



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104867190 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510307665. 1

(22) 申请日 2015. 06. 08

(71) 申请人 天津市中环富士智能设备有限公司

地址 300385 天津市西青区李七庄街天祥工
业区祥遵路 10 号

(72) 发明人 尉丽玲 任初农 刘思洋 边喆

(74) 专利代理机构 天津中环专利商标代理有限
公司 12105

代理人 王凤英

(51) Int. Cl.

G07B 15/02(2011. 01)

G07C 9/00(2006. 01)

G08G 1/14(2006. 01)

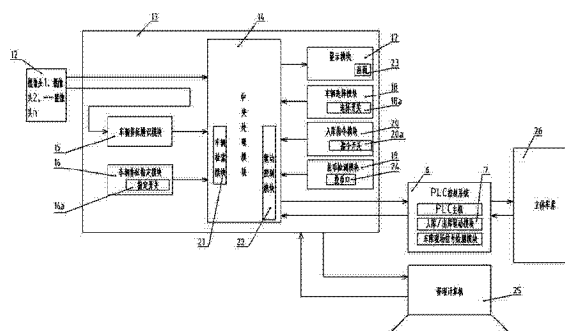
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种立体车库中的车辆出入库管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种立体车库中的车辆出入库管理系统。该系统包括与立体车库连接的 PLC 控制系统、用于拍摄入库车辆的摄像头、触摸屏管理面板、管理计算机以及系统应用程序；触摸屏管理面板包括组装有车辆检索模块和驱动控制模块的中央处理模块、车辆特征辨识模块、带有特征指定开关的车辆特征指定模块、带有显示画面的显示模块、带有车辆选择开关的车辆选择模块、带有投币口的投币检测模块和带有入库指令开关的入库指令模块。采用本系统改变了传统发放停车券停车管理模式。通过无纸化操作，简化了停车管理，方便了驾驶者和车库管理人员。通过将车辆信息画面同时提供给驾驶者和车库管理人员确认，更直观可靠，确保入库车辆与出库车辆的一致性。



1. 一种立体车库中的车辆出入库管理系统,包括与立体车库(26)双向连接的PLC控制系统(6),其特征在于,还包括用于拍摄入库车辆的摄像头(12)、触摸屏管理面板(13)、管理计算机(25)以及系统应用程序;所述的触摸屏管理面板(13)包括组装有车辆检索模块(21)和驱动控制模块(22)的中央处理模块(14)、识别入库的车辆特征辨识模块(15)、带有特征指定开关(16a)的车辆特征指定模块(16)、带有显示画面(23)的显示模块(17)、带有车辆选择开关(18a)的车辆选择模块(18)、带有投币口(24)的投币检测模块(19)和带有入库指令开关(20a)的入库指令模块(20);其中数个摄像头(12)分别与中央处理模块(14)及车辆特征辨识模块(15)相连接,车辆特征辨识模块(15)、车辆特征指定模块(16)、车辆选择模块(18)、投币检测模块(19)和入库指令模块(20)分别与中央处理模块(14)相连接,中央处理模块(14)与显示模块(17)相连接,中央处理模块(14)与PLC控制系统(6)通过通讯端口连接,触摸屏管理面板(13)通过通讯端口与管理计算机(25)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种立体车库中的车辆出入库管理系统,其特征在于,触摸屏管理面板(13)表面的显示画面(23)包括第一检索画面(23a)、第二检索画面(23b)和第三检索画面(23c);其中第一检索画面(23a)包括车库总停车位、当前空位和所述的车辆特征指定模块(16)的数个特征指定开关(16a);第二检索画面(23b)包括所述的车辆选择模块(18)的数个车辆选择开关(18a);第三检索画面(23c)包括带驾驶者脸部图像的汽车正面照以及停车费用表(27)。

3. 根据权利要求2所述的一种立体车库中的车辆出入库管理系统,其特征在于,所述第一检索画面(23a)上的数个特征指定开关(16a)包括车辆制造厂名开关、车辆名称开关、车体颜色开关、入库时间开关、车牌号码开关及车体形状开关。

4. 根据权利要求1或权利要求3所述的一种立体车库中的车辆出入库管理系统,其特征在于,触摸屏管理面板(13)表面设有数个与第一检索画面(23a)上显示的特征指定开关(16a)相应的入库指令模块(20)的入库指令开关(20a)。

5. 根据权利要求1所述的一种立体车库中的车辆出入库管理系统,其特征在于,触摸屏管理面板(13)表面设有的投币口(24)包括纸币投入口(24a)、硬币投入口(24b)、找零口(24c)和收据出口(24d)。

6. 权利要求1所述的一种立体车库中的车辆出入库管理系统,其特征在于,触摸屏管理面板(13)表面设有车辆检索模块(21)的画面扩大调节按钮(21a)。

7. 根据权利要求1所述的一种立体车库中的车辆出入库管理系统,其特征在于,所述系统应用程序包括车辆入库程序流程和车辆出库程序流程,车辆入库程序流程执行以下步骤:

步骤一. 待入库车辆入库时,首先中央处理模块的车辆检索模块在显示模块的第一检索画面上显示当前车库是否有空位,若有空位,出入库口3的车库门打开,待入库车辆即得到入库许可;车辆从出入库口驶入出入库室的回转台上;如无空位,车库门不开,不能入库停车,车辆离去,显示画面停留在第一检索画面23a;

步骤二. 摄像头从各角度对车辆进行摄像,并将车辆各个影像发送给车辆特征识别模块进行识别;

步骤三. 车辆特征识别模块将识别后的车辆各个影像发送中央处理模块处理,处理后将车辆各个影像以及识别结果存储在车辆检索模块中;

步骤四．中央处理模块将车辆各个影像以及识别结果送显示模块的显示画面上显示；同时通过触摸屏管理面板的通讯端口送管理计算机显示；

步骤五．驾驶者离开出入库室，在出入库口通过触摸屏管理面板上的入库指令模块的入库指令开关发出入库指令；

步骤六．中央处理模块的驱动控制模块通过PLC控制系统向入库／出库驱动模块发出指令，出入库口的车库门关闭，出入库室中的车辆从出入库室向指定的停车室移动，完成车辆入库；显示模块显示画面回到第一检索画面继续执行车辆入库流程或选择执行车辆出库流程；

车辆出库程序流程执行以下步骤：

步骤一．驾驶者在显示模块的第一检索画面上按下任意的符合车辆特征的车辆特征指定模块的特征指定开关；

步骤二．中央处理模块将存储在车辆检索模块中的车辆识别结果与驾驶者按下的特征指定开关的车辆特征进行比较辨别；

步骤三．中央处理模块将辨别出的符合特征指定开关指定的车辆特征的存储车辆识别结果的详细信息显示在显示模块的第二检索画面上；

步骤四．驾驶者在显示模块的第二检索画面上看到与自己的车辆特征相符的车辆后按下任意的车辆选择开关；

步骤五．中央处理模块将驾驶者坐在车辆中的脸部图像及其停车费用表的最终检索信息显示在第三检索画面上；同时通过触摸屏管理面板的通讯端口送管理计算机显示；

步骤六．驾驶者在第三检索画面上看到自己的车辆以及自己的脸部图像并确认无误后，在投币口缴纳停车费；

步骤七．投币检测模块识别是否已缴纳停车费，在确认已缴费后，发送出库指令信号至中央处理模块的驱动控制模块，驱动控制模块通过PLC控制系统向入库／出库驱动模块发出进行出库操作指令，入库／出库驱动模块将指定的停车室中的车辆移送到出入库室；

步骤八．出库车辆到达出入库室的回转台上，出入库口的车库门打开，驾驶者进入出入库室中，驾驶车辆出库；出入库口的车库门关闭，完成车辆出库；显示模块显示画面回到第一检索画面继续执行车辆出库流程或选择执行车辆入库流程。

一种立体车库中的车辆出入库管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及立体车库的管理技术,尤其涉及一种立体车库中的车辆出入库管理系统。

背景技术

[0002] 传统的立体车库管理通常采用发卷机,当待入库车辆入库时,由发券机发停车券,当车辆出库时插入发券机后可以显示停车费用,支付停车费用后,发券机和其它控制盘一起操作使车辆出库。但是,驾驶者并不会从车辆入库开始到车辆出库为止一直拿着停车券,这期间停车券有可能遗失。而且,停车券遗失后,为了能使该入库车辆从所停的停车室出库,要想尽各种方法,给驾驶员和停车管理人员带来诸多不便。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服传统停车管理模式带给驾驶者和停车管理人员的诸多不便,特别提供一种立体车库中的车辆出入库管理系统。本系统采取车辆入库时摄取、显示并存储车辆信息,车辆出库时利用存储的车辆信息与驾驶者进行交互的管理方式,以实现停车的自动化管理。

[0004] 本发明采取的技术方案是:一种立体车库中的车辆出入库管理系统,包括与立体车库双向连接的 PLC 控制系统,其特征在于,还包括用于拍摄入库车辆的摄像头、触摸屏管理面板、管理计算机以及系统应用程序;所述的触摸屏管理面板包括组装有车辆检索模块和驱动控制模块的中央处理模块、识别入库的车辆特征辨识模块、带有特征指定开关的车辆特征指定模块、带有显示画面的显示模块、带有车辆选择开关的车辆选择模块、带有投币口的投币检测模块和带有入库指令开关的入库指令模块;其中数个摄像头分别与中央处理模块及车辆特征辨识模块相连接,车辆特征辨识模块、车辆特征指定模块、车辆选择模块、投币检测模块和入库指令模块分别与中央处理模块相连接,中央处理模块与显示模块相连接,中央处理模块与 PLC 控制系统通过通讯端口连接,触摸屏管理面板通过通讯端口与管理计算机连接。

[0005] 本发明所产生的有益效果是:采用本系统改变了传统发放停车券停车管理模式。通过无纸化操作,简化停车了管理,方便了车辆驾驶者和车库管理人员。通过将车辆信息画面同时提供给车辆驾驶者和车库管理人员进行确认,更直观可靠,确保入库车辆与出库车辆的一致性。同时以支付完停车费为条件进行出库操作的方式,简化了停车管理程序。

附图说明

图 1 为采用本系统的立体车库纵向剖面示意图;

图 2 为本系统的触摸屏管理面板的正面部署示意图;

图 3 为本系统整体连接原理框图; 图 4 为触摸屏管理面板显示画面的第一检索画面示意图;

图 5 为触摸屏管理面板显示画面的第二检索画面示意图；
图 6 为触摸屏管理面板显示画面的第三检索画面示意图；
图 7 为本系统车辆入库程序流程图；
图 8 为本系统车辆出库程序流程图。

具体实施方式

[0006] 以下结合附图对本发明作进一步说明：

参照图 1 至图 3, 本系统包括与立体车库 26 双向连接的 PLC 控制系统 6 (PLC 控制系统包括主机、入库 / 出库驱动模块和车库现场信号检测模块), 本系统还包括用于拍摄入库车辆的摄像头 12、触摸屏管理面板 13、管理计算机 25 以及系统应用程序; 触摸屏管理面板 13 包括组装有车辆检索模块 21 和驱动控制模块 22 的中央处理模块 14、识别入库的车辆特征辨识模块 15、带有特征指定开关 16a 的车辆特征指定模块 16、带有显示画面 23 的显示模块 17、带有车辆选择开关 18a 的车辆选择模块 18、带有投币口 24 的投币检测模块 19 和带有入库指令开关 20a 的入库指令模块 20; 其中数个摄像头 12 分别安装在出入库室 1 中与中央处理模块 14 及车辆特征辨识模块 15 相连接, 车辆特征辨识模块 15、车辆特征指定模块 16、车辆选择模块 18、投币检测模块 19 和入库指令模块 20 分别与中央处理模块 14 相连接, 中央处理模块 14 与显示模块 17 相连接, 中央处理模块 14 与 PLC 控制系统 6 通过通讯端口连接, 安装在出入库口 3 外侧的触摸屏管理面板 13 通过通讯端口与安装在管理室中管理计算机 25 连接。

[0007] 参照图 2, 触摸屏管理面板 13 表面设有的投币口 24 包括纸币投入口 24a、硬币投入口 24b、找零口 24c 和收据出口 24d。

[0008] 参照图 4 至图 6, 本系统的触摸屏管理面板 13 表面的显示画面 23 包括第一检索画面 23a、第二检索画面 23b 和第三检索画面 23c; 其中第一检索画面 23a 包括车库总停车位、当前空位和车辆特征指定模块 16 的数个特征指定开关 16a; 第二检索画面 23b 包括车辆选择模块 18 的数个车辆选择开关 18a (共四个); 第三检索画面 23c 包括带驾驶者脸部图像的汽车正面照以及停车费用表 27。停车费用表 27 包括车辆入库时间、车辆出库时间和停车费。

[0009] 参照图 4, 本系统在第一检索画面 23a 上显示的数个特征指定开关 16a 包括六个: 车辆制造厂名开关、车辆名称开关、车体颜色开关、入库时间开关、车牌号码开关及车体形状开关。

[0010] 触摸屏管理面板 13 表面设有数个与第一检索画面 23a 上显示的特征指定开关 16a 相应的入库指令模块 20 的入库指令开关 20a (共六个); 触摸屏管理面板 13 表面还设有车辆检索模块 21 的画面扩大调节按钮 21a (如图 2 所示)。

[0011] 车辆特征指定模块 16 的特征指定开关 16a (如图 4 所示) 和车辆选择模块 18 的车辆选择开关 18a (如图 5 所示) 分别在显示模块 17 的显示画面 23 上作为触摸屏上的触摸开关显示。

[0012] 参照图 7 和图 8, 系统应用程序包括车辆入库程序流程和车辆出库程序流程, 车辆入库程序流程执行以下步骤:

步骤一. 待入库车辆入库时, 首先中央处理模块 14 的车辆检索模块 21 在显示模块 17

的第一检索画面 23a 上显示当前车库是否有空位,若有空位,出入库口 3 的车库门打开,待入库车辆 2 得到入库许可;车辆 2 从出入库口 3 驶入出入库室 1 的回转台 10 上;如无空位,车库门不开,不能入库停车,车辆离去,显示画面 23 停留在第一检索画面 23a;

步骤二. 摄像头 12 从各角度对车辆 2 进行摄像,并将车辆 2 各个影像发送给车辆特征识别模块 15 进行识别;

步骤三. 车辆特征识别模块 15 将识别后的车辆 2 各个影像发送中央处理模块 14 处理,处理后将车辆 2 各个影像以及识别结果存储在车辆检索模块 21 中;

步骤四. 中央处理模块 14 将车辆 2 各个影像以及识别结果送显示模块 17 的显示画面 23 上显示;同时通过触摸屏管理面板 13 的通讯端口送管理计算机 25 显示;

步骤五. 驾驶者离开出入库室 1,在出入库口 3 通过触摸屏管理面板 13 上的入库指令模块 20 的入库指令开关 20a 发出入库指令;

步骤六. 中央处理模块 14 的驱动控制模块 22 通过 PLC 控制系统 6 向入库/出库驱动模块 7 发出指令,出入库口 3 的车库门关闭,出入库室 1 中的车辆 2 从出入库室 1 向指定的停车室 5 移动,完成车辆入库;显示模块 17 显示画面 23 回到第一检索画面 23a 继续执行车辆入库流程或选择执行车辆出库流程。

[0013] 车辆出库程序流程执行以下步骤:

步骤一. 驾驶者在显示模块 17 的第一检索画面 23a 上按下任意的符合车辆特征的车辆特征指定模块 16 的特征指定开关 16a;

步骤二. 中央处理模块 14 将存储在车辆检索模块 21 中的车辆识别结果与驾驶者按下的特征指定开关 16a 的车辆特征进行比较辨别;

步骤三. 中央处理模块 14 将辨别出的符合特征指定开关 16a 指定的车辆特征的存储车辆识别结果的详细信息显示在显示模块 17 的第二检索画面 23b 上;

步骤四. 驾驶者在显示模块 17 的第二检索画面 23b 上看到与自己的车辆特征相符的车辆后按下相应的车辆选择开关 18a;

步骤五. 中央处理模块 14 将驾驶者坐在车辆中的脸部图像及其停车费用表 27 的最终检索信息显示在第三检索画面 23c 上;同时通过触摸屏管理面板 13 的通讯端口送管理计算机 25 显示;

步骤六. 驾驶者在第三检索画面 23c 上看到自己的车辆以及自己的脸部图像并确认无误后,在投币口 24 缴纳停车费;

步骤七. 投币检测模块识别 19 是否已缴纳停车费,在确认已缴费后,发送出库指令信号至中央处理模块 14 的驱动控制模块 22,驱动控制模块 22 通过 PLC 控制系统 6 向入库/出库驱动模块 7 发出进行出库操作指令,入库/出库驱动模块 7 将指定的停车室 5 中的车辆 2 移动到出入库室 1;

步骤八. 出库车辆 2 到达出入库室 1 的回转台 10 上,出入库口 3 的车库门打开,驾驶者进入出入库室 1 中,驾驶车辆 2 出库;出入库口 3 的车库门关闭,完成车辆出库;显示模块 17 显示画面 23 回到第一检索画面 23a 继续执行车辆出库流程或选择执行车辆入库流程。

[0014] 以下结合附图详细描述在立体车库(即机械式停车设备)中采用本系统的工作原理及工作流程:

如图 1 所示,地上一层的出入库室 1 中的车辆 2 通过出入库口 3 出入立体车库 26。在

该出入库室 1 的中央室 1a,升降井道 4 从地上一层一直延伸到最上层。地上二层到最上层的升降井道 4 的两侧并排设有停车室 5。

[0015] 如图 3 所示,对应入库/出库驱动模块 7,在升降井道 4 中设置了可使梳齿状升降台 8 进行升降的悬挂式升降机构 9。出入库室 1 的中央室 1a 中设置了梳齿状回转台 10,各停车室 5 中设置了横移梳齿架 11。车辆入库时,对应 PLC 控制系统 6 的入库/出库驱动模块 7 的动作,出入库室 1 的回转台 10 上搭载的车辆 2 在回转台 10 上转变方向后,由回转台 10 移动到升降台 8。之后,通过升降机构 9 使其上升到指定层。再将车辆从升降台 8 移动到横移梳齿架 11 上,与横移梳齿架 11 一起放入停车室 5。同时 PLC 控制系统 6 通过车库现场信号检测模块从立体车库 26 输入信号修改有关信息,传送给触摸屏管理面板 13 记录可停车位数量变化情况,并在显示模块 17 上的画面 23 上显示。出库时,对应 PLC 控制系统 6 的入库/出库驱动模块 7 的动作,从指定层的停车室 5 中将车辆 2 与横移梳齿架 11 一起移送到升降井道 4,车辆 2 从横移梳齿架 11 转移到升降台 8。之后,升降台 8 通过升降机构 9 下降到出入库室 1,并将车辆 2 移动到回转台 10 上。车辆 2 在回转台 10 上转换方向后,从出入库室 1 中出库。同时 PLC 控制系统 6 通过车库现场信号检测模块从立体车库 26 输入信号修改有关信息,传送给触摸屏管理面板 13 记录可停车位数量变化情况,并在显示模块 17 上的画面 23 上显示。出入库室 1 中安装了数个图 1 中的摄像头 12(图 1 中的摄像头只拍摄车辆前方图像),数个摄像头 12(摄像头 1、摄像头 2、……摄像头 n)分别拍摄该出入库室 1 中入库车辆 2 的前后左右侧和上方图像。当车辆入库时,在显示模块 17 的显示画面 23 显示的第一检索画面 23a 上显示了立体车库 26 的总停车位和目前实际空闲停车位的信息,当有空车位时,车辆 2 进入出入库口 3 的外侧并等待,得到入库许可后,出入库口 3 的车库门(无图示)将打开。等待中的车辆 2 经过出入库口 3 进入出入库室 1,并搭载在回转台 10 上。摄像头 12 从各个角度对由出入库口 3 中进入出入库室 1 的车辆 2 进行拍摄(包括从出入库室 1 中的车辆 2 下来的驾驶者),通过安装在出入库口 3 外侧的触摸屏管理面板 13 上的入库指令开关 20a 进行操作。按照该入库指令开关 20a 发出的入库指令信号,中央处理模块 14 的驱动控制模块 22 通过与 PLC 控制系统通讯,由 PLC 向入库/出库驱动模块 7 发出指令,关闭出入库口 3 的车库门,已进入出入库室 1 中的车辆 2 从出入库室 1 向指定的停车室 5 移动,即进行入库操作。

[0016] 通过摄像头 12 拍下入库车辆 2 的影像,直接发送给中央处理模块 14。由中央处理模块 14 处理各种图像后,显示在显示模块 17 的显示画面 23 上。从发出入库许可开始到入库指令开关 20a 被操作期间,出入库室 1 中的一台入库车辆 2 的影像在显示画面 23 中显示。车库管理员在管理员室中也可看到与显示画面 23 相同的画面,对车库进行监视管理。除此之外,通常切换到如图 4 所示的第一检索画面 23a。通过摄像头 12 拍摄的入库车辆 2 的图像,首先发送到车辆特征识别模块 15。根据该图像,车辆特征识别模块 15 可以识别第一检索画面 23a 中记录的车辆特征。识别出的车辆特征,被发送至中央处理模块 14 的车辆检索模块 21 储存。该车辆可以将以下条件作为特定识别条件:如以“丰田”等文字作为制造商名称存储,以“花冠”等文字作为车名存储,以实际的样本色作为车体颜色存储,以“轿车”、“两门”等文字或实际样本形状作为车体形状存储,以车牌号码的最后四位作为车牌号存储,以按下入库指令开关 20a 的时间点作为入库时间存储等等。

[0017] 回到车库的驾驶者在第一检索画面 23a 中,按下任意的符合车辆特征的

指定开关 16a (触摸传感器),被展开的该车辆特征的详细信息在第二检索画面(无图示)中被显示。通过车辆特征指定开关 16a(触摸传感器)在第二检索画面中选择任意的车辆特征。之后,在必要时将再次返回到第一检索画面 23a 进行同样的检索。根据检索完成信号,车辆检索模块 21 将由该特征指定开关 16a 发出的车辆特征指定信号和车辆特征识别模块 15 发出的车辆特征识别信号进行比较,辨别出符合车辆特征指定信号的车辆特征识别信号。当车辆特征为制造商名,车名,车体颜色,车体形状的情况下,通过车辆特征指定开关 16a (触摸传感器)在所有实际上符合条件的车辆中选择入库车辆 2。车辆特征为车牌号码的情况下,在输入的最后四位数字中任意选一位数字输入,并通过车辆特征指定开关 16a (触摸传感器)进行确定,在所有包含该输入数字的车牌照的车辆中选择入库车辆 2。当车辆特征为入库时间的情况下,将按下入库指令开关 20a 的时间点作为入库时间,在所有该入库时间范围内入库的车辆通过车辆特征指定开关 16a (触摸传感器)进行确定,确定后在所有符合该入库时间的车辆中选择入库车辆 2。按这样的做法被依次检索的入库车辆 2 被筛选出来,如图 5 所示,只有符合描述的被辨别的入库车辆 2 变换到第二检索画面。各种检索画面能够通过车辆检索模块 21 的画面放大调节按钮 21a 随意放大。

[0018] 驾驶者在第二检索画面 23b 中看到与自己的车辆 2 条件相符的车辆并按下上述车辆选择开关 18a (触摸传感器)。如图 6 所示,根据该车辆选择开关 18a 的车辆选择信号,只显示自己的车辆 2 及停车费用表 27,并变为最终的第三检索画面 23c。该停车费用表 27,从按下入库指令开关 20a 的时间点作为入库时间开始计算,按下车辆选择开关 18a 的时间点作为出库时间,根据这之间的停车时长,由中央处理模块 14 计算出停车费并显示出来。在第三检索画面 23c 上,可以看到驾驶者坐在自己的车辆 2 的前面被拍摄的脸部图像。车库管理员在管理室中也可以看到同一画面,并可以以此来识别驾驶者的脸部图像。驾驶者在第三检索画面 23c 中看到自己的车辆 2 和自己的脸部图像并确认,在收费口 24 中缴纳停车费。停车费可以用现金支付也可用卡支付(用卡支付时,到车库管理员处采用刷卡机结算)。投币检测模块 19 将识别是否已缴纳停车费。在确认已缴纳停车费后,将出库指令信号发送至中央处理模块 14 的驱动控制模块 22 进行出库操作,通过与 PLC 控制系统通讯,PLC 控制系统向入库 / 出库驱动模块 7 发出指令,然后进行出库操作,将指定的停车室 5 中的车辆 2 移动到出入库室 1,出库车辆 2 到达出入库室 1 的回转台 10 上后,出入库口 3 的车库门打开,驾驶者进入出入库室 1,回到自己的车辆 2 上,驾驶车辆出库。之后,出入库口 3 的车库门将关闭,显示模块 17 将切换至第一检索画面 23a。

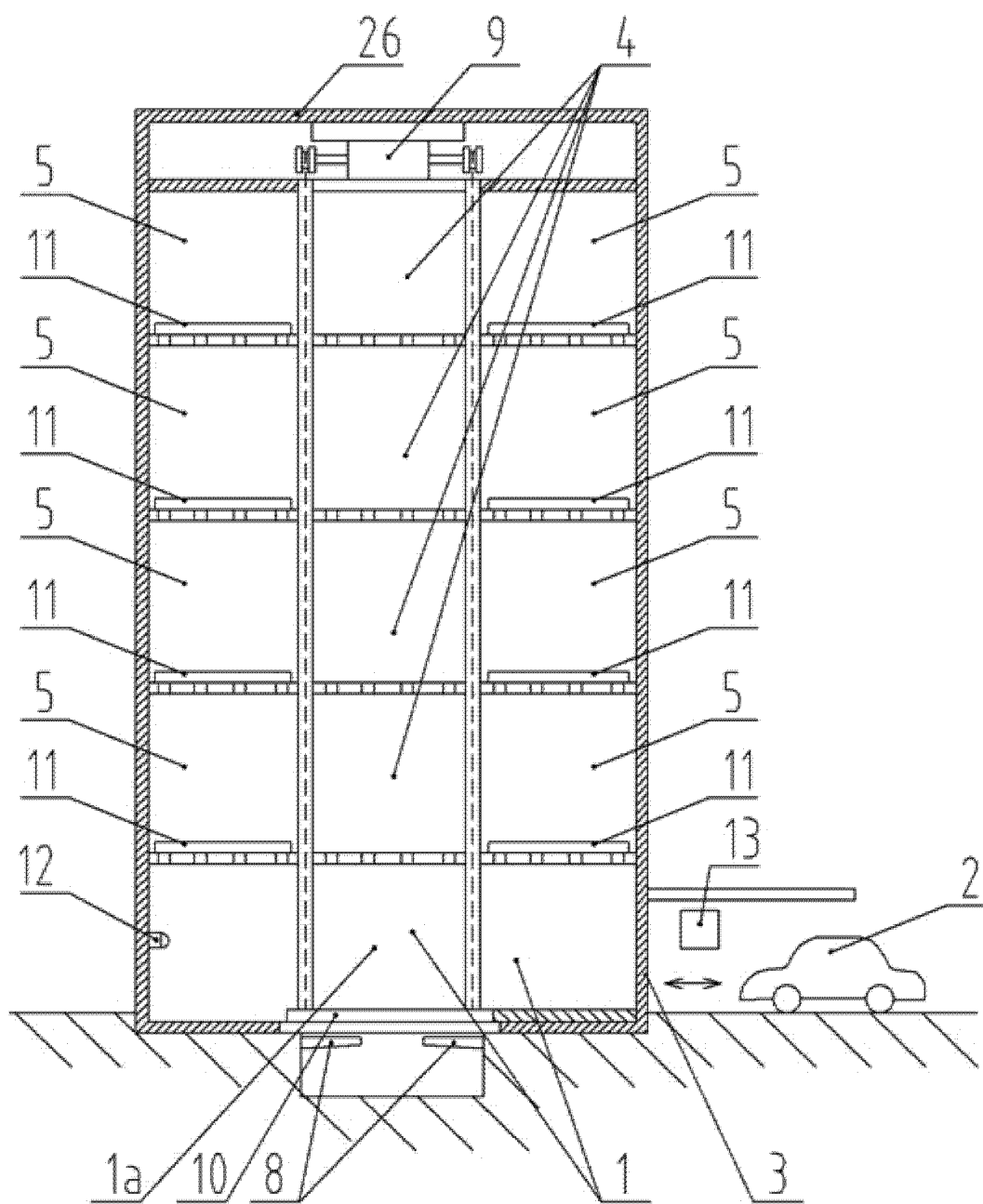


图 1

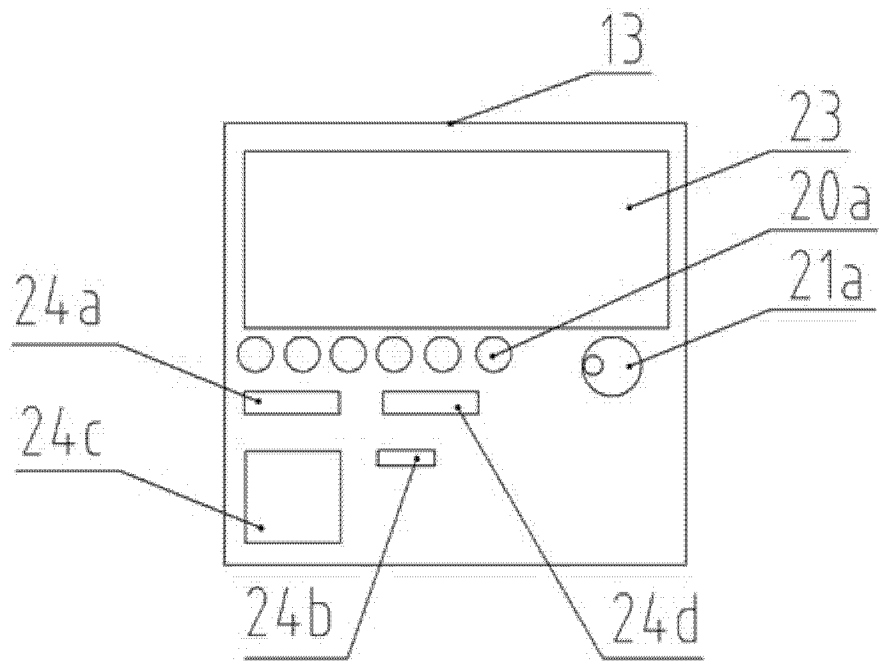


图 2

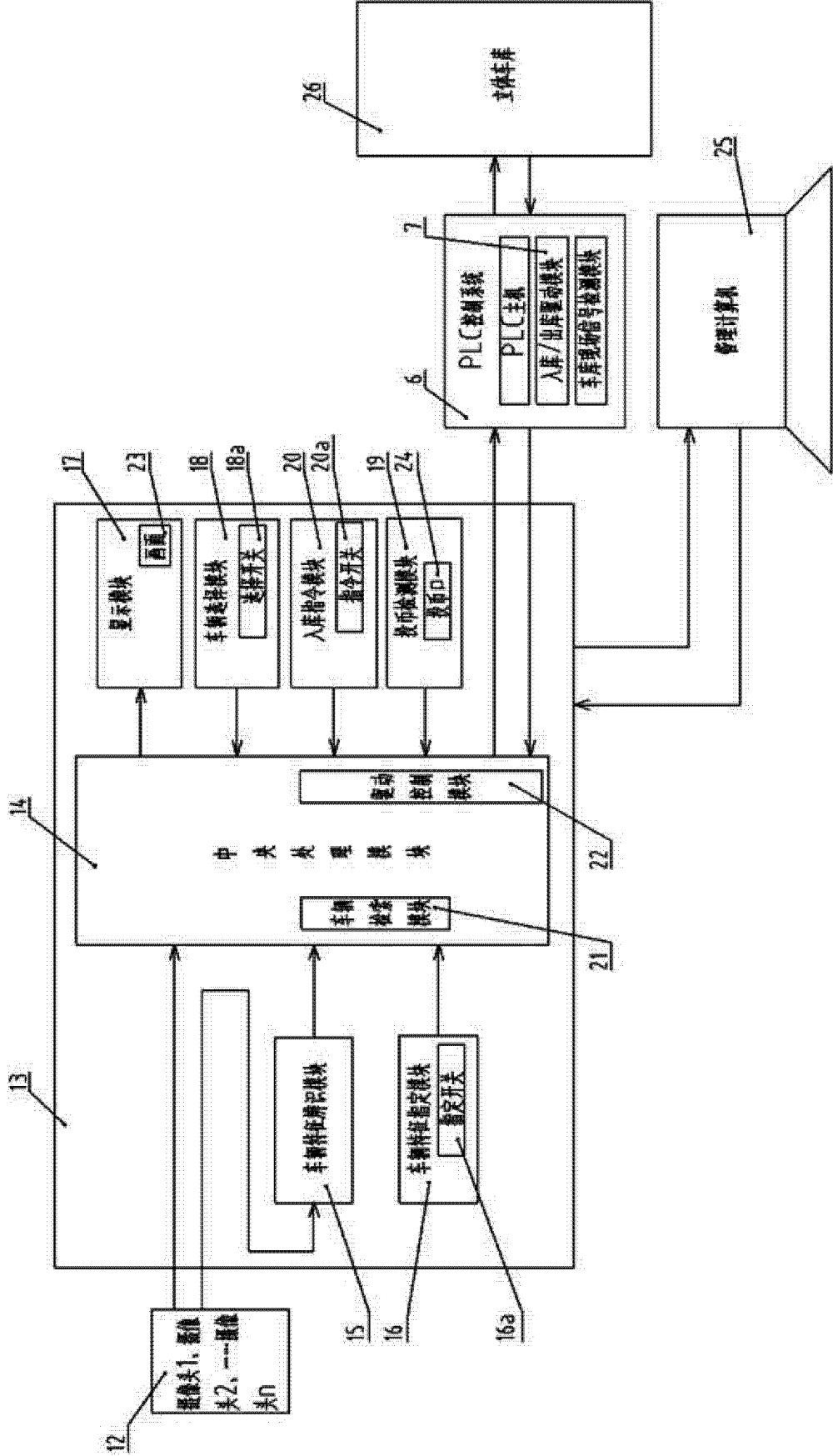


图 3

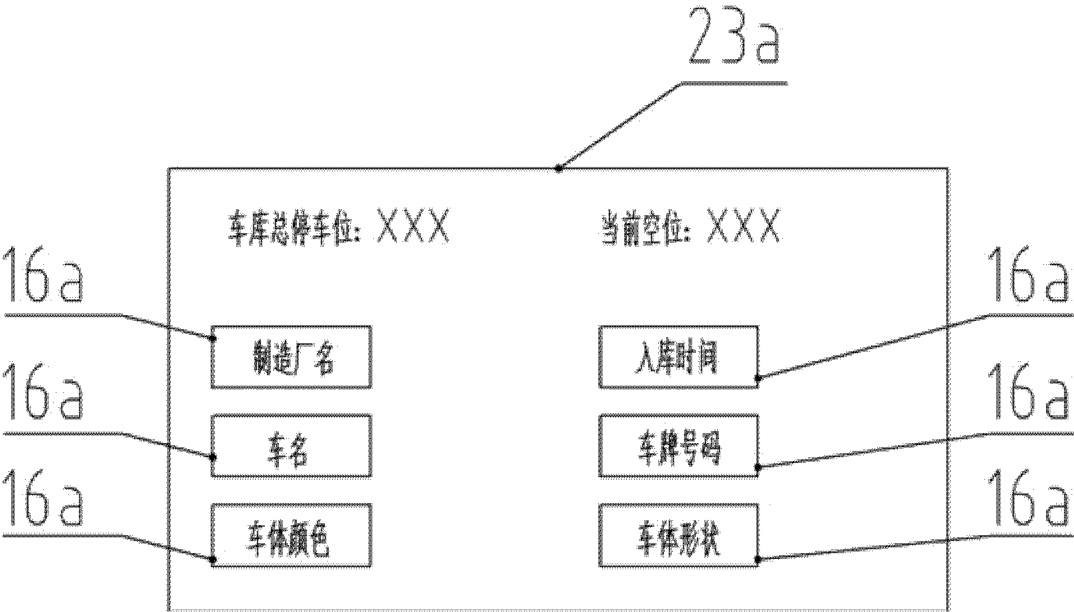


图 4

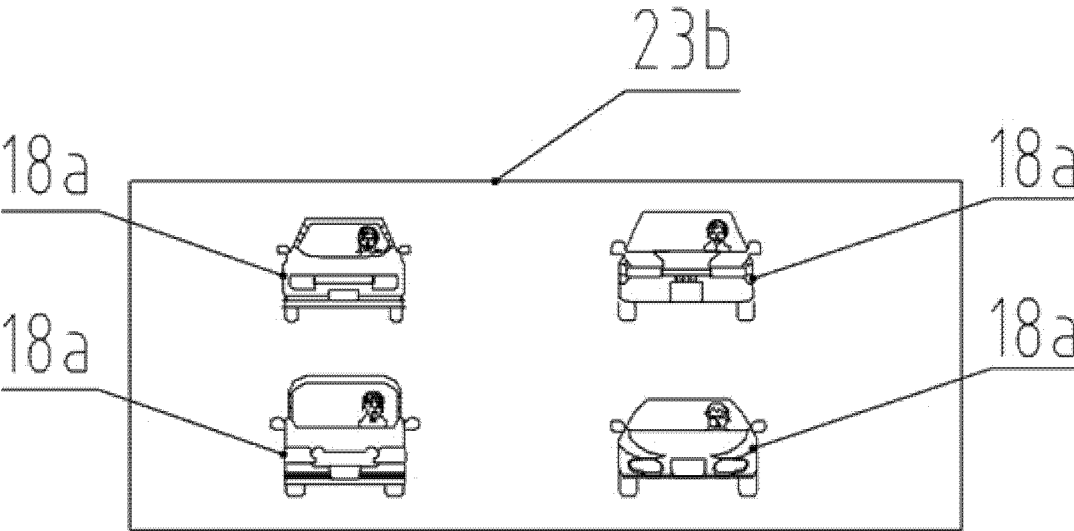


图 5

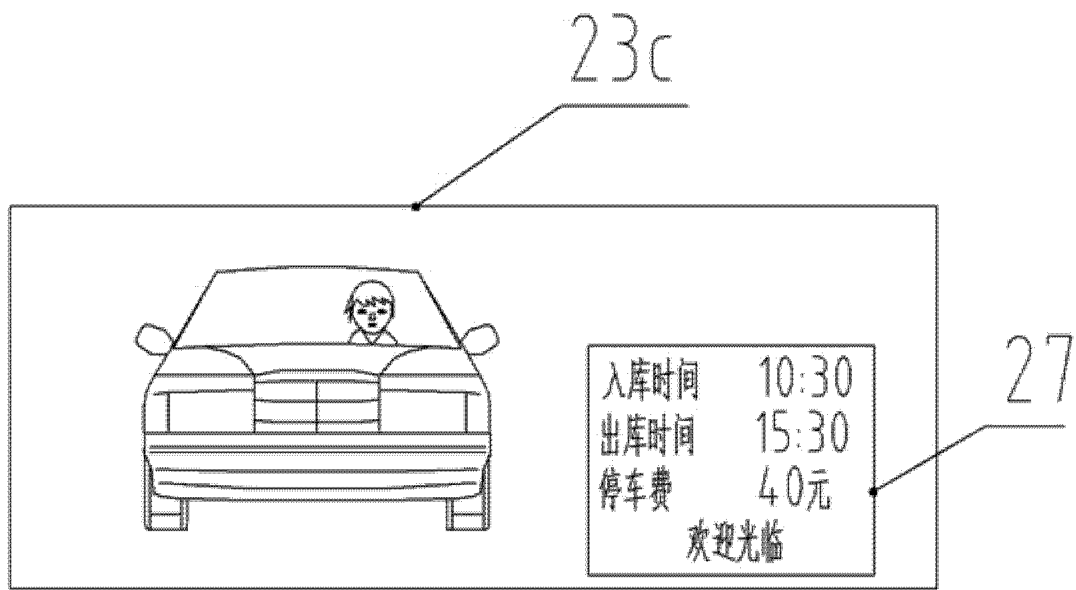


图 6

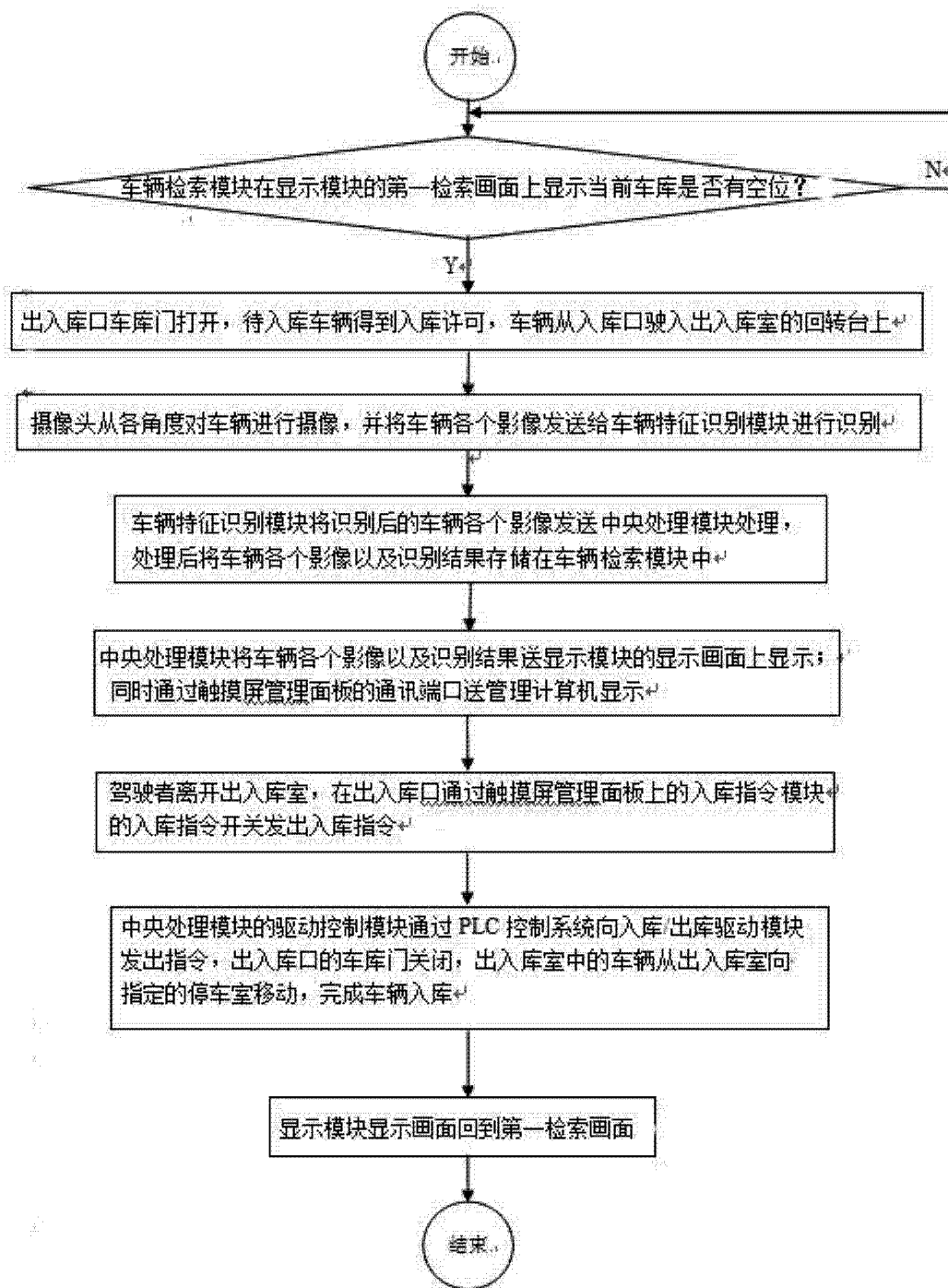


图 7

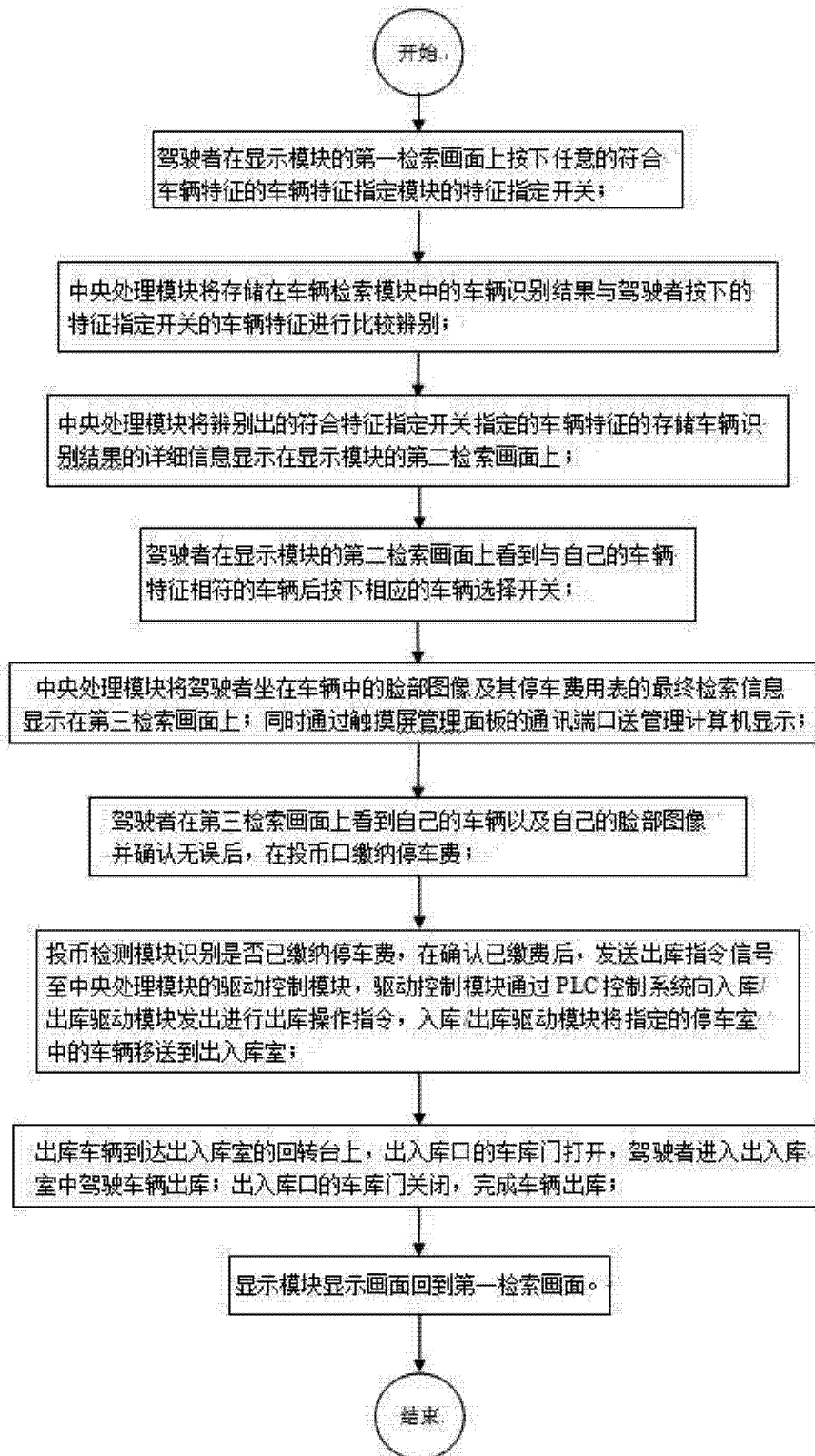


图 8