



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109484391 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201811061769.9

审查员 石现林

(22) 申请日 2018.09.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109484391 A

(43) 申请公布日 2019.03.19

(73) 专利权人 北京车和家信息技术有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京街10号院3  
号楼8层801室

(72) 发明人 马东辉 马正军

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

B60W 20/10 (2016.01)

B60H 1/00 (2006.01)

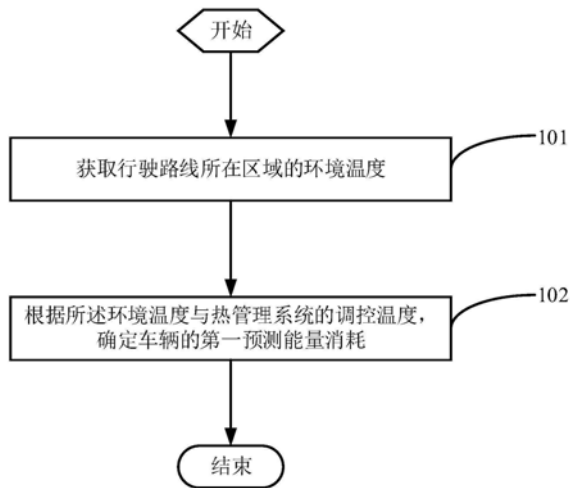
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

一种车辆能量管理方法及相关设备

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆能量管理方法及相关设备,该方法包括:获取行驶路线所在区域的环境温度;根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。本发明提供的车辆能量管理方法,由于行驶路线的环境温度与热管理系统的调控温度比较准确,根据环境温度与调控温度确定的第一预测能量消耗也比较准确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。



1. 一种车辆能量管理方法,其特征在于,包括:
  - 获取行驶路线所在区域的环境温度;
  - 根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值;
  - 其中,所述热管理系统包括需要进行温度控制的整车电池、发动机及乘员舱子系统中的至少一项;
  - 所述根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗之后,还包括:
    - 获取在所述行驶路线上的历史附加操作;
    - 获取与所述历史附加操作对应的历史附加能量消耗;
    - 根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正;
    - 所述根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正之后,所述方法还包括:
      - 获取所述行驶路线的历史停车事件对应的停车能量消耗;
      - 根据所述停车能量消耗,对车辆的第二预测能量消耗进行修正;所述第二预测能量消耗为预先获取的驱动系统的能量消耗预测值;
      - 根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略。
2. 根据权利要求1所述的车辆能量管理方法,其特征在于,所述调控温度为所述热管理系统的热管理子系统各自对应的正常工作温度范围内的温度。
3. 根据权利要求1所述的车辆能量管理方法,其特征在于,所述根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗之前,所述方法还包括:
  - 根据所述热管理系统的正常工作温度范围及所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,确定所述热管理系统的调控温度。
4. 根据权利要求1所述的车辆能量管理方法,其特征在于,所述根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗,包括:
  - 根据所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系,确定在所述环境温度下将所述热管理系统的温度调整为所述调控温度所需的加热能量消耗和/或冷却能量消耗;
  - 根据所述加热能量消耗和/或冷却能量消耗,得到所述第一预测能量消耗。
5. 根据权利要求1所述的车辆能量管理方法,其特征在于,所述根据所述停车能量消耗,对车辆的第二预测能量消耗进行修正之前,所述方法还包括:
  - 根据所述行驶路线的历史导航数据及驾驶员风格,确定车辆的所述第二预测能量消耗。
6. 根据权利要求1所述的车辆能量管理方法,其特征在于,
  - 所述车辆初始状态包括:整车电池的初始荷电状态及油箱油量;
  - 所述边界条件包括:预设时间内发动机禁止工作、及与预设温度匹配的整车电池预留电量。
7. 根据权利要求6所述的车辆能量管理方法,其特征在于,所述根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应

的最佳能量管理策略,包括:

根据所述整车电池的初始荷电状态及所述与预设温度匹配的整车电池预留电量,确定所述整车电池提供的第一电能;

根据所述油箱油量及所述预设时间内发动机禁止工作,确定所述发动机提供的第二电能;

其中,所述第一电能及所述第二电能的能量总和,与修正后的第一预测能量消耗及修正后的第二预测能量消耗的消耗总和等效,且所述整车电池提供所述第一电能所需能耗与所述发动机提供所述第二电能所需能耗的总和最小。

8. 一种车辆能量管理装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取行驶路线所在区域的环境温度;

第一确定模块,用于根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值;

其中,所述热管理系统包括需要进行温度控制的整车电池、发动机及乘员舱子系统中的至少一项;

第二获取模块,用于获取在所述行驶路线上的历史附加操作;

第三获取模块,用于获取与所述历史附加操作对应的历史附加能量消耗;

第一修正模块,用于根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正;

第四获取模块,用于获取所述行驶路线的历史停车事件对应的停车能量消耗;

第二修正模块,用于根据所述停车能量消耗,对车辆的第二预测能量消耗进行修正;所述第二预测能量消耗为预先获取的驱动系统的能量消耗预测值;

第三确定模块,用于根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略。

9. 根据权利要求8所述的车辆能量管理装置,其特征在于,所述调控温度为所述热管理系统的热管理子系统各自对应的正常工作温度范围内的温度。

10. 根据权利要求8所述的车辆能量管理装置,其特征在于,还包括:

第二确定模块,用于根据所述热管理系统的正常工作温度范围及所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,确定所述热管理系统的调控温度。

11. 根据权利要求8所述的车辆能量管理装置,其特征在于,所述第一确定模块包括:

确定子模块,用于根据所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系,确定在所述环境温度下将所述热管理系统的温度调整为所述调控温度所需的加热能量消耗和/或冷却能量消耗;

处理子模块,用于根据所述加热能量消耗和/或冷却能量消耗,得到所述第一预测能量消耗。

12. 根据权利要求8所述的车辆能量管理装置,其特征在于,还包括:

处理模块,用于根据所述行驶路线的历史导航数据及驾驶员风格,确定车辆的所述第二预测能量消耗。

13. 根据权利要求8所述的车辆能量管理装置,其特征在于,

所述车辆初始状态包括:整车电池的初始荷电状态及油箱油量;

所述边界条件包括：预设时间内发动机禁止工作、及与预设温度匹配的整车电池预留电量。

14. 根据权利要求13所述的车辆能量管理装置，其特征在于，所述第三确定模块包括：

第一确定子模块，用于根据所述整车电池的初始荷电状态及所述与预设温度匹配的整车电池预留电量，确定所述整车电池提供的第一电能；

第二确定子模块，用于根据所述油箱油量及所述预设时间内发动机禁止工作，确定所述发动机提供的第二电能；

其中，所述第一电能及所述第二电能的能量总和，与修正后的第一预测能量消耗及修正后的第二预测能量消耗的消费总和等效，且所述整车电池提供所述第一电能所需能耗与所述发动机提供所述第二电能所需能耗的总和最小。

15. 一种终端设备，其特征在于，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的车辆能量管理方法的步骤。

16. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的车辆能量管理方法的步骤。

## 一种车辆能量管理方法及相关设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,尤其涉及一种车辆能量管理方法及相关设备。

### 背景技术

[0002] 随着车辆技术的发展,混合动力车辆也得到了快速发展。混合动力车辆技术的重点和难点之处在于能量管理策略。由于混合动力车辆工况的不确定性,一般混合动力车辆的能量管理策略都采用基于逻辑门限的控制策略,不能对车辆能量消耗进行准确预估,导致车辆能量管理的效果比较差。可见,现有车辆存在能量管理效果比较差的问题。

### 发明内容

[0003] 本公开的实施例提供一种车辆能量管理方法及相关设备,以解决现有车辆存在能量管理效果比较差的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种车辆能量管理方法,包括:

[0006] 获取行驶路线所在区域的环境温度;

[0007] 根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。

[0008] 第二方面,本发明实施例提供了一种车辆能量管理装置,其包括:

[0009] 第一获取模块,用于获取行驶路线所在区域的环境温度;

[0010] 第一确定模块,用于根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。

[0011] 第三方面,本发明实施例提供一种车辆能量管理装置,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述的车辆能管理方法的步骤。

[0012] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的车辆能量管理方法的步骤。

[0013] 本发明实施例中,通过获取行驶路线所在区域的环境温度;根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定所述热管理系统在所述行驶路线上的第一预测能量消耗。这样,由于行驶路线的环境温度与热管理系统的调控温度比较准确,根据环境温度与调控温度确定的第一预测能量消耗也比较准确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。

### 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本公开的实施例的技术方案,下面将对本公开的实施例描述中

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公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0015] 图1是本发明实施例提供的车辆能量管理方法的流程图之一;
- [0016] 图2是本发明实施例提供的车辆能量管理方法的流程图之二;
- [0017] 图3是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之一;
- [0018] 图4是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之二;
- [0019] 图5是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之三;
- [0020] 图6是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之四;
- [0021] 图7是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之五;
- [0022] 图8是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之六;
- [0023] 图9是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图之七;
- [0024] 图10是本发明实施例提供的终端设备的结构图。

### 具体实施方式

[0025] 下面将结合本公开的实施例中的附图,对本公开的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公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开的中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开的保护的范围。

[0026] 参见图1,图1是本发明实施例提供的车辆能量管理方法的流程图,所述车辆能量管理方法可以应用于车辆能量管理装置,如图1所示,包括以下步骤:

[0027] 步骤101、获取行驶路线所在区域的环境温度。

[0028] 在本实施例中,行驶路线可以为通过导航系统确定的从当前位置至目标位置的路线。行驶路线所在区域是指行驶路线途径的区域,在当前位置与目标位置之间的距离比较大的情况下,行驶路线所在区域的环境温度可能不一样,例如,当前位置的环境温度可能高于目标位置的环境温度。可以理解的是,可以通过从行驶路线所在区域的天气预报信息中获取环境温度。可以提前一段时间获取的所述行驶路线所在区域的环境温度,例如提前几个小时、或提前1天等,具体提前的时间可根据该地区的天气预报准确度来设定,此处不做限定。

[0029] 步骤102、根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗。

[0030] 在本实施例中,所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。所述热管理系统包括需要进行温度控制的整车电池、发动机及乘员舱等子系统。补充说明的是,由于整车电池、发动机及乘员舱等子系统的温度会受环境温度影响而发生变化,为了确保整车电池、发动机及乘员舱等子系统能够正常工作,故需要对整车电池、发动机及乘员舱等子系统进行温度控制。所述调控温度为所述热管理系统的热管理子系统各自对应的正常工作温度范围内的温度。

[0031] 热管理系统中每一热管理子系统的正常工作温度范围可以不同。例如,整车电池正常工作温度范围为20-25摄氏度、发动机正常工作温度范围为85-105摄氏度之间,乘员舱

正常工作的调控温度为25-27摄氏度,其他热管理子系统的正常工作温度范围根据实际需求确定,在此不做限定。

[0032] 可以根据环境温度与热管理系统的正常工作温度范围中的温度的大小关系,确定热管理系统的调控温度,所述调控温度可以为所述热管理系统的正常工作温度范围中与环境温度之间差距小于一预设阈值的温度。这样,可以尽量减少能量消耗,准确地计算出热管理系统在所述行驶路线上的第一预测能量消耗。

[0033] 具体来说,所述调控温度可以为所述热管理系统的正常工作温度范围中与环境温度之间差距最小的温度。例如,若第一热管理子系统的正常工作温度范围为30-35摄氏度之间,在环境温度为20摄氏度时,确定第一热管理子系统的调控温度为30摄氏度,在环境温度为40摄氏度时,确定第一热管理子系统的调控温度为35摄氏度,这样可以确定在行驶路线上每一热管理子系统的预测能量消耗,将热管理系统的所有热管理子系统的预测能量消耗的总和作为热管理系统的第一预测能量消耗。

[0034] 在本发明实施例的车辆能量管理方法,通过获取行驶路线所在区域的环境温度;根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。这样,由于行驶路线的环境温度与热管理系统的调控温度比较准确,根据环境温度与调控温度确定的第一预测能量消耗也比较准确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。

[0035] 参见图2,图2是本发明实施例提供的车辆能量管理方法的流程图,所述车辆能量管理方法可以应用于车辆能量管理装置,如图2所示,包括以下步骤:

[0036] 步骤201、获取行驶路线所在区域的环境温度。

[0037] 此步骤的实现过程和有益效果可以参见步骤101中的描述,此处不再赘述。

[0038] 步骤202、根据所述热管理系统的正常工作温度范围及所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,确定所述热管理系统的调控温度。

[0039] 在本实施例中,若车辆多次在所述行驶路线上行驶,则可以获取所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,将历史温度中属于正常工作温度范围的温度作为调控温度。例如,所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度为29、34摄氏度,正常工作温度范围为30-35度之间,则可以将34度作为调控温度。

[0040] 这样,根据热管理系统的正常工作温度范围及所述行驶线路上的历史温度所确定的调控温度与热管理系统所能实际达到的温度比较接近,能提高热管理系统的调控温度的准确度,从而减少能量消耗。

[0041] 步骤203、根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗。

[0042] 可选的,该步骤203可以包括以下步骤:

[0043] 根据所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系,确定在所述环境温度下将所述热管理系统的温度调整为所述调控温度所需的加热能量消耗和/或冷却能量消耗;

[0044] 根据所述加热能量消耗和/或冷却能量消耗,得到所述第一预测能量消耗。

[0045] 在本实施例中,所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系可以由热管理系统的历史温度数据及历史热量数据生成。由于所述热管理系统包括有多个热管理子系统,则所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系也包括多个热管理子系统的温度

变化与热量变化的对应关系。

[0046] 为了实现温度控制,当热管理子系统的温度高于调控温度时,通过冷却操作使得热管理系统降温到调控温度,这样冷却操作需要相应的冷却能量消耗。热管理子系统的温度低于调控温度时,通过加热操作使得热管理系统升温到调控温度,这样加热操作需要相应的加热能量消耗。可以理解的是,在所述行驶路线上,对于不同热管理子系统而言,有可能需要相应的冷却能量消耗,也可能需要相应的加热能量消耗。对于同一热管理子系统而言,在整个行驶路线上的某个路段,可能需要相应的冷却能量消耗,在整个行驶路线上的其他路段,可能需要相应的加热能量消耗。

[0047] 这样,由于比较充分考虑了热管理系统的加热能量消耗及冷却能量消耗,从而得到的热管理系统的第一预测能量消耗比较精确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。

[0048] 补充说明的是,在图1所示的实施例中步骤103之后,还可以包括以下步骤:

[0049] 获取在所述行驶路线上的历史附加操作;

[0050] 获取与所述历史附加操作对应的历史附加能量消耗;

[0051] 根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正。

[0052] 在上述实施方式中,所述历史附加操作包括在所述行驶路线上的打开车门、打开天窗、打开窗户等影响整车温度的、与车辆行驶无直接关联的操作。这样,可以根据历史附加能量消耗对热管理系统在行驶路线上的能量消耗进行修正,进一步提高热管理系统在行驶线路上能量消耗的准确度。

[0053] 可选的,所述根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正之后,还可以包括以下步骤:

[0054] 获取所述行驶路线的历史停车事件对应的停车能量消耗;

[0055] 根据所述停车能量消耗,对车辆的第二预测能量消耗进行修正;所述第二预测能量消耗为预先获取的驱动系统的能量消耗预测值;

[0056] 根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略。

[0057] 在上述实施方式中,在车辆行驶过程中,可以将历史停车事件对应的停车能量消耗存储在车联网的数据库中,例如,由于需要购买物品,车辆经常在所述行驶路线上的第一商店位置停车,在较短或较长时间的停车过程中,相应的产生停车能量消耗,可以将第一商店位置的历史停车事件及停车能量消耗等信息可以存储在车联网的数据库中。

[0058] 可选的,所述根据所述停车能量消耗,对车辆的第二预测能量消耗进行修正之前,还可以包括以下步骤:

[0059] 根据所述行驶路线的历史导航数据及驾驶员风格,确定车辆的所述第二预测能量消耗。

[0060] 在本实施例中,导航数据包括行驶路线上的拥堵情况、交通管制情况、出发地及目的地等,根据导航数据可以确定行驶时间最短的行驶路线、行驶距离最短的行驶路线、及行驶耗能最小的行驶路线等。可以通过车联网的数据库获取驾驶员的身份信息号,根据驾驶员的身份信息,获取驾驶员的驾驶行为数据,其中,驾驶行为书包括车辆速度、加速度、加速踏板的开度和变化率,制动踏板的开度和变化率、加速踏板与制动踏板的切换频率等。根据



驾驶员的驾驶行为数据可以确定驾驶员的驾驶风格/驾驶习惯。由于导航数据及驾驶风格/驾驶习惯对驱动系统的能耗影响都非常大,故根据导航数据及驾驶风格/驾驶习惯确定的驱动系统的第二能量消耗的准确度比较高。

[0061] 另外,结合行驶路线上的历史停车事件的停车能量消耗对第二能量消耗进行修正后,可以进一步提高驱动系统在所述行驶路线上的能量消耗的准确度。

[0062] 在本实施方式中,所述整车初始状态包括:整车电池的初始荷电状态及油箱油量;所述边界条件包括:预设时间内发动机禁止工作、及与预设温度匹配的整车电池预留电量。

[0063] 可以理解的是,预设时间可以根据需求进行自定义,例如,由于零排放限行要求,车辆在第一时间至第二时间的时段禁止使用发动机驱动的情况下,将第一时间至第二时间的时段作为预设时间,即第一时间至第二时间的时段发动机禁止工作,在第一时间至第二时间的时段发动机不耗油、不工作。由于整车电池的性能要求,极端低温天气的情况下,需要结合天气预报信息提前预留电量,从而保证在低温度下的车辆正常启动与行驶,故可以提前设置与预设温度匹配的整车电池预留电量。例如,预设温度为0摄氏度时,整车电池对应匹配的预留量可以设为40%,预设温度为-5摄氏度时,整车电池对应匹配的预留量可以设为50%,在此不做赘述。

[0064] 可选的,所述根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略,包括:

[0065] 根据所述整车电池的初始荷电状态及所述与预设温度匹配的整车电池预留电量,确定所述整车电池提供的第一电能;

[0066] 根据所述油箱油量及所述预设时间内发动机禁止工作,确定所述发动机提供的第二电能;

[0067] 其中,所述第一电能及所述第二电能的能量总和,与修正后的第一预测能量消耗及修正后的第二预测能量消耗的消耗总和等效,且所述发动机提供所述第一电能所需能耗与所述整车电池提供所述第二电能所需能耗的总和最小。

[0068] 在上述实施例,可以基于庞特里亚金极小值原理(Pontryagin's Minimum Principle, PMP)的能量管理策略得到混合动力车辆的全局最优解,根据全局最优解、所述整车电池的初始荷电状态及所述与预设温度匹配的整车电池预留电量,分配整车电池提供第一电能,根据全局最优解、所述油箱油量及所述预设时间内发动机禁止工作分配发动机提供第二电能,使得所述第一电能及所述第二电能的能量总和,与修正后的第一预测能量消耗及修正后的第二预测能量消耗的消耗总和等效,且所述发动机提供所述第一电能所需能耗与所述整车电池提供所述第二电能所需能耗的总和最小,尽可能使得整车电池及发动机都能高效工作,减少能量损耗。

[0069] 这样,可以最大限度地优化能量管理策略,为混合动力汽车的能量消耗提供最优地解决方案,从而可以减小能量消耗,增加整车续航里程。

[0070] 在本发明实施例的车辆能量管理方法,通过获取行驶路线所在区域的环境温度;根据所述热管理系统的正常工作温度范围及所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,确定所述热管理系统的调控温度;根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。这样,由于行驶路线的环境温度与热管理系统的调控温度比较准确,根据环

境温度与调控温度确定的第一预测能量消耗也比较准确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。

[0071] 参见图3,图3是本发明实施例提供的车辆能量管理装置的结构图,如图3所示,车辆能量管理装置300包括:第一获取模块301及第一确定模块302,第一获取模块301与第一确定模块302连接,其中:

[0072] 第一获取模块301,用于获取行驶路线所在区域的环境温度;

[0073] 第一确定模块302,用于根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定所述热管理系统在所述行驶路线上的第一预测能量消耗。

[0074] 可选的,所述调控温度为所述热管理系统的热管理子系统各自对应的正常工作温度范围内的温度。

[0075] 可选的,如图4所示,所述车辆能量管理装置300还包括:

[0076] 第二确定模块303,用于根据所述热管理系统的正常工作温度范围及所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,确定所述热管理系统的调控温度。

[0077] 可选的,如图5所示,所述第一确定模块302包括:

[0078] 确定子模块3021,用于根据所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系,确定在所述环境温度下将所述热管理系统的温度调整为所述调控温度所需的加热能量消耗和/或冷却能量消耗;

[0079] 处理子模块3022,用于根据所述加热能量消耗和/或冷却能量消耗,得到所述第一预测能量消耗。

[0080] 可选的,如图6所示,所述车辆能量管理装置300还包括:

[0081] 第二获取模块304,用于获取在所述行驶路线上的历史附加操作;

[0082] 第三获取模块305,用于获取与所述历史附加操作对应的历史附加能量消耗;

[0083] 第一修正模块306,用于根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正。

[0084] 可选的,如图7所示,所述车辆能量管理装置300还包括:

[0085] 第四获取模块307,用于获取所述行驶路线的历史停车事件对应的停车能量消耗;

[0086] 第二修正模块308,用于根据所述停车能量消耗,对车辆的第二预测能量消耗进行修正;所述第二预测能量消耗为预先获取的驱动系统的能量消耗预测值;

[0087] 第三确定模块309,用于根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略。

[0088] 可选的,如图8所示,所述车辆能量管理装置300还包括:

[0089] 处理模块3081,用于根据所述行驶路线的历史导航数据及驾驶员风格,确定车辆的所述第二预测能量消耗。

[0090] 可选的,所述整车初始状态包括:整车电池的初始荷电状态及油箱油量;

[0091] 所述边界条件包括:预设时间内发动机禁止工作、及与预设温度匹配的整车电池预留电量。

[0092] 可选的,如图9所示,所述第三确定模块309包括:

[0093] 第一确定子模块3091,用于根据所述整车电池的初始荷电状态及所述与预设温度匹配的整车电池预留电量,确定所述整车电池提供的第一电能;

[0094] 第二确定子模块3092,用于根据所述油箱油量及所述预设时间内发动机禁止工作,确定所述发动机提供的第二电能;

[0095] 其中,所述第一电能及所述第二电能的能量总和,与修正后的第一预测能量消耗及修正后的第二预测能量消耗的消耗总和等效,且所述发动机提供所述第一电能所需能耗与所述整车电池提供所述第二电能所需能耗的总和最小。

[0096] 车辆能量管理装置300能够实现图1、图2的方法实施例中车辆管理装置实现的各个过程,为避免重复,这里不再赘述。

[0097] 本发明实施例提供的车辆能量管理装置300,由于行驶路线的环境温度与热管理系统的调控温度比较准确,根据环境温度与调控温度确定的第一预测能量消耗也比较准确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。

[0098] 请参阅图10,图10是本公开的实施例提供的终端设备的结构图。如图10所示,终端设备1000包括:处理器1001、总线接口及收发机1002,其中:

[0099] 处理器1001,用于获取行驶路线所在区域的环境温度;根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定车辆的第一预测能量消耗;所述第一预测能量消耗为所述热管理系统在所述行驶路线上的能量消耗预测值。

[0100] 可选的,所述调控温度为所述热管理系统的热管理子系统各自对应的正常工作温度范围内的温度。

[0101] 可选的,处理器1001,还用于根据所述热管理系统的正常工作温度范围及所述热管理系统在所述行驶路线上的历史温度,确定所述热管理系统的调控温度。

[0102] 可选的,处理器1001执行所述根据所述环境温度与热管理系统的调控温度,确定所述热管理系统在所述行驶路线上的第一预测能量消耗,包括:

[0103] 根据所述热管理系统的温度变化与热量变化的对应关系,确定在所述环境温度下将所述热管理系统的温度调整为所述调控温度所需的加热能量消耗和/或冷却能量消耗;

[0104] 根据所述加热能量消耗和/或冷却能量消耗,得到所述第一预测能量消耗。

[0105] 可选的,处理器1001,还用于获取在所述行驶路线上的历史附加操作;获取与所述历史附加操作对应的历史附加能量消耗;根据所述历史附加能量消耗对所述第一预测能量消耗进行修正。

[0106] 可选的,处理器1001,还用于获取所述行驶路线的历史停车事件对应的停车能量消耗;根据所述停车能量消耗,对预先获取的驱动系统的第二预测能量消耗进行修正;根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略。

[0107] 可选的,处理器1001,还用于根据所述行驶路线的历史导航数据及驾驶员风格,确定车辆的所述第二预测能量消耗。

[0108] 可选的,所述整车初始状态包括:整车电池的初始荷电状态及油箱油量;所述边界条件包括:预设时间内发动机禁止工作、及与预设温度匹配的整车电池预留电量。

[0109] 可选的,处理器1001执行所述根据修正后的第一预测能量消耗、修正后的第二预测能量消耗、车辆初始状态及边界条件,确定所述行驶路线对应的最佳能量管理策略,包括:根据所述整车电池的初始荷电状态及所述与预设温度匹配的整车电池预留电量,确定所述整车电池提供的第一电能;根据所述油箱油量及所述预设时间内发动机禁止工作,确

定所述发动机提供的第二电能;其中,所述第一电能及所述第二电能的能量总和,与修正后的第一预测能量消耗及修正后的第二预测能量消耗的消耗总和等效,且所述发动机提供所述第一电能所需能耗与所述整车电池提供所述第二电能所需能耗的总和最小。

[0110] 在本发明实施例中,终端设备1000还包括:存储器1003。在图10中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器1001代表的一个或多个处理器和存储器1003代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机1002可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器1001负责管理总线架构和通常的处理,存储器1003可以存储处理器1001在执行操作时所使用的数据。

[0111] 本发明实施例提供的终端设备1000,由于行驶路线的环境温度与热管理系统的调控温度比较准确,根据环境温度与调控温度确定的第一预测能量消耗也比较准确,从而能够提高能量管理的准确度,进而提高能量管理效果。

[0112] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述任一种车辆能量管理方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等。

[0113] 需要说明的是,在本文中,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、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0114] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0115] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

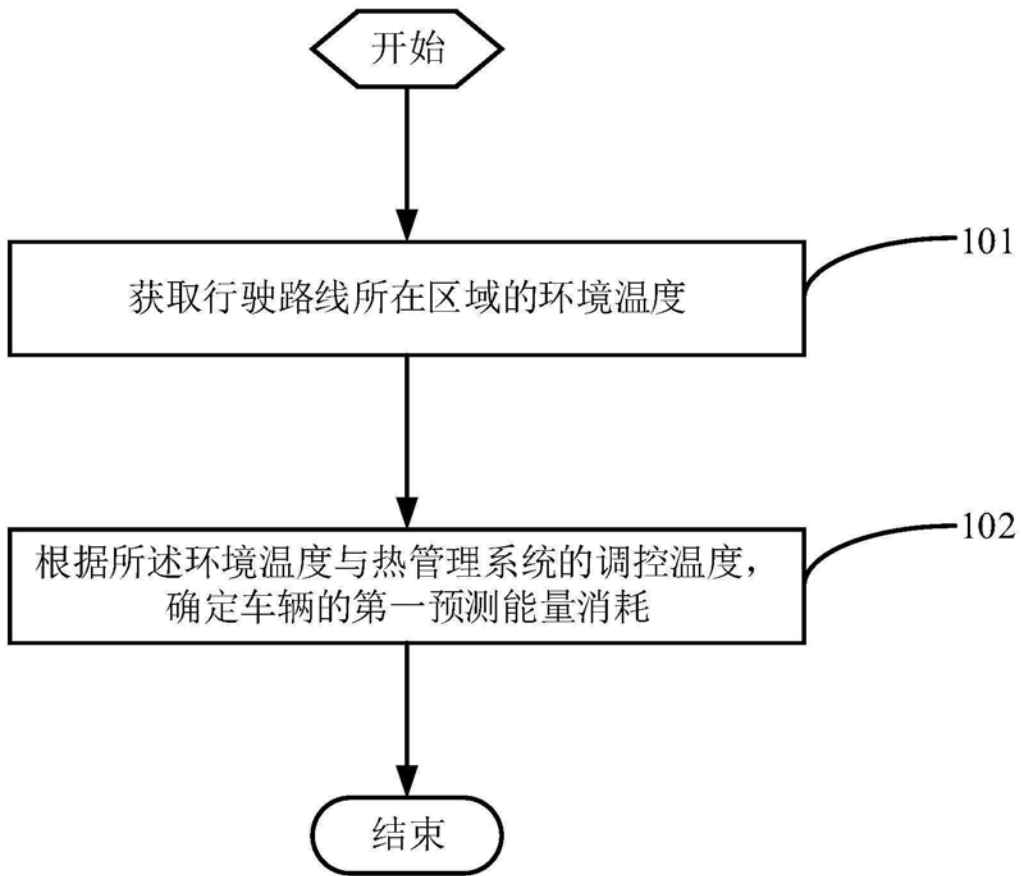


图1

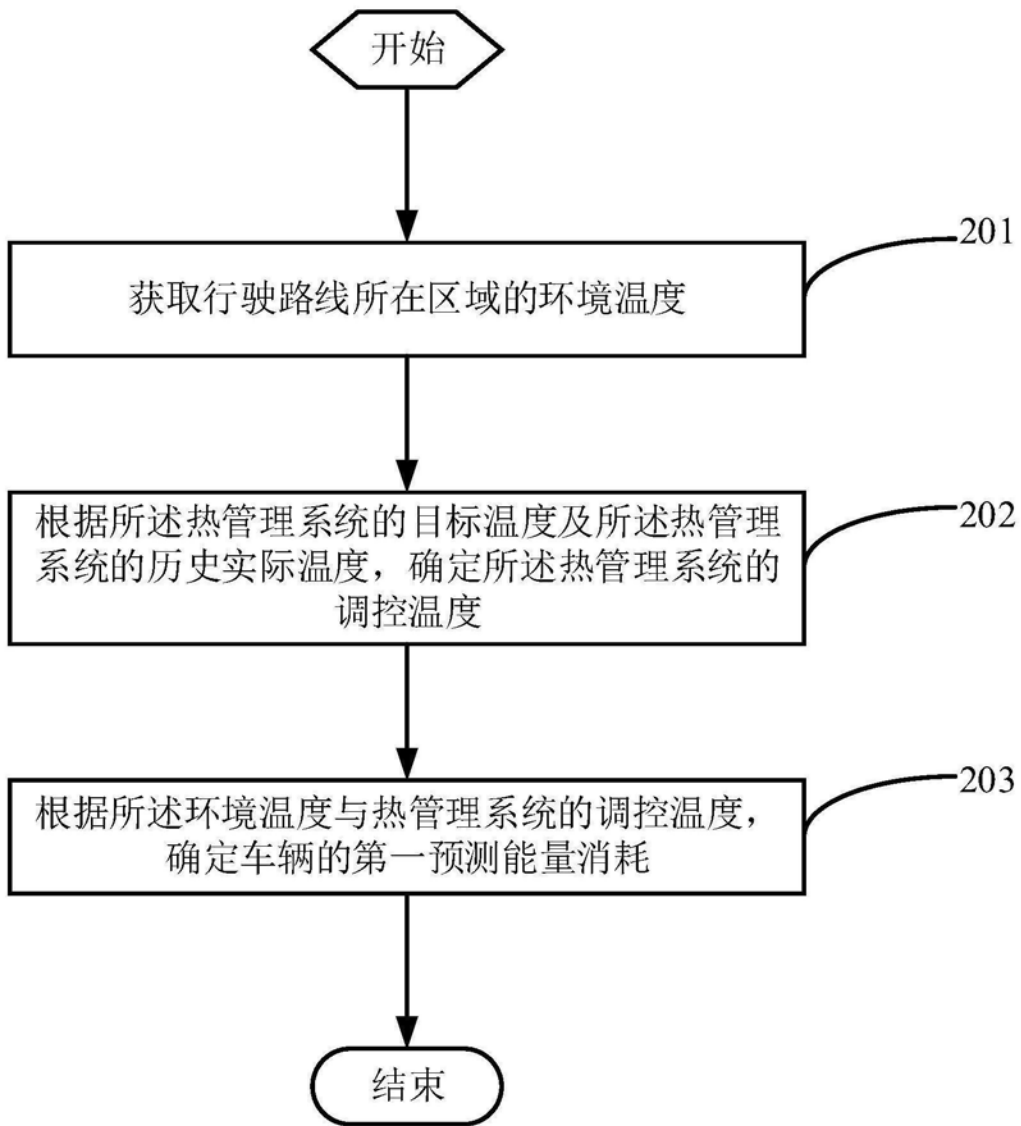


图2

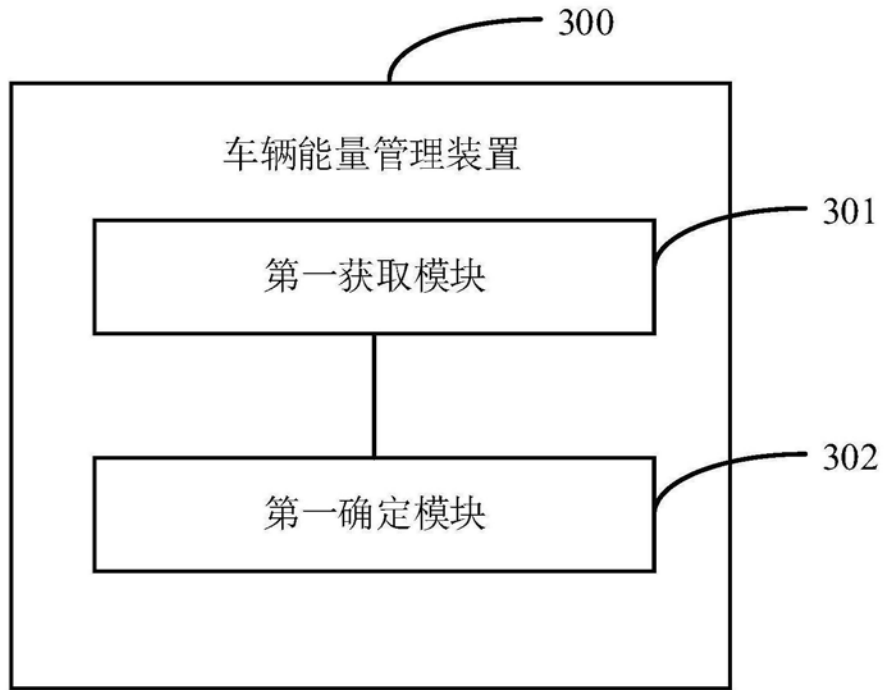


图3

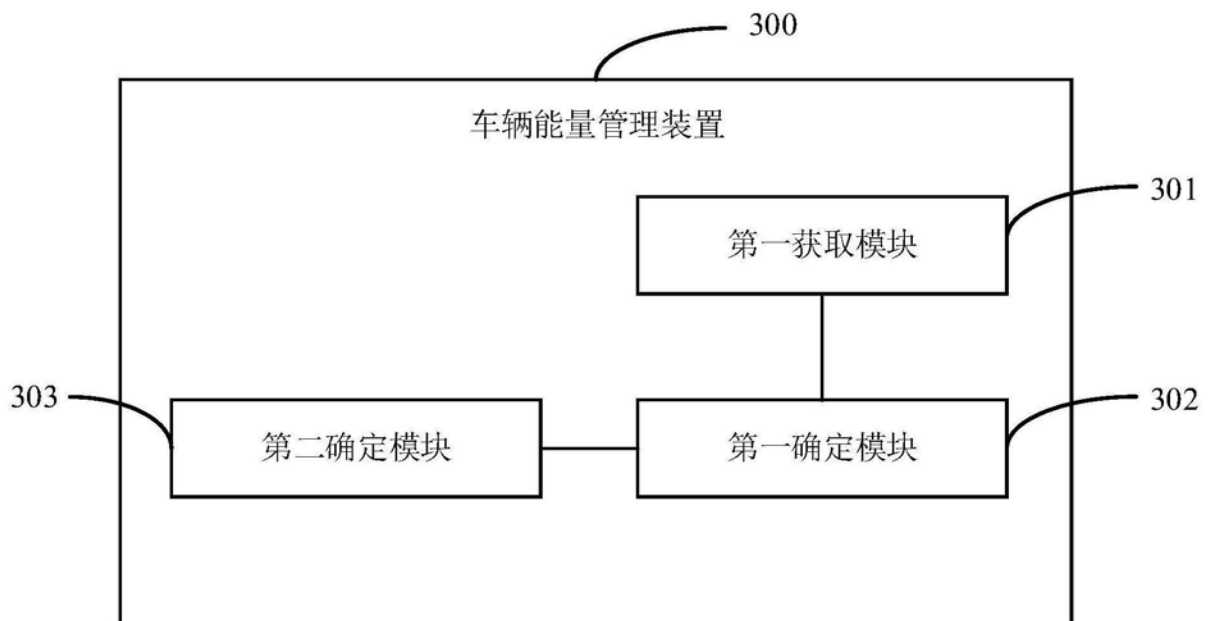


图4

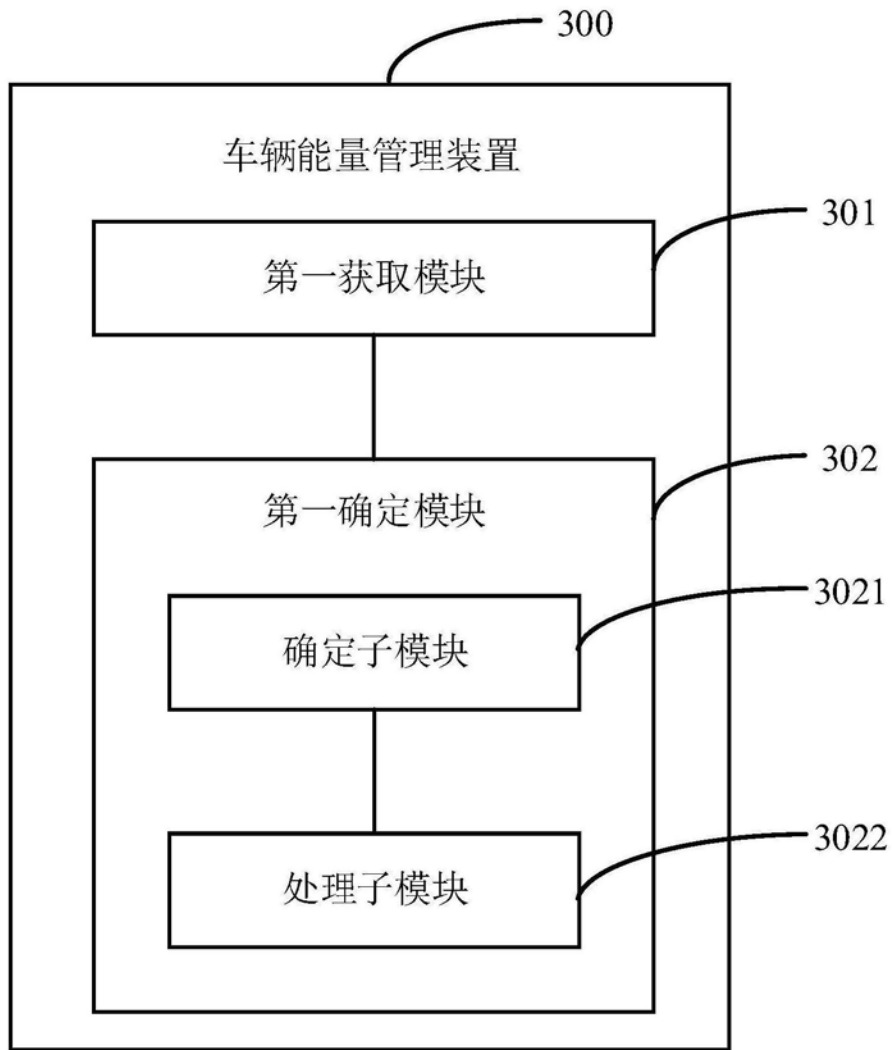


图5



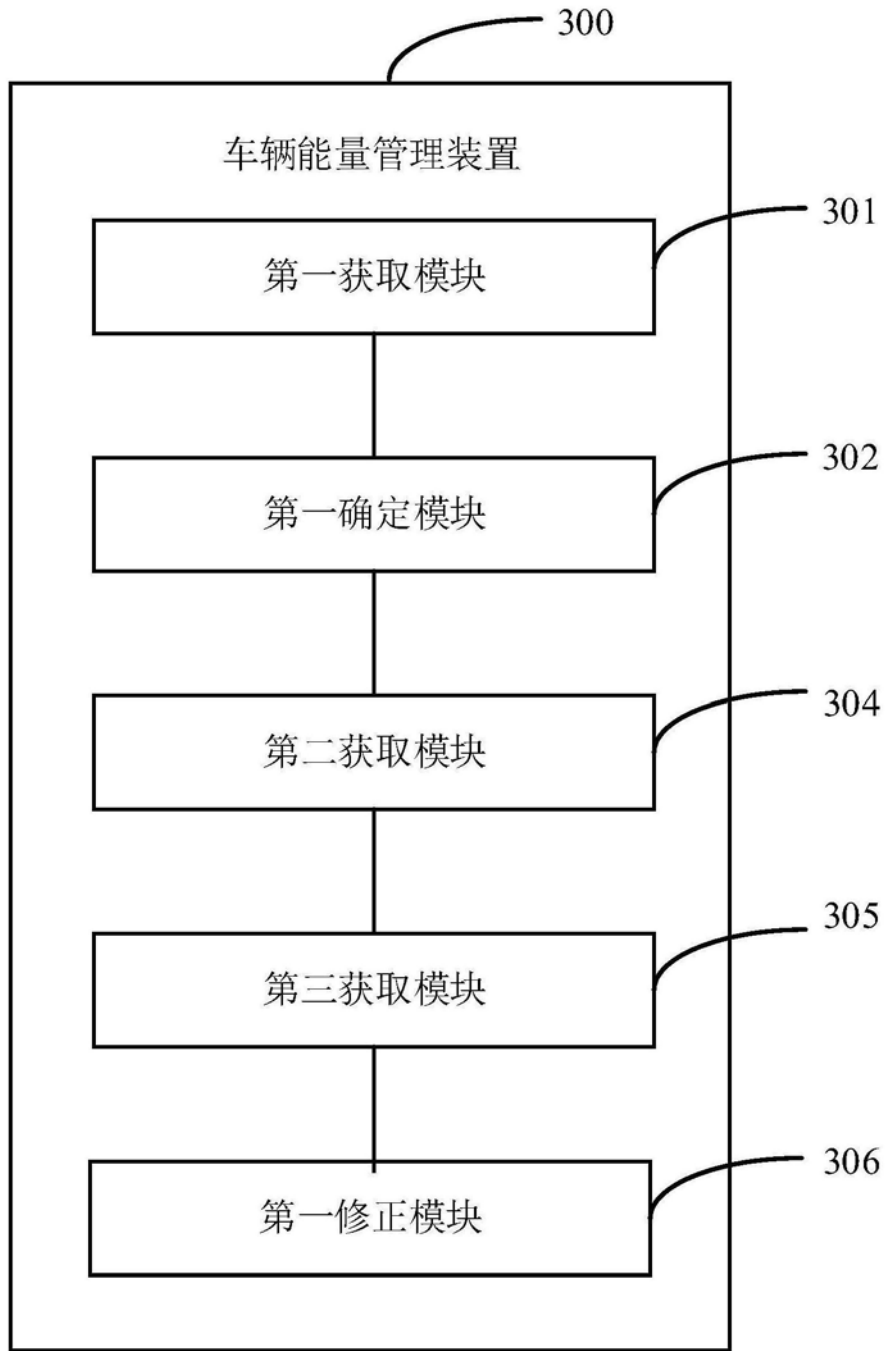


图6

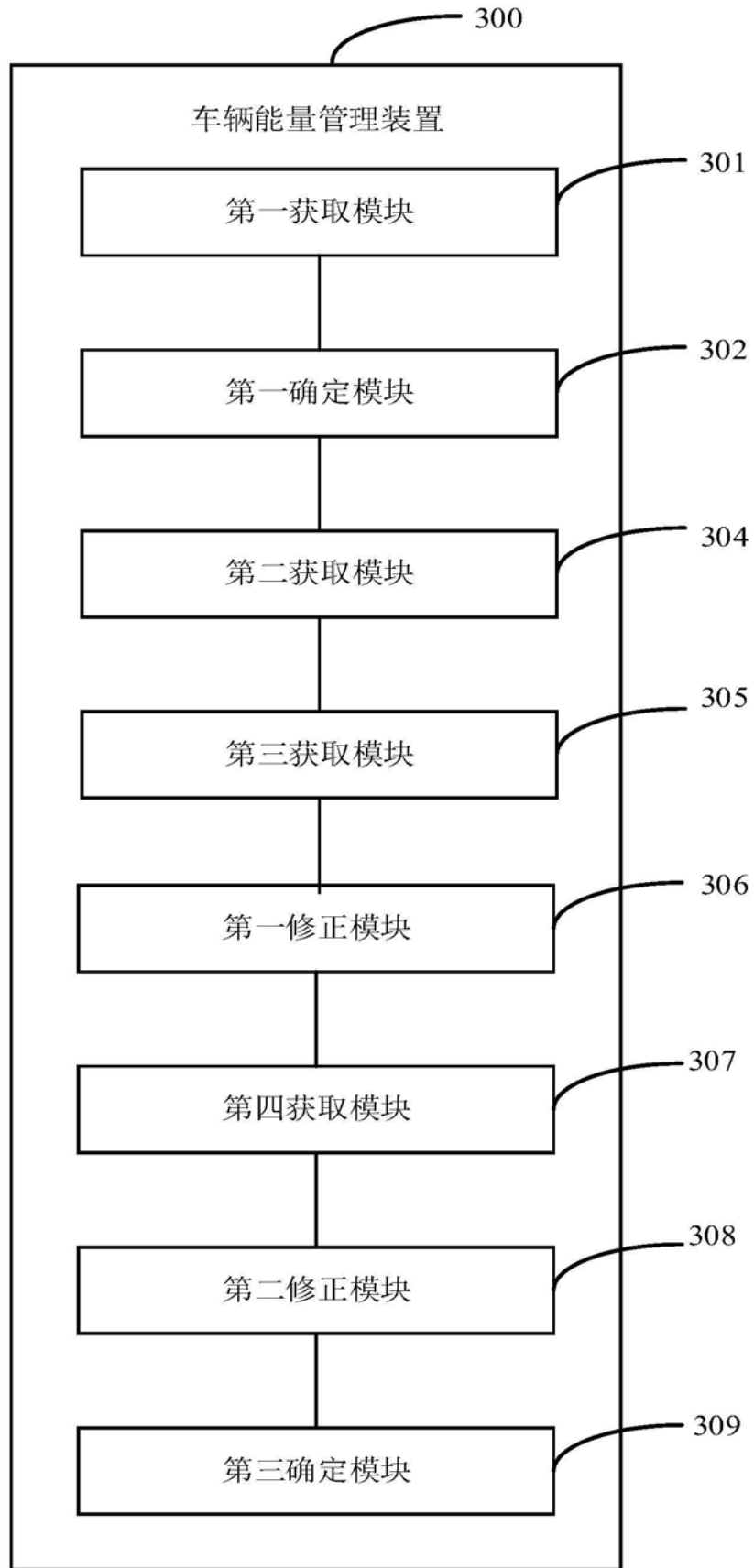


图7

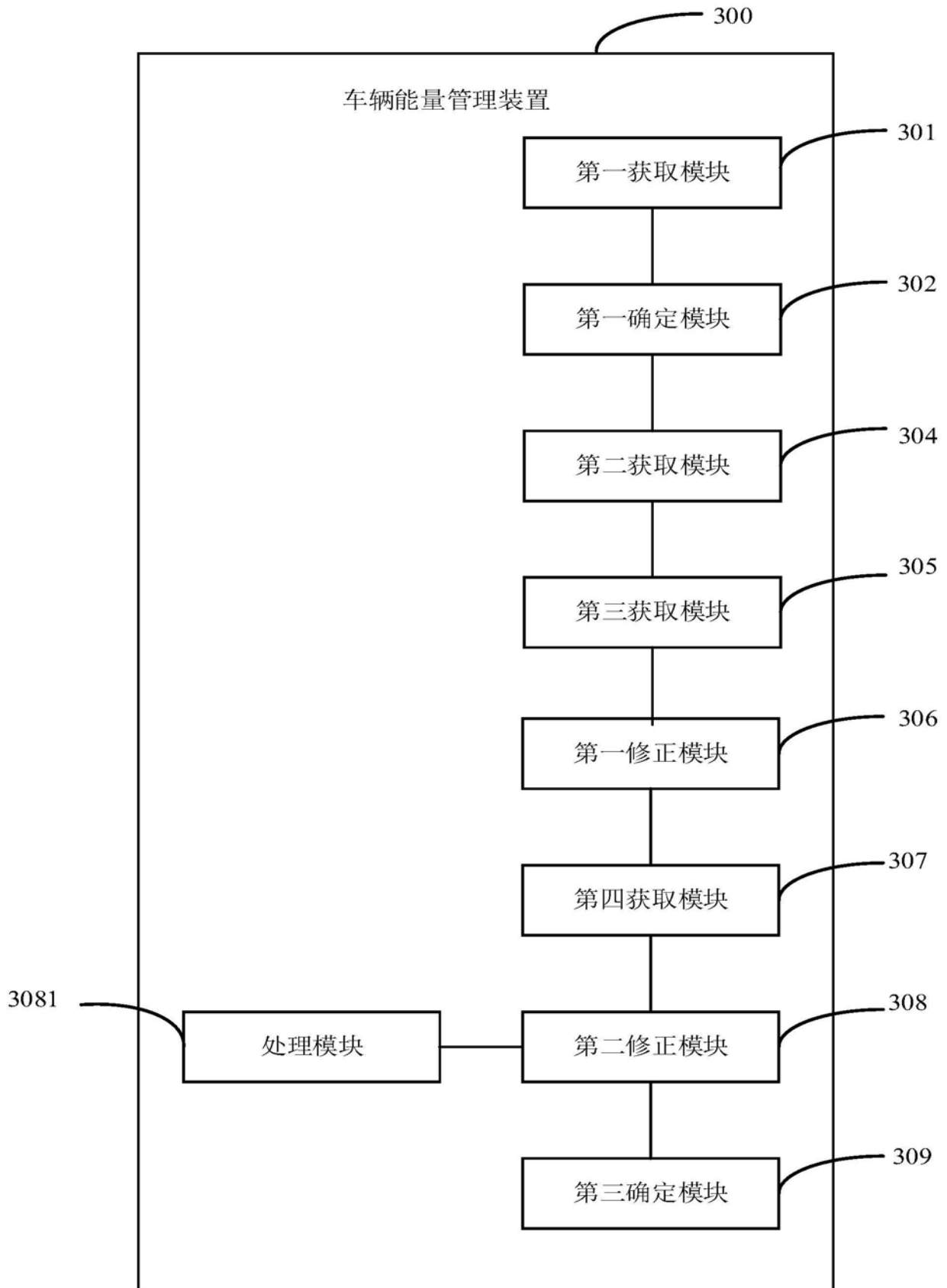


图8

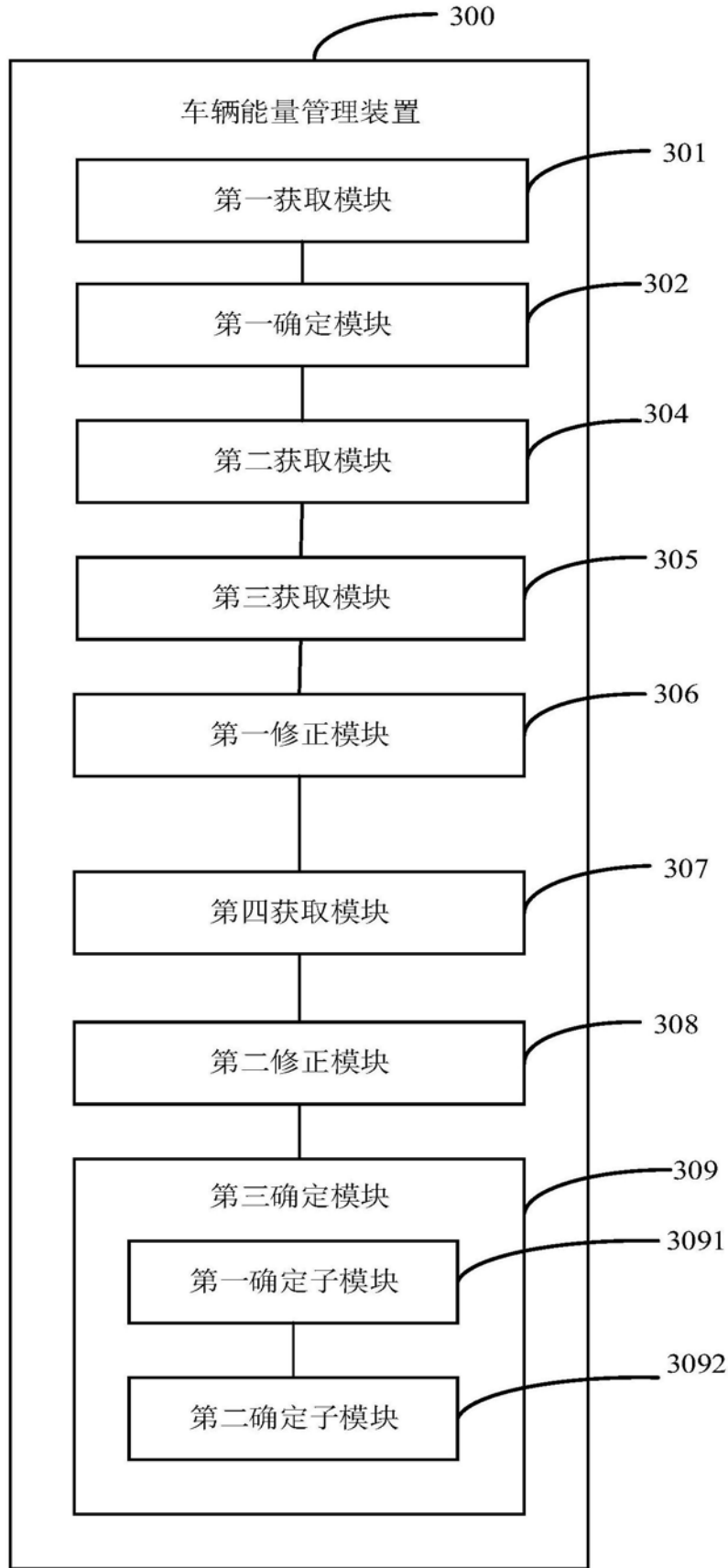


图9

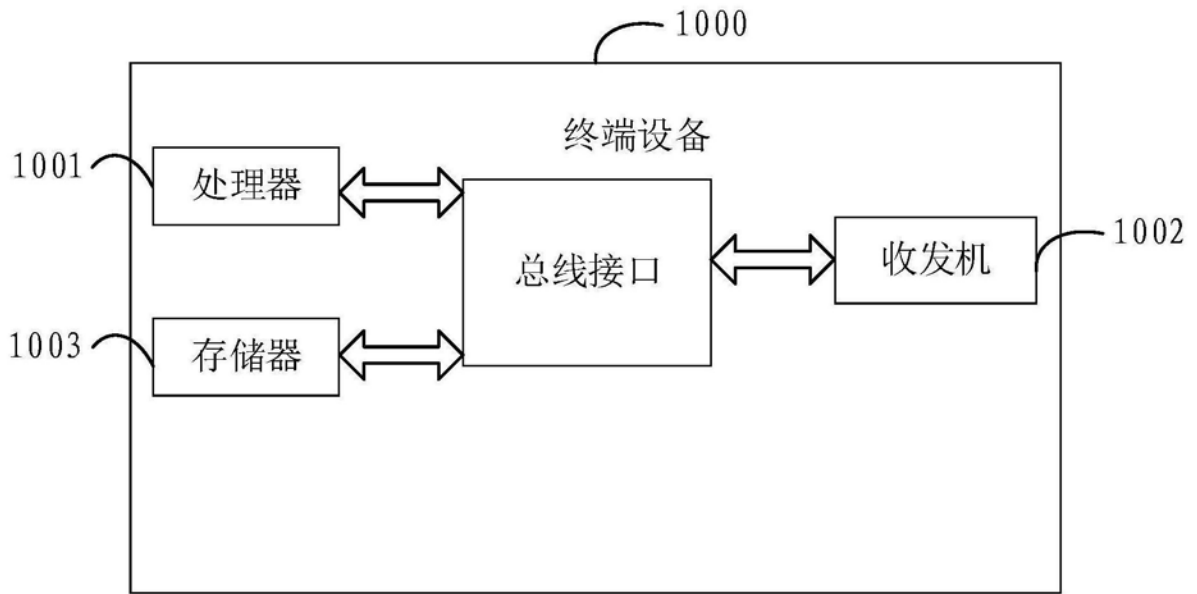


图10