

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203276592 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320198306. 3

(22) 申请日 2013. 04. 18

(73) 专利权人 中山市路讯智能交通科技有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区张家边康乐园商业广场康怡楼第三层 309

(72) 发明人 杨多猛

(51) Int. Cl.

G08G 1/14 (2006. 01)

G08B 5/38 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

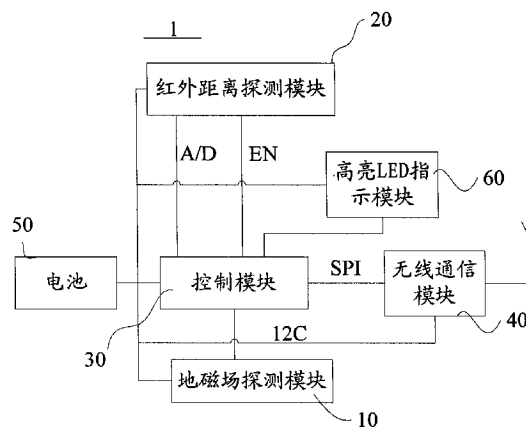
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 实用新型名称

车位状态感知系统及车位状态感知和指示装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种车位状态感知系统及车位状态感知和指示装置。该车位状态感知和指示装置包括：一地磁场探测模块，用于探测车位地磁场的扰动信息；一红外距离探测模块，用于测量车位上方物体距离地面的高度；一高亮LED指示模块，用于指示车位信息，当车位空时，该LED按照一定时间间隔闪烁，当车位被占用时，该LED熄灭；一无线通信模块，用以发送车位状态信息；以及一控制模块，用以根据该地磁场的扰动信息初步判断车位上是否有车辆驶入或离开，再根据该红外距离探测模块的探测结果进一步判断车位上是否有车辆，以及根据该判断结果驱动该高亮LED指示模块指示车位信息和驱动该无线通信模块将该车位状态信息发送出去。



1. 一种车位状态感知和指示装置,安装于停车场内每个停车位地表面,该车位状态感知和指示装置包括:

一 地磁场探测模块,用于探测车位地磁场的扰动信息;

一 红外距离探测模块,用于测量车位上方物体距离地面的高度;

一 高亮 LED 指示模块,用于指示车位信息,当车位空时,该 LED 按照一定时间间隔闪烁,当车位被占用时,该 LED 熄灭;

一 无线通信模块,用以发送车位状态信息;以及

一 控制模块,用以根据该地磁场的扰动信息初步判断车位上是否有车辆驶入或离开,再根据该红外距离探测模块的探测结果进一步判断车位上是否有车辆,其中,当红外距离探测模块探测到车位上方物体距离地面的高度处于常规车辆底盘高度范围,则判断车位上有车辆,以及根据该判断结果驱动该高亮 LED 指示模块指示车位信息和驱动该无线通信模块将该车位状态信息发送出去。

2. 如权利要求 1 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该高亮 LED 指示模块采用电荷泵驱动。

3. 如权利要求 1 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该控制模块还用于选择性地启动该红外距离探测模块,该控制模块将该地磁场探测模块探测的车位地磁场值与一背景地磁场值相比其变化率绝对值再与一非零预设值比较,若该变化率绝对值小于该非零预设值,则启动该红外距离探测模块,其中该非零预设值为 5%~10%之间的任意值,该背景地磁场值是指没有车辆停在车位上的情况下该地磁探测模块所探测得到的车位地磁场值。

4. 如权利要求 1 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该控制模块还用于根据红外距离探测模块的探测结果判断该车位上停放车辆的车型,其中,探测到车位上方物体距离地面的高度在 10~17.5cm 之间时,判断车位上方有车辆且车型为普通轿车;探测到车位上方物体距离地面的高度在 20~25cm 之间时,判断车位上方有车辆且车型为越野车;探测到车位上方物体距离地面的高度大于 25cm 且小于 1m 时,判断车位上方有车辆且车型为大型车辆。

5. 如权利要求 1 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该车位状态感知和指示装置还包括一位置感应模块,该位置感应模块根据该车位状态感知和指示装置的正立或倒立,给该控制模块输出一高电平或低电平信号,该控制模块根据该高电平或低电平信号进入工作状态或休眠状态,以启动或关闭该车位状态感知和指示装置。

6. 如权利要求 5 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该位置感应模块输出的高电平或低电平信号持续一预定时间后,该控制模块再根据该高电平或低电平信号进入工作状态或休眠状态,其中该预定时间为 2 至 10 秒中的任意值。

7. 如权利要求 1 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该车位状态感知和指示装置还包括一位置感应模块和一电源控制模块,该位置感应模块根据该车位状态感知和指示装置的正立或倒立,给该电源控制模块输出一高电平或低电平信号,以控制该车位状态感知和指示装置的电源导通或切断。

8. 如权利要求 7 所述的车位状态感知和指示装置,其特征在于,该位置感应模块在其输出端口还设置一滤波电路,以滤除持续时间短于预定时间的脉冲信号,其中该预定时间

为 2 至 10 秒中的任意值。

9. 一种车位状态感知系统,用于采集停车场内所有车位的状态信息,该车位状态感知系统包括:

多个如权利要求 1 ~ 8 中任意一项所述的车位状态感知和指示装置,分别安装于停车场内每一车位对应的地表面上,分别用于感知、指示及发送对应车位的车位状态信息;

一数据基站,用来接收所有车位状态感知和指示装置输出的车位状态检测数据,并且将该车位状态检测数据发送到停车场的其他控制设备;

多个无线路由器,用于转接该车位状态感知和指示装置输出的车位状态检测数据至该数据基站;

其特征在于,该数据基站、该无线路由器与该车位状态感知和指示装置之间形成网状网结构。

10. 如权利要求 9 所述的车位状态感知系统,其特征在于,该无线路由器与该车位状态感知和指示装置的配置比例为 1 : 1 ~ 1 : 50。

## 车位状态感知系统及车位状态感知和指示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及车位状态感测技术,特别涉及一种无线车位状态感知系统及车位状态感知和指示装置。

### 背景技术

[0002] 现有车位探测器按照其通信方式可以分为有线和无线两种。

[0003] 有线通信方式的车位探测器所采用的技术包括超声波探测法和视频探测法等,这些探测方法都因为所需要耗费的电能高而需要采用有线供电和有线通信的方式,但是采用有线通信方式工作的探测产品其探测精确度普遍比无线停车位探测产品高,其中超声波探测法应用最为广泛。但是有线车位探测器最大的局限性在于其安装工作量大,耗费人力和材料,对停车场要进行较多的施工,比如布线,架设安装支架等等。因为探测器能耗高,不利于节能环保。

[0004] 而现有技术的无线通信方式的车位探测器,其探测方法大多采用单一的地磁场探测方式,由于这种探测方式耗费的能量很小,所以这种探测器可以采取电池供电的方式,不用有线电源来供电,于是也就可以采取无线的通信方式。采用无线通信手段,可以大大减少安装时的工作量和节省材料成本,对停车场内部的二次施工很少,设备本身的能耗也很低。但是,这种方法的探测原理是通过探测车辆对地球磁场的扰动来判断车辆的存在,由于不同车辆的制造材料、高度、底盘框架结构的多样性,造成其对地球磁场的扰动情况各异、大小不同,有些车辆的底盘中央对地球磁场带来的扰动很小,有些大型车辆的底盘很高,造成地面的探测器探测不到车辆的存在,还有些车辆由于大量采用铝质材料或塑料,其铁磁性很弱,导致对地磁场的扰动也很微弱,以至于地面的探测器无法探测到车辆的存在,这些情况都导致采取单一的地磁场探测方式的车位感知器会漏检,探测精度低,误差大。

[0005] 另外,现有车位指示方法都是在车位上方单独架设一个LED指示灯,当车位上有车时,常亮红色,当停车位上无车时,常亮绿色,以此产生停车诱导作用。但是也容易出现红绿混杂的情况,绿色的空车位指示往往不容易发现。整个停车场全部亮红或绿灯,视觉容易造成不适。而且所有停车位不是红色即是绿色,产生巨大的电能消耗。因此,提供一种诱导作用明显且节约电能的车位状态指示方式非常必要。

[0006] 此外,停车场内多达数百个车位,需要统一监控和管理,因此首先需要一套车位状态信息感知系统,以采集各个车位的状态信息。又因为停车场环境复杂,尤其是室内,各种柱子、各种大车小车,对无线信号的传输遮挡、衰减难以控制,因此提供一套可靠的无线车位状态感知系统也很必要。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的之一是提供一种车位状态感知和指示装置,提高车位状态的探测精度,保持设备的低能耗,以及起到清晰的指示和诱导作用。

[0008] 本实用新型的另一目的在于提供一种车位状态感知和指示装置,根据其红外距离

探测模块的探测结果,进一步判断车位上停放车辆的车型。

[0009] 本实用新型还有一目的在于提供一种车位状态感知和指示装置,根据其内置的位置感应模块根据装置的倒立和正立输出低电平或高电平信号,以控制装置的开关机。

[0010] 本实用新型再一目的在于提供一种车位状态感知系统,运用于停车场,采集停车场内所有车位的状态信息。

[0011] 该车位状态感知和指示装置,安装于停车场内每个停车位地表面,该车位状态感知和指示装置包括:一地磁场探测模块,用于探测车位地磁场的扰动信息;一红外距离探测模块,用于测量车位上方物体距离地面的高度;一高亮 LED 指示模块,用于指示车位信息,当车位空时,该 LED 按照一定时间间隔闪烁,当车位被占用时,该 LED 熄灭;一无线通信模块,用以发送车位状态信息;以及一控制模块,用以根据该地磁场的扰动信息初步判断车位上是否有车辆驶入或离开,再根据该红外距离探测模块的探测结果进一步判断车位上是否有车辆,其中,当红外距离探测模块探测到车位上方物体距离地面的高度处于常规车辆底盘高度范围,则判断车位上有车辆,以及根据该判断结果驱动该高亮 LED 指示模块指示车位信息和驱动该无线通信模块将该车位状态信息发送出去。

[0012] 优选的,该高亮 LED 指示模块采用电荷泵驱动,达到大电流的目的。设定 LED 的一个闪烁周期为 1 到 10 秒不等,在一个周期内,LED 真正点亮工作的时间设定几到几十毫秒,这种闪烁的工作方式,从人眼对光源的感受体验上来说,比持续工作方式更具诱导作用,且可用电池供电。

[0013] 优选的,该控制模块还用于选择性地启动该红外距离探测模块,该控制模块将该地磁场探测模块探测的车位地磁场值与一背景地磁场值相比其变化率绝对值再与一非零预设值比较,若该变化率绝对值小于该非零预设值,则启动该红外距离探测模块,其中该非零预设值为 5%~10%之间的任意值,该背景地磁场值是指没有车辆停在车位上的情况下该地磁探测模块所探测得到的车位地磁场值。也就是说,该车位状态感知和指示装置以能耗较低的地磁场探测模块处于值守状态探测车位状态,结合控制模块的精确控制,只有在探测结果不明确的情况下才启动耗能高但探测精度高的红外距离探测模块作进一步判断,因此本实用新型提供的车位状态感知和指示装置实现了能耗低且探测精度高的目的。

[0014] 优选的,该控制模块还用于根据红外距离探测模块的探测结果判断该车位上停放车辆的车型,其中,探测到车位上方物体距离地面的高度在 10~17.5cm 之间时,判断车位上方有车辆且车型为普通轿车;探测到车位上方物体距离地面的高度在 20~25cm 之间时,判断车位上方有车辆且车型为越野车;探测到车位上方物体距离地面的高度大于 25cm 且小于 1m 时,判断车位上方有车辆且车型为大型车辆。由于红外距离探测模块通过测距的方式探测车位上方物体的高度来判断车位上方是否有车辆停放,相对于仅仅通过漫反射来探测车位上方是否有物体来判断车位上方是否有车辆来说,测距的方式能更加准确地判断车位状态,排除了车位上方天花板或其他建筑物反射红外光束带来的探测误差,而且通过红外距离探测模块的探测结果,结合各种车型的底盘高度数据,能大致判断车位上方所停放车辆的车型,因此本实用新型提供的车位状态感知和指示装置对车位状态探测精度更高。

[0015] 优选的,该车位状态感知和指示装置还包括一位置感应模块,该位置感应模块根据该车位状态感知和指示装置的正立或倒立,给该控制模块输出一高电平或低电平信号,

该控制模块根据该高电平或低电平信号进入工作状态或休眠状态,以启动或关闭该车位状态感知和指示装置。这样通过内置的位置感应模块结合控制模块的软件控制,实现产品的开关机,因此产品外壳可以做得完全密封,防水防尘,便于包装运输以及安装和操作。也就是说,产品包装运输过程中可置于倒立状态,产品进入关机状态,以节省电源,安装时则正立,产品自动开机,进入工作状态。

[0016] 优选的,该位置感应模块输出的高电平或低电平信号持续一预定时间后,该控制模块再根据该高电平或低电平信号进入工作状态或休眠状态,其中该预定时间为 2 至 10 秒中的任意值。也就是说,该控制模块不是一接收到低电平或高电平就执行相应的动作,而是要持续接收到这一电平达到某一预定时间,比如 2 至 10 秒都可以,如果在这么长的时间内,信号电平是稳定的,没有跳变过,那么控制模块认为电平不是外部振动和颠簸,而是产品真的被正立过来了,这样,就很好地滤除了外部对产品的颠簸摇晃而造成的误操作。

[0017] 优选的,该车位状态感知和指示装置还包括一位置感应模块和一电源控制模块,该位置感应模块根据该车位状态感知和指示装置的正立或倒立,给该电源控制模块输出一高电平或低电平信号,以控制该车位状态感知和指示装置的电源导通或切断。相对于上述软件控制产品开关机的方式,该车位状态感知和指示装置具有硬开关机功能,直接控制电源,不需要软件的介入,工作简单直接,效率高,稳定。

[0018] 优选的,该位置感应模块在其输出端口还设置一滤波电路,以滤除持续时间短于预定时间的脉冲信号,其中该预定时间为 2 至 10 秒中的任意值。该滤波电路对于位置感应模块的颠簸脉冲滤除,只有稳定时间足够长的稳定信号,才能通过,这样就同样解决了产品在运输途中,如果有颠簸振动,就可能不断地开关机而造成电能浪费的问题。

[0019] 本实用新型提供的车位状态感知系统,用于采集停车场内所有车位的状态信息,该车位状态感知系统包括:多个如上所述的车位状态感知和指示装置,分别安装于停车场内每一车位对应的地表面上,分别用于感知、指示及发送对应车位的车位状态信息;一数据基站,用来接收所有车位状态感知和指示装置输出的车位状态检测数据,并且将该车位状态检测数据发送到停车场的其他控制设备;多个无线路由器,用于转接该车位状态感知和指示装置输出的车位状态检测数据至该数据基站;其中,该数据基站、该无线路由器与该车位状态感知和指示装置之间形成网状网结构。这样,每个节点都有不止一个路径往外传输数据,保证了数据传输的可靠性,结合路由器的自组织动态路由功能,如果环境发生变化,或者临时发生某个路由器死机等突发事件,通信链路能够根据实际情况动态调整。

[0020] 优选的,该无线路由器与该车位状态感知和指示装置的配置比例为 1 : 1 ~ 1 : 50。

[0021] 综上所述,本实用新型提供的车位状态感知和指示装置采用地磁场探测模块与红外距离探测模块结合的方式,通过两种手段感知车位的状态,确保低能耗,提高了探测精度,且采用高亮 LED 灯闪烁的方式指示车位信息,具有清晰强烈的诱导作用,再通过电荷泵的原理驱动,电池电源即可供电,且节约电能。另外,该车位状态感知和指示装置还设置有内置的位置感应模块控制装置的开关机,实现产品的自动开关机功能,不需要手动额外操作,因此外壳可以做得绝对密封,防水防尘。

[0022] 此外,本实用新型提供的无线车位状态感知系统采用路由器与车位状态感知和指示装置网状网结构分布的方式,利用路由器自组织动态路由功能,实现车位状态信息数

据的可靠传输。

### 附图说明

- [0023] 图 1 是本实用新型第一实施例提供的车位状态感知和指示装置的结构模块图；  
[0024] 图 2 是本实用新型第二实施例提供的车位状态感知和指示装置的结构模块图；  
[0025] 图 3 是本实用新型第三实施例提供的车位状态感知和指示装置的结构模块图；  
[0026] 图 4 是本实用新型一较佳实施例提供的车位状态感知系统的网状结构示意图；  
[0027] 图 5 是本实用新型一较佳实施例所提供的车位状态感知和指示装置单一一次采集车位状态信息的工作流程图。

### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型所提供的车位状态感知和指示装置以及车位状态感知系统作进一步说明,需要指出的是,下面仅以几种较优化的技术方案对本实用新型的技术方案以及设计原理进行详细阐述。

[0029] 本实用新型提供的车位状态感知和指示装置具有一完全密封的透明外壳,安装于停车场内每个停车位地表面,如图 1 所示,本实用新型第一实施例提供的车位状态感知和指示装置 1 包括地磁场探测模块 10、红外距离探测模块 20、高亮 LED 指示模块 60、控制模块 30、无线通信模块 40 以及电池 50。其中该地磁场探测模块 10 用于探测车位地磁场的扰动信息,也就是说,该地磁场探测模块 10 可探测到车位上地磁场的大小和 / 或方向是否发生变化;该红外距离探测模块 20 用于测量车位上方物体距离地面的高度;该高亮 LED 指示模块用于指示 车位信息,当车位空时,该 LED 按照一定时间间隔闪烁,当车位被占用时,该 LED 熄灭;该控制模块 30 首先通过该地磁场的扰动信息初步判断车位上是否有车辆驶入或离开,再根据该红外距离探测模块的探测结果进一步判断车位上是否有车辆,当红外距离探测模块探测到车位上方物体距离地面的高度处于常规车辆底盘高度范围,则判断车位上有车辆,该控制模块 30 还根据该判断结果驱动该高亮 LED 指示模块指示车位信息;该无线通信模块 40 则在该控制模块 30 的驱动下将该控制模块 30 的判断结果,也就是车位上是否有车辆停放的信息发送出去;而电池 50 则为车位状态感知和指示装置提供电源,也就是为上述每一模块提供工作的能量。

[0030] 重要的是,该控制模块 30 还用于选择性地启动该红外距离探测模块 20。也就是说,该能耗较高的红外距离探测模块 20 并非一直处于工作状态,而只有能耗较低的地磁场探测模块 10 处于值守状态。当该地磁场探测模块 10 探测到车位地磁场有扰动信息时,该控制模块 30 将该地磁场探测模块 10 探测的车位地磁场值与背景地磁场值相比其变化率绝对值与非零预设值比较,若该车位地磁场变化率绝对值小于该非零预设值,则启动该红外距离探测模块 20。也就是说,当车位地磁场变化较大,该地磁场变化率绝对值大于该非零预设值时,该车位状态感知和指示装置即可依赖该地磁场探测模块 10 准确判断车位状态,不需要启动高能耗的红外距离探测模块 20;而当地磁场探测模块 10 探测到车位地磁场扰动信息,但该变化率绝对值小于非零预设值时,地磁场探测模块 10 不能准确判断车位上方是否有车辆,才启动红外距离探测模块 20,通过红外探测手段进一步判断车位上方是否有车辆,以提高该车位状态感知和指示装置的探测精度。

[0031] 其中,该非零预设值可以是 5%~10%之间的任意值。当然该预设值可根据实际需要而定,当该预设值设置得越大,该红外距离探测模块 20 的启动频率可能越高,整个车位状态感知和指示装置的能耗会增加;如果该预设值设置得较低,则该红外距离探测模块 20 的启动频率会较低,整个车位状态感知和指示装置能保持较低能耗。由于该车位状态感知和指示装置采用电池 50 供电,为了延长产品寿命,一般在地磁场探测模块 10 能够保证一定的判断准确率的情况下,选择一个较低的预设值。例如,采用的地磁场探测模块 10 探测到车位上地磁扰动信息大于百分之五,则判断车位上方有车辆的准确率能达到百分之九十九或者其他可接受的准确率,则该预设值可设置为百分之五。

[0032] 另外,该控制模块 30 还用于根据红外距离探测模块 20 的探测结果判断该车位上停放车辆的车型。也就是说,由于红外距离探测模块 20 能够准确测量车辆上方物体距离地面的高度,因此根据该高度信息,也就是车辆底盘的高度信息,结合常规车辆底盘高度数据,可进一步判断车位上方停放车辆的车型。例如,探测到车位上方物体距离地面的高度在 10~17.5cm 之间时,判断车位上方有车辆且车型为普通轿车;探测到车位上方物体距离地面的高度在 20~25cm 之间时,判断车位上方有车辆且车型为越野车;探测到车位上方物体距离地面的高度大于 25cm 且小于 1m 时,判断车位上方有车辆且车型为大型车辆。

[0033] 另外,该红外距离探测模块 20 可以是相位式红外测距传感器,也可以是脉冲式红外测距传感器,其测量距离范围从 5cm 至 500cm 不等。由于本实施例提供的车位状态感知和指示装置采用红外距离探测模块通过测距的方式探测车位上方物体的高度来判断车位上方是否有车辆停放,相对于仅仅通过漫反射来探测车位上方是否有物体来判断车位上方是否有车辆来说,本实施例能更加准确地判断车位状态,排除了车位上方天花板或其他建筑物反射红外光束带来的探测误差,而且通过红外距离探测模块的探测结果,结合各种车型的底盘高度数据,能大致判断车位上方所停放车辆的车型,因此本实施例提供的车位状态感知和指示装置探测精度更高。

[0034] 特别的是,由于电池供电的瞬时能量有限,为了满足高亮 LED 所需的大的驱动电流,LED 的驱动装置采用电荷泵原理,形象地说,是将小电流一点一点聚集起来,然后一下子释放,达到大电流的目的。在具体实现的时候,根据用户体验,设定 LED 的一个闪烁周期大约为 1 到 10 秒不等,在一个周期内,LED 真正点亮工作的时间设定几到几十毫秒。通过这样设定,一个工作周期内,LED 只工作很小时间,但是,这种闪烁的工作方式,从人眼对光源的感受体验上来说,并不比持续工作方式差。

[0035] 另外,为了解决产品的开关机问题,本实用新型提供的车位状态感知和指示装置还设置了一位置感应模块 70,如图 2 所示,本实用新型第二实施例提供的车位状态感知和指示装置在第一实施例的基础上,增加了一个位置感应模块 70,该位置感应模块 70 与该控制模块 30 电连接。该位置感应模块 70 根据该车位状态感知和指示装置的正立或倒立,给该控制模块 30 输出一高电平或低电平信号,该控制模块 30 根据该高电平或低电平信号进入工作状态或休眠状态,以启动或关闭该车位状态感知和指示装置。本实施例中,该位置感应模块 70 主要是一滚珠开关,随着产品的正立或倒立,金属滚珠导通或断开电路,实现产品的开关机。

[0036] 需要说明的是,产品内部的控制模块 30 是一直工作的,所谓关机,就是控制模块 30 进入休眠状态,这样整个产品进入休眠状态,耗电很低,近乎是关机。但是休眠状态的控



制模块 30 可以被一个外部信号唤醒。本实施例中,当产品倒立时,位置感应模块 70 输出给控制模块 30 的直一直是一个低电平,一旦产品正立,位置感应模块 70 输出一个高电平给控制模块 30,那么控制模块 30 被这个信号唤醒开始工作,也即启动整个产品工作,因为产品内部的其它功能单元,比如磁场探测模块 10、红外距离探测模块 20、高亮 LED 指示模块 60、无线通信模块 40 都是在控制模块 30 的控制下工作的。此时,就是所谓的开机了。在开机工作状态,控制模块 30 一样会实时监控来自位置感应模块 70 的信号,如果发现有高电平出现,就认为产品被倒置了,那么控制模块 30 就控制所有的功能模块,即整个产品进入休眠状态,即关机。

[0037] 另外,需要进一步说明的是,我们还在这样的工作基础上,添加了一个让产品工作可靠的方法。因为产品日常库存和运输途中,都是要关机状态的,所以产品在出厂包装的时候,都是倒置状态的。但是在运输途中,不能避免颠簸、振动情况发生。而上述位置感应模块 70 里面要么是一个小水银滴,要么是一个小金属球,或者要么是一个其它对重力感应的物体,该些物体在振动或颠簸的时候,都可能会出现相应的振动信号输出,也就是位置感应模块 70 会随着产品的颠簸输出杂乱无章的脉冲序列,随之导致控制模块 30 会不断地开机、关机、开机、关机…一些列的动作,从而导致产品在运输途中,如果有颠簸振动,就可能不断的开机而造成电能浪费。为了解决这个问题,我们在处理来自位置感应模块 70 的信号的时候,不是一接收到低电平或高电平就执行相应的动作,而是要持续接收到这一电平达到某一预定时间,比如 2 至 10 秒都可以,如果在这么长的时间内,信号电平是稳定的,没有跳变过,那么处理器认为电平不是外部振动和颠簸,而是产品真的被正立过来了。这样,就很好地滤除了外部对产品的颠簸摇晃而造成的误操作。

[0038] 另外,除了上述这种完全依靠控制模块 30 的软识别来进行“开机”、“关机”之外,该车位状态感知和指示装置还可以选择采用真正的硬开/关机。如图 3 所示,本实用新型第三实施例提供的车位状态感知和指示装置与图 2 中车位状态感知和指示装置相比,进一步增加了一个电源控制模块 80,而且该位置感应模块 70 不再与控制模块 30 电连接,而是直接与电源控制模块 80 连接。因此本实施例中,该位置感应模块 70 输出的信号不是给控制模块 30,而是用来控制电源控制模块 80。这样,产品倒立,位置感应模块 70 输出高电平,MOS 管截止,整个产品电源直接切断,达到硬件关机目的。当产品正立时,位置开关输出低电平,MOS 管导通,整个产品电源接通,开机工作。这样的过程是硬开/关,效果和软开关一样。

[0039] 硬开关模式同样有个颠簸的问题。解决的办法是在位置感应模块 70 的输出端口添加一个滤波电路,这个电路对于位置感应模块 70 的颠簸脉冲滤除,只有稳定时间足够长(比如 1 到 10 秒)的稳定信号才能通过。这样就同样解决了产品在运输途中,如果有颠簸振动,就可能不断地开关机而造成电能浪费的问题。可以看出,硬开关的方式,直接控制电源,不需要软件的介入,工作简单直接,效率高,稳定。

[0040] 以下结合图 5 介绍该车位状态感知和指示装置的工作流程,其中该图 5 所示流程为车位状态感知和指示装置单一一次感知及指示车位状态的流程,该车位状态感知和指示装置是不断循环执行该流程的,该车位状态感知和指示方法包括:

[0041] 步骤 1,通过一地磁场探测模块以值守状态探测车位地磁场的扰动信息;由于地磁场探测模块消耗功率较小,通常只有几十至几百微安,所以将其作为初步判断手段,由控制模块控制地磁场探测模块持续监测当前车位处的地磁场值。

[0042] 步骤 2,通过一控制模块判断车位地磁场是否有扰动,也就是地磁场是否有大小和/或方向的变化,如果是,则进入步骤 3,如果不是,则返回步骤 1;当有车辆进入或者离开停车位时,通常车轴部位都会对地磁场产生较强的扰动,例如,车辆驶入车位的过程中,车轴必然会经过车位状态感知和指示装置上方,因此地磁场探测模块探测到车轴产生的地磁场扰动,将此数据传送至控制模块,可初步判定有车辆进入车位。

[0043] 步骤 3,初步判断可能有车辆驶入或离开,继续探测地磁场数据,直至其趋于平稳;控制模块控制地磁场探测模块持续测量当前地磁场的值,随着车辆逐渐的停稳下来,所探测到的地磁场值也随之趋于平稳。

[0044] 步骤 4,判断该趋于平稳后的车位地磁场数据与背景地磁场值相比其变化率绝对值是否大于一非零预定值,如果是,则进入步骤 8;如果不是,则进入步骤 5;控制模块将探测到的趋于平稳时刻的地磁场值和没有车辆停在车位上的情况下所测量得到的车位地磁场值(也就是背景地磁场值)进行比较,如果其差值不明显,用变化率表达,例如,变化率在 10%以内,则认为无车辆。这种情况可能真的是因为车辆停入半途又驶离,也可能是是因为车辆底盘中部的铁磁性太弱导致即使有车辆停在车位上,可是地磁场探测模块所探测得到的地磁场值相对于无车停在上面的背景磁场变化量很小。因此,为了提高探测可靠性,防止这一较小的变化量是因为地磁场的漂移而非车辆的差异性导致,本实施例提供的车位状态感知和指示装置特意将首次地磁场探测值变化量在 10%以内的情况都视为无法确定,需要继续步骤 5,启动红外距离探测模块进行进一步的确认。

[0045] 步骤 5,启动一红外距离探测模块,探测车位上方物体距离地面的高度;红外距离探测模块发射红外光束,当车位上方有障碍物阻挡时,红外光束产生反射,红外距离探测模块根据发射光束和反射光束的相位变化或时间差异,计算出障碍物距离探测模块的距离,并将该数据通过模拟电压的方式传输到控制模块的 A/D 采集端口,控制模块通过电压值判断出红外距离探测模块所检测到的障碍物距离车位地表的距离。

[0046] 步骤 6,判断该红外距离探测模块探测到的车位上方物体距离地面的高度是否处于常规的车辆底盘高度范围,如果是,则进入步骤 8,如果不是,则进入步骤 8;如果该距离为无穷大,则说明车位属于室外停车场,车位上方是天空,无车辆;如果该距离为超过 100cm,且和无车辆时候所测量得到的背景值相当,则说明该车位属于室内停车场,车位上方是天花板、管道、支架等固定建筑设施,或者即使与背景值不相当,根据经验车辆底盘高度一般不超过 100cm,因此当探测到的距离超过 100cm 即可判定无车辆在车位上方;而如果该距离小于 100cm,则可以判断有车辆停在车位上方。常规的车辆底盘高度范围在 10cm 至 100cm 之间。

[0047] 步骤 7,得出和指示探测结果:车位上没有车辆,启动高亮 LED 模块的 LED 灯闪烁,以指示车位的空闲状态。

[0048] 步骤 8,得出和指示探测结果:车位上有车辆,熄灭 LED 灯。进一步地,可以根据各种车型的底盘高度数据,对应查表判断停在车位上的车辆的车型,如普通轿车的底盘高度通常为 10cm 至 17.5cm 之间,越野车型的底盘高度通常为 20cm 至 25cm 之间,而大型车辆的底盘高度一般超过 25cm 以上。

[0049] 步骤 9,将探测结果通过一无线通信模块发送出去。判定完成之后,探测结果将由控制模块驱动无线通信模块工作,通过无线方式发送出去。

[0050] 本实用新型提供的车位状态感知和指示装置具有指示车位状态信息的功能,其采用高亮 LED 灯闪烁的方式指示车位信息,具有清晰强烈的诱导作用,再通过电荷泵的原理驱动,电池电源即可供电,且节约电能。

[0051] 另外,采用地磁探测和红外探测两种手段复合的探测方式,避免单一地磁探测手段因车辆材质、框架结构的差异,以及地球磁场的漂移等因素造成的判断误差,以及单一红外探测手段因功耗高而不能采取电池供电的工作方式,从而不能使用无线通信方式的缺陷。将两种探测手段复合的探测方式,达到既提高探测的准确性,又降低能耗的目的。

[0052] 更重要的是,本实用新型提供的车位状态感知和指示装置将功耗较低而探测准确度也低的地磁探测模块以值守方式持续工作,只有在地磁探测模块无法正确判断的情况下,才启动探测精度高但能耗也高的红外距离探测模块进行复合判断,从而在探测准确度得到保证的情况下,减少红外距离探测模块的启动次数,进一步降低功耗。因此,本实用新型车位状态感知和指示装置工作于超低功耗状态,可以采用电池供电方式,达到节能环保的目的。

[0053] 而且,本实用新型提供的车位状态感知和指示装置采用的红外距离探测模块通过测距的方式探测车位上方物体的高度来判断车位上方是否有车辆停放,相对于仅仅通过漫反射来探测车位上方是否有物体来判断车位上方是否有车辆来说,测距的方式能更加准确地判断车位状态,排除了车位上方天花板或其他建筑物反射红外光束带来的探测误差,而且通过红外距离探测模块的探测结果,结合各种车型的底盘高度数据,能大致判断车位上方所停放车辆的车型,因此本实用新型提供的车位状态感知和指示装置探测精度更高。

[0054] 此外,本实用新型提供的车位状态感知和指示装置采用无线通信手段,使得产品安装快速、便捷,节省安装材料,最大程度保持停车场环境的整洁美观。

[0055] 本实用新型还提供一种车位状态感知系统,如图 4 所示,该车位状态感知系统包括多个车位状态感知和指示装置,多个路由器,以及一个数据基站。该车位状态感知和指示装置可以是上述第一实施例至第三实施例中任意一款,分别安装于停车场内每一车位对应的地面上,用于感知、指示及发送对应车位的车位状态信息。该数据基站用来接收所有车位状态感知和指示装置输出的车位状态检测数据,并且将该车位状态检测数据发送到停车场的其他控制设备,比如停车产计费系统、出入口闸机、物业后台等;多个无线路由器用于转接该车位状态感知和指示装置输出的车位状态检测数据至该数据基站;其中,该数据基站、无线路由器与该车位状态感知和指示装置之间形成网状网结构,每个路由器以及数据基站均可直接连接该车位状态感知和指示装置。路由器一般是安装在停车场的天花板上,若为室外停车场,则一般位于梁柱等有一定高度的建筑物上,因为上面不像地面环境复杂,一般都空旷,所以路由器之间的数据传输可靠性高,加上路由器之间的自组织动态路由功能,能够保证复杂或多变环境下的可靠的骨干通信。安装于地面上的车位状态感知和指示装置不管环境如何,只要就近连接到任何一个路由器即可。车位状态感知和指示装置的数目上限理论上是 65535 个,本实施例可控制在 100 到 200 个左右。路由器看现场的情况,如果环境好,信号质量好,可以少装几个,如果现场复杂,可以多装几个,路由器数目多,网络越稳定,优选的,无线路由器与该车位状态感知和指示装置的配置比例为 1 : 1 ~ 1 : 50。

[0056] 由于路由器具有自组织动态路由功能,因此该数据基站、无线路由器与该车位状

态感知和指示装置之间形成的网状网结构,能够实现数据的可靠传输。也就是说,如果一个车位状态感知和指示装置经过某几个路由器把数据发送到数据基站,但是中间有个路由坏了,网络会自动选择另外一条替代路由,总是能将数据传输到基站。这样一来,所有的无线路由节点之间,每个节点都有不止一个路径往外传输数据,保证了数据传输的可靠性,如果环境发生变化,或者临时发生什么突发事件,通信链路能够根据实际情况动态调整。数据传输是由车位状态感知和指示装置发起的,该车位状态感知和指示装置感觉距离哪个路由器或数据基站近(也就是信号最强的),就往谁发送车位状态信息数据。如果近的连接不上,认为近的这个坏了,就找次之的。车位状态感知和指示装置之间是不能级联、多跳的,只能星型地连接到路由或数据基站,数据传输进入到路由器这层骨干网之后,随意的按照链路质量挑选路径,直到数据基站。

[0057] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出的是,上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制,本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型的精神和范围内,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

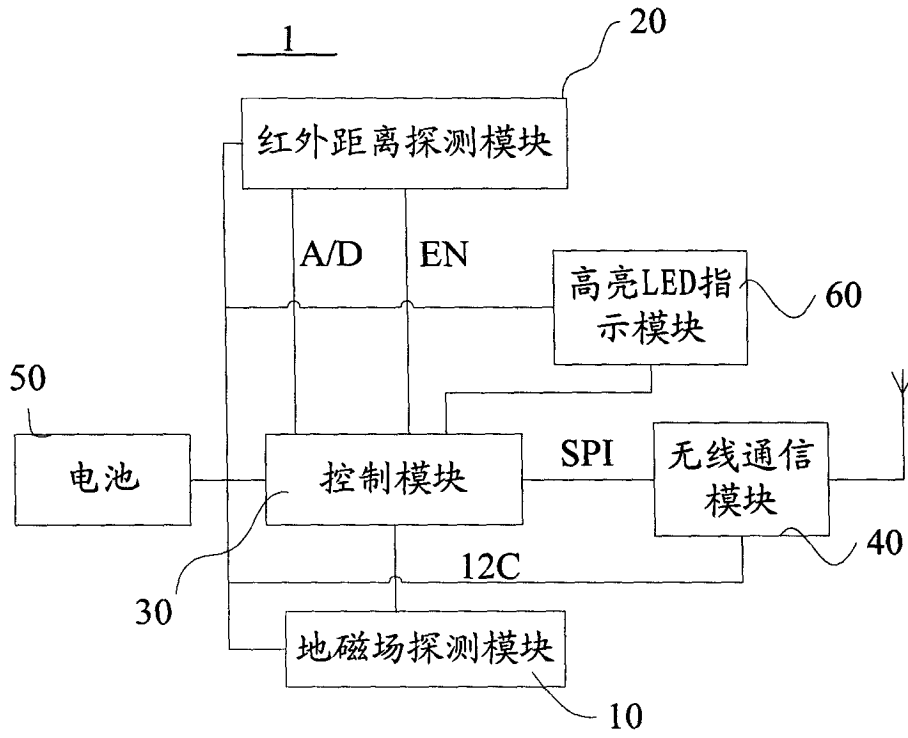


图 1

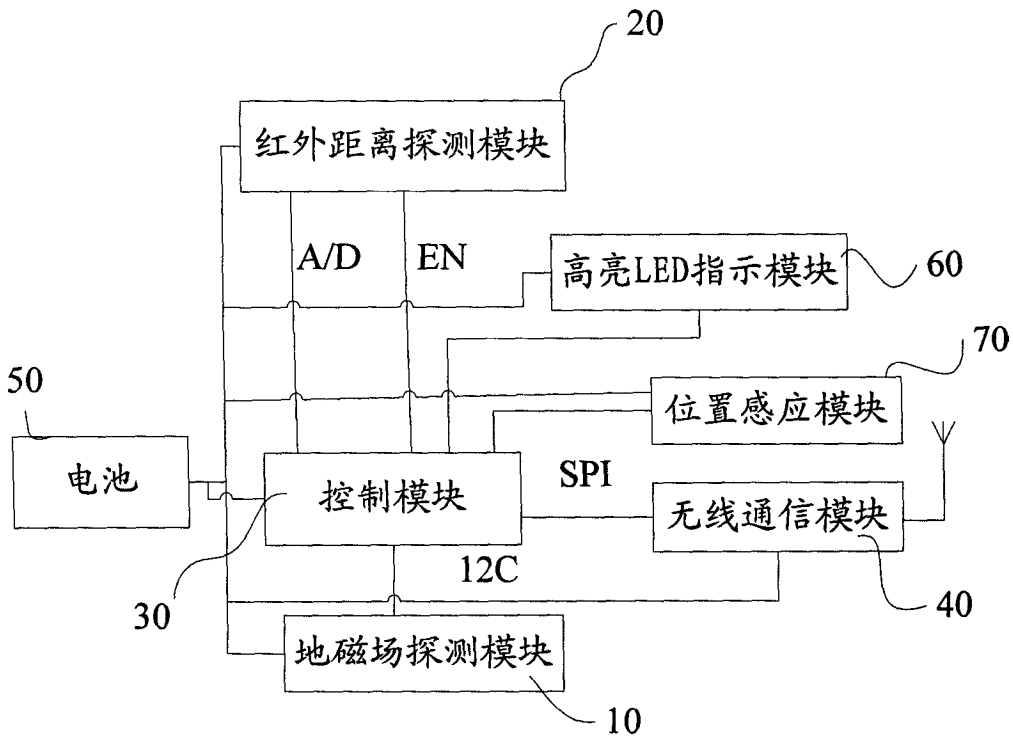


图 2

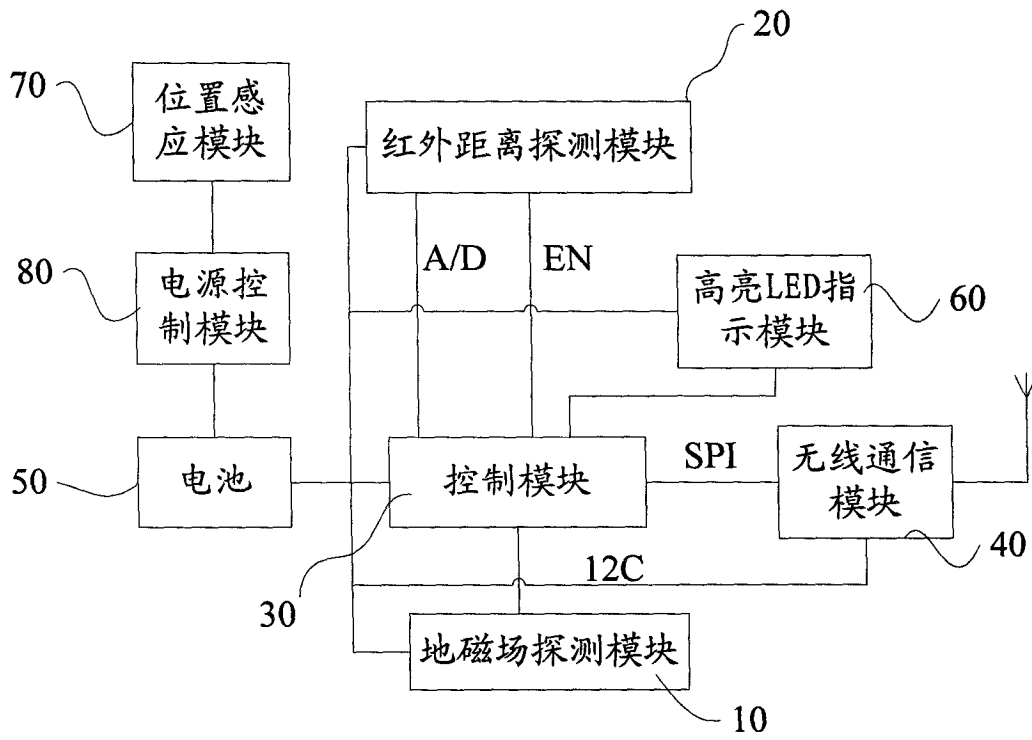


图 3

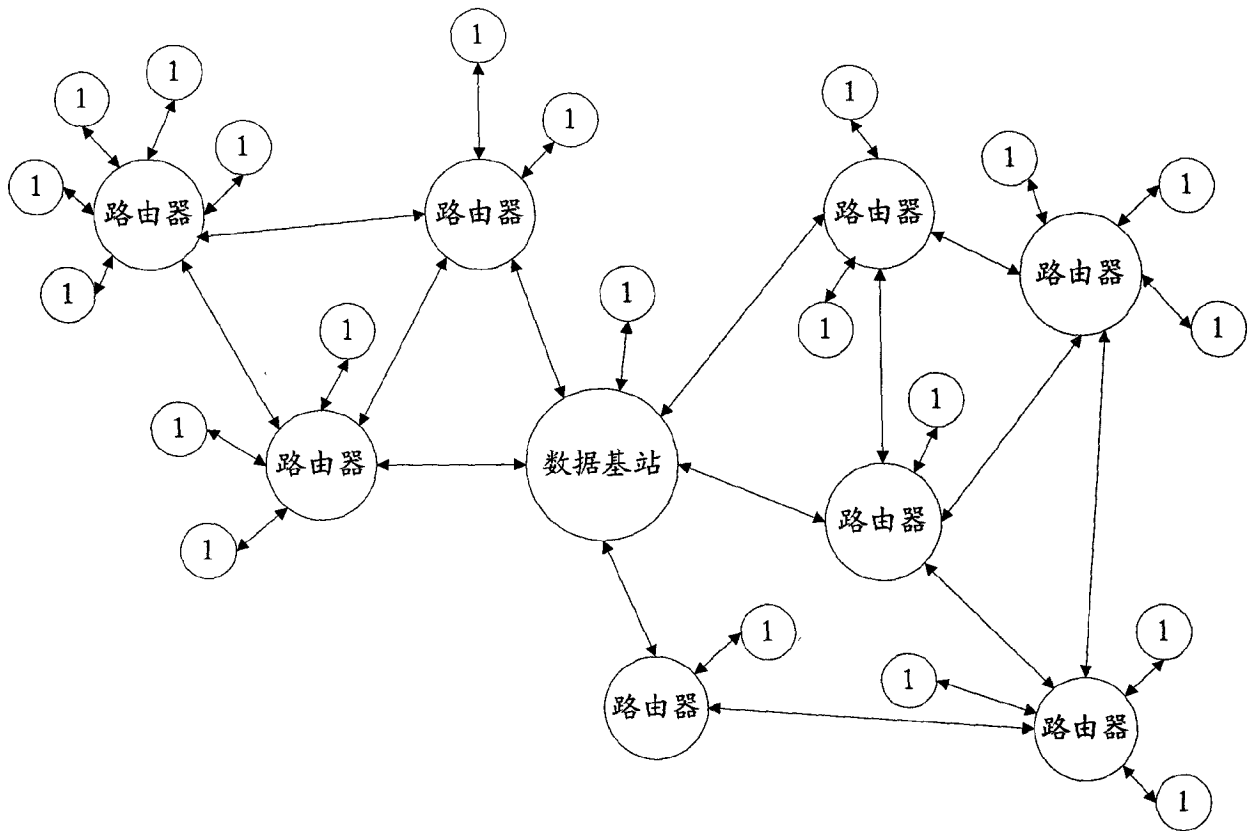


图 4

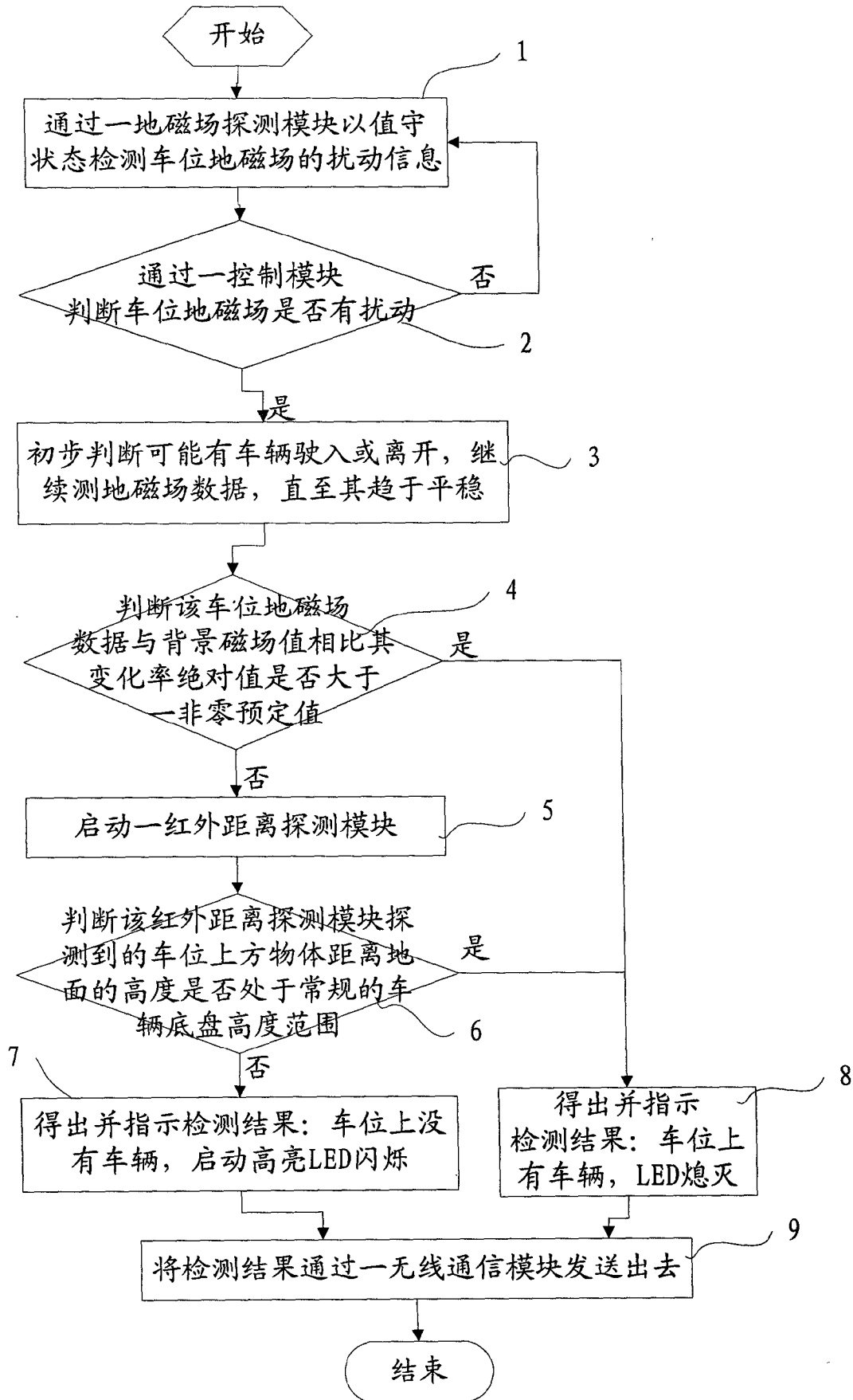


图 5