

(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



(10) 国际公布号

WO 2023/232017 A1

(43) 国际公布日

2023 年 12 月 7 日 (07.12.2023)

(51) 国际专利分类号:

G05D 23/20 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/097069

(22) 国际申请日:

2023 年 5 月 30 日 (30.05.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202210614043.3 2022年5月31日 (31.05.2022) CN

(71) 申请人:中国第一汽车股份有限公司(CHINA FAW CO., LTD.) [CN/CN]; 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。

(72) 发明人:姜鸿(JIANG, Hong); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin

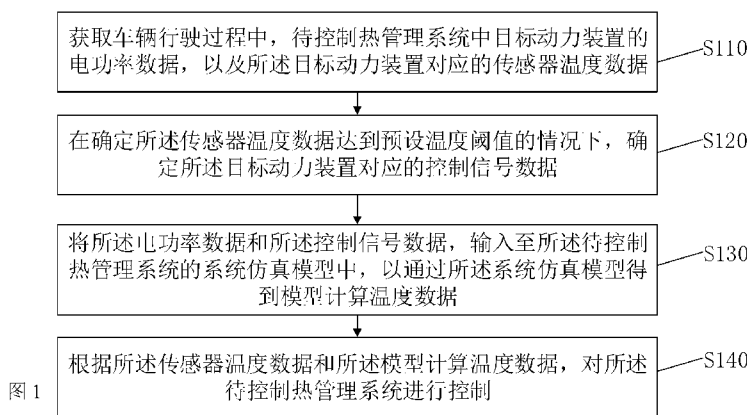
130011 (CN)。王国强(WANG, Guoqiang); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。刘元治(LIU, Yuanzhi); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。李想(LI, Xiang); 中国吉林省长春市汽车经济技术开发区新红旗大街1号, Jilin 130011 (CN)。

(74) 代理人:北京远智汇知识产权代理有限公司(BEIJING YZH IP FIRM); 中国北京市海淀区莲花池东路39号6层608室, Beijing 100036 (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, 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,

(54) Title: CONTROL METHOD AND APPARATUS FOR VEHICLE THERMAL MANAGEMENT SYSTEM, DEVICE AND MEDIUM

(54) 发明名称: 一种车辆热管理系统的控制方法、装置、设备及介质



S110 ACQUIRE DURING A VEHICLE DRIVING PROCESS ELECTRIC POWER DATA OF A TARGET POWER DEVICE IN A THERMAL MANAGEMENT SYSTEM TO BE CONTROLLED AND SENSOR TEMPERATURE DATA CORRESPONDING TO THE TARGET POWER DEVICE

S120 WHEN IT IS DETERMINED THAT THE SENSOR TEMPERATURE DATA REACHES A PRESET TEMPERATURE THRESHOLD VALUE, DETERMINE CONTROL SIGNAL DATA CORRESPONDING TO THE TARGET POWER DEVICE

S130 INPUT THE ELECTRIC POWER DATA AND THE CONTROL SIGNAL DATA INTO A SYSTEM SIMULATION MODEL FOR SAID THERMAL MANAGEMENT SYSTEM, SO AS TO OBTAIN MODEL-CALCULATED TEMPERATURE DATA BY MEANS OF THE SYSTEM SIMULATION MODEL

S140 ACCORDING TO THE SENSOR TEMPERATURE DATA AND THE MODEL-CALCULATED TEMPERATURE DATA, CONTROL SAID THERMAL MANAGEMENT SYSTEM

(57) Abstract: The embodiments of the present application disclose a control method and apparatus for a vehicle thermal management system, a device, and a medium. The method comprises: acquiring during a vehicle driving process electric power data of a target power device in a thermal management system to be controlled and sensor temperature data corresponding to the target power device; when it is determined that the sensor temperature data reaches a preset temperature threshold value, determining control signal data corresponding to the target power device; inputting the electric power data and the control signal data into a system simulation model

[见续页]

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, 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))。

for said thermal management system, so as to obtain model-calculated temperature data by means of the system simulation model; and, according to the sensor temperature data and the model-calculated temperature data, controlling said thermal management system.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种车辆热管理系统的控制方法、装置、设备及介质。该方法包括: 获取车辆行驶过程中, 待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据, 以及目标动力装置对应的传感器温度数据; 在确定传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下, 确定目标动力装置对应的控制信号数据; 将电功率数据和控制信号数据, 输入至待控制热管理系统的系统仿真模型中, 以通过系统仿真模型得到模型计算温度数据; 根据传感器温度数据和模型计算温度数据, 对待控制热管理系统进行控制。

一种车辆热管理系统的控制方法、装置、设备及介质

本申请要求在 2022 年 5 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202210614043.3 的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及车辆技术领域，例如涉及一种车辆热管理系统的控制方法、装置、设备及介质。

背景技术

汽车，如混合动力汽车或电动汽车的热管理系统是通过管路将多个动力总成连接起来，通过冷却介质对多个动力总成和外界环境进行热交换，使动力总成工作在最佳温度范围内。车辆控制器通过温度传感器采集多个动力总成的温度，控制热管理系统的水泵或风扇工作，实现热量交换，使多个动力总成达到热平衡。对多个动力总成温度和冷却介质温度的采集，是实现动力系统热管理的关键因素。

通过温度传感器可以采集多个动力总成的温度信息，然而不同的温度传感器的精度不同。为了降低成本，如果采用精度较低的温度传感器，则会导致热管理系统的控制效果不理想。例如，采用精度较低的温度传感器时，如果不降低温度判断阈值，会使动力总成长期工作在不合适的温度，导致使用寿命降低；降低温度判断阈值，会导致车辆能耗升高，降低续驶里程。

发明内容

本申请实施例提供一种车辆热管理系统的控制方法、装置、设备及介质，能够在不使用高精度的温度传感器的条件下，提高温度采集的精确性，从而降

低车辆成本，提高车辆热管理系统的性能。

根据本申请的一方面，提供了一种车辆热管理系统的控制方法，包括：

获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据；

在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定所述目标动力装置对应的控制信号数据；

将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据；

根据所述传感器温度数据和所述模型计算温度数据，对所述待控制热管理系统进行控制。

根据本申请的另一方面，提供了一种车辆热管理系统的控制装置，包括：

数据获取模块，设置为在车辆行驶过程中，获取待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据；

控制信号数据确定模块，设置为在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定所述目标动力装置对应的控制信号数据；

模型计算温度数据确定模块，设置为将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据；

系统控制模块，设置为根据所述传感器温度数据和所述模型计算温度数据，对所述待控制热管理系统进行控制。

根据本申请的另一方面，提供了一种电子设备，包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序，所述计算机程序被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行本申请任一实施例所述的车辆热管理系统的控制方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机指令，所述计算机指令设置为使处理器执行时实现本申请任一实施例所述的车辆热管理系统的控制方法。

附图说明

图 1 是本申请实施例一提供的一种车辆热管理系统的控制方法的流程图；

图 2 是本申请实施例二提供的一种车辆热管理系统的控制方法的流程图；

图 3 是本申请实施例三提供的一种车辆热管理系统的控制方法的示例流程图；

图 4 是本申请实施例三提供的一种系统仿真模型的示例结构示意图；

图 5 是本申请实施例四提供的一种车辆热管理系统的控制装置的示意图；

图 6 是实现本申请实施例的车辆热管理系统的控制方法的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

实施例一

图 1 是本申请实施例一提供的一种车辆热管理系统的控制方法的流程图，

本实施例可适用于在不使用高精度的温度传感器的条件下，提高温度采集的精确性的情况，该方法可以由车辆热管理系统的控制装置执行，该装置可以通过软件和硬件中至少之一的方式实现，并一般可以直接集成在执行本方法的电子设备中，该电子设备可以是终端设备，也可以是服务器设备，本申请实施例并不对执行车辆热管理系统的控制方法的电子设备的类型进行限定。示例性的，如图1所示，该车辆热管理系统的控制方法可以包括如下步骤：

S110、获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据。

其中，待控制热管理系统可以是任意需要进行热管理控制的系统。可以理解的是，热管理系统中可以包括至少一个动力装置。通过对热管理系统进行控制，可以使车辆的动力装置工作在合适的温度范围内，从而提高车辆性能。目标动力装置可以是任意能够为车辆提供动力的装置。可以理解的是，目标动力装置可以是热管理系统中的任意一个动力装置。可选的，目标动力装置可以至少包括动力电机装置，直流变换器装置，车载充电装置，动力电池装置和发动机装置中的一个。电功率数据可以是车辆在行驶过程中，电流流过目标动力装置时在单位时间内的功率数据。传感器温度数据可以是车辆在行驶过程中，目标动力装置对应的温度传感器采集到的目标动力装置的温度数据。

在本申请实施例中，在车辆行驶过程中，获取待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，并获取目标动力装置对应的传感器温度数据。需要说明的是，车辆可以是混合动力汽车，也可以是电动汽车，本申请实施例对此并不进行限制。可以理解的是，车辆在行驶过程中，电流流过动力装置会产生电功率数据，而且随着动力装置的运行，动力装置的温度会随之升高。为了保障车辆性能，需要将动力装置的温度控制在合适的范围。

S120、在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定所述目标动力装置对应的控制信号数据。

其中，预设温度阈值可以是预先设定的与目标动力装置匹配的温度阈值。

可以理解的是，不同的动力装置对应的预设温度阈值可以不同。控制信号数据可以是对温度控制装置进行控制的信号数据。可以理解的是，通过对温度控制装置进行控制，可以降低温度控制装置对应的目标动力装置的温度。可选的，温度控制装置可以包括水泵、风扇、电加热装置或电冷却装置。相应的，控制信号数据可以至少包括水泵控制信号，风扇控制信号，电加热装置控制信号和电冷却装置控制信号中的一个。需要说明的是，不同的目标动力装置可以对应不同的温度控制装置，一个目标动力装置可以对应多个温度控制装置。

在本申请实施例中，在获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及目标动力装置对应的传感器温度数据之后，可以判断传感器温度数据是否达到预设温度阈值，并在确定传感器温度数据达到预设温度阈值时，确定目标动力装置对应的控制信号数据。可以理解的是，在传感器温度数据达到预设温度阈值时，需要对目标动力装置对应的温度控制装置进行控制，以降低传感器温度数据，使目标动力装置工作在正常的温度范围内。可以理解的是，在传感器温度数据未达到预设温度阈值时，说明目标动力装置工作在正常的温度范围内，不需要控制目标动力装置对应的温度控制装置。

S130、将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据。

其中，系统仿真模型可以是根据车辆热管理系统中的动力装置和温度控制装置进行仿真得到的模型。模型计算温度数据可以通过系统仿真模型计算得到的目标动力装置对应的温度数据。

在本申请实施例中，在确定目标动力装置对应的控制信号数据之后，可以将电功率数据和控制信号数据，输入至待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过系统仿真模型得到模型计算温度数据。

S140、根据所述传感器温度数据和所述模型计算温度数据，对所述待控制热管理系统进行控制。

在本申请实施例中，在通过系统仿真模型得到模型计算温度数据之后，可

可以根据传感器温度数据和模型计算温度数据对待控制热管理系统进行控制。可以理解的是，目标动力装置对应的温度传感器的采集精度较低时，无法精确的对目标动力装置对应的温度控制装置进行控制。

本实施例的技术方案，通过获取车辆行驶过程中待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及目标动力装置对应的传感器温度数据，并在确定传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定目标动力装置对应的控制信号数据，将电功率数据和控制信号数据，输入至待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过系统仿真模型得到模型计算温度数据，从而根据传感器温度数据和模型计算温度数据对待控制热管理系统进行控制，解决相关技术的车辆热管理系统的控制无法在降低车辆成本的同时确保热管理系统性能的问题，能够不使用高精度的温度传感器的条件下，提高温度采集的精确性，从而降低车辆成本，提高车辆热管理系统的性能。

实施例二

图 2 是本申请实施例二提供的一种车辆热管理系统的控制方法的流程图，本实施例是对上述技术方案的细化，给出了获取待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，在车辆行驶过程中，目标动力装置对应的传感器温度数据，将电功率数据和控制信号数据，输入至待控制热管理系统的系统仿真模型，以及根据传感器温度数据和模型计算温度数据，对待控制热管理系统进行控制的多种可选的实现方式。本实施例中的技术方案可以与上述至少一个实施例中的可选方案结合。如图 2 所示，该方法可以包括如下步骤：

S210、获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据。

可选的，在获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及目标动力装置对应的传感器温度数据之后，可以包括：根据传感器温度数据确定目标动力装置的当前热状态；根据当前热状态确定与当前热

状态对应的预设温度阈值。

其中，当前热状态可以是目标动力装置在当前温度下的状态，例如可以是目标动力装置在当前较高的温度下需要进行冷却的状态，也可以是目标动力装置在当前较低的温度下需要进行加热的状态等，本申请实施例对此并不进行限制。示例性的，动力电池装置在较高的温度下需要进行冷却，在较低的温度下需要进行加热。

示例性的，在获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及目标动力装置对应的传感器温度数据之后，可以根据传感器温度数据确定目标动力装置的当前热状态，并根据当前热状态确定与当前热状态对应的预设温度阈值。可以理解的是，不同的传感器温度数据可以对应不同的热状态，不同的热状态可以对应不同的预设温度阈值。

S220、在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定所述目标动力装置对应的控制信号数据。

S230、将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据。

可选的，在所述将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型之前，可以包括：根据所述待控制热管理系统，建立所述待控制热管理系统对应的系统仿真模型；获取所述待控制热管理系统，在不同热管理工况下的系统性能试验数据；根据所述系统性能试验数据对所述系统仿真模型的模型参数进行优化。

其中，热管理工况可以是热管理系统中动力装置对应的工况。示例性的，热管理工况可以包括动力电机装置冷却工况、直流变换器装置冷却工况、车载充电装置冷却工况、动力电池装置冷却工况、动力电池装置加热工况、动力电池装置自循环工况或发动机装置冷却工况。系统性能试验数据可以是对车辆的热管理系统进行性能试验得到的数据。模型参数可以是系统仿真模型中任意装置对应的参数。示例性的，模型参数可以包括输水量参数、比热值参数、重量

参数或散热率参数等，本申请实施例对此并不进行限制。

示例性的，在将电功率数据和控制信号数据输入至待控制热管理系统的系统仿真模型之前，可以根据待控制热管理系统建立系统仿真模型，并获取待控制热管理系统在不同热管理工况下的系统性能试验数据，以根据系统性能试验数据对系统仿真模型的模型参数进行优化。可以理解的是，对热管理系统进行性能试验的次数越多，得到的系统性能试验数据越多，从而系统仿真模型的模型参数精确度越高。需要说明的是，本申请实施例对根据系统性能试验数据对系统仿真模型的模型参数进行优化的实现方式并不进行限制，只要能够实现系统仿真模型的模型参数的优化即可。

S240、确定所述传感器温度数据对应的传感器精度，并将所述传感器精度作为所述传感器温度数据对应的第一加权因子。

其中，传感器精度可以是温度传感器采集温度数据的精度。第一加权因子可以是加权平均算法中传感器温度数据对应的加权因子。

在本申请实施例中，在通过系统仿真模型得到模型计算温度数据之后，可以确定传感器温度数据对应的传感器精度，并将传感器精度作为传感器温度数据对应的第一加权因子。

S250、确定所述系统仿真模型对应的模型精度，并将所述模型精度作为所述模型计算温度数据对应的第二加权因子。

其中，模型精度可以是系统仿真模型计算模型计算温度数据的精度。第二加权因子可以是加权平均算法中模型计算温度数据对应的加权因子。

在本申请实施例中，在通过系统仿真模型得到模型计算温度数据之后，可以确定系统仿真模型对应的模型精度，并将模型精度作为模型计算温度数据对应的第二加权因子。

需要说明的是，本申请实施例并不对 S240 和 S250 的顺序进行限定，也即，S240 和 S250 可以并行实施或择一实施。

S260、通过加权平均算法，根据所述传感器温度数据、所述传感器温度数

据对应的第一加权因子、所述模型计算温度数据和所述模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定所述目标动力装置对应的当前装置温度。

其中，当前装置温度可以是当前目标动力装置的温度。

在本申请实施例中，在确定第一加权因子和第二加权因子之后，可以通过加权平均算法，根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定目标动力装置对应的当前装置温度。可以理解的是，当前装置温度可以为传感器温度数据与第一加权因子的乘积，与，模型计算温度数据与第二加权因子的乘积，的和值。

可选的，在通过加权平均算法，根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定目标动力装置对应的当前装置温度之前，还可以包括：确定传感器温度数据的温度变化率；在温度变化率超过变化率阈值的情况下，提高传感器温度数据对应的第一加权因子至第一目标加权值，并降低模型计算温度数据对应的第二加权因子至第二目标加权值。

其中，温度变化率可以是目标动力装置对应的温度传感器采集到的温度数据的变化率。变化率阈值可以是预先设定的温度数据变化率对应的阈值。第一目标加权值可以是加权因子的一个目标数值。第二目标加权值可以是加权因子的其他目标数值。

示例性的，在通过加权平均算法，根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定目标动力装置对应的当前装置温度之前，可以确定传感器温度数据的温度变化率，并判断温度变化率是否超过变化率阈值。当温度变化率超过变化率阈值时，将传感器温度数据对应的第一加权因子提高至第一目标加权值，并将模型计算温度数据对应的第二加权因子降低至第二目标加权值。可以理解的是，温度变化率超过变化率阈值时，目标动力装置的温度变化过快，此时热

管理系统为动态系统，但是系统仿真模型是静态模型，因此系统仿真模型的模型精度会降低。

可以理解的是，如果温度变化率未超过变化率阈值，则不需要调整第一加权因子和第二加权因子。在不调整第一加权因子和第二加权因子的情况下，第一加权因子对应的加权值小于第一目标加权值，第二加权因子对应的加权值大于第二目标加权值。

可选的，在通过加权平均算法，根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定目标动力装置对应的当前装置温度之前，还可以包括：确定待控制热管理系统对应的车辆控制装置的启动时间；在启动时间未达到时间阈值的情况下，提高传感器温度数据对应的第一加权因子至第一目标加权值，并降低模型计算温度数据对应的第二加权因子至第二目标加权值。

其中，车辆控制装置可以是控制整个车辆的装置。示例性的，车辆控制装置可以包括控制车辆启动的装置、控制车辆的温度控制装置的装置或控制车辆的动力装置的装置等，本申请实施例对此并不进行限制。启动时间可以是启动车辆控制装置的时间。时间阈值可以是预先设定的启动车辆控制装置的时间阈值。

示例性的，在通过加权平均算法，根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定目标动力装置对应的当前装置温度之前，可以确定待控制热管理系统对应的车辆控制装置的启动时间，并判断启动时间是否达到时间阈值。当启动时间未达到时间阈值时，将传感器温度数据对应的第一加权因子提高至第一目标加权值，并将模型计算温度数据对应的第二加权因子降低至第二目标加权值。可以理解的是，启动时间未达到时间阈值时，系统仿真模型计算得到的模型计算温度数据偏离目标动力装置的真实温度数据，因此系统仿真模型的模型精度会降低。

S270、根据所述当前装置温度，对所述待控制热管理系统进行控制。

在本申请实施例中，在确定目标动力装置对应的当前装置温度之后，可以根据当前装置温度对待控制热管理系统进行控制。可以理解的是，根据当前装置温度对待控制热管理系统进行控制，可以是在目标动力装置的当前装置温度超过正常工作温度阈值时，控制热管理系统中的温度控制装置，以降低目标动力装置的温度，使目标动力装置工作在正常工作温度阈值范围内。

本实施例的技术方案，通过获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及目标动力装置对应的传感器温度数据，并在确定传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下确定目标动力装置对应的控制信号数据，再将电功率数据和控制信号数据输入至待控制热管理系统的系统仿真模型中，通过系统仿真模型得到模型计算温度数据，再确定传感器温度数据对应的传感器精度，并将传感器精度作为传感器温度数据对应的第一加权因子，确定系统仿真模型对应的模型精度，并将模型精度作为模型计算温度数据对应的第二加权因子，以通过加权平均算法，根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定目标动力装置对应的当前装置温度，从而根据当前装置温度对待控制热管理系统进行控制，解决相关技术的车辆热管理系统的控制无法在降低车辆成本的同时确保热管理系统性能的问题，能够在不使用高精度的温度传感器的条件下，提高温度采集的精确性，从而降低车辆成本，提高车辆热管理系统的性能。

实施例三

本申请实施例以控制混合动力汽车的热管理系统的应用场景为例进行说明。图3是本申请实施例三提供的一种车辆热管理系统的控制方法的示例流程图，如图3所示，例如可以包括以下内容：

第一步，建立热管理系统的系统仿真模型。

图 4 是本申请实施例三提供的一种系统仿真模型的示例结构示意图，如图 4 所示，系统仿真模型可以包括多个动力总成发热模型，热交换器模型 41，水泵模型 21、22、23，风扇模型 31，冷却介质管路模型 42，电加热装置模型 32 和电冷却装置模型 33。其中，动力总成发热模型可以包括动力电机模型 11，直流变换器模型 12，车载充电器模型 13，动力电池模型 14 和发动机模型 15。示例性的，动力电机模型 11、直流变换器模型 12、车载充电器模型 13、水泵模型 21、冷却介质管路模型 42 和热交换器模型 41 组成第一冷却回路。动力电池模型 14、电加热装置模型 32、电冷却装置模型 33、水泵模型 22 和冷却介质管路模型 42 组成第二冷却回路。发动机模型 15、水泵模型 23、冷却介质管路模型 42、热交换器模型 41 和风扇模型 31 组成第三冷却回路。每个动力总成发热模型都有自己的发热特性，即不同的动力总成发热模型在不同的电功率下工作时，发热功率不同。

热交换器模型 41 可以是热管理系统与外界大气交换热量的装置，冷却介质在热交换器模型 41 中流过时能够将热量释放到大气中。水泵模型 21、22、23 可以是驱动冷却介质在冷却管路中流动的装置，可以控制冷却介质的流速，从而改变冷却介质与多个动力总成发热模型及热交换器模型 41 的热交换量。风扇模型 31 可以是加速热交换器与大气热量交换的装置。冷却介质管路模型 42 可以是连接多个动力总成发热模型及热交换器模型 41 的装置；电加热装置模型 32 和电冷却装置模型 33 可以是动力电池 14 提供电热源和电冷却源的装置。

第二步，通过进行热管理工况的性能试验，获得试验数据。

其中，热管理工况可以包括动力电机冷却工况，直流变换器冷却工况，车载充电器冷却工况，动力电池自循环工况，动力电池冷却工况，动力电池加热工况以及发动机冷却工况。根据热管理工况的试验数据，确定热管理系统的系统仿真模型的模型参数，优化热管理系统的系统仿真模型，并计算系统仿真模型的仿真精度（也即模型精度）。

第三步，整车控制器（也即整车控制装置）控制热管理系统工作。

示例性的，整车控制器控制车辆行驶，并且采集动力总成（也即动力装置）的电功率，同时采集动力总成对应的温度传感器的温度数据（也即传感器温度数据），判断动力总成的当前热状态，并根据预设温度阈值，控制风扇、水泵、电加热装置或电冷却装置等温度控制装置工作。

第四步，动力总成的温度仿真。

示例性的，整车控制器将采集到的动力总成的电功率数据和对温度控制装置的控制信号数据输入至热管理系统的系统仿真模型，并通过系统仿真模型计算动力总成的仿真温度（也即模型计算温度数据）。

第五步，动力总成温度最优估计。

示例性的，根据动力总成对应的温度传感器的采集温度数据及传感器精度，和热管理系统的系统仿真模型计算得到的仿真温度及仿真精度，通过加权平均算法，计算出动力总成温度最优估计（也即当前装置温度）。其中，温度传感器的采集精度和热管理系统的系统仿真模型的仿真精度是加权因子。

需要说明的是，加权因子会根据工况的不同而进行调节。在整车控制器重启时，热管理系统的温度仿真数据会初始化，偏离真实的总成温度，该工况下系统仿真模型的仿真精度会降低，因此可以提高传感器温度数据对应的加权因子，降低仿真模型温度数据对应的加权因子。温度变化率超过阈值时，属于热管理系统的动态特性，而系统仿真模型是静态模型，试验数据也是静态数据，该工况下系统仿真模型的仿真精度会降低，因此可以提高传感器温度数据对应的加权因子，降低仿真模型温度数据对应的加权因子。示例性的，在整车控制器重启时，提高传感器温度信号的加权因子到 1，降低仿真模型温度数据的加权因子到 0。温度变化率超过每秒 1°C 时，提高传感器温度信号的加权因子到 1，降低仿真模型温度数据的加权因子到 0。

第六步，将动力总成温度最优估计值反馈给整车控制器，作为控制热管理系统的输入信号，控制热管理系统中的温度控制装置，以降低动力总成的工作温度。

在本申请实施例的一个示例中，以第一冷却回路中的电机冷却为例，该车辆热管理系统的控制方法可以包括：(1) 建立电机冷却回路仿真模型。示例性的，电机冷却回路仿真模型可以包括动力电机模型，直流变换器模型，车载充电电机模型，热交换器模型，水泵模型，风扇模型和冷却介质管路模型。(2) 在试验台架上进行热管理工况的性能试验，采集试验数据，完善热管理系统的仿真模型。其中，热管理工况可以包括电机冷却工况，直流变换器冷却工况和车载充电器冷却工况。(3) 整车控制器控制车辆行驶，并且采集动力电机、直流变换器和车载充电机的电功率，同时采集动力电机、直流变换器和车载充电机分别对应的温度传感器的温度信号，判断动力电机、直流变换器和车载充电机热状态，根据预设的温度阈值，控制风扇和水泵工作。(4) 整车控制器将采集到的动力电机、直流变换器和车载充电机的电功率信号，以及对水泵和风扇的控制信号输入至热管理系统电机冷却回路仿真模型，计算出动力电机、直流变换器和车载充电机的仿真温度。(5) 整车控制器将根据传感器采集到的动力电机、直流变换器和车载充电机的温度以及传感器精度，以及仿真模型计算的动力电机、直流变换器和车载充电机的温度以及计算精度（也即模型精度），加权计算出最优的动力电机、直流变换器和车载充电机的估计温度。(6) 整车控制器将动力电机、直流变换器和车载充电机的最优估计温度作为控制电机冷却回路的输入，以冷却动力电机。

在本申请实施例的一个示例中，以第二冷却回路中的电池冷却为例，该车辆热管理系统的控制方法可以包括：(1) 建立电池冷却回路仿真模型。示例性的，电池冷却回路仿真模型可以包括动力电池模型，电加热装置模型，电冷却装置模型，水泵模型和冷却介质管路模型。(2) 在试验台架上进行热管理工况的性能试验，采集试验数据，完善热管理系统的仿真模型。其中，热管理工况可以包括动力电池冷却工况和动力电池加热工况。(3) 整车控制器控制车辆行驶，并且采动力电池的电功率，同时采集动力电池温度传感器的温度信号，判断动力电池热状态，根据预设的温度阈值，控制水泵、电加热装置和电冷却装

置工作。(4) 整车控制器将采集到的动力电池的电功率信号和对水泵、电加热装置和电冷却装置的控制信号输入给热管理系统电池冷却回路仿真模型，计算出动力电池的仿真温度。(5) 整车控制器将根据传感器采集到的动力电池的温度和传感器精度，以及仿真模型计算的动力电池的温度和计算精度，加权计算出最优的动力电池的估计温度。(6) 整车控制器将动力电池的最优估计温度作为控制电池冷却回路的输入，以冷却动力电池。

在本申请实施例的一个示例中，以第三冷却回路中的发动机冷却为例，该车辆热管理系统的控制方法可以包括：(1) 建立发动机冷却回路仿真模型。示例性的，发动机冷却回路仿真模型可以包括发动机模型，热交换器模型，水泵模型，风扇模型和冷却介质管路模型。(2) 在试验台架上进行热管理工况的性能试验，采集试验数据，完善热管理系统的仿真模型。其中，热管理工况可以包括发动机冷却工况。(3) 整车控制器控制车辆行驶，并且采集发动机的功率，同时采集发动机温度传感器的温度信号，判断发动机热状态，根据预设的温度阈值，控制风扇和水泵工作。(4) 整车控制器将采集到的发动机的功率信号以及对水泵和风扇的控制信号输入给热管理系统发动机冷却回路仿真模型，计算出发动机的仿真温度。(5) 整车控制器将根据传感器采集到的发动机的温度和传感器精度，以及仿真模型计算的发动机的温度和计算精度，加权计算出最优的发动机的估计温度。(6) 整车控制器将发动机的最优估计温度作为控制发动机冷却回路的输入，以冷却发动机。

上述技术方案，能够通过采用低成本低精度的温度传感器，获得高精度的温度信号，从而在降低整车成本的基础上，达到整车热管理系统的最优性能。

实施例四

图 5 是本申请实施例四提供的一种车辆热管理系统的控制装置的示意图，如图 5 所示，所述装置包括：数据获取模块 510、控制信号数据确定模块 520、模型计算温度数据确定模块 530 以及系统控制模块 540，其中：

数据获取模块 510，设置为在车辆行驶过程中，获取待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据；

控制信号数据确定模块 520，设置为在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定所述目标动力装置对应的控制信号数据；

模型计算温度数据确定模块 530，设置为将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据；

系统控制模块 540，设置为根据所述传感器温度数据和所述模型计算温度数据，对所述待控制热管理系统进行控制。

本实施例的技术方案，通过获取车辆行驶过程中待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及目标动力装置对应的传感器温度数据，并在确定传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定目标动力装置对应的控制信号数据，将电功率数据和控制信号数据，输入至待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过系统仿真模型得到模型计算温度数据，从而根据传感器温度数据和模型计算温度数据对待控制热管理系统进行控制，解决相关技术的车辆热管理系统的控制无法在降低车辆成本的同时确保热管理系统性能的问题，能够在不使用高精度的温度传感器的条件下，提高温度采集的精确性，从而降低车辆成本，提高车辆热管理系统的性能。

可选的，目标动力装置可以至少包括动力电机装置，直流变换器装置，车载充电装置，动力电池装置和发动机装置中的一个；控制信号数据可以至少包括水泵控制信号，风扇控制信号，电加热装置控制信号和电冷却装置控制信号中的一个。

可选的，数据获取模块 510，可以设置为：根据传感器温度数据确定目标动力装置的当前热状态；根据当前热状态确定与当前热状态对应的预设温度阈值。

可选的，模型计算温度数据确定模块 530，可以设置为：根据待控制热管

理系统,建立待控制热管理系统对应的系统仿真模型;获取待控制热管理系统,在不同热管理工况下的系统性能试验数据;根据系统性能试验数据对系统仿真模型的模型参数进行优化。

可选的,系统控制模块 540,可以设置为:确定传感器温度数据对应的传感器精度,并将传感器精度作为传感器温度数据对应的第一加权因子;确定系统仿真模型对应的模型精度,并将模型精度作为模型计算温度数据对应的第二加权因子;通过加权平均算法,根据传感器温度数据、传感器温度数据对应的第一加权因子、模型计算温度数据和模型计算温度数据对应的第二加权因子,确定目标动力装置对应的当前装置温度;根据当前装置温度,对待控制热管理系统进行控制。

可选的,系统控制模块 540,可以设置为:确定传感器温度数据的温度变化率;在温度变化率超过变化率阈值的情况下,提高传感器温度数据对应的第一加权因子至第一目标加权值,并降低模型计算温度数据对应的第二加权因子至第二目标加权值。

可选的,系统控制模块 540,还可以设置为:确定待控制热管理系统对应的车辆控制装置的启动时间;在启动时间未达到时间阈值的情况下,提高传感器温度数据对应的第一加权因子至第一目标加权值,并降低模型计算温度数据对应的第二加权因子至第二目标加权值。

本申请实施例所提供的车辆热管理系统的控制装置可执行本申请任意实施例所提供的车辆热管理系统的控制方法,具备执行方法相应的功能模块和效果。

实施例五

图 6 示出了可以用来实施本申请的实施例的电子设备 10 的结构示意图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂

窝电话、智能电话、可穿戴设备（如头盔、眼镜、手表等）和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接关系、以及它们的功能仅仅作作为示例，并且不意在限制申请本申请的保护范围。

如图 6 所示，电子设备 60 包括至少一个处理器 61，以及与至少一个处理器 61 通信连接的存储器，如只读存储器（Read-Only Memory, ROM）62、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）63 等，其中，存储器存储有可被至少一个处理器执行的计算机程序，处理器 61 可以根据存储在只读存储器（ROM）62 中的计算机程序或者从存储单元 68 加载到随机访问存储器（RAM）63 中的计算机程序，来执行各种适当的动作和处理。在 RAM 63 中，还可存储电子设备 60 操作所需的各种程序和数据。处理器 61、ROM 62 以及 RAM 63 通过总线 64 彼此相连。输入/输出（Input/Output, I/O）接口 65 也连接至总线 64。

电子设备 60 中的多个部件连接至 I/O 接口 65，包括：输入单元 66，例如键盘、鼠标等；输出单元 67，例如各种类型的显示器、扬声器等；存储单元 68，例如磁盘、光盘等；以及通信单元 69，例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元 69 允许电子设备 60 通过诸如因特网的计算机网络和各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

处理器 61 可以是各种具有处理和计算能力的通用或专用处理组件。处理器 61 的示例包括但不限于中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）、图形处理单元（Graphics Processing Unit, GPU）、各种专用的人工智能（Artificial Intelligence, AI）计算芯片、各种运行机器学习模型算法的处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processing, DSP）、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。处理器 61 执行上文所描述的方法和处理，例如车辆热管理系统的控制方法。

在一些实施例中，车辆热管理系统的控制方法可被实现为计算机程序，其被有形地包含于计算机可读存储介质，例如存储单元 68。在一些实施例中，计算机程序的部分或者全部可以经由 ROM 62 和通信单元 69 中至少之一而被载入

或安装到电子设备 60 上。当计算机程序加载到 RAM 63 并由处理器 61 执行时，可以执行上文描述的车辆热管理系统的控制方法的至少一个步骤。备选地，在其他实施例中，处理器 61 可以通过其他任何适当的方式（例如，借助于固件）而被配置为执行车辆热管理系统的控制方法。

本文中以上描述的系统和技术和各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、专用标准产品（Application Specific Standard Parts, ASSP）、芯片上系统（System on Chip, SOC）、复杂可编程逻辑设备（Complex Programmable Logic Device, CPLD）、计算机硬件、固件、软件、和它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括：实施在至少一个计算机程序中，该至少一个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行或解释，该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器，可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令，并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

用于实施本申请的方法的计算机程序可以采用至少一个编程语言的任何组合来编写。这些计算机程序可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器，使得计算机程序当由处理器执行时使流程图和框图中所规定的功能或操作被实施。计算机程序可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行，作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

在本申请的上下文中，计算机可读存储介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的计算机程序。计算机可读存储介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。备选地，计算机可读存储介质可以是机器可读信号介质。机

器可读存储介质的示例会包括基于至少一个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)、快闪存储器、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器 (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

为了提供与用户的交互，可以在电子设备上实施此处描述的系统和技术，该电子设备具有：用于向用户显示信息的显示装置（例如，阴极射线管 (Cathode Ray Tube, CRT) 或者液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 监视器）；以及键盘和指向装置（例如，鼠标或者轨迹球），用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给电子设备。其它种类的装置还可以设置为提供与用户的交互；例如，提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈（例如，视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈）；并且可以用任何形式（包括声输入、语音输入或者、触觉输入）来接收来自用户的输入。

可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统（例如，作为数据服务器）、或者包括中间件部件的计算系统（例如，应用服务器）、或者包括前端部件的计算系统（例如，具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机，用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互）、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信（例如，通信网络）来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括：局域网 (Local Area Network, LAN)、广域网 (Wide Area Network, WAN)、区块链网络和互联网。

计算系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务器可以是云服务器，又称为云计算服务器或云主机，是云计算服务体系中的一项主机产品，以解决了传统物理主机与虚拟专用服务器 (Virtual Private Server, VPS) 服务中，存在

的管理难度大，业务扩展性弱的缺陷。

应该理解，可以使用上面所示的各种形式的流程，重新排序、增加或删除步骤。例如，本申请中记载的步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行，只要能够实现本申请的技术方案所期望的结果，本文在此不进行限制。

权利要求书

1、一种车辆热管理系统的控制方法，包括：

获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据；

在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下，确定所述目标动力装置对应的控制信号数据；

将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中，以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据；

根据所述传感器温度数据和所述模型计算温度数据，对所述待控制热管理系统进行控制。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述目标动力装置至少包括动力电机装置，直流变换器装置，车载充电装置，动力电池装置和发动机装置中的一个；

所述控制信号数据至少包括水泵控制信号，风扇控制信号，电加热装置控制信号和电冷却装置控制信号中的一个。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述获取车辆行驶过程中，待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据，以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据之后，包括：

根据所述传感器温度数据确定所述目标动力装置的当前热状态；

根据所述当前热状态确定与所述当前热状态对应的预设温度阈值。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述将所述电功率数据和所述控制信号数据，输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型之前，包括：

根据所述待控制热管理系统，建立所述待控制热管理系统对应的系统仿真模型；

获取所述待控制热管理系统，在不同热管理工况下的系统性能试验数据；

根据所述系统性能试验数据对所述系统仿真模型的模型参数进行优化。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述传感器温度数据和所

述模型计算温度数据，对所述待控制热管理系统进行控制，包括：

确定所述传感器温度数据对应的传感器精度，并将所述传感器精度作为所述传感器温度数据对应的第一加权因子；

确定所述系统仿真模型对应的模型精度，并将所述模型精度作为所述模型计算温度数据对应的第二加权因子；

通过加权平均算法，根据所述传感器温度数据、所述传感器温度数据对应的第一加权因子、所述模型计算温度数据和所述模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定所述目标动力装置对应的当前装置温度；

根据所述当前装置温度，对所述待控制热管理系统进行控制。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，在所述通过加权平均算法，根据所述传感器温度数据、所述传感器温度数据对应的第一加权因子、所述模型计算温度数据和所述模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定所述目标动力装置对应的当前装置温度之前，还包括：

确定所述传感器温度数据的温度变化率；

在所述温度变化率超过变化率阈值的情况下，提高所述传感器温度数据对应的所述第一加权因子至第一目标加权值，并降低所述模型计算温度数据对应的所述第二加权因子至第二目标加权值。

7、根据权利要求5所述的方法，其中，在所述通过加权平均算法，根据所述传感器温度数据、所述传感器温度数据对应的第一加权因子、所述模型计算温度数据和所述模型计算温度数据对应的第二加权因子，确定所述目标动力装置对应的当前装置温度之前，还包括：

确定所述待控制热管理系统对应的车辆控制装置的启动时间；

在所述启动时间未达到时间阈值的情况下，提高所述传感器温度数据对应的所述第一加权因子至第一目标加权值，并降低所述模型计算温度数据对应的所述第二加权因子至第二目标加权值。

8、一种车辆热管理系统的控制装置，包括：

数据获取模块 (510), 设置为在车辆行驶过程中, 获取待控制热管理系统中目标动力装置的电功率数据, 以及所述目标动力装置对应的传感器温度数据;

控制信号数据确定模块 (520), 设置为在确定所述传感器温度数据达到预设温度阈值的情况下, 确定所述目标动力装置对应的控制信号数据;

模型计算温度数据确定模块 (530), 设置为将所述电功率数据和所述控制信号数据, 输入至所述待控制热管理系统的系统仿真模型中, 以通过所述系统仿真模型得到模型计算温度数据;

系统控制模块 (540), 设置为根据所述传感器温度数据和所述模型计算温度数据, 对所述待控制热管理系统进行控制。

9、一种电子设备, 包括:

至少一个处理器 (61); 以及

与所述至少一个处理器 (61) 通信连接的存储器; 其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器 (61) 执行的计算机程序, 所述计算机程序被所述至少一个处理器 (61) 执行, 以使所述至少一个处理器 (61) 能够执行权利要求 1-7 中任一项所述的车辆热管理系统的控制方法。

10、一种计算机可读存储介质, 存储有计算机指令, 所述计算机指令设置为使处理器执行时实现权利要求 1-7 中任一项所述的车辆热管理系统的控制方法。

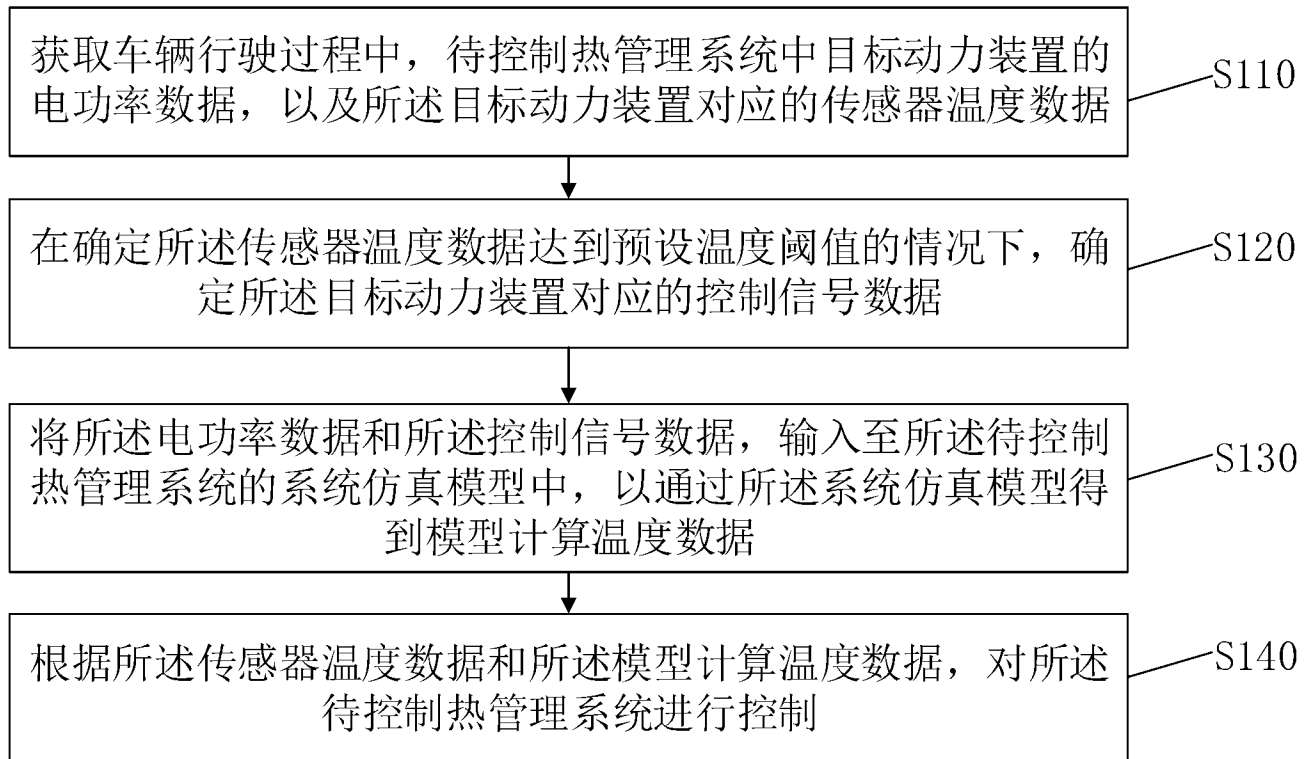


图 1

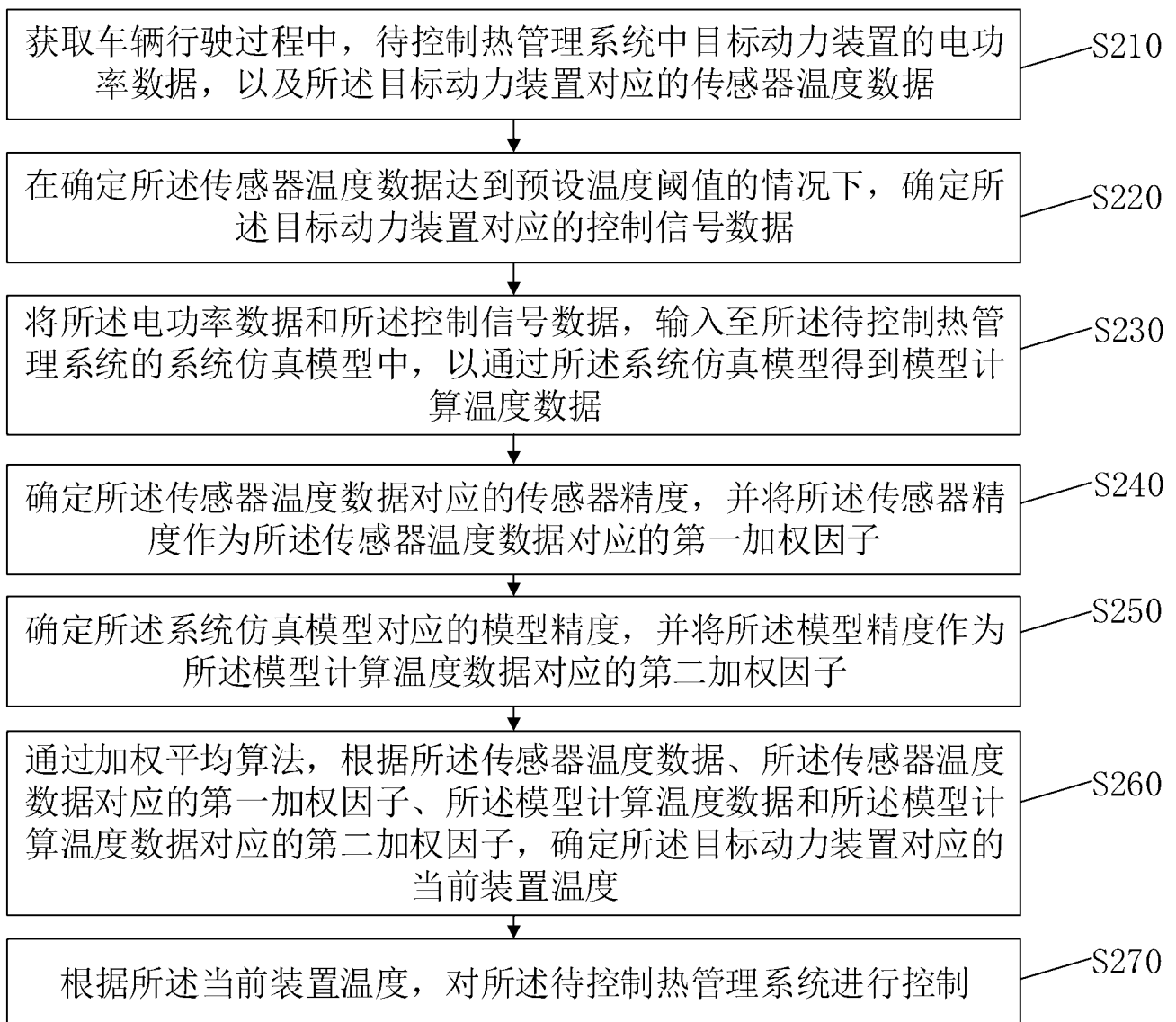


图 2

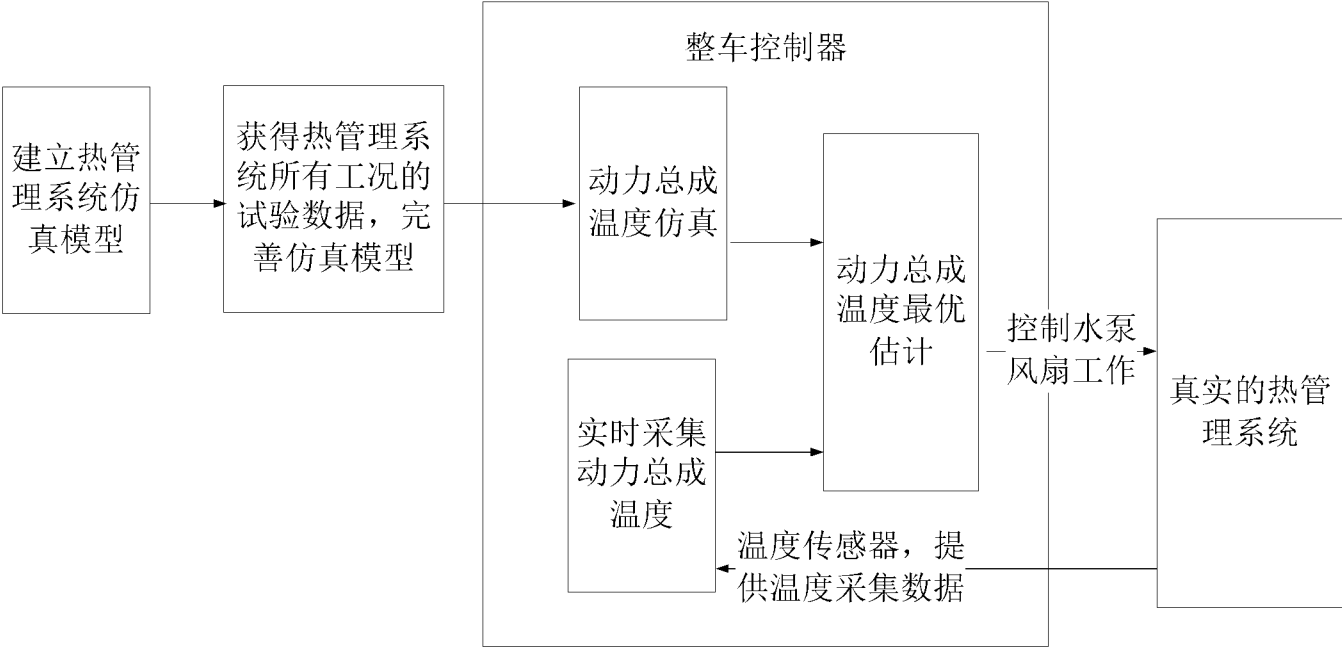


图 3

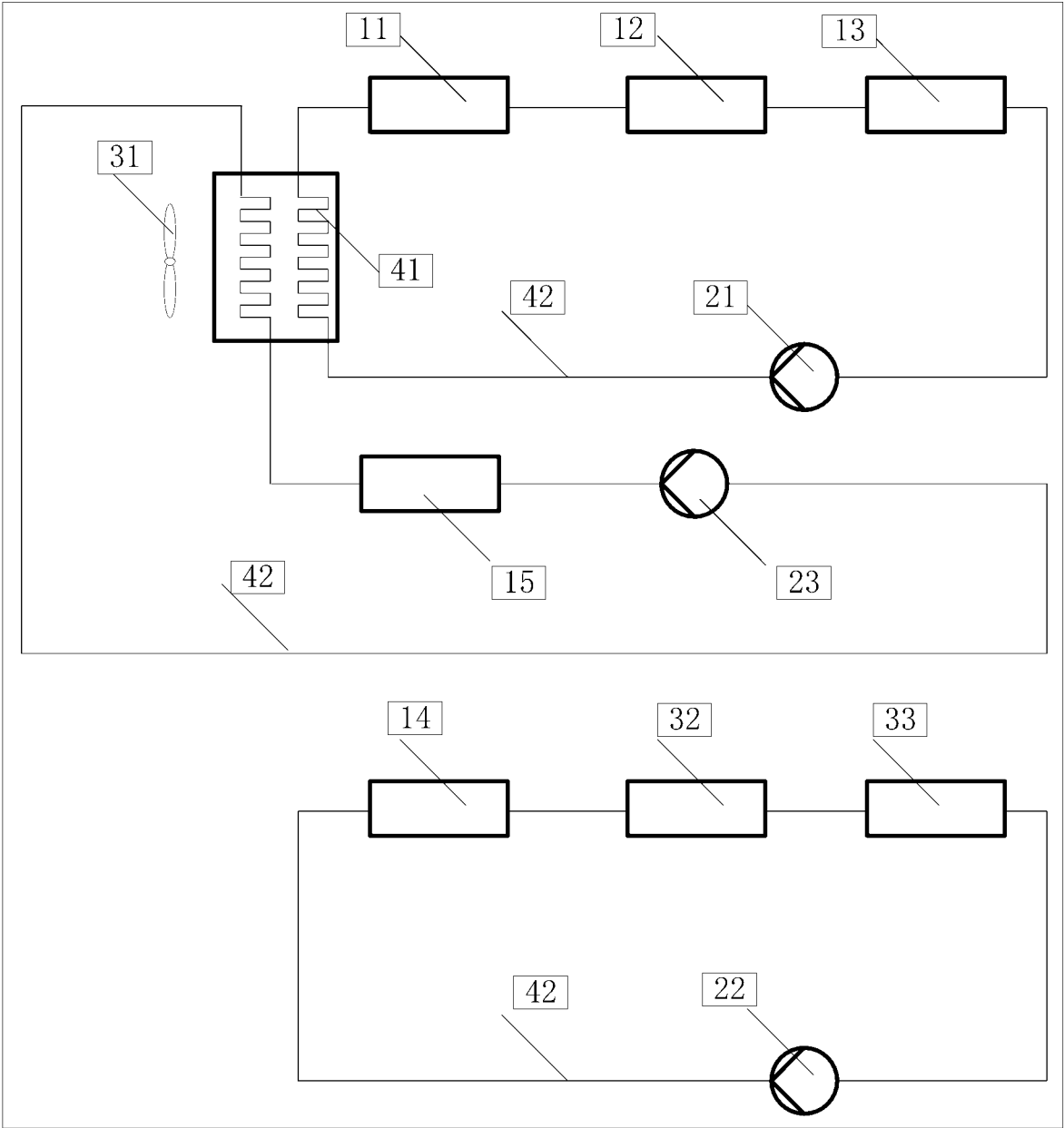


图 4

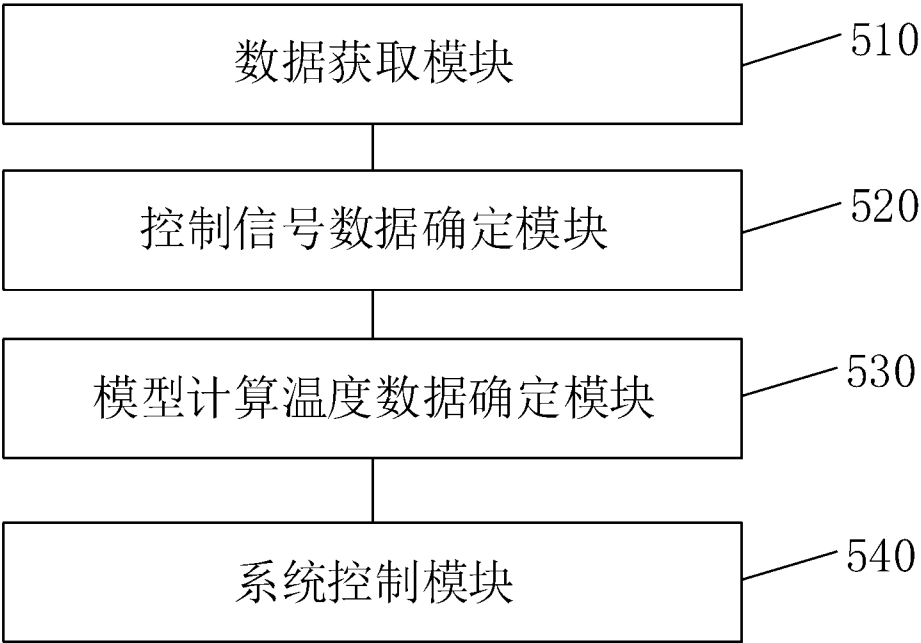


图 5

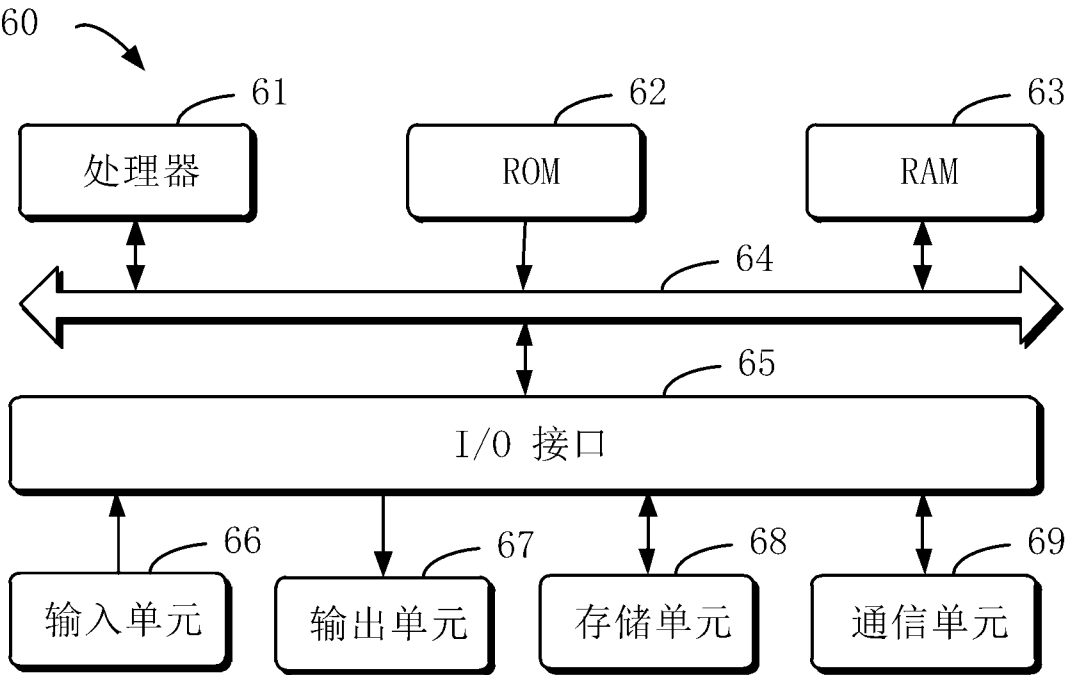


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/097069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D23/20(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)

IPC: G05D

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)

CNXTX; CNKI; WPABS; WPABSC; VEN; ENTXTC: 车, 传感器, 预设, 阈值, 阈值, 仿真, 模型, 功率, 预测, 估, 检测, 采集, 控制, 实时, 当下, 热管理, 输入, 温度, 温控, 泵, 风扇, 变化率, 加权, 因子, 优化, vehicle, sensor, threshold value, simulat+, model, power, forecast, predict, input, temperature, weight+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114995545 A (CHINA FAW GROUP CORP.) 02 September 2022 (2022-09-02) claims 1-10, and description, paragraphs [0004]-[0120]	1-10
Y	CN 112103593 A (BYD CO., LTD.) 18 December 2020 (2020-12-18) description, paragraphs [0005]-[0086], and figures 1-5	1-10
Y	CN 113050426 A (SHANDONG UNIVERSITY) 29 June 2021 (2021-06-29) description, paragraphs [0005]-[0044], and figure 1	1-10
Y	CN 113394485 A (NORTHEAST FORESTRY UNIVERSITY) 14 September 2021 (2021-09-14) description, paragraphs [0001]-[0036]	3, 9, 10
Y	US 2021237708 A1 (GOODRICH CORP.) 05 August 2021 (2021-08-05) description, paragraphs [0006]-[0056]	1-10
A	CN 113947021 A (CHONGQING JINKANG SERES NEW ENERGY VEHICLE DESIGN INSTITUTE CO., LTD.) 18 January 2022 (2022-01-18) entire document	1-10



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

25 July 2023

Date of mailing of the international search report

31 August 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/CN2023/097069

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	114995545	A	02 September 2022	None	
CN	112103593	A	18 December 2020	None	
CN	113050426	A	29 June 2021	None	
CN	113394485	A	14 September 2021	None	
US	2021237708	A1	05 August 2021	US 11613240 B2	28 March 2023
CN	113947021	A	18 January 2022	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/097069

A. 主题的分类

G05D23/20 (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)

IPC: G05D

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;CNKI;WPABS;WPABSC;VEN;ENTXTC:车, 传感器, 预设, 阈值, 阈值, 仿真, 模型, 功率, 预测, 估, 检测, 采集, 控制, 实时, 当下, 热管理, 输入, 温度, 温控, 泵, 风扇, 变化率, 加权, 因子, 优化, vehicle, sensor, threshold value, simulat+, model, power, forecast, predict, input, temperature, weight+

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 114995545 A (中国第一汽车股份有限公司) 2022年9月2日 (2022 - 09 - 02) 权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0120]段	1-10
Y	CN 112103593 A (比亚迪股份有限公司) 2020年12月18日 (2020 - 12 - 18) 说明书第[0005]-[0086]段, 附图1-5	1-10
Y	CN 113050426 A (山东大学) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第[0005]-[0044]段, 附图1	1-10
Y	CN 113394485 A (东北林业大学) 2021年9月14日 (2021 - 09 - 14) 说明书第[0001]-[0036]段	3、9、10
Y	US 2021237708 A1 (GOODRICH CORP) 2021年8月5日 (2021 - 08 - 05) 说明书第[0006]-[0056]段	1-10
A	CN 113947021 A (重庆金康赛力斯新能源汽车设计院有限公司) 2022年1月18日 (2022 - 01 - 18) 全文	1-10

☐ 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7月25日

国际检索报告邮寄日期

2023年8月31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

黄煜

电话号码 (+86) 0512-88997088

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/097069

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	114995545	A	2022年9月2日	无	
CN	112103593	A	2020年12月18日	无	
CN	113050426	A	2021年6月29日	无	
CN	113394485	A	2021年9月14日	无	
US	2021237708	A1	2021年8月5日	US	11613240 B2 2023年3月28日
CN	113947021	A	2022年1月18日	无	