热,从而对电池组模型 106 循环加热。由于压缩机模型 101 和冷凝器模型 102 未工作,因此液体不会在热交换器模型 103 中进行热交换。

[0044] 对于图 2 所示的新能源汽车热管理系统仿真模型,在单电池组加热模式下,经加热器模型 104 加热的液体在第一水泵模型 141 的带动下,依次经第六三通模型 136、第七三通模型 137、第四电磁阀模型 124、第四三通模型 134、第一水泵模型 141、热交换器模型 103 流入电池组模型 106 为其加热,从电池组模型 106 流出的液体再依次经第三三通模型 133、单向阀模型 109、第五三通模型 135 流回加热器模型 104 中继续加热,从而对电池组模型 106 循环加热。由于压缩机模型 101 和冷凝器模型 102 未工作,因此液体不会在热交换器模型 103 中进行热交换。

[0045] 具体的,可以通过打开所述第一电磁阀模型 121、所述第二电磁阀模型 122 和第三电磁阀模型 123,关闭所述第四电磁阀模型 124,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、风扇模型 108、第一水泵模型 141 开始工作,控制所述第二水泵模型 142、加热器模型 104 停止工作,对驾驶舱和电池组同时制冷模式仿真。

[0046] 在驾驶舱和电池组同时制冷模式下,制冷剂流入第一三通模型 131 后,分别从第一三通模型 131 的第二端和第三端流出,从第二端流出的制冷剂按照单驾驶舱制冷模式的路径流动,对驾驶舱制冷。从第三端流出的制冷剂从 c 口流入热交换器模型 103 中进行热量交换,并经 d 口流出,再经第二三通模型 132 流回压缩机模型 101 中。同时,在第一水泵模型 141 的带动下,与制冷剂进行热量交换的液体从 a 口进入热交换器模型 103 并从 b 口流出,进入电池组模型 106 中,然后依次经第三三通模型 133、第三电磁阀模型 123、第四三通模型 134、第一水泵模型 141 再次从 a 口进入热交换器模型 103,从而对电池组制冷。

[0047] 在驾驶舱和电池组同时制冷模式下,压缩机模型 101 和冷凝器模型 102 的功率将按照一定比例分配到对驾驶舱的制冷和对电池组的制冷中。本发明可以体现这种同时制冷下的互相影响。

[0048] 具体的,可以通过关闭所述第三电磁阀模型 123,打开所述第四电磁阀模型 124,控制所述加热器模型 104、第一水泵模型 141、所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108 开始工作,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102 停止工作,对所述驾驶舱和电池组同时加热模式仿真。

[0049] 在驾驶舱和电池组同时加热模式下,从加热器模型 104 流出的液体分别通过第六三通模型 136 的第二端和第三端流出,从第二端流出的液体按照单驾驶舱加热模式的流经路径流动,对驾驶舱加热;从第三端流出的液体按照单电池组加热模式的流经路径流动,对电池组加热。

[0050] 同样,在驾驶舱和电池组同时加热模式下,加热器模型 104 的功率将按照一定比例分配到对驾驶舱的加热和对电池组的加热中。本发明可以体现这种同时加热下的互相影响。

[0051] 具体的,可以通过关闭所述第二电磁阀模型 122 和所述第三电磁阀模型 123,打开所述第一电磁阀模型 121 和所述第四电磁阀模型 124,控制所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、风扇模型 108、所述第一水泵模型 141、所述加热器模型 104 开始工作,控制第二水泵模型 142 停止工作,对驾驶舱制冷电池组制热模式仿真。

[0052] 在驾驶舱制冷电池组制热模式下,制冷剂按照单驾驶舱制冷模式的路径流动,对驾驶舱制冷。从加热器模型 104 流出的液体按照单电池组加热模式的流经路径流动,对电池组加热。

[0053] 具体的,可以通过关闭所述第四电磁阀模型 124 和所述第一电磁阀模型 121,打开所述第二电磁阀模型 122 和所述第三电磁阀模型 123,控制所述加热器模型 104、所述第二水泵模型 142、所述风扇模型 108、所述压缩机模型 101、冷凝器模型 102、第一水泵模型 141 开始工作,对驾驶舱制热电池组制冷模式仿真。

[0054] 在驾驶舱制热电池组制冷模式下,制冷剂和流经电池组的液体均按照单电池组制冷模式的路径流动,对电池组制冷。从加热器模型 104 流出的液体按照单驾驶舱加热模式的流经路径流动,对驾驶舱加热。

[0055] 可以理解的是,当需要对驾驶舱进行制冷或加热时,通过风扇模型 108 可以提高热量交换过程,因此对驾驶舱进行制冷或加热时,风扇模型 108 工作。

[0056] 本发明实施例提供的新能源汽车热管理系统仿真方法,针对将对驶舱进行热管理的仿真和对电池组进行热管理的仿真整合到一起的新能源汽车热管理系统仿真模型,通过控制各器件模型的工作状态,从而对单驾驶舱制冷模式、单驾驶舱加热模式、单电池组制冷模式、单电池组加热模式、驾驶舱和电池组同时制冷模式、驾驶舱和电池组同时加热模式、驾驶舱制冷电池组制热模式、驾驶舱制热电池组制冷模式进行仿真。本发明完成了对各种工况下的热管理进行仿真,提高了仿真结果的真实性和有效性。

[0057] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

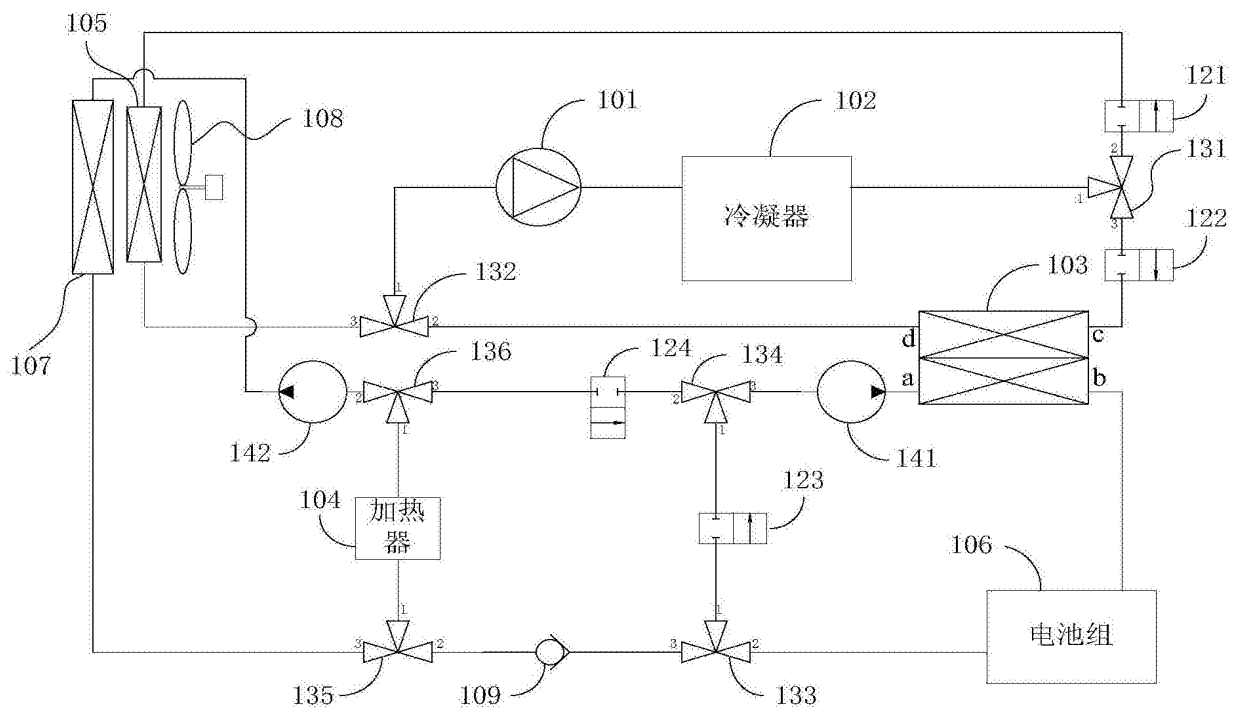


图 1

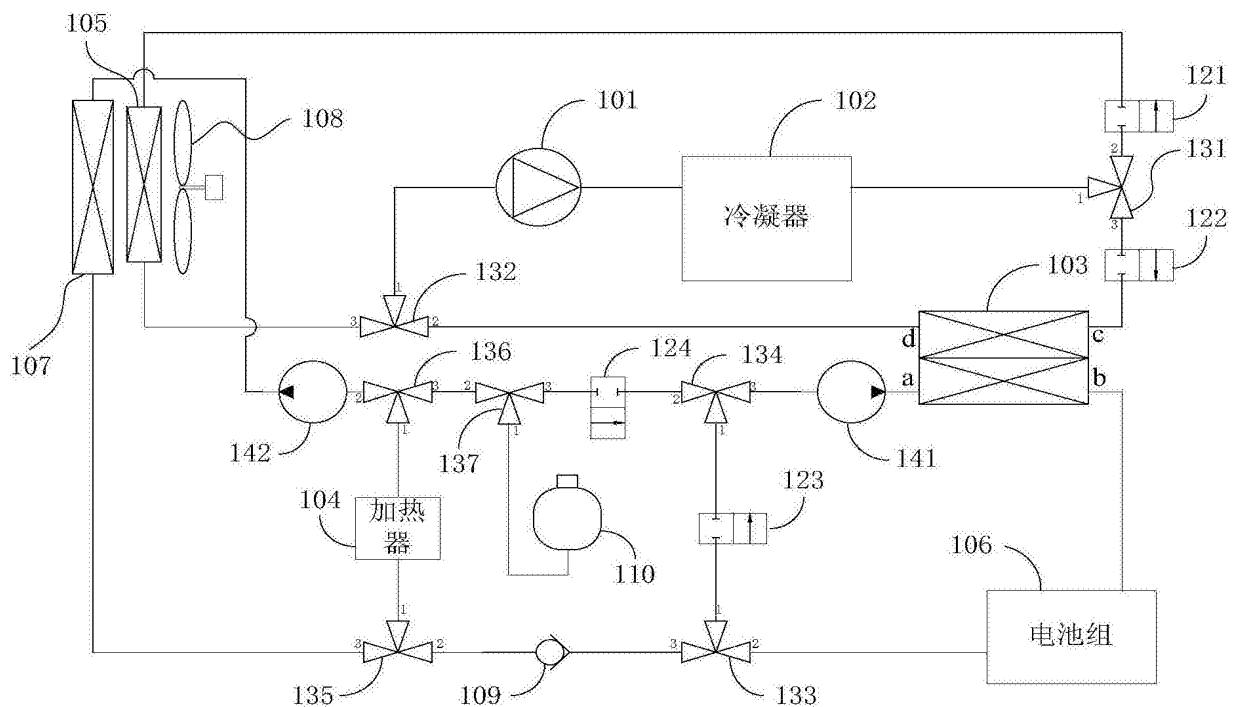


图 2