

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 4 月 4 日 (04.04.2024)



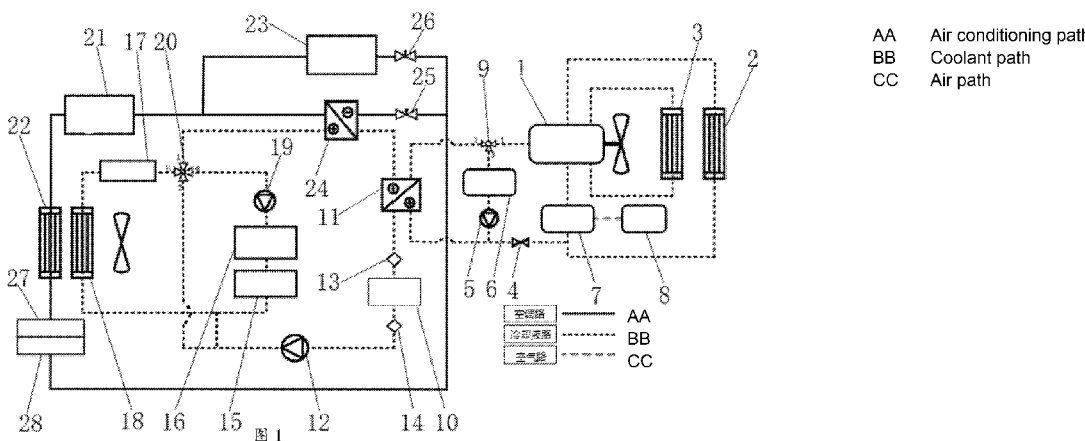
(10) 国际公布号
WO 2024/066110 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60K 11/02 (2006.01) **F01P 5/10** (2006.01)
B60L 58/27 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/143609
- (22) 国际申请日: 2022 年 12 月 29 日 (29.12.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211173679.5 2022年9月26日 (26.09.2022) CN
- (71) 申请人: 潍柴动力股份有限公司(WEICHAI POWER CO., LTD) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。潍柴新能源科技有限公司(WEICHAI NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。

- (72) 发明人: 李强(LI, Qiang); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。潘振锋(PAN, Zhenfeng); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。王明利(WANG, Mingli); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。郑轶钟(ZHENG, Yizhong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。张鑫垚(ZHANG, Xinyao); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲, Shandong 261061 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW CO., LTD.); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) Title: THERMAL MANAGEMENT SYSTEM CONTROL METHOD FOR HYBRID VEHICLE, AND HYBRID VEHICLE

(54) 发明名称: 混合动力车辆的热管理系统控制方法及混合动力车辆



(57) Abstract: A thermal management system control method for a hybrid vehicle, and a hybrid vehicle. The thermal management system control method for a hybrid vehicle comprises: entering a heat storage mode when the temperature of engine coolant is higher than a highest temperature limit, wherein the heat storage mode is that an outlet of a coolant pipeline of an engine (1) is communicated with a liquid inlet of a heat accumulator (6), and a liquid outlet of the heat accumulator (6) is communicated with an inlet of the coolant pipeline of the engine (1), so that the heat accumulator (6) reduces the temperature rise of the engine coolant while storing heat; and when the engine (1) stops, enabling the engine (1) to enter an engine stop cycle mode, wherein the engine stop cycle mode is that the engine coolant is driven by a first pump (5) to circularly flow between the coolant pipeline of the engine (1) and an engine radiator (2).

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 混合动力车辆的热管理系统控制方法及混合动力车辆, 混合动力车辆的热管理系统控制方法包括: 当发动机冷却液温度高于最高温度限值时, 进入蓄热模式; 其中, 蓄热模式为: 将发动机(1)的冷却液管路出口与蓄热器(6)的进液口连通, 蓄热器(6)的出液口与发动机(1)的冷却液管路进口连通, 以使蓄热器(6)蓄热的同时降低发动机冷却液的温升; 当发动机(1)停机时, 使发动机(1)进入发动机停机循环模式; 其中, 发动机停机循环模式为: 通过第一水泵(5)驱动发动机冷却液在发动机(1)的冷却液管路和发动机散热器(2)之间循环流动。

混合动力车辆的热管理系统控制方法及混合动力车辆

本申请要求 2022 年 09 月 26 日提交中国专利局、申请号为 202211173679.5、发明名称为“混合动力车辆的热管理系统控制方法及混合动力车辆”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及混合动力车辆技术领域，例如涉及一种混合动力车辆的热管理系统控制方法及混合动力车辆。

10 背景技术

混合动力车辆的部件较多，温度阈值不一致，升温降温需求也不一致，不同部件的冷却液管路无法直接串联，所需阀和换热器较多，成本较高。

相关技术中，通过将各个热管理系统集成，以实现节约成本。但是混合动力车辆的发动机在运行较长时间后，发动机的冷却液的温度过高需要及时降温，否则会影响发动机的寿命；相关技术中通过发动机散热器散热，造成热量流失；且在散热过程中会消耗较多的电量，难以实现较好的节能效果。另外，发动机在急停后存在温度超限问题。

发明内容

本申请提供一种混合动力车辆的热管理系统控制方法及混合动力车辆，不仅能够将发动机的热量存储以待利用，而且能处理混合动力车辆的发动机急停后的温度超限的情况。

混合动力车辆的热管理系统控制方法，包括：

当发动机冷却液温度高于最高温度限值时，进入蓄热模式；

其中，所述蓄热模式为：将所述发动机的冷却液管路出口与所述蓄热器的进液口连通，所述蓄热器的出液口与所述发动机的冷却液管路进口连通，以使所述蓄热器蓄热的同时降低发动机冷却液的温升；

当所述发动机停机时，使所述发动机进入发动机停机循环模式；

其中，所述发动机停机循环模式为：通过所述第一水泵驱动发动机冷却液在所述发动机的冷却液管路和发动机散热器之间循环流动。

作为混合动力车辆的热管理系统控制方法的一个可选方案，当电池需

要加热时，所述发动机的冷却液管路出口与所述蓄热器的进液口断开，所述蓄热器的出液口与所述发动机的冷却液管路进口断开，所述第一水泵驱动所述蓄热器内的高温冷却液通过板式换热器与电池冷却液交换热量，以为电池加热。

- 5 作为混合动力车辆的热管理系统控制方法的一个可选方案，当混合动力车辆有整机热机需求时，启动快速热机模式；其中，所述快速热机模式包括：

所述电池启动加热膜加热，同时所述发动机进入热机状态；

- 10 当所述电池具备放电能力时，电机进入蠕行低效发热模式，同时进入电机余热加热模式；

当发动机冷却液温度等于第一设定温度时，停止所述电机余热加热模式，进入发动机余热加热模式。

作为混合动力车辆的热管理系统控制方法的一个可选方案，所述电机余热加热模式为：

- 15 若电池冷却液温度 $<$ 电机冷却液温度 $<$ 第二设定温度，第二水泵驱动电池冷却液流动，以使电池冷却液自电池的冷却液管路出口进入电机的冷却液管路和电机控制器的冷却液管路，再自电池的冷却液管路进口进入所述电池；所述第二设定温度为所述电池能承受的最高温度，。

- 20 作为混合动力车辆的热管理系统控制方法的一个可选方案，所述发动机余热加热模式为：

若发动机冷却液温度 $>$ 所述电池冷却液温度，所述电池进入电池自循环模式，所述发动机冷却液在机械水泵的驱动下通过所述板式换热器与所述电池冷却液交换热量。

- 25 作为混合动力车辆的热管理系统控制方法的一个可选方案，所述电池自循环模式为：所述第二水泵驱动所述电池冷却液在电池的冷却液管路中循环。

- 30 混合动力车辆，包括热管理系统，所述热管理系统采用如以上任一方案所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，所述热管理系统包括流体连接的发动机热管理系统，所述发动机热管理系统包括发动机、发动机散热器、水阀、第一水泵和蓄热器，所述发动机散热器用于发动机冷却液的

散热，发动机的冷却液管路出口能与所述蓄热器的进液口连通；所述第一水泵设置于所述发动机的冷却液管路出口，所述水阀设置于发动机的冷却液管路进口和发动机散热器的进口的并联支路上，所述第一水泵用于驱动所述发动机冷却液在发动机的冷却液管路和所述发动机散热器之间循环。

5 作为混合动力车辆的一个可选方案，所述热管理系统还包括流体连接的电池热管理系统，所述电池热管理系统包括电池、板式换热器和第二水泵，所述板式换热器设置于所述电池热管理系统和所述发动机热管理系统之间，所述蓄热器能通过所述板式换热器与电池的冷却液管路连接，所述第二水泵设置为驱动电池冷却液在电池的冷却液管路中循环。

10 作为混合动力车辆的一个可选方案，所述发动机热管理系统还包括三通阀，所述三通阀的第一阀口与所述发动机的冷却液管路出口连接，所述三通阀的第二阀口与所述板式换热器热水侧的第一端部连接，所述板式换热器热水侧的第二端部与所述蓄热器的出液口和所述发动机的冷却液管路进口连接，板式换热器冷水侧的第三端部与电池的冷却液管路进口连接，
15 所述板式换热器冷水侧的第四端部与电池的冷却液管路出口连接，所述三通阀的第三阀口与所述蓄热器的进液口连接。

作为混合动力车辆的一个可选方案，所述热管理系统还包括电驱热管理系统，所述电驱热管理系统包括充电机、电机、电机控制器、电机散热器和第三水泵，电机的冷却液管路出口与电机控制器的冷却液管路进口连接，
20 电机控制器的冷却液管路出口与充电机的冷却液管路进口连接，充电机的冷却液管路出口与电机散热器的进液口连接，电机散热器的出液口与电机的冷却液管路进口连接，所述第三水泵位于所述电机控制器的出口，且设置为驱动充电机冷却液、电机冷却液和电机控制器冷却液流经所述电机散热器散热。

25 作为混合动力车辆的一个可选方案，所述电池热管理系统和所述电驱热管理系统之间设置有四通阀，所述四通阀的第一阀口与电池的冷却液管路进口连接，所述四通阀的第二阀口与电池的冷却液管路出口连接，所述四通阀的第三阀口与所述充电机的冷却液管路进口连接，所述四通阀的第四阀口与所述电机控制器的冷却液管路出口连接。

30 作为混合动力车辆的一个可选方案，所述热管理系统还包括空调系统，

所述空调系统包括空调压缩机、冷凝器和蒸发器，所述空调压缩机与所述蒸发器连接，所述冷凝器连接于所述空调压缩机与所述蒸发器之间。

作为混合动力车辆的一个可选方案，所述空调系统和所述电池热管理系统通过制冷器连接，所述制冷器的热端通道与所述空调系统连接，所述制冷器的冷端通道与所述电池热管理系统连接；所述制冷器与所述蒸发器并联，所述制冷器通过第一截止阀与所述冷凝器连接，所述蒸发器通过第二截止阀与所述冷凝器连接。

附图说明

图1是本申请实施例提供的混合动力车辆的热管理系统的结构图。

10 图中：

1、发动机；2、发动机散热器；3、中冷器；4、水阀；5、第一水泵；6、蓄热器；7、风机；8、APTC；9、三通阀；10、电池；11、板式换热器；12、第二水泵；13、第一温度传感器；14、第二温度传感器；15、电机；16、电机控制器；17、充电机；18、电机散热器；19、第三水泵；20、四通阀；21、空调压缩机；22、冷凝器；23、蒸发器；24、制冷器；25、第一截止阀；26、第二截止阀；27、压力传感器；28、三态压力开关。

具体实施方式

本申请实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

20 在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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申请和简化描述，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申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中，术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

25 除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接；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申请中的具体含义。

除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一特征和第二特征直接接触，也可以包括第一特征和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

10 本实施例提供了一种混合动力车辆，包括如图 1 所示的热管理系统，热管理系统包括发动机热管理系统、电池热管理系统、电驱热管理系统和空调系统，四个热管理系统的温度阈值不一致，升温降温需求不一致，为了提高混合动力车辆的热管理集成程度，满足集成热管理的需求，通过 TRIZ（拉丁文为 Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch, 中文为发明问题解决理论）理论分析，对多个系统进行整合，以实现温域之间的相互作用。

发动机热管理系统包括发动机 1、发动机散热器 2、中冷器 3、风机 7、APTC（英文全称为 Air Positive Temperature Coefficient，以下简称 APTC）8、水阀 4、第一水泵 5 和蓄热器 6，发动机 1、发动机散热器 2、水阀 4、第一水泵 5 和蓄热器 6 也可以配置成流体循环回路，即以上五者可以通过流体连通，本文将能够形成流体循环回路的各部件之间的连接定义为流体连接。发动机散热器 2 设置为对发动机冷却液进行散热，发动机 1 的冷却液管路出口与发动机散热器 2 的进液口连通，发动机散热器 2 的出液口与发动机 1 的冷却液管路进口连通，发动机 1 在正常工作时，通过自带的机械水泵驱动发动机冷却液流过发动机散热器 2，以实现发动机冷却液降温；发动机 1 连接有风机 7 和 APTC8，通过风机 7 和 APTC8 为发动机 1 加热，以实现发动机 1 的冷启动。发动机 1 的进气管路与中冷器 3 连接，发动机 1 的进气通过中冷器 3 散热，发动机 1 的大小循环由节温器控制。

发动机 1 的冷却液管路出口还能够与蓄热器 6 的进液口连通；第一水泵 5 设置于发动机 1 的冷却液管路出口和蓄热器 6 的进液口连通管路，水

阀 4 设置于发动机 1 的冷却液管路进口和发动机散热器 2 的进口的并联支路上，第一水泵 5 设置为驱动发动机冷却液在发动机 1 的冷却液管路和发动机散热器 2 之间循环。

在本实施例中，水阀 4 设置为控制蓄热器 6 是否与发动机 1 的冷却液
5 管路进口和发动机散热器 2 之间连通管路连通，当发动机 1 的冷却液温度超过最高温度限值时，将发动机冷却液存储在蓄热器 6 中，并将蓄热器 6 内温度较低的冷却液混入发动机 1 的冷却液管路，改善发动机 1 的温升，既能避免发动机 1 因温升过高影响寿命，又能将发动机冷却液的热量存储以备其他热管理系统的使用。第一水泵 5 设置于蓄热器 6 和水阀 4 之间，
10 第一水泵 5 能在发动机 1 急停后，驱动发动机冷却液在发动机 1 的冷却液管路和发动机散热器 2 之间循环，以实现发动机 1 降温，解决发动机 1 急停后温度超限的问题。

电池热管理系统包括电池 10、板式换热器 11 和第二水泵 12，板式换热器 11 设置于电池热管理系统和发动机热管理系统之间，蓄热器 6 能通过
15 板式换热器 11 与电池冷却液交换热量，第二水泵 12 设置为驱动电池冷却液在电池 10 的冷却液管路中循环。电池 10、板式换热器 11 和第二水泵 12 能够形成电池冷却液的循环回路，即三者流体连接。

电池 10 可以通过自身的加热膜进行加热。电池 10 的冷却液管路进口设置有第一温度传感器 13，第一温度传感器 13 设置为检测电池 10 的进水
20 温度，电池 10 的冷却液管路出口设置有第二温度传感器 14，第二温度传感器 14 设置为检测电池 10 的出水温度。通过检测电池 10 的进水温度和电池 10 的出水温度，以监测电池 10 的温度，保证电池 10 在适宜的温度下工作。

当电池 10 的温度较低需要加热时，将蓄热器 6 内存储的发动机冷却液
25 的热量通过板式换热器 11 为电池 10 加热，使得发动机冷却液的热量得到有效利用，更节能。

由于电池 10 的温度阈值小于发动机冷却液的热量，发动机冷却液的最高温度限值为 95℃，远远高于电池 10 工作的适宜温度，因此，发动机冷却液进入板式换热器 11 热水侧，通过板式换热器 11 换热后，电池冷却液
30 进入板式换热器 11 冷水侧，板式换热器 11 热水侧和板式换热器 11 冷水侧

交换热量，以为电池 10 加热，避免进入电池 10 的温度过高影响电池 10 的寿命。

5 电池 10 包括电芯，根据计算，冷却液比热容是电芯比热容的 2.5 倍左右；冷却液温差 80 度，电池 10 温差 5 摄氏度，则温差约为 16 倍；根据：热量=比热容*质量*温差可以得出，蓄热器 6 用冷却液重量为电池 10 的电芯质量的四十分之一。以混合动力车辆的电池 10 的电芯计算，电芯质量约为 102kg，则需要增加约 2.55kg 冷却液。

10 为了实现蓄热器 6 既能通过发动机冷却液蓄热，又能将存储的热量传递给电池 10，发动机热管理系统还包括三通阀 9，三通阀 9 的第一阀口与发动机 1 的冷却液管路出口连接，三通阀 9 的第二阀口与板式换热器 11 热水侧的第一端部连接，板式换热器 11 热水侧的第二端部与蓄热器 6 的出液口和发动机 1 的冷却液管路进口连接，板式换热器 11 冷水侧的第三端部与电池 10 的冷却液管路进口连接，板式换热器 11 冷水侧的第四端部与电
15 池 10 的冷却液管路出口连接，三通阀 9 的第三阀口与蓄热器 6 的进液口连接。

当蓄热器 6 进入蓄热模式时，三通阀 9 的第一阀口和第三阀口连通，发动机 1 的冷却液管路出口流出的较高温度的冷却液经三通阀 9 的第一阀口和第三阀口进入蓄热器 6，水阀 4 打开，蓄热器 6 内的较低温度的冷却液能进入发动机 1 的冷却液管路，改善发动机 1 的温升。

20 当蓄热器 6 进入放热模式时，三通阀 9 的第二阀口和第三阀口连通，水阀 4 关闭，在第一水泵 5 的驱动下，蓄热器 6 内的冷却液经板式换热器 11，为电池 10 加热。

电驱热管理系统包括充电机 17、电机 15、电机控制器 16、电机散热器 18 和第三水泵 19，电机 15 的冷却液管路出口与电机控制器 16 的冷却
25 液管路进口连接，电机控制器 16 的冷却液管路出口与充电机 17 的冷却液管路进口连接，充电机 17 的冷却液管路出口与电机散热器 18 的进液口连接，电机散热器 18 的出液口与电机 15 的冷却液管路进口连接，第三水泵 19 设置为驱动充电机冷却液、电机冷却液和电机控制器冷却液流经电机散热器 18 散热。充电机 17 设置为给电池 10 充电，也需要散热。电机散热器
30 18 内自带电子风扇，充电机 17、电机 15 和电机控制器 16 均通过电机散热

器 18 散热。

为了实现电机散热器 18 为电池 10 提供冷却,以及利用电机 15 余热为电池 10 加热,实现不同温域、不同时间、不同产热以及用热关系的联通,提高综合利用效率,电池热管理系统和电驱热管理系统之间设置有四通阀 20,四通阀 20 的第一阀口与电池 10 的冷却液管路进口连接,四通阀 20 的第二阀口与电池 10 的冷却液管路出口连接,四通阀 20 的第三阀口与充电机 17 的冷却液管路进口连接,四通阀 20 的第四阀口与电机控制器 16 的冷却液管路出口连接。

当电驱热管理系统需要冷却时,四通阀 20 的第三阀口和第四阀口连通,第三水泵 19 驱动电机冷却液经过充电机 17、电机控制器 16 和电机 15 到达电机散热器 18 散热。

当电池 10 进入电池自循环模式时,四通阀 20 的第二阀口和第一阀口连通,第二水泵 12 驱动电池冷却液在电池 10 的冷却液管路中循环。

混合动力车辆在非纯电动模式下运行时,若电池 10 有散热需求,可以优先使用电机散热器 18 进行冷却。当电机冷却液温度 $\leq$ 电池冷却液温度,四通阀 20 的第三阀口和第一阀口连通,第二水泵 12 驱动电池冷却液经四通阀 20 的第一阀口、第三阀口和充电机 17 的冷却液管路进入电机散热器 18 散热。

当电池 10 需要加热时,可以通过电机 15 的余热和发动机 1 的余热进行加热。

若电池冷却液温度 $<$ 电机冷却液温度 $<$ 第二设定温度,第二设定温度为电池 10 能承受的最高温度。第三水泵 19 关闭,四通阀 20 的第一阀口和第四阀口连通,第二水泵 12 驱动冷却液经电机 15、电机控制器 16、第三水泵 19、四通阀 20 的第四阀口和第一阀口,进入电池 10 的冷却液管路,实现通过电机 15 的余热为电池 10 加热。在本实施例中,电池 10 能承受的最高温度为 50°C。一旦电池冷却液的温度高于 50°C,会影响电池 10 的寿命。

若发动机冷却液温度 $>$ 电池冷却液温度,四通阀 20 的第一阀口和第二阀口连通,电池 10 进入电池自循环模式。三通阀 9 的第一阀口和第二阀口连通,水阀 4 打开,发动机 1 的冷却液在机械水泵的驱动下,经过三通阀

9 的第一阀口和第二阀口、板式换热器 11 和水阀 4 再回到发动机 1 的冷却液管路，发动机冷却液通过板式换热器 11 与电池冷却液交换热量，实现电池 10 加热。

空调系统包括空调压缩机 21、冷凝器 22 和蒸发器 23，空调压缩机 21 与蒸发器 23 连接，冷凝器 22 连接于空调压缩机 21 与蒸发器 23 之间。

空调系统中的制冷剂通过空调压缩机 21 压缩变为高温高压气体，经过冷凝器 22 冷凝后，进入蒸发器 23，蒸发器 23 给混合动力车辆的驾驶室提供冷风。

空调系统中还设置有压力传感器 27 和三态压力开关 28，压力传感器 27 用于高压回路中的压力检测，三态压力开关 28 能够防止因制冷剂泄露而损坏空调压缩机 21；当空调系统中的制冷剂高压异常时，保护空调系统不受损坏。在正常工作状况下，冷凝器 22 风扇低速运转，实现低噪声，节省动力；当空调系统内高压升高时，风扇高速运转，以改善冷凝器 22 的散热条件，实现风扇的两级变速。

空调系统和电池热管理系统通过制冷器 24 连接，制冷器 24 的热端通道与空调系统连接，制冷器 24 的冷端通道与电池热管理系统连接；制冷器 24 与蒸发器 23 并联，制冷器 24 通过第一截止阀 25 与冷凝器 22 连接，蒸发器 23 通过第二截止阀 26 与冷凝器 22 连接。通过设置第一截止阀 25 和第二截止阀 26，使空调系统的冷气通向不同支路。

当第一截止阀 25 打开，第二截止阀 26 关闭，四通阀 20 的第一阀口和第二阀口连通，空调压缩机 21 的制冷剂通过冷凝器 22 冷却后，经过第一截止阀 25 进入制冷器 24。第二水泵 12 驱动电池 10 的冷却液流动，流向与电池自循环模式一致，三通阀 9 关闭，板式换热器 11 不起作用，用于对电池冷却液进行降温。

当第一截止阀 25 关闭，第二截止阀 26 打开时，空调压缩机 21 的制冷剂通过冷凝器 22 冷却后，经过第二截止阀 26 进入蒸发器 23，为驾驶室提高冷风。

驾驶室的采暖使用发动机 1 的冷却液或 APTC8 采暖。

本实施例提供的混合动力车辆的热管理系统，当整车有热机需求时，能够快速热机。电池 10 首先启动加热膜加热，同时发动机 1 进入热机状态。

当电池 10 具备一定放电能力时，电机 15 进入蠕行低效发热模式，同时打开电机 15 余热加热模式，实现电池 10 的快速升温。当发动机 1 的冷却液温度等于第一设定温度时，停止电机 15 余热加热模式，打开发动机 1 余热加热模式进行加热。当混合动力车辆处于低温冷启动的环境中时，电池 10 通过加热膜加热、电机 15 余热加热和发动机 1 余热加热三种方式，实现快速热机。

电机 15 的蠕行低效发热模式为：使电机 15 运行在低效率模式，并使电机 15 效率变低后发热，快速给电机冷却液加热。

在本实施例中，第一设定温度为 60℃，本领域技术人员可根据发动机 1 的型号和参数获取。

本实施例提供的混合动力车辆的热管理系统，能实现不同温域，不同时间、不同产热及用热关系的联通，提高综合利用效率；通过加入蓄热装置，并节省冷启动时的时间和能耗，延长电池 10 使用寿命。使用蓄热器 6 的第一水泵 5，可以实现发动机 1 停止后继续驱动发动机冷却液，实现散热功能，有效解决混合动力车辆的发动机 1 急停后的温度超限痛点问题。

本实施例还提供了一种混合动力车辆的热管理系统控制方法，应用于上述的混合动力车辆的热管理系统。本实施例提供的混合动力车辆的热管理系统控制方法，针对混合动力车辆的热管理系统多，热管理系统温域不一致，整车布置困难，冷启动时能耗较高等问题，使用 TRIZ 理论，对每个部件的功能进行分析并使用裁剪功能，将热管理系统中的组件裁剪，将其有用功能重新分配至热管理系统内其他组件，实现问题的解决和成本的缩减。

本实施例提供的混合动力车辆的热管理系统控制方法，通过不同的组合形式，可以实现十二种不同的热管理模式。

第一种热管理模式为：蓄热放热模式。

当发动机冷却液温度高于最高温度限值时，进入蓄热模式；蓄热模式为：将发动机 1 的冷却液管路出口与蓄热器 6 的进液口连通，蓄热器 6 的出液口与发动机 1 的冷却液管路进口连通，蓄热器 6 蓄热的同时降低发动机 1 冷却液的温升。当发动机 1 的冷却液温度超过最高温度限值时，将发动机 1 的冷却液存储在蓄热器 6 中，并将蓄热器 6 内温度较低的冷却液混

入发动机 1 的冷却液管路，改善发动机 1 的温升，既能避免发动机 1 因温升过高影响寿命，又能将发动机 1 的冷却液的热量存储以备其他热管理系统的使用。

当电池 10 需要加热时，蓄热器 6 进入放热模式。发动机 1 的冷却液管路出口与蓄热器 6 的进液口断开，水阀 4 关闭，蓄热器 6 的出液口与发动机 1 的冷却液管路进口断开，第一水泵 5 驱动蓄热器 6 内的高温冷却液通过板式换热器 11 与电池冷却液交换热量，为电池 10 加热。充分利用蓄热器 6 内存储的发动机冷却液的热量为电池 10 加热，使得发动机冷却液的热量得到有效利用，更节能。

10 第二种热管理模式为：发动机停机循环模式。

当发动机 1 停机时，进入发动机停机循环模式；发动机停机循环模式为：通过第一水泵 5 驱动发动机冷却液在发动机 1 的冷却液管路和发动机散热器 2 之间循环流动。发动机 1 急停时，容易出现温度超限的问题，通过控制第一水泵 5 参与发动机冷却液的循环驱动，实现降温。此时三通阀 15 9 的第一阀口和第三阀口连通，水阀 4 打开，第一水泵 5 驱动发动机冷却液流经蓄热器 6、水阀 4、发动机散热器 2、发动机 1 的冷却液管路、水阀 4 回到蓄热器 6。利用发动机散热器 2 实现自然散热，降低局部温度超限问题。

第三种热管理模式为：快速热机模式。

20 当混合动力车辆有整机热机需求时，启动快速热机模式，快速热机模式包括以下步骤：电池 10 先启动加热膜加热，同时发动机 1 进入热机状态。当电池 10 具备放电能力时，电机 15 进入蠕行低效发热模式，同时进入电机余热加热模式。当发动机冷却液温度等于第一设定温度时，停止电机余热加热模式，进入发动机余热加热模式。当混合动力车辆处于低温冷启动的环境中时，电池 10 通过加热膜加热、电机余热加热和发动机余热加热三25 种加热方式，实现快速热机。

第四种热管理模式为：电机余热加热模式。

若电池冷却液温度 < 电机冷却液温度 < 第二设定温度，第二设定温度为电池 10 能承受的最高温度，四通阀 20 的第一阀口和第四阀口连通，第一水泵 5 关闭，第二水泵 12 驱动电池冷却液流动，电池冷却液自电池 1030

的冷却液管路出口进入电机 15 的冷却液管路和电机控制器 16 的冷却液管路，再自电池 10 的冷却液管路进口进入电池 10，实现电机余热加热。此时，三通阀 9 和第一截止阀 25 关闭，制冷器 24 和板式换热器 11 不起作用。

第五种热管理模式为：发动机余热加热模式。

- 5 若发动机 1 冷却液温度 > 电池冷却液温度，电池 10 进入电池自循环模式，三通阀 9 的第一阀口和第二阀口连通，水阀 4 打开，发动机冷却液在机械水泵的驱动下通过板式换热器 11 与电池冷却液交换热量。

第六种热管理模式为：电池自循环模式。

- 10 电池 10 自循环时，四通阀 20 的第一阀口和第二阀口连通，第二水泵 12 驱动电池冷却液在电池 10 的冷却液管路中循环，实现电池 10 的温度平衡。此时三通阀 9 和第一截止阀 25 关闭，制冷器 24 和板式换热器 11 不起作用。

第七种热管理模式为：电驱冷却模式。

- 15 将四通阀 20 的第三阀口和第四阀口连通，第三水泵 19 驱动电机冷却液经过充电器 17、电机控制器 16 和电机 15 到达电机散热器 18 进行散热，实现电驱冷却。

第八种热管理模式为：电机散热器冷却电机模式。

- 20 混合动力车辆在非纯电动模式下运行时，若电池 10 有散热需求，可以优先使用电机散热器 18 进行冷却。当电机冷却液温度 $\leq$ 电池冷却液温度，四通阀 20 的第三阀口和第一阀口连通，第二水泵 12 驱动电池冷却液经四通阀 20 的第一阀口、第三阀口和充电器 17 的冷却液管路进入电机散热器 18 散热。此时，三通阀 9 和第一截止阀 25 关闭，制冷器 24 和板式换热器 11 此时不起作用。

第九种热管理模式为：空调压缩机冷却电池模式。

- 25 若电机散热器 18 使用或电池 10 散热需求较高时，则启动整车空调压缩机 21。此时，四通阀 20 的第一阀口和第二阀口连通，第一截止阀 25 打开，第二截止阀 26 关闭，空调压缩机 21 压缩制冷剂通过冷凝器 22 冷却后，经过第一截止阀 25 进入制冷器 24，第二水泵 12 驱动电池冷却液，电池冷却液的流向与电池自循环模式一致。此时三通阀 9 关闭，板式换热器 11
30 不起作用。

第十种热管理模式为：驻车充电冷却模式。

当驻车时使用充电机 17 充电时，冷却原理同电驱冷却模式。

第十一种热管理模式为：驻车充电加热模式。

使用电池 10 自带的加热膜加热。

5 第十二种热管理模式为：驾驶室制冷和采暖。

驾驶室使用空调压缩机 21 制冷，此时，第一截止阀 25 关闭，第二截止阀 26 开启。空调压缩机 21 制冷剂通过冷凝器 22 冷却后，经过第二截止阀 26 进入蒸发器 23，蒸发器 23 为驾驶室提供冷风。驾驶室采暖使用温度较高的发动机 1 冷却液或 APTC8 采暖。

10 本申请所提供的混合动力车辆的热管理系统控制方法可以包括以上十二种管理模式的一种或者几种的组合。

本实施例提供的混合动力车辆的热管理系统控制方法，在不改变现有热管理系统结构情况下，通过功能分析和裁剪，降低成本，并拓宽使用模式，实现更多的集成热管理模式，减少能耗，提高续航。利用蓄热器 6，
15 实现电池 10 低温下的快速升温需求，减少热机状态下对电量的损耗，提高续航能力；加快电池 10 放电能力的恢复，延长电池 10 的使用寿命。

本申请提供的混合动力车辆的热管理系统控制方法，通过在发动机冷却液温度高于最高温度限值时，进入蓄热模式，发动机 1 的冷却液管路中的高温冷却液进入蓄热器 6 中，替换蓄热器 6 内部温度较低的冷却液，蓄
20 热器 6 内温度较低的冷却液进入发动机冷却管路中，可以改善发动机 1 的温升，而且将发动机 1 的热量存储在蓄热器 6 中，以备其他热管理系统利用。当发动机 1 停机时，进入发动机停机循环模式，通过第一水泵 5 驱动发动机冷却液在发动机 2 的冷却液管路和发动机散热器 2 之间循环，实现降温。通过第一水泵 5 实现发动机 1 停机后继续驱动发动机冷却液，实现
25 散热功能，解决发动机 1 停机后的温度超限问题。

本申请提供的混合动力车辆，包括热管理系统，热管理系统采用上述的混合动力车辆的热管理系统的控制方法，当发动机 1 的冷却液温度较高时，将发动机冷却液的热量存储在蓄热器 6 中，以备其他热管理系统利用；并将蓄热器 6 中温度较低的冷却液混入发动机 1 的冷却管路，改善发动机
30 1 的温升，具有更好的节能效果。而且，发动机 1 急停后，通过第一水泵 5

驱动发动机冷却液在发动机 1 的冷却液管路和发动机散热器 2 之间循环，实现降温，解决发动机 1 停机后的温度超限问题。

权 利 要 求

1、混合动力车辆的热管理系统控制方法，包括：

当发动机冷却液温度高于最高温度限值时，进入蓄热模式；

其中，所述蓄热模式为：将所述发动机(1)的冷却液管路出口与所述蓄热5 器(6)的进液口连通，所述蓄热器(6)的出液口与所述发动机(1)的冷却液管路进口连通，以使所述蓄热器(6)蓄热的同时降低发动机冷却液的温升；

当所述发动机(1)停机时，使所述发动机(1)进入发动机停机循环模式；

其中，所述发动机停机循环模式为：通过所述第一水泵(5)驱动发动机10 冷却液在所述发动机(1)的冷却液管路和发动机散热器(2)之间循环流动。

2、根据权利要求1所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，其中，当电池(10)需要加热时，所述发动机(1)的冷却液管路出口与所述蓄热器(6)的进液口断开，所述蓄热器(6)的出液口与所述发动机(1)的冷却液管路进口断开，所述第一水泵(5)驱动所述蓄热器(6)内的高温冷却液通过板式换15 热器(11)与电池冷却液交换热量，以为电池(10)加热。

3、根据权利要求2所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，其中，当混合动力车辆有整机热机需求时，启动快速热机模式；

其中，所述快速热机模式包括：

所述电池(10)启动加热膜加热，同时所述发动机(1)进入热机状态；

20 当所述电池(10)具备放电能力时，电机(15)进入蠕行低效发热模式，同时进入电机余热加热模式；

当发动机冷却液温度等于第一设定温度时，停止所述电机余热加热模式，进入发动机余热加热模式。

4、根据权利要求3所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，其中，25 所述电机余热加热模式为：

若电池冷却液温度<电机冷却液温度<第二设定温度，第二水泵(12)驱动电池冷却液流动，以使电池冷却液自电池(10)的冷却液管路出口进入电机(15)的冷却液管路和电机控制器(16)的冷却液管路，再自电池(10)的冷却液管路进口进入所述电池(10)；其中，所述第二设定温度为所述电池30 (10)能承受的最高温度。

5、根据权利要求4所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，其中，所述发动机余热加热模式为：

若发动机冷却液温度>所述电池冷却液温度，所述电池(10)进入电池自循环模式，所述发动机冷却液在机械水泵的驱动下通过所述板式换热器(11)与所述电池冷却液交换热量。

6、根据权利要求5所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，其中，所述电池自循环模式为：所述第二水泵(12)驱动所述电池冷却液在所述电池(10)的冷却液管路中循环。

7、混合动力车辆，包括热管理系统，其中，所述热管理系统采用如权利要求1-6任一项所述的混合动力车辆的热管理系统控制方法，所述热管理系统包括发动机热管理系统，所述发动机热管理系统包括流体连接的发动机(1)、发动机散热器(2)、水阀(4)、第一水泵(5)和蓄热器(6)，所述发动机散热器(2)用于发动机冷却液的散热，所述发动机(1)的冷却液管路出口能与所述蓄热器(6)的进液口连通；所述第一水泵(5)设置于所述发动机(1)的冷却液管路出口，所述水阀(4)设置于发动机(1)的冷却液管路进口和发动机散热器(2)的进口的并联支路上，所述第一水泵(5)用于驱动所述发动机冷却液在发动机(1)的冷却液管路和所述发动机散热器(2)之间循环。

8、根据权利要求7所述的混合动力车辆，其中，所述热管理系统还包括电池热管理系统，所述电池热管理系统包括流体连接的电池(10)、板式换热器(11)和第二水泵(12)，所述板式换热器(11)设置于所述电池热管理系统和所述发动机热管理系统之间，所述蓄热器(6)能通过所述板式换热器(11)与电池(10)的冷却液管路连接，所述第二水泵(12)设置为驱动电池冷却液在电池(10)的冷却液管路中循环。

9、根据权利要求8所述的混合动力车辆，其中，所述发动机热管理系统还包括三通阀(9)，所述三通阀(9)的第一阀口与所述发动机(1)的冷却液管路出口连接，所述三通阀(9)的第二阀口与所述板式换热器(11)热水侧的第一端部连接，所述板式换热器(11)热水侧的第二端部与所述蓄热器(6)的出液口和所述发动机(1)的冷却液管路进口连接，所述板式换热器(11)冷水侧的第三端部与所述电池(10)的冷却液管路进口连接，所述板式换热器(11)冷水侧的第四端部与所述电池(10)的冷却液管路出口连接，所述三

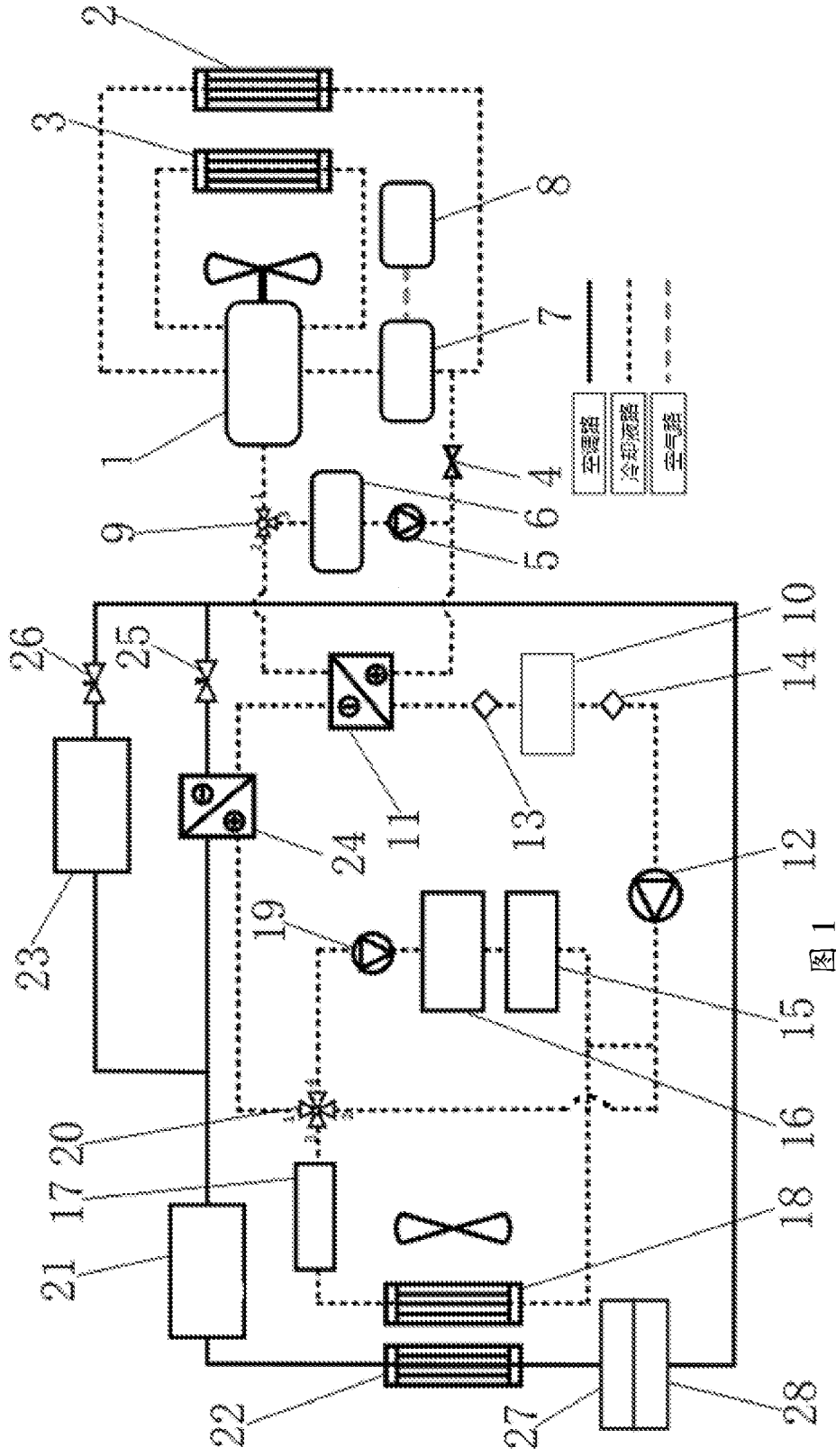
通阀(9)的第三阀口与所述蓄热器(6)的进液口连接。

10、根据权利要求8所述的混合动力车辆，其中，所述热管理系统还包括电驱热管理系统，所述电驱热管理系统包括充电机(17)、电机(15)、电机控制器(16)、电机散热器(18)和第三水泵(19)，电机(15)的冷却液管
5 路出口与电机控制器(16)的冷却液管路进口连接，电机控制器(16)的冷却液管路出口与充电机(17)的冷却液管路进口连接，充电机(17)的冷却液管路出口与电机散热器(18)的进液口连接，电机散热器(18)的出液口与电机(15)的冷却液管路进口连接，所述第三水泵(19)位于所述电机控制器(16)的出口，且设置为驱动充电机冷却液、电机冷却液和电机控制器冷却液流
10 经所述电机散热器(18)散热。

11、根据权利要求10所述的混合动力车辆，其中，所述电池热管理系统和所述电驱热管理系统之间设置有四通阀(20)，所述四通阀(20)的第一
15 阀口与所述电池(10)的冷却液管路进口连接，所述四通阀(20)的第二阀口与所述电池(10)的冷却液管路出口连接，所述四通阀(20)的第三阀口与所述充电机(17)的冷却液管路进口连接，所述四通阀(20)的第四阀口与所述电机控制器(16)的冷却液管路出口连接。

12、根据权利要求8所述的混合动力车辆，其中，所述热管理系统还包括空调系统，所述空调系统包括空调压缩机(21)、冷凝器(22)和蒸发器(23)，所述空调压缩机(21)与所述蒸发器(23)连接，所述冷凝器(22)连接
20 于所述空调压缩机(21)与所述蒸发器(23)之间。

13、根据权利要求12所述的混合动力车辆，其中，所述空调系统和所述电池热管理系统通过制冷器(24)连接，所述制冷器(24)的热端通道与所述空调系统连接，所述制冷器(24)的冷端通道与所述电池热管理系统连接；
25 所述制冷器(24)与所述蒸发器(23)并联，所述制冷器(24)通过第一截止阀(25)与所述冷凝器(22)连接，所述蒸发器(23)通过第二截止阀(26)与所述冷凝器(22)连接。



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/143609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K11/02(2006.01)i; B60L58/27(2019.01)i; F01P5/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K, B60L, F01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, WPABSC, DWPI, CNKI: 混合动力, 储热, 蓄热, 停机冷却, 电池, 加热, hybrid, heat, reservoir, accumulator, cell, shutdown, cooling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115465089 A (WEICHAI POWER CO., LTD. et al.) 13 December 2022 (2022-12-13) claims 1-13	1-13
Y	DE 102017211303 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC) 10 January 2019 (2019-01-10) description, paragraphs 37-41, and figures 2-5	1-2
Y	CN 114046200 A (SHANGHAI DIESEL ENGINE CO., LTD.) 15 February 2022 (2022-02-15) description, paragraphs 9-10 and 83	1-2
Y	CN 111605438 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 01 September 2020 (2020-09-01) description, paragraphs 62-109, and figure 1	1-2
Y	CN 104653269 A (VOLVO CAR CORPORATION) 27 May 2015 (2015-05-27) description, paragraphs 28-71, and figures 1-6	1-2
A	CN 111483306 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 04 August 2020 (2020-08-04) entire document	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2023

Date of mailing of the international search report

04 June 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/143609

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115465089	A	13 December 2022	None			
DE	102017211303	A1	10 January 2019	None			
CN	114046200	A	15 February 2022	None			
CN	111605438	A	01 September 2020	JP	2020133589	A	31 August 2020
				US	2020269724	A1	27 August 2020
CN	104653269	A	27 May 2015	US	2015136048	A1	21 May 2015
				EP	2873826	A1	20 May 2015
CN	111483306	A	04 August 2020	JP	2020117167	A	06 August 2020
				US	2022041047	A1	10 February 2022
				US	2020238818	A1	30 July 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/143609

A. 主题的分类 B60K11/02 (2006.01) i; B60L58/27 (2019.01) i; F01P5/10 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) B60K, B60L, F01P 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT, ENTXTC, WPABSC, DWPI, CNKI: 混合动力, 储热, 蓄热, 停机冷却, 电池, 加热, hybrid, heat, reservoir, accumulator, cell, shutdown, cooling		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115465089 A (潍柴动力股份有限公司等) 2022年12月13日 (2022 - 12 - 13) 权利要求1-13	1-13
Y	DE 102017211303 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC) 2019年1月10日 (2019 - 01 - 10) 说明书第37-41段及附图2-5	1-2
Y	CN 114046200 A (上海柴油机股份有限公司) 2022年2月15日 (2022 - 02 - 15) 说明书第9-10, 83段	1-2
Y	CN 111605438 A (本田技研工业株式会社) 2020年9月1日 (2020 - 09 - 01) 说明书第62-109段及附图1	1-2
Y	CN 104653269 A (沃尔沃汽车公司) 2015年5月27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第28-71段及附图1-6	1-2
A	CN 111483306 A (本田技研工业株式会社) 2020年8月4日 (2020 - 08 - 04) 全文	1-13
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年5月24日		国际检索报告邮寄日期 2023年6月4日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 陈东海 电话号码 (+86) 010-62085309

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/143609

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	115465089	A	2022年12月13日	无			
DE	102017211303	A1	2019年1月10日	无			
CN	114046200	A	2022年2月15日	无			
CN	111605438	A	2020年9月1日	JP	2020133589	A	2020年8月31日
				US	2020269724	A1	2020年8月27日
CN	104653269	A	2015年5月27日	US	2015136048	A1	2015年5月21日
				EP	2873826	A1	2015年5月20日
CN	111483306	A	2020年8月4日	JP	2020117167	A	2020年8月6日
				US	2022041047	A1	2022年2月10日
				US	2020238818	A1	2020年7月30日