



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116176311 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 30

(21) 申请号 202211069473.8

(22) 申请日 2022.08.31

(30) 优先权数据

10-2021-0166034 2021.11.26 KR

(71) 申请人 现代摩比斯株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李在永

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 叶朝君 张美芹

(51) Int. Cl.

B60L 53/126 (2019.01)

B60L 53/37 (2019.01)

B60L 53/38 (2019.01)

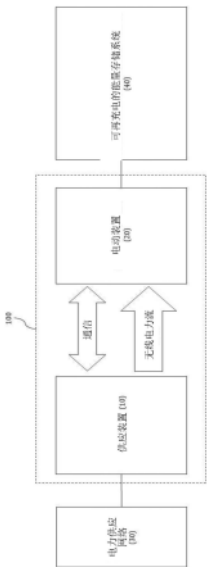
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

配置电动车辆的纵向无线充电链的方法及其设备和系统

(57) 摘要

本申请涉及配置电动车辆的纵向无线充电链的方法及其设备和系统。一种由第一车辆配置纵向无线充电链的方法,该方法包括:检测可配置纵向无线充电链的第二车辆;计算到第二车辆的距离;基于计算的距离在第一距离内,执行与第二车辆的横向对齐;以及基于计算的距离在第二距离内,执行与第二车辆的纵向对齐。



1. 一种由第一车辆配置纵向无线充电链的方法,所述方法包括以下步骤:
检测可配置纵向无线充电链的第二车辆;
计算到所述第二车辆的距离;
基于计算的所述距离在第一距离内,执行与所述第二车辆的横向对齐;以及
基于计算的所述距离在第二距离内,执行与所述第二车辆的纵向对齐。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,使用在所述第一车辆中设置的超声传感器以及光检测和测距LiDAR中的任一者或两者来计算到所述第二车辆的所述距离。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过车辆到万物V2X通信来检测所述第二车辆。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,执行与所述第二车辆的所述横向对齐的步骤包括以下步骤:
通过对由摄像头捕获的图像的像素分析来分类对象;
计算与分类的对象中的分类的特定对象相对应的像素的平均横向位置;以及
通过将所述平均横向位置与所述图像的横向像素的1/2进行比较来执行横向转向控制。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述分类的特定对象是所述第二车辆的车牌。
6. 根据权利要求4所述的方法,其中,基于所述第二车辆的车辆类型来动态地确定所述分类的特定对象。
7. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述摄像头是环绕视图监控SVM前摄像头。
8. 根据权利要求4所述的方法,其中,执行所述横向对齐的步骤包括以下步骤:
基于所述平均横向位置大于所述图像的所述横向像素的1/2,执行所述第一车辆向第一方向的转向控制;以及
基于所述平均横向位置小于或等于所述图像的所述横向像素的1/2,执行所述第一车辆向不同于所述第一方向的第二方向的转向控制。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中,执行所述纵向对齐的步骤包括以下步骤:
减少超声传感器驱动脉冲的数量;
设置与所述超声传感器驱动脉冲的减少后的数量相对应的短距离检测限制距离;
测量振铃时间;以及
基于所测量的振铃时间,执行精细纵向对齐直到所述短距离检测限制距离。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述超声传感器驱动脉冲的数量被减少到1个。
11. 一种存储指令的非暂时性计算机可读存储介质,所述指令在由一个或多个处理器执行时将所述一个或多个处理器配置为执行操作,所述操作用于由车辆配置纵向无线充电链,所述车辆通过通信网络在操作上连接到另一车辆,所述操作包括:
检测可配置所述纵向无线充电链的所述另一车辆;
计算到所述另一车辆的距离;
基于计算的所述距离在距离内,执行与所述另一车辆的横向对齐;以及
基于计算的所述距离在另一距离内,执行与所述另一车辆的纵向对齐。
12. 一种被配置用于无线充电的电动车辆,所述电动车辆包括:
车辆终端,所述车辆终端被配置为与另一车辆通信;
车辆传感器,所述车辆传感器包括摄像头、光探测和测距LiDAR、以及超声传感器;以及

电动车辆EV充电装置,所述EV充电装置被配置为:

与所述车辆终端操作连接地检测可配置纵向无线充电链的所述另一车辆;

与所述车辆传感器操作连接地计算到所述另一车辆的距离;以及

基于计算的距离执行与所述另一车辆的横向对齐和纵向对齐。

13. 根据权利要求12所述的电动车辆,其中,所述EV充电装置还被配置为:

基于到所述另一车辆的距离在第一距离内,执行所述横向对齐;以及

基于到所述另一车辆的距离在第二距离内,执行所述纵向对齐,

其中,所述第一距离比所述第二距离长。

14. 根据权利要求12所述的电动车辆,其中,使用所述超声传感器和所述LiDAR中的任一者或两者来计算到所述另一车辆的距离,并且

其中,所述摄像头包括环绕视图监控SVM前摄像头。

15. 根据权利要求12所述的电动车辆,其中,所述另一车辆是通过车辆到万物V2X通信来检测的。

16. 根据权利要求12所述的电动车辆,其中,所述EV充电装置还被配置为:

通过对由所述摄像头捕获的图像的像素分析来分类对象;

计算与分类的对象中的分类的特定对象相对应的像素的平均横向位置;以及

通过将所述平均横向位置与由所述摄像头捕获的所述图像的横向像素的1/2进行比较来执行横向转向控制。

17. 根据权利要求16所述的电动车辆,其中,所述分类的特定对象是所述另一车辆的车牌。

18. 根据权利要求16所述的电动车辆,其中,所述分类的特定对象是基于所述另一车辆的车辆类型动态地确定的。

19. 根据权利要求16所述的电动车辆,其中,所述EV充电装置通过车载通信网络在操作上连接到转向系统,并且

其中,所述EV充电装置还被配置为:

基于所述平均横向位置大于所述图像的所述横向像素的1/2,执行转向控制以使所述车辆相对于行驶方向向第一方向移动;以及

基于所述平均横向位置小于或等于所述图像的所述横向像素的1/2,执行转向控制以使所述车辆相对于所述行驶方向向不同于所述第一方向的第二方向移动。

20. 根据权利要求12所述的电动车辆,其中,所述EV充电装置还被配置为:

减少用于纵向对齐的超声传感器驱动脉冲的数量;

设置与所述超声传感器驱动脉冲的减少后的数量相对应的短距离检测限制距离;以及

基于测量的振铃时间执行精细纵向对齐直到所述短距离检测限制距离,并且

其中,所述EV充电装置将所述超声传感器驱动脉冲的数量减少到1个。

配置电动车辆的纵向无线充电链的方法及其设备和系统

技术领域

[0001] 本公开涉及用于电动车辆的无线充电技术,并且更具体地,涉及用于通过使配备有用于无线充电的无线电力发送/接收垫(pad)的电动车辆对齐来配置纵向无线充电链(chain)的技术。

背景技术

[0002] 随着电动车辆的扩展被激活,对电动车辆充电的兴趣正在增加。在当前电动车辆充电系统中,通过将设置在单独的充电站处或房屋/停车场中的专用充电插头连接到电动车辆来对电动车辆充电。

[0003] 然而,对电动车辆充电花费比一般加油方法更多的时间,并且因为尚未确保足够的充电站而在充电中存在困难。

[0004] 因此,近来,对作为现有充电站的另选方案的电动车辆的无线充电的兴趣正在增加。

[0005] 根据电动车辆的无线充电方法,当配备有无线充电接收垫的车辆被放置在掩埋在地面中的无线电力发送垫上并且电流被施加到无线电力发送垫时,通过引发磁谐振来将电能发送到车辆的无线充电接收垫以对设置在车辆中的电池进行充电。

[0006] 与传统的基于脉冲的充电方法相比,电动车辆的无线充电方法受到空间限制。

[0007] 然而,在车辆在交叉路口处等待信号的无线充电的情况下,需要将与在交叉路口处等待信号的电动车辆的数量一样多的无线电力发送垫掩埋在道路中。

[0008] 具体地,由于所需的无线电力发送垫的数量根据交通流量随时间的变化而变化,因此难以高效地管理发送垫。

[0009] 此外,当许多无线电力发送垫被掩埋在道路中时,发送垫的维护是不容易的。

发明内容

[0010] 提供本发明内容是为了以简化的形式介绍将在下面的具体实施方式中进一步描述的构思的选集。本发明内容不旨在标识所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不旨在用于帮助确定所要求保护的主题的范围。

[0011] 在一个总体方面,一种由第一车辆配置纵向无线充电链的方法包括:检测可配置纵向无线充电链的第二车辆;计算到第二车辆的距离;基于计算的距离在第一距离内,执行与第二车辆的横向对齐;以及基于计算的距离在第二距离内,执行与第二车辆的纵向对齐。

[0012] 可以使用设置在第一车辆中的超声传感器以及光检测和测距(LiDAR)中的任一者或两者来计算到第二车辆的距离。

[0013] 通过车辆到万物(V2X)通信来检测第二车辆。

[0014] 执行与第二车辆的横向对齐可以包括:通过对由摄像头捕获的图像的像素分析来分类对象;计算与分类的对象中的分类的特定对象相对应的像素的平均横向位置;以及通过将平均横向位置与图像的横向像素的1/2进行比较来执行横向转向控制。

- [0015] 分类的特定对象可以是第二车辆的车牌。
- [0016] 可以基于第二车辆的车辆类型动态地确定分类的特定对象。
- [0017] 摄像头可以是环绕视图监控 (surround view monitor, SVM) 前摄像头。
- [0018] 横向对齐的执行可以包括: 基于平均横向位置大于图像的横向像素的1/2, 执行第一车辆向第一方向的转向控制; 以及基于平均横向位置小于或等于图像的横向像素的1/2, 执行第一车辆向不同于第一方向的第二方向的转向控制。
- [0019] 纵向对齐的执行可以包括: 减少超声传感器驱动脉冲的数量; 设置与超声传感器驱动脉冲的减少后的数量相对应的短距离检测限制距离; 测量振铃时间 (ringing time); 以及基于测量的振铃时间执行精细纵向对齐直到短距离检测限制距离。
- [0020] 超声传感器驱动脉冲的数量可以被减少到1个。
- [0021] 在另一总体方面, 一种存储指令的非暂时性计算机可读存储介质, 指令在由一个或多个处理器执行时将一个或多个处理器配置为执行用于由通过通信网络可操作地连接到另一车辆的车辆配置纵向无线充电链的操作, 操作包括: 检测可配置纵向无线充电链的另一车辆; 计算到另一车辆的距离; 基于计算的距离在距离内执行与另一车辆的横向对齐; 以及基于计算的距离在另一距离内执行与另一车辆的纵向对齐。
- [0022] 在另一总体方面, 一种被配置用于无线充电的电动车辆包括: 车辆终端, 其被配置为与另一车辆通信; 车辆传感器, 其包括摄像头、光检测和测距 (LiDAR) 和超声传感器; 以及电动车辆 (EV) 充电装置, 其被配置为: 与车辆终端操作连接地检测可配置纵向无线充电链的另一车辆; 与车辆传感器操作连接地计算到另一车辆的距离; 以及基于计算的距离执行与另一车辆的横向对齐和纵向对齐。
- [0023] EV充电装置还可以被配置为: 基于到另一车辆的距离在第一距离内, 执行横向对齐; 以及基于到另一车辆的距离在第二距离内, 执行纵向对齐。第一距离可以比第二距离长。
- [0024] 可以使用超声传感器和LiDAR中的任一者或两者来计算到另一车辆的距离。摄像头可以包括环绕视图监控 (SVM) 前摄像头。
- [0025] 可以通过车辆到万物 (V2X) 通信来检测另一车辆。
- [0026] EV充电装置还可以被配置为通过对由摄像头捕获的图像的像素分析来分类对象, 计算与分类的对象中的分类的特定对象相对应的像素的平均横向位置, 并且通过将平均横向位置与由摄像头捕获的图像的横向像素的1/2进行比较来执行横向转向控制。
- [0027] 分类的特定对象可以是另一车辆的车牌。
- [0028] 可以基于另一车辆的车辆类型动态地确定分类的特定对象。
- [0029] EV充电装置可以通过车载通信网络可操作地连接到转向系统。EV充电装置还可以被配置为: 基于平均横向位置大于图像的横向像素中的1/2, 执行转向控制以将车辆相对于行驶方向向第一方向移动; 以及基于平均横向位置小于或等于图像的横向像素中的1/2, 执行转向控制以将车辆相对于行驶方向向不同于第一方向的第二方向移动。
- [0030] EV充电装置还可以被配置为减少用于纵向对齐的超声传感器驱动脉冲的数量, 设置与超声传感器驱动脉冲的减少后的数量相对应的短距离检测限制距离, 并且基于测量的振铃时间执行精细纵向对齐直到短距离检测限制距离。EV充电装置可以将超声传感器驱动脉冲的数量减少到1个。

[0031] 根据以下详细描述、附图和权利要求,其它特征和方面将是显而易见的。

附图说明

[0032] 图1是例示根据实施方式的无线电力发送系统的整体结构的图。

[0033] 图2是例示根据实施方式的电动车辆无线充电系统的详细结构的图。

[0034] 图3是根据实施方式的纵向无线充电链的配置图。

[0035] 图4例示了根据实施方式的由电动车辆对齐车辆间无线电力发送/接收垫以配置纵向充电链的方法。

[0036] 图5例示了根据实施方式的对由SVM前摄像头捕获的图像中的每个图像像素进行分类的方法。

[0037] 图6例示了根据实施方式的根据超声传感器的发送(驱动)脉冲的数量的波形。

[0038] 图7是例示根据实施方式的配置纵向无线充电链的方法的流程图。

[0039] 图8是例示根据另一实施方式的配置纵向无线充电链的方法的流程图。

[0040] 图9是例示根据实施方式的电动车辆的配置的框图。

[0041] 在整个附图和详细描述中,相同的附图标记指代相同或相似的元件。附图可能不按比例绘制,并且附图中的元件的相对尺寸、比例和绘制可能被夸大,以为了清楚、例示和方便起见。

具体实施方式

[0042] 提供以下详细描述以帮助读者获得对本文所述的方法、设备和/或系统的全面理解。然而,在理解本申请的公开内容之后,本文描述的方法、设备和/或系统的各种改变、修改和等同物将是显而易见的。例如,本文描述的操作序列仅是示例,并且不限于本文阐述的那些操作顺序,而是可以如在理解本申请的公开内容之后将显而易见的那样改变,除了必须以特定次序发生的操作之外。此外,为了增加清楚和简明,可以省略对在理解本申请的公开内容之后已知的特征的描述。

[0043] 本文所描述的特征可以以不同的形式来实施,并且不应被解释为限于本文所描述的示例。相反,本文中所描述的示例仅被提供以例示时限本文中所描述的方法、设备和/或系统的许多可能方式中的一些,这些可能方式在理解本申请的公开内容之后将是显而易见的。

[0044] 在整个说明书中,当元件(诸如层、区域或基板)被描述为在另一元件“上”、“连接到”或“联接到”另一元件时,其可以直接在另一元件“上”、“连接到”或“联接到”另一元件,或可以存在介于其间的一个或多个其它元件。相反,当元件被描述为“直接在另一元件上”、“直接连接到”或“直接联接到”另一元件时,可以不存在介于其间的其它元件。

[0045] 如本文所使用的,术语“和/或”包括相关联的所列项目中的任何两个或多个的任何一个和任何组合。

[0046] 尽管在本文中可以使用诸如“第一”、“第二”和“第三”之类的术语来描述各种构件、组件、区域、层或区段,但是这些构件、组件、区域、层或区段不受这些术语的限制。相反,这些术语仅用于将一个构件、构件、区域、层或区段与另一构件、构件、区域、层或区段区分开。因此,在不脱离示例的教导的情况下,本文中所描述的示例中所提及的第一构件、组件、

区域、层或区段也可以被称作第二构件、组件、区域、层或区段。

[0047] 为了便于描述,在本文中可以使用诸如“在…上方”、“在…上”、“在…下方”和“在…下”之类的空间相对术语来描述如图所示的一个元件与另一元件的关系。除了图中所示的朝向外,这种空间相对术语旨在包括装置在使用或操作中的不同朝向。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为相对于另一元件在“上方”或“上”的元件将然后相对于另一元件在“下方”或“下”。因此,取决于装置的空间朝向,术语“上方”涵盖上方朝向和下方朝向两者。装置还可以以其它方式朝向(例如,旋转90度或处于其它朝向),并且本文中所使用的空间相对术语要被相应地解释。

[0048] 本文使用的术语仅用于描述各种示例,并且不用于限制本公开。除非上下文另有明确说明,否则冠词“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式。术语“包括”、“包含”和“具有”指定所陈述的特征、数量、操作、构件、元件和/或其组合的存在,但不排除一个或更多个其它特征、数量、操作、构件、元件和/或其组合的存在或添加。

[0049] 由于制造技术和/或公差,可能发生图中示出的形状的变化。因此,本文中所描述的示例不限于图中所示的特定形状,而是包含在制造期间发生的形状的改变。

[0050] 在理解本申请的公开内容之后,本文描述的示例的特征可以以各种方式组合,这将是显而易见的。此外,尽管本文描述的示例具有各种配置,但是在理解本申请的公开内容之后,其它配置是可能的,这将是显而易见的。

[0051] 本公开的一个目的是提供一种通过使配备有无线电力发送/接收垫的电动车辆对齐来配置纵向无线充电链的方法及其设备和系统。

[0052] 本公开的另一目的是提供一种配置能够用一个无线电力供应装置对多个电动车辆进行充电的纵向无线充电链的方法。

[0053] 本公开的另一目的是提供一种用于电动车辆的有成本效益的无线充电系统。

[0054] 本公开的另一目的是提供一种易于维护的用于电动车辆的无线充电系统。

[0055] 本公开的另一目的是提供一种无线充电系统,该无线充电系统能够在电动车辆临时停止或停在交叉路口的同时通过一个供应装置对多个电动车辆进行无线充电,由此有效地解决与电动车辆的电池的容量和重量相关的问题并且高效地减少设施中的投资的初始成本。

[0056] 当电动车辆临时停止或停在交叉路口的同时,多个电动车辆可以以纵向链的形式通过一个供应装置被无线地充电。因此,可以有效地解决与电动车辆的电池的容量和重量相关的问题,并且可以高效地减少设施中的投资的初始成本。

[0057] 在下文中,将参照图1至图9详细描述本公开的实施方式。

[0058] 图1是例示根据实施方式的无线电力发送系统的整体结构的图。

[0059] 参照图1,无线电力发送系统100可以包括供应装置10和电动车辆(EV)装置20。

[0060] 供应装置10可以将从电力供应网络30供应的AC(或DC)电能转换为EV充电装置20所需的AC电能,然后使用预定的无线能量发送方法将转换后的AC电能发送到EV充电装置20。

[0061] 供应装置10和EV充电装置20可以无线连接以交换用于无线电力传输的各种信息。

[0062] EV充电装置20可以对从供应装置10接收的无线电力进行整流,然后将电力供应到车载(即,车上的)可再充电的能量存储系统(RESS)以对用于驱动车辆的电池进行充电。

[0063] 根据实施方式的供应装置10可以掩埋在道路、停车场等中/安装在道路、停车场等上,但是这仅仅是一个实施方式。供应装置10可以安装在墙壁上或配置在空气中。

[0064] EV充电装置20可以安装在车辆的下部的一侧上。然而,这仅仅是一个实施方式。根据本领域技术人员的设计,电动装置可以安装在车辆的前/后保险杠的一侧、车辆的左/右后视镜的一侧或车辆的上部的一侧上。

[0065] 根据实施方式的供应装置10可以通过有线或无线通信系统可操作地连接到其它供应装置。

[0066] 根据实施方式的EV充电装置20可以通过无线通信系统可操作地连接到另一EV充电装置。为此, EV充电装置20可以通过车载通信网络连接到车辆终端(未示出)。例如,无线通信系统可以是多址系统,其通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发送功率等)来支持与多个用户的通信。多址系统的示例可以包括码分多址(CDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和多载波频分多址(MC-FDMA)系统。

[0067] 根据实施方式的EV充电装置20可以通过无线通信连接到另一供应装置。作为示例, EV充电装置20可以连接到多个供应装置10。在这种情况下, EV充电装置20可以同时从供应装置10接收无线电力。基于EV充电装置20与供应装置10之间的无线充电效率, EV充电装置20可以动态地确定至少一个供应装置10以接收电力。

[0068] 根据实施方式的EV充电装置20可以用作电力中继器以将从供应装置10接收的电力发送到另一EV充电装置。在此情况下, EV充电装置20可以包括被配置为接收无线电力的无线电力接收器和被配置为发送无线电力的无线电力发送器。无线电力接收器和无线电力发送器可以安装在车辆中的不同位置处,但这仅是一个实施方式。无线电力接收器和无线电力发送器可以被配置为一个模块并安装。作为示例,用于从供应装置10接收电力的无线电力接收器可以设置在车辆的下部的一侧上,并且用于从另一车辆的无线电力发送器接收电力的无线电力接收器可以设置在车辆的前保险杠的中央处。此外,用于将电力无线地发送到另一车辆的无线电力发送器可以设置在车辆的后保险杠的中央处。作为另一示例,被实现以启用无线电力发送和接收的集成模块(在下文中,简称为“集成收发器”)可以设置在车辆的侧视镜的一侧上,并且用于从供应装置10接收电力的无线电力接收器可以设置在车辆的下部(或上部)的一侧上。作为另一示例,用于从供应装置10接收电力的无线电力接收器可以设置在车辆的下部(或上部)的一侧上,并且用于从车辆前方的另一车辆接收电力的无线电力接收器可以设置在车辆的前保险杠的中央处。此外,用于向车辆后方的另一车辆发送电力的无线电力发送器可以设置在车辆的后保险杠的中央处,并且集成收发器可以设置在车辆的左侧/右侧视镜的一侧上。

[0069] 根据上述实施方式,根据本公开的配备有EV充电装置20的车辆可以被实现为灵活地配置纵向和/或横向无线充电链。

[0070] EV充电装置20可以控制设置在无线电力发送器和无线电力接收器中的至少一个开关,以打开/关闭无线电力发送器和无线电力接收器的操作。

[0071] 根据实施方式,第一车辆的EV充电装置20可以可操作地连接到设置在第二车辆中的EV充电装置20,以将无线电力划分并发送到第二车辆。在这种情况下,可以基于每个车辆的电池充电水平来确定第一车辆和第二车辆要被充电的电量。

[0072] 根据实施方式的EV充电装置20可以基于RESS 40的电池充电水平来确定是否允许到另一车辆的电力中继。例如,当第一车辆的电池充电水平(或电池输出电压)大于或等于预定参考值时,第一车辆的EV充电装置20可以将从供应装置10接收的电力发送到第二车辆的EV充电装置20。另一方面,当第一车辆的电池充电水平(或电池输出电压)小于预定参考值时,第一车辆的EV充电装置20可以控制从供应装置10接收的电力不被中继到第二车辆的EV充电装置20。

[0073] 车辆终端可以连接到另一车辆终端或基站(或路侧单元(RSU))以交换各种信息。

[0074] V2X是指用于通过有线/无线通信与其它车辆、行人和基础设施建立的对象交换信息的通信技术。V2X可以被划分成四种类型:用于车辆到车辆通信的车辆到车辆(V2V);用于车辆和基础设施之间的通信的车辆到基础设施(V2I);用于车辆和通信网络之间的通信的车辆到网络(V2N);以及用于车辆和行人之间的通信的车辆到行人(V2P)。可以经由PC5接口和/或Uu接口来提供V2X通信。

[0075] 侧链路(SL)是在车辆终端之间建立直接无线链路以使能车辆终端之间的信息的直接交换而无需基站(BS)或基础设施(例如,RSU)的干预的通信方案。SL被认为是根据快速增加的数据业务量减轻BS上的负担并且最小化车辆到车辆通信中的传输延迟的方式。

[0076] 图2是例示根据实施方式的电动车辆无线充电系统的详细结构的图。

[0077] 具体地,图2例示了用于提供纵向无线充电链的电动车辆无线充电系统的详细结构以及通过其配置纵向无线充电链的过程。

[0078] 参照图2,电动车辆无线充电系统200可以包括供应装置10、电力供应网络30、第一电动车辆201和第二电动车辆202。在图2的实施方式中,描述了针对两个电动车辆的纵向无线充电链的配置作为示例,但是这仅仅是一个实施方式。构成纵向无线充电链的电动车辆的数量可以大于或等于2。可以参与根据一个供应装置10的纵向无线充电链的配置的电动车辆的最大数量可以是预定义的,或者可以根据参与纵向无线充电链的电动车辆的电池充电水平(和/或电池输出电压)自适应地确定。

[0079] 第一电动车辆201和第二电动车辆202可以分别配备有EV充电装置210、240。第一电动车辆201可以以电磁感应的方式经由第一EV充电装置210从供应装置10接收无线电力。第一EV充电装置210可以根据来自第二EV充电装置240的请求经由车辆间无线电力发送垫将从供应装置10接收的电力的一部分(或全部)发送到第二EV充电装置240。作为示例,第一EV充电装置210可以基于第一EV充电装置210的RESS 230的电池充电水平(或电池输出电压)和第二电动车辆260的RESS 260的电池充电水平(或电池输出电压)来动态地确定是否将无线电力发送到第二EV充电装置240以及发送的电力的幅值和/或量。

[0080] 参照图2,第一EV充电装置210和第二EV充电装置240中的每一个可以包括控制通信单元211、241,电力转换器212、242,主接收垫213、243以及车辆间电力接收垫214、244和车辆间电力发送垫215、245。

[0081] 控制通信单元211和241可以控制对应的EV充电装置的输入/输出和整体操作,并且可以与外部装置通信。作为示例,第一EV充电装置210的控制通信单元211可以通过带内(或带外)通信向和从第二EV充电装置240的控制通信单元241发送和接收各种控制信号和状态信息。另外,控制通信单元211可以通过车载通信网络与车辆终端220交换各种控制信号和状态信息。这里,在EV充电装置之间发送的状态信息可以包括但不限于关于电池充电

水平的信息和关于电池输出电压的信息。在实施方式中,可以通过车辆终端之间的通信来交换关于每个电动车辆的电池充电水平的信息和关于电池输出电压的信息。

[0082] 控制通信单元211可以经由车辆终端220获取关于第二电动车辆202的当前位置的信息和关于第二电动车辆202的能力信息。这里,第一电动车辆201的车辆终端220可以通过V2X通信等连接到第二电动车辆202的车辆终端250以交换各种信息。这里,能力信息可以包括关于对应的电动车辆是否能够进行车辆间无线充电的信息。当对应的电动车辆能够在车辆之间进行无线充电时,能力信息可以包括关于车辆是否能够构成纵向无线充电链或横向无线充电链的标识信息。然而,实施方式不限于此。

[0083] 控制通信单元211可以通过带内(或带外)通信与供应装置10的控制通信单元13交换各种控制信号和状态信息。

[0084] 当第一电动车辆201的主接收垫213与主发送垫11对齐时,供应装置10的控制通信单元13可以将电力供应网络30供应的电力转换为第一电动车辆201所需的电力。此后,转换后的电力可以以电磁感应的方式经由主发送垫11发送到第一电动车辆201的主接收垫。

[0085] 在实施方式中,供应装置10的控制通信单元13可以通过V2X通信(或短距离无线通信)向相邻电动车辆的车辆终端(或控制通信单元)发送关于主发送垫11的位置信息(例如,车道信息、车道中的位置等)。另外,供应装置10的控制通信单元13可以向相邻电动车辆的车辆终端(或控制通信单元)提供关于当前是否正在执行无线充电的信息、关于可用电量(和/或电荷量)的信息、关于可再充电的车辆的类型的信息、关于可另外充电的电动车辆的数量的信息(或关于构成当前纵向无线充电链的电动车辆的数量的信息)等。

[0086] 在实施方式中,可以通过车辆导航系统提供包括关于主发送垫11的位置信息的关于供应装置10的详细信息。车辆导航系统可以周期性地从服务器接收供应装置更新信息以保持关于供应装置的最新信息。

[0087] 当第二电动车辆202接近第一电动车辆201的预定距离内时,控制通信单元211可以与第二EV充电装置240建立短距离无线通信连接。这里,短距离无线通信可以是使用用于无线电力发送的频带的带内通信,或者是使用与用于无线电力发送的频带不同的单独频带的带外通信。作为示例,带外通信可以包括但不限于IEEE 802.11p通信、4G LTE通信和5G新无线电(NR)毫米波通信。另选地,可以使用蓝牙通信、射频识别(RFID)通信、近场通信(NFC)、红外(IR)专用短距离通信(DSRC)或光无线通信(OWC)。

[0088] 控制通信单元211可以基于关于相邻电动车辆的通信能力信息自适应地选择短距离通信方法。在这种情况下,能力信息可以包括关于车辆终端所支持的通信方案的信息。

[0089] 当需要到第二电动车辆202的无线电力发送时,控制通信单元211可以通过电力转换器212产生第二电动车辆202所需的交流(AC)电力,并且通过车辆间电力发送垫215输出所产生的电力。第二EV充电装置240可以通过车辆间电力接收垫244接收由第一电动车辆201发送的无线电力信号。通过车辆间电力接收垫244接收的AC电力可由电力转换器242转换成RESS 260所需的电力以对电池充电。

[0090] 图3是根据实施方式的纵向无线充电链的配置图。

[0091] 根据本公开的配置纵向无线充电链的方法可以被提供作为解决电动车辆的无线充电设施的不足供应的另选方案。

[0092] 参照图3,当第一电动车辆检测到设置在路面上的供应装置的主接收垫时,其可以

关闭第一开关SW0以使主发送垫和主接收垫对齐。当主发送垫和接收垫的对齐完成时,供应装置可以通过与第一电动车辆的电力协商来确定发送电力的量(或发送电力的幅值),根据所确定的电力量(或发送电力的幅值)执行AC电力转换,并且发送无线电力。

[0093] 第一电动车辆可以通过将经由主接收垫接收的电力转换为电池所需的电力来对其电池充电。

[0094] 当第二电动车辆接近正在充电的第一电动车辆的后部时,第二电动车辆可以使用设置在其中的各种传感器将第一电动车辆的车辆间电力发送垫与第二电动车辆的车辆间电力接收垫对齐。也就是说,第一电动车辆和第二电动车辆可以通过车辆对齐配置纵向无线充电链。

[0095] 当第一电动车辆的车辆间电力发送垫和第二电动车辆的车辆间电力接收垫对齐时,第一电动车辆可以关闭第二开关SW2以控制第二电动车辆所需的电力经由第一电动车辆的车辆间电力发送垫被发送到第二电动车辆的车辆间电力接收垫。

[0096] 此时,第一电动车辆的电力转换器可以基于其电池充电水平(或电池输出电压)分发从供应装置接收的无线电力,然后使用分发的电力同时执行对其电池充电的操作以及向第二电动车辆供应电力的操作。

[0097] 当然,第一电动车辆可以基于其电池的充电水平和/或第二电动车辆的电池的充电水平切断到第二电动车辆的无线电力的中继供应。

[0098] 在配置纵向无线电力传输链之后,第一电动车辆可以向供应装置(或特定计费账单服务器)提供关于提供给第二电动车辆的无线电力的量的信息。这里,提供给供应装置的信息可以用于对第一电动车辆和第二电动车辆收取费用。

[0099] 图4例示了根据实施方式的由电动车辆对齐车辆间无线电力发送/接收垫以配置纵向充电链的方法。

[0100] 为了增加无线充电链的电力发送/接收效率,车辆间无线电力发送/接收垫应当在特定距离内对齐。

[0101] 当与正停止的第一车辆的距离在第一距离内时,正在行驶的第二车辆可以使用预定图像处理技术将来自环绕视图监控(SVM)前摄像头的图像的像素分类成对象。例如,可以将由SVM前摄像头捕获的图像输入到基于深度学习的语义分割网络,使得可以将像素分类为对象。这里,对象可以包括车辆、道路、道路凸起和车牌。作为示例,第一距离可以被设置为3米,但是这仅仅是一个实施方式。第一距离可以基于车辆的行驶速度、天气、温度、时区、照度等自适应地设置。

[0102] 根据实施方式的对象分类可以通过将通过SVM摄像头与雷达之间的数据融合(传感器融合)获取的数据输入到基于深度学习的语义分割网络来执行。

[0103] SVM摄像头可以安装在车辆的前/后/左侧/右侧以提供宽视野(通过前摄像头)、前俯视图(通过前/左/右摄像头)、左侧视图(通过左摄像头)、右侧视图(通过右摄像头)、后视图(由后摄像头)等。

[0104] 通常,车辆的SVM前摄像头和车牌分别安装在车辆的中央。因此,当前方的车牌的车牌的像素位置的横向平均等于由SVM前摄像头捕获的图像的横向分辨率的1/2时,可以确定两个车辆横向对齐。

[0105] 当车牌像素位置的横向平均小于由SVM前摄像头捕获的图像的横向分辨率的1/2

时,第二车辆的驾驶员可以控制转向装置以将第二车辆向左移动。当横向平均大于横向分辨率的1/2时,驾驶员可以将第二车辆向右移动。由此,可以尝试横向对齐。

[0106] 当在横向对齐之后与前方车辆的距离在第二距离内时,第二车辆可以改变超声传感器驱动脉冲的数量并且测量振铃时间(RT)以开始纵向对齐。作为示例,可以减少每单位时间的超声传感器驱动脉冲的数量,以提高前方障碍物的短距离距离的测量的性能。作为示例,超声传感器驱动脉冲的数量可以减少到如图6所示的1/16,这将在后面描述。例如,第二距离可以被设置为60cm,但是这仅仅是一个实施方式。第二距离可以基于车辆的行驶速度、天气、温度、时区、照度等自适应地设置。

[0107] 在超声传感器驱动脉冲改变之后,当与前方车辆的距离在第三距离(例如,10cm)内时,第二车辆可以基于超声传感器RT值来执行纵向精细控制。

[0108] 图5例示了根据实施方式的对由SVM前摄像头捕获的图像中的每个图像像素进行分类的方法。

[0109] 参照图5,可以将由SVM前摄像头捕获的图像510输入到基于深度学习的语义分割网络520。基于深度学习的语义分割网络520可以输出车牌分类图像530。

[0110] 图6示出了根据实施方式的根据超声传感器的发送(驱动)脉冲的数量的波形。

[0111] 作为在车辆中使用的距离传感器的RADAR、摄像头和超声传感器难以准确地测量在短距离(30cm)或更小内的到障碍物的距离。由于车辆RADAR使用频率调制连续波(FMCW),所以信号的频率随着到障碍物的距离减小而减小。因此,信号在30cm以下的范围内几乎是直流(DC),因此难以区分该范围以下的距离。此外,在摄像头的情况下,随着与前方车辆的距离减小,车辆的尺寸变得大于对应图像的尺寸,因此降低了接近性能。即使一般的车辆超声传感器可能由于RT而无法准确地识别在低于30cm的距离处的障碍物的位置。

[0112] 在本公开中,当到前方车辆的距离在60cm内并且从前方车辆区域到图像的底部仅存在道路时,即,当没有诸如道路凸起之类的障碍物时,可以改变超声传感器驱动脉冲的数量。典型的车辆超声传感器通过使用如图6的(a)所示的多个脉冲(16EA)来增加发送能量。然而,当使用多个脉冲时,RT与所使用的脉冲的数量成比例地增加,并且因此短距离检测限制距离也增加。例如,当超声传感器发送脉冲的数量是16EA时,RT是1.15ms。在这种情况下,短距离检测限制距离为20cm。超声传感器基于RT的短距离检测限制距离可以通过下面的式1来计算。

[0113] [式1]

[0114] 短距离检测限制距离 $d = \frac{RT \times \text{超声速度 (340 m/s)}}{2}$

[0115] 当在来自SVM摄像头的图像中直至前方车辆一路上都没有诸如道路凸起之类的障碍物时,根据本公开提出的方法减少超声传感器的发送脉冲的数量,以便在能量集中波束角度中减小障碍物(前方车辆)的最小检测距离。当发送脉冲的数量从16EA减少到1EA时,RT减小到0.5ms,如图6的(b)所示。因此,纵向短距离检测限制距离可以缩短到8.5cm。因此,利用所提出的方法,用于车辆间无线充电的发送垫和接收垫之间的分离距离可以通过在没有车辆碰撞的情况下尽可能地缩短车辆之间的纵向距离来最小化。随着车辆间无线发送垫和接收垫之间的距离减小,无线电力传输效率可以被最大化,并且因此电力的浪费可以被最小化。

[0116] 图7是例示根据实施方式的配置纵向无线充电链的方法的流程图。

[0117] 参照图7,行驶的第一车辆可以在检测到纵向无线充电链可配置的第二车辆时计算到前方的第二车辆的距离(S710)。

[0118] 基于计算的距离在第一距离内,第一车辆可以分析由SVM前摄像头捕获的图像并且执行与第二车辆的横向对齐(S720)。

[0119] 在完成横向对齐之后,基于到第二车辆的计算距离在第二距离内,第一车辆可以改变设置在其中的超声传感器的发送(驱动)脉冲的数量(S730)。这里,第一车辆可以减少超声传感器的驱动脉冲的数量,以便减小短距离检测限制距离。例如,超声传感器的发送脉冲的数量可以从16EA改变为1EA。

[0120] 第一车辆可以通过测量超声传感器的振铃时间来执行与第二车辆的精细纵向对齐(S740)。当第一车辆和第二车辆之间的距离根据精细纵向对齐在短距离检测限制距离内时,第一车辆可以停止并执行车辆间纵向无线充电。

[0121] 图8是例示根据另一实施方式的配置纵向无线充电链的方法的流程图。

[0122] 参照图8,第一车辆可以通过V2X通信识别前方的、纵向无线充电链可配置的第二车辆(S810)。

[0123] 第一车辆可以使用前LiDAR和超声传感器来测量到第二车辆的距离(S820)。

[0124] 基于到第二车辆的距离在第一距离内,第一车辆可以通过对来自SVM前摄像头的图像的像素分析来分类对象(S830)。这里,分类的对象可以包括但不限于第二车辆、路面、道路凸起和第二车辆的车牌。例如,第一距离可以设置为300cm,但不限于此。第一距离可以基于对应车辆的性能、行驶速度、天气、温度、时区等自适应地设置。

[0125] 第一车辆可以基于第二车辆的分类的车牌的像素的横向位置的平均来执行与第二车辆的横向对齐控制(S840)。第一车辆可以通过提供的显示器(例如,导航系统的屏幕)输出用于横向对齐的引导信息。第一车辆的驾驶员可以通过根据显示在显示器上的引导信息操纵方向盘来执行横向对齐。例如,当第二车辆的车牌的像素的平均横向位置 u 大于来自SVM摄像头的图像的横向分辨率的 $1/2$ 时,第一车辆可以提供引导以将方向盘控制到右侧。另一方面,当第二车辆的车牌的像素的平均横向位置 u 小于或等于来自SVM摄像头的图像的横向分辨率的 $1/2$ 时,第一车辆可以提供引导以将方向盘控制到左侧。当完成横向对齐时,第一车辆可以通过显示屏(或扬声器、振动装置等)输出预定通知消息以向驾驶员通知横向对齐完成。

[0126] 基于到第二车辆的距离在第二距离内,第一车辆可以改变所设置的超声传感器的发送(驱动)脉冲的数量,然后测量振铃时间(S850)。这里,第一车辆可以减少超声传感器的驱动脉冲的数量,以便减少短距离检测限制距离。作为示例,超声传感器的发送脉冲的数量可以从16EA变化到1EA,但是这仅仅是一个实施方式。超声传感器的发送脉冲的数量可以基于超声传感器的规格和性能和/或车辆间无线充电发送垫和接收垫之间的最大(或最小或最优)分离距离而自适应地改变以用于配置纵向无线充电链。例如,第二距离可以设置为60cm,但这仅仅是一个实施方式。第二距离可以基于对应车辆的性能、行驶速度、天气、温度、时区等自适应地设置。

[0127] 第一车辆可以基于测量的振铃时间执行与第二车辆的精细纵向对齐(S860)。在实施方式中,基于到第二车辆的距离在第三距离内,第一车辆可以执行精细纵向对齐。例如,

第三距离可以被设置为10cm,但是这仅仅是实施方式。第三距离可以基于对应车辆的性能、行驶速度、天气、温度、时区等自适应地设置。当第一车辆和第二车辆之间的距离根据精细纵向对齐而在短距离检测限制距离内时,第一车辆可以通过显示屏(或扬声器或振动装置等)输出预定通知消息,该预定通知消息通知用于纵向无线充电链的配置的车辆间对齐完成。然后,它可以自动停止。

[0128] 当第一车辆和第二车辆之间的距离根据精细纵向对齐而在短距离检测限制距离内时,第一车辆可以停止并执行车辆间纵向无线充电。也就是说,第一车辆可以通过来自第二车辆的无线电力对电池充电。

[0129] 图9是例示根据实施方式的电动车辆的配置的框图。

[0130] 参照图9,电动车辆900可以包括车辆传感器910、电池920、车辆终端930、输出装置940、电子控制单元(ECU) 950、存储器960和EV充电装置970。

[0131] 车辆传感器910可以包括但不限于摄像头911、LiDAR 912和超声传感器913。它还可以包括智能停车辅助系统(SPAS) 传感器和雷达。根据实施方式,摄像头911可以包括SVM摄像头。SVM摄像头可以包括前摄像头、左侧/右侧摄像头和后摄像头。

[0132] 车辆传感器910、车辆终端930、输出装置940和ECU 950可以通过车载通信网络连接到EV充电装置970。这里,车载通信网络可以包括但不限于控制器局域网(CAN)、本地互连网络(LIN)、FlexRay和面向媒体的系统传输(MOST) 通信网络。

[0133] EV充电装置970可以在驾驶期间检测前方的、可配置纵向无线充电链的另一车辆。EV充电装置970可以使用车辆终端930通过V2X通信收集关于其它附近车辆的各种信息,并且基于收集的信息识别可配置纵向无线充电链的另一车辆。例如,从另一车辆收集的信息可以包括但不限于关于车辆的当前位置的信息、关于车辆类型的信息、关于纵向无线充电链是否可配置的信息、关于是否正在执行无线充电的信息以及关于电池充电水平的信息。

[0134] EV充电装置970可以计算到可配置纵向无线充电链的另一车辆的距离。作为示例,EV充电装置970可以与超声传感器913和激光雷达912中的至少一个操作连接地计算到另一车辆的距离。

[0135] 基于计算的距离在第一距离内,EV充电装置970可以执行与另一车辆的横向对齐。

[0136] 例如,EV充电装置970可以通过对由摄像头911捕获的图像的像素分析来分类对象,计算与特定分类对象相对应的像素的平均横向位置,并且通过将平均横向位置与由摄像头911捕获的图像的横向像素中的1/2进行比较来执行横向转向控制。这里,特定对象可以是另一车辆的车牌,但是这仅仅是一个实施方式。可以根据另一车辆的车辆类型动态地确定特定对象。

[0137] 作为示例,EV充电装置970可以通过车载通信网络可操作地连接到转向系统以进行横向转向控制。基于平均横向位置大于由摄像头911捕获的图像的横向像素的1/2,EV充电装置970可以将预定控制命令发送到转向系统,使得其车辆相对于行驶方向移动到右侧。基于平均横向位置小于或等于由摄像头911捕获的图像的横向像素的1/2,EV充电装置970可以发送预定控制命令以使其车辆相对于行驶方向移动到左侧。

[0138] 当在完成横向转向控制之后到另一车辆的距离在第二距离内时,EV充电装置970可以执行纵向转向控制。

[0139] 作为示例,EV充电装置970可以与超声传感器913操作连接地执行纵向转向控制。

[0140] 当与另一车辆的距离在第二距离内时, EV充电装置970可以减少或改变超声传感器驱动脉冲的数量, 并且设置与超声传感器驱动脉冲的减少后的数量相对应的短距离检测限制距离。

[0141] EV充电装置970可以在纵向转向控制期间测量振铃时间, 并且基于所测量的振铃时间来执行精细纵向对齐直到短距离检测限制距离。当车辆到达短距离检测限制距离时, EV充电装置970可以通过输出装置940输出指示用于配置纵向无线充电链的车辆对齐完成的预定通知消息并且然后执行控制操作以停止车辆。

[0142] 在车辆停止之后, EV充电装置970可以从另一车辆接收无线电力并对电池920充电。

[0143] 作为示例, EV充电装置970可以将超声传感器驱动脉冲的数量改变为1个以用于纵向转向控制。

[0144] 当前方车辆区域与由摄像头捕获的图像的底部之间仅存在道路时, EV充电装置970可以将超声传感器驱动脉冲的数量改变为1个以用于纵向转向控制。

[0145] 在上述实施方式中, 已经描述了行驶车辆通过分析由SVM摄像头捕获的图像来分类对象, 并且基于分类的对象当中的前方车辆的车牌的平均横向位置来执行与前方车辆的横向对齐。然而, 这仅仅是一个实施方式。用作横向对齐的参考的对象可以根据前方车辆的类型而变化。例如, 用作横向对齐的参考的特定对象可以设置为行李箱钥匙盒、车辆标志、后轮胎、行李箱、后保险杠等。

[0146] 与本公开中公开的实施方式相关地描述的EV充电装置可以包括: 至少一个收发器, 其被配置为向车辆显示器发送信号和从车辆显示器接收信号; 通过车载通信网络连接的各种ECU和车辆终端; 通过外部有线/无线通信网络连接的外部网络装置; 以及另一车辆的EV充电装置; 以及用户装置; 至少一个处理器, 其连接到至少一个收发器以控制整体操作; 以及存储器, 其上记录有用于至少一个处理器的操作的程序。

[0147] 与本公开中公开的实施方式相关地描述的供应装置可以包括: 第一收发器, 其被配置为通过带内(或带外)通信向EV充电装置发送信号以及从EV充电装置接收信号; 第二收发器, 其被配置为从电力供应网络接收电力并且向和从电力供应网络发送和接收各种类型的控制信号; 至少一个处理器, 其连接到第一收发器和第二收发器以控制整体操作; 以及存储器, 其上记录有用于至少一个处理器的操作的程序。

[0148] 与本公开中公开的实施方式相关地描述的方法或算法中的步骤可以直接在由处理器执行的硬件、软件模块或两者的组合中实现。软件模块可以驻留在诸如RAM、闪存、ROM、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘、可拆卸盘或CD-ROM之类的存储介质(即, 存储器和/或存储装置)中。

[0149] 存储介质可以联接到处理器, 处理器可从存储介质读取信息并将信息写入到存储介质。另选地, 存储介质可以与处理器集成。处理器和存储介质可以驻留在专用集成电路(ASIC)内。ASIC可以驻留于用户终端内。另选地, 处理器和存储介质可以作为单独组件驻留于用户终端内。

[0150] 以上描述仅仅是对本公开的技术精神的例示。对于本领域技术人员将显而易见的是, 在不脱离本公开的精神和范围的情况下, 可以在本公开中做出各种修改和变型。

[0151] 因此, 本公开中公开的实施方式仅仅是对本公开的技术精神的例示。本公开的技术

术精神的范围不受这些实施方式的限制。本公开的范围应当由所附权利要求来解释,并且与其等同的范围内的所有技术构思应当被解释为在本公开的范围內。

[0152] 相关申请的交叉引用

[0153] 本申请要求于2021年11月26日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请No.10-2021-0166034的权益,其全部公开内容出于所有目的通过引用并入本文。

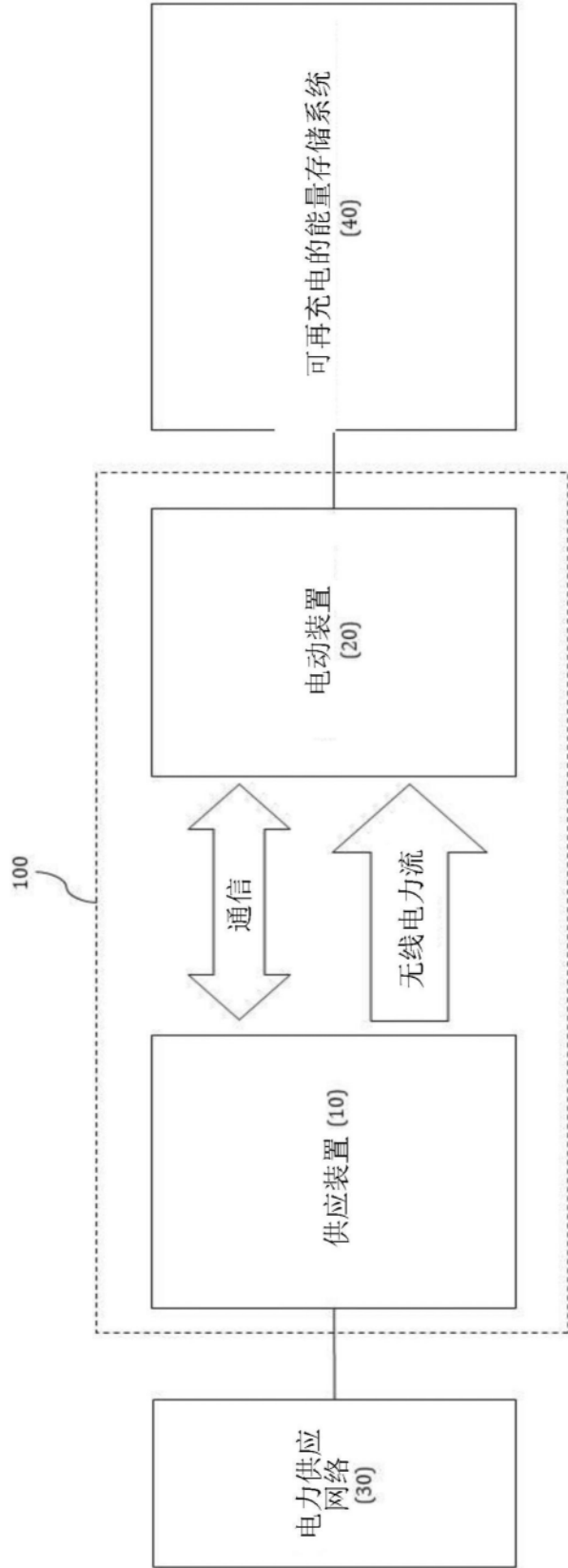


图1

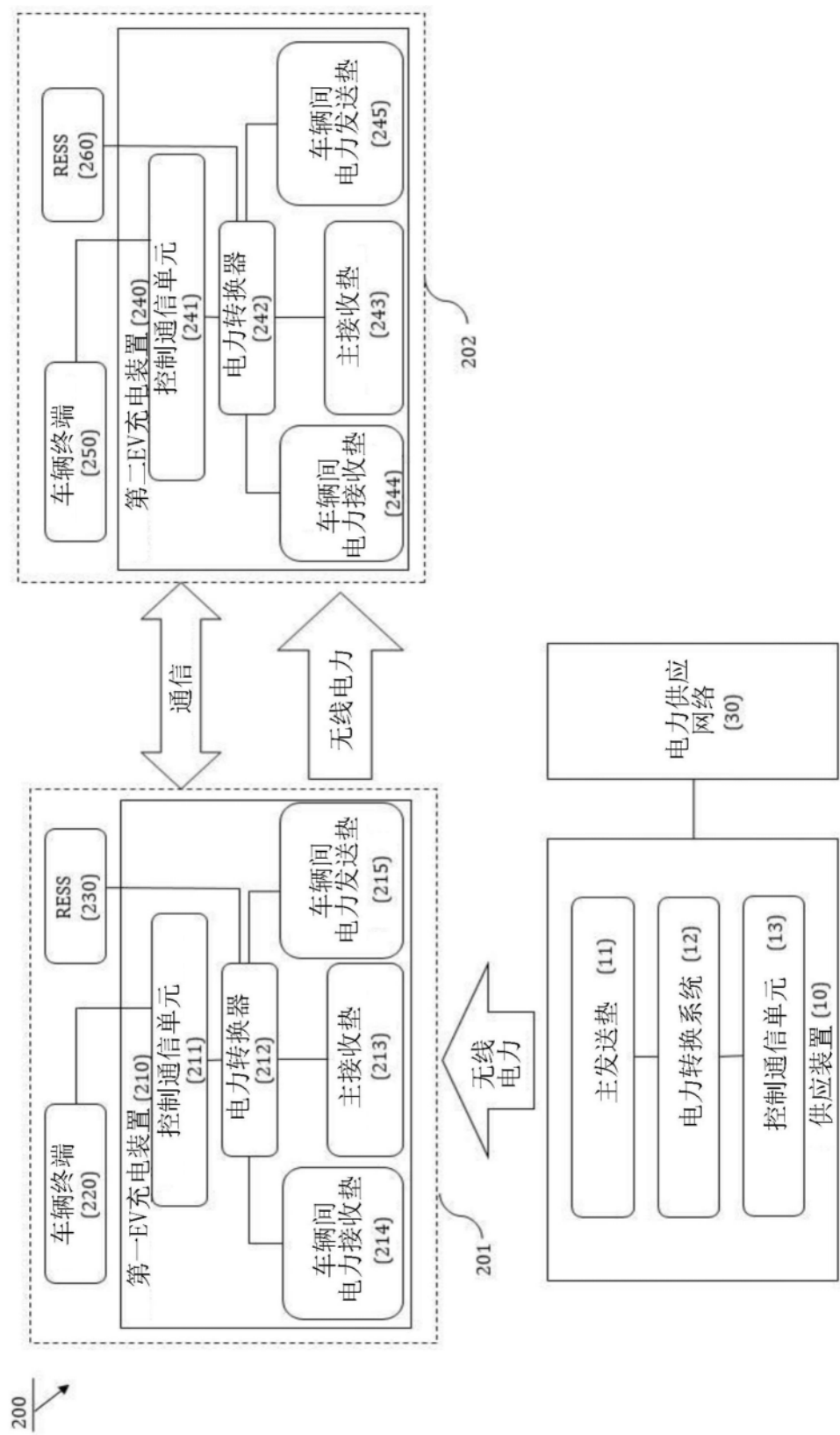


图2

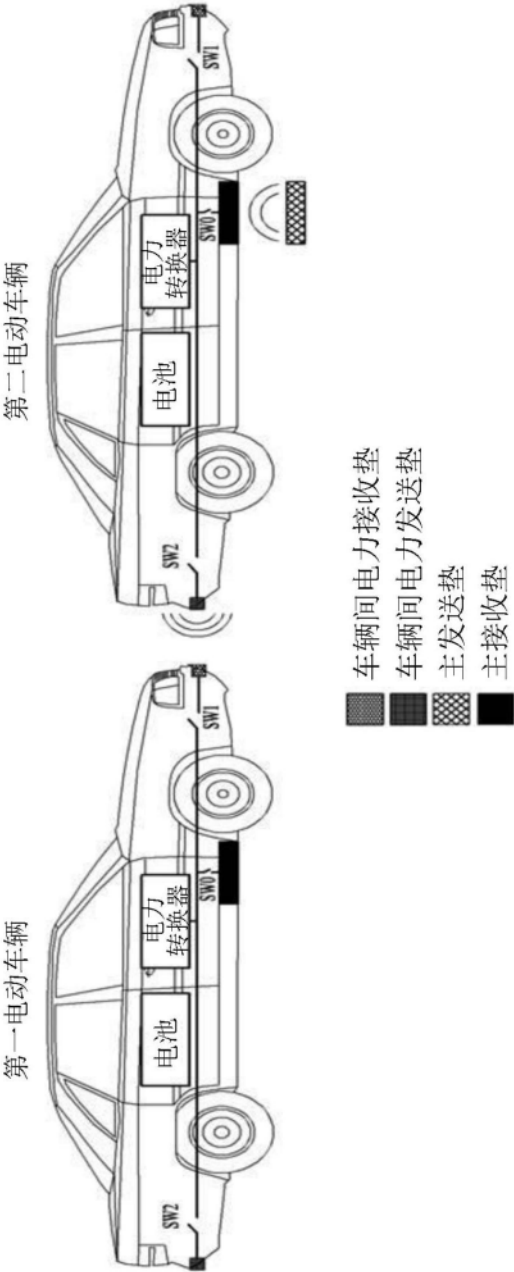


图3

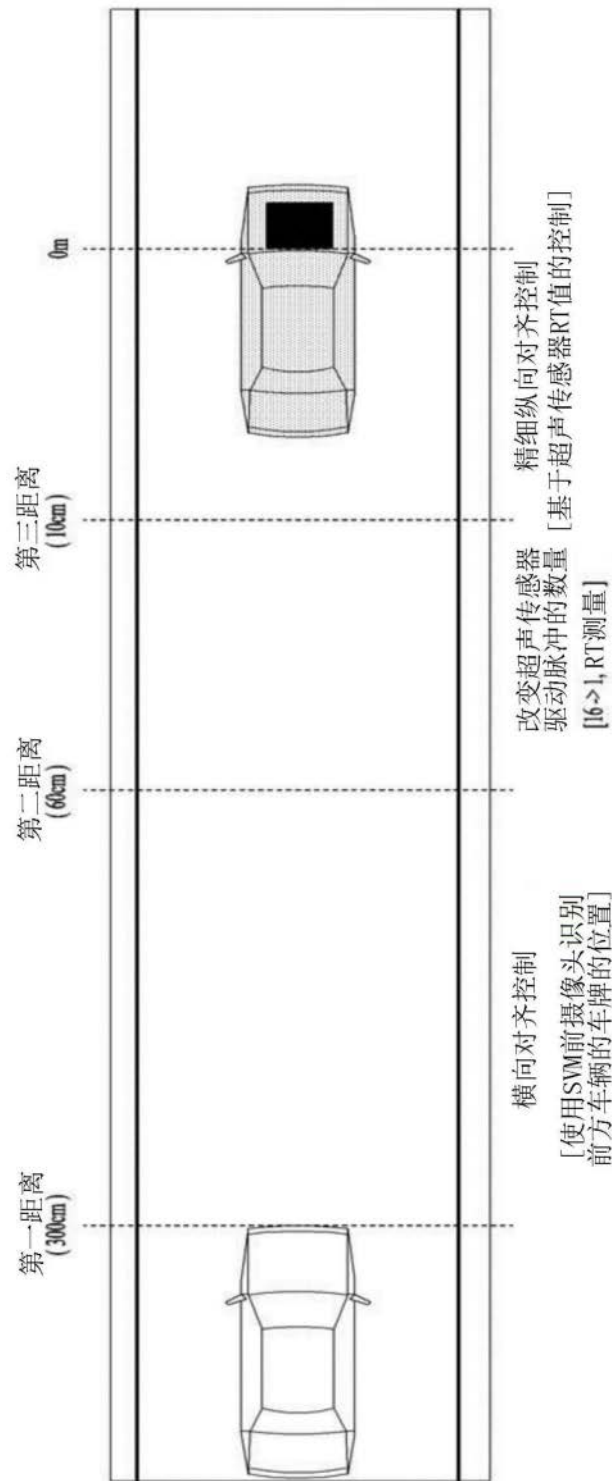


图4

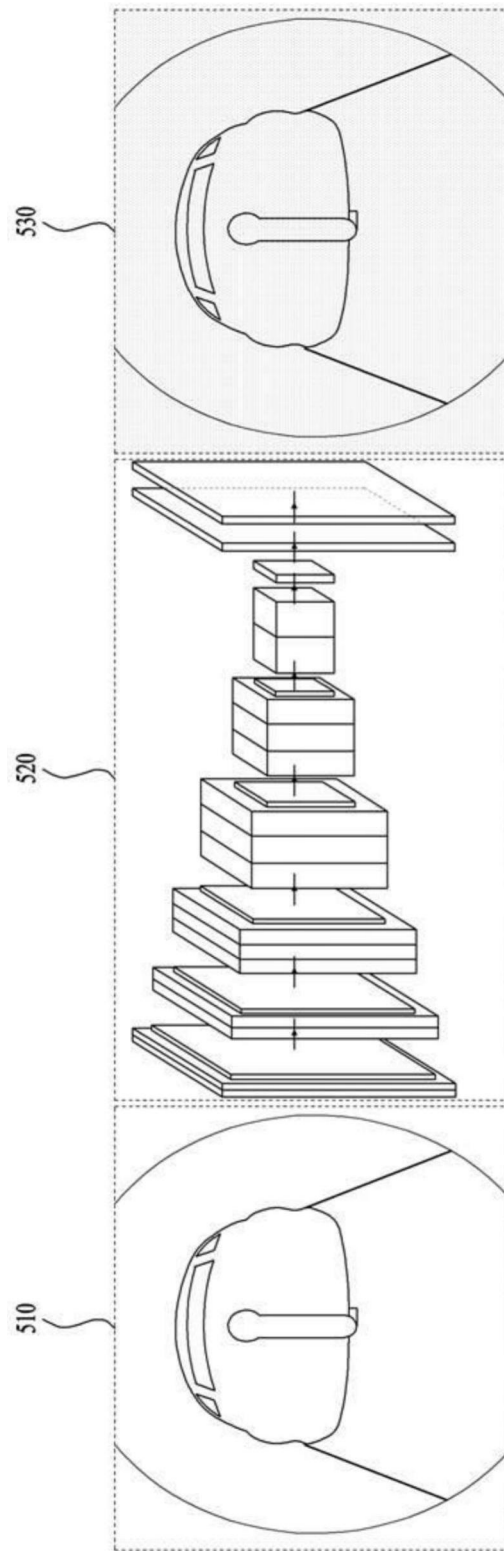
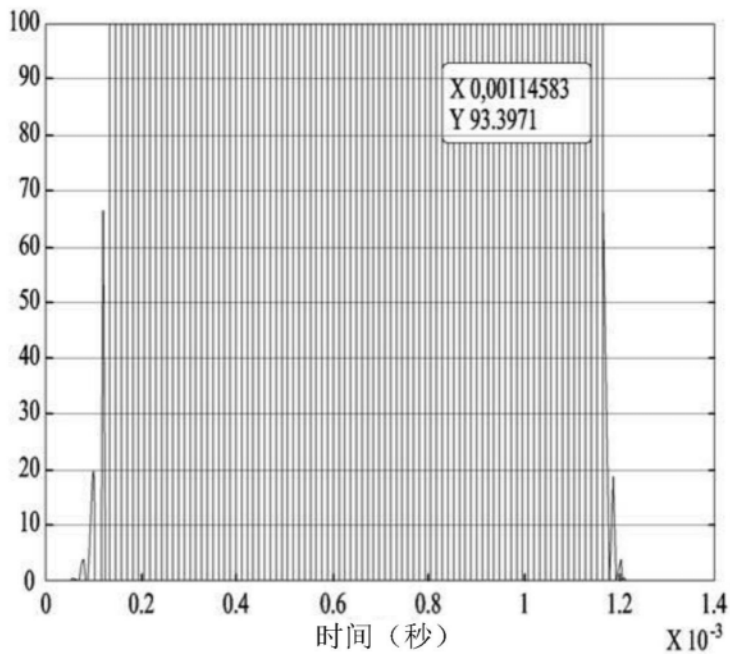
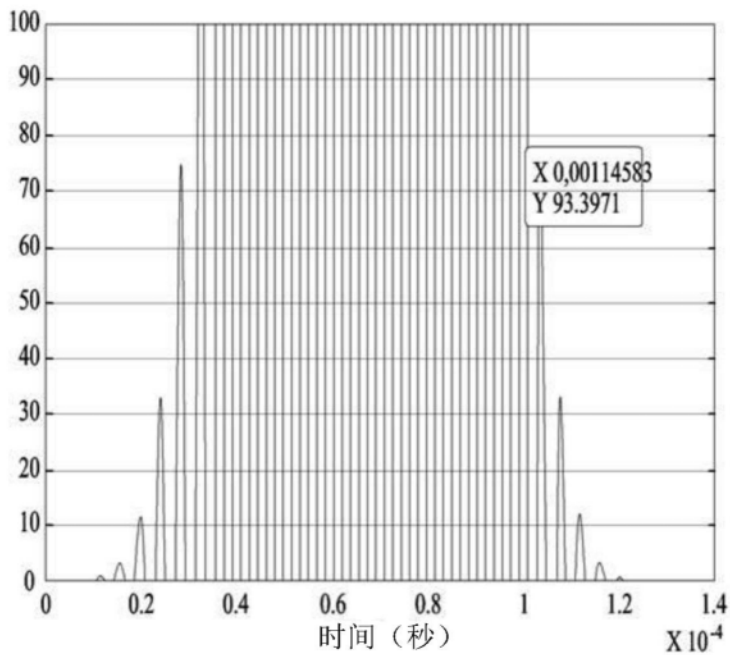


图5



(a) 发送脉冲的数量16 EA



(b) 发送脉冲的数量1 EA

图6

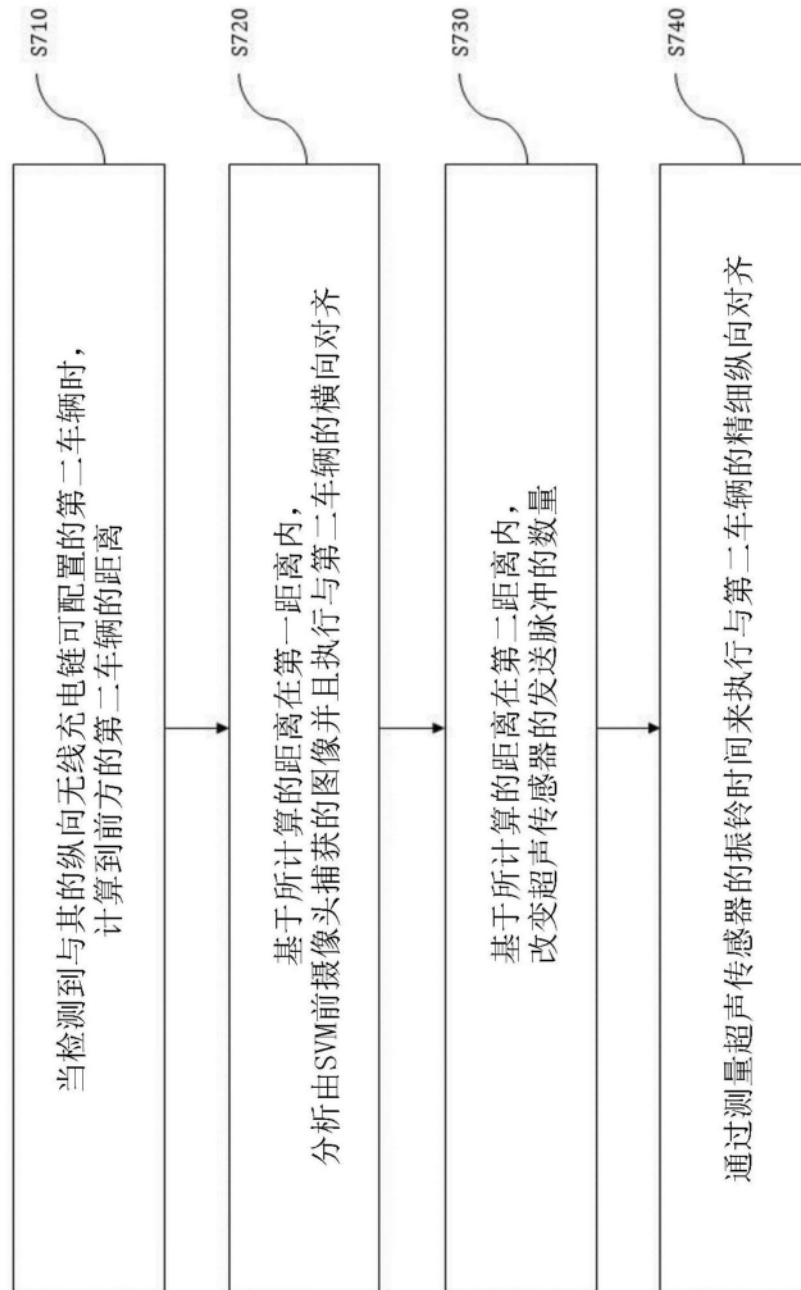


图7

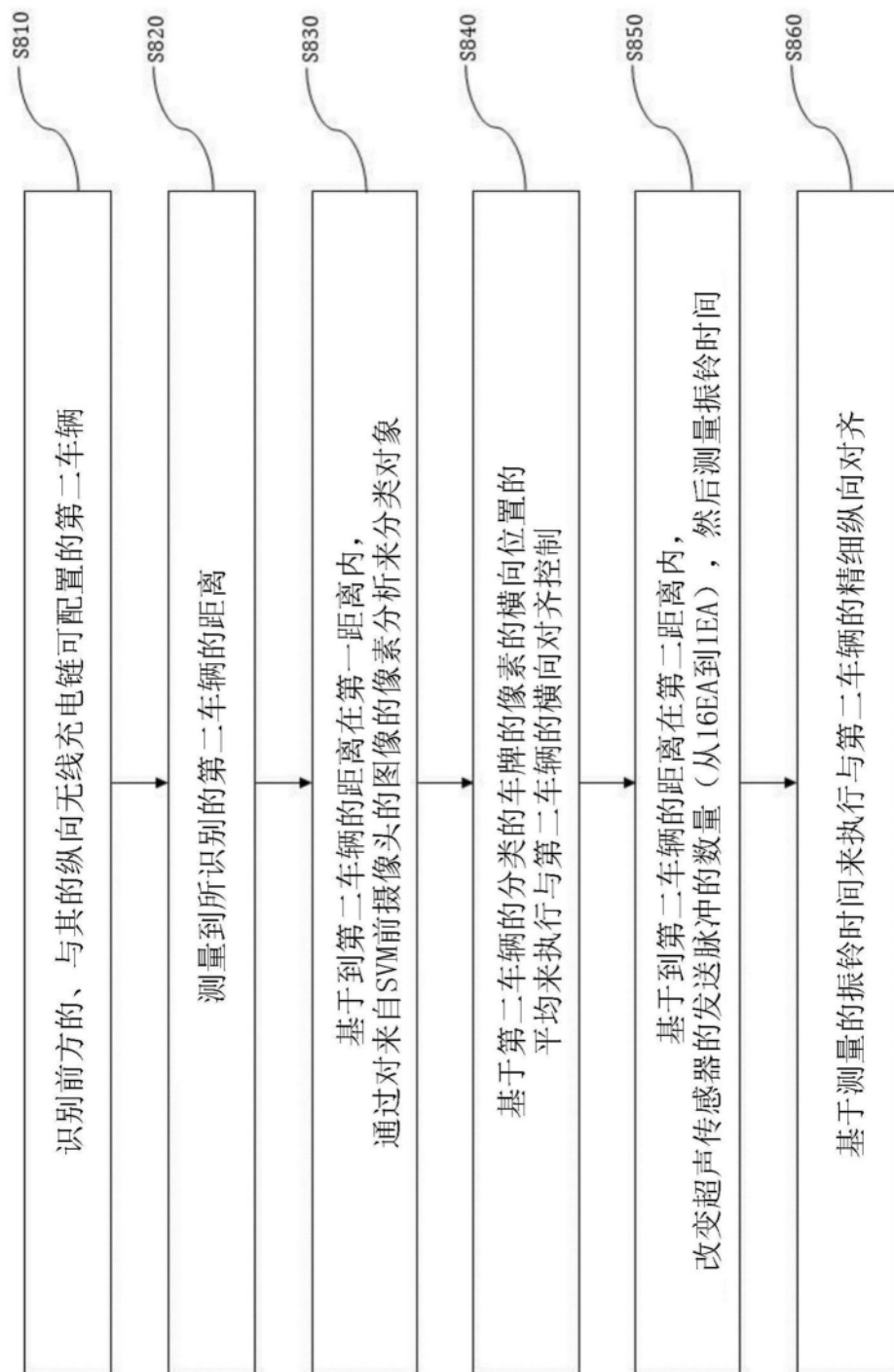


图8

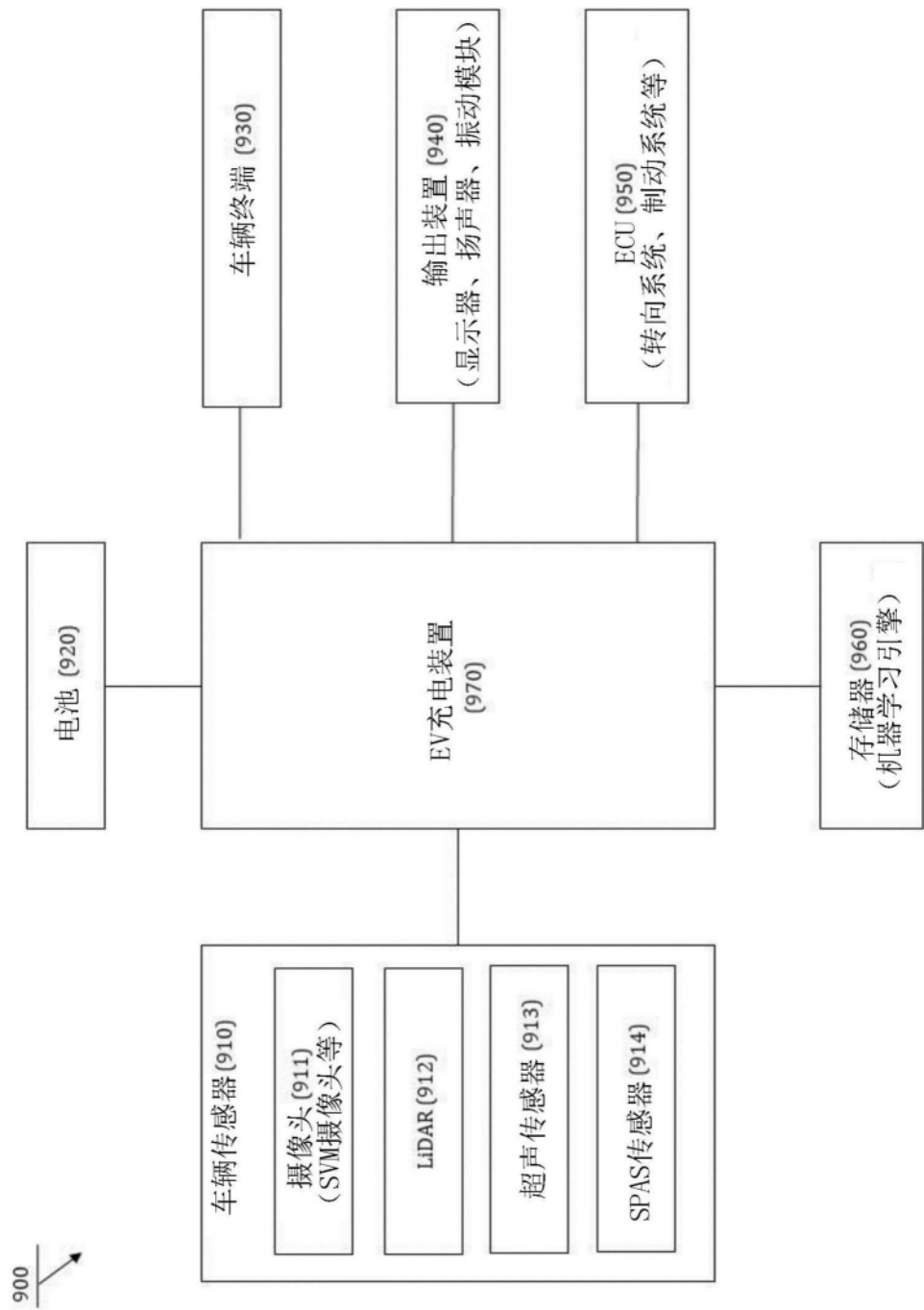


图9