



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112485801 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011438695.3

(22) 申请日 2020.12.10

(71) 申请人 广州小鹏自动驾驶科技有限公司
地址 510000 广东省广州市黄埔区中新知
识城亿创街1号406房之46

(72) 发明人 秦汉 蒋少峰 陈盛军 张鸿
冯镔

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285
代理人 常忠良

(51) Int. Cl.
G01S 15/931 (2020.01)
G01S 7/539 (2006.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图5页

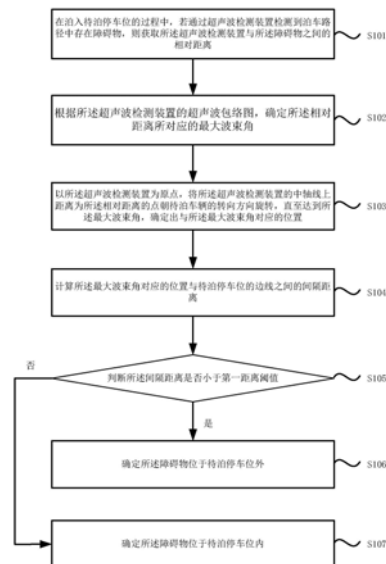
(54) 发明名称

一种障碍物位置确定方法、系统、计算机设
备和存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种障碍物位置确定方法、系
统、计算机设备和存储介质,其中方法包括:在泊
车的过程中,若检测到存在障碍物,则获取超声
波检测装置与障碍物之间的相对距离;根据超声
波检测装置的超声波包络图,确定相对距离所对
应的最大波束角;以超声波检测装置为原点,将
超声波检测装置的中轴线上距离为相对距离的
点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到最大波
束角,确定出与最大波束角对应的位置;若最大
波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的
间隔距离小于第一距离阈值,则确定障碍物位于
待泊停车位外。本发明通过在泊车过程中对检测
到的障碍物进行精准的位置定位,可以防止发生
障碍物误检的情况,提高了泊车的效率,提升了
人们的使用体验。

CN 112485801 A



1. 一种障碍物位置确定方法,其特征在于,所述方法包括:

在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;

根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;

以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;

计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;

判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

2. 根据权利要求1所述的障碍物位置确定方法,其特征在于,所述在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离的步骤包括:

在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;

若不满足所述预设条件,则确定所述障碍物位于待泊停车位内;

若满足所述预设条件,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

3. 根据权利要求2所述的障碍物位置确定方法,其特征在于,所述预设条件包括:

所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的距离小于第二距离阈值;

和,所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角大于第一夹角阈值;

和,所述待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧存在障碍物。

4. 根据权利要求1所述的障碍物位置确定方法,其特征在于,在所述确定所述障碍物位于待泊停车位内的步骤之后,所述方法还包括:

控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。

5. 一种障碍物位置确定系统,其特征在于,所述系统包括:

第一获取模块,用于在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;

第一确定模块,用于根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;

第二确定模块,用于以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;

第一计算模块,用于计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;

第一判断模块,用于判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所

述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

6. 根据权利要求5所述的障碍物位置确定系统,其特征在于,所述第一获取模块具体用于:

在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;

若不满足所述预设条件,则确定所述障碍物位于待泊停车位内;

若满足所述预设条件,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

7. 根据权利要求6所述的障碍物位置确定系统,其特征在于,所述预设条件包括:

所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的距离小于第二距离阈值;

和,所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角大于第一夹角阈值;

和,所述待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧存在障碍物。

8. 根据权利要求5所述的障碍物位置确定系统,其特征在于,还包括:

第一控制模块,用于在所述确定所述障碍物位于待泊停车位内的步骤之后,控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。

9. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1~4中任一项所述的障碍物位置确定方法。

10. 一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令由计算机处理器执行,以实现如权利要求1~4中任一项所述的障碍物位置确定方法。

一种障碍物位置确定方法、系统、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车泊车技术领域,尤其涉及一种障碍物位置确定方法、系统、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 随着汽车产业的发展和人们生活水平的提高,国内的汽车保有量不断攀升,公路和街道上行驶的车辆变得越来越多,然而由于标准化停车场、停车道的建设速度没有跟上车辆的增长速度,导致了停车场越来越拥挤,可供车辆停车时随意转动的空间也就越来越少,因此如何在有限的活动空间里将车辆停入到空停车位内就成为了人们每次停车都会面临的问题,也成为了当下普遍关注的热点话题之一,困扰着人们的日常出行生活,严重制约了社会的可持续发展。

[0003] 为解决好停车难问题,近年来,各大车企以及供应商加大了对汽车辅助驾驶技术的研究,使得汽车领域出现了很多很实用的新技术,并逐渐成为很多车辆的标准配置;其中,自动泊车技术是一项对于解决驾驶员泊车困难具有很大帮助的功能。

[0004] 目前,最常见的自动泊车技术为基于超声波雷达的自动泊车技术,即通过超声波雷达这一传感器来检测车身周围的行人、建筑和车辆等障碍物,以最终找到足够容纳车辆的空停车位并控制车辆安全泊入。在车辆自动泊入空停车位的过程中,由于会存在车辆的车身倾斜于停车位移动的时候,如图1所示,加之超声波雷达在检测到障碍物时,通常会默认障碍物的位置位于超声波检测装置中轴线的方向上,因此当待泊的空车位两侧的车位存在其它车辆,而自车的入库转角幅度又过大时,很有可能会将待泊的空车位两侧的车辆或其它物体检测为待泊的空车位内的障碍物,造成障碍物的误检,从而影响自动泊车无法继续进行。

[0005] 因此,如何对现有的自动泊车技术进行改进,以克服上述缺陷,或者是提供一种全新的自动泊车技术,进而增加其对复杂应用场景的适应性,成为了本领域技术人员重要的研究课题之一。

发明内容

[0006] 本发明实施例公开了一种障碍物位置确定方法、系统、计算机设备和存储介质,能够修正将待泊停车位两侧的障碍物误检为待泊停车位内障碍物的事件,进而提高了复杂应用场景下泊车功能的适应性。

[0007] 本发明实施例第一方面公开一种障碍物位置确定方法;

[0008] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述方法包括:

[0009] 在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;

[0010] 根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;

[0011] 以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;

[0012] 计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;

[0013] 判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0014] 进一步地,所述障碍物位置确定方法中,所述在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离的步骤包括:

[0015] 在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;

[0016] 若不满足所述预设条件,则确定所述障碍物位于待泊停车位内;

[0017] 若满足所述预设条件,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0018] 进一步地,所述障碍物位置确定方法中,所述预设条件包括:

[0019] 所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的距离小于第二距离阈值;

[0020] 和,所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角大于第一夹角阈值;

[0021] 和,所述待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧存在障碍物。

[0022] 进一步地,所述障碍物位置确定方法中,在所述确定所述障碍物位于待泊停车位内的步骤之后,所述方法还包括:

[0023] 控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。

[0024] 本发明实施例第二方面公开一种障碍物位置确定系统;

[0025] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第二方面中,所述系统包括:

[0026] 第一获取模块,用于在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;

[0027] 第一确定模块,用于根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;

[0028] 第二确定模块,用于以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;

[0029] 第一计算模块,用于计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;

[0030] 第一判断模块,用于判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0031] 进一步地,所述障碍物位置确定系统中,所述第一获取模块具体用于:

- [0032] 在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;
- [0033] 若不满足所述预设条件,则确定所述障碍物位于待泊停车位内;
- [0034] 若满足所述预设条件,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。
- [0035] 进一步地,所述障碍物位置确定系统中,所述预设条件包括:
- [0036] 所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的距离小于第二距离阈值;
- [0037] 和,所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角大于第一夹角阈值;
- [0038] 和,所述待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧存在障碍物。
- [0039] 进一步地,所述障碍物位置确定系统,还包括:
- [0040] 第一控制模块,用于在所述确定所述障碍物位于待泊停车位内的步骤之后,控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。
- [0041] 本发明实施例第三方面公开一种计算机设备;
- [0042] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第三方面中,所述计算机设备包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上任一方面所述的障碍物位置确定方法。
- [0043] 本发明实施例第四方面公开一种包含计算机可执行指令的存储介质;
- [0044] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第四方面中,所述计算机可执行指令由计算机处理器执行,以实现如上任一方面所述的障碍物位置确定方法。
- [0045] 与现有技术相比,本发明实施例具有以下有益效果:
- [0046] 通过在泊车过程中对检测到的障碍物进行精准的位置定位,可以防止发生障碍物误检的情况,从而避免因误检造成的泊车无法进行,提高了泊车的效率,提升了人们的使用体验。

附图说明

- [0047] 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,下面将对实施例或现有技术描述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它的附图。
- [0048] 图1是本发明实施例一提供的一种障碍物位置确定方法的流程示意图;
- [0049] 图2是本发明实施例一提供的超声波包络图的示意图;
- [0050] 图3是本发明实施例一提供的待泊车辆正泊入待泊停车位的示意图;
- [0051] 图4是本发明实施例二提供的一种障碍物位置确定方法的流程示意图;
- [0052] 图5是本发明实施例三提供的一种障碍物位置确定方法的流程示意图;
- [0053] 图6是本发明实施例四提供的一种障碍物位置确定系统的功能模块示意图;
- [0054] 图7是本发明实施例五提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0055] 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。

[0056] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述特定顺序。本发明实施例的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0057] 本发明实施例公开了一种障碍物位置确定方法、系统、计算机设备和存储介质,能够提高泊车过程中障碍物检测的准确性,改善人们的使用体验。

[0058] 实施例一

[0059] 有鉴于现有的自动泊车技术存在因障碍物误检而导致泊车无法进行的缺陷,本发明人基于从事汽车行业多年丰富的实务经验及专业知识,并配合学理的运用,积极加以研究创新,以期创设一种切实可行的自动泊车技术,使其更具有实用性。在经过不断的研究、设计并反复试作及改进后,终于创设出确具实用价值的本发明。

[0060] 请参阅图1,图1是本发明实施例公开的一种障碍物位置确定方法的流程示意图,该方法适用于汽车开启自动泊车功能后的场景,该方法由障碍物位置确定系统来执行,该系统可以由软件和/或硬件实现,集成于汽车的内部。如图1所示,该障碍物位置确定方法可以包括以下步骤:

[0061] S101、在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0062] 需要说明的是,所述超声波检测装置可以是超声波传感器,或者是超声波测距仪,亦或是其他采用超声波原理进行物体检测并测距的仪器等,本发明实施例现以其中的超声波传感器做示例说明。

[0063] 所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离的获取方式是基于超声波测距原理的,即通过超声波发射器向某一方向发射超声波,在发射时刻的同时开始计时,超声波在空气中传播时碰到障碍物就立即返回来,超声波接收器接收到反射波就立即停止计时,然后通过计得的超声波所经历的时间,即往返时间可计算超声波传播的路程,所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0064] 假定 s 为障碍物到超声波检测装置之间的距离,测得的时间为 t (单位为 t),超声波传播速度为 v (单位为 m/s)表示,则有关系式: $s=vt/2$;

[0065] 另外,在精度要求较高的情况下,需要考虑温度对超声波传播速度的影响,则需要对上式中的超声波传播速度加以修正,以减小误差,即 $v=331.4+0.607T$;

[0066] 式中, T 为实际温度,单位为 $^{\circ}C$, v 为超声波在介质中的传播速度单位为 m/s 。

[0067] S102、根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角。

[0068] 需要说明的是,由于所述超声波检测装置的超声波包络图是可以直接获悉的,则

当确定了所述超声波检测装置与障碍物之间的相对距离后,可依据所述超声波包络图以及所述相对距离统计障碍物可能处于的位置范围,请参考图2,图2中,a为所述超声波检测装置的位置,b为所述障碍物误检的位置(如前述提及的会默认障碍物的位置位于所述超声波检测装置中轴线的方向上),c为所述障碍物可能处于的实际位置中离旁边停车位最近的位置,一般我们认为如果当可能处于的实际位置中离旁边停车位最近的位置都被排除了,则其余可能的实际位置也就肯定被排除了,s为所述超声波检测装置与障碍物之间的相对距离。

[0069] 则,所述最大波束角 θ 的确实方式为超声波包络图中所有距离a为所述相对距离s的点。需要说明的是,位于超声波包络图的边线上且距离a为所述相对距离s的点理论上便是所述障碍物可能处于的最靠近旁边停车位的位置。

[0070] 虽然从图2中我们可以看到,位于超声波包络图的边线上且距离a为所述相对距离s的点可能有两点,但通过思考我们可以明白的是,在倒车的过程中如果车辆向停车位的一侧靠近,则停车位的另一侧的空间很大,因此实际情况中只会有一个最靠近旁边停车位的位置,比如,请参考图3(图3中实线矩形为待泊车辆的当前位置,虚线矩形为待泊车辆的目标泊车位置),当右转倒车入库时,车辆的左方会靠近停车位的边线,甚至是靠近左边停车位A,此时最靠近旁边停车位的位置就会在车辆的左方,而车辆的右方则距离停车位的边线较远,距离右边停车位B也较远。

[0071] S103、以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置。

[0072] 需要说明的是,如图2所示,所述超声波检测装置(位置为a)的中轴线(Y轴)上距离为所述相对距离s的点指的是b,也就是障碍物误检的位置。当所述超声波检测装置测得有障碍物并测得与障碍物的相对距离为s时,实际上所述超声波检测装置是不知道障碍物所在的实际方向的,因此仅凭相对距离s无法确定c,而需要将b以a为原点旋转一个角度,该角度便是最大波束角,然后就可以确定出障碍物实际所在的方向,进而再根据相对距离s得到c,c实际上指的是所述最大波束角对应的位置,但也表示为所述障碍物可能处于的实际位置中离旁边停车位最近的位置。

[0073] S104、计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离。

[0074] 需要说明的是,所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离指的是所述障碍物可能处于的实际位置中离旁边停车位最近的位置与其最靠近的待泊停车位的边线之间的距离,如图3中的c与靠近停车位A的边线的距离。

[0075] S105、判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值;若是,则执行步骤S106,若否,则执行步骤S107;

[0076] 需要说明的是,所述第一距离阈值为技术人员通过经验设定,该经验是基于具体的实验结果得到的,可以是任意数值。

[0077] S106、确定所述障碍物位于待泊停车位外;

[0078] S107、确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0079] 需要说明的是,当所述间隔距离小于第一距离阈值时,也就说明待泊车辆离左侧的停车位A很近,也就很有可能会检测到停车位A内的车或者其它物体,从而形成误检的障

碍物,反之则说明待泊车辆离左侧的停车位A较远,不太可能会检测到停车位A内的车或者其它物体,也就证明障碍物只能位于待泊停车位内。

[0080] 本发明实施例公开了一种障碍物位置确定方法,通过在泊车过程中对检测到的障碍物进行精准的位置定位,可以防止发生障碍物误检的情况,从而避免因误检造成的泊车无法进行,提高了泊车的效率,提升了人们的使用体验。

[0081] 实施例二

[0082] 图4是本发明实施例二提供的一种障碍物位置确定方法的流程示意图,本实施例在实施例一的基础上,对步骤S101“在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离”做了进一步优化。与上述各实施例相同或相应的术语的解释在此不再赘述。即:

[0083] 在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;

[0084] 若不满足所述预设条件,则确定所述障碍物位于待泊停车位内;

[0085] 若满足所述预设条件,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0086] 基于上述优化,如图4所示,本实施例提供的一种障碍物位置确定方法,可以包括如下步骤:

[0087] S201、在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;若否,则执行步骤S208,若是,则执行步骤S202。

[0088] 其中,所述预设条件包括:

[0089] 所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的距离小于第二距离阈值;

[0090] 和,所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角大于第一夹角阈值;

[0091] 和,所述待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧存在障碍物。

[0092] 需要说明的是,本实施例设定预设条件的理由在于当待泊车辆处于与待泊停车位平行时(即夹角小于或等于第一夹角阈值时),同时待泊车辆还未进入待泊停车位时(即距离大于或等于第二距离阈值时),同时待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧不存在障碍物时,其实就可以直接确定检测到的障碍物必然是位于待泊停车位内的,而不需要进行下面的障碍物位置确定流程,节省了处理的时间,提高了响应时间。

[0093] 上述步骤中,关于所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置距离以及所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角都是可以通过现有技术的传感器配合计算很容易获取到的,而判断与待泊车辆的转向方向相同的一侧是否存在障碍物则可以是在当待泊车辆在找停车位的过程中,根据待泊车辆的超声波检测装置采集确定。

[0094] S202、获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0095] S203、根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角。

[0096] S204、以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置。

[0097] S205、计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离。

[0098] S206、判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值;若是,则执行步骤S207,若否,则执行步骤S208;

[0099] S207、确定所述障碍物位于待泊停车位外;

[0100] S208、确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0101] 本发明实施例除了具备实施例一的有益效果之外,还通过设定理论上不可能存在障碍物误检情况的预设条件,使得当待泊车辆不满足预设条件时,可以直接确定所述障碍物位于待泊停车位内,而当待泊车辆满足预设条件时,则正常进行障碍物的位置判断,不仅提高了响应时间,还进一步提高了泊车效率。

[0102] 实施例三

[0103] 请参阅图5,图5是本发明实施例公开的一种障碍物位置确定方法的流程示意图。本实施例在实施例一提供的技术方案的基础上,在步骤S107“确定所述障碍物位于待泊停车位内”之后,对该方法做了进一步优化。与上述各实施例相同或相应的术语的解释在此不再赘述,具体的,本实施例提供的的方法还可以包括如下步骤:

[0104] 控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。

[0105] 基于上述优化,如图5所示,本实施例提供的一种障碍物位置确定方法,具体可以包括如下步骤:

[0106] S301、在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0107] S302、根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角。

[0108] S303、以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置。

[0109] S304、计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离。

[0110] S305、判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值;若是,则执行步骤S306,若否,则执行步骤S307;

[0111] S306、确定所述障碍物位于待泊停车位外;

[0112] S307、确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0113] S308、控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。

[0114] 需要说明的是,当确定了障碍物是位于待泊停车位内时,需要发出泊车中断指令,控制所述待泊车辆停止泊车,然后不断检测障碍物是否消失,当检测到障碍物消失时,发出泊车恢复指令,控制待泊车辆从中断状态恢复泊车动作,控制待泊车辆继续泊入待泊停车位。

[0115] 本发明实施例除了具备实施例一的有益效果之外,还通过设定在确定了所述障碍物是位于待泊停车位内时需要执行的步骤,完善了整个自动泊车流程,提高了人们的使用

体验。

[0116] 实施例四

[0117] 请参阅附图6,图6为本发明实施例四提供的一种障碍物位置确定系统的功能模块示意图,该系统适用于执行本发明实施例提供的障碍物位置确定方法。该系统具体包含如下模块:

[0118] 第一获取模块41,用于在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;

[0119] 第一确定模块42,用于根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;

[0120] 第二确定模块43,用于以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;

[0121] 第一计算模块44,用于计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;

[0122] 第一判断模块45,用于判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0123] 优选的,所述障碍物位置确定系统中,所述第一获取模块41具体用于:

[0124] 在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则判断待泊车辆当前是否满足预设条件;

[0125] 若不满足所述预设条件,则确定所述障碍物位于待泊停车位内;

[0126] 若满足所述预设条件,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离。

[0127] 优选的,所述障碍物位置确定系统中,所述预设条件包括:

[0128] 所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的距离小于第二距离阈值;

[0129] 和,所述待泊车辆当前的位置与所述泊车路径中的目标泊车位置的夹角大于第一夹角阈值;

[0130] 和,所述待泊停车位的与待泊车辆的转向方向相同的一侧存在障碍物。

[0131] 优选的,所述障碍物位置确定系统,还包括:

[0132] 第一控制模块,用于在所述确定所述障碍物位于待泊停车位内的步骤之后,控制所述待泊车辆停止,直至检测到所述障碍物消失。

[0133] 本发明实施例公开了一种障碍物位置确定系统,通过在泊车过程中对检测到的障碍物进行精准的位置定位,可以防止发生障碍物误检的情况,从而避免因误检造成的泊车无法进行,提高了泊车的效率,提升了人们的使用体验。

[0134] 上述系统可执行本发明任意实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0135] 实施例五

[0136] 图7为本发明实施例五提供的一种计算机设备的结构示意图。图7示出了适于用来

实现本发明实施方式的示例性计算机设备12的框图。图7显示的计算机设备12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0137] 如图7所示,计算机设备12以通用计算设备的形式表现。计算机设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0138] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(ISA)总线,微通道体系结构(MAC)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(VESA)局域总线以及外围组件互连(PCI)总线。

[0139] 计算机设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被计算机设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0140] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(RAM)30和/或高速缓存存储器32。计算机设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图7未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图7中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM,DVD-ROM或其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0141] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0142] 计算机设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该计算机设备12交互的设备通信,和/或与使得该计算机设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,计算机设备12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与计算机设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图7中未示出,可以结合计算机设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0143] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的障碍物位置确定方法。

[0144] 也即,所述处理单元执行所述程序时实现:在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述

相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0145] 实施例六

[0146] 本发明实施例六提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机可执行指令,该指令被处理器执行时实现如本申请所有发明实施例提供的障碍物位置确定方法:

[0147] 也即,所述处理单元执行所述程序时实现:在泊入待泊停车位的过程中,若通过超声波检测装置检测到泊车路径中存在障碍物,则获取所述超声波检测装置与所述障碍物之间的相对距离;根据所述超声波检测装置的超声波包络图,确定所述相对距离所对应的最大波束角;以所述超声波检测装置为原点,将所述超声波检测装置的中轴线上距离为所述相对距离的点朝待泊车辆的转向方向旋转,直至达到所述最大波束角,确定出与所述最大波束角对应的位置;计算所述最大波束角对应的位置与待泊停车位的边线之间的间隔距离;判断所述间隔距离是否小于第一距离阈值,若所述间隔距离小于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位外,若所述间隔距离大于或等于所述第一距离阈值,则确定所述障碍物位于待泊停车位内。

[0148] 可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0149] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0150] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0151] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提

供应商来通过因特网连接)。

[0152] 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。

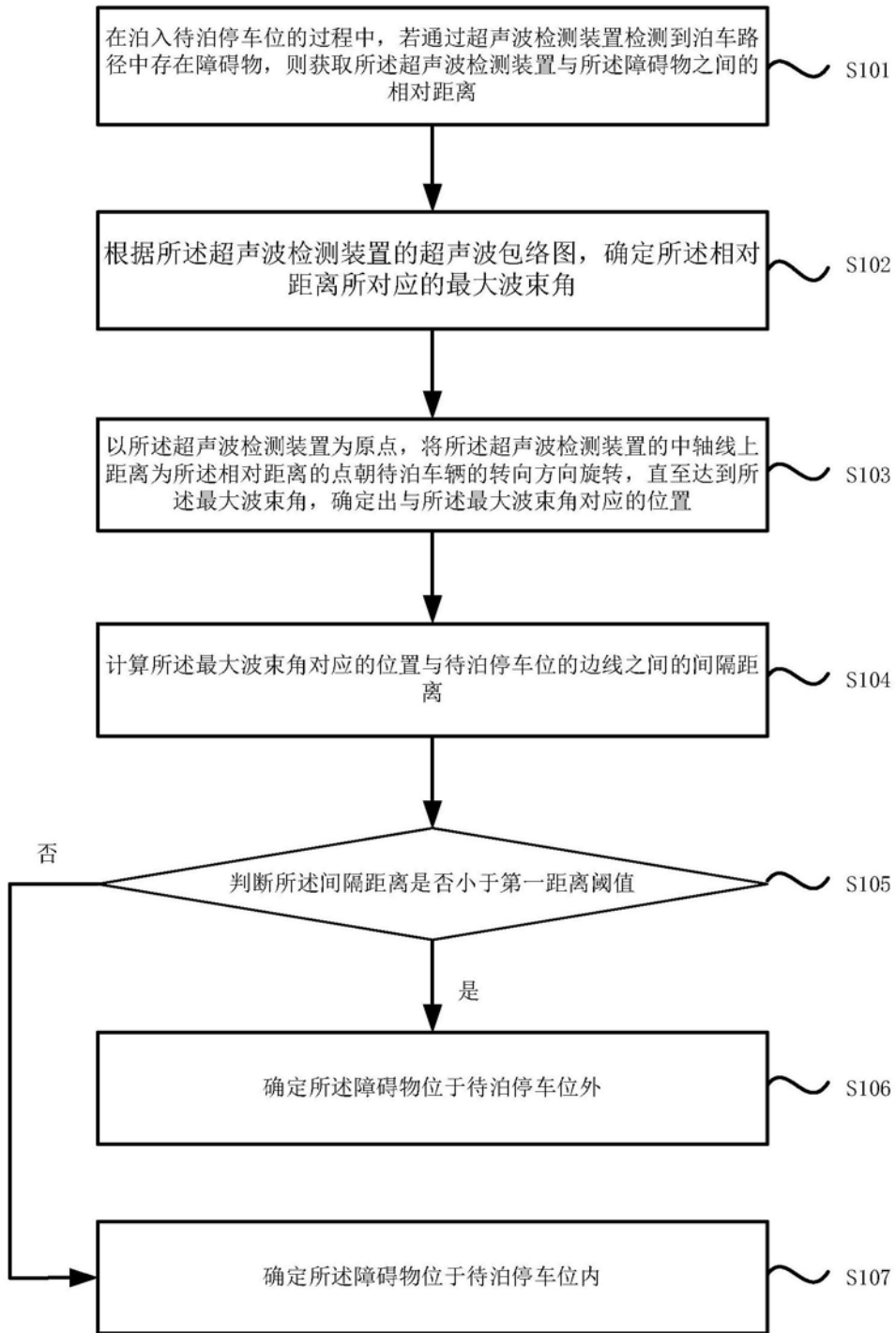


图1

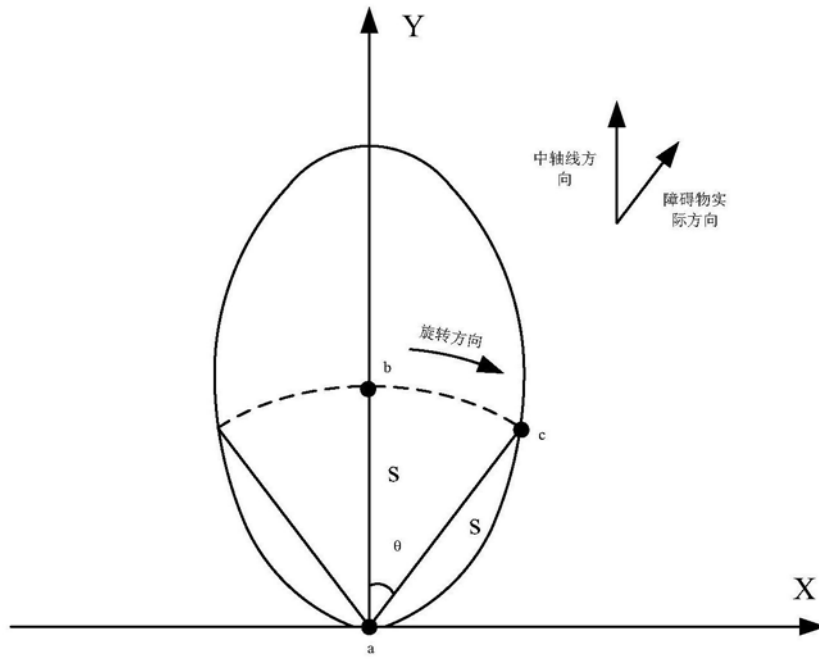


图2

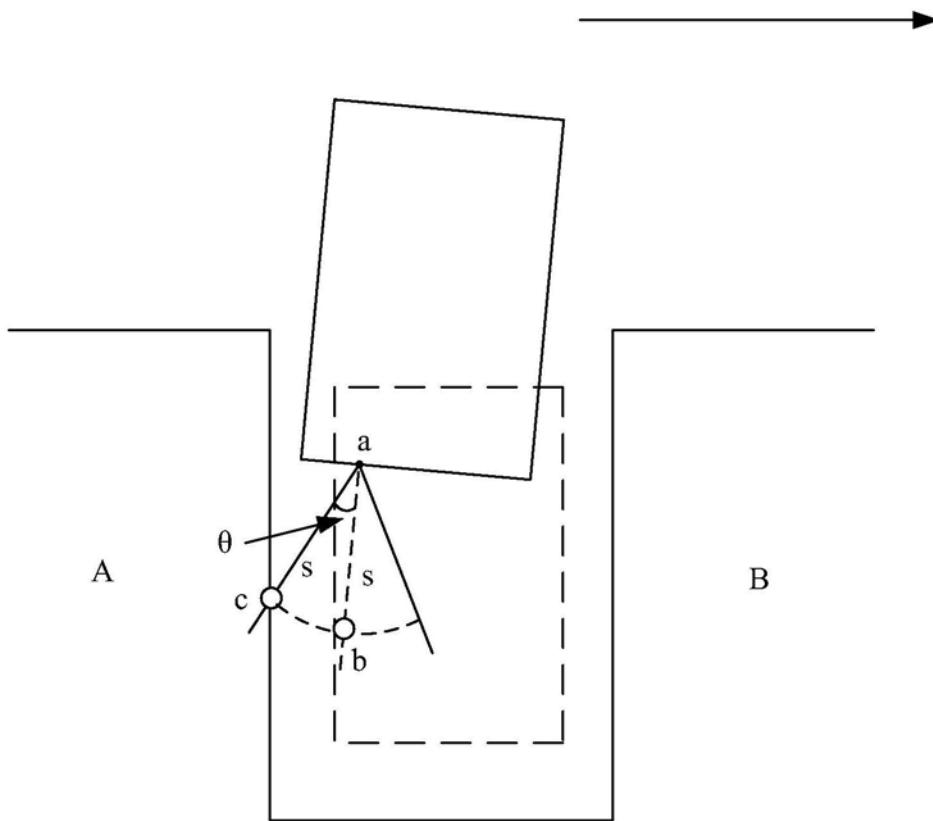


图3

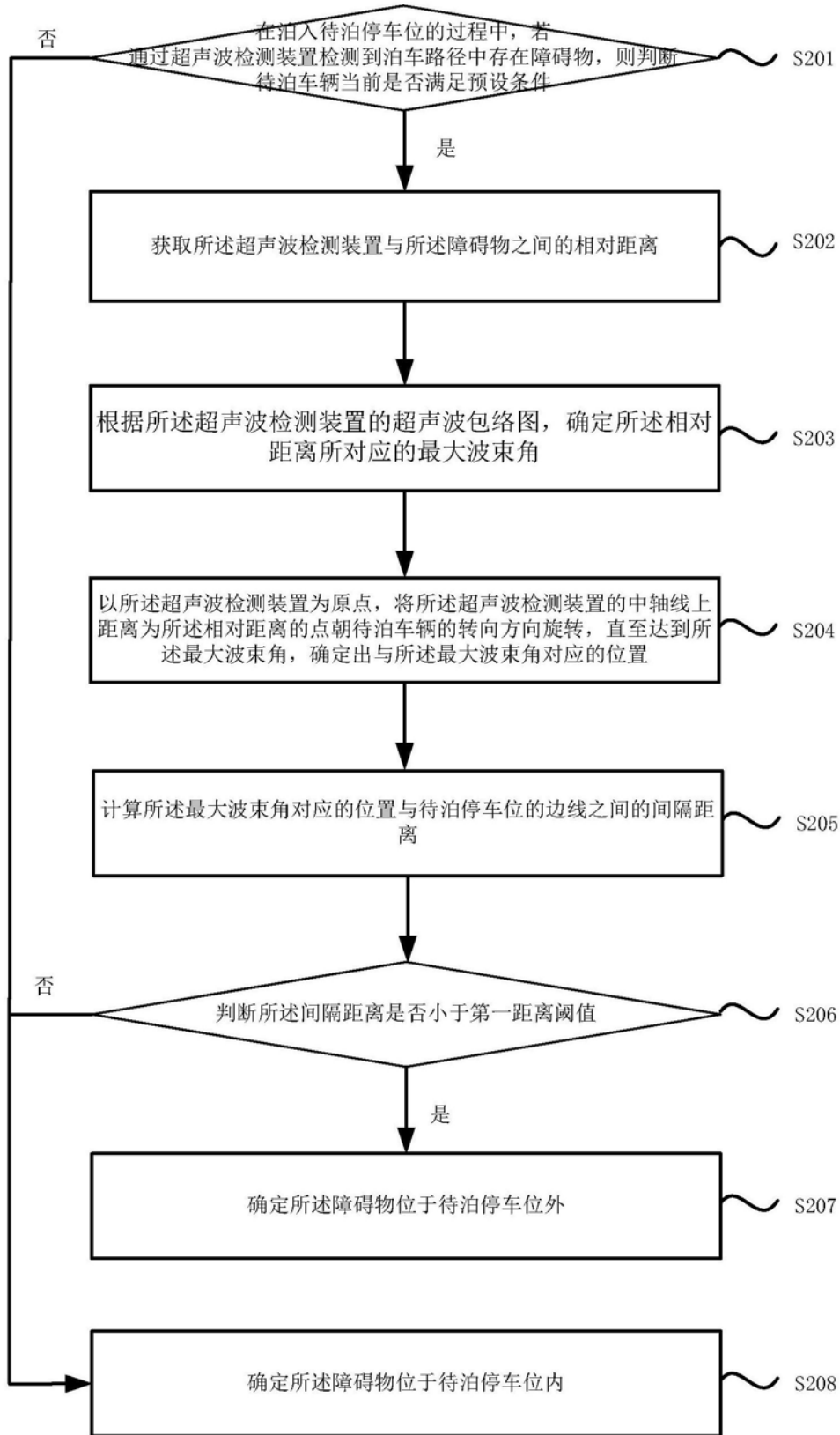


图4

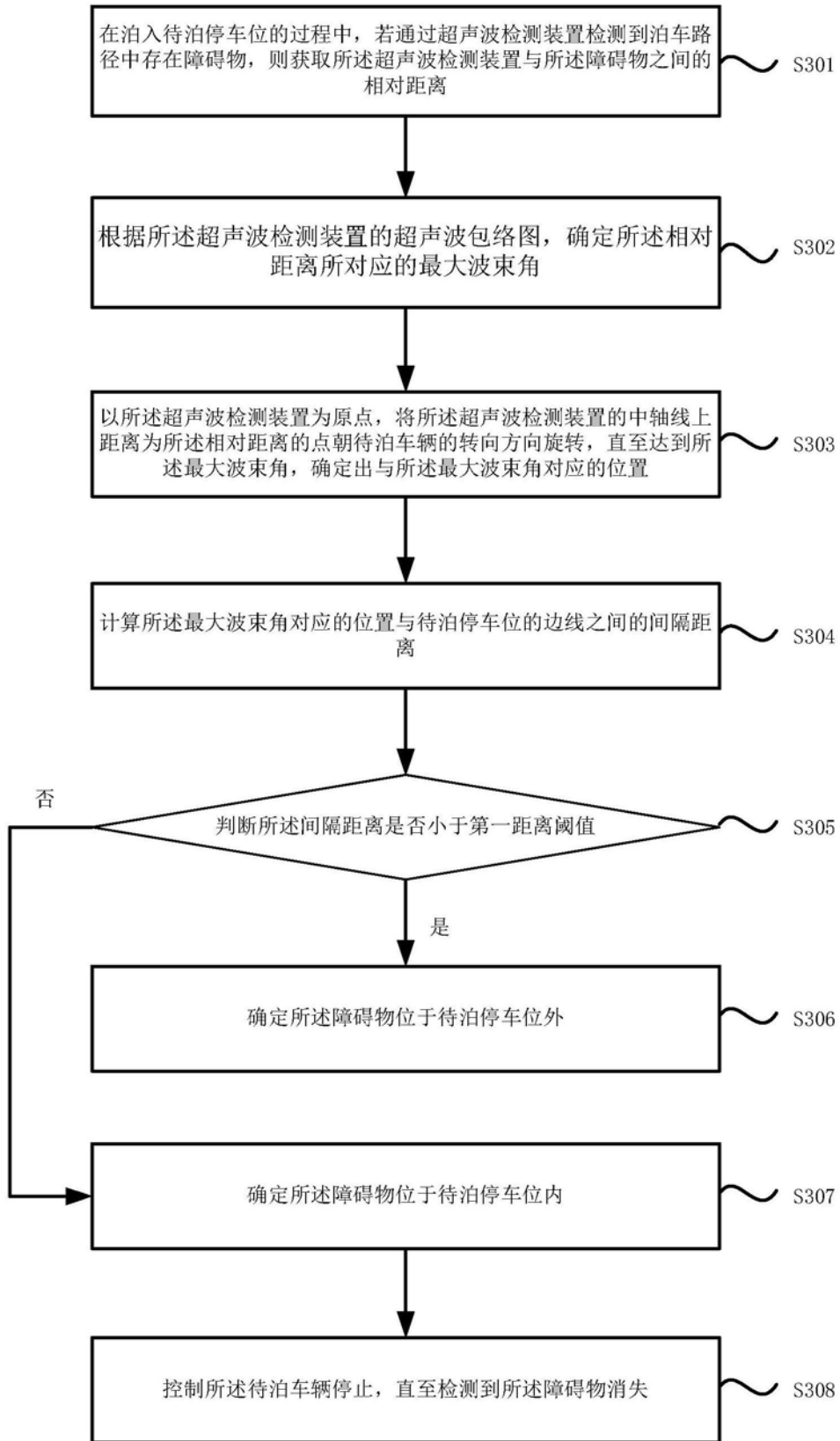


图5

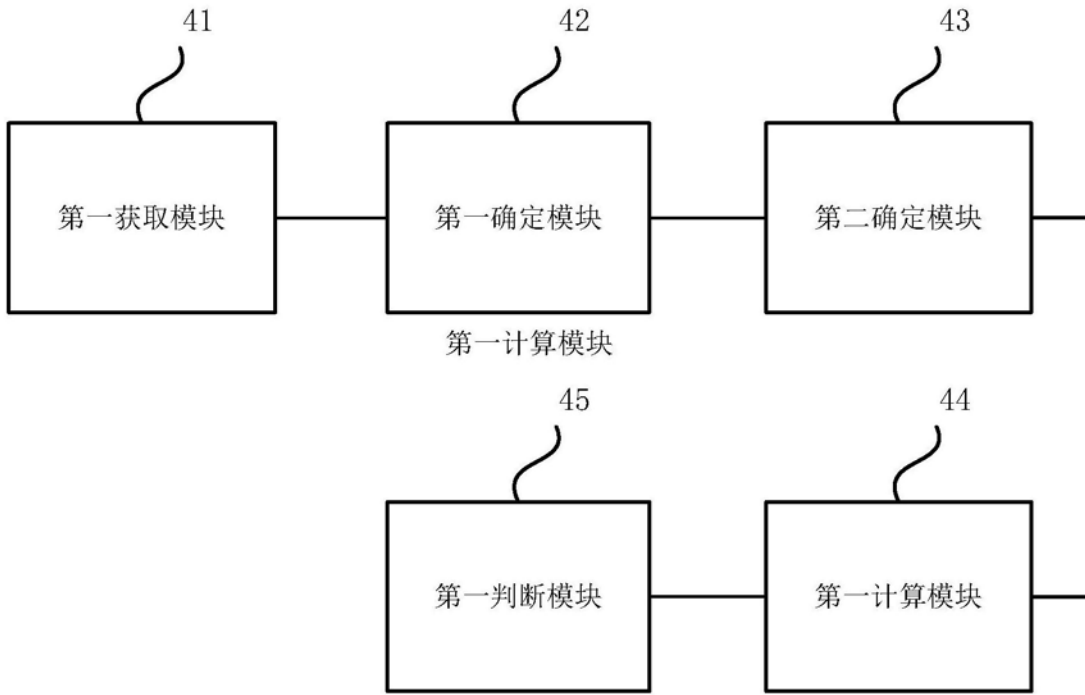


图6

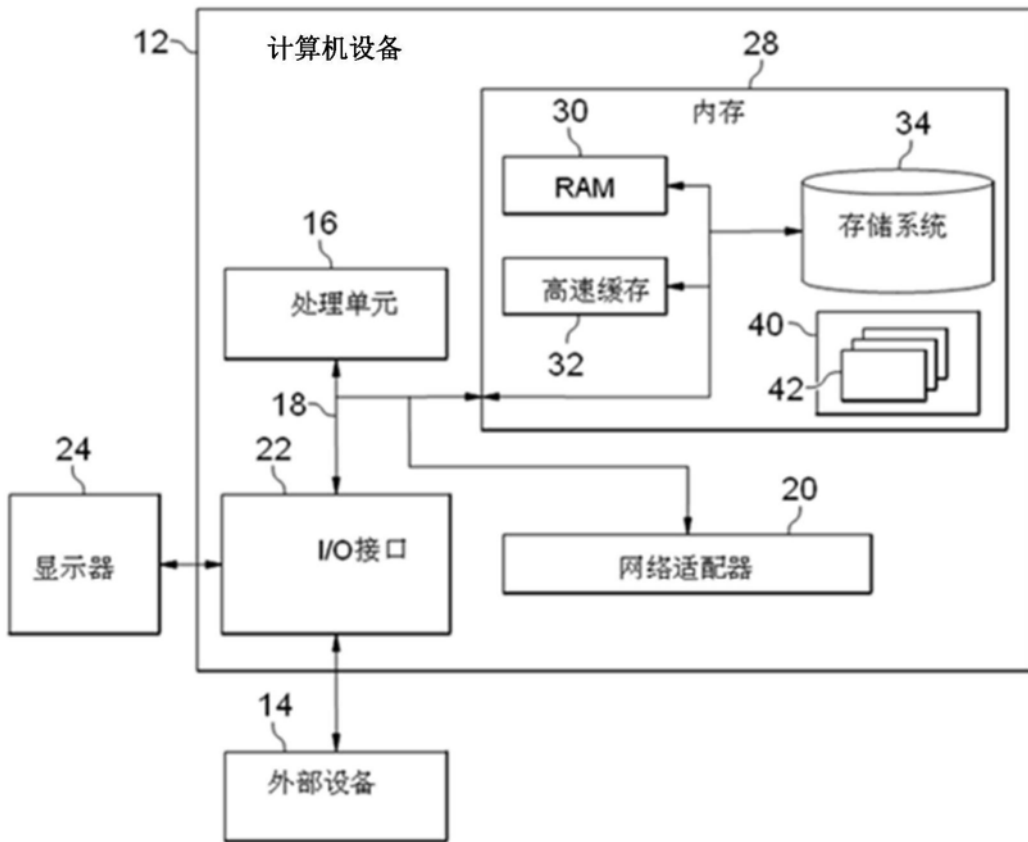


图7