



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107627974 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201610566491.5

(22)申请日 2016.07.19

(71)申请人 上汽通用汽车有限公司

地址 201206 上海市浦东新区申江路1500号

申请人 泛亚汽车技术中心有限公司

(72)发明人 严伟

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张昱 严志军

(51)Int.Cl.

B60R 16/02(2006.01)

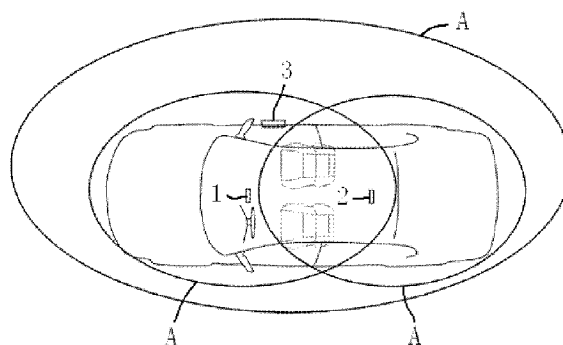
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)发明名称

车用无线钥匙检测系统和车辆

## (57)摘要

本发明涉及车用无线钥匙检测系统和车辆。该系统包括：低频发射天线，其布置在车辆上发送覆盖整车的低频无线信号；车钥匙，其包括无钥匙系统检测模块、钥匙低频接收装置、钥匙高频发射装置和钥匙控制器，无钥匙系统检测模块检测车钥匙是否处于低频发射天线的覆盖范围内，钥匙控制器设置成：当检测出车钥匙处于低频发射天线的覆盖范围时，启动钥匙低频接收装置接收低频无线信号，并启动钥匙高频发射装置发送至少含有认证信号、功能信号和低频无线信号RSSI强度信号的高频无线信号；车辆高频接收模块和控制模块，它们布置在车辆上，前者用于接收高频无线信号，后者设置成对认证信号进行认证判断并根据低频无线信号RSSI强度信号进行判断。



1. 一种车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述车用无线钥匙检测系统包括:  
低频发射天线,其被布置在车辆上用于发送出覆盖整车的低频无线信号;  
车钥匙,其包括无钥匙系统检测模块、钥匙低频接收装置、钥匙高频发射装置和钥匙控制器,其中所述无钥匙系统检测模块用于检测车钥匙是否处于所述低频发射天线的覆盖范围内,并且所述钥匙控制器被设置成:当所述无钥匙系统检测模块检测出车钥匙处于所述低频发射天线的覆盖范围内时,启动所述钥匙低频接收装置来接收所述低频无线信号,并且启动所述钥匙高频发射装置来发送高频无线信号,所述高频无线信号中至少含有认证信号、功能信号和低频无线信号RSSI强度信号;以及  
车辆高频接收模块和控制模块,它们被布置在车辆上,其中所述车辆高频接收模块用于接收所述高频无线信号,所述控制模块被设置成:对所述认证信号进行认证判断,并且根据所述低频无线信号RSSI强度信号进行判断:如果所述低频无线信号RSSI强度大于第一预设值,则判定车钥匙处于车内并根据所述功能信号执行其相应功能;如果所述低频无线信号RSSI强度小于第一预设值且大于第二预设值,则判定车钥匙处于车外的有效范围内并根据所述功能信号执行其相应功能;如果所述低频无线信号RSSI强度小于第二预设值,则判定车钥匙处于车外的无效范围内并且不根据所述功能信号执行其相应功能。
2. 根据权利要求1所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述低频发射天线采用三根低频发射天线,其中第一根低频发射天线和第二根低频发射天线被分别布置在车辆的前部和后部,第三根低频发射天线被布置在车辆的左侧或右侧。
3. 根据权利要求2所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述第一根低频发射天线被布置在车辆的前部的中间位置。
4. 根据权利要求2所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述第二根低频发射天线被布置在车辆的后部的中间位置。
5. 根据权利要求2所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述第三根低频发射天线被布置在车辆的左侧的前车门上或其附近、或者被布置在车辆的右侧的前车门上或其附近。
6. 根据权利要求1所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述车辆高频接收模块被布置在车辆的前部。
7. 根据权利要求1所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述控制模块采用电子控制模块ECU或混合动力控制模块HCU。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述钥匙控制器采用单片机。
9. 根据权利要求1-7中任一项所述的车用无线钥匙检测系统,其特征在于,所述无钥匙系统检测模块、所述钥匙低频接收装置、所述钥匙高频发射装置和/或所述钥匙控制器中的电路采用至少2层印刷电路板。
10. 一种车辆,其特征在于,所述车辆配置有如权利要求1-9中任一项所述的车用无线钥匙检测系统。

## 车用无线钥匙检测系统和车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其涉及一种车用无线钥匙检测系统、以及配置有该车用无线钥匙检测系统的车辆。

### 背景技术

[0002] 在现代车辆上,电子控制技术的应用越来越广泛,随着当代电子产品技术飞速创新,各种各样的电子产品被大量应用到车辆上,实现了车辆电子控制技术的全面变革。这些电子控制装置的应用对于环保、节能、提高运行安全性和车辆的综合性能等具有极其重要的意义。近年来,无钥匙启动/进入技术作为一个新技术开始进入国内乘用车市场,得到了消费者的喜爱。在未来几年中,无钥匙启动/进入技术有不断增加的趋势,将会逐步替代传统的转动式启动和钥匙遥控进入系统。

[0003] 然而,现有的无钥匙启动/进入技术尚存在一些不足之处。例如,为了避免主要的车辆溢出和死角,传统的无钥匙启动/进入技术的有效检测范围通常比较小,针对不同大小的车型则需要配置最多多达8根的低频信号天线来进行车内外的范围覆盖,即需要在车内配备3根低频信号天线,同时还需要在车外配置3-5根低频信号天线,以此来实现车内外的区域检测。如图1所示,在该图中示出了车辆上共配置有低频信号天线1-6,借助于这6根低频信号天线来形成与车钥匙K进行信号交互通讯的有效覆盖区域A。但是,如此将会造成制造成本一直居高不下,从而增加了整车成本。

[0004] 另外,如图1至图3所示,由于天线的覆盖区域为椭圆形,因此难以与车辆的形状保持一致。所以,如图2和图3所示,当基于这些现有的无钥匙启动/进入技术进行车内钥匙检测和车外钥匙检测时,只能尽可能地减少如在图1中示出的车内盲点区域B和车外溢出区域C的不利影响,而对此无法彻底解决。

[0005] 此外,由于上述原因也导致目前的无钥匙启动/进入技术的钥匙检测机制精度不高,存在着诸如漏判、延判和误判等情形,不仅影响了消费者的使用感受,而且可能给车辆的安全使用带来隐患。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明目的是提供一种车用无线钥匙检测系统和车辆,以便解决现有技术中存在的上述问题以及其他方面的问题。

[0007] 为了实现上述的发明目的,本发明采用了以下技术方案:

一种车用无线钥匙检测系统,所述车用无线钥匙检测系统包括:

低频发射天线,其被布置在车辆上用于发送出覆盖整车的低频无线信号;

车钥匙,其包括无钥匙系统检测模块、钥匙低频接收装置、钥匙高频发射装置和钥匙控制器,其中所述无钥匙系统检测模块用于检测车钥匙是否处于所述低频发射天线的覆盖范围内,并且所述钥匙控制器被设置成:当所述无钥匙系统检测模块检测出车钥匙处于所述低频发射天线的覆盖范围内时,启动所述钥匙低频接收装置来接收所述低频无线信号,并

且启动所述钥匙高频发射装置来发送高频无线信号,所述高频无线信号中至少含有认证信号、功能信号和低频无线信号RSSI强度信号;以及

车辆高频接收模块和控制模块,它们被布置在车辆上,其中所述车辆高频接收模块用于接收所述高频无线信号,所述控制模块被设置成:对所述认证信号进行认证判断,并且根据所述低频无线信号RSSI强度信号进行判断:如果所述低频无线信号RSSI强度大于第一预设值,则判定车钥匙处于车内并根据所述功能信号执行其相应功能;如果所述低频无线信号RSSI强度小于第一预设值且大于第二预设值,则判定车钥匙处于车外的有效范围内并根据所述功能信号执行其相应功能;如果所述低频无线信号RSSI强度小于第二预设值,则判定车钥匙处于车外的无效范围内并且不根据所述功能信号执行其相应功能。

[0008] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述低频发射天线采用三根低频发射天线,其中第一根低频发射天线和第二根低频发射天线被分别布置在车辆的前部和后部,第三根低频发射天线被布置在车辆的左侧或右侧。

[0009] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述第一根低频发射天线被布置在车辆的前部的中间位置。

[0010] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述第二根低频发射天线被布置在车辆的后部的中间位置。

[0011] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述第三根低频发射天线被布置在车辆的左侧的前车门上或其附近、或者被布置在车辆的右侧的前车门上或其附近。

[0012] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述车辆高频接收模块被布置在车辆的前部。

[0013] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述控制模块采用电子控制模块ECU或混合动力控制模块HCU。

[0014] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述钥匙控制器采用单片机。

[0015] 在上述的车用无线钥匙检测系统中,可选地,所述无钥匙系统检测模块、所述钥匙低频接收装置、所述钥匙高频发射装置和/或所述钥匙控制器中的电路采用至少2层印刷电路板。

[0016] 一种车辆,所述车辆配置有如以上任一项所述的车用无线钥匙检测系统。

[0017] 本发明的有益效果在于:本发明突破了现有无钥匙启动/进入技术的钥匙检测方式,创造性地提出了新型的车用无线钥匙检测系统,采用本发明可以有效减少目前无钥匙启动/进入系统的天线数量,降低制造、使用及维护成本,并且同时能够快速、精确地定位该车钥匙,可以极大地提高检测精度,更精确地区分无钥匙系统的车内和车外区域,从而能够彻底解决现有无钥匙系统普遍存在着车内盲点区域和车外溢出区域的现实问题。应用本车用无线钥匙检测系统可以提高客户的使用感受和满意度,并且增强车辆的安全性。

## 附图说明

[0018] 以下将结合附图和实施例,对本发明的技术方案作进一步的详细描述。

[0019] 图1是基于现有无钥匙启动/进入技术的车辆检测覆盖范围示意图。

[0020] 图2和图3分别是基于现有无钥匙启动/进入技术进行车内钥匙检测和车外钥匙检测的示意图。

[0021] 图4是基于本发明的车用无线钥匙检测系统一个实施例的车辆检测覆盖范围示意图。

[0022] 图5和是基于图4所示实施例进行车钥匙检测的示意图。

### 具体实施方式

[0023] 需要说明的是,以下将以示例方式来具体说明本发明的车用无线钥匙检测系统和车辆的原理、特点和优点,然而所有的描述仅是用来进行说明的,而不应将它们理解为对本发明形成任何的限制。此外,在本文所提及的各实施例中予以描述或隐含的任意单个技术特征,或者被显示或隐含在各附图中的任意单个技术特征,仍然可以在这些技术特征(或其等同物)之间继续进行任意组合或者删减,从而获得可能未在本文中直接提及的本发明的更多其他实施例。

[0024] 另外,还需要指出的是,本文中的术语“低频”和“高频”所指的均是本技术领域中的通用概念,其完全能够被本领域技术人员理解并加以实施,而且有可能会随着技术进步以及相关的行业政策、法规等的变化而有所调整。因此,本文中的术语“低频”和“高频”将各自至少涵盖不影响本发明技术方案实施的频率范围。

[0025] 下面将结合图4和图5,并且根据在这些附图中显示出的本车用无线钥匙检测系统的一个实施例来对本发明进行示例性说明。

[0026] 在这个实施例中,该车用无线钥匙检测系统包括低频发射天线1-3、车钥匙K、车辆高频接收模块和控制模块。其中,在该实施例中采用了3根低频发射天线来替代现有技术中所必须采用的至少6-8根低频发射天线,即通过将低频发射天线1、2和3布置在车辆上,以便借助于它们所发送出的低频无线信号来覆盖整车,从而形成如在图4和图5中示意性图示出的有效覆盖区域A,消除了不期望的车内盲点区域和车外溢出区域。

[0027] 作为举例来讲,可以考虑将上述的低频发射天线1布置在车辆的前部,并且将低频发射天线2布置在车辆的后部,同时将低频发射天线3布置在车辆的左侧,或者也可以将该低频发射天线3改为布置在车辆的右侧。

[0028] 更进一步来讲,在可选的情形下,可以将上述的低频发射天线1和2分别居中布置在车辆的前部和后部,即通过将它们布置在车辆前部和后部的中间位置,从而可以使得由该低频发射天线1和2所发送出的低频信号都能沿着该车辆的纵向中轴线各自形成对称的或者基本上对称的覆盖区域。当然,根据实际应用需要,本发明也完全允许将低频发射天线1并非居中地布置在车辆的前部,并且/或者允许将低频发射天线2并非居中地布置在车辆的后部。

[0029] 此外,在一些实施例中,可以考虑将上述的低频发射天线3布置在车辆左侧的前车门上(如该车门的内侧、外侧或者边框等)或者该侧前车门的附近(如该车门附近的车身等)。在另一些实施例中,则可以考虑将上述的低频发射天线3布置在车辆右侧的前车门上(如该车门的内侧、外侧或者边框等)或者该侧前车门的附近(如该车门附近的车身等)。

[0030] 可以理解的是,尽管根据本发明的技术方案仅需要布置三根低频发射天线即可实现整车的有效覆盖并且保证检测精度,然而本发明也允许根据客户的实际需求或者在一些特定应用场合下,在车辆上的适宜位置处再增加若干根低频发射天线,从而使得本车用无线钥匙检测系统安装在车辆上的低频发射天线的实际数量有可能多于3根,尽管这将会造

成相应的成本开支增加。

[0031] 在上述的车用无线钥匙检测系统实施例中,车钥匙K包括无钥匙系统检测模块、钥匙低频接收装置、钥匙高频发射装置和钥匙控制器,这些组成部件的电路可以可选地采用2层或者2层以上的印刷电路板,以便提供最佳的电气性能。

[0032] 在给出的实施例中,车钥匙K中的无钥匙系统检测模块是用来检测车钥匙K是否处于低频发射天线的覆盖范围内,而钥匙控制器是重要的控制部件,它可以采用诸如单片机等电子器件来实现。

[0033] 在给出的实施例中,车钥匙K中的钥匙控制器被设置成具有以下工作模式,即当通过上述的无钥匙系统检测模块检测出车钥匙K当前处于上述低频发射天线的覆盖范围内时,那么就通过该钥匙控制器发出指令来启动钥匙低频接收装置接收这些低频发射天线所发送出的低频无线信号,并且启动钥匙高频发射装置来发送高频无线信号,在这样的高频无线信号中除了包含认证信号和功能信号以外,还增加了低频无线信号RSSI强度信号,后一新增信号可作为车钥匙K是否处于车内或车外区域的更精确、更快速的判断依据,随后将会对此进行详细说明。可以理解的是,对于上述的高频无线信号来讲,还可以根据具体情形而使其包含除了上述3种信号之外的更多数据信息,以此来更好地满足实际应用需求。

[0034] 在本车用无线钥匙检测系统中,它还包括安装在车辆上的车辆高频接收模块和控制模块。举例来讲,如图5所示,可将车辆高频接收模块(未图示)可选地安装布置在车辆的前部。再举例而言,上述的控制模块(未图示)可以采用电子控制模块ECU或混合动力控制模块HCU来实现,或者也可以采用单独的诸如单片机等电子器件来实现。

[0035] 安装在车辆上的车辆高频接收模块在本发明中是用来接收上述钥匙高频发射装置发送出的高频无线信号,而控制模块是用来根据由车辆高频接收模块接收到的高频发射装置进行判断,然后在根据判断结果进行相应的处置。

[0036] 具体来讲,该控制模块被设置成首先对该高频无线信号中所包含的认证信号进行认证判断,如果通过认证,那么就根据该高频无线信号中所包含的低频无线信号RSSI强度信号继续进行判断。如果经过判断后确定低频无线信号RSSI强度大于第一预设值(该第一预设值可标定并且可以根据应用需要来进行调整,超过其则表明车钥匙K处于车内范围),那么就可以判定车钥匙K当前处于车内,然后就可以根据该高频无线信号中所包含的功能信号来执行它所代表的相应功能。

[0037] 此外,如果经过判断后确定低频无线信号RSSI强度小于第一预设值,并且该低频无线信号RSSI强度同时大于第二预设值(该第二预设值可标定并且可以根据应用需要来进行调整,超过其则表明车钥匙K处于车外的有效范围),那么就判定车钥匙K处于当前车外的有效范围内,然后就可以根据该高频无线信号中所包含的功能信号来执行它所代表的相应功能。

[0038] 另外,如果经过判断后确定低频无线信号RSSI强度小于上述的第二预设值,那么就判定车钥匙K处于车外的无效范围内,即表明没有合法的车钥匙K处于预设的车外有效区域内,因此也就不必按照高频无线信号中所包含的功能信号去执行它所代表的相应功能。

[0039] 作为举例,在本发明中针对上述的低频无线信号RSSI强度的检测处理,可以选用恩智浦公司 PCF7952系列芯片、德州仪器 TI RF430系列芯片或者其他公司的类似电子器件产品等。

[0040] 如前所述,本发明的车用无线钥匙检测系统具有功能先进、创新性高、检测判断迅速且精度高、配置天线数量少、成本低,提升用户使用体验等众多优点,而且采用本发明尤其能够有效消除现有技术中长期存在且一直未能解决的车内盲点区域和车外溢出区域的不利影响,因此非常适合将本车用无线钥匙检测系统装设到各种类型的车辆上,以便获得如前所述的这些良好技术效果。

[0041] 以上列举了具体实施例来详细阐明本发明的车用无线钥匙检测系统和车辆,这些个例仅供说明本发明的原理及其实施方式之用,而非对本发明的限制,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本领域的普通技术人员还可以做出各种变形和改进。因此,所有等同的技术方案均应属于本发明的范畴并为本发明的各项权利要求所限定。

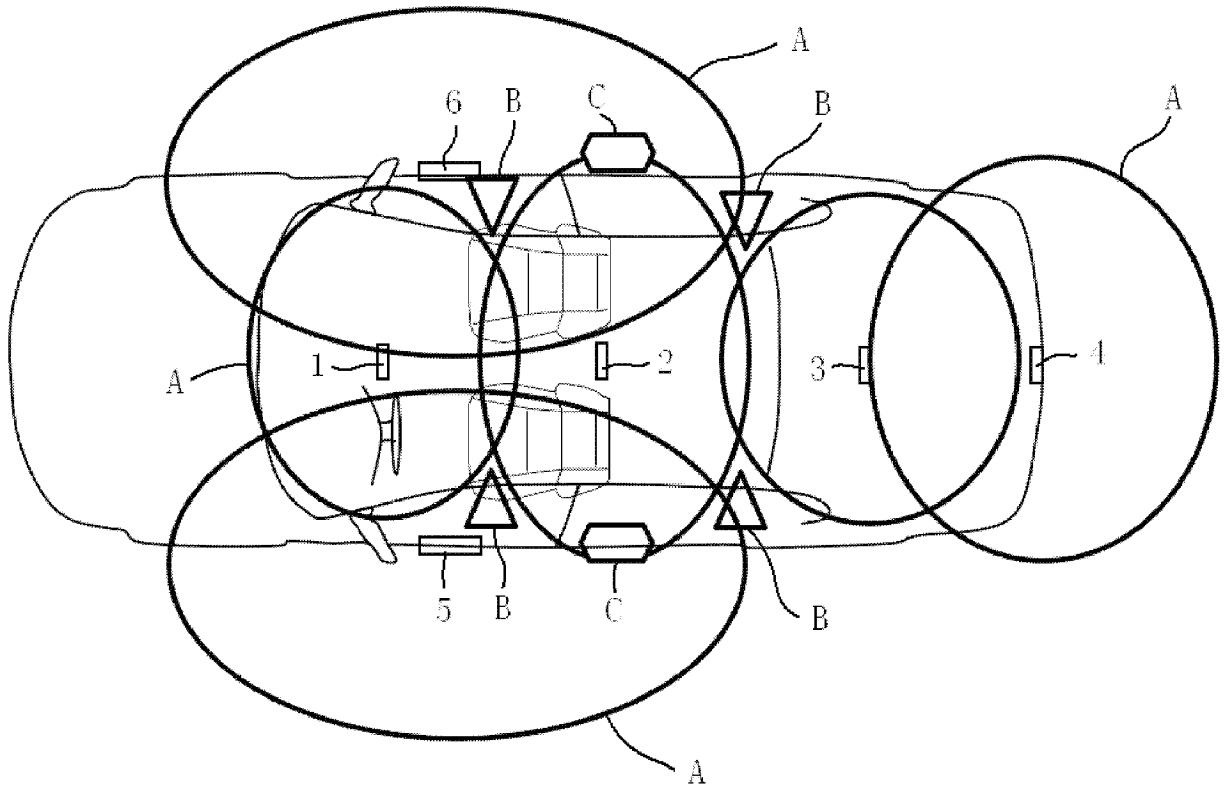


图 1

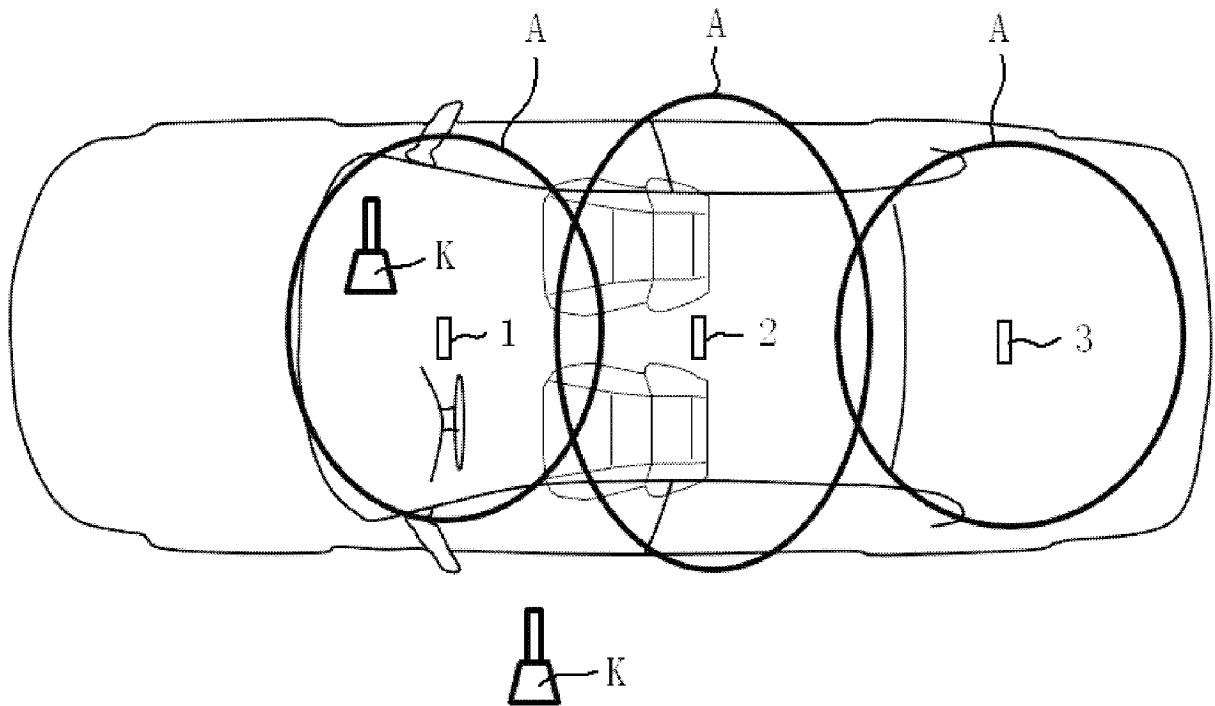


图 2



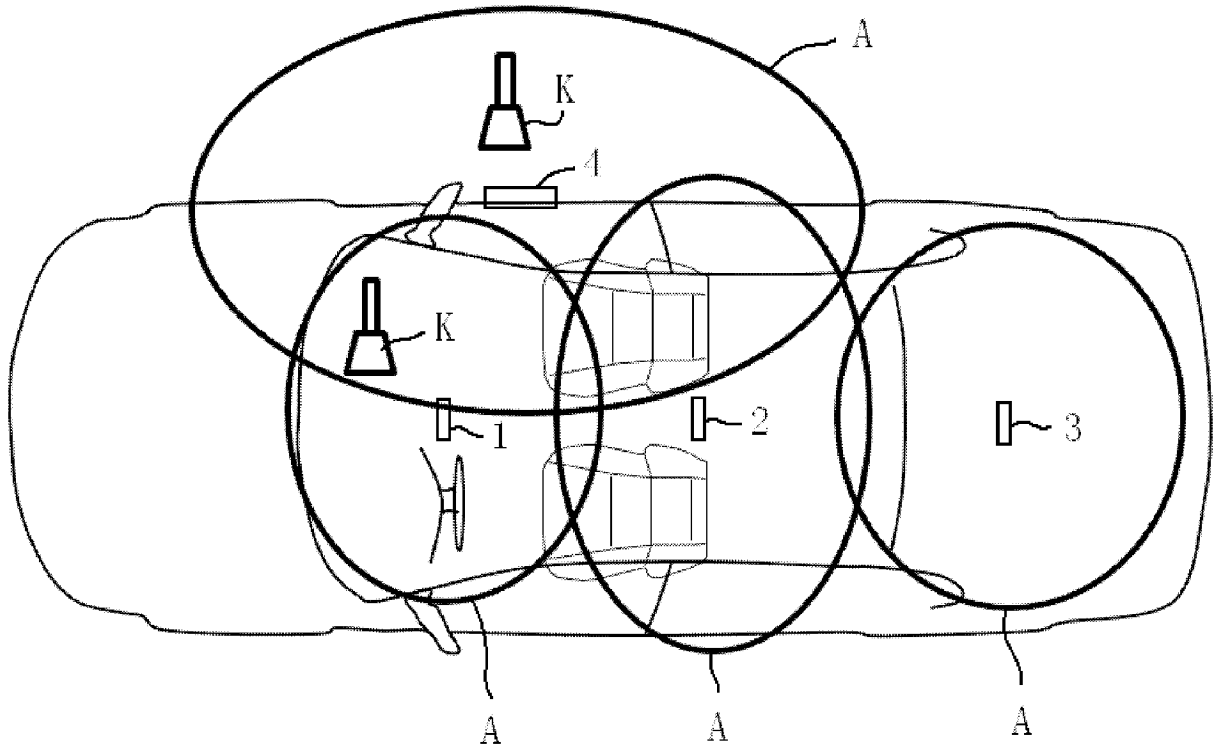


图 3

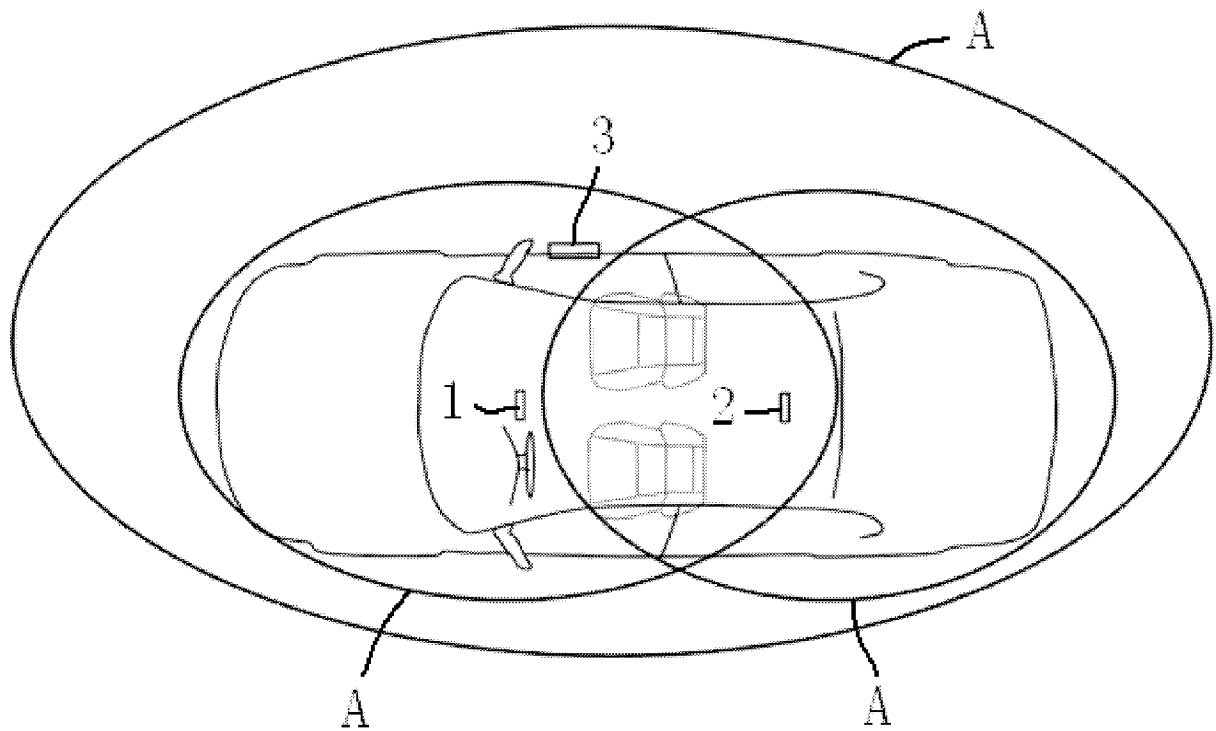


图 4

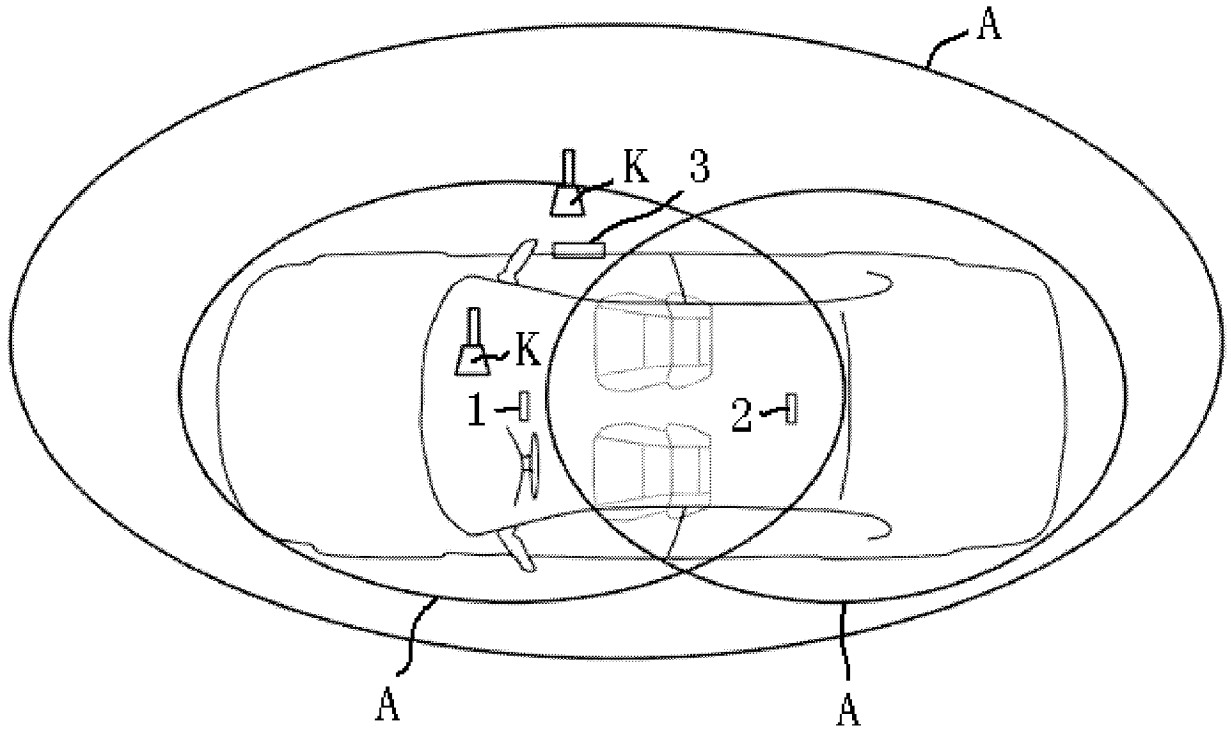


图 5