



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106143411 B

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201510169018.9

B60R 25/24(2013.01)

(22)申请日 2015.04.10

(56)对比文件

US 5734330 A, 1998.03.31,

US 5905444 A, 1999.05.18,

CN 102602363 A, 2012.07.25,

CN 1752996 A, 2006.03.29,

CN 104717642 A, 2015.06.17,

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106143411 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(73)专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

油松第十工业区东环二路2号

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 柯宏昌

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代

理有限公司 44334

代理人 谢志为

(51)Int.Cl.

B60R 25/20(2013.01)

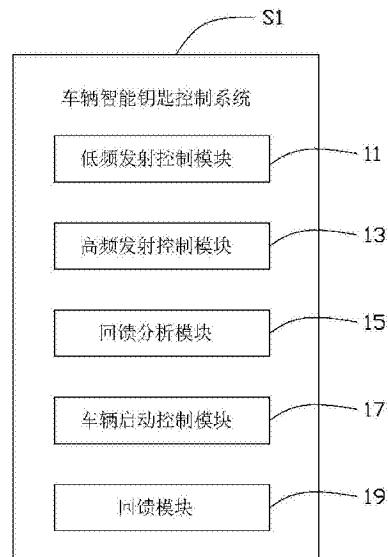
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

车辆智能钥匙控制系统及车辆智能钥匙控制方法

(57)摘要

本发明提供一种车辆智能钥匙控制系统及车辆智能钥匙控制方法,该系统应用于车辆和智能钥匙上。车辆包括第一存储单元、至少一个低频发射天线及至少一个高频发射天线,第一存储单元存储低频发射天线和高频发射天线的天线识别码,以及低频发射天线和高频发射天线的预设磁场强度分布。车辆控制低频发射天线和高频发射天线分别发射低频信号和高频信号。智能钥匙接收该低频信号和高频信号,分析其磁场强度和天线识别码,并发射包括磁场强度和天线识别码的高频信号至车辆;车辆读取预设磁场强度分布并与该磁场强度比较,且在该磁场强度没有落入该预设磁场强度分布时不控制车辆启动。上述车辆智能钥匙控制系统整体制造成本较低。



1. 一种车辆智能钥匙控制系统，其应用于车辆和智能钥匙上，所述车辆包括第一处理单元、低频发射单元、第一高频发射单元、第一存储单元和第一高频接收单元，所述低频发射单元包括至少一个低频发射天线，所述高频发射单元包括至少一个高频发射天线；所述第一存储单元中存储所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线的天线识别码，以及所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线对应的预设磁场强度分布；所述智能钥匙包括第二处理单元、低频接收单元、第二高频接收单元和第二高频发射单元；所述车辆智能钥匙控制系统包括多个模块，所述多个模块包括：

低频发射控制模块，用于控制所述低频发射单元发射预设频率的且包含所述低频发射天线对应的天线识别码的低频信号，所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时，所述低频接收单元接收所述低频信号；

高频发射控制模块，用于控制所述第一高频发射单元发射预设频率的且包含所述高频发射天线对应的天线识别码的高频信号，所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时，所述第二高频接收单元接收所述高频信号；

回馈模块，用于分析接收到的低频信号及高频信号的磁场强度和天线识别码，并控制所述第二高频发射单元发射包括所述磁场强度和所述天线识别码的一高频信号，所述车辆的第一高频接收单元接收所述高频信号；

回馈分析模块，用于分析所述第一高频接收单元接收到的高频信号中所包含的磁场强度和天线识别码，从所述第一存储单元读取所述天线识别码对应的预设磁场强度分布，且在判定所述磁场强度未落入所述预设磁场强度分布时，不发出启动车辆的控制信号；及

车辆启动控制模块，用于在未接收到所述控制信号时不控制所述车辆启动。

2. 如权利要求1所述的车辆智能钥匙控制系统，其特征在于，所述回馈分析模块在判定所述磁场强度落入所述预设磁场强度分布时，发出启动车辆的控制信号；所述车辆启动控制模块用于在接收到所述控制信号时控制所述车辆启动。

3. 如权利要求1所述的车辆智能钥匙控制系统，其特征在于，所述低频发射控制模块、高频发射控制模块、回馈分析模块和车辆启动控制模块为存储在所述第一存储单元中、且可被所述第一处理单元运行的可程序化的模块。

4. 如权利要求1所述的车辆智能钥匙控制系统，其特征在于，所述智能钥匙包括第二存储单元，所述回馈模块为存储在所述第二存储单元中、且可被所述第二处理单元运行的可程序化的模块。

5. 如权利要求1所述的车辆智能钥匙控制系统，其特征在于，所述至少一个高频发射天线所发射的信号具有指向性，所述车辆还包括至少一个高频发射控制单元，所述至少一个高频发射控制单元与所述至少一个高频发射天线一一对应设置，并能够根据所述车辆智能钥匙控制系统的控制指令，驱动对应的高频发射天线旋转一定角度，使所述高频发射天线能够向以自身发射源为圆心的圆周范围内发射信号。

6. 如权利要求5所述的车辆智能钥匙控制系统，其特征在于，每一个所述高频发射控制单元均包括控制模块及电机，所述控制模块为存储在所述第一存储单元内并可被所述第一处理单元执行的可程序化的模块，所述电机邻近其对应的所述高频发射天线装设于所述车辆上，并与对应的所述高频发射天线相连接，以驱动所述高频天线转动。

7. 一种车辆智能钥匙控制方法，其应用于车辆和智能钥匙上，所述车辆包括第一处理

单元、低频发射单元、第一高频发射单元、第一存储单元和第一高频接收单元，所述低频发射单元包括至少一个低频发射天线，所述高频发射单元包括至少一个高频发射天线；所述第一存储单元中存储所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线的天线识别码，以及所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线对应的预设磁场强度分布；所述智能钥匙包括第二处理单元、低频接收单元、第二高频接收单元和第二高频发射单元；所述车辆智能钥匙控制方法包括步骤：

控制所述低频发射单元发射预设频率的且包含所述低频发射天线对应的天线识别码的低频信号，所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时，所述低频接收单元接收所述低频信号；

控制所述第一高频发射单元发射预设频率的且包含所述高频发射天线对应的天线识别码的高频信号，所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时，所述第二高频接收单元接收所述高频信号；

分析接收到的低频信号及高频信号的磁场强度和天线识别码，并控制所述第二高频发射单元发射包括所述磁场强度和所述天线识别码的一高频信号，所述车辆的第一高频接收单元接收所述高频信号；

分析所述第一高频接收单元接收到的高频信号中所包含的磁场强度和天线识别码，从所述第一存储单元读取所述天线识别码对应的预设磁场强度分布，且在判定所述磁场强度未落入所述预设磁场强度分布时，不发出启动车辆的控制信号；及

车辆在未接收到所述控制信号时不控制所述车辆启动。

车辆智能钥匙控制系统及车辆智能钥匙控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆智能钥匙控制系统及车辆智能钥匙控制方法。

背景技术

[0002] 汽车智能无钥匙进入系统,简称PKES(PASSIVE KEYLESS ENTER SYSTEM),是指车辆与智能钥匙间的沟通可通过车辆发出低频讯号,而智能钥匙接收到低频讯号后回传高频讯号,经由讯号内的认证机制来达成双向沟通并启动车辆的技术。上述车辆内通常装设有多个用以发射低频讯号的低频天线,然而,低频天线造价较高,使汽车制造及智能钥匙的成本相对较高。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种成本较低的车辆智能钥匙控制系统及车辆智能钥匙控制方法。

[0004] 一种车辆智能钥匙控制系统,其应用于车辆和智能钥匙上,所述车辆包括第一处理单元、低频发射单元、第一高频发射单元、第一存储单元和第一高频接收单元,所述低频发射单元包括至少一个低频发射天线,所述高频发射单元包括至少一个高频发射天线;所述第一存储单元中存储所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线的天线识别码,以及所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线对应的预设磁场强度分布;所述智能钥匙包括第二处理单元、低频接收单元、第二高频接收单元和第二高频发射单元;所述车辆智能钥匙控制系统包括多个模块,所述多个模块包括:

[0005] 低频发射控制模块,用于控制所述低频发射单元发射预设频率的且包含所述低频发射天线对应的天线识别码的低频信号,所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时,所述低频接收单元接收所述低频信号;

[0006] 高频发射控制模块,用于控制所述第一高频发射单元发射预设频率的且包含所述高频发射天线对应的天线识别码的高频信号,所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时,所述第二高频接收单元接收所述高频信号;

[0007] 回馈模块,用于分析接收到的低频信号及高频信号的磁场强度和天线识别码,并控制所述第二高频发射单元发射包括所述磁场强度和所述天线识别码的一高频信号,所述车辆的第一高频接收单元接收所述高频信号;

[0008] 回馈分析模块,用于分析所述第一高频接收单元接收到的高频信号中所包含的磁场强度和天线识别码,从所述第一存储单元读取所述天线识别码对应的预设磁场强度分布,且在判定所述磁场强度未落入所述预设磁场强度分布时,不发出启动车辆的控制信号;及

[0009] 车辆启动控制模块,用于在未接收到所述控制信号时不控制所述车辆启动。

[0010] 一种车辆智能钥匙控制方法,其应用于车辆和智能钥匙上,所述车辆包括第一处理单元、低频发射单元、第一高频发射单元、第一存储单元和第一高频接收单元,所述低频

发射单元包括至少一个低频发射天线,所述高频发射单元包括至少一个高频发射天线;所述第一存储单元中存储所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线的天线识别码,以及所述至少一个低频发射天线及所述至少一个高频发射天线对应的预设磁场强度分布;所述智能钥匙包括第二处理单元、低频接收单元、第二高频接收单元和第二高频发射单元;所述车辆智能钥匙控制方法包括步骤:

[0011] 控制所述低频发射单元发射预设频率的且包含所述低频发射天线对应的天线识别码的低频信号,所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时,所述低频接收单元接收所述低频信号;

[0012] 控制所述第一高频发射单元发射预设频率的且包含所述高频发射天线对应的天线识别码的高频信号,所述智能钥匙在所述车辆的预设距离范围内时,所述第二高频接收单元接收所述高频信号;

[0013] 分析接收到的低频信号及高频信号的磁场强度和天线识别码,并控制所述第二高频发射单元发射包括所述磁场强度和所述天线识别码的一高频信号,所述车辆的第一高频接收单元接收所述高频信号;

[0014] 分析所述第一高频接收单元接收到的高频信号中所包含的磁场强度和天线识别码,从所述第一存储单元读取所述天线识别码对应的预设磁场强度分布,且在判定所述磁场强度未落入所述预设磁场强度分布时,不发出启动车辆的控制信号;及

[0015] 车辆在未接收到所述控制信号时不控制所述车辆启动。

[0016] 本发明的车辆智能钥匙控制系统采用了高频发射单元替代了部分传统的低频发射单元,并采用高频发射天线替代了部分传统的低频发射天线,降低了车辆智能钥匙控制系统的整体造价。

附图说明

[0017] 图1为本发明一实施方式中一种车辆智能钥匙控制系统S1的功能模块图。

[0018] 图2为本发明一实施方式中一种车辆智能钥匙控制系统S1的运行环境的功能模块图。

[0019] 图3为本发明一实施方式中一种车辆智能钥匙控制方法的流程图。

[0020] 主要元件符号说明

[0021]

车辆智能钥匙控制系统	S1
低频发射控制模块	11
高频发射控制模块	13
回馈分析模块	15
车辆启动控制模块	17
回馈模块	19
车辆	100
第一存储单元	110
第一处理单元	120
低频发射单元	130

第一高频发射单元	140
第一高频接收单元	150
高频发射控制单元	160
智能钥匙	200
第二存储单元	210
第二处理单元	220
低频接收单元	230
第二高频发射单元	240
第二高频接收单元	250

[0022] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0023] 请一并参考图1和图2,图1为一种车辆智能钥匙控制系统S1的功能模块图,车辆智能钥匙控制系统S1运行于如图2所示的车辆100以及智能钥匙200上。

[0024] 车辆100包括第一存储单元110、第一处理单元120、低频发射单元130、第一高频发射单元140和第一高频接收单元150。

[0025] 低频发射单元130包括多个低频发射天线,该多个低频发射天线分别装设于车辆100的多个位置上,如分别装设于车辆100的驾驶座的左右两侧、副驾驶座的左右两侧、汽车后座的前后两侧、方向盘附近或汽车上的其它位置。该多个低频发射天线用以向智能钥匙200发射低频信号,以使智能钥匙控制系统S1根据该智能钥匙200接收到的低频信号判断智能钥匙200相对车辆100的距离。在车辆智能钥匙控制系统S1的控制下,上述低频发射天线中的至少一个天线能够发射低频信号,且每一个低频发射天线所发出的低频信号的磁场强度均随着与发射源间的距离的增加而衰减,当发射的低频信号与发射源间的距离超出预设距离范围时,其磁场强度衰减为零。

[0026] 第一高频发射单元140包括多个高频发射天线,该多个高频发射天线分别装设于车辆100的多个位置上,其用以向智能钥匙200发射高频信号,并与智能钥匙200进行信息交互,以辅助低频发射单元130对智能钥匙200的所处方位进行判断。在车辆智能钥匙控制系统S1的控制下,上述高频发射天线中的至少一个天线能够发射高频信号,且每一个高频发射天线所发出的高频信号的磁场强度均随着与发射源间的距离的增加而衰减,当发射的高频信号与发射源间的距离超出预设距离范围时,其磁场强度衰减为零。

[0027] 可以理解,所述高频发射天线的数量可以为一个、两个或者两个以上,所述低频发射天线的数量亦可以为一个或多个。所述多个高频发射天线与所述多个低频发射天线相互间隔设置,并均用以向智能钥匙200发射信号,以共同判断智能钥匙200相对车辆100的方位,提高判断的精确度。

[0028] 具体而言,智能钥匙200在某一个具体的物理坐标点上,其相对所述多个高频发射天线或所述多个低频发射天线的位置及方向均是唯一的,由于高频信号或低频信号的磁场强度均随着其与发射源间的距离的增加而衰减,智能钥匙200所接收到的高频信号或者低频信号的磁场强度值组合亦是唯一的。简而言之,在一个具体的物理坐标点上,智能钥匙200能够接收到的所有高频信号及所有低频信号的磁场强度值的组合是唯一的,因此,车辆

智能钥匙控制系统S1藉由智能钥匙200接收到的信号的磁场强度值组合,能够判断出智能钥匙200的所处方位。

[0029] 进一步地,所述高频发射天线所发射的高频信号具有一定的指向性,其能够以自身发射源为起点向某一方向的某一角度范围内发射高频信号。在一些实施例中,所述车辆100还包括高频发射控制单元160,高频发射控制单元160与所述高频发射天线一一对应设置,其用以根据车辆智能钥匙控制系统S1的控制指令,驱动对应的高频发射天线旋转一定角度,使所述高频发射天线能够向以自身发射源为圆心的圆周范围内发射信号,以辅助判断智能钥匙200的所处方位。具体而言,每一个高频发射控制单元160均包括控制模块及电机。所述控制模块为存储在第一存储单元110内并可被第一处理单元120执行的可程序化的模块,所述电机邻近其对应的所述高频发射天线装设于车辆100上,并与对应的所述高频发射天线相连接。所述控制模块能够控制所述电机带动所述对应的高频发射天线旋转一定角度。

[0030] 第一存储单元110用于存储所述多个低频发射天线及所述多个高频发射天线的信息,具体而言,该信息包括:每个低频发射天线或每个高频发射天线在车辆100上的位置,每个低频发射天线或每个高频发射天线的磁场强度分布,每个低频发射天线或每个高频发射天线对应的天线识别码,以及具体的物理坐标点(如驾驶座处、副驾驶座处、车门外某一处等)所能接收到的每个低频发射天线及每个高频发射天线的信号强度或信号强度值的范围。

[0031] 由于所述低频发射天线及所述高频发射天线所发出的信号的磁场强度均随着与发射源间的距离的增加而衰减,智能钥匙200距发射源越远,其所接收到的低频信号或高频信号的磁场强度越弱。因此,当低频发射单元130利用上述低频发射天线所发出的低频信号被智能钥匙200接收、且当第一高频发射单元140利用上述高频发射天线所发出的高频信号被智能钥匙200接收后,可根据智能钥匙200所接收的低频信号及高频信号的磁场强度判断智能钥匙200的位置。如果智能钥匙200接收到上述所有低频发射天线的低频信号及所有高频天线的高频信号的磁场强度皆满足某一具体的物理坐标点(如驾驶座处、副驾驶座处、车门外某一处等)的预设磁场强度分布或落入预设的磁场强度范围内时,则可判定智能钥匙200的具体方位,如智能钥匙200位于驾驶座上、副驾驶座上或车外,也就是说,携带智能钥匙200的用户相对于车辆100的位置也随之确定。在本实施方式中,所述预设的磁场强度分布所对应具体的物理坐标点为车辆100的驾驶座,若智能钥匙200接收到所有低频发射天线的低频信号及所有高频天线的高频信号的磁场强度皆满足驾驶座区域的预设磁场强度分布时,则可判定携带智能钥匙200的用户在驾驶座上。

[0032] 智能钥匙200包括第二存储单元210、第二处理单元220、低频接收单元230、第二高频发射单元240及第二高频接收单元250。

[0033] 第二处理单元220用于控制低频接收单元230接收车辆100的低频发射单元130所发射的低频信号,并通过第二高频发射单元240将该低频信号所搭载的低频天线的信息反馈至车辆100的第一高频接收单元140上。第二处理单元220还用于控制第二高频接收单元250接收车辆100的第一高频发射单元140所发射的高频信号,并通过第二高频发射单元240将该高频信号所搭载的高频天线的信息反馈至车辆100的第一高频接收单元140上。

[0034] 请再次参阅图1,车辆智能钥匙控制系统S1包括低频发射控制模块11、高频发射控

制模块13、回馈分析模块15、车辆启动控制模块17和回馈模块19。

[0035] 其中，车辆智能钥匙控制系统S1的各个模块为存储在第一存储单元110和/或第二存储单元210中、并可被第一处理单元120和/或第二处理单元220执行的可程序化的模块。在本实施方式中，低频发射控制模块11、高频发射控制模块13、回馈分析模块15和车辆启动控制模块17存储在第一存储单元110中，并可被第一处理单元120执行，回馈模块19存储在第二存储单元210中，并可被第二处理单元220运行。

[0036] 具体如下：

[0037] 智能钥匙200接收来自车辆100的多个低频发射天线及多个高频天线发出的信号，并在接收到信号时，分析该信号的磁场强度及该信号中包含的通讯识别码和天线识别码，并将该通讯识别码、该信号的磁场强度及该发射天线的天线识别码一同以高频信号的形式发送。

[0038] 车辆100接收智能钥匙200发出的高频信号，并分析该高频信号中所包含的通讯识别码、磁场强度以及天线识别码，并与存储在第一存储单元110中且与该对应的天线识别码对应的预设磁场强度分布相比较，如果判断出智能钥匙200所接收的每个低频信号及每个高频信号的磁场强度都落入某一具体的物理坐标点的预设磁场强度分布，则判定智能钥匙200在该预设位置上。在本实施例中，所述预设的磁场强度分布所对应具体的物理坐标点为车辆100的驾驶座，若智能钥匙200所接收的每个低频信号及每个高频信号的磁场强度都落入驾驶座区域所对应的预设磁场强度分布，则判定智能钥匙200在驾驶座上，因而控制车辆100启动。

[0039] 具体如下：

[0040] 当智能钥匙200在一预设距离范围内时，智能钥匙200的低频接收单元230将接收到所述低频发射天线发出的低频信号，同时，智能钥匙200的第二高频接收单元250接收到所述高频发射天线发出的高频信号。由于该低频信号及该高频信号的磁场强度随着其距发射源的距离的增加而衰减，因此，当智能钥匙200与低频发射单元130或第一高频发射单元140之间的距离的不同时，所接收到的磁场强度也不同。

[0041] 回馈模块19用于分析接收到的低频信号及高频信号的磁场强度、该低频信号及高频信号中包含的天线识别码及该低频信号中包含的通讯识别码，并控制第二高频发射单元240发射包括该磁场强度、该天线识别码、该通讯识别码的一高频信号。

[0042] 车辆100的第一高频接收单元140接收第二高频发射单元240发射的高频信号。

[0043] 回馈分析模块15分析该高频信号中所包含的磁场强度、天线识别码及通讯识别码，从第一存储单元110读取与该天线识别码对应的预设磁场强度分布，并判断该磁场强度是否落入该预设的磁场强度分布，如果是，则判定智能钥匙200在该低频发射天线及该高频天线的预设范围内，发出一启动车辆的控制信号。如果否，则结束。

[0044] 车辆启动控制模块17用于在接收到启动车辆的控制信号时控制车辆100启动。

[0045] 本发明的车辆智能钥匙控制系统S1采用了第一高频发射单元140替代了部分传统的低频发射单元130，降低了车辆智能钥匙控制系统S1的整体造价。当将所述低频发射天线及所述高频发射天线对应装设于车辆100的各个位置上时，每个低频发射天线及高频发射天线相对驾驶座的位置都是固定不变的，这样，当车辆100检测到智能钥匙200在驾驶座上时，将会启动车辆100。如果第三方在车辆100外侧接收到低频信号或高频信号时，即使回馈

一磁场强度,但是,由于第三方在车外,其所回馈的高频信号中包含的磁场强度将不会落入预设磁场强度分布。因此,第三方即使回馈至车辆高频信号,也不能使车辆启动。

[0046] 请参阅图3,图3示出了本发明一实施方式中智能钥匙控制方法的流程图。

[0047] 步骤S310,低频发射单元130发射预设频率的且包含天线识别码的低频信号,第一高频发射单元140发射预设频率的且包含天线识别码的高频信号。具体地,低频发射控制模块11控制低频发射单元130的低频发射天线发射预设频率的且包含天线识别码的低频信号,高频发射控制模块13控制第一高频发射单元140的高频发射天线发射预设频率的且包含天线识别码的高频信号。

[0048] 步骤S320,智能钥匙200在该车辆的预设距离范围内时接收该低频信号及该高频信号。具体地,当智能钥匙200在该车辆的预设距离范围内,智能钥匙200的低频接收单元230接收到该低频信号,第二高频接收单元250接收到该高频信号。

[0049] 步骤S330,智能钥匙200分析该低频信号及该高频信号的磁场强度和天线识别码,并控制第二高频发射单元240发射包括该磁场强度和天线识别码的一高频信号。具体地,回馈模块19用于分析接收到的低频信号及高频信号的磁场强度和天线识别码,并控制第二高频发射单元240发射包括该磁场强度和天线识别码的一高频信号。

[0050] 步骤S340,车辆100接收第二高频发射单元240发射的高频信号。具体地,车辆100的第一高频接收单元140接收第二高频发射单元240发射的高频信号。

[0051] 步骤S350,分析该高频信号中所包含的磁场强度和天线识别码,读取对应天线识别码的预设磁场强度分布,并判断该磁场强度是否落入该预设磁场强度分布,如果是,则进入步骤S360,否则,结束。具体地,回馈分析模块15分析该高频信号中所包含的磁场强度和天线识别码,从第一存储单元110读取该天线识别码对应的预设磁场强度分布,并判断该磁场强度是否落入该预设磁场强度分布,如果是,则进入步骤S360,否则,结束。

[0052] 步骤S360,发出一启动车辆的控制信号。具体地,回馈分析模块15发出一启动车辆的控制信号。

[0053] 步骤S370,根据该控制信号控制车辆启动。具体地,车辆启动控制模块17在接收到该控制信号时根据该控制信号控制车辆100启动。

[0054] 本技术领域的普通技术人员应当认识到,以上的实施方式仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围之内,对以上实施方式所作的适当改变和变化都落在本发明要求保护的范围之内。

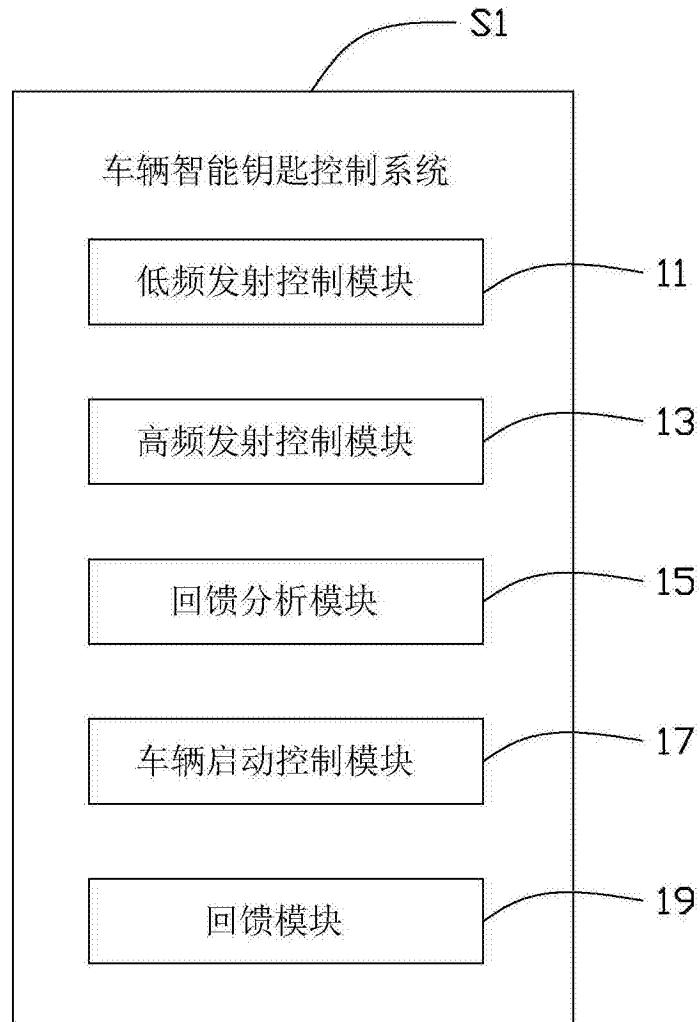


图1

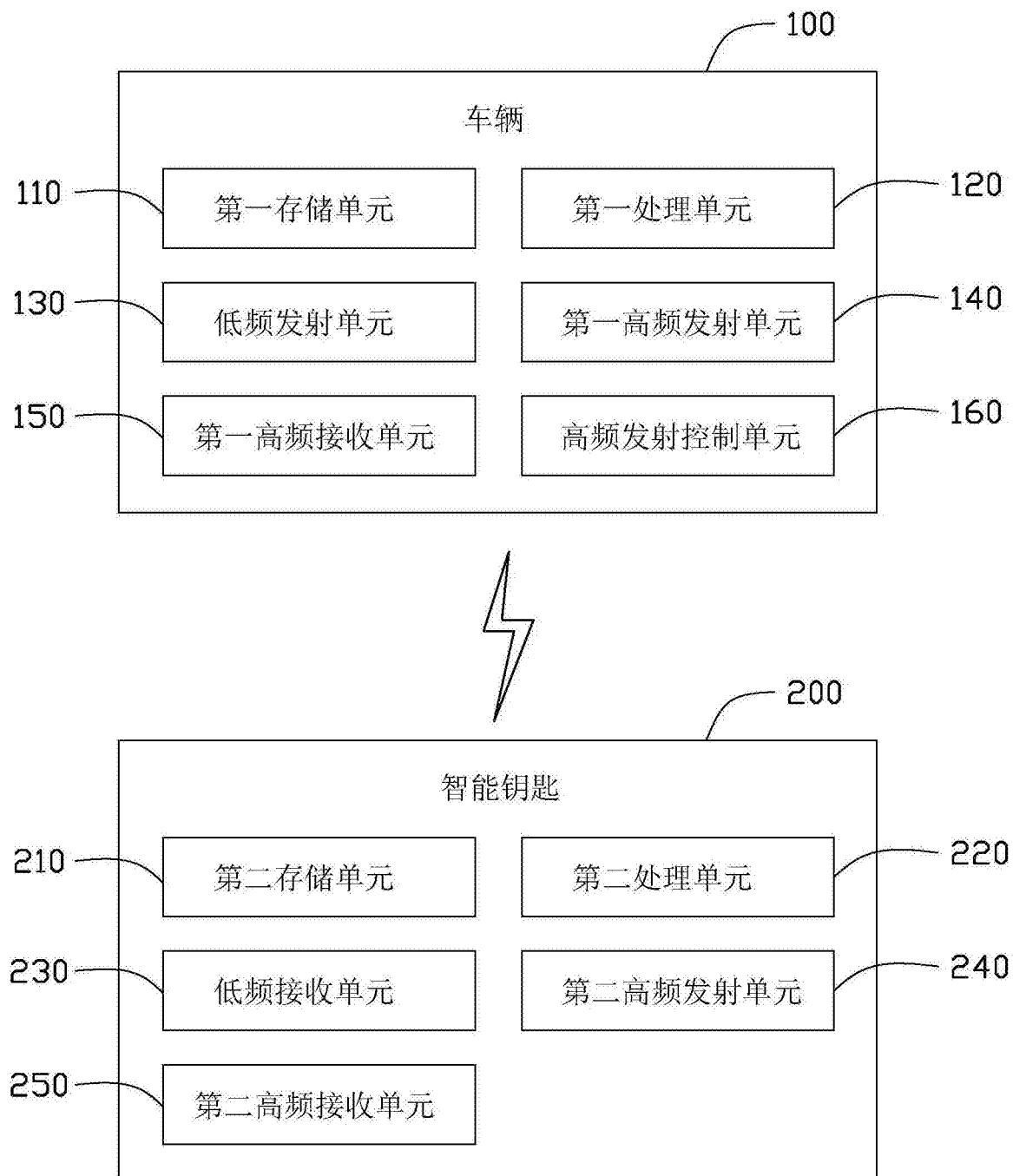


图2

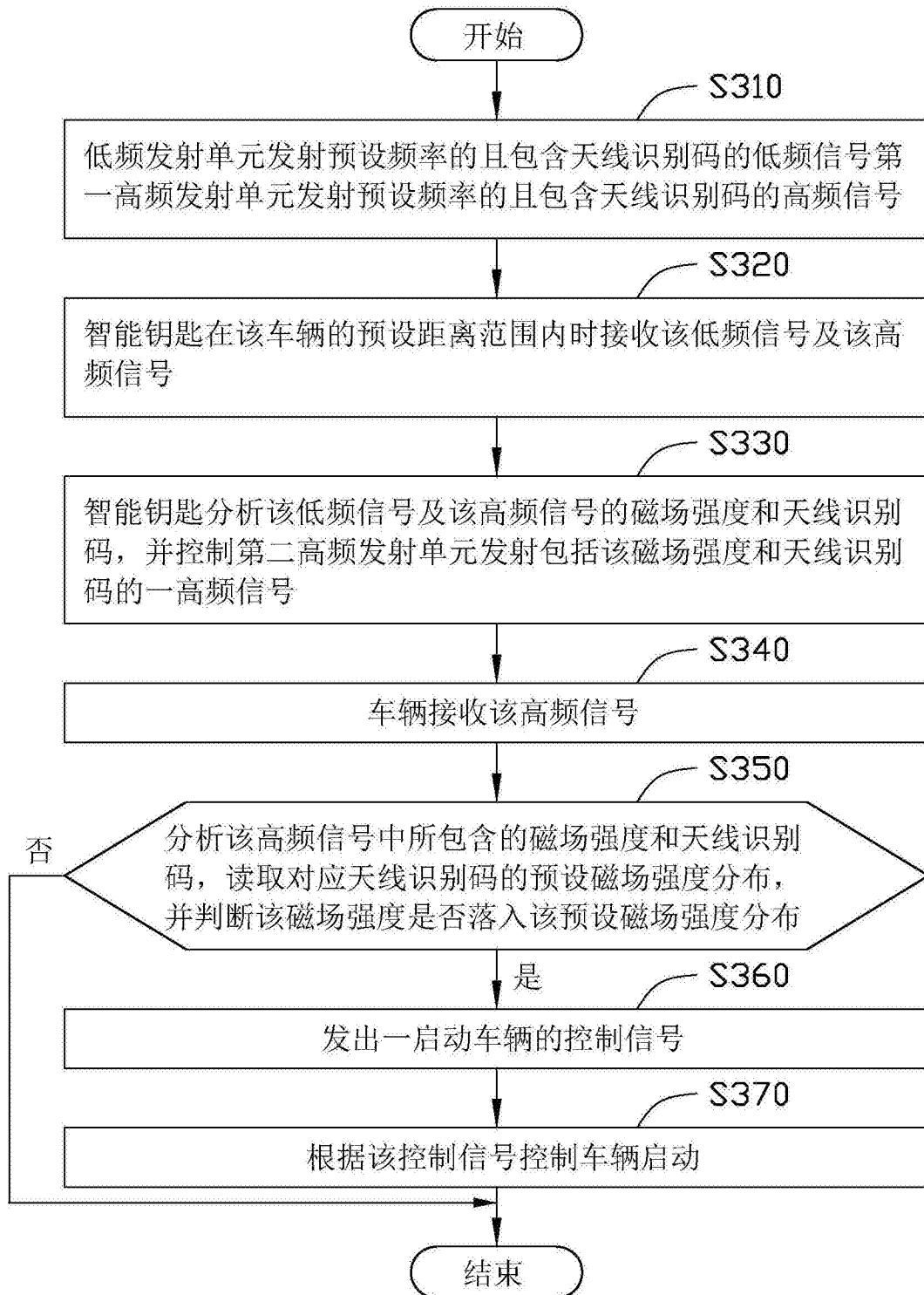


图3