(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106314180 B
(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201610808864.5

(22)申请日 2016.09.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106314180 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 武汉杜曼智能科技有限公司
地址 430223 湖北省武汉市东湖开发区汤逊湖北路33号华工科技园.创新基地17栋1-4号房

(72)发明人 姚高尚 秦文波 张小明

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
代理人 唐正玉

(51)Int.Cl.
B60L 53/14(2019.01)
B60L 53/35(2019.01)

审查员 龚小凤

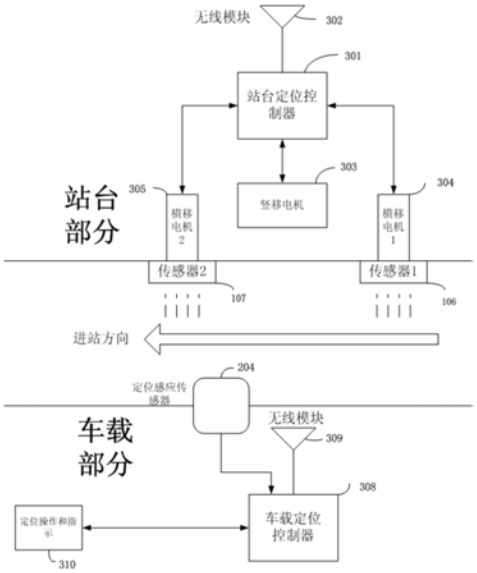
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统及调整方法

(57)摘要

本发明涉及一种电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统及调整方法，定位系统包括车载部分和站台部分，车载部分和站台部分通过无线通信建立连接；所述的站台部分包括站台定位控制器、无线模块、三个电机、两个定位传感器、横板、竖杆；所述的车载部分包括车载定位控制器、车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器，各部件均安装在车辆上。站台式反向充电弓在线充电装置包含安装在站台上的反向充电弓，和安装在车辆顶部的充电极板，当车辆进入站台并定位准确后，反向充电弓降下压紧充电极板开始对车辆进行快速充电，当充电完成后，反向充电弓折起收回。本发明有效解决了站台式反向充电弓在线充电的定位，且针对不同型号的车辆普遍适应。



CN 106314180 B

1.利用电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统的调整方法，所述的电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统，包括车载部分和站台部分，车载部分和站台部分通过无线通信建立连接，所述的站台部分包括站台定位控制器、无线模块、三个电机、两个定位传感器、横板、竖杆，站台部分各器件均安装在站台上，站台定位控制器分别与无线模块、三个电机相连，两个定位传感器平行安装在横板上，横板又整体安装在站台的竖杆上，且横板由一个电机带动能在竖杆的竖向滑轨进行上下运动；横板上装有横向的滑轨，两个定位传感器分别由另两个电机带动能在横向的滑轨内滑动；所述的车载部分包括车载定位控制器、车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器，车载定位控制器、车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器均安装在车辆上，车载定位控制器分别与车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器相连；所述的定位感应传感器安装在车辆侧面；所述定位感应传感器安装在充电极板下面绝缘基座上，长度方向在充电极板长度的中心位置处，其特征在于按以下步骤进行：

(一)不同车型高度校准方法：车型的高度H指的是车载定位感应传感器中心点离地高度距离，确定后通过程序将车型的高度H写入车载定位控制器中；

(二)不同车型长度校准方法：针对不同车型，不同的充电极板长度，将车辆开进充电站后，调整车辆的前后位置，使充电弓放下后恰好和车载充电极板的前边缘接触，此时开始将第一个定位传感器从基准位置沿滑轨向中心位置靠拢，当第一个定位传感器和车载定位感应传感器恰好对应，使车载定位感应传感器有感应信号输出时，计第一个定位传感器的移动距离为deltaL1；然后继续调整车辆前后位置，使充电弓放下后恰好和车载充电极板的后边缘接触，此时开始将第二个定位传感器从基准位置沿滑轨向中心位置靠拢，当第二个定位传感器和车载定位感应传感器恰好对应，是车载定位感应传感器有感应信号输出时，计第二个定位传感器的移动距离为deltaL2；将此两个定位传感器运动距离写入车载定位控制器中；

(三)整体定位控制流程：

a司机进站按下定位操作和指示器的充电准备按钮；

b车载定位控制器和站台定位控制器建立无线通信连接；

c车载定位控制器将本车车型的高度信息H、定位传感器移动距离信息deltaL1和deltaL2通过无线模块告知站台定位控制器；

d站台定位控制器根据获取的车型信息，控制竖向电机使横板由基准位置移动到指定高度，控制两个定位传感器的横向电机使两个定位传感器由基准位置移动到指定位置；

e当车载定位感应传感器有感应信号输出，或者有了一次感应输出尚未有第二次感应输出时，表明对应位置合适，处于有效范围内，则通知司机停车；

f停车后车载定位控制器再次对定位信息核准，如果继续处于有效范围内，则通知降下充电弓开始充电；

g充电结束后，站台定位控制器控制横板和2个定位传感器均自动回到原始基准位置，并解除和本台车载定位控制器的无线连接，以便准备对下一台或下一车型的新能源车辆进行充电。

2.根据权利要求1所述电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统的调整方法，其特征在于：步骤(二)得到的第一个定位传感器的移动距离为deltaL1和第二个定位传感器

的移动距离为deltaL2分别加一定安全余量，再通过程序写入车载定位控制器中。

电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统及调整方法

技术领域

[0001] 本发明属于新能源电动车辆领域，涉及站台式反向充电弓系统的控制领域，尤其涉及一种电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统及调整方法。

背景技术

[0002] 能源危机，以电动车为代表的新能源车辆得到了迅猛发展，但电池容量和充电便捷性始终是制约电动车辆发展的一个重大瓶颈。传统的充电解决方案是当电池容量较低时，人工插拔充电枪至车辆的充电接口处，然后地面或车载充电机开始对车辆充电，由于充电电压都是高压，人工插拔极易产生高压触电的安全事故，尤其是在雨雪等潮湿的天气环境中直接插拔高压充电枪对人身的安全威胁更大。

[0003] 为了应对人工直接插拔高压充电枪的安全威胁和电池容量有限、续航里程较短的问题，一些新能源车辆，尤其是固定线路长期运营的电动公交车辆，通过车顶的充电弓和市电交流电网或一些特制的站台式直流充电架接触，在运行线路对车辆进行在线的快速充电，也即所谓的在线公交。

[0004] 但此种运行方式，一方面由于每台车辆都需背负一组大的充电弓系统，成本高昂，同时也占据了车辆宝贵的空间，另一方面在充电过程中缺乏安全可靠的定位控制方式，容易造成充电弓和电网或充电架接触失败从而无法进行充电甚至引发严重的安全事故。

[0005] 而近年来的一些研究所采用反向充电弓的在线充电装置如图1所示，可以看到，在线充电装置的充电弓不是装在车辆上，而是反向的吊装在站台或充电站上，而车辆只需在顶部安装两条充电极板，当车辆进入充电站台，并定位准确后，充电弓就可以缓慢落下压紧到相应的正、负充电极板上，开始对车辆进行快速充电，充电完成或无需充电时则将充电弓收起折叠。运用反向充电弓系统，可以进行全自动化的充电操作同时降低了车辆的成本。而这其中车辆充电极板和充电弓之间的准确定位控制是整个系统的关键点所在。

[0006] 尤其是在充电弓站台的建设完成后，充电弓的尺寸、行程参数，以及定位方式就固定了，对于多种不同的车型，如车辆高度不同、车辆充电极板位置或尺寸不同，定位系统无法普遍适用。

发明内容

[0007] 本发明的目的为了克服上述现有技术存在的问题，提供一种电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统及调整方法，本发明有效解决了站台式反向充电弓在线充电的定位，针对不同型号的车辆普遍适应的问题。

[0008] 站台式反向充电弓在线充电装置如图1所示，其包含安装在站台上的反向充电弓，和安装在车辆顶部的充电极板，当车辆进入站台并定位准确后，反向充电弓降下压紧充电极板开始对车辆进行快速充电，当充电完成后，反向充电弓折起收回。

[0009] 本发明的技术方案：

[0010] 一种电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统，包括车载部分和站台部分，

车载部分和站台部分通过无线通信建立连接。

[0011] 站台部分包括站台定位控制器、无线模块、三个电机、两个定位传感器、横板、竖杆，站台部分各器件均安装在站台上，站台定位控制器分别与无线模块、三个电机相连，两个定位传感器平行安装在横板上，横板又整体安装在站台的竖杆上，且横板由一个电机带动能在竖杆的竖向滑轨进行上下运动，以便进行位置调整；横板上装有横向的滑轨，两个定位传感器分别由另两个电机带动，能在横向的滑轨内滑动，进行位置调整。

[0012] 车载部分包括车载定位控制器、车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器，车载定位控制器、车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器均安装在车辆上，车载定位控制器分别与车载无线模块、定位操作和指示器、定位感应传感器相连。

[0013] 所述的定位感应传感器安装在车辆侧面，优选的定位感应传感器安装在充电极板下面绝缘基座上，长度方向在充电极板长度的中心位置处。

[0014] 利用上述电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统的调整方法，其特征在于：按以下步骤进行：

[0015] (一)不同车型高度校准方法：车型的高度H指的是车载定位感应传感器中心点离地高度距离，并允许一定的误差，在此误差范围内，传感器都应该可以感应得到；将该车型的高度H通过程序写入车载定位控制器中；为了适应不同高度的车型，一般要求安装定位传感器的横板竖向的在基准位置上下的可调整范围要足够的大，当然同时充电弓本身的工作范围即可下降的最大高度也要足够的大；

[0016] (二)不同车型长度校准方法：针对不同车型，不同的充电极板长度，将车辆开进充电站后，调整车辆的前后位置，使充电弓放下后恰好和车载充电极板的前边缘接触，此时开始将第一个定位传感器从基准位置沿滑轨向中心位置靠拢，当第一个定位传感器和车载定位感应传感器恰好对应，使车载定位感应传感器有感应信号输出时，计第一个定位传感器的移动距离为deltaL1；然后继续调整车辆前后位置，使充电弓放下后恰好和车载充电极板的后边缘接触，此时开始将第二个定位传感器从基准位置沿滑轨向中心位置靠拢，当第二个定位传感器和车载定位感应传感器恰好对应，是车载定位感应传感器有感应信号输出时，计第二个定位传感器的移动距离为deltaL2；将此2个定位传感器运动距离写入车载定位控制器中，优选的，为了保证可靠，可以分别将得到的第一个定位传感器的移动距离为deltaL1和第二个定位传感器的移动距离为deltaL2分别加一定安全余量，再通过程序写车载定位控制器中；

[0017] (三)整体定位控制流程：

[0018] a司机进站按下定位操作和指示器的充电准备按钮；

[0019] b车载定位控制器和站台定位控制器建立无线通信连接；

[0020] c车载定位控制器将本车车型的高度信息H、定位传感器移动距离信息deltaL1和deltaL2通过无线模块告知站台定位控制器；

[0021] d站台定位控制器根据获取的车型信息，控制竖向电机使横板由基准位置至指定高度，控制两个定位传感器的横向电机使两个定位传感器由基准位置至指定位置；

[0022] e当车载定位感应传感器有感应信号输出，或者有了一次感应输出尚未有第二次感应输出时，表明对应位置合适，处于有效范围内，则通知司机停车；

[0023] f停车后车载定位控制器再次对定位信息核准，如果继续处于有效范围内，则通知

降下充电弓开始充电；

[0024] g充电结束后，站台定位控制器控制横板和2个定位传感器均自动回到原始基准位置，并解除和本台车载定位控制器的无线连接，以便准备对下一台或下一车型的新能源车辆进行充电。

[0025] 为了扩大调整范围，一般要求安装传感器的横板的横向可调整尺寸要略大于车载充电极板的尺寸。

[0026] 有益效果：

[0027] 本发明可保证一套站台反向充电弓装置即可满足各种不同车型的定位和充电需求，节约建设成本，提高系统智能化程度。

附图说明

[0028] 图1为站台式反向充电弓在线充电系统简图。

[0029] 图2为本发明的站台定位部分示意图。

[0030] 图3为本发明的车载定位部分示意图。

[0031] 图4为本发明的定位系统简图。

[0032] 图5为本发明的实施案例示意图。

具体实施方式

[0033] 结合附图对发明作进一步的描述。本发明的各器件均为现有结构，直接购买。

[0034] 而近年来的一些研究采用反向充电弓的在线充电装置如图1所示，可以看到，在线充电装置的充电弓不是装在车辆上，而是反向的吊装在站台或充电站上，而车辆只需在顶部安装两条充电极板，当车辆进入充电站台，并定位准确后，充电弓就可以缓慢落下压紧到相应的正、负充电极板上，开始对车辆进行快速充电，充电完成或无需充电时则将充电弓收起折叠。运用反向充电弓系统，进行全自动化的充电操作同时降低了车辆的成本。而这其中车辆充电极板和充电弓之间的准确定位控制是整个系统的关键点所在。

[0035] 一种电动车辆反向充电弓在线充电装置的定位系统，包括车载部分和站台部分，车载部分和站台部分通过无线通信建立连接；如图2、图4所示，站台部分包括站台定位控制器301、无线模块302、三个电机(303，304，305)、两个定位传感器(106，107)、横板103、竖杆102，站台部分各器件均安装在站台上，站台定位控制器301分别与无线模块302、三个电机(303，304，305)相连，两个定位传感器(106，107)平行安装在横板103上，横板103又整体安装在站台的竖杆102上，且横板103由一个电机303带动能在竖杆102的竖向滑轨105进行上下运动，以便进行位置调整；横板103上装有横向的滑轨104，两个定位传感器(106，107)分别由另两个电机(304，305)带动，能在横板103的横向滑轨104内滑动，进行位置调整。

[0036] 站台部分的核心是站台定位控制器301，站台定位控制器301连接无线模块302，以便和车载定位控制器308进行无线的通信连接；站台定位控制器301连接两个横向运动的电机(304，305)，两个横向运动的电机(304，305)可根据站台定位控制器301的指令分别带动两个定位传感器(106，107)在横板103的横向滑轨内移动进行位置调整；同时，两个横向运动的电机(304，305)也可以将当前的位置、移动距离等信息反馈给站台定位控制器301，以便站台定位控制器301进行位置的精准控制；站台定位控制器301同时还连接一台竖向移动

的电机303,竖向移动的电机303可以根据站台定位控制器301的指令带动整个横板103在竖向滑轨内移动进行位置调整,同时可以将当前的位置、移动距离等信息反馈给站台定位控制器301,以便站台定位控制器301进行竖向位置的精准控制。

[0037] 如图3、图4所示,车载部分包括车载定位控制器308、车载无线模块309、定位操作和指示器310、定位感应传感器204,车载定位控制器308、车载无线模块309、定位操作和指示器310、定位感应传感器204均安装在车辆上,车载定位控制器308分别与车载无线模块309、定位操作和指示器310、定位感应传感器204相连,且定位感应传感器204安装在充电极板201下面绝缘基座202上,长度方向在充电极板长度的中心位置为宜,如图3所示。其中201为车载的充电极板,202为充电极板下方的绝缘基座,203为车顶,204为定位感应传感器。

[0038] 图5是该方案一个比较典型的实施案例,其中所有移动电机都用伺服电机,且支持CAN通信,和站台定位控制器401之间通过一条CAN网络连接,站台定位控制器401一边可以通过CAN来控制三个伺服电机(403,404,405)的运动从而调整2个定位传感器(406,407)的横向位置和整个传感器横板的竖向位置,一边也可以通过CAN接收三个伺服电机(403,404,405)的位置反馈信息。车载端同样利用一台定位操作屏410通过CAN总线和车载定位控制器408相连,一边可以进行控制的操作输入一边可以进行状态的指示输出。

[0039] 整体操作流程如下:

[0040] 司机进站通过定位操作屏410输出充电请求信号,车载定位控制器408接收到改请求信号后启动车载无线模块409来建立和站台的无线模块402之间的无线连接;

[0041] 如车载端和站台端无线握手成功,即无线连接建立,则车载定位控制器发送车型的高度信息H、定位传感器移动距离信息deltaL1和deltaL2通过无线告知站台定位控制器,该车型信息是在车辆出厂时已经通过程序写入车载定位控制器的;

[0042] 站台定位控制器获取该车型的信息后,立马控制竖向电机和2个横向电机从基准位置调整传感器位置到要求位置;

[0043] 车辆继续前进,如果车载定位感应传感器进入站台的2个定位传感器的对应区域,则车载定位感应传感器411即感应出相应信号输出给车载控制器;

[0044] 车载定位控制器如收到定位感应传感器的有效输出信号,或者已经收到一次有效信号,尚未收到第二次感应的有效信号,表明车辆正处于有效位置范围,则通过操作屏指示司机停车;

[0045] 司机停车后,车载定位控制器继续核对位置,如果仍处于有效位置范围内,则通过无线通知站台定位控制器定位已经OK,可以进行下一步的充电操作。

[0046] 所有通过调整定位传感器与定位感应传感器的位置来适应不同车型的充电需求的站台式反向充电弓的在线充电系统,都属于本发明的保护范畴。

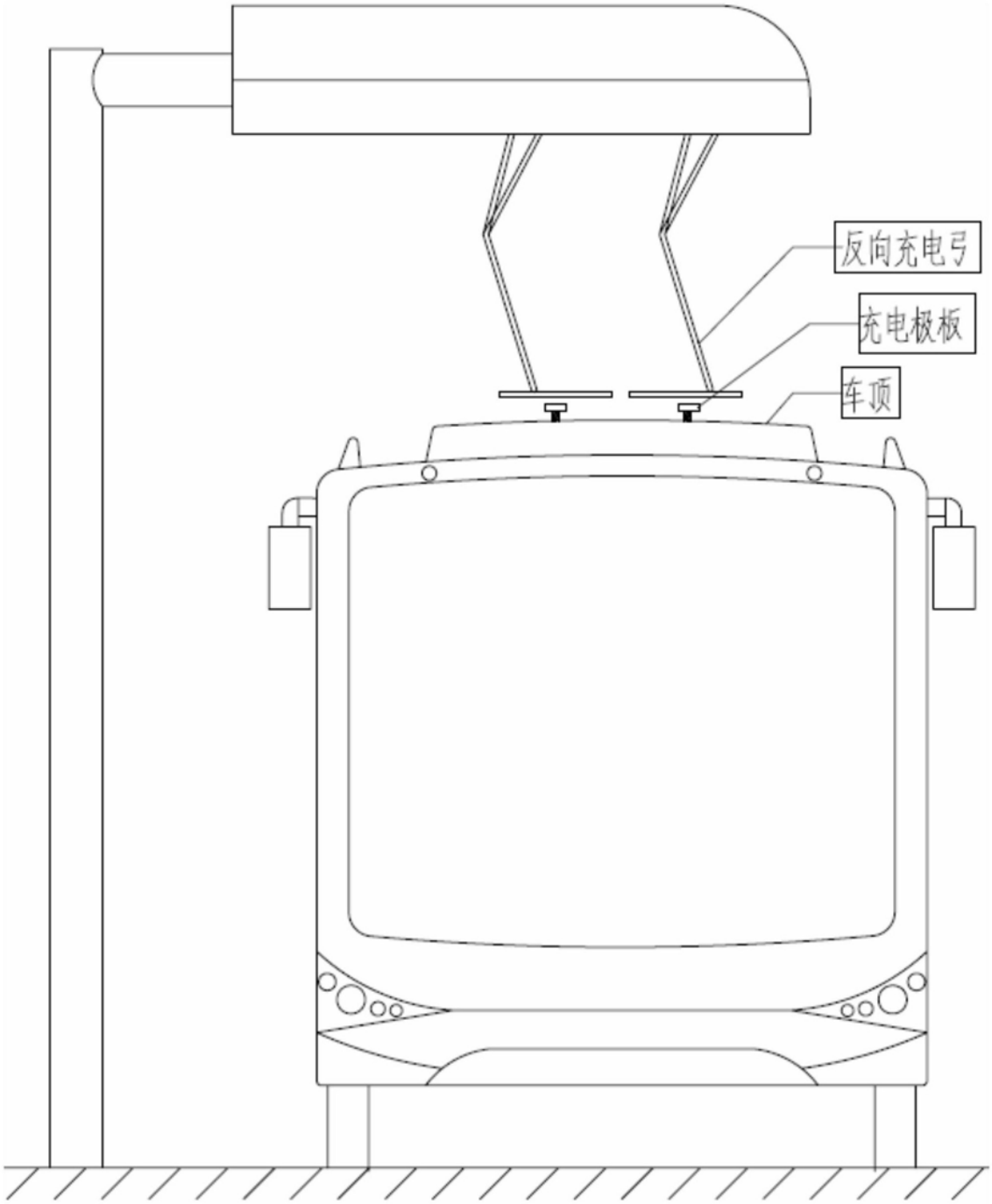


图1

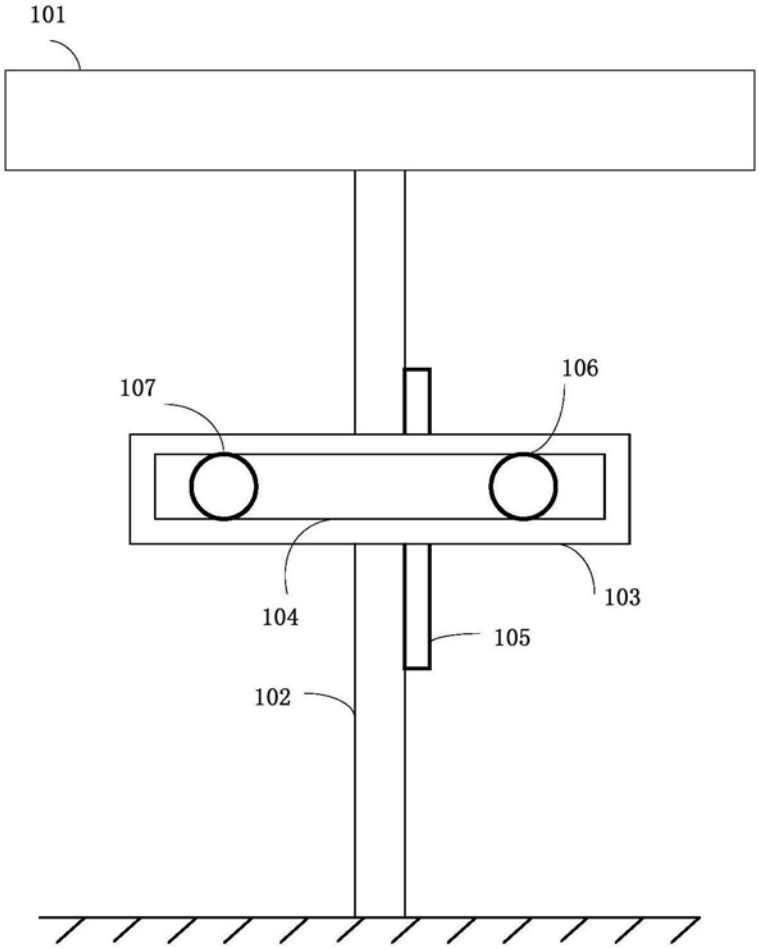


图2

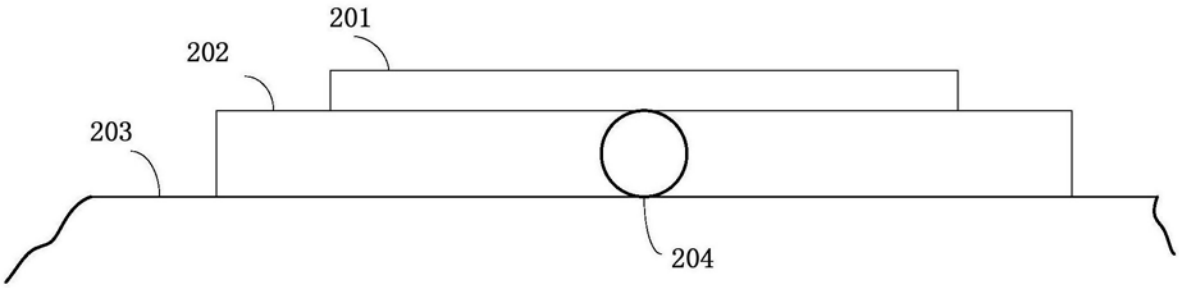


图3

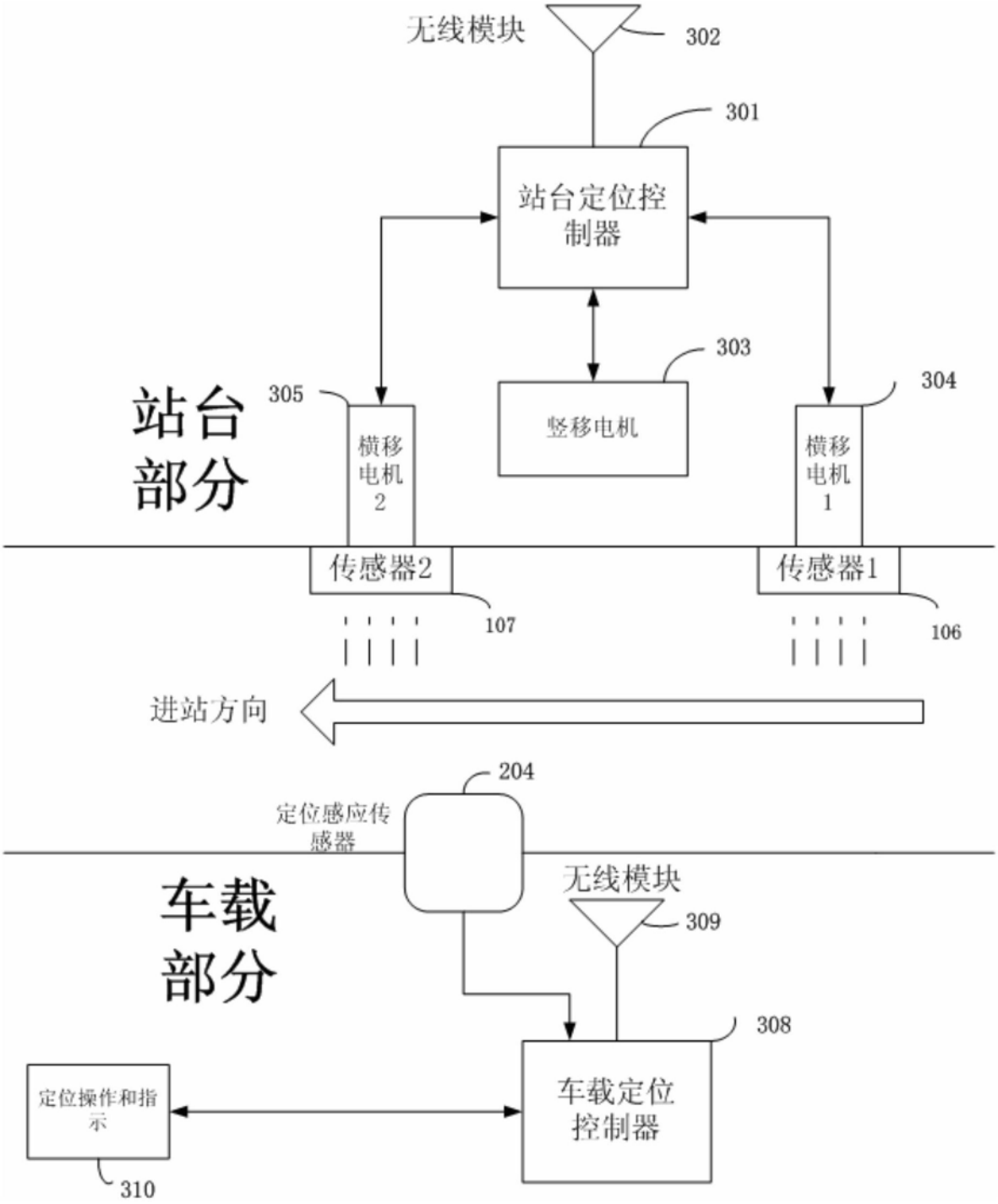

无线模块
302
301
站台定位控制器
303
竖移电机
305
304
横移电机2
横移电机1
站台部分
传感器2
传感器1
107
106
进站方向
204
定位感应传感器
车载部分
无线模块
309
308
车载定位控制器
定位操作和指示
310

图4

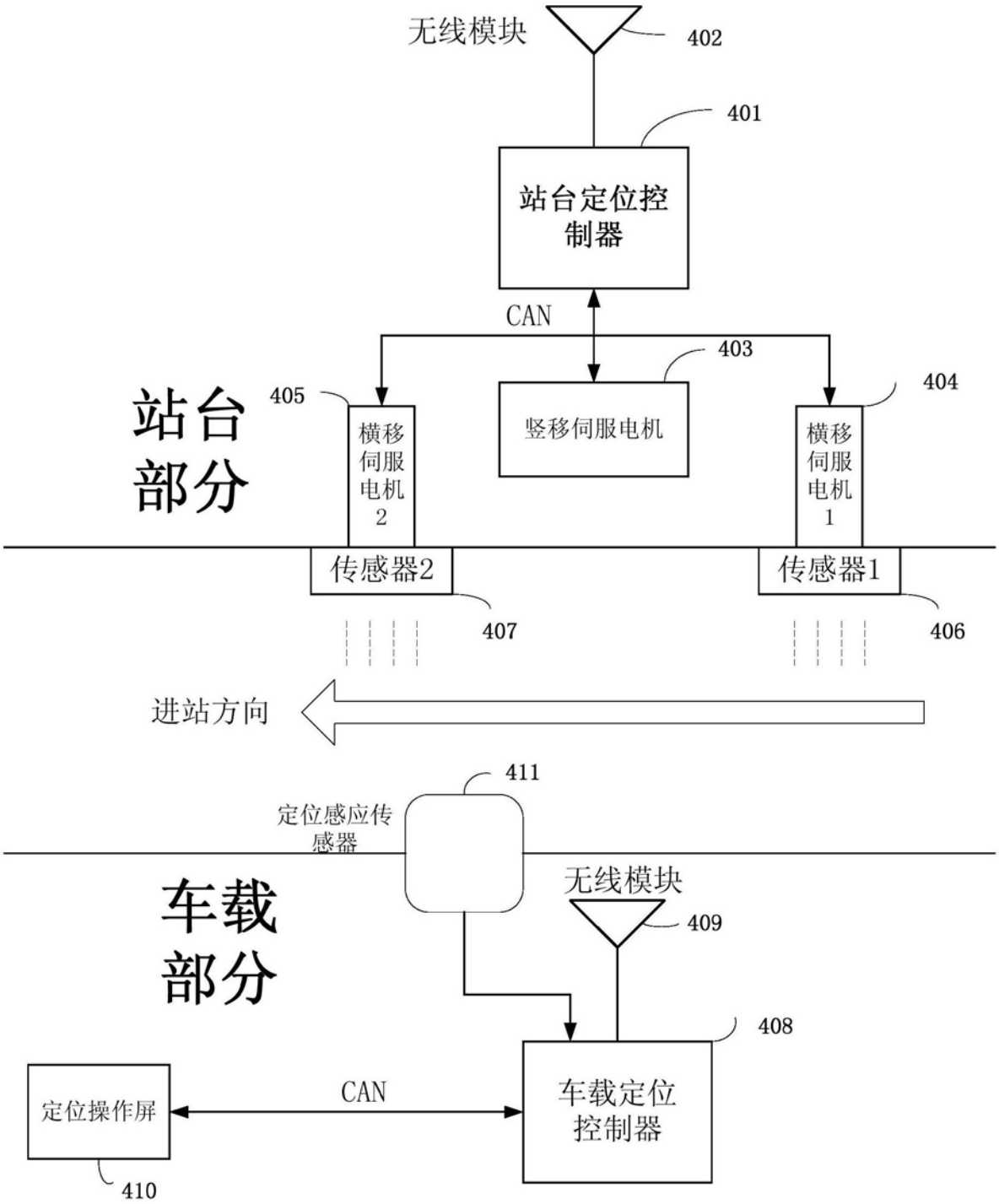

无线模块
402
401
站台定位控制器
CAN
403
405
404
站台部分
横移伺服电机2
竖移伺服电机
横移伺服电机1
传感器2
传感器1
407
406
进站方向
411
定位感应传感器
车载部分
无线模块
409
408
定位操作屏
CAN
车载定位控制器
410

图5