



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105678021 B

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201610096538.6

(22)申请日 2016.02.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105678021 A

(43)申请公布日 2016.06.15

(73)专利权人 上海科梁信息工程股份有限公司
地址 200233 上海市徐汇区宜山路829号6
幢201室

(72)发明人 闫斌 赵杰 吴帅军 孙诚骁

(74)专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务
所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51)Int.Cl.

G06F 17/50(2006.01)

G07C 5/00(2006.01)

(56)对比文件

- CN 101916311A ,2010.12.15,
- CN 104835102A ,2015.08.12,
- CN 103219030A ,2013.07.24,
- CN 104182991A ,2014.12.03,
- CN 101349891A ,2009.01.21,
- US 2007/0267916A1 ,2007.11.22,

审查员 严凯丽

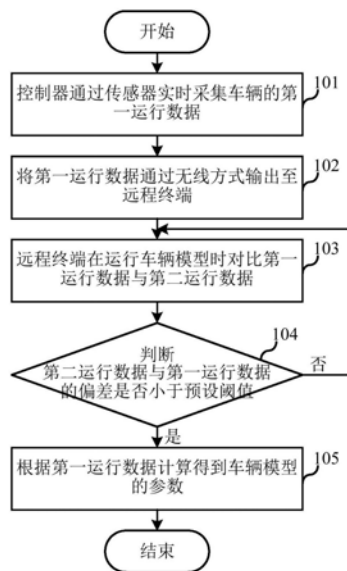
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

车辆模型的参数确定方法及系统

(57)摘要

本发明涉及仿真技术领域,公开了一种车辆模型的参数确定方法及系统。本发明中,车辆模型的参数确定方法包含以下步骤:控制器通过传感器实时采集车辆的第一运行数据;其中传感器固定安装在车辆上;将第一运行数据通过无线方式输出至远程终端;远程终端在运行车辆模型时对比第一运行数据与第二运行数据;其中,第二运行数据为车辆模型的运行数据,若第二运行数据与第一运行数据的偏差小于预设阈值,则根据第一运行数据计算得到车辆模型的参数。这样,可以节约采集数据人力、物力,降低车辆模拟的成本;提高了车辆模拟的可靠性;可以提高车辆模拟结果的真实性与精确度。



1. 一种车辆模型的参数确定方法,其特征在于,包含以下步骤:

控制器通过传感器实时采集车辆的第一运行数据;其中,所述传感器固定安装在所述车辆上;

将所述第一运行数据通过无线方式输出至远程终端;

所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据;其中,所述第二运行数据为所述车辆模型的运行数据;

若所述第二运行数据与所述第一运行数据的偏差小于预设阈值,则根据所述第一运行数据计算得到所述车辆模型的参数;

在所述远程终端运行所述车辆模型的步骤之前,包含以下步骤:

所述远程终端根据所述第一运行数据对预设的所述车辆模型的参数的初始值进行校准;其中,所述初始值为所述参数的估计值;

在所述远程终端在运行所述车辆模型的步骤中,

所述远程终端运行参数校准后的车辆模型;

在所述远程终端根据所述第一运行数据对预设的所述车辆模型的参数的初始值进行校准的步骤中,包含以下子步骤:

所述远程终端根据所述第一运行数据计算得到所述参数的近似值;

将所述近似值替代所述初始值。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆模型的参数确定方法,其特征在于,在所述远程终端根据所述第一运行数据计算得到所述参数的近似值的步骤中,

所述远程终端根据所述第一运行数据采用最小二乘拟合方法或者迭代算法计算得到所述近似值。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆模型的参数确定方法,其特征在于,在所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据的步骤中,

所述远程终端实时提取所述第一运行数据,并实时对比所述第一运行数据与第二运行数据,直至所述偏差小于所述预设阈值。

4. 根据权利要求 1 所述的车辆模型的参数确定方法,其特征在于,在所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据的步骤中,

根据所述第一运行数据检测所述传感器是否发生故障;若是,则禁止所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据。

5. 一种车辆模型的参数确定系统,其特征在于,包含:车辆、控制器、传感器、无线传输模块与远程终端;

所述传感器固定安装在所述车辆上,所述控制器通过所述传感器采集所述车辆的第一运行数据;

所述无线传输模块,用于将所述第一运行数据通过无线方式输出至远程终端;

所述远程终端,用于在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据;其中,所述第二运行数据为所述车辆模型的运行数据;若所述第二运行数据与所述第一运行数据的偏差小于预设阈值,则根据所述第一运行数据计算得到所述车辆模型的参数;

所述远程终端还用于在运行所述车辆模型之前,根据所述第一运行数据对预设的所述车辆模型的参数的初始值进行校准;其中,所述初始值为所述参数的估计值;

所述远程终端还用于运行参数校准后的车辆模型；

所述远程终端还用于根据所述第一运行数据计算得到所述参数的近似值，并将所述近似值替代所述初始值。

6. 根据权利要求5所述的车辆模型参数确定系统，其特征在于，所述远程终端还用于实时提取所述第一运行数据，并实时对比所述第一运行数据与第二运行数据，直至所述偏差小于所述预设阈值。

车辆模型的参数确定方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及仿真技术领域,特别涉及一种车辆模型的参数确定方法及系统。

背景技术

[0002] 车辆模型与实际车辆的运行有一定的偏差。模型中的计算数据主要来自于实际车辆运行的数据,有些数据是动态的数据(如车辆加速中变化的数据、各个零部件的动力响应数据),有些数据是本身的特性数据(如车身重量,车辆体积等)。在车辆模型运行中,考虑的数据越多,模型的运行精度越高。但是,需要对待模拟车辆的数据采集和模型参数的匹配过程麻烦,需要消耗大量的人力、物力,车辆模拟成本高。

[0003] 比如,获取车辆的参数需要人为地拿着数据采集系统在车辆上获得数据,如果对公交车的数据采集,还需要整天待在公交车上,采集数据后还需要将采集的数据归类,才能进行分析,最后用于模拟车辆的参数。这样的话会花费很大的人力成本;如果使用实验的方法来获得数据,需要针对特定的运行条件,消耗燃油来进行测试。

[0004] 而且,使用数据采集系统在车辆上与控制器进行有线连接,然后将采集的数据导出到电脑上进行数据处理,将数据传递到模型进行模拟。这种方法操作繁琐,数据采集系统运行受车辆运行环境干扰,稳定性差。同时,这种方式采集的数据是有限的,采集一段数据,分析一段数据,难以一直持续下去。而车辆中各个系统本身就比较复杂,模型中很多参数的修改需要在特定的情况下才能够识别,所以,这种方法的数据修改覆盖性有限。

[0005] 另外,数据采集系统出现故障也不能够被实时发现,可能造成关键数据的丢失。

[0006] 如果使用类似的车辆的运行参数和零部件的参数,对模型中的参数进行估计,这种方法可能会使个别参数的选取不适当,同时也不能够对模型的运行结果进行校核,可能会导致较差的真实性。

发明内容

[0007] 本发明解决的问题在于提供一种车辆模型的参数确定方法及系统,操作简单,可以节约采集数据人力、物力,降低车辆模拟的成本;采集数据的稳定性好,提高了车辆模拟的可靠性;可以确定的车辆模型的参数的数目多;可以提高车辆模拟结果的真实性与精确度。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种车辆模型的参数确定方法,包含以下步骤:

[0009] 控制器通过传感器实时采集车辆的第一运行数据;其中,所述传感器固定安装在所述车辆上;

[0010] 将所述第一运行数据通过无线方式输出至远程终端;

[0011] 所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据;其中,所述第二运行数据为所述车辆模型的运行数据;

[0012] 若所述第二运行数据与所述第一运行数据的偏差小于预设阈值,则根据所述第一

运行数据计算得到所述车辆模型的参数。

[0013] 本发明的实施方式还提供了一种车辆模型的参数确定系统,包含:车辆、控制器、传感器、无线传输模块与远程终端;

[0014] 所述传感器固定安装在所述车辆上,所述控制器通过所述传感器采集所述车辆的第一运行数据;

[0015] 所述无线传输模块,用于将所述第一运行数据通过无线方式输出至远程终端;

[0016] 所述远程终端,用于在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据;其中,所述第二运行数据为所述车辆模型的运行数据;若所述第二运行数据与所述第一运行数据的偏差小于预设阈值,则根据所述第一运行数据计算得到所述车辆模型的参数。

[0017] 本发明实施方式相对于现有技术而言,控制器利用固定安装在车辆上的传感器采集车辆运行时的第一运行数据,并通过无线方式输出至远程终端,这样,只要车辆运行,控制器即可通过传感器实时采集车辆的第一运行数据,并通过无线方式输出至远程终端,无需人工参与,可以节约采集数据人力成本,而且,无需在用户不使用车辆时专门启动车辆采集第一运行数据,在用户行驶过程中,就可以实时采集第一运行数据,节约了车辆实验的燃油消耗,降低了物力成本,总之可以为提高车辆模拟精度降低成本;车辆控制系统包含多个控制器,技术成熟,稳定性好,可靠性和抗震性强,通过多个传感器实时采集车辆的第一运行数据。无论何种车辆行驶状况,均可以实时地采集第一运行数据,特别是可以采集特定运行情况下的第一运行数据,采集的第一运行数据覆盖广,进而可以确定的车辆模型的参数的数目多;另外,各个控制器通过CAN线连接有数据共享装置,数据共享装置只需要在连接CAN线就可以通过无线传输模块将车辆的数据传递到后台运行电脑。只有在第二运行数据与第一运行数据的偏差小于预设阈值,才确定车辆模型的参数,这样,可以提高车辆模拟结果的真实性与精确度。

[0018] 另外,在所述远程终端运行所述车辆模型的步骤之前,包含以下步骤:所述远程终端根据所述第一运行数据对预设的所述车辆模型的参数的初始值进行校准;其中,所述初始值为所述参数的估计值;在所述远程终端在运行所述车辆模型的步骤中,所述远程终端运行参数校准后的车辆模型。在运行车辆模型之前,对车辆模型参数的初始值进行校准,可以提高车辆模拟的准确度,缩短确定车辆模拟的参数时间。

[0019] 另外,在所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据的步骤中,根据所述第一运行数据检测所述传感器是否发生故障;若是,则禁止所述远程终端在运行所述车辆模型时对比所述第一运行数据与第二运行数据。这样,可以避免遗漏数据时车辆模拟不准确。

附图说明

[0020] 图1是根据本发明第一实施方式的车辆模型的参数确定方法的流程图;

[0021] 图2是根据本发明第二实施方式的车辆模型的参数确定方法的流程图;

[0022] 图3是根据本发明第二实施方式中的车辆模型的参数进行校准的流程图;

[0023] 图4是根据本发明第三实施方式的车辆模型的参数确定系统的结构框图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请各权利要求所要求保护的技术方案。

[0025] 本发明的第一实施方式涉及一种车辆模型的参数确定方法,具体流程如图1所示,包含以下步骤:

[0026] 步骤101,控制器通过传感器实时采集车辆的第一运行数据;其中,传感器固定安装在车辆上。车辆控制系统包含多个控制器,技术成熟,稳定性好,可靠性和抗震性强,通过多个传感器实时采集车辆的第一运行数据,采集数据的稳定性好,提高了车辆模拟的可靠性。利用固定安装在车辆上的传感器,采集车辆行驶过程中的运行数据,不但可以省去人工采集数据的成本,而且,避免了为采集车辆运行数据而专门启动车辆运行进行车辆实验,减少了能源消耗。

[0027] 由于在车辆上固定安装传感器,无论何种车辆行驶状况,均可以实时地采集第一运行数据,特别是可以采集特定运行情况下的第一运行数据,采集的运行数据覆盖广,进而可以用于确定的车辆模型的参数的数目多。

[0028] 步骤102,将第一运行数据通过无线方式输出至远程终端。由于第一运行数据的数据量大,将第一运行数据通过无线方式传输至远程终端,避免了在车辆上安装专门存储大量数据的存储装置,有利于降低成本。

[0029] 在本步骤中,可以将第一运行数据采用无线数据包的形式输出至远程终端。具体地说,可以将第一运行数据采用无线数据包的形式实时输出至远程终端。

[0030] 在本步骤中,可以将第一运行数据通过远距离无线通信方式输出至远程终端,具体地,将第一运行数据通过GSM(全球移动通信系统)输出至远程终端。由于GSM覆盖面积广,只要GSM覆盖到的位置,车辆的运行数据都可以被传输至远程终端。需要说明的是,在实际应用时,也可以采用其他方式实现远距离无线通信,不局限于本实施方式中的GSM。

[0031] 步骤103,远程终端在运行车辆模型时对比第一运行数据与第二运行数据。其中,第二运行数据为车辆模型的运行数据。

[0032] 进一步地,在本步骤中,根据第一运行数据检测传感器是否发生故障;若是,则禁止执行禁止所述远程终端在运行车辆模型时对比第一运行数据与第二运行数据。这样可以避免遗漏数据时车辆模拟不准确。比如当车辆运行时,已经出现了车速信号,但是发动机转速信号传感器却为0,则可以判定用于检测转速的传感器出了故障。

[0033] 步骤104,判断第二运行数据与第一运行数据的偏差是否小于预设阈值。若是,则执行步骤105,否则执行步骤103。

[0034] 步骤105,根据第一运行数据计算得到车辆模型的参数。

[0035] 需要说明的是,根据第一运行数据计算得到车辆模型的参数的步骤可以在远程终端运行车辆模型的步骤之前,也可以在远程终端运行车辆模型的步骤之后。如果在远程终端运行车辆模型的步骤之前已经计算第一运行数据对应的车辆模型的参数,那么可以在第二运行数据与第一运行数据的偏差小于预设阈值时,直接获取该第一运行数据对应的车辆

模型的参数,并将该第一运行数据对应的车辆模型的参数确定为车辆模型的参数,减少车辆模拟的时间。

[0036] 在本实施方式中,远程终端实时提取第一运行数据,并实时对比第一运行数据与第二运行数据,直至偏差小于预设阈值。远程终端实时提取第一运行数据,并实时对比第一运行数据与第二运行数据,相当于车辆模拟的第二运行数据与车辆实际运行的第一运行数据进行实时对比,通过与实际运行车辆的运行数据实时对比,并根据对比结果确定车辆模型的参数,可以提高车辆模拟的真实性。

[0037] 与现有技术相比,控制器利用固定安装在车辆上的传感器采集车辆运行时的第一运行数据,并通过无线方式输出至远程终端,这样,只要车辆运行,控制器即可通过传感器实时采集车辆的第一运行数据,并通过无线方式输出至远程终端,无需人工参与,可以节约采集数据人力成本,而且,无需在用户不使用车辆时专门启动车辆采集第一运行数据,在用户行驶过程中,就可以实时采集第一运行数据,节约了车辆实验的燃油消耗,降低了物力成本,总之可以为提高车辆模拟精度降低成本;车辆控制系统包含多个控制器,技术成熟,稳定性好,可靠性和抗震性强,通过多个传感器实时采集车辆的第一运行数据。无论何种车辆行驶状况,均可以实时地采集第一运行数据,特别是可以采集特定运行情况下的第一运行数据,采集的第一运行数据覆盖广,进而可以确定的车辆模型的参数的数目多;另外,各个控制器通过CAN线连接有数据共享装置,数据共享装置只需要在连接CAN线就可以通过无线传输模块将车辆的数据传递到后台运行电脑。只有在第二运行数据与第一运行数据的偏差小于预设阈值,才确定车辆模型的参数,这样,可以提高车辆模拟结果的真实性与精确度。

[0038] 本发明的第二实施方式涉及一种车辆模型的参数确定方法。第二实施方式在第一实施方式的基础上做了进一步改进,主要改进之处在于:在本发明第二实施方式中,在远程终端运行车辆模型之前,远程终端根据第一运行数据对车辆模型的参数的初始值进行校准,可以提高车辆模拟的准确度,缩短确定车辆模拟的参数时间。

[0039] 具体地说,在本实施方式中,包含步骤201~206,其中,201、202、204~206分别与第一实施方式中的步骤101~102、103~105相似,在此不再赘述。下面仅介绍步骤203、204:

[0040] 步骤203,远程终端根据第一运行数据对预设的车辆模型的参数的初始值进行校准。其中,初始值为参数的估计值。在本步骤中,具体如图3所示,包含以下子步骤:

[0041] 步骤2031,远程终端根据第一运行数据计算得到参数的近似值。在本步骤中,远程终端可以根据第一运行数据采用最小二乘拟合方法或者迭代算法计算得到参数的近似值。在本实施方式中,以最小二乘拟合方法为例进行说明,具体如下:

[0042] $a \times x + b = y$

[0043] 其中, x 为车辆模型的输入量, y 为车辆模型的输出量, a 、 b 为车辆模型的参数, a 、 b 的初始值可以是用户预先根据经验估计设置的。

[0044] 为对 a 、 b 进行校正,可以利用采集车辆的 x 和 y ,具体分别为 x_1 、 x_2 、 x_3 、.....、 x_i , y_1 , y_2 , y_3 、.....、 y_i ,则

[0045]
$$a = [n \sum (x_i \times y_i) - (\sum x_i \times \sum y_i)] / (n \sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i)$$

[0046]
$$b = (\sum y_i) / n - a (\sum x_i) / n$$

[0047] 其中,得出的 a 、 b 的值为根据计算得出的 a 、 b 的估计值。

[0048] 步骤2032,将参数的近似值替代参数的初始值。这样,车辆模型运行的数据会比较

接近车辆真实运行的数据,可以减少车辆模型的参数确定时间。

[0049] 步骤204,远程终端在运行车辆模型时对比第一运行数据与第二运行数据。在本步骤中,远程终端运行参数校准后的车辆模型。

[0050] 在运行车辆模型之前,对车辆模型参数的初始值进行校准,可以提高车辆模拟的准确度,缩短确定车辆模拟的参数时间。

[0051] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包含相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0052] 本发明第三实施方式涉及一种车辆模型的参数确定系统,具体如图4所示,包含:车辆、控制器、传感器、无线传输模块与远程终端。

[0053] 传感器固定安装在车辆上,控制器通过传感器采集车辆的第一运行数据。

[0054] 无线传输模块,用于将第一运行数据通过无线方式输出至远程终端。

[0055] 远程终端,用于在运行车辆模型时对比第一运行数据与第二运行数据;其中,第二运行数据为车辆模型的运行数据;若第二运行数据与第一运行数据的偏差小于预设阈值,则根据第一运行数据计算得到车辆模型的参数。

[0056] 具体地,远程终端还用于实时提取第一运行数据,并实时对比第一运行数据与第二运行数据,直至偏差小于所述预设阈值。

[0057] 在实际应用中,车辆在运行中,各个零部件的传感器对车辆的运行进行实时监控,车辆的控制器将传感器采集的数据传递到CAN线上,CAN线连接有数据共享装置,数据共享装置通过无线传输模块实时将CAN线上的数据输出至远程终端。其中,无线传输模块与CAN线通过一个接头与CAN线连接。无线传输模块的安装在车辆上利于发射传输数据的位置,具体地,可以是车辆顶部。

[0058] 不难发现,本实施方式为与第一实施方式相对应的系统实施例,本实施方式可与第一实施方式互相配合实施。第一实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第一实施方式中。

[0059] 本发明的第四实施方式涉及一种车辆模型的参数确定系统。第四实施方式在第三实施方式的基础上做了进一步改进,主要改进之处在于:在本发明第四实施方式中,远程终端还用于在运行车辆模型之前,根据第一运行数据对预设的车辆模型的参数的初始值进行校准;其中,初始值为所述参数的估计值;远程终端还用于运行参数校准后的车辆模型。这样可以提高车辆模拟的准确度,缩短确定车辆模拟的参数时间。

[0060] 在本实施方式中,远程终端还用于根据第一运行数据计算得到参数的近似值,并将该近似值替代上述的初始值。具体地,远程终端根据第一运行数据采用最小二乘拟合方法或者迭代算法计算得到上述近似值。

[0061] 值得一提的是,本实施方式中所涉及到的各模块均为逻辑模块,在实际应用中,一个逻辑单元可以是一个物理单元,也可以是一个物理单元的一部分,还可以以多个物理单元的组合实现。此外,为了突出本发明的创新部分,本实施方式中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入,但这并不表明本实施方式中不存在其它的单

元。

[0062] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

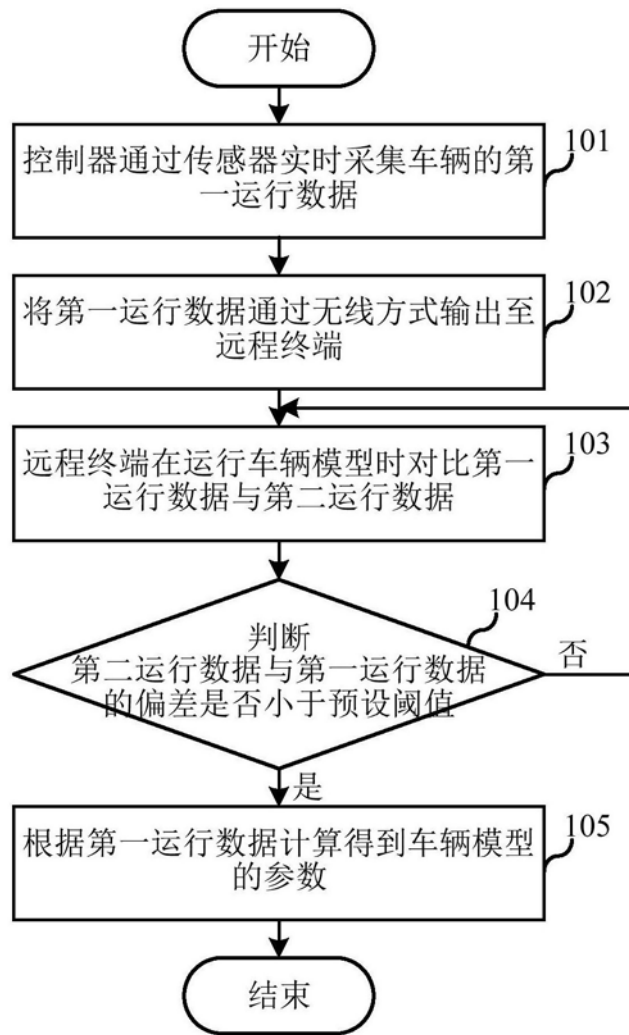


图1

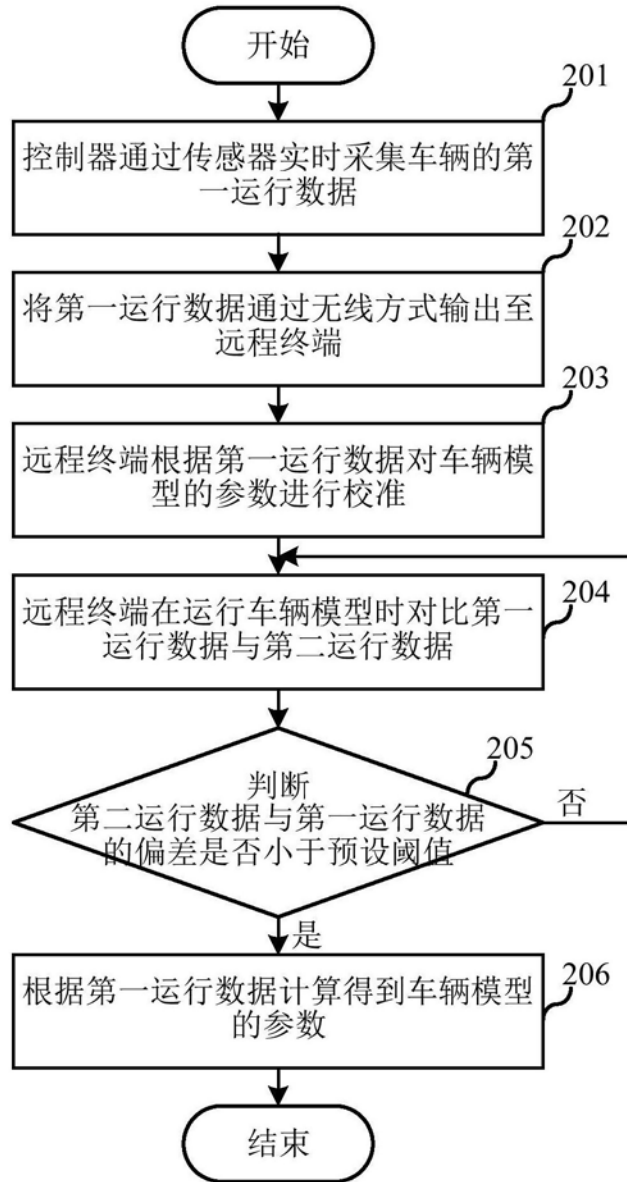


图2

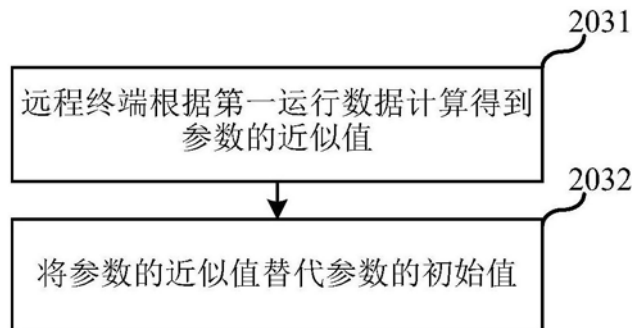


图3

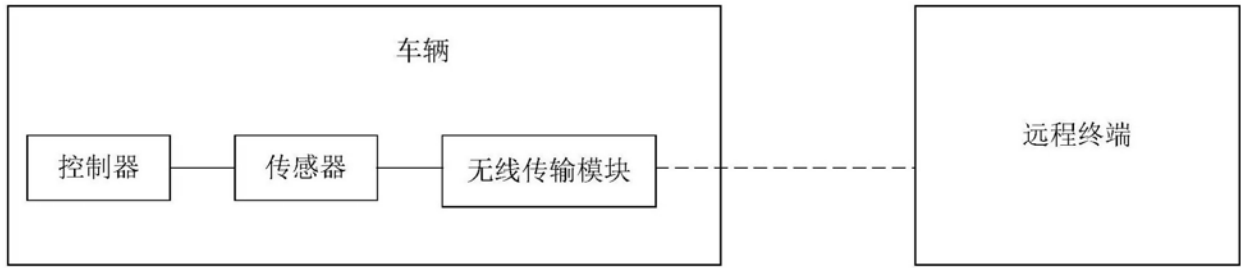


图4