(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 106940932 B
(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201710263982.7

(22)申请日 2017.04.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106940932 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(73)专利权人 招商华软信息有限公司
地址 510663 广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科汇二街13号901房

(72)发明人 李计管 张建文 罗庆异 谢民 林定光

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.
G08G 1/042(2006.01)
G08G 1/017(2006.01)
G07B 15/06(2011.01)

(56)对比文件
JP 2000082194 A,2000.03.21,
WO 2013131883 A1,2013.09.12,
CN 202939800 U,2013.05.15,
CN 103150903 A,2013.06.12,
CN 101763731 A,2010.06.30,

审查员 周瑜

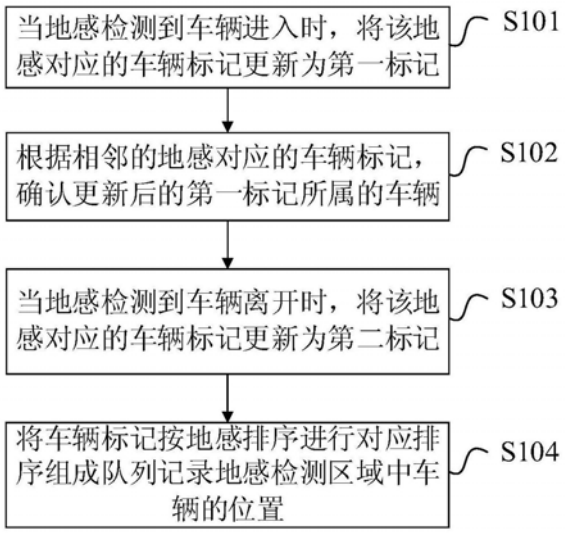
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种动态跟踪车辆的方法、装置和存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种动态跟踪车辆的方法、装置和存储介质。该方法包括：当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记；根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆；当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记；将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。通过地感的检测结果生成待通过的车辆的队列记录，根据队列记录中的记录结果准确获得车道中车辆的真实位置，并对应进行过车过程的所有调度，避免了过车过程中的处理错误。



CN 106940932 B

1.一种动态跟踪车辆的方法,其特征在于,包括:

当地感检测到车辆进入时,将该地感对应的车辆标记更新为第一标记;

根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆;

当地感检测到车辆离开时,将该地感对应的车辆标记更新为第二标记;

将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置;

所述根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆,包括:

确认所述队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态;

若相邻的两个车辆标记均为第一标记,则将更新后的第一标记再次更新为第三标记;

若只有一个相邻的车辆标记为第一标记,则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆;

若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度,则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆;

若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度不高于设定速度,则在更新后的第一标记和后侧车辆之间添加一个车辆,并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述若只有一个相邻的车辆标记为第一标记,则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆,包括:

若只有第一侧相邻的车辆标记为第一标记,则获取第一侧的车辆中最长的长度L1,以及检测到车辆的地感到第一侧相邻车辆对应的最远地感的最小长度L2,所述第一侧为车辆的前侧或者后侧;

若L2>L1,则将更新后的第一标记确认属于第一侧相邻的车辆;否则,在更新后的第一标记和第一侧相邻的车辆之间添加一个车辆,并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,添加车辆之后还包括:

根据所述队列中车辆的位置控制天线切换。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述若相邻的两个车辆标记均为第一标记,则将更新后的第一标记再次更新为第三标记之后,还包括:

将所述第三标记按设定规则修正为第一标记或第二标记。

5.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括:

根据车辆的最大长度和地感检测的计算长度修正车辆的位置。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

获取所述地感循环扫描的检测数据,根据所述检测数据获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态。

7.一种动态跟踪车辆的装置,其特征在于,包括:

第一更新单元,用于当地感检测到车辆进入时,将该地感对应的车辆标记更新为第一标记;

标记确认单元,用于根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆;

第二更新单元,用于当地感检测到车辆离开时,将该地感对应的车辆标记更新为第二标记;

位置记录单元,用于将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测

区域中车辆的位置；

所述标记确认单元，包括：

相邻标记判断模块，用于确认所述队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态；

第一确认模块，用于若相邻的两个车辆标记均为第一标记，则将更新后的第一标记再次更新为第三标记；

第二确认模块，用于若只有一个相邻的车辆标记为第一标记，则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆；

第三确认模块，用于若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度，则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆；

第四确认模块，用于若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度不高于设定速度，则在更新后的第一标记和后侧车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

8.一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求1-6中任一项所述的动态跟踪车辆的方法。

一种动态跟踪车辆的方法、装置和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及交通技术领域，尤其涉及一种动态跟踪车辆的方法、装置和存储介质。

背景技术

[0002] 不停车收费(Electronic Toll Collection,ETC)系统是指车辆在通过收费站时，通过车载设备实现车辆识别、信息写入(入口)并自动从预先绑定的IC卡或银行帐户上扣除相应资金(出口)，是国际上正在努力开发并推广普及的一种用于道路、大桥和隧道的电子收费系统。

[0003] 现有的车道系统一般通过检查地感信号的变化来判断车辆进入、离开车道并计数；同时检测车道中是否存在车辆；触发图像抓拍、车牌识别信息按车辆队列顺序对应。在现有的车道系统中，当车道进入多辆车时，不能精确判断各车辆在车道中的具体位置，阻碍ETC车道系统在交易顺畅度、交易速度提升、交易精准的发展；而且在车道系统中车辆多次前进后退时，图像抓拍匹配也容易出错。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种动态跟踪车辆的方法、装置和存储介质，可以解决现有ETC车道过车时车辆交易过程中可能出现的处理不畅。

[0005] 第一方面提供一种动态跟踪车辆的方法，包括：

[0006] 当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记；

[0007] 根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆；

[0008] 当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记；

[0009] 将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。

[0010] 其中，所述根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆，包括：

[0011] 确认所述队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态；

[0012] 若相邻的两个车辆标记均为第一标记，则将更新后的第一标记再次更新为第三标记；

[0013] 若只有一个相邻的车辆标记为第一标记，则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆；

[0014] 若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度，则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆。

[0015] 其中，所述若只有一个相邻的车辆标记为第一标记，则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆，包括：

[0016] 若只有第一侧相邻的车辆标记为第一标记，则获取第一侧的车辆中最长的长度L1，以及检测到车辆的地感到第一侧相邻车辆对应的最远地感的最小长度L2；

[0017] 若L2>L1,则将更新后的第一标记确认属于第一侧相邻的车辆;否则,在更新后的第一标记和第一侧相邻的车辆之间添加一个车辆,并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0018] 其中,所述根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆,还包括:

[0019] 若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度不高于设定速度,则在更新后的第一标记和后侧车辆之间添加一个车辆,并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0020] 其中,添加车辆之后还包括:

[0021] 根据所述队列中车辆的位置控制天线切换。

[0022] 其中,所述若相邻的两个车辆标记均为第一标记,则将更新后的第一标记再次更新为第三标记之后,还包括:

[0023] 将第三标记按设定规则修正为第一标记或第二标记。

[0024] 其中,还包括:

[0025] 根据车辆的最大长度和地感检测的计算长度修正车辆的位置。

[0026] 其中,还包括:

[0027] 获取所述地感循环扫描的检测数据,根据所述检测数据获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态。

[0028] 第二方面提供一种动态跟踪车辆的装置,包括:

[0029] 第一更新单元,用于当地感检测到车辆进入时,将该地感对应的车辆标记更新为第一标记;

[0030] 标记确认单元,用于根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆;

[0031] 第二更新单元,用于当地感检测到车辆离开时,将该地感对应的车辆标记更新为第二标记;

[0032] 位置记录单元,用于将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。

[0033] 其中,所述标记确认单元,包括:

[0034] 相邻标记判断模块,用于确认所述队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态;

[0035] 第一确认模块,用于若相邻的两个车辆标记均为第一标记,则将更新后的第一标记再次更新为第三标记;

[0036] 第二确认模块,用于若只有一个相邻的车辆标记为第一标记,则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆;

[0037] 第三确认模块,用于若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度,则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆。

[0038] 其中,所述第二确认模块,包括:

[0039] 长度计算子模块,用于若只有第一侧相邻的车辆标记为第一标记,则获取第一侧的车辆中较长的长度L1,以及检测到车辆的地感到第一侧相邻车辆对应的最远地感的最小长度L2;

[0040] 长度比对子模块，用于若L2>L1，则将更新后的第一标记确认属于第一侧相邻的车辆；否则，在更新后的第一标记和第一侧相邻的车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0041] 其中，所述标记确认单元，还包括：

[0042] 第四确认模块，用于若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度不高于设定速度，则在更新后的第一标记和后侧车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0043] 其中，所述装置，还包括：

[0044] 天线切换单元，添加车辆之后根据所述队列中车辆的位置控制天线切换。

[0045] 其中，所述装置，还包括：

[0046] 标记修正单元，用于所述若相邻的两个车辆标记均为第一标记，则将更新后的第一标记再次更新为第三标记之后，将第三标记按设定规则修正为第一标记或第二标记。

[0047] 其中，所述装置，还包括：

[0048] 位置修正单元，用于根据车辆的最大长度和地感检测的计算长度修正车辆的位置。

[0049] 其中，所述装置，还包括：

[0050] 队列更新单元，用于获取所述地感循环扫描的检测数据，根据所述检测数据获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态。

[0051] 第三方面提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如前文中任一项所述的动态跟踪车辆的方法。

[0052] 本发明实施例中提供了一种动态跟踪车辆的方法、装置和存储介质，该方法中，当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记；根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆；当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记；将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。通过地感的检测结果生成待通过的车辆的队列记录，根据队列记录中的记录结果准确获得车道中车辆的真实位置，并对应进行过车过程的所有调度，避免了过车过程中的处理错误。

附图说明

[0053] 图1为本发明实施例一中的一种动态跟踪车辆的方法的流程图；

[0054] 图2A为本发明实施例二中的一种动态跟踪车辆的方法的流程图；

[0055] 图2B为本发明实施例二中提供的车道中车辆的第一种状态示意图；

[0056] 图2C为本发明实施例二中提供的车道中车辆的第二种状态示意图；

[0057] 图2D为本发明实施例二中提供的车道中车辆的第三种状态示意图；

[0058] 图3为本发明实施例三中的一种动态跟踪车辆的装置的结构方框图。

具体实施方式

[0059] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便

于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0060] 实施例一

[0061] 图1为本发明实施例一提供的一种动态跟踪车辆的方法的流程图，本实施例可适用于各种车辆过车收费的场合，例如高速公路收费站、大桥收费站、收费停车场等。如图1所示，该方法包括：

[0062] 步骤S101：当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记。

[0063] 地感实质上是一个线圈，这个线圈是一个振荡电路的一部分，由它和电容组成振荡电路，其原理是振荡电路的振荡信号稳定可靠，这个振荡信号通过变换送到单片机组成的频率测量电路，单片机就可以测量这个振荡器的频率了。当有大的金属物如汽车经过时，由于空间介质发生变化引起了振荡频率的变化(有金属物体时振荡频率升高)，这个变化就作为汽车经过地感的检测信号，同时这个信号的开始和结束之间的时间间隔又可以用来测量汽车的移动速度。在现有的ETC车道中，为实现图像采集、车辆交易的有序和对应进行，通过地感的检测结果进行摄像头、栏杆机以及交易系统的控制，地感的检测信号只是用于整个流程的触发。在本方案中，地感的检测结果不再是直接触发车道中设备的工作状态，而是需要将检测信号进行记录，根据所有地感的检测信号综合确认车道中车辆的位置和状态。

[0064] 步骤S102：根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆。

[0065] 对于地感而言，一个地感有一个相邻的地感(两端的地感)或两个相邻的地感(两端之外的地感)，在过车过程中，车辆会被所有的地感依次检测到，也就是说，相邻的两个地感产生的检测信号所述车辆高度相关，基于此，对应的第一标记所属的车辆可以根据相邻的地感对应的车辆标记进行确认。

[0066] 步骤S103：当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记。

[0067] 当地感检测到车辆离开时，也就是检测信号表示上方无车辆时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记，第一标记和第二标记作为车辆上方是否检测到车辆存在的区分。例如一种简单的标记方式，第一标记设置为1，第二标记设置为0。

[0068] 步骤S104：将车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。

[0069] 将所有地感对应的车辆标记按地感排序进行对应排序，会得到第一标记和/或第二标记组成的队列，根据队列可以清晰判断出车道中车辆的分布状态，并以此对车道中各个附属设备的工作状态进行调度，相比于现有技术中根据单个地感的检测结果进行控制的方案，本实施例中方案能够快速准确地完成车辆的过车操作，尤其在面对车道中有加塞、中途离开、跟车过近等复杂情况时，本实施例中方案能够对车道中的车辆位置进行准确定位。

[0070] 综上所述，当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记；根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆；当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记；将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。通过地感的检测结果生成待通过的车辆的队列记录，根据队列记录中的记录结果准确获得车道中车辆的真实位置，并对应进行过车过程的所有调度，避免了过车过程中的处理错误。

[0071] 实施例二

[0072] 图2A为本发明实施例二提供的一种动态跟踪车辆的方法的流程图，本实施例在实

施例一的基础上做了更进一步的实现。如图2A所示，该方法包括：

[0073] 步骤S201：当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记。

[0074] 在本方案中，各个地感的检测独立进行，地感的检测信号汇总后再进行后续处理。假设某一车道有8个地感，从车辆行驶方向地感依次编号为21、22、23、24、25、26、27、28，当前有两辆车被检测到，两辆车的编号分别为31和32，车辆从下向上行驶。如图2B所示，在这一状态下，地感22、23、24、25检测到车辆，其余地感没有检测到车辆，对应的，地感22、23、24、25对应的车辆标记为第一标记，在此记为1，其余地感对应的车辆标记为第二标记，在此记为0。图2B中所示的车辆分布，车辆标记汇总后生成的队列为01111000，同时，车辆31的位置记录为01100000，车辆32的位置记录为00011000。

[0075] 步骤S202：确认队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态。

[0076] 所有的车辆标记都记录在队列中，当队列中有更新的第一标记，则从队列中读取该第一标记相邻的车辆标记，基于地感的布局，该第一标记至少包括一个相邻的车辆标记。

[0077] 步骤S203：若相邻的两个车辆标记均为第一标记，则将更新后的第一标记再次更新为第三标记。

[0078] 如果一个地感对应的车辆标记变为第一标记，而变为第一标记之后相邻的两个地感均为第一标记，则说明之前该地感前后都有车辆，在这种状态下，该地感上检测到的车辆可能是来车方向的车辆(后车)前进被地感检测到，也可能是离去方向的车辆(前车)后退被地感检测到。此时，将该地感对应的车辆标记在此更新为第三标记，表示该地感检测到的车辆不确定属于前车还是后车，需要进一步确认。例如图2C中的车辆状态，八个地感对应的车辆标记汇总后得到的队列为01101100，同时，车辆31的位置记录为01100000，车辆32的位置记录为00001100；在接下来的变化中，如果车辆32后退，车辆31前进，则会出现如图2D所示的状态，这种情况下，八个地感对应的车辆标记汇总后得到的队列为00111000，00111000是地感对检测信号汇总后的队列，在将地感信号分配到具体的车辆时，因为前后车相邻，地感24对应的车辆标记无法确认属于哪一辆车，具体采用的处理逻辑为同时分配到两辆车，及当前在地感的检测区域有两辆车，分别为00120000和00021000，但是随着车辆的运行，地感24对应的车辆标记在车辆的地感占用状态中可以根据预设的规则或者最新的检测结果修正为1或0。另外，设定为2时是因为前后车相邻，中间的地感不确定是前车的还是后车；在经过后续的地感变化后，明确了地感的归属后需要把2调整为0或1。

[0079] 步骤S204：若只有一个相邻的车辆标记为第一标记，则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆。

[0080] 如果某个地感对应的车辆标记更新为第一标记，且只有一个相邻的车辆标记，则说明该第一标记的更新肯定不是前车后退造成的，造成这种更新的原因有两种，一种是后车前进导致的正常检测变化，另一种是在后车前方有车辆加塞，对于这两种情况，可以通过车辆的车长和地感的布局进行比较确认。车辆的长度通过地感检测进行估算，具体来说，在车辆离开第一个检测到的地感时，可以获得该车辆占用的地感数，根据占用地感的情况可以估算车辆的最大长度和最小长度，地感的布局已经预存，地感间的距离可以快速确认。

[0081] 具体而言，若只有第一侧相邻的车辆标记为第一标记，则获取第一侧的车辆中最长的长度L1，以及检测到车辆的地感到第一侧相邻车辆对应的最远地感的最小长度L2；

[0082] 若L2>L1，则将更新后的第一标记确认属于第一侧相邻的车辆；否则，在更新后的

第一标记和第一侧相邻的车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0083] 当然，这里所说的第一侧有两种情况，前侧和后侧，即如果只有前侧有相邻的车辆标记，则判断前侧车辆的长度和对应地感之间的长度关系；否则，判断后侧车辆的长度和对应地感之间的长度关系。

[0084] 步骤S205：若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度，则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆。

[0085] 如果没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度，则认为是后车车速太快导致地感检测有空缺，将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆。

[0086] 另外，若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度不高于设定速度，则在更新后的第一标记和后侧车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0087] 步骤S206：将第三标记按设定规则修正为第一标记或第二标记。

[0088] 车辆位置中出现2的，若两边都是1，则修正为1；若两边都是0，则修正为0；若只有一个2，则修正为1；若一边为1，一边为0，且无相邻的车辆，则修正为1。例如：01210000则修正为01110000；例如：00000201则修正为00000001；例如：00200000，修正为00100000；例如01200000，修正为01100000。车辆的位置是变化的过程，假设当前有两辆车，地感2-5为有检测信号，那么车辆标记汇总后为01221000，前车的位置(占用的地感)为00221000，后车的位置(占用的地感)为01220000，当地感4变为无信号，则车辆标记汇总后为01201000，此时前车的位置为00201000，后车的位置为01200000，基于前述的修正规则，前车的位置为00001000，后车的位置为01100000。

[0089] 步骤S207：当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记。

[0090] 步骤S208：将车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。

[0091] 步骤S209：根据车辆的最大长度和地感检测的计算长度修正车辆的位置。

[0092] 若车辆速度达到一定程度，且其速度在有效时间内，则对111-->101之类出现空洞，不拆分车辆；在出现0之后的地感，认为是增加车辆的地感；在增加车辆前，若已有交易完，但无地感的车，则把刚拆出来的地感赋给该车辆元素，并根据地感调整该车辆的位置；若无交易但无地感的车辆元素，则根据地感的位置在适当的位置插入一新的车辆元素。同时，若根据地感计算长度，该长度若大于车辆的最大长度，则把后续地感认为是相邻后车的。

[0093] 步骤S210：获取地感循环扫描的检测数据，根据检测数据获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态。

[0094] 地感循环扫描是不断反馈检测信号的过程，在步骤S201中车辆进入地感检测区域标记为第一标记，以及步骤S207中车辆离开地感检测区域标记为第二标记的基础上，如果一直检测到有车辆存在，则维持第一标记，如果一直检测到没有车辆存在，则维持第二标记。循环检测其间车辆标记的处理和前述步骤相同，根据处理结果可以获取队列的状态，进而从队列中获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态。另外，在车辆队列的更新过程中，当某辆车占用的地感均更新为0时，表示该车辆离开地感检测路段，可以将该车辆从车辆队

列中删除;具体而言,当车辆占用地感为:00000000,认为车辆离开车道,删除该车辆元素。

[0095] 步骤S211:根据队列中车辆的位置控制天线切换。

[0096] 根据队列中车辆的状态,主要是车辆的位置和当前车辆的交易情况,控制天线切换进行ETC的读取以及交易。

[0097] 综上所述,当地感检测到车辆进入时,将该地感对应的车辆标记更新为第一标记;根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆;当地感检测到车辆离开时,将该地感对应的车辆标记更新为第二标记;将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。通过地感的检测结果生成待通过的车辆的队列记录,根据队列记录中的记录结果准确获得车道中车辆的真实位置,并对应进行过车过程的所有调度,避免了过车过程中的处理错误。基于对队列的进一步处理,可以精确判断车道中车辆的具体位置,配合天线信息,达到精准交易,有效防止跟车干扰;当前车交易异常,后边有多车待交易时,根据精确的车辆位置,及车牌识别结果,在异常车辆拐道离开车道后(从中间拐离),可以迅速切换在远区交易(不用等待来到近区),提高交易顺畅度,提升交易速度。根据精确的车辆位置,对触发抓拍图像、车牌识别的结果能准确填到对应的车辆中,不会因为倒车而错位。

[0098] 实施例三

[0099] 图3为本发明实施例三提供的一种动态跟踪车辆的装置的结构方框图。本实施例可适用于各种车辆收费的通道调度,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现,该装置可集成在任何交互设备中,例如典型的是车辆通行控制终端,如图3所示,该装置包括:

[0100] 第一更新单元110,用于当地感检测到车辆进入时,将该地感对应的车辆标记更新为第一标记;

[0101] 标记确认单元120,用于根据相邻的地感对应的车辆标记,确认更新后的第一标记所属的车辆;

[0102] 第二更新单元130,用于当地感检测到车辆离开时,将该地感对应的车辆标记更新为第二标记;

[0103] 位置记录单元140,用于将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。

[0104] 其中,所述标记确认单元120,包括:

[0105] 相邻标记判断模块,用于确认所述队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态;

[0106] 第一确认模块,用于若相邻的两个车辆标记均为第一标记,则将更新后的第一标记再次更新为第三标记;

[0107] 第二确认模块,用于若只有一个相邻的车辆标记为第一标记,则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆;

[0108] 第三确认模块,用于若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度,则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆。

[0109] 其中,所述第二确认模块,包括:

[0110] 长度计算子模块,用于若只有第一侧相邻的车辆标记为第一标记,则获取第一侧的车辆中较长的长度L1,以及检测到车辆的地感到第一侧相邻车辆对应的最远地感的最小

长度L2；

[0111] 长度比对子模块，用于若L2>L1，则将更新后的第一标记确认属于第一侧相邻的车辆；否则，在更新后的第一标记和第一侧相邻的车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0112] 其中，所述标记确认单元120，还包括：

[0113] 第四确认模块，用于若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度不高于设定速度，则在更新后的第一标记和后侧车辆之间添加一个车辆，并确认更新后的第一标记属于添加的车辆。

[0114] 其中，所述装置，还包括：

[0115] 天线切换单元，添加车辆之后根据所述队列中车辆的位置控制天线切换。

[0116] 其中，所述装置，还包括：

[0117] 标记修正单元，用于所述若相邻的两个车辆标记均为第一标记，则将更新后的第一标记再次更新为第三标记之后，将第三标记按设定规则修正为第一标记或第二标记。

[0118] 其中，所述装置，还包括：

[0119] 位置修正单元，用于根据车辆的最大长度和地感检测的计算长度修正车辆的位置。

[0120] 其中，所述装置，还包括：

[0121] 队列更新单元，用于获取所述地感循环扫描的检测数据，根据所述检测数据获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态。

[0122] 本实施例所述动态跟踪车辆的装置用于执行上述各实施例所述的动态跟踪车辆的方法，其技术原理和产生的技术效果类似，这里不再赘述。

[0123] 此外，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被控制装置执行时实现本发明实施例一或实施例二提供的动态跟踪车辆的方法，该方法包括：当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记；根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆；当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记；将所述车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置。

[0124] 通过以上关于实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，本发明可借助软件及必需的通用硬件来实现，当然也可以通过硬件实现，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，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory，ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory，RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0125] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

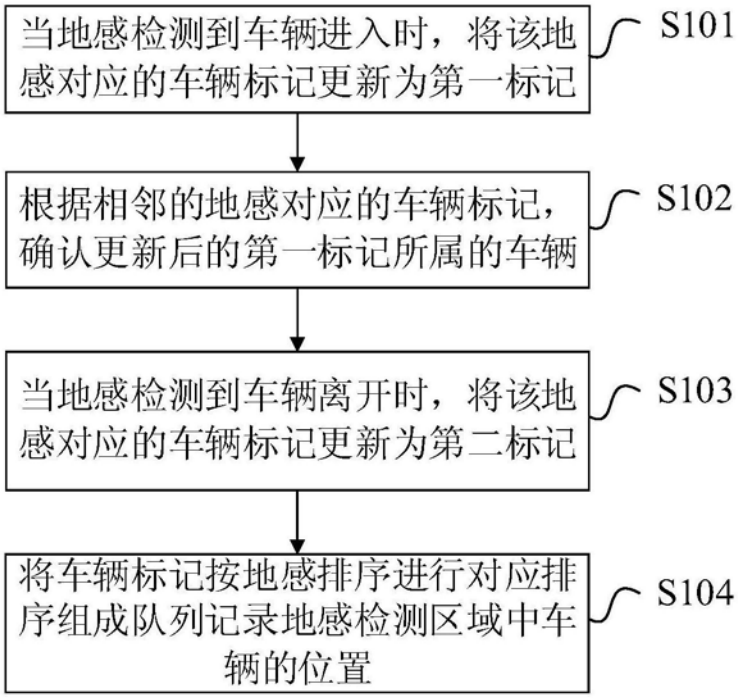

当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记
S101
根据相邻的地感对应的车辆标记，确认更新后的第一标记所属的车辆
S102
当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记
S103
将车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置
S104

图1

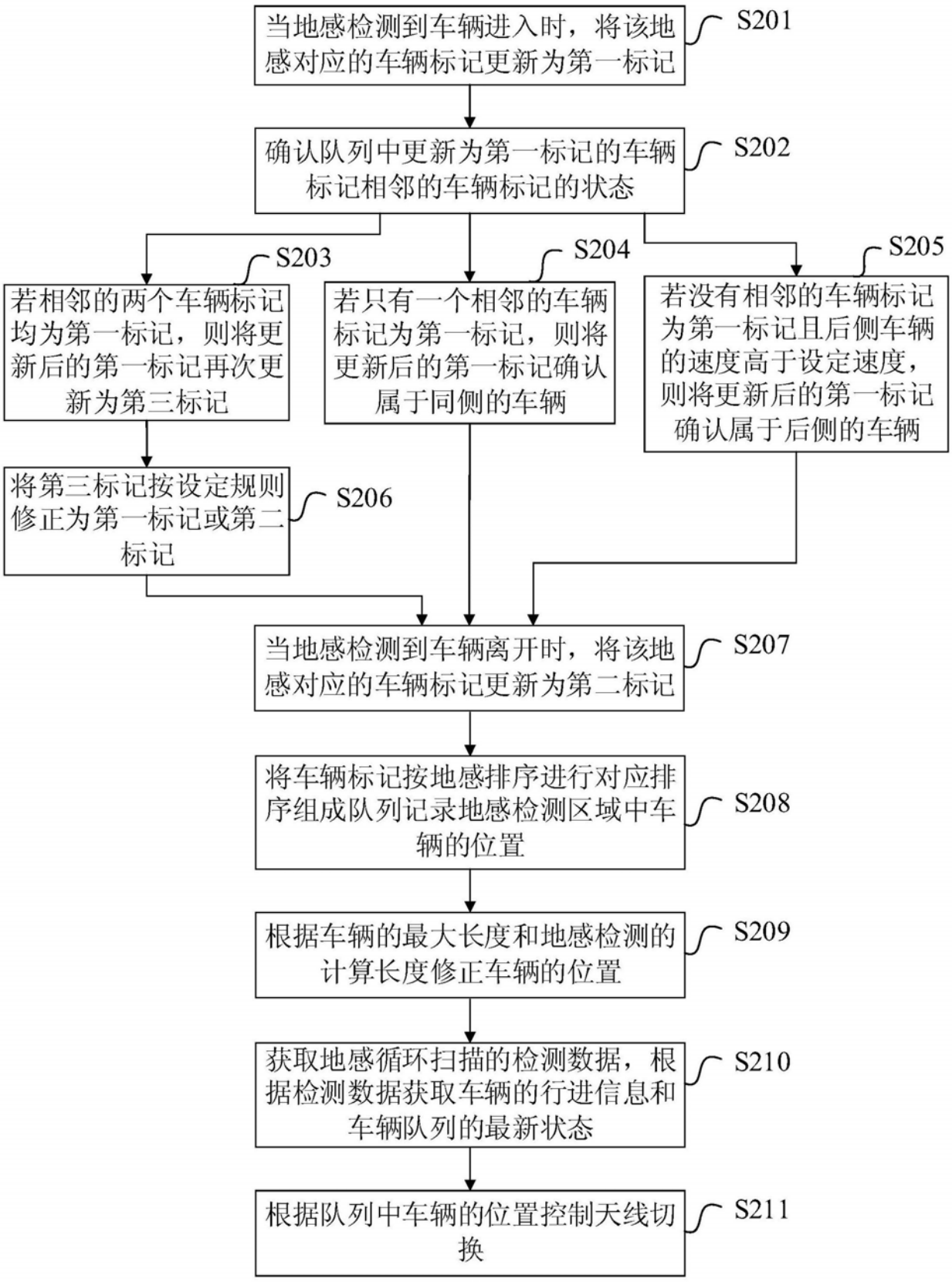

当地感检测到车辆进入时，将该地感对应的车辆标记更新为第一标记
S201
确认队列中更新为第一标记的车辆标记相邻的车辆标记的状态
S202
S203
若相邻的两个车辆标记均为第一标记，则将更新后的第一标记再次更新为第三标记
S204
若只有一个相邻的车辆标记为第一标记，则将更新后的第一标记确认属于同侧的车辆
S205
若没有相邻的车辆标记为第一标记且后侧车辆的速度高于设定速度，则将更新后的第一标记确认属于后侧的车辆
将第三标记按设定规则修正为第一标记或第二标记
S206
当地感检测到车辆离开时，将该地感对应的车辆标记更新为第二标记
S207
将车辆标记按地感排序进行对应排序组成队列记录地感检测区域中车辆的位置
S208
根据车辆的最大长度和地感检测的计算长度修正车辆的位置
S209
获取地感循环扫描的检测数据，根据检测数据获取车辆的行进信息和车辆队列的最新状态
S210
根据队列中车辆的位置控制天线切换
S211

图2A

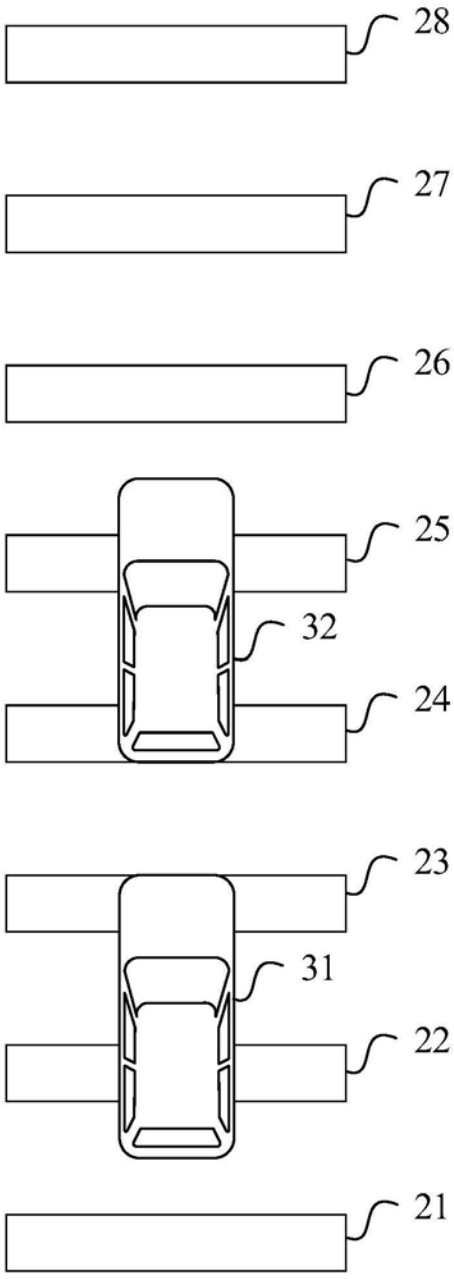


图2B

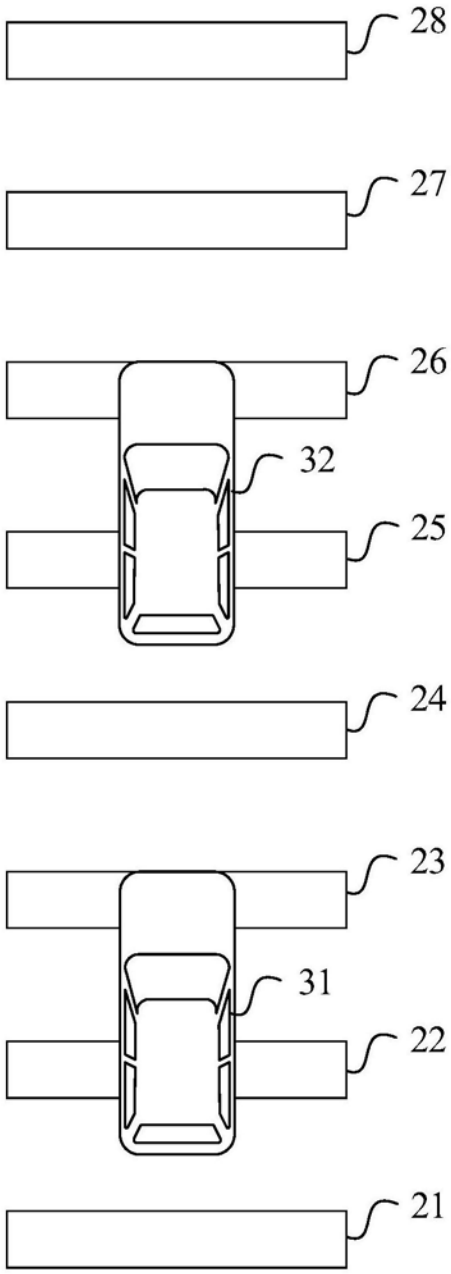


图2C

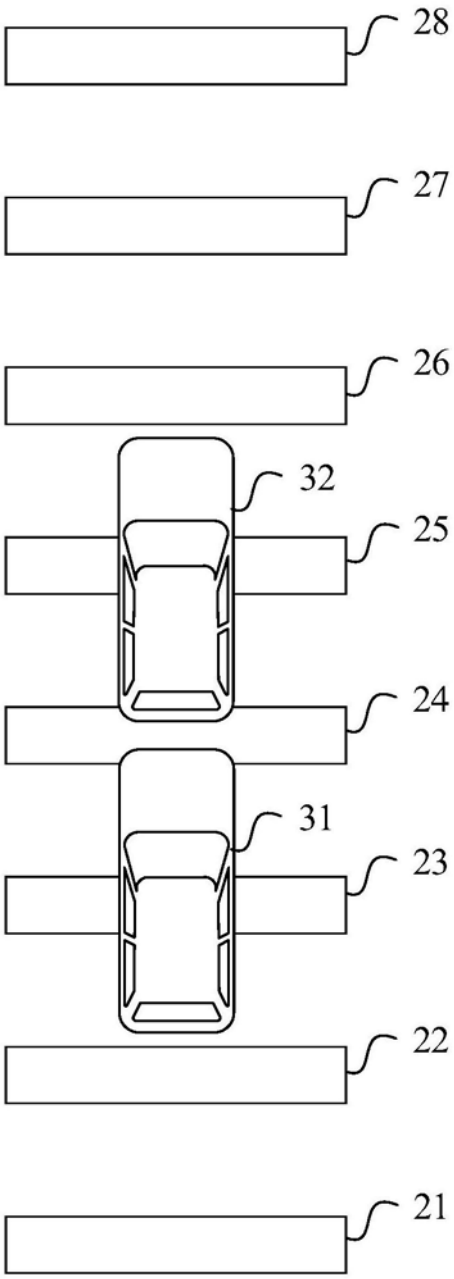


图2D

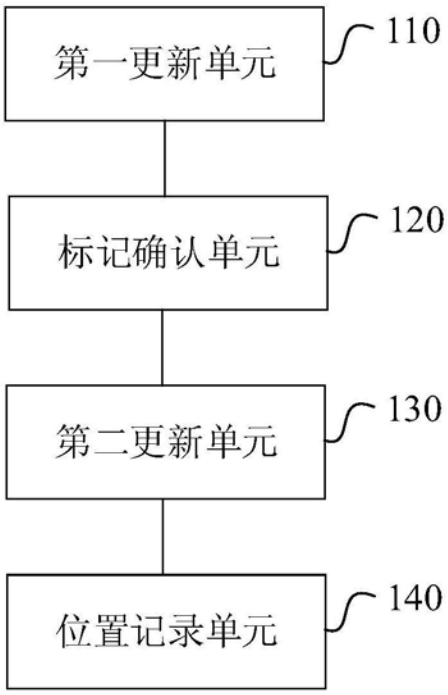


图3