



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108116406 A

(43)申请公布日 2018.06.05

(21)申请号 201711473979.4

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 广州优保爱驾科技有限公司

地址 511400 广东省广州市南沙区东涌镇
小乌村

(72)发明人 严日騫 黄坤元 卢镜万

(74)专利代理机构 广州番禺容大专利代理事务
所(普通合伙) 44326

代理人 刘新年

(51)Int.Cl.

B60W 30/06(2006.01)

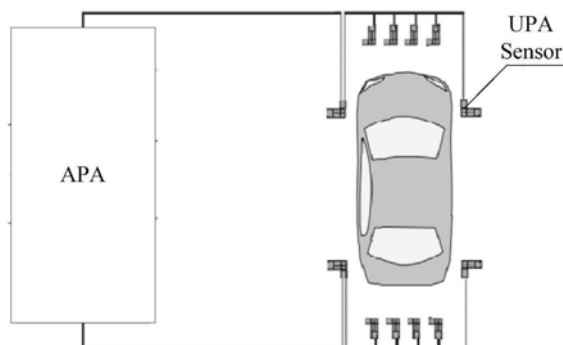
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种探头通用自动泊车系统及方法

(57)摘要

本发明公开一种探头通用自动泊车系统及方法,涉及汽车辅助系统技术领域,该系统包括自动泊车控制器和多个同型号的探头,所述的探头分别设置于车辆前端、后端、角部和侧面;由设置在角部的探头和设置在侧面的探头进行车位检测,本发明将探头由两种型号组成改为由同一种型号探头组成;可极大地方便生产,不用区分不同零件,省却相关的零件设计,生产及库存防呆区管理;极大地提高了产品探测精度(对车位扫描),可以显著提高自动泊车性能;同一型号降低产品系统成本、管理成本和品质成本、维修成本。



1. 一种探头通用自动泊车系统,包括自动泊车控制器,其特征在于,还包括多个同型号的探头,所述的探头分别设置于车辆前端、后端、角部和侧面;由设置在角部的探头和设置在侧面的探头进行车位检测。

2. 根据权利要求1所述的探头通用自动泊车系统,其特征在于,角部探头与其相邻的侧面探头之间的距离大于等于10cm。

3. 根据权利要求1所述的探头通用自动泊车系统,其特征在于,在满足车辆雷达辅助探测系统性能条件下,调小距离值和角度以使角部探头与其相邻的侧面探头之间的单体探测重叠区域大于各种探头1/3的单体探测区域。

4. 根据权利要求1所述的探头通用自动泊车系统,其特征在于,所述的设置在侧面的探头的安装角度为 $70^{\circ}\sim 88^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的探头通用自动泊车系统,其特征在于,所述的自动泊车控制器,采用三角函数算法进行测距。

6. 根据权利要求1所述的探头通用自动泊车系统,其特征在于,所述的车位检测,通过一发多收的方式检测。

7. 采用权利要求1所述的探头通用自动泊车系统进行的测距方法,其特征在于,包括以下步骤:

通过一个探头发送超声波,通过另一个探头接收障碍物反射回来的信号,分别确定两个探头与障碍物之间的距离;

根据已知两个探头之间的距离和三角函数确定障碍物至两探头直线的垂直距离,并通过探头安装位置计算障碍物到车身距离,从而获得车位与车身的距离方位。

8. 根据权利要求7所述的测距方法,其特征在于,还包括:

设置测量偏差,获取矩形探测区。

9. 根据权利要求1所述的探头通用自动泊车系统,其特征在于,侧面车位检测探头采用宽角度探头,无需另外选用专门的窄角度探头。

一种探头通用自动泊车系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车辅助系统技术领域,尤其涉及一种探头通用自动泊车系统及方法。

背景技术

[0002] 目前市场上已有越来越多的中高端车型开始配备超声波自动泊车功能,如大众迈腾、昊锐;通用昂科威、科鲁兹;福特翼虎等。在各车厂的大力宣传下,用户逐渐了解并接受,在选购新车时会关注是否有该功能配置;主机厂目前新开发车型普遍开始规划APA自动泊车功能,未来2~3年量产车型的配置率将明显提高。

[0003] 自动泊车系统技术方案主要有两种,分别为基于超声波传感器探测技术方案和基于影像识别探测技术方案。由于超声波传感器探测系统技术方案成本低可靠性好环境识别度高等综合性价比高而处于市场的主流方案,市场上有低成本的影像技术的半自动泊车系统产品,由于泊车过程需要驾驶员干预太多,智能停车程度远逊于超声波技术,将逐渐淡出市场。未来会以超声波APA技术为主。下面所提自动泊车系统均指超声波传感器技术方案,

[0004] 下面所提探头均指超声波传感器。

[0005] 如图1所示,现有技术中系统组成:1APA主机+8UPA探头+4APA探头;APA:Automatic Parking Assistance自动泊车系统;UPA Sensor:UltrasonicParking Assistance sensor 超声波泊车雷达探头;

[0006] 具体如表1;

[0007] 表1

[0008]

序号	名称	数量	部件功能简述
1	自动泊车控制器 (ECU)	1	对超声波传感器检测的距离方位数据进行计算。计算判断合格停车位,进行自动泊车路线规划,自动泊车控制,与车身数据信息交互
2	UPA 超声波传感器 (UPA sensor)	8	车辆前后障碍物距离检测
3	APA 超声波传感器 (APA sensor)	4	车辆侧面车位检测检测

[0009] UPA探头和APA探头主要区别如表2:

[0010] 表2

[0011]

探头	探测距离	探测角度	功能	安装	外观
UPA 探头	$\geq 1.5\text{m}$	水平 120/垂直 60 度 水平/垂直比 2: 1	人工泊车或自动泊车时对车辆近距离障碍物探测	前后	两款探头不同； (一般需要外形、 颜色、件号进行区分，防止混装)
APA 探头	$\geq 5.0\text{m}$	水平/垂直角度相同， 多数为 30~45 度；水 平/垂直比 1: 1	启动自动泊车时，对车身两侧 0.5-1.5m 间距外的水平或者垂直车位深度及宽带探测	侧面	

[0012] APA系统如图2所示；泊车过程如图3中图(a)和图(b)所示；

[0013] 现有技术中，采用两个探头生产库存安装管理等各环节比一个探头复杂，需要防呆，管理成本和品质成本增大；此外，如图4中图(a)和图(b)所示，采用单颗APA探头进行单发单收的车位检测，由于超声波本身伞形传播和探测的特性，该方案探测精度相对较低，误测漏测概率较大；

[0014] 此外，如图5所示，图中1表示障碍物，传统的测距方法为：侧面APA Sensor采用自发自收，测距以该Sensor为圆心，等半径距离上的所有障碍物所反馈的都是同一距离信息，所以该方案只能检测到障碍物处在距离该Sensor多远距离的圆周上，但是无法精确判断出障碍物的具体位置。

发明内容

[0015] 本发明提供一种探头通用自动泊车系统及方法，旨在提高生产的便捷性、提高产品探测精度、提高自动泊车性能并降低成本。

[0016] 为了实现上述目的，本发明提出一种探头通用自动泊车系统，包括自动泊车控制器，还包括多个同型号的探头，所述的探头分别设置于车辆前端、后端、角部和侧面；由设置在角部的探头和设置在侧面的探头进行车位检测。

[0017] 优选地，角部探头与其相邻的侧面探头之间的距离大于等于10cm。

[0018] 优选地，在满足车辆雷达辅助探测系统性能条件下，调小距离值和角度以使角部探头与其相邻的侧面探头之间的单体探测重叠区域大于各种探头1/3的单体探测区域。

[0019] 优选地，所述的设置在侧面的探头的安装角度为 $70^{\circ} \sim 88^{\circ}$ 。

[0020] 优选地，所述的自动泊车控制器，采用三角函数算法进行测距。

[0021] 优选地，所述的车位检测，通过一发多收的方式检测。

[0022] 采用所述的探头通用自动泊车系统进行的测距方法，包括以下步骤：

[0023] 通过一个探头发送超声波，通过另一个探头接收障碍物反射回来的信号，分别确定两个探头与障碍物之间的距离；

[0024] 根据已知两个探头之间的距离和三角函数确定障碍物至两探头直线的垂直距离，并通过探头安装位置计算障碍物到车身距离，从而获得车位与车身的距离方位。

[0025] 优选地，还包括：

[0026] 设置测量偏差，获取矩形探测区。

[0027] 优选地，侧面车位检测探头采用宽角度探头，无需另外选用专门的窄角度探头。

[0028] 本发明提出的一种探头通用自动泊车系统及方法，具有以下有益效果：

[0029] 1、探头由两种型号组成改为由同一种型号探头组成；可极大地方便生产，不用区

分不同零件,省却相关的零件设计,生产及库存防呆区管理;

[0030] 2、极大地提高了产品探测精度(对车位扫描),可以显著提高自动泊车性能;

[0031] 3、同一型号降低产品系统成本、管理成本和品质成本、维修成本。

附图说明

[0032] 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的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0033] 图1为本发明一种实施例中现有技术中APA系统结构示意图;

[0034] 图2为本发明一种实施例中现有技术中APA系统安装结构示意图;

[0035] 图3为本发明一种实施例中泊车过程示意图,其中,图(a)为寻找车位示意图,图(b)为检测车位示意图;

[0036] 图4为本发明一种实施例中探测区域大小示意图,其中,图(a)为现有技术探测区域,图(b)为希望技术探测区域;

[0037] 图5为本发明一种实施例中传统的测距方法示意图;

[0038] 图6为本发明一种实施例探头通用自动泊车系统结构示意图;

[0039] 图7为本发明一种实施例探头通用自动泊车系统安装结构示意图;

[0040] 图8为本发明一种实施例探头的电路原理图;

[0041] 图9为本发明一种实施例侧探头安装位置示意图;

[0042] 图10为本发明一种实施例三角函数测距示意图;

[0043] 图11为本发明一种实施例窄带探测区示意图,其中,图(a)为本发明窄带探测区示意图;图(b)为传统技术窄带探测区示意图;

[0044] 图12为本发明一种实施例采用探头通用自动泊车系统进行的测距方法流程图;

[0045] 图13为本发明一种实施例步骤S40流程示意图;

[0046] 图14为本发明一种实施例步骤S50流程示意图;

[0047] 图15为本发明一种实施例实测探测图。

[0048] 附图标记说明:

[0049] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0050] 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,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,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作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。

[0051] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0052] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等

的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0053] 本发明提出一种探头通用自动泊车系统;

[0054] 本发明一种优选实施例中,如图6所示,包括自动泊车控制器和多个同型号的探头,所述的探头分别设置于车辆前端、后端、角部和侧面;如图7所示,由设置在角部的探头和设置在侧面的探头进行车位检测;

[0055] 本发明实施例中,探头的电路原理图如图8所示;

[0056] 本发明实施例中,系统包括1APA主机+12探头(相同零件号);参考表3;

[0057] 表3

[0058]

序号	名称	数量	部件功能简述
1	自动泊车控制器 (ECU)	1	对超声波传感器检测的距离方位数据进行计算;计算判断合格停车位,进行自动泊车路线规划,自动泊车控制,与车身数据信息交互
2	UPA 超声波传感器 (UPA sensor)	12	车辆前后障碍物距离检测、车位检测

[0059] 本发明实施例中,系统12颗探头是全部相同,可以互通互换的。主机可以根据不同位置探头设置不同的探测距离要求;车位检测由前角探头和侧探头共同完成,这两探头在非车位检测其它时间还可作为普通雷达辅助探测系统探头探测近距离障碍物。侧面车位检测探头采用普通宽角度探头(例如 $80^{\circ} \times 34^{\circ}$),无需另外选用专门的窄角度探头(例如 $60^{\circ} \times 60^{\circ}$)。

[0060] 本发明实施例中,当驾驶员经过一个停车位时,自动会扫描其车辆左边和右边障碍物,通过信号处理获取停车位的长度和深度;在系统找到一个停车位后,按计算的泊车轨迹,控制油门、制动、转向档位操作,自动将车辆移动到停车位中。系统同时要对周围的障碍物进行检测,在车辆可能和周围障碍物发生碰撞时提前提示驾驶员,避免碰撞;在车辆泊车过程,系统实时计算泊车轨迹

[0061] 本发明一优选实施例中,作为车位检测的左右前角探头和侧探头对安装要求如下,其它探头依一般超声波雷达辅助系统安装要求即可;角探头在满足雷达辅助系统探测性能条件下适度往车外侧移,角度也尽量外张。同侧的前侧边雷达则在安装条件允许情况下尽量前移以靠近前角雷达,但两探头安装间距要求 $\geq 10\text{cm}$,角部探头与其相邻的侧面探头之间的单体探测重叠区域大于各自传感器 $1/3$ 的单体探测区域,满足两探头都能探测到被探测物;本发明一优选实施例中,所述的设置在侧面的探头的安装角度为 $70^{\circ} \sim 88^{\circ}$;侧探头安装位置如图9所示;

[0062] 本发明一优选实施例中,所述的自动泊车控制器,采用三角函数算法进行测距,通过一发多收的方式检测;

[0063] 本发明实施例中,如图10所示,采取一个Sensor发送超声波,另一个(或者更多)

Sensor监测障碍物反射回来的距离信号的方法,以两个Sensor为例,a和b通过Sensor可以测得,l是Sensor的安装间距为常数,通过三角函数计算可以计算出h(障碍物垂直保杆的距离)。

[0064] 本发明实施例中,探测车位时并通过一发多收技术、三角函数包括其它软件算法得出精确的窄带探测区,如图11中图(a)所示,细条带;图(b)是表示传统技术单探头探测示意,侧面单探头测试区为圆柱形,较粗。

[0065] 发明还提出采用探头通用自动泊车系统进行的测距方法;

[0066] 本发明一优选实施例中,参考图12,包括以下步骤:

[0067] S10、通过一个探头发送超声波,通过另一个探头接收障碍物反射回来的信号,分别确定两个探头与障碍物之间的距离;

[0068] S20、确定两个探头之间的距离;

[0069] S30、根据三角函数确定障碍物至两探头直线的垂直距离。

[0070] 本发明一优选实施例中,参考图13,还包括:

[0071] S40、设置测量偏差,获取矩形探测区;

[0072] 本发明实施例中,图10中a、b为测量值,L为安装参数固定值,a、b、L构成三角形三边,三边已知则三角形为确定形状,顶点位置确定,考虑适当测量偏差,根据三角函数可以得到宽度很窄的近似矩形探测区。

[0073] 本发明一优选实施例中,参考图14,还包括:

[0074] S50、对矩形探测区进行裁边。

[0075] 通过调整探头安装间隔和设置裁边参数,可以改变矩形区的宽度,实现不同精度探测,实测探测图如图15所示,其中,在10cm*10cm测试格里中间区域为探测覆盖区,探测区里不同圆点代表不同距离分段;

[0076] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

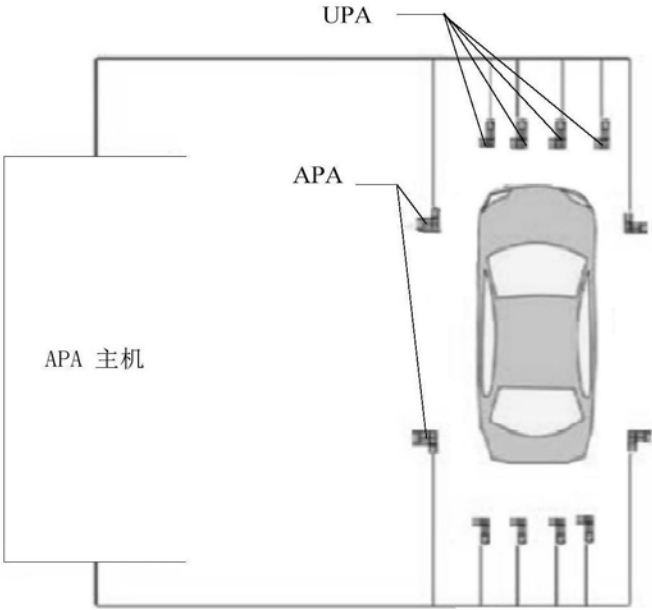


图1

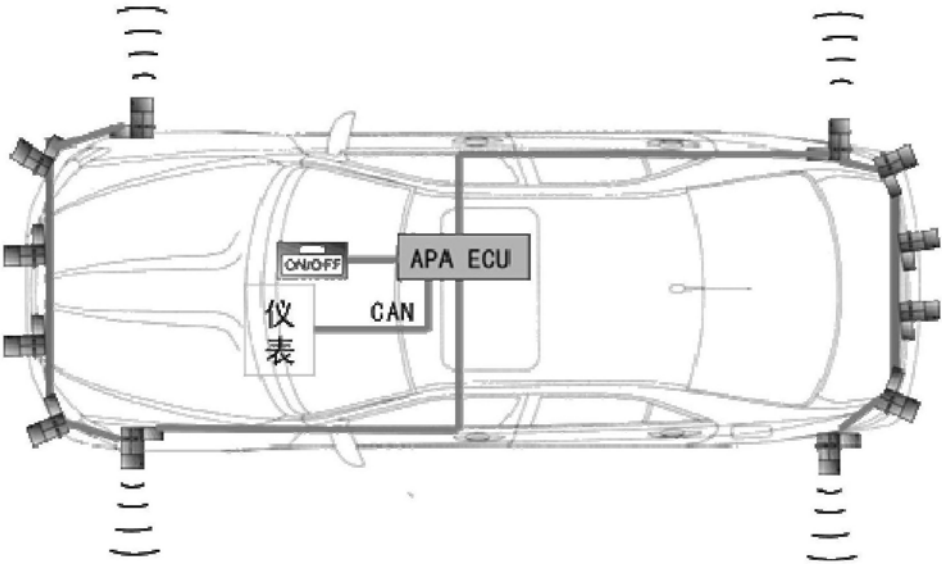


图2

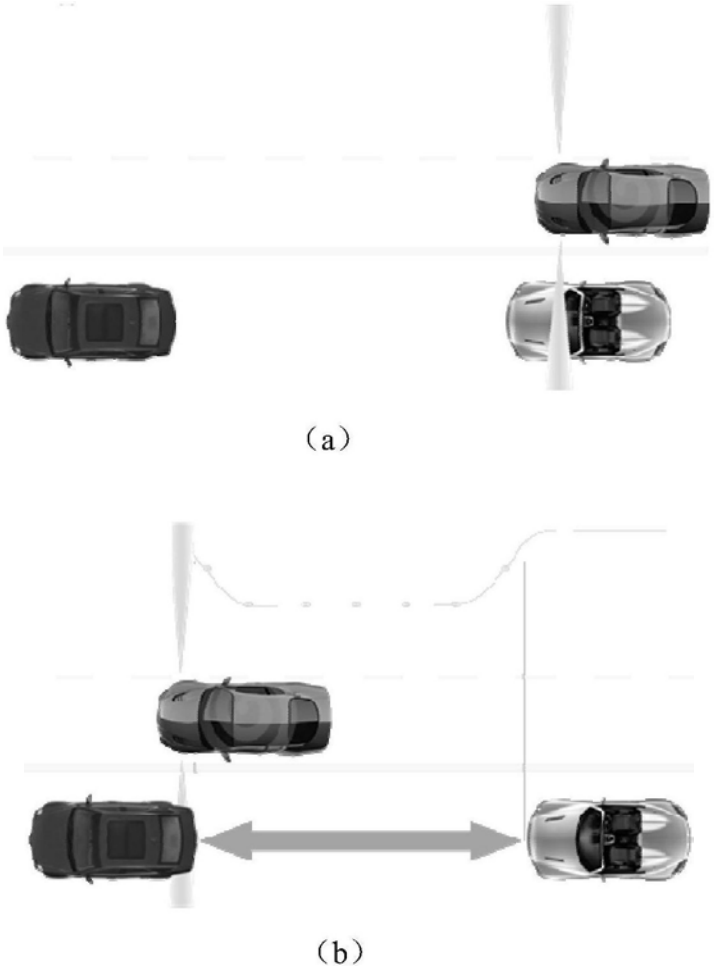


图3

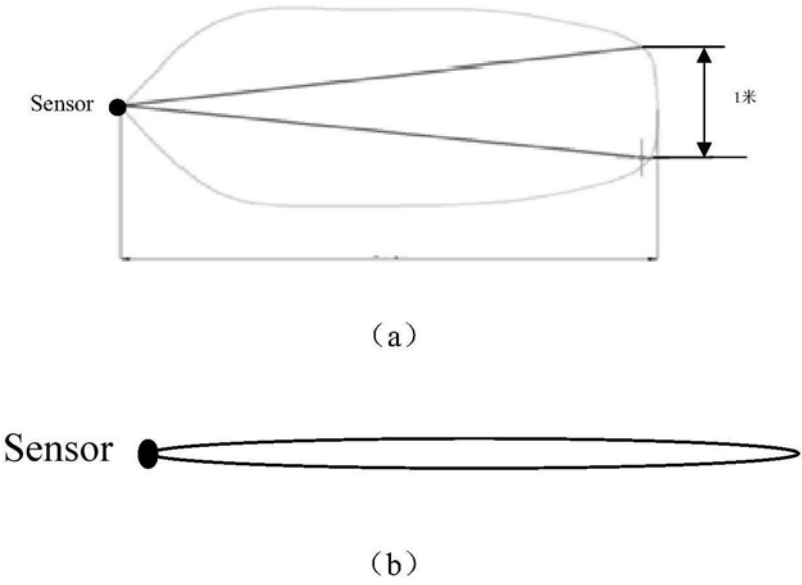


图4

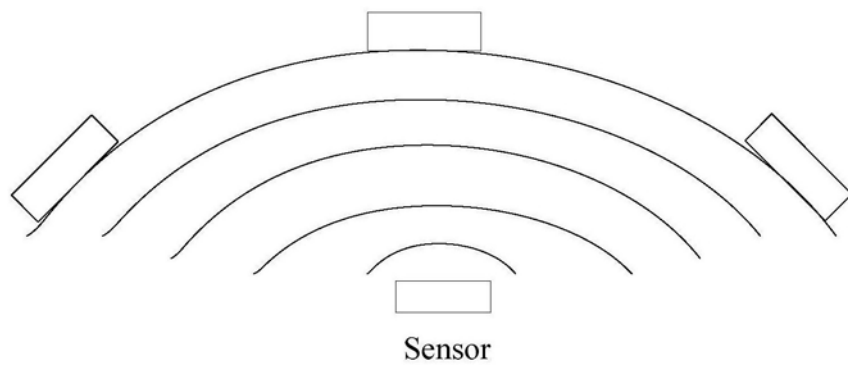


图5

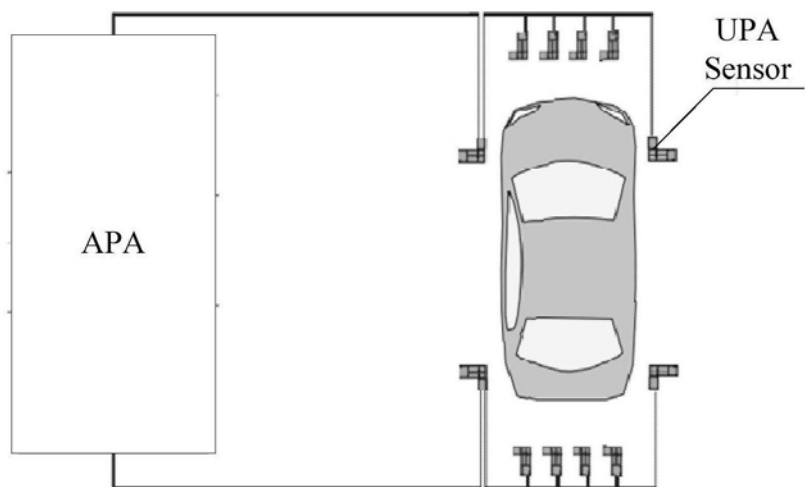


图6

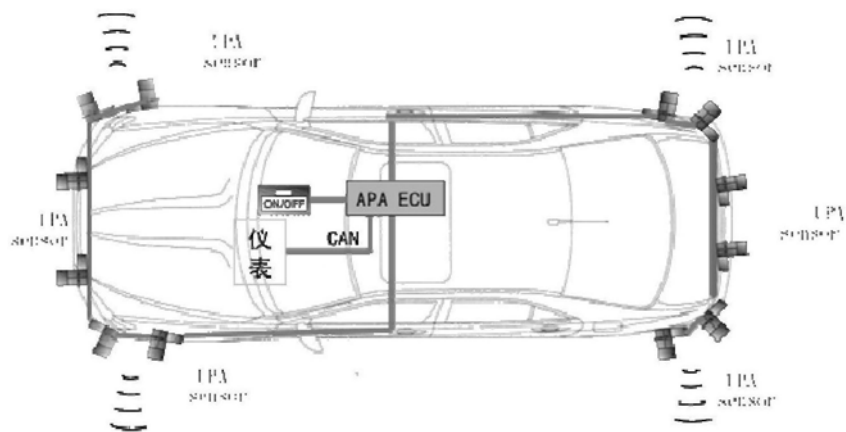


图7

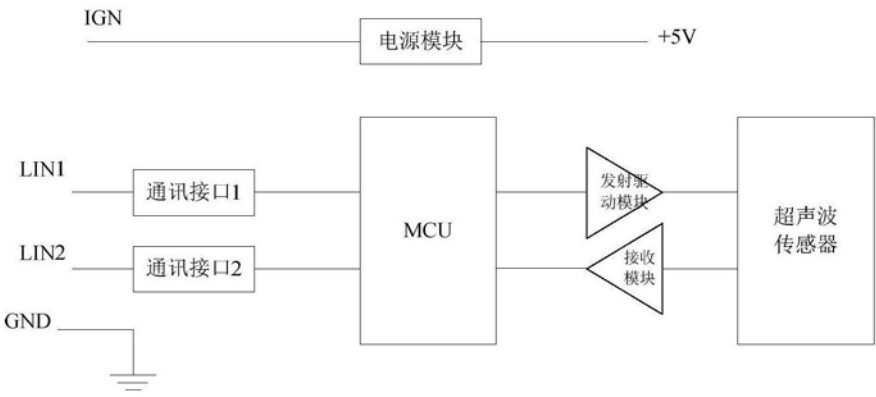


图8

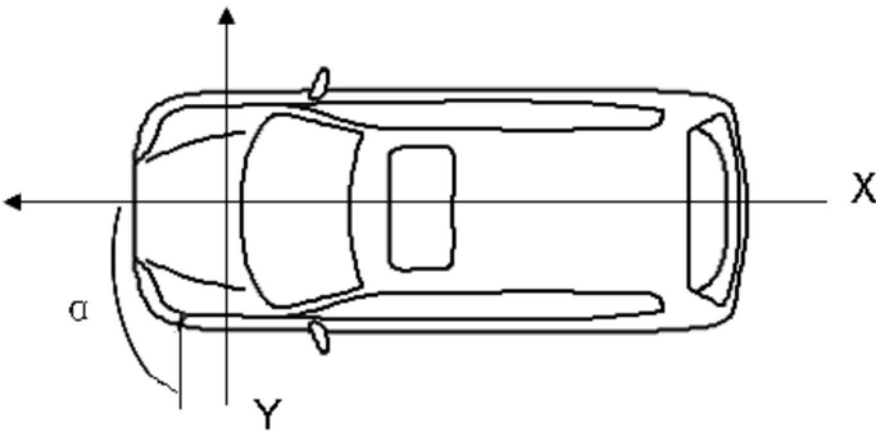


图9

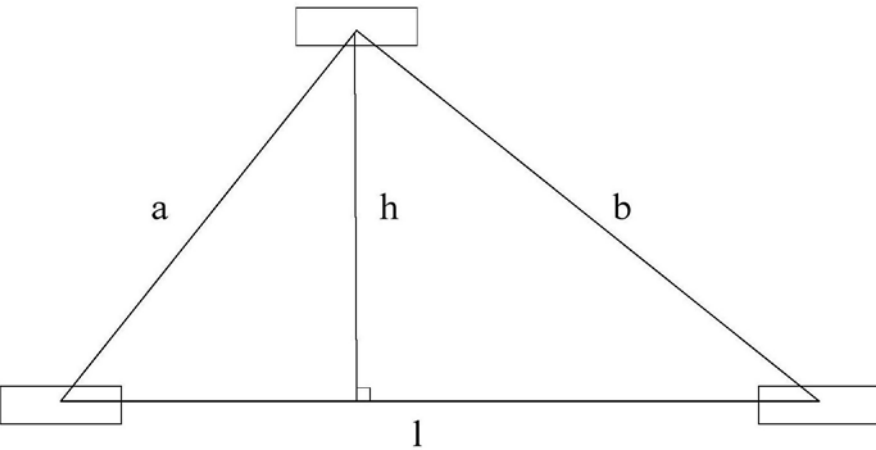
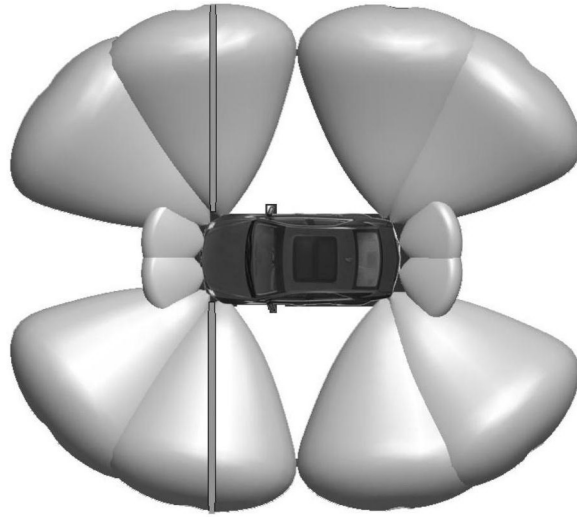
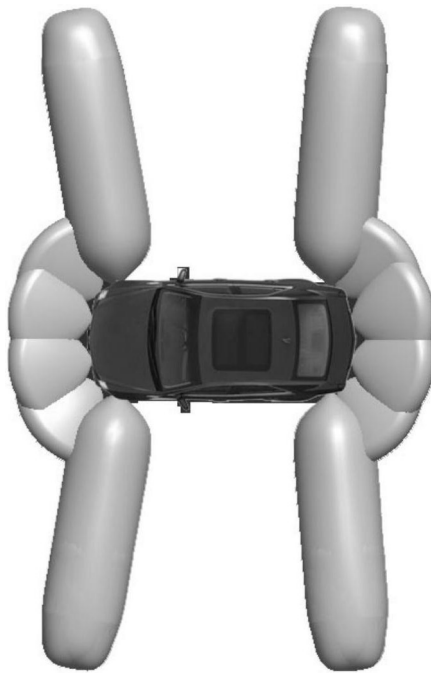


图10



(a)



(b)

图11

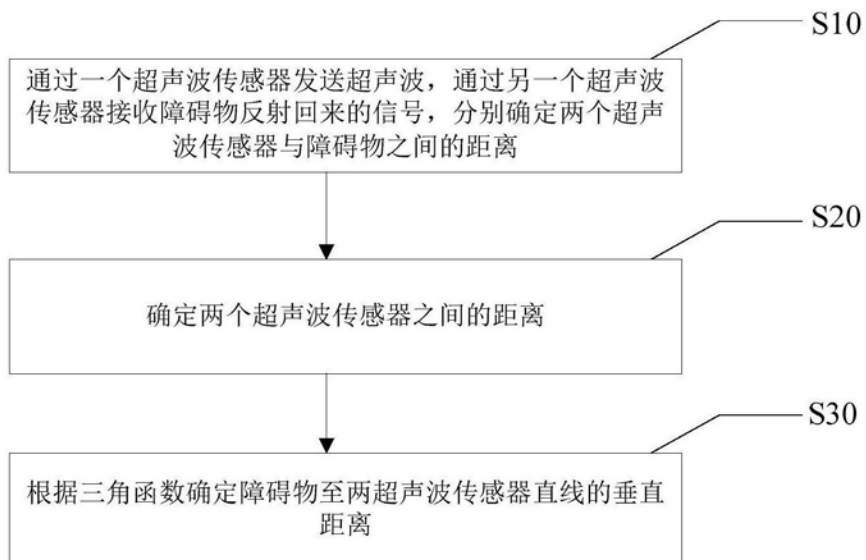


图12

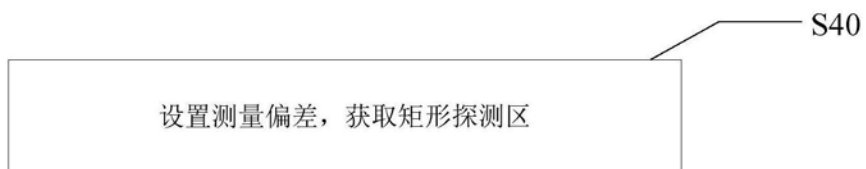


图13

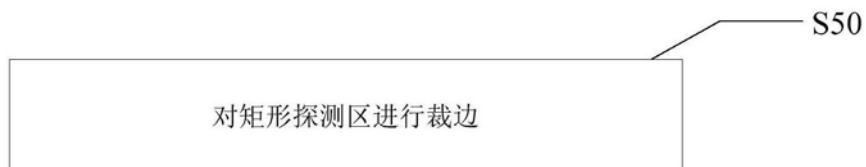


图14

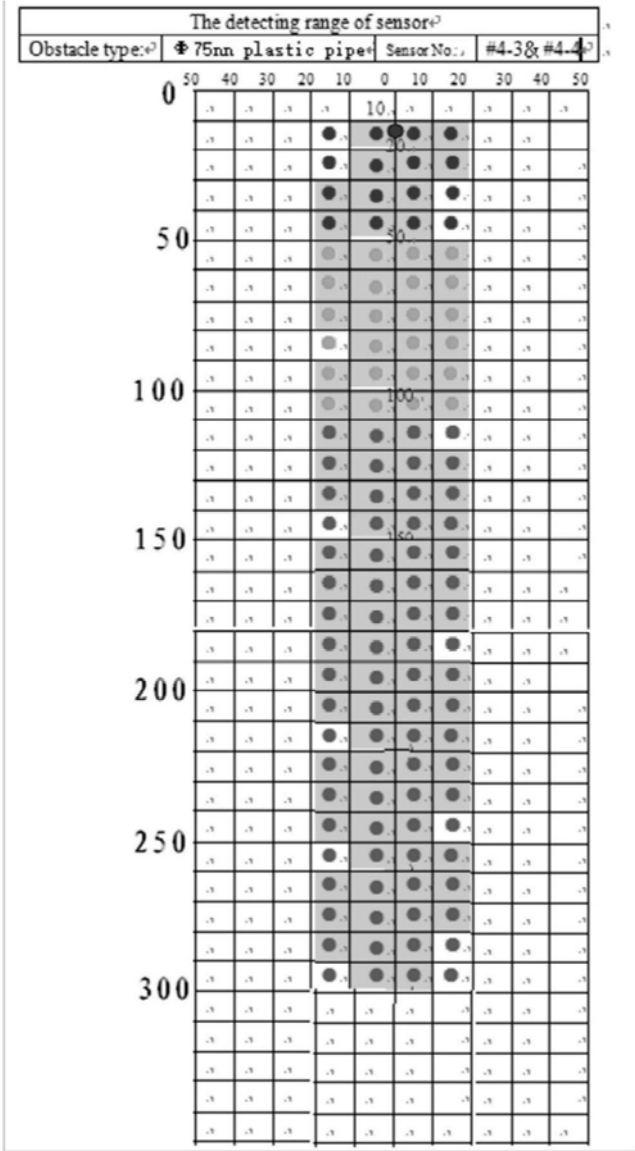


图15