



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204870439 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520545199. 6

(22) 申请日 2015. 07. 24

(73) 专利权人 广州橙行智动汽车科技有限公司
地址 510006 广东省广州市番禺区小谷围街
外环西路 100 号广东工业大学理学馆
429, 431 房

(72) 发明人 付永健

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 胡辉

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006. 01)

B60K 11/00(2006. 01)

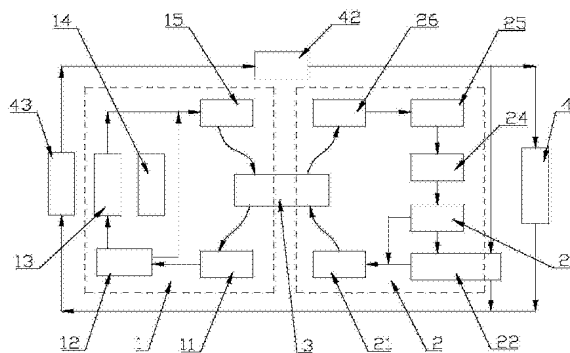
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种新能源电动汽车热管理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新能源电动汽车热管理系统,包括电机冷却回路和电池冷却回路,电池冷却回路可通过空调制冷系统进行换热,电机冷却回路与电池冷却回路通过四通换向阀切换彼此的独立状态和串联状态,串联状态为大循环冷却回路,独立状态为独立循环冷却回路。此新能源电动汽车热管理系统通过四通换向阀将电机冷却回路与电池冷却回路组合并切换,使得可根据实际需求实现电机冷却回路与电池冷却回路串联工作或独立工作,优化了系统结构,避免冷却模式的频繁切换,控制更为简单,减少电池的消耗,续航能力更高。本实用新型适用于电动汽车领域。



1. 一种新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:包括电机冷却回路(1)和电池冷却回路(2),所述电池冷却回路(2)可通过空调制冷系统进行换热,所述电机冷却回路(1)与电池冷却回路(2)通过四通换向阀(3)切换彼此的独立状态和串联状态,所述串联状态为大循环冷却回路,所述独立状态为独立循环冷却回路。

2. 根据权利要求1所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述四通换向阀(3)设有A口、B口、C口、D口,所述电池冷却回路(2)中设有的控制器(26)和水泵I(21),电机冷却回路(1)设有电机(11)和水泵II(15),所述控制器(26)连接A口,所述水泵I(21)连接B口,所述电机(11)连接C口,所述水泵II(15)连接D口,当所述A口与C口连通和B口与D口连通时为大循环冷却回路,当所述A口与B口连通和C口与D口连通时为独立循环冷却回路。

3. 根据权利要求1所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:在所述大循环冷却回路中启用低温冷却模式或者电池行驶加热模式,在所述独立循环冷却回路中启用高温冷却模式或者电池静止加热模式。

4. 根据权利要求3所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述电池冷却回路(2)包括控制器(26)、加热器(25)、动力电池(24)、三通阀I(23)、换热器(22)、水泵I(21)组成的循环回路,所述三通阀I(23)通过切换连通状态切换高温制冷模式或者低温冷却模式或者电池静止加热模式。

5. 根据权利要求4所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述三通阀I(23)设有E口、F口、G口,所述E口连接动力电池(24),所述F口连接水泵I(21),所述G口连接换热器(22),当所述E口和G口连通时为高温制冷模式,所述E口和F口连通时为低温冷却模式或者为电池静止加热模式。

6. 根据权利要求3~5中任意一项所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述电机冷却回路(1)包括电机(11)、水泵II(15)、散热器(13)、三通阀II(12)组成的循环回路,所述三通阀II(12)通过切换连通状态切换电池行驶加热模式或者低温冷却模式或者高温冷却模式。

7. 根据权利要求6所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述三通阀II(12)设有I口、J口、H口,所述I口连接散热器(13),所述J口连接水泵II(15),所述H口连接电机(11),所述J口和H口连通时为电池行驶加热模式,所述I口和H口接通时为低温冷却模式或者为高温冷却模式。

8. 根据权利要求6所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述散热器(13)还可通过冷却风扇(14)扇热。

9. 根据权利要求1~5中任意一项所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述电池冷却回路(2)中设有换热器(22),所述换热器(22)与空调制冷系统中设有的空调(41)并联并与空调制冷系统组成循环回路。

10. 根据权利要求9所述新能源电动汽车热管理系统,其特征在于:所述空调制冷系统还包括压缩机(42)和冷凝器(43),所述冷凝器(43)临近散热器(13)设置。

一种新能源电动汽车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车领域，特别是涉及一种新能源电动汽车热管理系统。

背景技术

[0002] 目前，纯电动汽车的热管理系统一般由空调系统，电机冷却系统，电池冷却系统组成，分别独立控制，独立工作。新能源汽车在工作时，主要发热部件有电机、控制器和电池，各个部件的温度特性不同，工作温度区间不同，一般都设计独立的循环系统，分别对各个部件进行冷却。通常将电机、控制器设计为水冷回路，电池设计为风冷回路，但存在对电池无法进行加热的缺点。有一些采用液冷对电池进行冷却，分别设计快冷、慢冷和加热回路，使用零部件较多，结构比较复杂，控制也很复杂，造成不同模式的来回切换，增大了冷却控制难度，在一定条件下影响到乘员舱空调的使用。这种方案存在以下缺点：一、前端模块零件较多，需要多个散热器，布置困难，增加了冷却风风阻，不能充分发挥换热器的换热效率。二、电池散热器有三种回路，需要一套控制系统对不同模式进行选择切换，控制点设定要求比较高，否则容易造成不同模式频繁切换，不利于系统稳定，进而影响到乘员舱内空调的使用。三、如果电池需要加热，而还需要增加一个加热器单独给电池加热，不能利用其他热源部件的热量。

实用新型内容

[0003] 为解决上述问题，本实用新型提供一种集成管理各个冷却回路并降低电池消耗的新能源电动汽车热管理系统。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0005] 一种新能源电动汽车热管理系统，包括电机冷却回路和电池冷却回路，电池冷却回路可通过空调制冷系统进行换热，电机冷却回路与电池冷却回路通过四通换向阀切换彼此的独立状态和串联状态，串联状态为大循环冷却回路，独立状态为独立循环冷却回路。

[0006] 进一步作为本实用新型技术方案的改进，四通换向阀设有 A 口、B 口、C 口、D 口，电池冷却回路中设有的控制器和水泵 I，电机冷却回路设有电机和水泵 II，控制器连接 A 口，水泵 I 连接 B 口，电机连接 C 口，水泵 II 连接 D 口，当 A 口与 C 口连通和 B 口与 D 口连通时为大循环冷却回路，当 A 口与 B 口连通和 C 口与 D 口连通时为独立循环冷却回路。

[0007] 进一步作为本实用新型技术方案的改进，在大循环冷却回路中启用低温冷却模式或者电池行驶加热模式，在独立循环冷却回路中启用高温冷却模式或者电池静止加热模式。

[0008] 进一步作为本实用新型技术方案的改进，电池冷却回路包括控制器、加热器、电池、三通阀 I、换热器、水泵 I 组成的循环回路，三通阀 I 通过切换连通状态切换高温制冷模式或者低温冷却模式或者电池静止加热模式。

[0009] 进一步作为本实用新型技术方案的改进，三通阀 I 设有 E 口、F 口、G 口，E 口连接电池，F 口连接水泵 I，G 口连接换热器，当 E 口和 G 口连通时为高温制冷模式，E 口和 F 口

连通时为低温冷却模式或者为电池静止加热模式。

[0010] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,电机冷却回路包括电机、水泵 II、散热器、三通阀 II 组成的循环回路,三通阀 II 通过切换连通状态切换电池行驶加热模式或者低温冷却模式或者高温冷却模式。

[0011] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,三通阀 II 设有 I 口、J 口、H 口, I 口连接散热器, J 口连接水泵 II, H 口连接电机, J 口和 H 口连通时为电池行驶加热模式, I 口和 H 口接通时为低温冷却模式或者为高温冷却模式。

[0012] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,散热器还可通过冷却风扇扇热。

[0013] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,电池冷却回路中设有换热器,换热器与空调制冷系统中设有的空调并联并与空调制冷系统组成循环回路。

[0014] 进一步作为本实用新型技术方案的改进,空调制冷系统还包括压缩机和冷凝器,冷凝器临近散热器设置。

[0015] 本实用新型的有益效果:此新能源电动汽车热管理系统通过四通换向阀将电机冷却回路与电池冷却回路组合并切换,使得可根据实际需求实现电机冷却回路与电池冷却回路串联工作或独立工作,优化了系统结构,避免冷却模式的频繁切换,控制更为简单,减少电池的消耗,续航能力更高。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0017] 图 1 是本实用新型实施例整体结构示意图。

具体实施方式

[0018] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本实用新型的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本实用新型保护的范畴。

[0019] 参照图 1,本实用新型为一种新能源电动汽车热管理系统,包括电机冷却回路 1 和电池冷却回路 2,电池冷却回路 2 可通过空调制冷系统进行换热,电机冷却回路 1 与电池冷却回路 2 通过四通换向阀 3 切换彼此的独立状态和串联状态,串联状态为大循环冷却回路,独立状态为独立循环冷却回路。

[0020] 此新能源电动汽车热管理系统通过四通换向阀 3 将电机冷却回路 1 与电池冷却回路 2 组合并切换,使得可根据实际需求实现电机冷却回路 1 与电池冷却回路 2 串联工作或独立工作,优化了系统结构,避免冷却模式的频繁切换,控制更为简单,减少动力电池 24 的消耗,续航能力更高。

[0021] 作为本实用新型优选的实施方式,四通换向阀 3 设有 A 口、B 口、C 口、D 口,电池冷却回路 2 中设有的控制器 26 和水泵 I 21,电机冷却回路 1 设有电机 11 和水泵 II 15,控制器 26 连接 A 口,水泵 I 21 连接 B 口,电机 11 连接 C 口,水泵 II 15 连接 D 口,当 A 口与 C 口连通和 B 口与 D 口连通时为大循环冷却回路,当 A 口与 B 口连通和 C 口与 D 口连通时为独

立循环冷却回路。

[0022] 作为本实用新型优选的实施方式,在大循环冷却回路中启用低温冷却模式或者电池行驶加热模式,在独立循环冷却回路中启用高温冷却模式或者电池静止加热模式。

[0023] 作为本实用新型优选的实施方式,电池冷却回路 2 包括控制器 26、加热器 25、动力电池 24、三通阀 I 23、换热器 22、水泵 I 21 组成的循环回路,三通阀 I 23 通过切换连通状态切换高温制冷模式或者低温冷却模式或者电池静止加热模式。

[0024] 作为本实用新型优选的实施方式,三通阀 I 23 设有 E 口、F 口、G 口, E 口连接动力电池 24, F 口连接水泵 I 21, G 口连接换热器 22, 当 E 口和 G 口连通时为高温制冷模式, E 口和 F 口连通时为低温冷却模式或者为电池静止加热模式。

[0025] 作为本实用新型优选的实施方式,电机冷却回路 1 包括电机 11、水泵 II 15、散热器 13、三通阀 II 12 组成的循环回路,三通阀 II 12 通过切换连通状态切换电池行驶加热模式或者低温冷却模式或者高温冷却模式。

[0026] 作为本实用新型优选的实施方式,三通阀 II 12 设有 I 口、J 口、H 口, I 口连接散热器 13, J 口连接水泵 II 15, H 口连接电机 11, J 口和 H 口连通时为电池行驶加热模式, I 口和 H 口接通时为低温冷却模式或者为高温冷却模式。

[0027] 作为本实用新型优选的实施方式,散热器 13 还可通过冷却风扇 14 扇热。

[0028] 作为本实用新型优选的实施方式,电池冷却回路 2 中设有换热器 22, 换热器 22 与空调制冷系统中设有的空调 41 并联并与空调制冷系统组成循环回路。

[0029] 作为本实用新型优选的实施方式,空调制冷系统还包括压缩机 42 和冷凝器 43, 冷凝器 43 临近散热器 13 设置。

[0030] 本实用新型主要包括低温冷却模式、高温冷却模式、电池静止加热模式、电池行驶加热模式四种模式。

[0031] 当外界环境温度较低,比如低于 30℃时,启动低温冷却模式时,切换大循环冷却回路,四通换向阀 3 的 A 口与 C 口串通, D 口与 B 口串通, 电池冷却回路 1 与电机冷却回路 2 为串联工作,三通阀 I 23 中 E 口与 F 口串通,三通阀 II 12 中 H 口与 I 口串通,空调制冷系统此时不工作。冷却液经散热器 13 冷却后,先经过四通换向阀 3 进入电池冷却回路 2,先对动力电池 24 冷却,后再流经电机 11 冷却,再流回散热器 13 与冷却风扇 14 换热。

[0032] 当外界环境温度较高,比如高于 35℃时,启动高温冷却模式,切换独立循环冷却回路,四通换向阀 3 的 A 口和 B 口串通, D 口和 C 口串通, 电池冷却回路 2 和电机冷却回路 1 独立工作。在电池冷却回路 2 中,三通阀 I 23 中的 E 口和 G 口串通,空调 41 开始工作,通过液液的换热器 22 将热量散出,空调 41 制冷剂的温度低于外界环境温度,通过调节压缩转速控制温度,保证动力电池 24 工作在合适的温度范围内。此时,在电机冷却回路 1 中,三通阀 II 12 中的 I 口和 H 口接通,热量通过散热器 13 散出,由于只需对电机 11 进行冷却,且散热器 13 的散热面积大,使得在外界温度较高的情况下,也有足够的散热量,能保证电机 11 工作在合理的温度范围内。相比于其他方案,这种设计能更少的启用空调 41 进行冷却,从而更加节能省电。

[0033] 一般在动力电池 24 在温度较低的环境下冷启动时需要进行加热。当车辆充电加热或静止加热时,启动电池静止加热模式,切换独立循环冷却回路,只有电池冷却回路 2 循环,电机冷却回路 1 不工作,三通阀 I 23 中 E 口和 F 口串通,空调制冷系统不工作,加热器

25 工作,此时控制器 26 等部分电子功率件工作产生的热量均传递到冷却回路中,一同对冷却热快速加热,加热后的冷却液流经动力电池 24,对动力电池 24 加热,使动力电池 24 快速达到合适工作温度。

[0034] 如果车辆行驶,启动电池行驶加热模式,则切换大循环冷却回路,四通换向阀 3 的 A 口与 C 口串通,D 口与 B 口串通,三通阀 I 23 中 E 口和 F 口串通,三通阀 II 12 中 H 口和 J 口串通,这样电机 11 及控制器 26 等部件所产生的热量都被利用于加热冷却液,加热器 25 同时工作补充加热,使动力电池 24 快速达到合适工作温度。当动力电池 24 温度达到合适温度后,停止加热模式或者切换到冷却模式。利用各电子器件的热量,可减少加热器 25 的工作时间,起到节能省电的效果。

[0035] 整个热管理系统工作模式切换,主要控制参数有:冷却液温度、外界环境温度、动力电池 24 芯体温度以及电机 11 本体温度。首先根据动力电池 24 芯体温度可判断是需要加热或者冷却,当需要加热时,直接进入加热模式,并根据冷却液温度判定是否需要开启加热器 25 进行加热。当判定需要进行冷却时,根据环境温度的不同,选择大循环冷却回路或者独立循环冷却回路。动力电池 24 芯体温度以及电机 11 本体温度可用于控制两个水泵和冷却风扇 14 的转速,以达到冷却效果最优化,起到节能省电效果。

[0036] 为了精简热管理系统部件,充分利用前端布置空间,合理利用整车热源和冷却风,将多个回路整合在一起,根据实际需求实现串联工作或独立工作,避免多个模式频繁切换,以达到效率优化,提高系统稳定性,起到节能省电效果,控制策略更加简单可靠。将空调制冷系统、电机冷却回路 1 和动力电池 24 的冷却及加热系统集成在一起,合理布置系统部件,简化前端散热模块,只使用一个散热器 13,利于通风散热发挥散热器效率,减少风阻,提高换热器 22 换热效率,扩大温度控制范围,也更利于布置和节省成本;加热时,可充分利用发热部件的热量,给动力电池 24 加热,减少加热器使用时间,减少电损耗,起到节能省电效果,提高续航能力。

[0037] 本实用新型设计一套集成式热管理系统,通过控制系统中的四通换向阀 3,避免冷却模式的频繁切换,充分合理利用新能源汽车部件的冷源和热源,减少了部分冷却系统部件,实现冷却和加热,使相关部件工作在合适的温度环境内。优化前端散热模块,控制更为简单,从而减少动力电池 24 消耗,达到更高的续航能力。

[0038] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做出等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

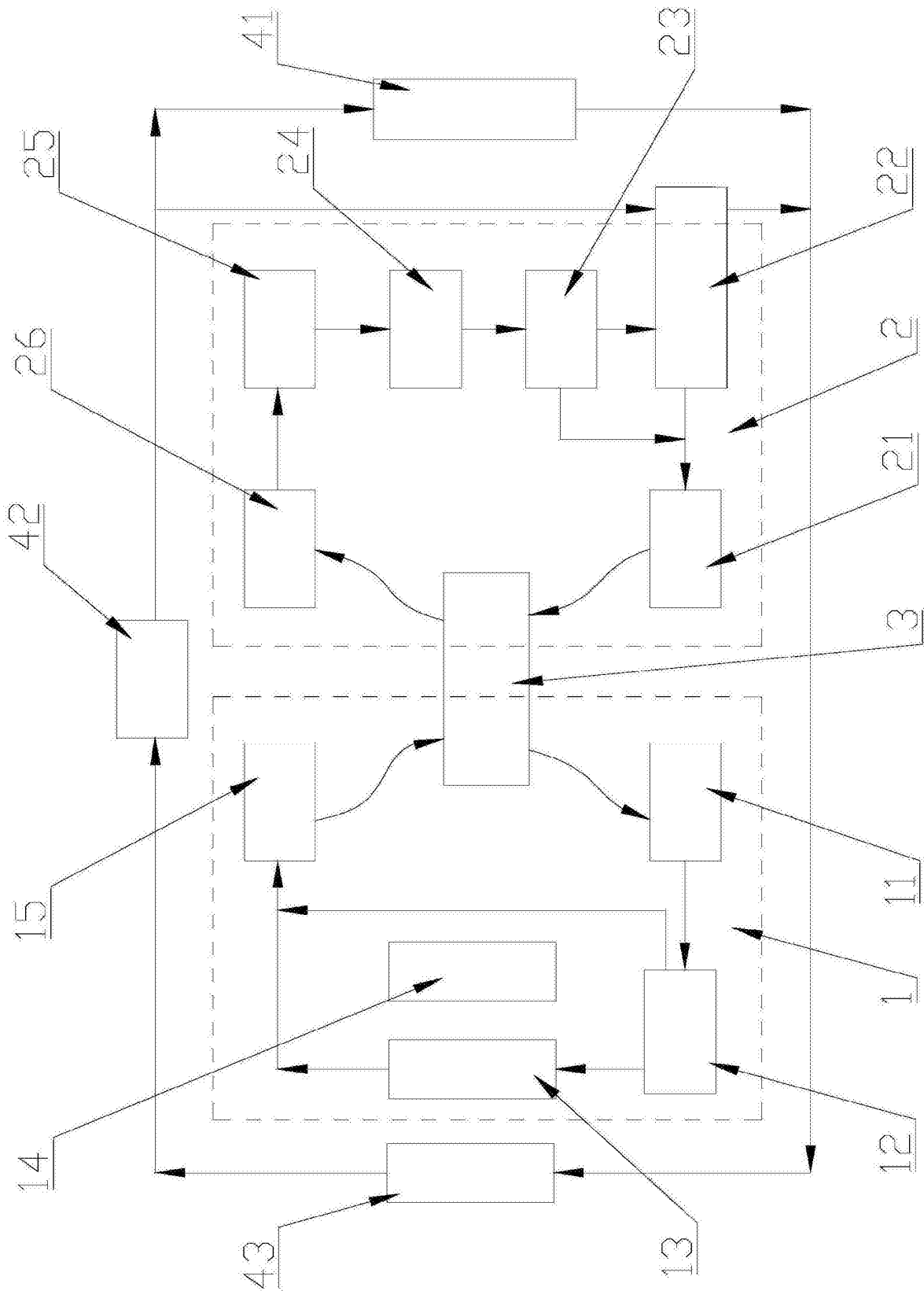


图 1