



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108307294 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201710852403.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.09.19

H04W 4/02(2018.01)

H04W 4/40(2018.01)

(30)优先权数据

H04W 4/80(2018.01)

15/273,548 2016.09.22 US

H04W 64/00(2009.01)

(71)申请人 福特全球技术公司

G01S 11/06(2006.01)

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330号800室

B60R 25/24(2013.01)

(72)发明人 维韦卡南德·埃兰戈文

约翰·罗伯特·范·维米尔斯

丹尼尔·M·金

凯文·托马斯·希勒

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有
限公司 11278

代理人 杨帆

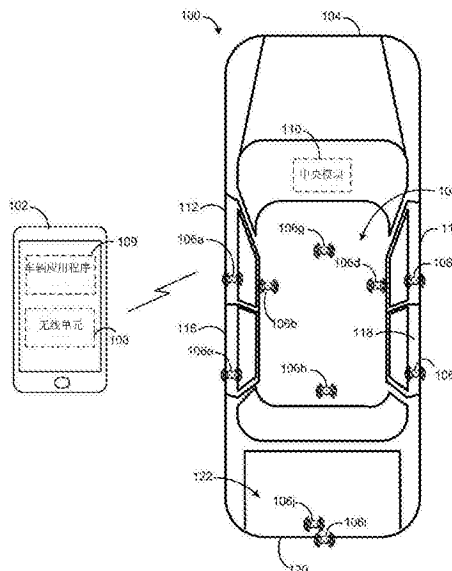
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54)发明名称

用于确定移动设备相对于车厢的位置的系
统和方法

(57)摘要

实施例包括一种车辆,该车辆包含:定位在
车厢内部和外部的多个天线,每个天线
与外部移动设备无线通信并且与信号强度信息
相关联;以及中央模块,该中央模块与天线通信
并且配置为识别具有两个最强信号的天线,并且
基于所识别的天线的位置来确定移动设备相对
于车厢的位置。实施例还包括一种方法,该方法
包含接收与多个天线相关联的信号强度信息,该
多个天线与移动设备无线通信并且定位在车厢
内部和外部的多个位置处;识别具有第一最高信号
强度的第一天线和具有第二最高信号强度的第二
天线;以及基于第一和第二天线的位置来确定移
动设备相对于车厢的位置。



1. 一种车辆,包含:

多个天线,所述多个天线定位在车厢内部和外部的的位置处,每个所述天线与外部移动设备进行无线通信并且与信号强度信息相关联;和

中央模块,所述中央模块与所述天线通信并且配置为:

识别具有两个最强信号的所述天线,并且

基于所述识别的天线的位置来确定移动设备相对于所述车厢的位置。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其中所述移动设备配置为作为能够远程控制预定的一组车辆操作的车辆密钥卡来操作。

3. 根据权利要求1所述的车辆,其中所述中央模块进一步配置为:

如果所述移动设备位于所述车厢的内部,则启用被动起动功能;和

如果所述移动设备位于所述车厢的外部,则启用被动进入功能。

4. 根据权利要求1所述的车辆,其中所述多个天线使用短距离无线网络与所述移动设备进行通信。

5. 根据权利要求1所述的车辆,其中所述多个天线包括位于所述车辆的前驾驶员侧门的外侧的第一天线和位于所述前驾驶员侧门的内侧的第二天线。

6. 根据权利要求5所述的车辆,其中所述多个天线进一步包括位于所述车辆的前乘客侧门的外侧的第三天线和位于所述车辆的所述前乘客侧门的内侧的第四天线。

7. 根据权利要求5所述的车辆,其中所述多个天线进一步包括在所述车厢内部邻近中央控制台定位、在所述车厢内部邻近后车顶内衬定位或者邻近所述车辆的后举升式车门定位的至少一个天线。

8. 一种方法,包含:

接收与多个天线相关联的信号强度信息,所述多个天线与移动设备进行无线通信并且位于车厢内部和外部的的位置处;

识别具有第一最高信号强度的第一天线和具有第二最高信号强度的第二天线;和

基于所述第一天线和所述第二天线的位置来确定所述移动设备相对于所述车厢的位置。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中确定所述移动设备相对于所述车厢的位置包括:

确定所述第一天线和所述第二天线二者是否位于所述车厢的内部;以及

如果是,则将所述移动设备识别为位于所述车厢的内部。

10. 根据权利要求8所述的方法,其中确定所述移动设备相对于所述车厢的位置包括:

确定所述第一天线和所述第二天线二者是否位于所述车厢的外部;以及

如果是,则将所述移动设备识别为位于所述车厢的外部。

11. 根据权利要求8所述的方法,其中确定所述移动设备相对于所述车厢的位置包括:

确定所述第一天线和所述第二天线中的一个是否位于所述车厢的外部,并且所述第一天线和所述第二天线中的另一个是否位于所述车厢的内部;

如果是,则计算所述第一最高信号强度和相对于所述车厢与所述第一天线相对而定位的相对天线的信号强度之间的差;以及

如果所述差超过阈值,则将所述移动设备识别为位于相对于所述车厢与所述第一天线相同的位置。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中确定所述移动设备相对于所述车厢的位置进一步包括:如果所述差不超过所述阈值,则启动替代授权序列。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述替代授权序列包括:

促使在所述移动设备上显示主动授权提示;

响应于所述提示从所述移动设备接收用户选择的命令;和

执行所述接收到的命令。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中所述替代授权序列包括:

促使与所述第一天线相关联的发射功率电平和与所述相对天线相关联的发射功率电平的降低;

将所述第一天线和所述相对天线中的一个识别为具有较大的产生的信号强度下降;

如果所述识别到的天线位于所述车厢的外部,则将所述移动设备识别为位于所述车厢的外部;以及

如果所述识别到的天线位于所述车厢的内部,则将所述移动设备识别为位于所述车厢的内部。

15. 根据权利要求8所述的方法,进一步包含:

如果所述移动设备位于所述车厢的内部,则启用被动起动功能;和

如果所述移动设备位于所述车厢的外部,则启用被动进入功能。

用于确定移动设备相对于车厢的位置的系统和方法

技术领域

[0001] 本申请总体涉及被动进入被动启动 (PEPS) 系统, 并且更具体地, 涉及使移动设备能够作为用于控制车辆中的功能的PEPS密钥卡来操作。

背景技术

[0002] 许多车辆包括被动进入被动启动 (PEPS) 系统 (也被称为智能门禁 (IA) 系统), 其能够实现车辆进入和启动功能, 而无需驾驶员或者其他车辆用户的传统钥匙或密钥卡的任何物理操作, 只要用户在用户个人 (例如, 手上或在口袋中) 或附近的附属物 (例如钱包、夹克或公文包) 中携带有效的密钥卡。PEPS系统通常包括具有按钮或开关的密钥卡, 用于启用各种车辆功能的用户启动控制, 所述车辆功能包括远程无钥匙进入 (RKE) 功能 (例如, 锁定和解锁车门, 打开和/或关闭车辆的行李厢、后挡板、或者滑动门) 和/或远程无钥匙点火 (RKI) 功能 (例如, 以不允许车辆驶离的非动力模式启动车辆发动机)。一旦检测到与密钥卡相关的某些条件, 这些密钥卡功能中的一个或多个就可以通过PEPS系统被动地启动 (即, 没有密钥卡的物理操作)。

[0003] 例如, 现有的PEPS系统可以执行密钥检查或其他后台任务 (即, 在用户不知情的情況下), 用于检测在车辆的预定接近度内存在密钥卡、确保检测到的密钥卡是有效的 (例如, 链接到该车辆)、和/或确定有效的密钥卡相对于车厢的位置 (例如, 在车厢的内部或者外部)。基于这些密钥检查的结果, PEPS系统可以授权被动进入 (例如, 解锁车门, 而不需要用户选择密钥卡上的解锁按钮), 或者被动启动 (例如, 以允许车辆响应于车辆内的点火按钮的用户选择而驶离的动力模式来启动车辆发动机)。PEPS系统还可以执行与对于授权目的而要求存在密钥卡的其他车辆功能相关联的后台密钥检查, 例如“通行证 (open sesame)”或者接近检测)。

[0004] 鉴于当今技术驱动的世界中的智能电话和其他移动设备的无所不在的本质, 一些PEPS系统进一步配置为包括电话密钥 (Phone-as-a-Key) (PaaK) 特征, 该特征使得用户的电话能够作为PEPS密钥卡, 并且无需携带密钥卡来进入和控制车辆。例如, PaaK特征允许手机在不存在密钥卡的情况下用于传统的密钥卡功能, 例如解锁、锁定、远程启动、举升式车门和移动授权。

[0005] 虽然传统的PEPS密钥卡使用低频 (LF) 接收机和超高频 (UHF) 发射器与车辆通信, 但PaaK特征通常使用包括在车辆和电话两者中的蓝牙 (BLUETOOTH) 低功耗 (BLE) 通信设备来实现。然而, 与用于定位传统PEPS密钥卡的LF信号相比, 至少由于操作频率的差异, BLE信号可能更易于出现由于反射、吸收和温度偏移而引起的信号劣化。例如, LF信号通常处于125kHz或134.5kHz频带中, 而BLE信号通常处于2.4GHz频带中。物理学的这个事实使得PaaK设备比传统的PEPS密钥卡更难以定位。

[0006] 因此, 在本领域中仍然需要能够以至少与传统PEPS密钥卡相同的精度和可靠性来实现PaaK特征的PEPS系统。

发明内容

[0007] 本发明旨在通过提供用于使用位于车厢的内部和外部的多个天线来准确地确定移动设备(诸如智能电话)相对于车厢的位置的系统和方法来解决上述和其它问题。

[0008] 例如,一个实施例提供了一种车辆,该车辆包含:定位在车厢内部和外部的位置处的多个天线,每个天线与外部移动设备进行无线通信并且与信号强度信息相关联;以及中央模块,该中央模块与天线通信并且配置为识别具有两个强信号的天线,并且基于所识别的天线的位置来确定移动设备相对于车厢的位置。

[0009] 根据本发明的一个实施例,移动设备配置为作为能够远程控制预定的一组车辆操作的车辆密钥卡来操作。

[0010] 根据本发明的一个实施例,中央模块进一步配置为:

[0011] 如果移动设备位于车厢的内部,则启用被动起动功能;和

[0012] 如果移动设备位于车厢的外部,则启用被动进入功能。

[0013] 根据本发明的一个实施例,多个天线使用短距离无线网络与移动设备进行通信。

[0014] 根据本发明的一个实施例,短距离无线网络是BLUETOOTH网络。

[0015] 根据本发明的一个实施例,相关联的信号强度信息包括天线的接收信号强度指示(RSSI)值。

[0016] 根据本发明的一个实施例,多个天线包括位于车辆的前驾驶员侧门的外侧的第一天线和位于前驾驶员侧门的内侧的第二天线。

[0017] 根据本发明的一个实施例,多个天线进一步包括位于车辆的前乘客侧门的外侧的第三天线和位于车辆的前乘客侧门的内侧的第四天线。

[0018] 根据本发明的一个实施例,多个天线进一步包括在车厢内部邻近中央控制台定位的至少一个天线。

[0019] 根据本发明的一个实施例,多个天线进一步包括在车厢内部邻近后车顶内衬定位的至少一个天线。

[0020] 根据本发明的一个实施例,多个天线进一步包括邻近车辆的后举升式车门定位的至少一个天线。

[0021] 另一示例实施例包括一种方法,该方法包含:接收与多个天线相关联的信号强度信息,天线与移动设备进行无线通信并且位于车厢内部和外部的的位置处;识别具有第一最高信号强度的第一天线和具有第二最高信号强度的第二天线;以及基于第一和第二天线的位置来确定移动设备相对于车厢的位置。

[0022] 根据本发明的一个实施例,确定移动设备相对于车厢的位置包括:

[0023] 确定第一天线和第二天线二者是否位于车厢的内部;以及

[0024] 如果是,则将移动设备识别为位于车厢的内部。

[0025] 根据本发明的一个实施例,确定移动设备相对于车厢的位置包括:

[0026] 确定第一天线和第二天线二者是否位于车厢的外部;以及

[0027] 如果是,则将移动设备识别为位于车厢的外部。

[0028] 根据本发明的一个实施例,确定移动设备相对于车厢的位置包括:

- [0029] 确定第一天线和第二天线中的一个是否位于车厢的外部,并且第一天线和第二天线中的另一个是否位于车厢的内部;
- [0030] 如果是,则计算第一最高信号强度和相对于车厢与第一天线相对而定位的相对天线的信号强度之间的差;以及
- [0031] 如果差超过阈值,则将移动设备识别为位于相对于车厢与第一天线相同的位置。
- [0032] 根据本发明的一个实施例,如果第一天线位于车门的外侧,则相对天线位于车门的内侧。
- [0033] 根据本发明的一个实施例,确定移动设备相对于车厢的位置进一步包括:如果差不超过阈值,则启动替代授权序列。
- [0034] 根据本发明的一个实施例,替代授权序列包括:
- [0035] 促使在移动设备上显示主动授权提示;
- [0036] 响应于提示从移动设备接收用户选择的命令;和
- [0037] 执行接收到的命令。
- [0038] 根据本发明的一个实施例,替代授权序列包括:
- [0039] 促使与第一天线相关联的发射功率电平和与相对天线相关联的发射功率电平的降低;
- [0040] 将第一天线和相对天线中的一个识别为具有较大的产生的信号强度下降;
- [0041] 如果识别到的天线位于车厢的外部,则将移动设备识别为位于车厢的外部;以及
- [0042] 如果识别到的天线位于车厢的内部,则将移动设备识别为位于车厢的内部。
- [0043] 根据本发明的一个实施例,方法进一步包含:
- [0044] 如果移动设备位于车厢的内部,则启用被动起动功能;和
- [0045] 如果移动设备位于车厢的外部,则启用被动进入功能。
- [0046] 应当理解的是,本公开由所附权利要求限定。该描述总结了实施例的各个方面,并且不应用于限制权利要求。根据本文所描述的技术可以想到其他实施方式,这对于本领域普通技术人员在检查以下附图和详细描述后将是显而易见的,并且这样的实施方式旨在在本公开的范围內。

附图说明

- [0047] 为了更好地理解本发明,可以参考以下附图中所示的实施例。附图中的部件不一定按比例绘制,并且可以省略相关的元件,或者在某些情况下可能会夸大其中的比例,以便强调并清楚地说明本文所描述的新颖特征。此外,如本领域已知的,系统部件可以进行各种布置。此外,在附图中,相同的附图标记在多个视图中表示相应的部分。
- [0048] 图1示出了根据某些实施例的用于使用多个车辆天线来确定移动设备相对于车厢的位置的示例环境;
- [0049] 图2-5是根据某些实施例的用于确定移动设备相对于车厢的位置的示例方法的流程图;
- [0050] 图6是根据某些实施例的示例车辆系统的框图。

具体实施方式

[0051] 尽管可以以各种形式实施本发明,但是在附图中示出并且将在下文中描述一些示例性和非限制性实施例,同时理解本公开将被认为是本发明的示例并且不旨在将本发明限制于所示的具体实施例。

[0052] 在本申请中,转折连词的使用旨在包括连接词。定冠词或不定冠词的使用不旨在表示基数。特别地,对“该(the)”对象或者“一个(a)”和“一个(an)”对象的引用也旨在表示可能的多个这样的对象中的一个。

[0053] 图1示出了根据实施例的用于使用位于车辆104的车舱区域108内部和外部的各个位置处的多个天线106来确定移动设备102相对于车辆104的当前位置的示例环境100。车辆104包括用于使驾驶员或其他车辆用户被动地、远程地和/或无钥匙地控制车辆104的各种操作或功能的被动进入被动起动(PEPS)系统(例如,图6所示的PEPS系统604)。移动设备102配置为实现车辆的PEPS系统的电话密钥(PaaK)特征,或者以其他方式用作被授权以实现一旦满足某些条件的各种车辆操作的被动、远程和/或无钥匙启动的密钥卡,满足某些条件包括在车辆104和/或车厢108的预定接近范围内检测到移动设备102。多个天线106包括在车辆104中以便于PaaK特征通过使用短距离无线通信技术(例如,低功耗蓝牙技术(BLE))来检测移动设备102的存在和/或位置,并且将这种信息传送到车辆104以用于与PEPS系统的操作相关地进行处理。在实施例中,可以具体地选择车辆104内的天线106的数量和布置,以便为了携带PEPS操作的目的是优化移动设备的准确和可靠的检测,如下面更详细地描述的。

[0054] 尽管未示出,但环境100还可以包括分配给车辆104或者与车辆104配对并且配置为实现PEPS系统的多个方面的一个或多个密钥卡。每个密钥卡可以包括用于启用某些车辆操作的直接用户控制(例如,通过输入到密钥卡中的用户输入)的一个或多个按钮或开关。每个密钥卡还可以配置为启用某些车辆操作的被动、远程和/或无钥匙启动。例如,PEPS系统可以一经检测到密钥卡存在于车辆104的预定接近范围内并且一经检测到用户与车辆104的门把手接触,就自动地解锁一个或多个车门。

[0055] 每个密钥卡可以被分配唯一的标识符(ID)或者不同的数字识别码,该标识符或者识别码用于将密钥卡通信地链接或配对到车辆104,并且在允许与车辆104进行通信之前确认密钥卡的有效性。例如,车辆104可以配置为存储与车辆104配对或相关联的每个密钥卡的密钥卡ID,并且仅执行从具有与存储的密钥卡ID中的一个ID(例如,有效密钥卡ID)匹配的ID的密钥卡接收的命令。在一些情况下,密钥卡可以伴随每个用户输入或者被动起动的密钥卡命令或者仅在其之前传送密钥卡ID,使得车辆104可以容易地验证命令的源。

[0056] 在实施例中,如果已经满足与给定车辆操作相关联的一个或多个条件,则PEPS系统启用对预定的一组车辆操作进行远程无钥匙控制(在本文中也称为“PEPS操作”)。作为示例,PEPS操作可以包括但不限于锁定和解锁车辆104的门锁或者其他电子锁、打开和/或关闭车辆104的行李箱、后挡板、滑动门或者其他电子操作的门、打开和/或关闭车辆104的窗户或者车顶、以及起动车辆104的发动机。应当理解的是,其它车辆操作可以通过PEPS系统来控制,并且本公开旨在涵盖任何及所有这种操作。在启动每个PEPS操作之前必须满足的条件可以根据车辆操作的类型、制造商的规范、用户选择的规范和/或其他相关因素而变化。对于诸如解锁一个或多个门锁和/或打开滑动门的一些PEPS操作,PEPS系统可以配置为一旦检测到移动设备102或者有效的密钥卡位于车辆104外部、在车辆104的预定接近范围内和/或接近车辆104,就被动地启动操作(例如,在没有接收到用户输入的命令的情况下)。

对于诸如起动车辆发动机的其他PEPS操作,PEPS系统可以配置为一经检测到移动设备102或密钥卡位于车厢108内,就被动地启动操作(例如,不需要密钥)。如将理解的是,涉及移动设备102的其他条件可以与每个PEPS操作相关联,并且本公开旨在涵盖任何和所有这种条件。

[0057] 移动设备102可以是任何类型的便携式电子设备,包括例如智能电话或其他移动电话、平板电脑或平板式个人计算机、个人数字助理(PDA)、智能手表或者其他可穿戴式设备等。根据实施例,移动设备102可以使用已知的用于授权移动设备102和车辆104之间的通信的无线配对技术来配对或链接到车辆104。例如,在初始编程模式期间,移动设备102可以无线地将与链接到车辆104的密钥卡相关联的密钥卡ID中的一个发送到车辆104或者与车辆104相关联的云计算网络,以便验证移动设备102。移动设备102可以使用蓝牙、红外线、射频识别(RFID)、近场通信(NFC)、WiFi(无线网络)、蜂窝、卫星、LTE直接(LTE Direct)、SDRC或者与多个天线106和/或远程信息处理控制单元(TCU)(例如,图6所示的TCU606)兼容的任何其它无线通信技术,来与车辆104或者更具体地包括在车辆104中的车辆计算系统(VCS)(例如,图6所示的VCS 602)进行通信。移动设备102可以包括无线单元108,无线单元108包含用于促进与车辆104的通信的无线通信电路(例如,一个或多个天线、接收器、发射器和/或收发器),如将被理解的。

[0058] 在一些情况下,移动设备102可以包括配置为使用无线单元108和经由无线通信网络(未示出)——例如,WiFi网络或者其他无线以太网、蜂窝网络和/或卫星——来与车辆104进行通信的软件应用程序109(或“车辆应用程序”)。在一些情况下,无线通信网络是云计算网络,该云计算网络通信地链接到由车辆制造商控制和/或与车辆制造商相关联的远程服务器或云计算设备(未示出)。在一些实施例中,可以在车辆104的车辆计算系统和云计算设备之间预先建立安全的无线通信信道,以便能够在不需要配对或者预先授权的情况下实现车辆104和云设备之间的直接通信。安全通信信道可以由车辆制造商建立或者在车辆制造商的监督之下建立。

[0059] 在实施例中,车辆应用程序109可以由车辆制造商开发和/或与车辆制造商相关联的移动客户端,并且可以为车辆104定制。在一些实施例中,车辆应用程序109可以配置为例如通过在移动设备102的显示屏上提供用于控制PEPS系统的某些特征的用户界面来帮助实现移动设备102的PaaS特征。在一些情况下,例如当PaaS特征不可用或者移动设备102的位置不能确定时,用户界面可以呈现用于输入车辆操作命令、用户选择的输入或者用于传送给车辆104的其他信息的提示,如下面参考图4更详细地讨论的那样。车辆应用程序109还可以提供车辆信息,例如关于车辆104(例如,关于车辆信息娱乐系统(例如,FORDSYNC®))的诊断和/或性能信息。在实施例中,车辆应用程序109的全部或者一部分可以存储在移动设备102的存储器(未示出)中,并且由移动设备102的数据处理器(未示出)来执行。

[0060] 在一些实施例中,在移动设备102的PaaS操作期间,多个天线106中的每个可以配置为向移动设备102发送无线信号并且从移动设备102接收对应的信号强度信息。例如,天线106可以“ping(TCP/IP协议中的命令)”移动设备102,或者以其他方式发送在搜索移动设备102中的询问信号(challenge signal)或者通知信号搜索移动设备102。在一些实施例中,天线106可以配置为连续发送该无线信号,并且移动设备102可以配置为连续寻找所发送的无线信号,使得一旦移动设备102处于天线106的无线通信范围内,则移动设备102和天

线106可以自动连接。一经接收到询问信号,移动设备102就可以以包含对应于天线106的设备位置信息、设备识别信息、信号强度信息,和/或指示存在移动设备102的其他信息的一个或者多个信号106进行响应。

[0061] 在其它实施例中,反之亦然。也就是说,移动设备102可以连续地发送搜索天线106的无线信号,并且天线106可以配置为连续地寻找所发送的无线信号(例如,询问或者通知信号)。一旦移动设备102位于天线106的无线通信范围内,则每个天线106可以通过向移动设备102发送指示天线存在的信息(包括设备识别信息和信号强度信息)来进行响应。

[0062] 在任何一种情况下,信号强度信息可以以如由接收询问信号的设备所感知或者测量的每个天线106的接收信号强度指示符(RSSI)值的形式来提供。也就是说,如果天线106正在发送询问信号,则一经接收到来自该天线106的询问信号,移动设备102就测量每个天线106的信号强度。在这种情况下,每个天线106可以接收在返回消息中的来自移动设备102的它们的对应RSSI值,并且天线106可以将它们的信号强度信息发送到中央模块110进行处理。或者,移动设备102可以将每个天线的RSSI值直接发送到中央模块110进行处理。类似地,如果移动设备102正在发送询问信号,则每个天线106接收询问信号并且测量该信号的信号强度。在这种情况下,天线106将它们自己的RSSI值直接发送到中央模块110进行处理。

[0063] 在其他实施例中,移动设备102而不是车辆104,或者更具体地其中包括的VCS,可以配置为执行信号强度信息的处理,然后将处理的数据发送到中央模块110。例如,如果移动设备102正在测量每个天线106的信号强度,则移动设备102可以首先处理信号强度信息,然后将处理的数据发送到中央模块110。另一方面,如果天线106正在基于由移动设备102发送的询问信号来测量它们的信号强度,则移动设备102可以从每个天线106接收信号强度信息进行处理。

[0064] 天线106可以配置为使用短距离无线网络——例如,标准蓝牙网络、低功耗蓝牙(BLE)网络、NFC网络、RFID网络等——与移动设备102进行通信。移动设备102可以仅在移动设备102在天线106的无线通信范围内或者距离车辆104的其它预定距离内移动之后才由天线106检测到。在优选实施例中,天线106是配置为在2.4千兆赫(GHz)频带中操作的BLE天线,并且使用多达三个信道例如通过信道跳频过程来将信号发送到移动设备102并且从移动设备102接收信号。在这种情况下,移动设备102的无线单元108还包括配置为例如一旦移动设备102位于车辆的100米的范围内,就与天线106无线通信的至少一个BLE天线。

[0065] 如图1所示,车辆104还包括中央模块110。根据实施例,中央模块110可以配置为经由有线或者无线连接与多个天线106中的每个进行通信,并且还于车辆104的用于执行从移动设备102接收的PEPS操作或者其他车辆命令的车辆计算系统进行通信。特别地,每个天线106可以配置为将从移动设备102接收的信号强度信息提供给中央模块110。在实施例中,中央模块110可以配置为例如使用图2-5中所示的一种或者多种方法来处理所接收的信息并且基于所接收的信息来识别移动设备102的位置,如下面更详细讨论的。基于所识别的位置,中央模块110可以进一步配置为:在移动设备102位于车厢108的内部的情况下启用PEPS系统的被动起动操作,或者在移动设备102位于车厢108的外部情况下启用PEPS系统的被动进入操作。例如,中央模块110可以通过指示车辆计算系统或者其中的动力传动系统控制模块来启用被动起动操作来起动车辆发动机,并且可以通过指示车辆计算系统或者其中的车身控制模块来启用被动进入操作来解锁车门。

[0066] 如图1所示,天线106可以定位在车辆104上的车厢108内部和外部的各个位置。在实施例中,天线106的精确位置以及布置在每个位置和/或整个车辆104处的天线106的数量可以具体地选择以确保在PEPS操作期间移动设备102的准确、可重复和可靠的检测。例如,天线106的布置和数量可以配置为更准确地确定移动设备102是位于车厢108的内部还是外部,邻近车辆104的驾驶员侧、乘客侧、前端还是后端,和/或位于车辆104的前排、中间排或者后排乘客中。

[0067] 图1示出了示例性实施例,其中第一天线106a位于车厢108的外侧与车辆104的前驾驶员侧门112相邻,而第二天线106b位于车厢108的内侧与前驾驶员侧门112相邻。此外,第三天线106c位于车厢108的外侧与车辆104的前乘客侧门114相邻,而第四天线106d位于车厢108的内侧与前乘客侧门114相邻。如图1所示,多个天线106还可以包括邻近后驾驶员侧门116定位的第五天线106e和邻近后乘客侧门118定位的第六天线106f。第五和第六天线106e和106f可以分别位于后门116和118的内侧或者外侧。在一些情况下,可以将一个或者多个附加天线(未示出)添加到门116和118上,使得天线位于门的内表面和外表面二者上。

[0068] 门112、114、116和118上的天线106a-106f(本文中也称为“门天线”)的精确位置可以根据多个因素而变化,这些因素包括例如车辆104的品牌和型号、车辆制造商的偏好、优化天线性能、和/或者可用于天线放置的空间量。作为示例,内侧门天线可以位于车门的内门面板或者其他内表面、邻近车门的内侧的柱(例如,A柱、B柱或者C柱)的内饰板、或者邻近车门内侧的任何其它表面上或者位于它们之内。类似地,外门天线可以位于车门的外门面板或者其他外表面、邻近车门外侧的柱的外板、或者门槛、侧镜、通风口、或者邻近车门外侧的任何其它表面上或者位于它们之内。

[0069] 如图所示,天线106还可以包括位于车厢108内部在两个前门112和114之间——例如,邻近位于两个前座椅之间的中央控制台(未示出)、位于前排乘客前方的前仪表板(未示出)、位于前乘客区域上方的前车顶内衬(未示出)或者车厢108的前乘客区域中的任何其它表面——的第七天线106g。另外,天线106可以包括位于车厢108内部在两个后门116和118之间——例如,位于后乘客区域上方的后车顶内衬(未示出)、位于后乘客座椅后面的后仪表板或者货架、或者车厢108的后乘客区域中的任何其它表面上或者位于它们之内——的第八天线106h。

[0070] 所示实施例还包括位于车厢108外侧的与车辆104的后举升式车门120相邻的第九天线106i。作为示例,第九天线106i可以定位在举升式车门120的外门板或者其他外表面、车辆104的后挡泥板或者与举升式车门120的外侧相邻的任何其它表面上或者位于它们之内。如图所示,多个天线106还可以包括位于车厢108内部的与车辆104的举升式车门120和行李箱空间122相邻的第十天线106j。作为示例,第十天线106j可以定位在行李箱车顶内衬或者行李厢122的其他内表面、举升式车门120的内门面板或者其他内表面、或者与举升式车门120和/或行李箱122的内侧相邻的任何其它表面上或者位于它们之内。

[0071] 其他实施例可以包括定位在车辆104内部或者外部的其他适当位置处的附加天线106,包括例如邻近车辆104的前端(例如,在前车辆挡泥板上或者内、邻近车辆104的前端上的贴花或者徽章区域、车辆104的前端上的通风口上或内,等等)和/或在车厢108内部或外部邻近第三乘客排(如果存在)(例如,第三排的车顶内衬、与第三排相邻的柱的内表面或者外表面、或者与第三排相邻的外门槛上或者内)。如将理解的,包括图1的在此示出和描述的

天线106的位置和数量意在成为本文描述的技术的示例,并且本公开不限于在此示出和描述的天线布置。此外,本公开的范围旨在包括在车辆104内部和外部的位置的任何组合处的任何数量的天线106。

[0072] 图2示出了根据实施例的用于确定移动设备相对于车厢的位置的示例方法200。方法200可以由包括在车辆(例如,图1所示的车辆104)中的车辆系统(例如,图6所示的车辆系统600),或者更具体地,包括在车辆中的计算设备(例如图6所示的中央模块608或者图1所示的中央模块110)来执行。例如,方法200可以至少部分地由用于执行存储在计算设备的存储器(未示出)中的软件应用的计算设备的处理器(未示出)来实现。此外,为了执行方法200的操作,计算设备可以与位于车厢(例如,图1所示的车厢108)内部和外部的各种位置处的多个天线(例如,图1所示的天线106)进行交互。天线与移动设备(例如,图1所示的移动设备102)进行交互,该移动设备与车辆配对或者用作与车辆的PEPS系统相关联的PaaS设备。

[0073] 如图2所示,方法200在步骤202开始,其中处理器接收每个天线的信号强度信息。给定天线的信号强度信息可以是如由接收用于请求信号强度信息的无线信号的设备所感知或者测量的接收信号强度指示符(RSSI)值。在一些实施例中,处理器经由中央模块从移动设备接收每个天线的信号强度信息。例如,移动设备可以响应于从天线接收到的询问信号来测量每个天线的信号强度,并且将每个天线的信号强度信息直接发送到中央模块。或者,每个天线可以响应于从移动设备接收到的询问信号来测量它自己的信号强度,并且将测得的信号强度发送给移动设备,并且移动设备可以向中央模块发送天线的信号强度信息。在其他实施例中,处理器经由中央模块从相应的天线接收给定天线的信号强度信息。例如,移动设备可以测量每个天线的信号强度,并且将测得的信号强度发送到对应的天线,并且每个天线可以将它们的信号强度信息发送到中央模块。或者,每个天线可以响应于从移动设备接收到的询问信号来测量它自己的信号强度,并且将测得的信号强度信息直接发送到中央模块。

[0074] 在步骤204,处理器比较多个天线的信号强度信息,并且识别具有第一最高信号强度的天线(也称为“第一天线”)和具有第二最高信号强度的天线(也称为“第二天线”)。在一些实施例中,如果两个最强信号具有相同的RSSI值,则相应的天线二者可被识别为第一和第二天线。

[0075] 在一些实施例中,方法200还包括确定车辆内的第一天线和第二天线的位置。在一些实施例中,处理器可以基于由天线发送到中央模块的位置信息来确定每个天线的车辆位置,其中位置信息标识天线在车辆内的位置(例如,在车厢内侧与前驾驶员侧门相邻或者在车厢外侧与后乘客侧门相邻等)。在其他实施例中,每个天线可以向中央模块发送天线识别信息(例如,天线标识符),并且处理器可以使用存储在存储器中的查找表或者其他数据库来确定天线的车辆位置,其中查找表列出与每个天线标识符相关联的车辆位置。

[0076] 在步骤206,处理器基于第一和第二天线的车辆位置来确定移动设备相对于车厢的位置。在一些实施例中,方法200还包括步骤208,其中处理器根据移动设备位置是在车厢内部还是外部来启用被动启动功能或者被动进入功能。

[0077] 图3示出了根据实施例的用于执行可以包括在步骤206中的操作的示例方法300。如图所示,方法300在步骤302开始,其中处理器确定第一天线和第二天线二者是否位于车厢内。如果做出肯定的确定(例如,“是”),则方法300继续到步骤304,其中处理器将移动设

备识别为位于车厢内。例如,再次参考图1,如果具有第一最高信号强度的天线是位于前驾驶员侧门112内侧的天线106b以及具有第二最高信号强度的天线是位于车厢108的前乘客区域内的天线106g,则处理器将确定移动设备102位于车厢108内。在一些实施例中,一旦处理器将移动设备识别为位于车厢内,则方法300继续到步骤306,其中处理器启用PEPS系统的被动起动功能,类似于图2所示的步骤208。在其他实施例中,处理器可以响应于将移动设备位置识别为在车辆内来启用一个或者多个其他PEPS操作。

[0078] 如果在步骤302做出否定的确定(例如,“否”),则方法300继续到步骤308,其中处理器确定第一天线和第二天线二者是否位于车厢外。如果做出肯定的确定(例如,“是”),则方法300继续到步骤310,其中处理器将移动设备识别为位于车厢外。例如,再次参考图1,如果具有第一最高信号强度的天线是位于前驾驶员侧门112的外侧的天线106a以及具有第二最高信号强度的天线是位于后驾驶员侧门116的外侧的天线106e,则处理器将确定移动设备102位于车厢108外。在一些实施例中,一旦处理器将移动设备识别为在车厢外,则方法300继续到步骤312,其中处理器启用PEPS系统的被动进入功能,类似于图2所示的步骤208。在其他实施例中,处理器可以响应于将移动设备位置识别为在车辆外来启用一个或者多个其他PEPS操作。

[0079] 如果在步骤308做出否定的确定(例如,“否”),则方法300继续到步骤314。作为示例,如果处理器确定第一和第二天线中的一个位于车厢的外部,并且第一和第二天线中的另一个位于车厢的内部,则可以在步骤308做出否定的确定。在步骤314,处理器计算与第一天线相关联的第一高信号强度和相对于车厢与第一天线相对而定位的天线(在本文中也称为“相对天线”)的信号强度之间的差。例如,如果第一天线位于车门中的一个车门的外侧,则对应的相对天线将是位于该车门的内侧的天线。作为另一示例,如果第一天线位于车辆行李箱或者后举升式车门的内部(例如,图1所示的天线106j),则对应的相对天线将是位于行李箱或者举升式车门外部的天线(例如,图1中所示的天线106i)。在一些情况下,相对天线可以是具有第二最高信号强度的第二天线,例如,其中第一天线是位于前驾驶员侧门112外侧的天线106a,以及第二天线是位于前驾驶员侧门114内侧的天线106b,如图1所示。

[0080] 在步骤316,处理器确定在步骤314处计算出的差是否大于阈值。如果差等于或者超过阈值(例如,“是”),则方法300继续到步骤318,其中处理器将移动设备识别为位于相对于车厢与第一天线相同的位置。例如,如果第一天线位于车厢的内部,则在步骤318,处理器确定移动设备也位于车厢的内部。类似地,如果第一天线位于车厢的外部,则在步骤318,处理器确定移动设备也位于车厢的外部。如果在步骤314计算出的差不超过阈值(例如,“否”),则方法300继续到步骤320,其中处理器300启动与PEPS系统相关联的替代授权序列。在实施例中,可以选择阈值以便对应于内、外天线的信号强度之间的显著裕量。当在步骤314处计算出的差等于或者超过该裕量时,则可以以充分确定性来确定移动设备的外部位置。然而,当这两个天线之间的信号强度的差不超过阈值时,则不能以充分确定性来确定移动设备的当前位置。

[0081] 在一些实施例中,从步骤318,方法300继续到步骤322,其中处理器根据在步骤318识别到的移动设备位置来启用被动起动功能或者被动进入功能,类似于图2所示的步骤208。例如,如果移动设备位置在车厢的外部,则处理器可以启用被动进入功能。类似地,如果移动设备位置在车厢的内部,则处理器可以启用被动起动功能。

[0082] 图4和图5示出了根据实施例的用于执行在图3的步骤320处启动的替代授权序列的两种替代方法400和500。首先参考图4,方法400提供的替代授权序列在步骤402开始,其中处理器使主动授权提示显示在移动设备的显示屏幕上。例如,移动设备可以响应于从处理器和/或车辆接收到包含显示提示的命令的无线信号来显示主动授权提示。在实施例中,可以使用由移动设备,或者更具体地,由移动设备执行的软件应用(例如,图1所示的车辆应用程序109)生成的图形用户界面来呈现主动授权提示。主动授权提示可以配置为将车辆不能确定移动设备的确切位置通知移动设备用户,并且请求指示用户想执行哪个PEPS操作(例如,起动发动机、解锁一个或者更多的车门、打开举升式车门或者行李箱等)的用户输入。在步骤404,处理器从移动设备接收用户选择的输入或者车辆命令。例如,移动设备可以将包含用户选择的命令的无线信号发送到处理器和/或车辆。在步骤406,处理器执行接收到的命令和/或将接收到的命令提供给车辆计算系统的适当单元以执行命令。例如,可以向车辆计算系统的动力传动系统控制模块提供起动发动机的命令,同时可以向车辆计算系统的车身控制模块提供解锁门的命令。在其他实施例中,方法400可以使用包括在车辆中的显示屏(例如,例如图6所示的人机界面(HMI)622)和在车辆屏幕上显示的图形用户界面来执行。

[0083] 现在参考图5,方法500提供的替代授权序列在步骤502开始,其中处理器使得与第一天线相关联的发射功率电平和与在图3的步骤314处识别的对应的相对天线相关联的发射功率电平降低。例如,在一些实施例中,处理器可以向第一天线和相对天线中的每一个发送命令信号,以指示天线减小它们各自的发射功率电平。作为响应,可以影响由移动设备针对第一天线和相对天线中的每一个测得的信号强度。在其他实施例中,处理器可以向移动设备发送命令信号以指示移动设备减小它的发射功率电平。响应于该指令,可以影响由第一天线和相对天线中的每一个测得的信号强度。在任一情况下,方法500还可以包括处理器接收与第一天线和相对天线中的每一个相关联的新的信号强度信息(例如,RSSI值),并且对于两个天线中的每一个,将新的信号强度信息与先前在方法200的步骤202处接收到的旧的信号强度信息进行比较。

[0084] 在步骤504,处理器使用该比较的结果来识别两个天线中的一个相比于另一天线具有由于发射功率的降低而下降更大的信号强度。例如,如果两个天线中的一个具有主要由反射和其他外部因素引起的高信号强度,则发射功率的下降将导致更高的信号劣化水平,从而导致信号强度相比于另一天线来说相对较大的下降。另一方面,如果两个天线中的一个因为移动设备相对邻近该天线而具有高信号强度,则发射功率的下降将导致该天线的信号强度成比例地下降。

[0085] 在步骤506,处理器确定在步骤504识别到的天线是否在车厢的外部。如果做出肯定的确定(例如,“是”),则方法500继续到步骤508,其中处理器将移动设备识别为位于车厢的外部。在一些实施例中,从步骤508,方法500继续到步骤510,其中处理器启用PEPS系统的被动进入功能,类似于图3中的步骤312。另一方面,如果在步骤506做出否定的确定(例如,“否”),则确定所识别到的天线位于车辆的内部,并且方法500继续到步骤512,其中处理器将移动设备识别为位于车厢的内部。在一些实施例中,从步骤512,方法500继续到步骤514,其中处理器启用PEPS系统的被动起动功能,类似于图3的步骤306。在其他实施例中,步骤510可以启用需要外部移动设备位置的其他PEPS操作,以及步骤514可以启用需要内部移动

设备位置的其他PEPS操作。

[0086] 在一些实施例中,如果可以以充分确定性来识别移动设备位置,则方法200可以在到达图3所示的步骤306、312或322中的任一步骤之后结束。否则,方法200可以在图4所示的步骤406或者图5所示的步骤510和514中的一个完成之后结束,这取决于在图3的步骤320处启动了哪个备选授权序列。

[0087] 图6描绘了根据实施例的示例性车辆系统600,其包含可以包括在车辆104中的例如作为车辆104的车辆电子系统或者信息娱乐系统的一部分的车辆计算系统(VCS) 602。VCS 602可以是信息娱乐系统,例如由福特汽车公司(FORD MOTOR COMPANY)制造的**SYNC®**系统。VCS 602的其它实施例可以包括与下面所描述的和图6中示出的不同的、更少的或者更多的部件。在实施例中,车辆系统600的部件可以配置为与移动设备102进行通信并且主动或者被动地接收、处理以及执行从移动设备102接收的命令输入。

[0088] 如图6所示,车辆系统600还包括与VCS 602有线或者无线通信的中央模块608以及与中央模块608有线或者无线通信的多个天线模块610。在一些实施例中,中央模块608配置为使用短距离无线网络(例如,低功耗蓝牙(BLE)网络)与天线模块610进行通信。中央模块608可以类似于包括在图1所示的车辆104中的中央模块110。在实施例中,中央模块608包括计算设备(未示出),该计算设备至少包含用于存储包含软件指令的一个或者多个计算机程序的存储器以及用于执行所述软件指令的处理器。例如,所存储的计算机程序可以包括用于实现方法200、300、400和500中的一个或者多个的软件指令。中央模块608还包括用于促进与天线模块610以及在一些情况下与VCS 602无线通信的无线通信电路(未示出)(例如,天线、发射器、接收器和/或收发器中的一个或多个)。在优选实施例中,中央模块608包括用于接收由密钥卡、移动/PaaS设备和/或天线模块610发送的车辆命令和/或数据的BLUETOOTH、BLE或者其他短距离接收器(未示出),和/或用于向密钥卡、PaaS设备和/或者天线模块610发送数据的BLUETOOTH、BLE或者其他短距离发射器(未示出)。

[0089] 天线模块610中的每个包括天线(例如图1所示的天线106中的一个)以及用于促进与移动设备(例如图1所示的移动设备102)以及在一些情况下与中央模块608无线通信的其它无线通信电路(未示出)。在优选实施例中,天线模块610配置为使用短距离无线网络(例如低功耗蓝牙(BLE)网络)与移动设备进行通信。每个天线模块610还可以包括计算设备(未示出),该计算设备至少包含用于存储包含软件指令的一个或者多个计算机程序的存储器以及用于执行所述软件指令的处理器。例如,所存储的计算机程序可以包括与发起与移动设备的通信和/或将从移动设备接收到的信息提供给中央模块608相关的软件指令。在一些情况下,存储器还存储用于唯一地识别天线模块610和/或包括在天线模块610中的天线的天线识别信息(例如,天线标识符(ID))。在一些情况下,存储器还存储用于识别车辆中的天线模块610的位置的位置信息。包括在车辆系统600中的天线模块610的精确数量可以取决于包括在车辆104中的天线106的数量。在某些实施例中,车辆系统600包括至少三个天线模块610,以便准确和可靠地检测移动设备的位置。

[0090] 如图6所示,VCS 602可以包括数据处理器612(例如,电子数据处理器)、数据存储设备614和车辆数据总线616。VCS 602还可以包括负责监视和控制车辆104的电气系统或者子系统的各种电子控制单元(ECU)。每个ECU可以包括例如用于收集、接收和/或发送数据的一个或者多个输入端和输出端,用于存储数据的存储器,和用于处理数据和/或基于该数据

生成新信息的处理器。在所示实施例中，VCS 602的ECU包括被动进入被动起动 (PEPS) 系统 604、远程信息处理控制单元 (TCU) 606、车身控制模块 (BCM) 618、动力传动系统控制模块 (PCM) 620和人机界面 (HMI) 622。

[0091] VCS 602的ECU可以通过车辆总线616 (例如, 控制器区域网络 (CAN) 总线) 进行互连, 该车辆总线616将数据传送到各个ECU、以及与VCS602通信的其他车辆和/或辅助部件, 并且从各个ECU、以及与VCS602通信的其他车辆和/或辅助部件接收数据。此外, 数据处理器 612可以经由数据总线616与ECU和数据存储设备614中的任何一个进行通信, 以便执行一个或者多个功能和/或支持与移动设备102和/或中央模块608的交互, 包括与图2-5所示的方法200、300、400和500中的一个或者多个相关联的那些。

[0092] PEPS系统604是配置用于控制和监测密钥卡 (未示出) 与车辆104或者移动设备102和车辆104之间的被动、远程和/或者无钥匙交互的ECU, 其中移动设备用作电话密钥 (PaaK) 设备来运行。在实施例中, PEPS系统604可以包括远程无钥匙进入系统和远程无钥匙点火系统。在一些实施例中, PEPS系统604是单独的独立的ECU, 该ECU经由车辆总线616互连到车辆104的BCM 618、PCM 620、TCU 606和其他ECU, 以便执行PEPS操作和其他车辆指令。例如, PEPS系统604可以经由TCU 606从密钥卡、移动设备和/或中央模块608接收车辆命令, 处理该命令以识别用于执行该命令的适当的ECU, 将该命令发送到识别到的ECU, 并且确认该命令的执行。在其他实施例中, PEPS系统604可以由包含在VCS602的各个ECU (例如BCM 618、PCM 620和/或TCU 606) 的多个部分组成, 以处理在每个ECU处接收到的PEPS命令。在其他实施例中, PEPS系统604可以包括在一个ECU (例如TCU 606) 内, 以便控制或者处理正如TCU606接收到的PEPS命令。

[0093] 在一些情况下, 例如, 当车辆命令的操作不依赖于移动设备相对于车厢的位置时, 车辆命令在PEPS系统604处直接从PaaK/移动设备接收。在其他情况下, 例如, 当车辆命令是仅在中央模块608确定PaaK/移动设备的位置之后才能执行的PEPS操作时, 车辆命令可以经由中央模块608在PEPS系统604处接收。作为示例, 可以不执行被动进入命令, 直到中央模块608确定移动设备在车辆的外部, 并且可以不执行被动起动命令, 直到中央模块608确定移动设备在车辆的内部。在其他情况下, 移动设备可以将车辆命令直接传送到中央模块608, 并且中央模块608可以将命令传达到PEPS系统604以执行, 而不管执行命令 (例如, 远程起动、远程/主动进入或者其他RKE功能) 是否需要移动设备的特定位置。

[0094] 车身控制模块 (BCM) 618是用于控制和监测车辆104的车身中的各种电子附件的ECU。在实施例中, BCM 618是控制车辆104的门、行李箱和/或举升式车门的ECU, 包括锁定、解锁、打开和/或关闭所述单元。在一些实施例中, BCM 618还控制车辆104的电动窗、电动车顶 (例如, 月亮天窗、太阳天窗、可转换顶部等) 和内部照明。BCM 618还可以控制车辆104的车身中的其他电动部件, 例如空调单元、电动反光镜和电动座椅。在其中BCM 618仅控制和监视车辆104的门的状况, BCM 618可以被称为门控制单元 (DCU), 如将被理解的。BCM 618可以配置为执行从与由BCM 618控制的门、窗或其他车身部件相关的密钥卡、PaaK设备和/或中央模块608接收到的命令。

[0095] 动力传动系统控制模块 (PCM) 620是用于控制和监视车辆104的发动机和变速器的ECU。在一些实施例中, PCM 620可以分成两个单独的ECU, 特别是发动机控制单元和变速器控制单元。在任一种情况下, PCM620可以配置为控制车辆104的发动机的起动和停止, 并且

可以执行从密钥卡、移动设备和/或中央模块608接收到的起动发动机的命令。

[0096] 远程信息处理控制单元 (TCU) 606 是用于使车辆104能够连接到各种无线网络 (包括例如GPS、WiFi、蜂窝、蓝牙、低能耗蓝牙 (BLE)、NFC、RFID、卫星和/或红外线) 的ECU。在实施例中,TCU 606 (也称为“车辆远程信息处理单元”) 包括无线通信模块624,该无线通信模块624包含用于连接到各种无线网络的一个或者多个天线、无线电、调制解调器、接收器和/或发射器 (未示出)。例如,无线通信模块624可以包括用于通过蜂窝网络 (例如,GSM (全球移动通信系统)、GPRS (通用分组无线业务)、LTE (长期演进技术)、3G (第三代移动通信)、4G (第四代移动通信)、CDMA (码分多址) 等)、612.11网络 (例如,WiFi)、WiMax (全球微波互联接入) 网络和/或卫星网络来进行无线通信的移动通信单元 (未示出)。TCU 606还可以配置为使用从GPS卫星获得的纬度和经度值来控制车辆104的追踪。在优选实施例中,无线通信模块624包括用于接收由密钥卡或者PaaS设备发送的车辆命令和/或数据的蓝牙、BLE或者其他短距离接收器 (未示出),和/或用于向密钥卡或者PaaS设备发送数据的蓝牙、BLE或者其他短距离发射器 (未示出)。

[0097] 在实施例中,TCU 606经由无线通信模块624接收包括来自密钥卡和/或PaaS设备的命令输入的外部数据,并且将外部数据提供给VCS 602的适当的ECU。例如,如果TCU 606接收到锁门命令,则TCU 606经由车辆总线616将命令发送到BCM 618。同样地,如果TCU606接收到起动发动机命令,则TCU606经由车辆总线616将命令发送到PCM 620。在一些实施例中,TCU 606还从VCS 602的其他ECU和/或数据处理器612接收内部数据以及指令以将内部数据发送到移动设备、车辆系统600的中央模块608或者另一部件。

[0098] 人机界面 (HMI) 622 (也称为“用户界面”) 可以是用于使用户能够与车辆104进行交互并且将车辆信息呈现给车辆操作者或者驾驶员的ECU。虽然未示出,但是HMI 622可以包含用于输入、录入、接收、捕获、显示或者输出与车辆计算系统602、图4所示的方法400或者本文公开的技术有关联的数据的仪表盘 (IP)、介质显示屏以及一个或者多个输入设备和/或输出设备。HMI 622可以配置为经由数据总线616与VCS 602的其他ECU和/或数据处理器612进行交互,以便将经由HMI 622接收到的信息或者输入提供给VCS 602的适当部件,以及向车辆操作者或者驾驶员呈现从VCS 602的各种部件接收到的信息或者输出。

[0099] 数据处理器612可以包含用于处理、输入、输出、操纵、存储或者检索数据的微处理器、微控制器、可编程逻辑阵列、专用集成电路、逻辑器件或者其他电子设备中的一个或者多个。在实施例中,VCS 602可以包含通用计算机,该通用计算机使用存储在数据存储设备614 (例如,电子存储器) 或者其他地方的各种程序设计指令或者模块来编程。

[0100] 数据存储设备614可以包含用于存储、检索、读取或者写入数据的电子存储器、非易失性随机存取存储器 (例如,RAM)、触发器、计算机可写或者计算机可读存储介质、磁或者光数据存储设备、磁盘或者光盘驱动器、硬盘驱动器或者其他电子设备中的一个或者多个。数据存储设备614存储用于由数据处理器612执行的软件程序模块或者软件指令中的一个或者多个。

[0101] 在某些实施例中,图 (例如图2-5) 中的过程描述或者框可以表示包括用于实现过程中的特定逻辑功能或者步骤的一个或者多个可执行指令的代码的模块、段或者部分。任何替代实施方式都包括在本文描述的实施例的范围内,其中功能可以根据所涉及的功能而从所示或者所讨论的顺序——包括大体上同时地或者以相反的顺序——来执行,如本领域

普通技术人员将理解的。

[0102] 应当强调的是,上述实施例,特别是任何“优选”实施例是实现的可能示例,仅为了清楚地理解本发明的原理而提出。可以在不脱离本文所描述的技术的精神和原理的情况下对上述实施例进行许多变化和修改。所有这些修改旨在被包括在本公开的范围并由所附权利要求保护。

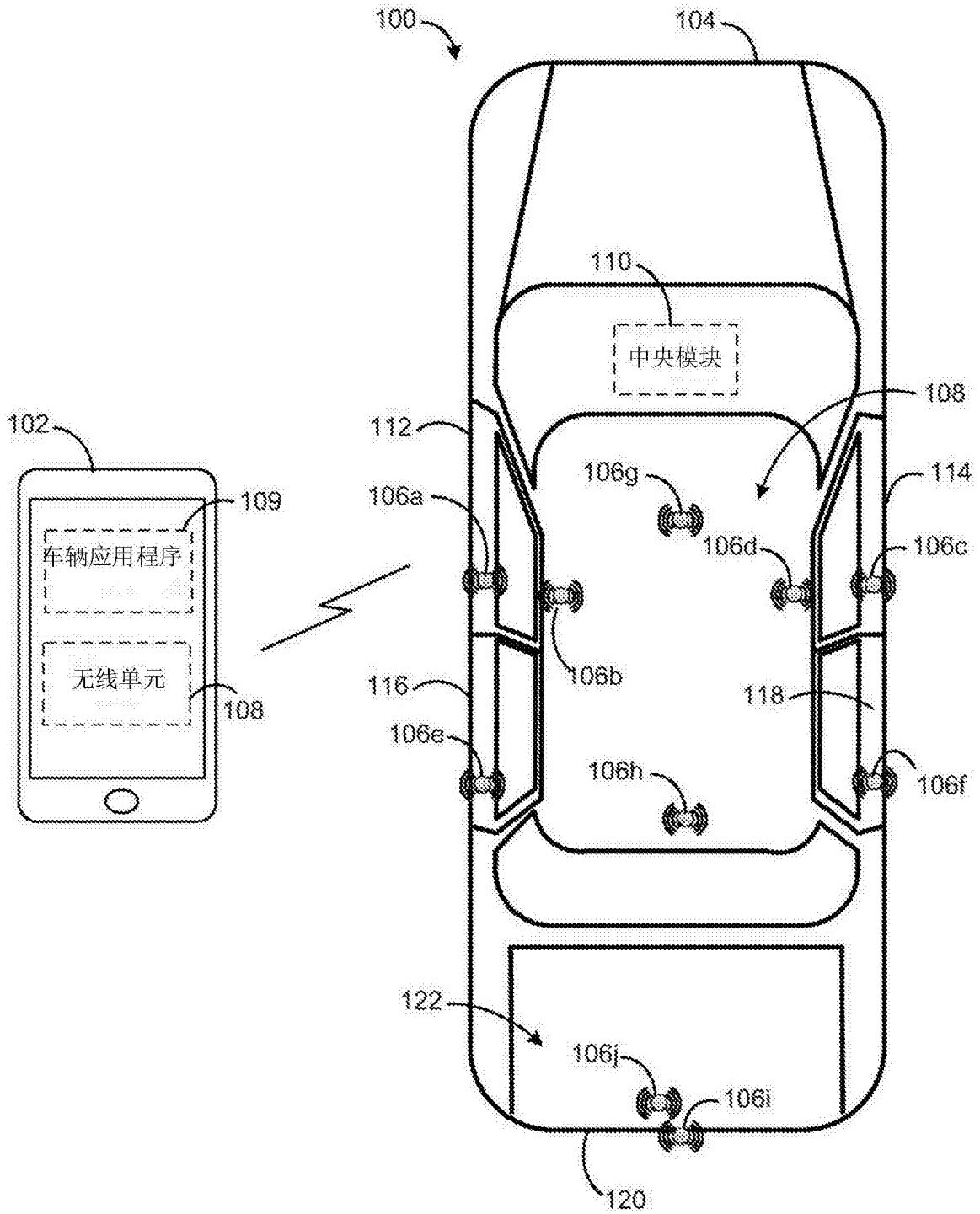


图1

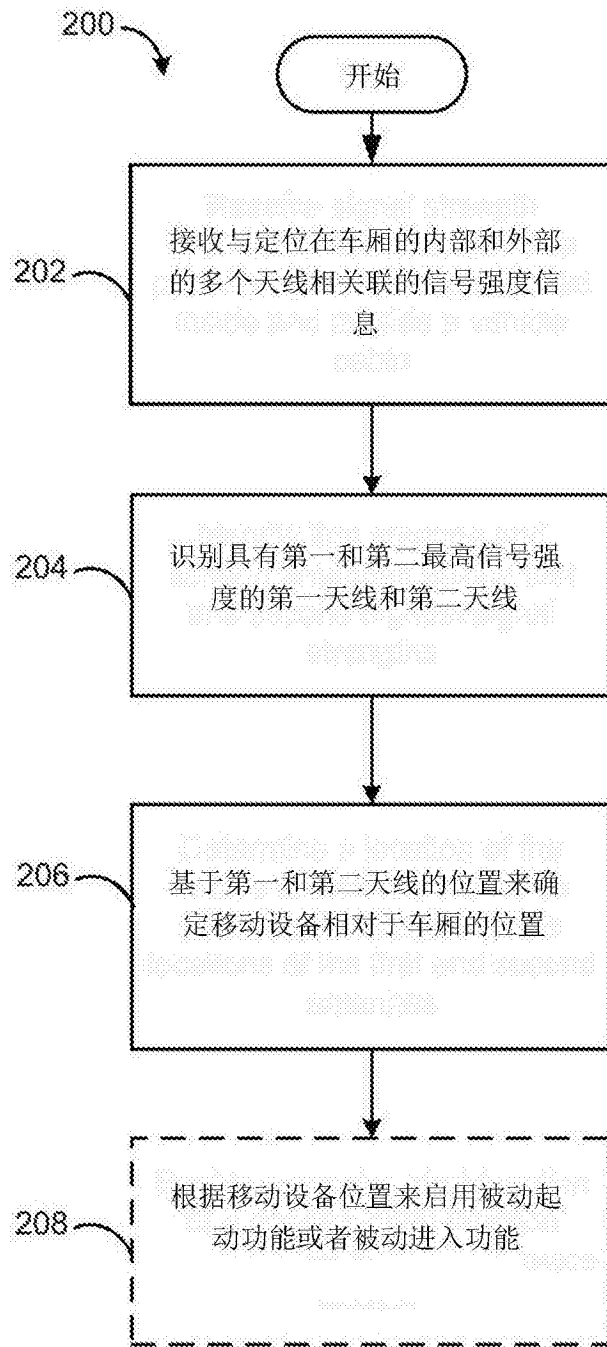


图2

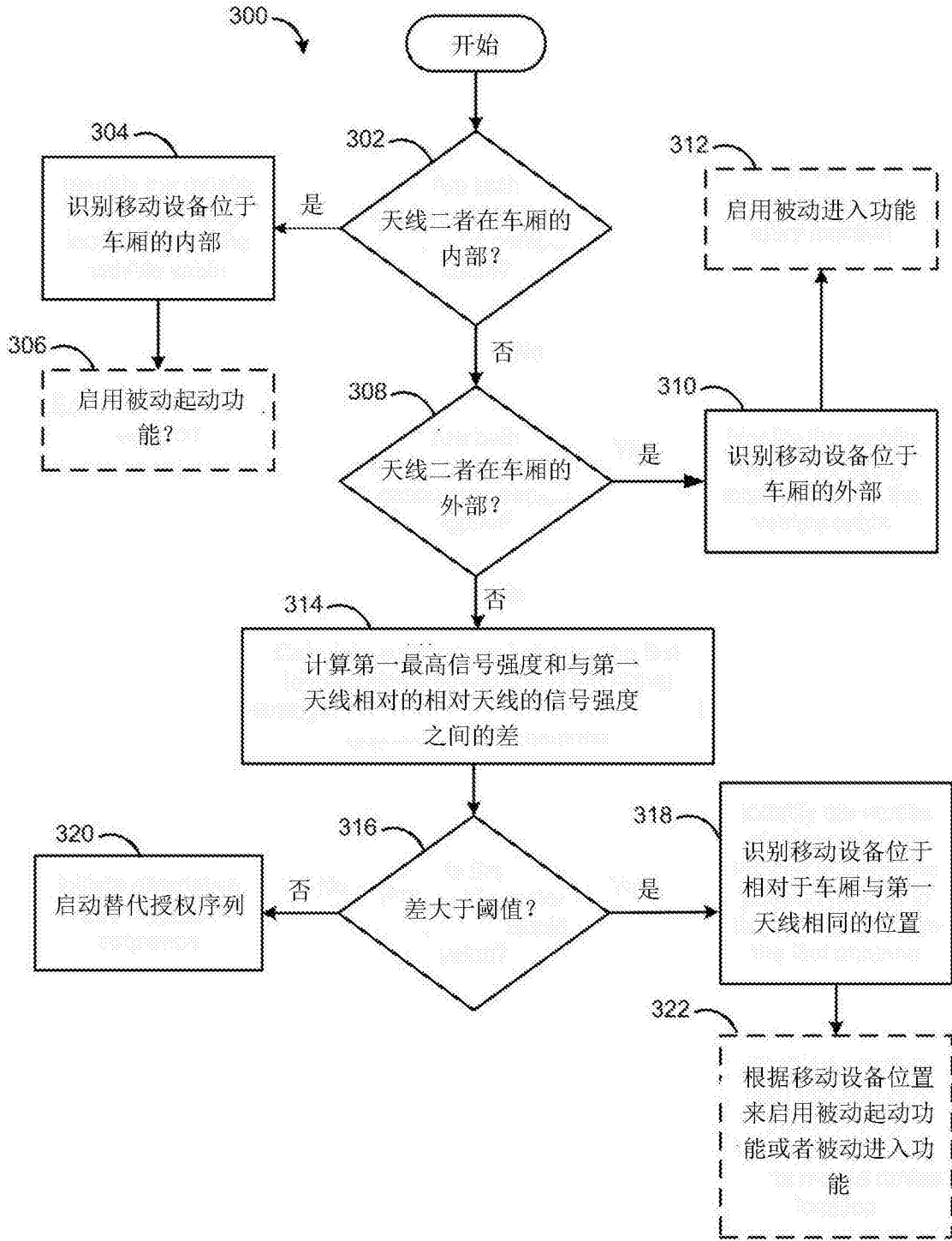


图3

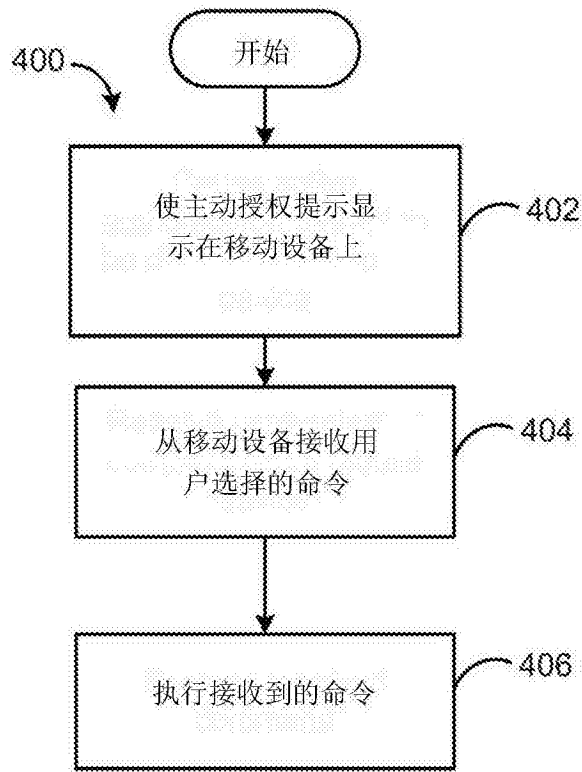


图4

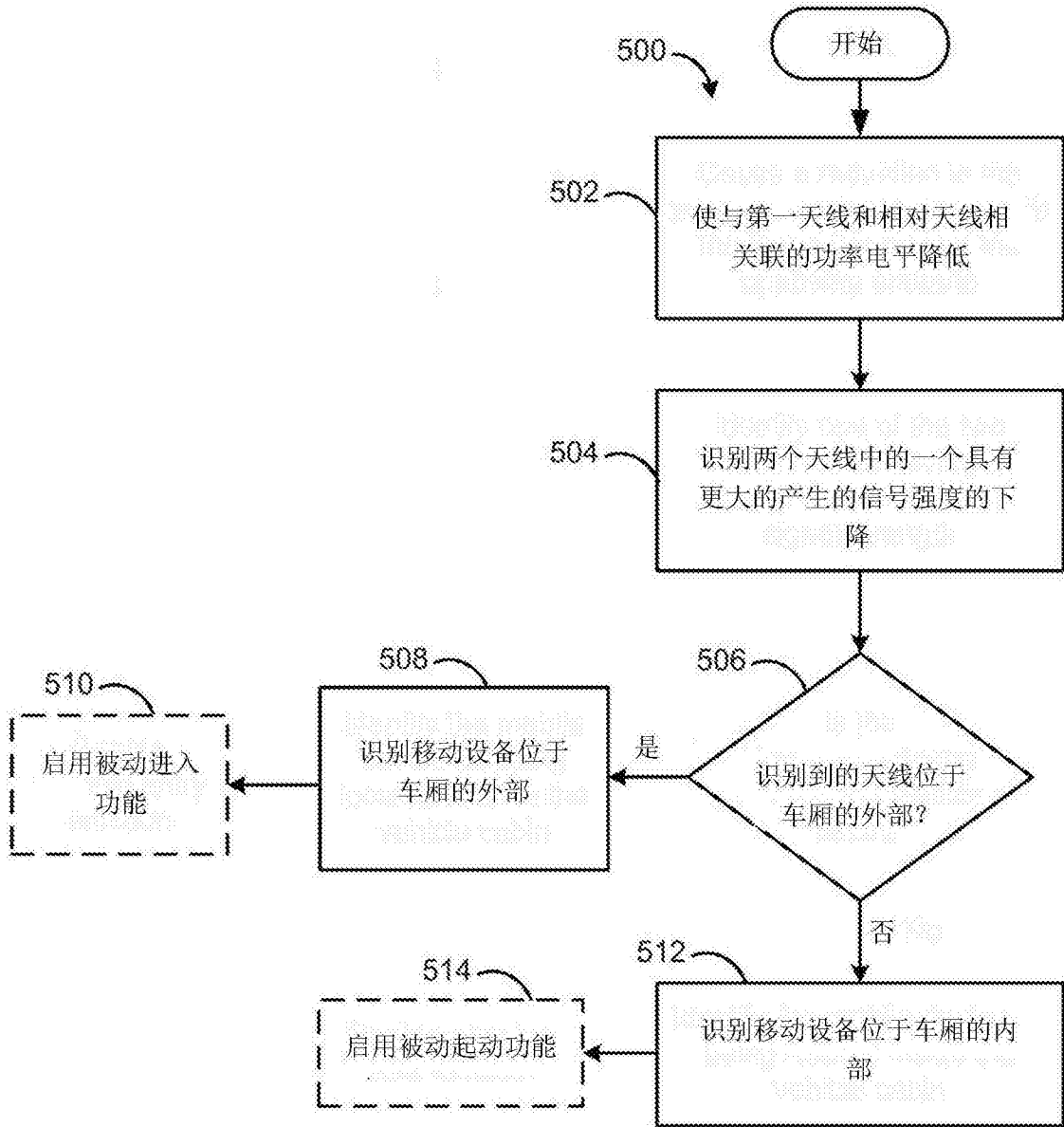


图5

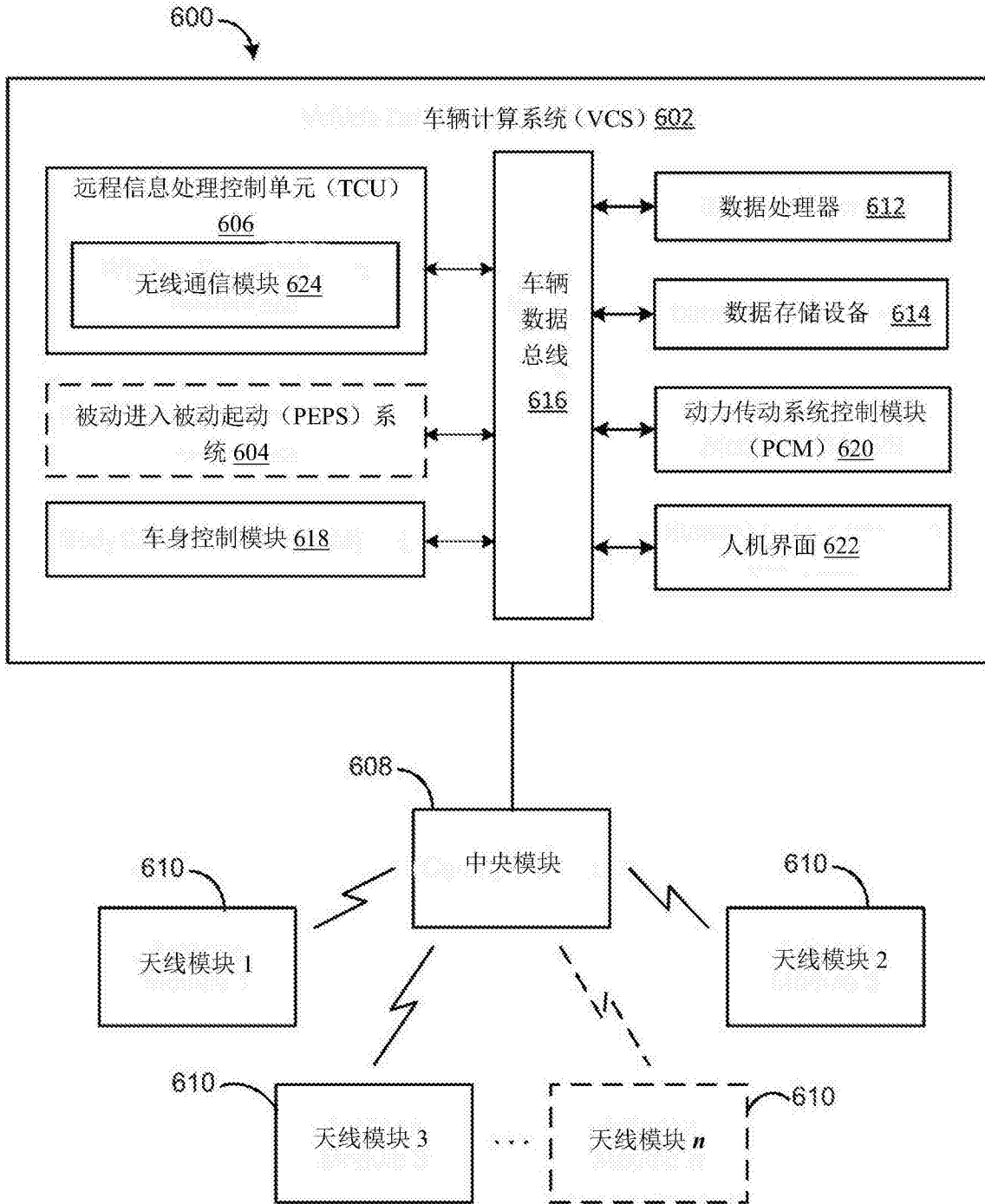


图6