



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106373405 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610864227.X

(22)申请日 2016.09.29

(71)申请人 浙江宇视科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区西兴街
道江陵路88号10幢南座1-11层、2幢A
区1-3楼、2幢B区2楼

(72)发明人 郑桂林 谢江磊

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

G08G 1/017(2006.01)

G07B 15/02(2011.01)

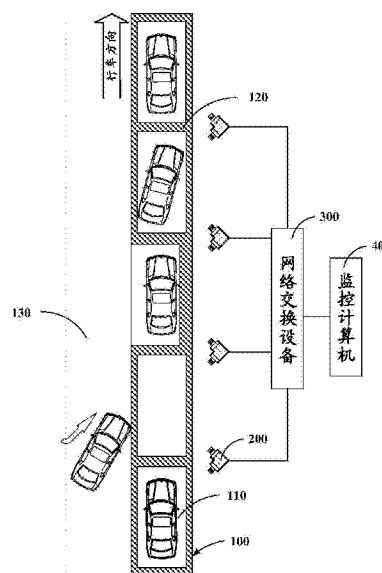
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

车位监控系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种车位监控系统及方法,应用于路侧车位结构停车场;该系统包括设置在抓拍机位处的双目结构抓拍装置,与多个双目结构抓拍装置连接的网络交换设备,与网络交换设备连接的监控计算机;双目结构抓拍装置的一个抓拍镜头用于抓拍获取进入前车位车辆的目标图像,另一个抓拍镜头用于抓拍获取进入后车位车辆的目标图像;该系统及方法,双目结构抓拍装置抓拍进入关联车位车辆的目标图像,并将车位监控信息通过网络交换设备输出给监控计算机,监控计算机基于车位监控信息中获得的车牌号码信息对占用车位的车辆进行管理,从而实现按照车牌号码管理车位中停放的车辆。



1. 车位监控系统,应用于路侧车位结构停车场;所述路侧车位结构停车场,在车位的车辆进出通道相对侧设置有与车位分界线相对应的抓拍机位;其特征在于,所述系统包括:

设置在所述抓拍机位处的双目结构抓拍装置,所述双目结构抓拍装置的一个抓拍镜头朝向所述车位分界线一侧的前车位,用于抓拍获取进入所述前车位车辆的目标图像,另一个抓拍镜头朝向所述车位分界线另一侧的后车位,用于抓拍获取进入所述后车位车辆的目标图像;一个车位与两个所述双目结构抓拍装置相关联;所述双目结构抓拍装置抓拍进入关联车位车辆的目标图像,输出车位监控信息;

网络交换设备,所述网络交换设备与多个所述双目结构抓拍装置网络连接,接收并转发所述双目结构抓拍装置输出的所述车位监控信息;

具有车位管理系统的监控计算机,所述监控计算机与所述网络交换设备网络连接,接收所述网络交换设备转发的所述车位监控信息,基于所述车位监控信息中获得的车牌号码信息对占用车位的车辆进行管理。

2. 根据权利要求1所述的车位监控系统,其特征在于,所述双目结构抓拍装置的抓拍镜头的视角覆盖其朝向的车位,车辆按照停车标准停放时,抓拍镜头抓拍到的目标图像中车牌处于目标图像的中心区域。

3. 根据权利要求1所述的车位监控系统,其特征在于,所述双目结构抓拍装置的两个抓拍镜头之间的夹角为 $80^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车位监控系统,其特征在于,所述抓拍机位距离地面的高度为 $0.3\text{m}\sim 1.5\text{m}$,所述双目结构抓拍装置通过立杆固定在抓拍机位。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车位监控系统,其特征在于,所述抓拍机位的设置点到车位的距离在 $5\text{cm}\sim 40\text{cm}$ 之间。

6. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车位监控系统,其特征在于,所述双目结构抓拍装置为双目结构卡口监控摄像机。

7. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车位监控系统,其特征在于,所述双目结构抓拍装置具有拍照补光灯。

8. 根据权利要求1至3中任意一项所述的车位监控系统,其特征在于,所述双目结构抓拍装置具有防护罩,所述防护罩内具有排风、加温、除霜结构中的至少一种。

9. 车位监控方法,其特征在于,应用于权利1至8中任意一项所述的车位监控系统,所述方法包括:

在车辆进入车位过程中,与所述车位相关联的双目结构抓拍装置对进入所述车位的所述车辆进行抓拍,获得所述车辆目标图像,对所述车辆目标图像进行识别,获得进入过程的车牌识别结果;

在所述车辆停稳后,与所述车位相关联的双目结构抓拍装置对停稳后的所述车辆进行抓拍,获得所述车辆目标图像,对所述车辆目标图像进行识别,获得停稳后的车牌识别结果;

将所述进入过程的车牌识别结果、所述停稳后的车牌识别结果中置信度较高的车牌识别结果作为占用车位车辆的登记车牌号码,基于所述登记车牌号码对占用车位车辆进行管理。

10. 根据权利要求9所述的车位监控方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述车辆停稳后,与所述车位相关联的双目结构抓拍装置中的一个双目结构抓拍装置的两个抓拍镜头均抓拍到所述车辆目标图像时,在车位监控系统的所述车辆的登记车牌号码项下作跨车位违章停车标记。

车位监控系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及道路车辆交通控制技术领域,具体涉及一种车位监控系统及方法。

背景技术

[0002] 汽车是城市中工作、生活、学习的人们的常用代步工具。一方面,工商业地产、居民住宅集中化集群式开发造就了车位资源稀缺,找到车位停车是车辆使用人员经常需要处理的任务;另一方面,城市面积、人口跳级式扩容,又进一步加剧城市车位资源紧张。特别是人员往来流量较大的地理区域,现有的地下场车位和园区停车场车位,已经很难满足人们的正常停车需求。为了缓解车位资源紧张,人们在预定道路段的道路边侧顺次划设多个停车位形成路侧停车场来停放车辆。

[0003] 传统路侧停车场管理,指派多个车位管理员来按段管理预定数量车位,对车位停放车辆进行人工计时收费。但,传统路侧停车场管理,受限于车位管理员在场管理时间,及人为统计的可控性,容易造成停车费的少收或者漏收。同时,基于人力执行的传统路侧停车场管理,还存在人力投入成本过高,车位管理效率低的技术问题。

[0004] 为了提高对路侧停车场的管理能力,本领域的研究人员,基于智能监测技术发展出多种车位监控系统,例如基于超声波检测的车位监控系统,基于红外线探测的车位监控系统,基于地磁检测的车位监控系统,基于图像识别的车位监控系统。在诸多车位监控系统中,只有基于图像识别的车位监控系统能基于车牌号码对车位停放车辆进行管理,同时为车辆异常停放提供有效的处罚收费证据链。但,现有基于图像识别的车位监控系统,实际应用中,会出现无法从抓拍目标图像中获得车辆车牌号码的情况,从而存在部分停放车辆无法基于车牌号码计费。

[0005] 因此,对基于图像识别的车位监控系统进行改进,是道路车辆交通控制技术领域期望解决的技术问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种能有效识别车辆车牌号码的车位监控系统及方法,以便能基于车牌号码的图像证据对路侧车位进行有效管理,有效降低路侧停车场车位停车费的漏收或者少收,提高路侧停车场的经济效益。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 第一方面,本发明提供一种车位监控系统,应用于路侧车位结构停车场;路侧车位结构停车场,在车位的车辆进出通道相对侧设置有与车位分界线相对应的抓拍机位;该系统包括:

[0009] 设置在抓拍机位处的双目结构抓拍装置,双目结构抓拍装置的一个抓拍镜头朝向车位分界线一侧的前车位,用于抓拍获取进入前车位车辆的目标图像,另一个抓拍镜头朝向车位分界线另一侧的后车位,用于抓拍获取进入后车位车辆的目标图像;一个车位与两个双目结构抓拍装置相关联;双目结构抓拍装置抓拍进入关联车位车辆的目标图像,输出

车位监控信息；

[0010] 网络交换设备,网络交换设备与多个双目结构抓拍装置网络连接,接收并转发双目结构抓拍装置输出的车位监控信息；

[0011] 具有车位管理系统的监控计算机,监控计算机与网络交换设备网络连接,接收网络交换设备转发的车位监控信息,基于车位监控信息中获得的车牌号码信息对占用车位的车辆进行管理。

[0012] 第二方面,本发明还提供一种车位监控方法,应用于上述任意一种车位监控系统,该方法包括：

[0013] 在车辆进入车位过程中,与车位相关联的双目结构抓拍装置对进入车位的车辆进行抓拍,获得车辆目标图像,对车辆目标图像进行识别,获得进入过程的车牌识别结果；

[0014] 在车辆停稳后,与车位相关联的双目结构抓拍装置对停稳后的车辆进行抓拍,获得车辆目标图像,对车辆目标图像进行识别,获得停稳后的车牌识别结果；

[0015] 将进入过程的车牌识别结果、停稳后的车牌识别结果中置信度较高的车牌识别结果作为占用车位车辆的登记车牌号码,基于登记车牌号码对占用车位车辆进行管理。

[0016] 本发明的车位监控系统及方法,在一个车位的两条车位分界线附近分别设置一个双目结构抓拍装置,两个双目结构抓拍装置分别有一个抓拍镜头朝向车位对车位进行监控,进入车位停放的车辆,无论在车辆进入车位过程中,还是在车位中停稳后,其车牌都会被至少一个抓拍镜头抓拍到,从而可以基于抓拍镜头抓拍到的目标图像进行车辆号码识别,获得占用车位车辆的车牌号码信息,也就能基于车牌号码对停放在车位中的车辆进行管理。

[0017] 与在车辆从抓拍装置的后方进入车位,或者车辆与车位成一定夹角停放及车辆跨车位停放的情况下无法获得车辆车牌号码信息的采用单目结构抓拍装置的车位监控系统相比,本发明的车位监控系统及方法,只要车辆进入车位停放,就能基于抓拍得到的目标图像获得该车辆的车牌号码信息,并基于车牌号码对占用车位的车辆进行进入车位时间、驶离车位时间记录,计算出车辆占用车位时间及该车辆应支付的停车费用。并能基于抓拍获得的目标图像证据链对跨车位违章停车车辆进行处罚。

[0018] 如此,本发明的车位监控系统及方法,具有良好的停放车辆车牌号码捕获能力,及基于车牌号码对停放车辆进行时间管理和收费管理。还能对车辆违章停放提供完整的处罚证据链。

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0020] 图1示出了本发明实施例应用环境路侧车位结构停车场的结构示意图。

[0021] 图2示出了本发明实施例提供的车位监控系统应用实施的结构示意图。

[0022] 图3示出了本发明实施例提供的车位监控方法的流程图。

[0023] 其中,附图标记与组件名称之间的对应关系如下：

[0024] 路侧车位结构停车场100,车位110,车位分界线120,车辆进出通道130,双目结构抓拍装置200,网络交换设备300,监控计算机400。

具体实施方式

[0025] 现有的基于图像识别的车位监控系统,在实际应用中,会出现无法从抓拍目标图像中获得车辆车牌号码的情况,从而存在部分停放车辆无法基于车牌号码计费。

[0026] 发明人在研究中发现,现有的基于图像识别的车位监控系统,之所以会出现无法从抓拍目标图像中获得车辆车牌号码的情况,并非由于车位监控系统车牌识别模块存在无法克服的设计缺陷,导致无法识别部分抓拍目标图像中车牌号码信息;真实原因是在当车辆车牌以大倾角构图出现在目标图像中时,即使用人眼也很难辨识出目标图像中的车牌号码信息;当车辆停放位于过于靠近抓拍装置,抓拍装置聚焦效果较差,目标图像中的车牌区域比较模糊,很难辨识出目标图像中的车牌号码信息;当车辆从抓拍装置的后方进入车位,抓拍装置无法对车辆进行抓拍,也就无法获得车辆的车牌号码信息。

[0027] 发明人在研究中发现,前述种种情况无法获得车辆车牌号码的有效信息的情况,要么由于车辆车牌根本没有落入抓拍装置视角内,要么由于车辆车牌落入抓拍装置视角内的位置不理想,车辆车牌的成像质量较差,无法通过目标图像对车辆车牌号码进行有效识别。

[0028] 基于相机成像理论,要使被摄物体在成像画面中具有显著特征,易于辨识,首先要让被摄物体位于至少一个相机视角内,其次在至少一个相机视角内的被摄物体,要处于较佳的拍摄位置。

[0029] 发明人在实现本发明的过程中发现,车辆车牌与抓拍装置的相对位置关系,一方面取决于车辆进入车位的方式及车辆停放位置,车辆进入车位的方式及车辆停放位置取决于车主的停车习惯和停车时的情绪状态,具有较大的随意性,可控性较差;另一方面取决于抓拍装置在车位附近的设置位置,其可通过优化抓拍装置的设置布局,使车辆停放位置处于抓拍装置的视角范围内。

[0030] 发明人基于上述认识,提供一种车位监控系统及方法。该车位监控系统及方法,应用于路侧车位结构停车场,在路侧车位结构停车场车位的车辆进出通道相对侧设置与停车场的车位分界线相对应的抓拍机位,在抓拍机位设置一个抓拍镜头朝向车位分界线一侧的前车位另一个抓拍镜头朝向车位分界线另一侧的后车位双目结构抓拍装置,一个车位与两个双目结构抓拍装置相关联;基于车辆占用车位相关联双目结构抓拍装置获得的目标图像,获得车辆的车牌号码信息,基于车牌号码对路侧车位结构停车场停放的车辆进行管理。

[0031] 图1示出了本发明实施例应用环境路侧车位结构停车场的结构示意图。

[0032] 现参照图1所示,该路侧车位结构停车场100包括车辆进出通道130,及沿着车辆进出通道130方向采用车位分界线120顺次划设的多个车位110,车辆在车位110中的停放方向与车辆进出通道130方向基本一致。

[0033] 于本发明实施例中,路侧车位结构停车场100不仅包括在公共通道道路、工业商业园区内道路、住宅小区内道路的预定道路段划设的路侧停车场,还包括在地下停车区域或者露天停车区域按照路侧停车场的方式设置车位110的停车场。在预定道路段划设的路侧停车场,其车辆进出通道130为道路的车辆通行部分,车位110的车辆进出通道130相对侧为人行道或者其他道路防护区域,例如绿化带区域;在地下停车区域或者露天停车区域的路侧车位结构停车场100,其车辆进出通道130为车辆进出车位110的专用通道,这时一个车位

110可能对应两个车辆进出通道130,该结构的路侧车位结构停车场100,即可采用现有的刷卡式车位管理,也可以采用本发明的车位110监控系统及方法,在采用本发明的车位110监控系统及方法时,需要将一车辆进出通道130确定为车位110对应的车辆进出通道130,在车位110对应的车辆进出通道130相对侧的车辆进出通道130的边侧设置双目结构抓拍装置200。

[0034] 下面将结合实际应用,参照本发明实施例附图,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。

[0035] 第一实施例

[0036] 所述第一实施例提供一种车位监控系统。该车位监控系统应用于路侧车位结构停车场,对路侧车位结构停车场的车位进行监控管理。

[0037] 图2示出了本发明实施例提供的车位监控系统应用实施的结构示意图。

[0038] 现参照图2所示,该车位监控系统,应用于路侧车位结构停车场100;路侧车位结构停车场100,在车位110的车辆进出通道130相对侧设置有与车位分界线120相对应的抓拍机位;该系统包括:

[0039] 设置在抓拍机位处的双目结构抓拍装置200,双目结构抓拍装置200的一个抓拍镜头朝向车位分界线120一侧的前车位,用于抓拍获取进入前车位车辆的目标图像,另一个抓拍镜头朝向车位分界线120另一侧的后车位,用于抓拍获取进入后车位车辆的目标图像;一个车位110与两个双目结构抓拍装置200相关联;双目结构抓拍装置200抓拍进入关联车位车辆的目标图像,输出车位监控信息;

[0040] 网络交换设备300,网络交换设备300与多个双目结构抓拍装置200网络连接,接收并转发双目结构抓拍装置200输出的车位监控信息;

[0041] 具有车位管理系统的监控计算机400,监控计算机400与网络交换设备300网络连接,接收网络交换设备300转发的车位监控信息,基于车位监控信息中获得的车牌号码信息对占用车位110的车辆进行管理。

[0042] 在本发明第一实施例中,车位监控系统,为能对车辆车牌号码进行识别、基于车牌号码对车辆进行管理的卡口系统。卡口系统,用于道路交通智能管理的系统,其包括用于获取经过车辆目标图像及输出监控信息的抓拍装置,用于基于监控信息对车辆进行管理的管理计算机,用于网络连接抓拍装置、管理计算机组成监控网络的网络交换设备300。抓拍装置在车辆从其抓拍镜头前经过时,对车辆进行抓拍或者车辆目标分图像,并输出相关车辆监控信息,例如车辆经过地点、经过时间,抓拍装置将车辆监控信息通过网络交换设备300传输给管理计算机,管理计算机基于监控信息获得车辆车牌号码,基于车牌号码对经过车辆进行管理。

[0043] 在本发明第一实施例中,双目结构抓拍装置200,为具有但不限于抓拍功能的摄像装置,例如该双目结构抓拍装置200还可具有视频监控功能。就硬件结构而言,双目结构抓拍装置200,可以是通过两个独立的抓拍装置组合得到,也可以是具有两个抓拍镜头的抓拍装置,例如双目抓拍摄像机。就抓拍装置的用途而言,该抓拍装置可以是但不限于电子警察监控摄像机、流量监测监控摄像机、违停抓拍监控摄像机、卡口监控摄像机。

[0044] 在本发明第一实施例中,监控计算机400,具有车位管理系统及与车位管理系统相

关联的数据库,车位管理系统以车位110为管理单位,以占用车位110的车辆的车牌号码为管理主项,使用数据库存储占用车位110车辆的监控信息。与数据库相关联的车位管理系统具有数据统计分析、数据查询、报表输出功能,及相关数据项显示功能。监控计算机400,基于数据库及与数据库相关联的车位管理系统,按照车牌号码对占用车位110的车辆进行管理,计算占用车位110车辆需支付的停车费。

[0045] 当然,监控计算机400,不局限于以上功能,其还可用于对车位监控系统的抓拍装置、网络交换设备300的设备状态进行监测,对车位监控系统的通讯状态监测,具有事件日志记录功能,支持实时监控数据显示和历史数据查询,支持历史数据统计分析。

[0046] 在本发明第一实施例中,网络交换设备300,可以是但不限于网络交换机、智能集线器、路由器。监控计算机400与双目结构抓拍装置200之间的网络连接方可以是有线网络连接、无线网络连接中的至少一种。如果网络连接方式为无线网络连接,则网络交换设备300、双目结构抓拍装置200、监控计算机400具有相应的无线网络通信模块;如网络连接方式为有线网络连接,则网络交换设备300、双目结构抓拍装置200、监控计算机400具有相应的有线网络通信模块。

[0047] 本发明第一实施例提供的车位监控系统的搭建实施过程为:

[0048] 在路侧车位结构停车场100的车辆进出通道130相对侧确定双目结构抓拍装置200的设置位置,也即抓拍机位,该抓拍机位与车位110之间具有一段距离,高于地面一段距离,每个车位分界线120对应一个抓拍机位;对于路侧停车场而言,车辆进出通道130为道路的车辆通行部分,抓拍机位可以是但不限于人行道或者绿化带;通过立杆在每个抓拍机位设置一个双目结构抓拍装置200,其中,双目结构抓拍装置200的一个抓拍镜头朝向车位分界线120一侧的前车位,用于抓拍获取进入所述前车位车辆的目标图像,另一个抓拍镜头朝向车位分界线120另一侧的后车位,用于抓拍获取进入后车位车辆的目标图像;路侧车位结构停车场100的车位分界线120对应的抓拍机位均设置有双目结构抓拍装置200后,一个车位110与两个双目结构抓拍装置200相关联,也即一个车位110可通过两个不同位置的抓拍镜头来监控进出该车位110的车辆。

[0049] 将监控车位110的双目结构抓拍装置200与网络交换设备300网络连接,将网络交换设备300连接具有车位管理系统的监控计算机400,对双目结构抓拍装置200、网络交换设备300、监控计算机400进行硬件调试,使它们处于正常的工作状态;对双目结构抓拍装置200、网络交换设备300、监控计算机400进行相应的网络配置,使它们之间能进行数据通信;对监控计算机400的车位管理系统及与车位管理系统相关联的数据库进行相应地配置,使车位管理系统能基于车辆的车牌号码对占用车位110的车辆进行管理。

[0050] 本发明实施例提供的车位监控系统对车位110进行监控管理的过程为:

[0051] 路侧车位结构停车场100的一车位110,通过设置在其两条车位分界线120附近的两个双目结构抓拍装置200相向监控。

[0052] 在车辆进入车位110过程中,无论车辆以车头先进入车位110的方式,还是采用车尾先进入车位110的方式,与车位110相关联的双目结构抓拍装置200中的一个双目结构抓拍装置200的一个抓拍镜头以正对或者基本正对的方式观察到车辆的车牌,也即与车位110相关联的双目结构抓拍装置200均能抓拍到具有车牌的目标图像;对前述车辆目标图像进行识别,获得进入过程的车牌识别结果;

[0053] 当车辆在车位110中停稳后,在车辆正常停放的情况下,车辆两侧的双目结构抓拍装置200抓拍到的目标图像中均有车牌,在车辆与车位110成一定夹角停放时,或者车辆跨车位110停放时,与车位110相关联的双目结构抓拍装置200中的一个双目结构抓拍装置200的一个抓拍镜头可以观察到车辆的车牌。对前述车辆目标图像进行识别,获得停稳后的车牌识别结果;

[0054] 将进入过程的车牌识别结果、停稳后的车牌识别结果中置信度较高的车牌识别结果作为占用车位110车辆的登记车牌号码,基于登记车牌号码对占用车位110车辆进行管理。

[0055] 在车辆停稳后,与车位110相关联的双目结构抓拍装置200中的一个双目结构抓拍装置200的两个抓拍镜头均抓拍到车辆的目标图像时,可以判定该车辆的停车行为为跨车位110违章停车,这时,可以基于与车位110相关联的双目结构抓拍装置200中的另一个双目结构抓拍装置200的抓拍镜头均抓拍到车辆的目标图像获得的车辆牌号对跨车位110违章停车车辆进行标记,并基于抓拍到的目标图像作为违章停放罚款的依据。

[0056] 车牌号码识别,是将抓拍获得的包括车牌区域的目标图像进行车牌区域定位,车牌字符分割,车牌字符识别,最后组成完整的车牌号码。车牌在目标图像中的成像区域、车牌在目标图像中的倾斜度直接关系到车牌区域定位的难度和准确性、车牌字符分割准确度和有效性、车牌字符识别的准确性。

[0057] 双目结构抓拍装置200的抓拍镜头抓拍到的目标图像中,车牌位于目标图像画面中心时,在目标图像中实现车牌区域的有效定位较容易,车牌字符分割的准确性较高,识别出的车牌更精准。

[0058] 为了尽可能地使车牌出现在抓拍目标图像的画面中心,优选的方案是,双目结构抓拍装置200的抓拍镜头的视角覆盖其朝向的车位110,车辆按照停车标准停放时,抓拍镜头抓拍到的目标图像中车牌处于目标图像的中心区域。该方案在确保抓拍目标图像中具有车牌信息的情况下,还能进一步确保车牌以较大概率出现在目标图像画面中心,从而从整体上进一步提高车牌在目标图像中的成像质量,有利于降低车牌号码识别的难度,提高车辆车牌号码识别的有效性。

[0059] 双目结构抓拍装置200的抓拍镜头在抓拍车辆车头或者车尾时,如果抓拍镜头与车辆车牌的关系为抓拍镜头采用垂直或者基本垂直观察车牌,那么车牌在目标图像中的倾斜度较小,车牌识别的难度较小,获得的车牌号码的准确性高。

[0060] 为了使双目结构抓拍装置200的抓拍镜头在抓拍进入车位110的车辆时,抓拍镜头与车辆车牌之间在水平方向上具有较好的观察关系,优选的方案是,双目结构抓拍装置200的两个抓拍镜头之间的夹角为 $80^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

[0061] 双目结构抓拍装置200对进入车位110停放车辆的抓拍包括车辆进入车位110过程中的抓拍和车辆停稳后的抓拍,其中车辆进入车位110过程中的抓拍是通过与车头相对应的双目结构抓拍装置200的抓拍镜头实现的,车辆停稳后的抓拍是通过与车尾相对应的双目结构抓拍装置200的抓拍镜头实现的。当双目结构抓拍装置200的两个抓拍镜头之间的夹角为 $80^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 时,那么抓拍镜头的轴线与车位分界线120的夹角为 $40^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。那么一方面在车辆进入车位110过程中,如果车头先进入车位110,车辆车头及车辆车头的前车牌,与车辆正行驶向的双目结构抓拍装置200与该车位110对应的抓拍镜头正对或者基本正对,如果

车尾先进入车位110,车辆车尾及车辆车尾的后车牌,与车辆倒行驶向的双目结构抓拍装置200与该车位110对应的抓拍镜头正对或者基本正对,也即在车辆进入车位110过程中,车辆无论采用哪种方式进入车位110,车辆的前车牌和后车牌在目标图像中成像易于识别;另一方面,车辆停稳后,如果车辆顺着车位110方向停放,那么车头车牌处于靠近车头的双目结构抓拍装置200的抓拍镜头视角的中间位置,车尾车牌处于靠近车尾的双目结构抓拍装置200的抓拍镜头视角的中间位置,抓拍获得的目标图像中的车牌号码易于识别,如果车辆与车位110成一定夹角停放,那么车辆车头车牌与靠近车头的双目结构抓拍装置200的抓拍镜头正对或者基本正对,或者那么车辆车尾车牌与靠近车尾的双目结构抓拍装置200的抓拍镜头正对或者基本正对,这样抓拍获得的目标图像中的车牌号码易于识别。车辆停稳后的抓拍属于近距离抓拍,为了使双目结构抓拍装置200的抓拍镜头更适应车位110内的车辆车牌抓拍,优选的方案是,双目结构抓拍装置200的抓拍镜头为短焦镜头。抓拍镜头为短焦镜头,其视角较大,既能满足车牌近距离抓拍的需要,又能进一步确保车牌以较大概率出现在目标图像画面中心。

[0062] 前述正对或者基本正对,也即抓拍镜头与车辆车牌的关系为在水平方向上抓拍镜头采用垂直或者基本垂直观察车牌,因此抓拍获得的目标图像中车牌在目标图像中的倾斜度较小,从而从整体上进一步提高车牌在目标图像中的成像质量,有利于降低车牌号码识别的难度,提高车辆车牌号码识别的有效性。

[0063] 为了使双目结构抓拍装置200的抓拍镜头在抓拍进入车位110的车辆时,抓拍镜头与车辆车牌之间在竖直方向上具有较好的观察关系,优选的方案是,抓拍机位距离地面的高度为0.3m~1.5m,双目结构抓拍装置200通过立杆固定在抓拍机位。

[0064] 将双目结构抓拍装置200通过立杆固定在距离地面0.3m~1.5m的高度,抓拍镜头与车辆车牌的关系为在垂直方向上抓拍镜头采用垂直或者基本垂直观察车牌,因此抓拍获得的目标图像中车牌在目标图像中的倾斜度较小,从而从整体上进一步提高车牌在目标图像中的成像质量,有利于降低车牌号码识别的难度,提高车辆车牌号码识别的有效性。同时,让双目结构抓拍装置200保持在距离地面0.3m~1.5m的高度,既符合城市规划的要求,也能有效避免地面雨水溅射到双目结构抓拍装置200,给双目结构抓拍装置200带来不利影响。

[0065] 双目结构抓拍装置200的抓拍镜头与车牌的距离越近,抓拍获得的目标图像中车牌在目标图像中的倾斜度较小,目标图像中的车牌号码的可识别性越好,但双目结构抓拍装置200的设置位置太靠近车位110,又容易造成双目结构抓拍装置200被车辆撞损。

[0066] 在兼顾双目结构抓拍装置200使用安全性的情况下,为了使抓拍目标图像中的车牌倾斜度较小,以利于车牌号码识别,优选的方案是,抓拍机位的设置点到车位110的距离在5cm~40cm之间。

[0067] 由于车辆停放过程中,车辆很少越过车位110侧边线,抓拍机位的设置点到车位110的距离在5cm~40cm之间时,因此在确保双目结构抓拍装置200使用安全性的同时,能从抓拍距离上确保车牌在抓拍目标画面中的车牌倾斜度较小,有利于车牌号码识别。这时整个车位110基本处于双目结构抓拍装置200的抓拍镜头的视角范围内。

[0068] 在本发明第一实施例中,双目结构抓拍装置200抓拍获得的目标图像中的车牌号码的识别,可以在监控计算机400完成,也可以在双目结构抓拍装置200上完成。

[0069] 为了提高车位监控系统工作的可靠性,优选的方案是,双目结构抓拍装置200具有用于车牌号码识别的数字信号处理器。

[0070] 双目结构抓拍装置200具有用于车牌号码识别的数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),那么双目结构抓拍装置200可以直接对抓拍获得的目标图像中的车牌区域进行识别,获得车位110中停放的车牌号码信息。双目结构抓拍装置200具有车牌号码识别提取能力,可有效降低监控计算机400的工作压力,扩大监控计算机400可管理的双目结构抓拍装置200的数量,提升车位监控系统车位110管理容量,降低车位监控系统建设的项目成本,降低监控计算机400故障导致车位监控系统无法正常使用的风险,提高车位监控系统的工作可靠性,提升车位监控系统的可应用实施范围。另一方面,车牌号码识别在双目结构抓拍装置200完成,监控计算机400可直接基于车牌号码对占用车位110的车辆进行管理,监控计算机400基于车牌号码保存相应的作为证据的目标图像,可有效降低车位管理系统的复杂程度,提升车位监控系统的产业应用能力。

[0071] 为了提高车辆车牌在目标图像中的成像质量,以便于提高车辆车牌号码的识别率,优选的方案是,双目结构抓拍装置200为双目结构卡口监控摄像机。卡口监控摄像机,通常用于抓拍国道、省道、高速公路上的超速行为,其在进行道路正面抓拍时,可以抓拍到车辆驾驶室内部的清晰人脸。抓拍装置为卡口监控摄像机的情况下,具有视频监控功能的抓拍装置,通常为微卡口摄像机。

[0072] 用于路侧结构停车场的双目结构抓拍装置200需要全天候对进出车位110的车辆进行监控,因此需要提供全天候拍照的光照环境。

[0073] 为了使双目结构抓拍装置200具有全天候抓拍能力,优选的方案是,双目结构抓拍装置200具有拍照补光灯。

[0074] 在本发明第一实施例中,拍照补光灯可以是但不限于LED频闪灯、LED补光灯。如果拍照补光灯为LED补光灯,优选的方案是,LED补光灯为LED定向补光灯。双目结构抓拍装置200具有LED定向补光灯,那么在光照照度较低的情况下打开LED定向补光灯,可有效提高进入车位110的车辆车牌在目标图像中的清晰程度,有利于车牌号码的识别;同时在强光光照环境下,打开LED定向补光灯,还可有效抑制强光,车牌在目标图像中的清晰程度,也有利于车牌号码的识别。

[0075] 为了确保双目结构抓拍装置200能长时间全天候工作,优选的方案是,双目结构抓拍装置200具有防护罩,防护罩内具有排风、加温、除霜结构中的至少一种。

[0076] 上述防护罩将双目结构抓拍装置200的主体工作部分与外界环境隔离,使双目结构抓拍装置200的主体工作部分长期工作在相对稳定的环境中,具有良好的工作稳定性,及长时间的全天候工作能力。

[0077] 本发明第一实施例提供的车位监控系统,适用于路侧车位结构停车场,有关路侧车位结构停车场的描述请参照本发明实施例应用环境的相关描述。当然基于所要实现的功能相同或者相近,本发明的车位监控系统,还适用于智能交通领域中基于车辆车牌号码对车辆进行管理的交通管理系统。

[0078] 前述本发明系统实施例的任一种实施例的车位监控系统投入实际应用时的车位管理过程,可以按照时间顺序分成与过程所对应的多个步骤,得到与前述系统实施例相对应的车位监控方法实施例。

[0079] 由于车位监控方法实施例所采用的技术构思、实现原理与前述车位监控系统实施例相同或者相近,在解决的技术问题、产生的技术效果上也与前述系统实施例相同或者相近,因此,在车位监控方法实施例中,可参照本发明前述系统实施例中的对结构的具体描述,理解本发明实施例提供的车位监控方法的实现过程,同时可参照本发明车位监控方法中的相关描述理解本发明前述车位监控系统的具体应用过程。

[0080] 下面参照本发明实施例附图,对本发明实施例提供的车位监控方法的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0081] 第二实施例

[0082] 所述第二实施例提供一种车位监控方法。该车位监控方法可应用于前述应用环境。

[0083] 在本发明第二实施例中,过程所对应步骤的实现环境可参照本发明前述系统实施例中的相关描述。

[0084] 图3了本发明实施例提供的车位监控方法的流程图。

[0085] 现参照图3所示,该方法应用于前述系统实施例的任意一种实施例的车位监控系统,其包括:

[0086] S210,在车辆进入车位过程中,与车位相关联的双目结构抓拍装置对进入车位的车辆进行抓拍,获得车辆目标图像,对车辆目标图像进行识别,获得进入过程的车牌识别结果;

[0087] S220,在车辆停稳后,与车位相关联的双目结构抓拍装置对停稳后的车辆进行抓拍,获得车辆目标图像,对车辆目标图像进行识别,获得停稳后的车牌识别结果;

[0088] S230,将进入过程的车牌识别结果、停稳后的车牌识别结果中置信度较高的车牌识别结果作为占用车位车辆的登记车牌号码,基于登记车牌号码对占用车位车辆进行管理

[0089] 在本发明第二实施例中,基于登记车牌号码对占用车位车辆进行管理包括基于登记车牌号码记录车辆进入车位时间、驶离车位时间、车辆占用车位时间、车辆车主应支付的停车费用。

[0090] 在本发明第二实施例中,与车位相关联的双目结构抓拍装置,在车辆进入车位过程中,为与进入车位的两条车位分界线附近分别设置的两个双目结构抓拍装置;在车辆在车位中停稳后,为与车辆占用车位相关联的双目结构抓拍装置,如果车辆停稳后车辆占用的车位为一个,那么用于监控车辆的双目结构抓拍装置是两个,如果车辆停稳后车辆占用的车位为两个,那么用于监控车辆的双目结构抓拍装置是三个,可采用三个双目结构抓拍装置中的两个抓拍的目标图像作为车辆车牌号码识别的素材,当然也可采用三个双目结构抓拍装置抓拍的目标图像作为车辆车牌号码识别的素材,并将前述目标图像作为判罚违章停车的证据。

[0091] 本发明实施例提供的车位监控方法还包括:

[0092] 在车辆停稳后,与车位相关联的双目结构抓拍装置中的一个双目结构抓拍装置的两个抓拍镜头均抓拍到车辆目标图像时,在车位监控系统的车辆的登记车牌号码项下作跨车位违章停车标记。这时,基于登记车牌号码对占用车位车辆进行管理,还包括对跨车位违章停车车辆进行标记,并算出车辆车主应支付的罚款费用。

[0093] 综上所述,本发明实施例提供的车位监控系统及方法,适用于路侧车位结构停车

场,及还适用于与路侧车位结构停车场监控所要实现的功能相同或者相近的基于车辆车牌号码对车辆进行管理的交通管理。

[0094] 本发明实施例提供的车位监控系统及方法,在路侧车位结构停车场的车位分界线附近设置双目结构抓拍装置,该双目结构抓拍装置的两个抓拍镜头分别对车位分界线两侧进入车位的车辆进行监控,基于一个双目结构抓拍装置就能判断车辆违章停放;对于一个车位基于两个双目结构抓拍装置从相向的两个方向进行监控,车辆不论采用何种方式进入车位,车辆进入时,其车牌总会出现在至少一个双目结构抓拍装置抓拍的目标图像中,车辆不论采用何种方式停放在车位中,车辆停稳后,其车牌总会出现在至少一个双目结构抓拍装置抓拍的目标图像中,基于具有车牌区域的目标图像识别及置信度优选确定占用车位车辆的登记车牌号码,基于登记车牌号码对占用车位车辆进行管理

[0095] 在此基础上,调整与车位对应的抓拍镜头视角,进一步确保车牌以较大概率出现在目标图像画面中心,降低车牌号码识别的难度,提高车辆车牌号码识别的有效性。

[0096] 在此基础上,优化双目结构抓拍装置的两个抓拍镜头之间的夹角设计,使抓拍镜头在水平方向上采用垂直或者基本垂直观察车牌,减低车牌在目标图像中的倾斜度,及优化抓拍机位的设置高度,使抓拍镜头在垂直方向上采用垂直或者基本垂直观察车牌,减低车牌在目标图像中的倾斜度,及优化抓拍机位与车位之间的距离,从抓拍距离上确保车牌在抓拍目标画面中的车牌倾斜度较小,从而从整体上进一步提高车牌在目标图像中的成像质量,有利于降低车牌号码识别的难度,提高车辆车牌号码识别的有效性。

[0097] 在此基础上,对车位监控系统所采用的双目结构抓拍装置进行优选设计,提高车位监控系统工作的可靠性,提高车辆车牌在目标图像中的成像质量,提升车位监控系统全天候的工作能力。

[0098] 如此,相较于现有的采用单目结构抓拍装置的车位监控系统,本发明实施例提供的车位监控系统及方法,有良好的停放车辆车牌号码捕获能力,及基于车牌号码对停放车辆进行时间管理和收费管理。还能为车辆违章停放提供完整的处罚证据链。

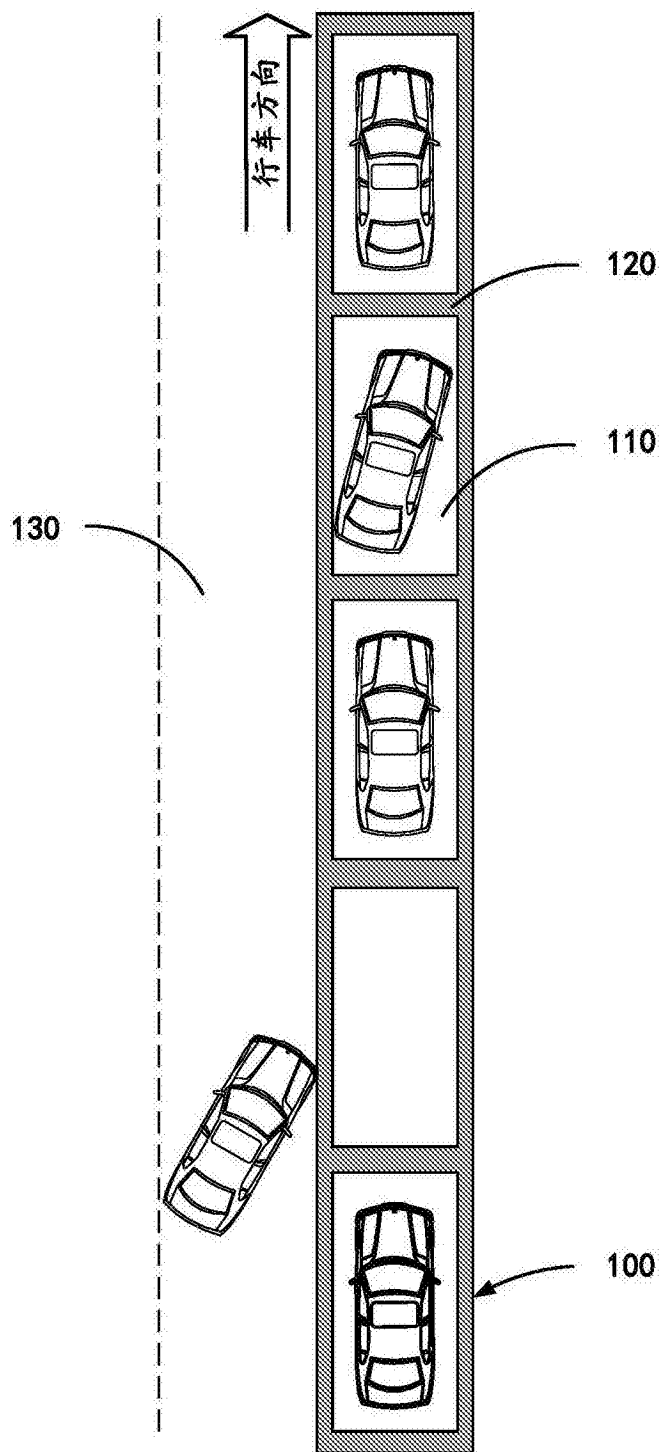


图1

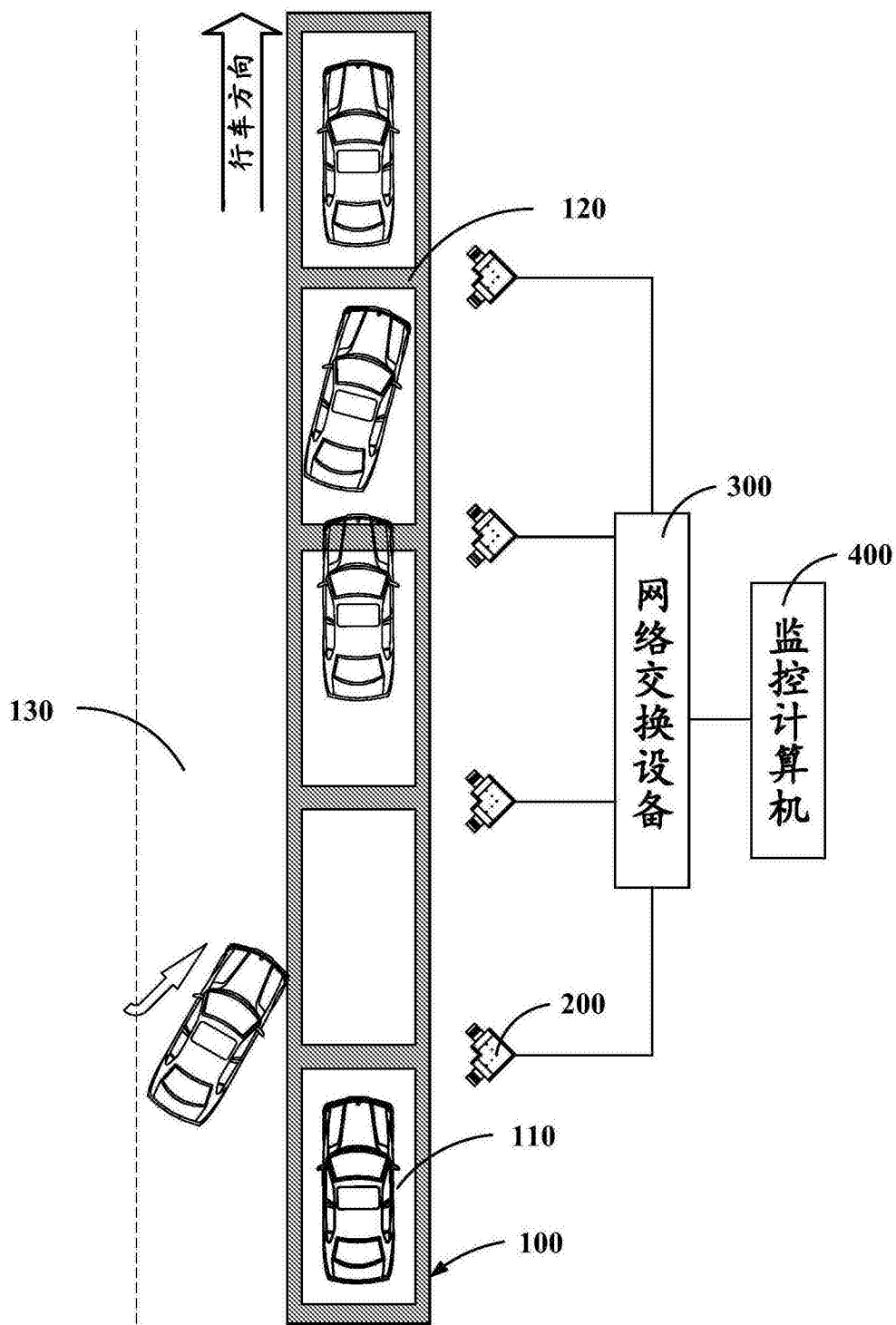


图2

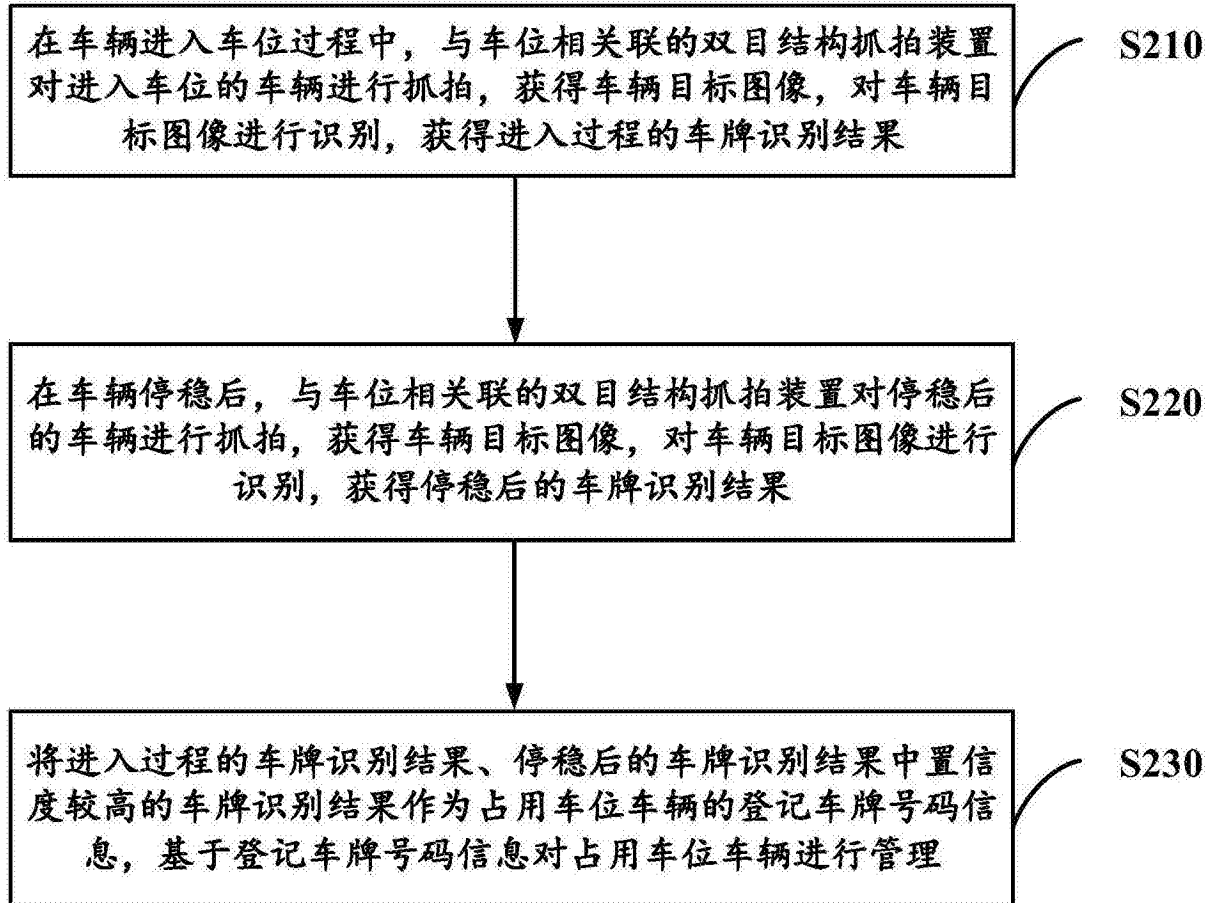


图3