



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109501818 B

(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201811194401.X

(22)申请日 2018.10.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109501818 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(73)专利权人 西北铁道电子股份有限公司
地址 710000 陕西省西安市高新区高新路
80号3幢22203室

(72)发明人 陈立 胡敏惠 张国虎 韩金龙
林位德

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 程华

(51)Int.Cl.
B61C 17/00(2006.01)
B61L 27/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103158722 A,2013.06.19,说明书第11-19段,附图1.

CN 1656524 A,2005.08.17,全文.

CN 108646764 A,2018.10.12,全文.

CN 108248640 A,2018.07.06,全文.

CN 102442323 A,2012.05.09,全文.

WO 2018158996 A1,2018.09.07,全文.

KR 20110000272 A,2011.01.03,全文.

EP 2765053 A2,2014.08.13,全文.

JP 2004066988 A,2004.03.04,全文.

审查员 王蒙

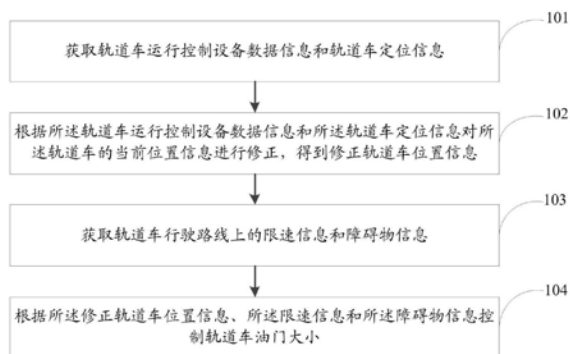
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种轨道车自动驾驶控制方法及系统

(57)摘要

本发明公开一种轨道车自动驾驶控制方法及系统。方法包括:获取轨道车运行控制设备数据信息和轨道车定位信息;根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;获取轨道车行驶路线上的限速信息和障碍物信息;根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息和所述障碍物信息控制轨道车油门大小。采用本发明的方法或系统能够提高司机的工作效率,减少运营维护成本。



1. 一种轨道车自动驾驶控制方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取轨道车运行控制设备数据信息和轨道车定位信息;
 - 根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;
 - 获取轨道车行驶路线上的限速信息和障碍物信息;
 - 根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息和所述障碍物信息控制轨道车油门大小;
 - 当轨道车运行控制设备限速由低变高时轨道自动驾驶技术设备通过轨道车智能司机控制器控制轨道车进行加速;当轨道运行控制设备限速保持时,轨道自动驾驶技术设备采用定速巡航;当轨道运行控制设备限速由高变低时,轨道自动驾驶技术设备提前进入惰性阶段,所述惰性阶段的列车既不牵引,也不制动,列车运行状态主要取决于列车阻力;制动阶段,列车先取消牵引力,然后进行制动减速,确保轨道自动驾驶技术设备控制列车安全停车。
2. 根据权利要求1所述的轨道车自动驾驶控制方法,其特征在于,所述获取轨道车运行控制设备数据信息,具体包括:
 - 通过轨道车运行控制设备获取数据信息,所述数据信息包括:轨道车载重信息、信号机位置、计长信息、股道信息、支线信息、轨道坡度信息、轨道限速信息、速度信息、目标距离信息、隧道信息、轨道车当前位置信息和应答器信息。
3. 根据权利要求1所述的轨道车自动驾驶控制方法,其特征在于,所述获取轨道车定位信息,具体包括:
 - 通过卫星定位系统获取轨道车定位信息。
4. 根据权利要求1所述的轨道车自动驾驶控制方法,其特征在于,所述获取轨道车行驶路线上的限速信息,具体包括:
 - 所述轨道车运行控制设备接收GMS设备发送临时数据信息;获取地面应答器数据信息;获取数据信息;
 - 根据所述临时数据信息、所述地面应答器数据信息和所述轨道车运行控制设备数据信息,确定轨道车在行驶线路上的限速信息。
5. 一种轨道车自动驾驶控制系统,其特征在于,所述系统包括:
 - 第一获取模块,用于获取轨道车运行控制设备数据信息;
 - 第二获取模块,用于获取轨道车定位信息;
 - 修正模块,用于根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;
 - 第三获取模块,用于获取轨道车行驶路线上的限速信息;
 - 第四获取模块,用于获取障碍物信息;
 - 第五获取模块,用于获取轨道车司机控制器、发动机、变速箱信息;
 - 油门控制模块,用于根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息、所述障碍物信息以及轨道车司机控制器、发动机、变速箱信息控制轨道车油门大小,当轨道车运行控制设备限速由低变高时轨道自动驾驶技术设备通过轨道车智能司机控制器控制轨道车进行加速;当轨道运行控制设备限速保持时,轨道自动驾驶技术设备采用定速巡航;当轨道运行控制设

备限速由高变低时,轨道自动驾驶技术设备提前进入惰性阶段,所述惰性阶段的列车既不牵引,也不制动,列车运行状态主要取决于列车阻力;制动阶段,列车先取消牵引力,然后进行制动减速,确保轨道自动驾驶技术设备控制列车安全停车。

6. 根据权利要求5所述的轨道车自动驾驶控制系统,其特征在于,所述第一获取模块,具体包括:

第一获取子单元,用于通过轨道车运行控制设备获取数据信息,所述数据信息包括:是否允许自动驾驶,轨道车载重信息、计长信息、轨道坡度信息、轨道限速信息、速度信息、管压信息,目标距离信息、股道信息、隧道信息、轨道车当前位置信息和应答器信息。

7. 根据权利要求5所述的轨道车自动驾驶控制系统,其特征在于,所述第二获取模块,具体包括:

第二获取子单元,用于通过卫星定位系统获取轨道车定位信息。

8. 根据权利要求5所述的轨道车自动驾驶控制系统,其特征在于,所述第三获取模块,具体包括:

发送子单元,所述轨道车运行控制设备接收GMS设备发送临时数据信息;获取地面应答器数据信息;获取数据信息;

限速信息确定单元,用于根据所述临时数据信息、所述地面应答器数据信息和所述轨道车运行控制设备数据信息,确定轨道车在行驶线路上的限速信息。

9. 根据权利要求5所述的轨道车自动驾驶控制系统,其特征在于,所述第五获取模块,具体包括:

对司机控制器、发动机、变速箱、特殊按钮进行状态监测,如果司机控制器、特殊按钮发生状态变化,发动机和变速箱发生故障信息,立即退出GATO自动控制,由司机人工控制轨道车运行。

一种轨道车自动驾驶控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及交通领域,特别是涉及一种轨道车自动驾驶控制方法及系统。

背景技术

[0002] 轨道车运行的现有技术都是依靠人工驾驶轨道车,依据轨道车运行控制设备的限速监控轨道车行驶。司机通过操作司机控制器控制使电压发生变化达到加油和减油,使轨道车运行时加速和减速,必要时通过自阀手柄达到制动停车的过程。

[0003] 但是轨道车司机普遍的业务能力是有限的,长时间驾驶轨道车容易疲劳,容易造成事故,因此需要可靠的自动驾驶技术来改善司机劳动强度,提高工作效率、降低能耗、减少运营维护成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种轨道车自动驾驶控制方法及系统,能够提高司机的工作效率,减少运营维护成本。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0006] 一种轨道车自动驾驶控制方法,所述方法包括:

[0007] 获取轨道车运行控制设备数据信息和轨道车定位信息;

[0008] 根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;

[0009] 获取轨道车行驶路线上的限速信息和障碍物信息;

[0010] 根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息和所述障碍物信息控制轨道车油门大小。

[0011] 可选的,所述获取轨道车运行控制设备数据信息,具体包括:

[0012] 通过轨道车运行控制设备获取数据信息,所述数据信息包括:轨道车载重信息、信号机位置、计长信息、股道信息、支线信息、轨道坡度信息、轨道限速信息、速度信息、目标距离信息、隧道信息、轨道车当前位置信息和应答器信息。

[0013] 可选的,所述获取轨道车定位信息,具体包括:

[0014] 通过卫星定位系统获取轨道车定位信息。

[0015] 可选的,所述获取轨道车行驶路线上的限速信息,具体包括:

[0016] 所述轨道车运行控制设备接收GMS设备送临时数据信息;获取地面应答器数据信息;获取数据信息;

[0017] 根据所述临时数据信息、所述地面应答器数据信息和所述轨道车运行控制设备数据信息,确定轨道车在行驶线路上的限速信息。

[0018] 一种轨道车自动驾驶控制系统,所述系统包括:

[0019] 第一获取模块,用于获取轨道车运行控制设备数据信息;

[0020] 第二获取模块,用于获取轨道车定位信息;

- [0021] 修正模块,用于根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;
- [0022] 第三获取模块,用于获取轨道车行驶路线上的限速信息;
- [0023] 第四获取模块,用于获取障碍物信息;
- [0024] 第五获取模块,用于获取轨道车司机控制器、发动机、变速箱信息;
- [0025] 油门控制模块,用于根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息、所述障碍物信息以及轨道车司机控制器、发动机、变速箱信息控制轨道车油门大小。
- [0026] 可选的,所述第一获取模块,具体包括:
- [0027] 第一获取子单元,用于通过轨道车运行控制设备获取数据信息,所述数据信息包括:是否允许自动驾驶,轨道车载重信息、计长信息、轨道坡度信息、轨道限速信息、速度信息、管压信息,目标距离信息、股道信息、隧道信息、轨道车当前位置信息和应答器信息。
- [0028] 可选的,所述第二获取模块,具体包括:
- [0029] 第二获取子单元,用于通过卫星定位系统获取轨道车定位信息。
- [0030] 可选的,所述第三获取模块,具体包括:
- [0031] 发送子单元,所述轨道车运行控制设备接收GMS设备送临时数据信息;获取地面应答器数据信息;获取数据信息;
- [0032] 限速信息确定单元,用于根据所述临时数据信息、所述地面应答器数据信息和所述轨道车运行控制设备数据信息,确定轨道车在行驶线路上的限速信息。
- [0033] 可选的,所述第五获取模块,具体包括:
- [0034] 对司机控制器、发动机、变速箱、特殊按钮进行状态监测,如果司机控制器、特殊按钮发生状态变化,发动机和变速箱发生故障信息,立即退出GATO自动控制,由司机人工控制轨道车运行。
- [0035] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:本发明提供一种轨道车自动驾驶控制方法,包括:获取轨道车运行控制设备数据信息和轨道车定位信息;根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;获取轨道车行驶路线上的限速信息和障碍物信息;根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息和所述障碍物信息控制轨道车油门大小。通过采用上述方法能够提高司机的工作效率,减少运营维护成本。

附图说明

- [0036] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例,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。
- [0037] 图1为本发明实施例轨道车自动驾驶控制方法流程图;
- [0038] 图2为本发明实施例作用力分析图;
- [0039] 图3为本发明实施例自动驾驶示意图;
- [0040] 图4为本发明实施例轨道车自动驾驶控制系统结构图。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0043] 图1为本发明实施例轨道车自动驾驶控制方法流程图。如图1所示,一种轨道车自动驾驶控制方法,所述方法应用于轨道车,所述轨道车包含司机控制器、智能司机控制器和油门控制器等,所述方法包括:

[0044] 步骤101:获取轨道车运行控制设备数据信息和轨道车定位信息;

[0045] 步骤102:根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;

[0046] 步骤103:获取轨道车行驶路线上的限速信息和障碍物信息;

[0047] 步骤104:根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息和所述障碍物信息控制轨道车油门大小。

[0048] 步骤101中,通过轨道车运行控制设备获取数据信息,所述数据信息包括:轨道车载重信息、信号机位置、计长信息、股道信息、支线信息、轨道坡度信息、轨道限速信息、速度信息、目标距离信息、隧道信息、轨道车当前位置信息和应答器信息;通过卫星定位系统获取轨道车定位信息。

[0049] 步骤103中,所述轨道车运行控制设备接收GMS设备送临时数据信息;获取地面应答器数据信息;获取数据信息;根据所述临时数据信息、所述地面应答器数据信息和所述轨道车运行控制设备数据信息,确定轨道车在行驶线路上的限速信息。

[0050] 通过采用上述方法能够提高司机的工作效率,减少运营维护成本。

[0051] 轨道车运行控制设备获取轨道车载重、数据的坡度、限速、前方限速、速度、当前公里标位置、前方的坡度、前方曲线、目标距离、隧道等信息,通过分析计算,重力、牵引力、轨道车制动力、轨道车运行阻力等各种作用力如图2所示。图2为本发明实施例作用力分析图。

[0052] 当轨道车运行控制设备限速由低变高时轨道自动驾驶技术设备通过轨道车智能司机控制器控制轨道车进行加速;当轨道运行控制设备限速保持时,轨道自动驾驶技术设备采用定速巡航;当轨道运行控制设备限速由高变低时,轨道自动驾驶技术设备提前进入惰行阶段(列车既不牵引,也不制动,列车运行状态主要取决于列车阻力),制动阶段,列车先取消牵引力,然后进行制动减速,确保轨道自动驾驶技术设备控制列车安全停车。图3为本发明实施例自动驾驶示意图。

[0053] 轨道自动驾驶技术设备控制运行时,依据轨道车运行控制设备的限速控制运行,当超过限速时,则输出制动指令。

[0054] 轨道车增加障碍物摄像机,障碍物显示器,轨道车自动驾驶时,防止撞到铁路上障碍物。图像处理模块通过轨道运行控制设备获取速度、限速、公里标等信息;摄像机组拍摄的图像画面通过图像处理板卡的编码处理、识别分析等环节后,对是否存在障碍物图像进行判断,发现有障碍物时,轨道自动驾驶技术设备进行报警,自动进行制动操作。

[0055] 轨道车增加车钩摄像机,摄像机组拍摄的图像画面通过图像处理板卡的编码处理、识别分析等环节,并做出车钩和列车管状态的判断,如果车钩、列车管未正常连接时,进行预警。

[0056] 司机控制器使之发生状态变化,发动机与变速箱发生故障时,退出轨道自动驾驶技术设备控制。

[0057] 智能司机控制器与司机控制器使用继电器隔开,轨道车由轨道车智能司机控制器自动控制运行时,对司机控制器进行状态监测,如果司机操作司机控制器使之发生状态变化,立即退出轨道车自动驾驶控制,由司机人工控制轨道车运行。

[0058] 轨道车由轨道自动驾驶技术设备自动控制运行时,对轨道车的发动机、变速箱等进行状态监测,如果发动机和变速箱发生故障信息,立即退出轨道自动驾驶技术设备自动控制,由司机人工控制轨道车运行。

[0059] 根据铁路调度指挥管理系统列车调度指挥系统发送的列车运行计划等信息,控制轨道车运行。当GMS设备接受到列车调度指挥系统发送的运行计划时,传输给轨道自动驾驶技术设备系统,轨道自动驾驶技术设备系统按照列车调度指挥系统发送的运行计划信息自动运行。

[0060] 完成轨道自动驾驶技术设备设备的终端管理工作。对GMS设备软件进行更新,使GMS设备可以通过铁路专网通信或公网通信传输轨道自动驾驶技术设备的相关信息到服务器,建立轨道自动驾驶技术设备的终端管理和数据库进行保存。

[0061] 图4为本发明实施例轨道车自动驾驶控制系统结构图。如图4所示,一种轨道车自动驾驶控制系统,所述系统包括:

[0062] 第一获取模块201,用于获取轨道车运行控制设备数据信息;

[0063] 第二获取模块202,用于获取轨道车定位信息;

[0064] 修正模块203,用于根据所述轨道车运行控制设备数据信息和所述轨道车定位信息对所述轨道车的当前位置信息进行修正,得到修正轨道车位置信息;

[0065] 第三获取模块204,用于获取轨道车行驶路线上的限速信息;

[0066] 第四获取模块205,用于获取障碍物信息;

[0067] 第五获取模块206,用于获取轨道车司机控制器、发动机、变速箱信息;

[0068] 油门控制模块207,用于根据所述修正轨道车位置信息、所述限速信息、所述障碍物信息以及轨道车司机控制器、发动机、变速箱信息控制轨道车油门大小。

[0069] 所述第一获取模块201,具体包括:

[0070] 第一获取子单元,用于通过轨道车运行控制设备获取数据信息,所述数据信息包括:是否允许自动驾驶,轨道车载重信息、计长信息、轨道坡度信息、轨道限速信息、速度信息、管压信息,目标距离信息、股道信息、隧道信息、轨道车当前位置信息和应答器信息。

[0071] 所述第二获取模块202,具体包括:

[0072] 第二获取子单元,用于通过卫星定位系统获取轨道车定位信息。

[0073] 所述第三获取模块204,具体包括:

[0074] 发送子单元,所述轨道车运行控制设备接收GMS设备送临时数据信息;获取地面应答器数据信息;获取数据信息;

[0075] 限速信息确定单元,用于根据所述临时数据信息、所述地面应答器数据信息和所

述轨道车运行控制设备数据信息,确定轨道车在行驶线路上的限速信息。

[0076] 所述第五获取模块206,具体包括:

[0077] 对司机控制器、发动机、变速箱、特殊按钮进行状态监测,如果司机控制器、特殊按钮发生状态变化,发动机和变速箱发生故障信息,立即退出GATO自动控制,由司机人工控制轨道车运行。

[0078] 轨道车运行的现有技术都是依靠人工驾驶轨道车,依据轨道车运行控制设备的限速监控轨道车行驶。司机通过操作司机控制器控制使电压发生变化达到加油和减油,使轨道车运行时加速和减速,必要时通过自阀手柄达到制动停车的过程。存在下列问题:人工操作,费时、费工、不可靠;工作效率低;驾驶员劳动强度大;达不到最佳运行效率;能效低;不能进行集中管理。

[0079] 本发明是轨道车运行控制设备根据轨道车载重、数据的坡度、限速、前方限速、速度、前方的坡度、前方曲线、目标距离、隧道等信息,通过分析计算,重力、牵引力、轨道车制动力、轨道车运行阻力等各种作用力,轨道车运行控制设备通过命令进行控制轨道车智能司机控制器的若干个电压等级,进而实现对油门的控制,使轨道车完成自动起步、区间自动运行、自动停车,达到轨道车自动驾驶。

[0080] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0081] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

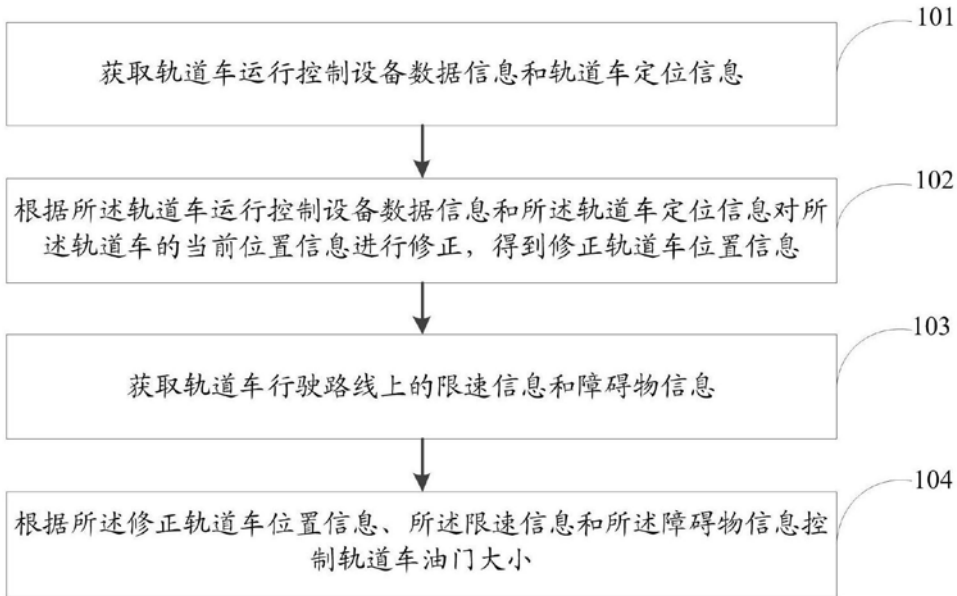


图1

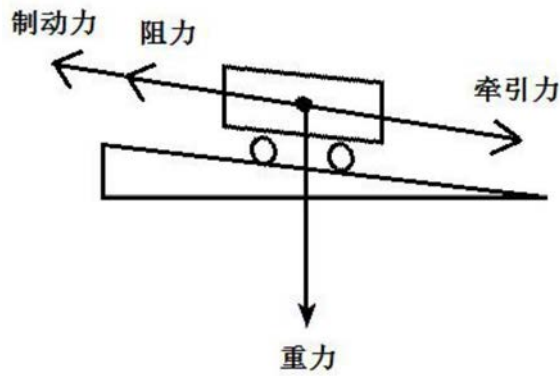


图2

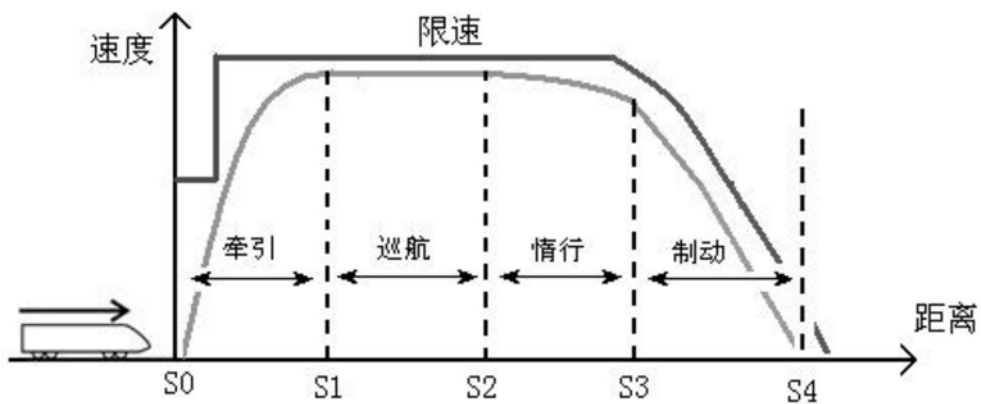


图3

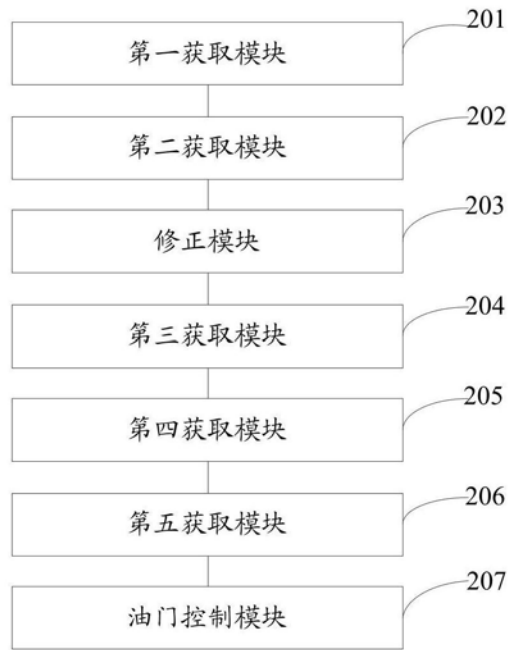


图4