(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106981208 B
(45)授权公告日 2023.06.23

(21)申请号 201710379160.5
(22)申请日 2017.05.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106981208 A
(43)申请公布日 2017.07.25
(73)专利权人 哈尔滨工业大学
地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街92号
(72)发明人 王华 王文斌 陈炳安 秦涛 庄叙毅 陈莉
(74)专利代理机构 泉州市立航专利代理事务所(普通合伙) 35236
专利代理师 卢清华
(51)Int.Cl.
G08G 1/095(2006.01)
G08G 1/005(2006.01)
G08G 1/16(2006.01)
E01F 9/60(2016.01)
E01F 9/615(2016.01)

(56)对比文件
CN 204066389 U,2014.12.31
CN 106097739 A,2016.11.09
CN 106327860 A,2017.01.11
CN 200956204 Y,2007.10.03
CN 104183158 A,2014.12.03
CN 204680209 U,2015.09.30

审查员 王晓

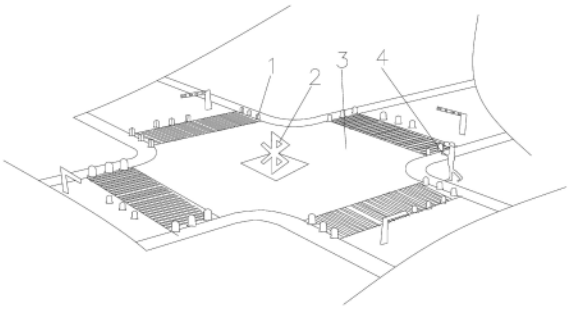
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统

(57)摘要

本发明提供了一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统，能够从“视觉”、“听觉”、“触觉”全方位提示行人和过往车辆，运用绿色能源，节能环保。该系统装包括矗立于路口斑马线两侧的警示单元、蓝牙网络单元、供电单元及智能移动终端；警示单元包括多个警示柱，每个警示柱上均装设有警示灯以及发声装置；蓝牙网络单元包括主低功耗SoC蓝牙芯片和多个从低功耗SoC蓝牙芯片，主低功耗SoC蓝牙芯片铺设在交叉路口上，多个从低功耗SoC蓝牙芯片对应设置在多个警示柱上；主低功耗SoC蓝牙芯片与路口红绿灯信号连接，同时与多个从低功耗SoC蓝牙芯片信号交互连接；智能移动终端为带有蓝牙的智能手机或PAD，智能移动终端加载有终端APP；供电单元为警示单元和蓝牙网络单元供电。



CN 106981208 B

1.一种使用基于声、光、振动三维信息警示的城市交叉路口安全保障系统进行警示的方法，该基于声、光、振动三维信息警示的城市交叉路口安全保障系统装设于城市交叉路口，且与人行道交通灯、车辆交通灯同步使用，其特征在于：该系统包括矗立于路口斑马线两侧的警示单元、蓝牙网络单元、供电单元以及智能移动终端；

所述警示单元包括多个警示柱，每个所述警示柱上均装设有警示灯以及发声装置，警示灯包括行人警示灯和车辆警示灯，所述行人警示灯出光面面向人行道并与人行道交通灯同步，所述车辆警示灯出光面面向车辆行驶方向并与车辆交通灯同步；当行人或车辆需要通过路口时，警示柱发出相应的声音和灯光对行人或车辆予以警示；

所述蓝牙网络单元包括主低功耗SoC蓝牙芯片和多个从低功耗SoC蓝牙芯片，所述主低功耗SoC蓝牙芯片铺设在交叉路口上，多个所述从低功耗SoC蓝牙芯片对应设置在多个所述警示柱上；所述主低功耗SoC蓝牙芯片与路口红绿灯信号连接，接收道路红绿灯相位输入并对所述相位进行控制，通过继电器的闭合控制斑马线上红色灯长亮，通过继电器的断开控制斑马线上绿色灯长亮，同时所述主低功耗SoC蓝牙芯片与多个所述从低功耗SoC蓝牙芯片信号交互连接；所述从低功耗SoC蓝牙芯片循环发出蓝牙信号；

所述智能移动终端为带有蓝牙的智能手机或PAD，所述智能移动终端加载有终端APP；所述终端APP包括定位单元和警示单元，所述警示单元配置为接收所述从低功耗SoC蓝牙芯片发射的通讯信号后指示智能手机或PAD发出警示；所述定位单元配置为识别接收到的蓝牙信号中特定蓝牙芯片的MAC地址，获取交叉路口信息并通过地图显示准确位置信息；

终端APP后台控制智能手机或PAD的内置蓝牙扫描所述从低功耗SoC蓝牙芯片发出的蓝牙信号，并在接收到从低功耗SoC蓝牙芯片的信号后控制智能手机或PAD发出警示；

终端APP包括行人终端APP和车辆终端APP，所述行人终端APP控制智能手机发出的警示信息为振动；所述车辆终端APP发出的警示信息为语音提示；

所述供电单元为所述警示单元和所述蓝牙网络单元供电，其包括依次连接的太阳能电池板、稳压滤波电路、升压电路、锂电池充电电路、降压电路以及电源管理模块；所述升压电路接有5V输出接口至警示灯，所述降压电路为所述蓝牙单元供电；所述太阳能电池板安装在除斑马线外的黑色区域；

所述警示方法包括警示行人和警示车辆，警示行人包括：当行人靠近交叉路口时，行人在非通行信号下，摆设在路口的蜂鸣器会从听觉上提示行人，铺设在道路上针对行人的警示灯会及时闪烁给予行人视觉上的提醒，行人手中的行人终端APP，会接受到来自蓝牙网络单元的信号，然后智能手机振动，给予行人触觉上的提醒，同时还会提供给行人相应的交叉口信息；警示车辆包括：当车辆接近交叉口时，车辆驾驶员经过交叉口时，铺设在道路上针对车辆的警示灯光会及时闪烁提示车辆减速慢行，接着在汽车上安装蓝牙接收器或利用车载导航上的蓝牙接收器，当接受到来自交叉口低功耗SoC蓝牙芯片的蓝牙信号时，发出声音，警示驾驶员。

2.如权利要求1所述的一种使用基于声、光、振动三维信息警示的城市交叉路口安全保障系统进行警示的方法，其特征在于：所述发声装置为蜂鸣器。

一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通领域，特别涉及一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统。

背景技术

[0002] 在世界汽车保有量都呈上升趋势的大环境下，交叉路口的交通事故发生数目也与日俱增。据美国调查机构的数据显示，市区交叉口死亡事故占总死亡事故的37％；德国城市内的交通事故60％-80％发生在平面交叉口及其附近；在日本，1990年的数据统计显示，全年共发生10651起交通死亡事故，其中发生在平面交叉口的事故共3551起，发生在平面交叉口附近的事故数为940起，这也意味着一年内有40％的致死交通事故与平面交叉口有关。而在我国，交通事故抽样统计表明发生在平面交叉口的交通事故数约为30％。究其原因，大部分传统交叉路口的设施无法给人和车之间提供有效的信息交互。

[0003] 目前，对于如何有效保障交叉路口的交通安全的问题，已经得到了国内外学者的广泛关注。例如：设计师Alexey Chugunnikov设计了一款新型人行横道Smart Crosswalk，在有行人走过时可以将白色的灯光转换为红色，提醒距离较远的司机提前减速；荷兰博德赫拉芬市政府，为了解决“低头族”的问题，推出了代表信号灯的长条型红绿LED灯，让低头的行人也能够及时的接受到交通信息。深圳交警也推出“智能行人过街系统”，它在红灯亮时，关闭闸门，阻止行人前行，绿灯亮时，打开闸门，允许行人通行。他们的工作在一定程度上保障了行人通行安全，但是和传统交叉口一样，他们依旧存在很多问题，比如：交叉口及相关基础设施老旧，无法给交通参与者之间提供有效的信息交互；同时，交叉路口只有单一信号灯能对交通参与者进行提醒，容易被行人和车辆忽视，无法确保交通信号传递给每个交通参与者。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统，设计了一款集“声光震动”三种形态的信息，能够从“视觉”、“听觉”甚至“触觉”上全方位提示行人和过往车辆，信息简明的城市交叉路口安全保障系统。同时运用绿色能源，节能环保。

[0005] 为实现上述目的，本发明技术方案为：

[0006] 一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统，该系统装设于城市交叉路口，包括矗立于路口斑马线两侧的警示单元、蓝牙网络单元、供电单元以及智能移动终端；

[0007] 所述警示单元包括多个警示柱，每个所述警示柱上均装设有警示灯以及发声装置；当行人或车辆需要通过路口时，警示柱发出相应的声音和灯光对行人或车辆予以警示；

[0008] 所述蓝牙网络单元包括主低功耗SoC蓝牙芯片和多个从低功耗SoC蓝牙芯片，所述主低功耗SoC蓝牙芯片铺设在交叉路口上，多个所述从低功耗SoC蓝牙芯片对应设置在多个所述警示柱上；所述主低功耗SoC蓝牙芯片与路口红绿灯信号连接，同时与多个所述从低功耗SoC蓝牙芯片信号交互连接；所述从低功耗SoC蓝牙芯片循环发出蓝牙信号；

[0009] 所述智能移动终端为带有蓝牙的智能手机或PAD,所述智能移动终端加载有终端APP;

[0010] 终端APP后台控制智能手机或PAD的内置蓝牙扫描所述从低功耗SoC蓝牙芯片发出的蓝牙信号,并在接收到从低功耗SoC蓝牙芯片的信号后控制手机发出警示;

[0011] 所述供电单元为所述警示单元和所述蓝牙网络单元供电,其包括依次连接的太阳能电池板、稳压滤波电路、升压电路、锂电池充电电路、降压电路以及电源管理模块;所述升压电路接有5V输出接口至警示灯,所述降压电路为所述蓝牙单元供电;所述太阳能电池板安装在除斑马线外的黑色区域。

[0012] 进一步的,所述终端APP包括定位单元和警示单元,所述警示单元配置为接收所述从低功耗SoC蓝牙芯片发射的通讯信号后指示手机发出警示;所述定位单元配置为识别接收到的蓝牙信号中特定蓝牙芯片的MAC地址,获取交叉路口信息并通过地图显示准确位置信息。

[0013] 进一步的,所述终端APP包括行人终端APP和车辆终端APP,所述行人终端APP手机发出的警示信息为震动;所述车轮终端APP发出的警示信息为语音提示。

[0014] 进一步的,所述警示灯包括行人警示灯和车辆警示灯,所述行人警示灯出光面面向人行道并与人行道交通灯同步,所述车辆警示灯出光面面向车辆行驶方向并与车辆交通灯同步。

[0015] 进一步的,所述发声装置为蜂鸣器。

[0016] 由上述对本发明的描述可知,和现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0017] 一、本发明设计了一款集“声光震动”三种形态的信息,能够从“视觉”、“听觉”甚至“触觉”上全方位提示行人和过往车辆,是一款信息简明的城市交叉路口安全保障系统。同时运用绿色能源,节能环保。

[0018] 二、本发明采用低功耗SoC蓝牙芯片构成蓝牙网络,与靠近其区域内加载有终端APP的智能终端进行通讯,进而发出警示信息,使行人在触觉上得到警示,防止仅仅因为警示柱的声音和灯光被行人忽视造成的警示盲区;对车辆进行语音提示,防止车辆忽略警示柱上的警示灯光造成的警示盲区;提高了整个安全保障系统的可靠性、减少甚至杜绝了因过马路产生的安全事故。

[0019] 三、本发明的行人终端APP同时具有定位功能,通过识别路口铺设的特定蓝牙芯片的MAC地址并与手机内的地图通信,及时获得交叉路口信息,并可以得到准确定位。

[0020] 四、本发明中采用耐压太阳能电池板铺设在底面,利用太阳能这一清洁能源为交叉路口上的安全保障系统的硬件设施供电,节能环保,同时也避免铺设电力线带来的安装麻烦。

附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1为本发明的实景结构的示意图;

[0023] 图2为本发明硬件部分框图的示意图;

[0024] 图3为本发明控制流程框图的示意图;

[0025] 图4为本发明供电单元硬件部分框图的示意图。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白，以下结合附图和实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 参照图1至图4，一种基于多维信息警示的城市交叉路口安全保障系统，该系统装设于城市交叉路口，包括矗立于路口斑马线两侧的警示单元1、蓝牙网络单元2、供电单元3以及智能移动终端4；

[0028] 所述警示单元1包括多个警示柱，每个所述警示柱上均装设有警示灯以及发声装置；当行人或车辆需要通过路口时，警示柱发出相应的声音和灯光对行人或车辆予以警示；

[0029] 所述蓝牙网络单元2包括主低功耗SoC蓝牙芯片和多个从低功耗SoC蓝牙芯片，所述主低功耗SoC蓝牙芯片铺设在交叉路口上，多个所述从低功耗SoC蓝牙芯片对应设置在多个所述警示柱上；所述主低功耗SoC蓝牙芯片与路口红绿灯信号连接，同时与多个所述从低功耗SoC蓝牙芯片信号交互连接；所述从低功耗SoC蓝牙芯片循环发出蓝牙信号；主低功耗SoC蓝牙芯片和从低功耗SoC蓝牙芯片均为低功耗SoC蓝牙芯片，其型号为CC2540。

[0030] 所述智能移动终端4为带有蓝牙的智能手机或PAD，所述智能移动终端4加载有终端APP；

[0031] 终端APP后台控制智能手机或PAD的内置蓝牙扫描所述从低功耗SoC蓝牙芯片发出的蓝牙信号，并在接收到从低功耗SoC蓝牙芯片的信号后控制手机发出警示；

[0032] 所述供电单元3为所述警示单元1和所述蓝牙网络单元2供电。

[0033] 所述终端APP包括定位单元和警示单元1，所述警示单元1配置为接收所述从低功耗SoC蓝牙芯片发射的通讯信号后指示手机发出警示；所述定位单元配置为识别接收到的蓝牙信号中特定蓝牙芯片的MAC地址，获取交叉路口信息并通过地图显示准确位置信息。

[0034] 所述终端APP包括行人终端APP和车辆终端APP，所述行人终端APP手机发出的警示信息为震动；所述车轮终端APP发出的警示信息为语音提示。

[0035] 所述警示灯包括行人警示灯和车辆警示灯，所述行人警示灯出光面面向人行道并与人行道交通灯同步，所述车辆警示灯出光面面向车辆行驶方向并与车辆交通灯同步。所述发声装置为蜂鸣器。

[0036] 所述供电单元3包括依次连接的太阳能电池板、稳压滤波电路、升压电路、锂电池充电电路、降压电路以及电源管理模块；所述升压电路接有5V输出接口至警示灯，所述降压电路为所述蓝牙单元供电。首先通过稳压、滤波电路对太阳能电池板提供的电压进行稳压，并将所得到的电流进行整流，最后得到5V电压输出至警示灯的LED电路。再将电压降至3.3V，对低功耗SoC蓝牙芯片进行供电，从而完成整个系统的供电。

[0037] 本系统的运作方案如下：

[0038] 警示行人：当行人靠近交叉路口的时候。为了保障行人通行安全，我们将从听觉、视觉、触觉给予行人“3D”的安全提示。即行人在非通行信号下，摆设在路口的蜂鸣器会从听觉上提示行人，铺设在道路上针对行人的警示灯会及时闪烁给予行人视觉上的提醒，行人手中的APP，会接受到来自我们蓝牙网络单元2的信号，然后手机振动，给予行人触觉上的提

醒，同时还会提供给行人相应的交叉口信息。

[0039] 本发明中人路交互设计模块主要由低功耗SoC蓝牙芯片，警示灯，蜂鸣器及行人终端APP构成。在人路交互设计中，我们采用低功耗SoC蓝牙芯片作为我们整个系统的主控芯片。它通过控制电路来调控给行人发送警示信息的蜂鸣器模块和警示灯模块，给行人发送听觉警示信息和视觉警示信息。同时，低功耗SoC蓝牙芯片还可以发送蓝牙通信网络，行人终端APP在接受到来自低功耗SoC蓝牙芯片发射的通讯信号之后，手机会震动，从触觉方面警示行人，注意交通安全。其中行人终端APP通过蓝牙通讯网络，通过识别特定蓝牙芯片的MAC地址，获取相关交叉路口信息。

[0040] 警示车辆：当车辆接近交叉口时，为了保障车辆安全，我们通过视觉和听觉来提示车辆驾驶员注意行车安全。当车辆驾驶员经过交叉口时，铺设在道路上针对车辆的警示灯光会及时闪烁提示车辆减速慢行。在下一步，在汽车上安装蓝牙接收器或利用车载导航上的蓝牙接收器，当接受到来自交叉口低功耗SoC蓝牙芯片的蓝牙信号时，发出声音，警示驾驶员。

[0041] 车辆警示设计由低功耗SoC蓝牙芯片和警示灯模块构成。低功耗SoC芯片通过板载天线输出信号，在附近构建蓝牙网络。当汽车通过交叉路口时，低功耗蓝牙根据信号相位，通过控制电路控制LED，让其闪烁，警示车辆。

[0042] 能源方案：在除斑马线外的黑色区域，安装有耐压太阳能电池板，给整个系统供电，起到清洁能源环境友好的目的。

[0043] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例，如前所述，应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围，则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

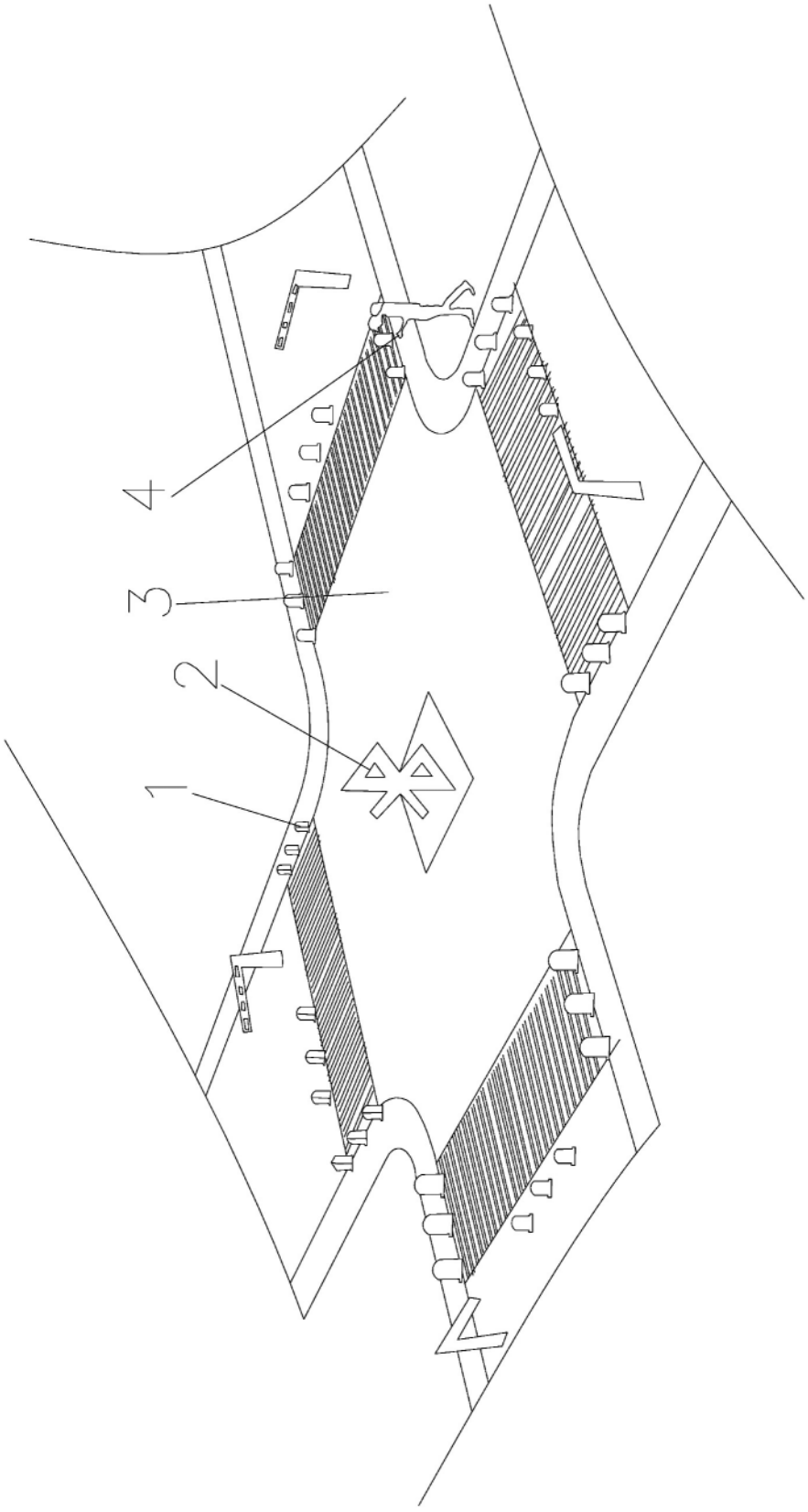


图1

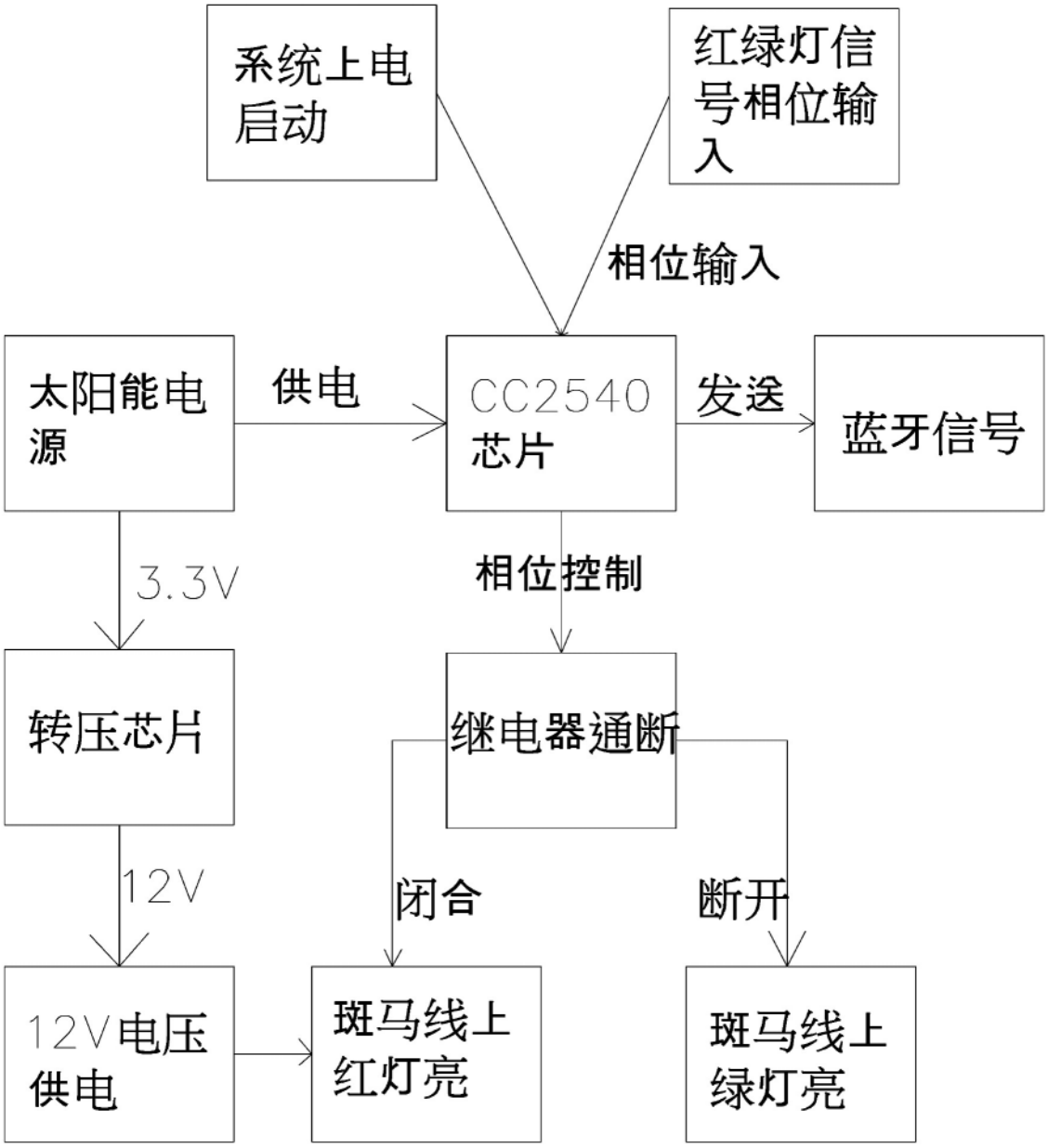

系统上电启动
红绿灯信号相位输入
相位输入
太阳能电源
供电
CC2540芯片
发送
蓝牙信号
3.3V
相位控制
转压芯片
继电器通断
12V
闭合
断开
12V电压供电
斑马线上红灯亮
斑马线上绿灯亮

图2

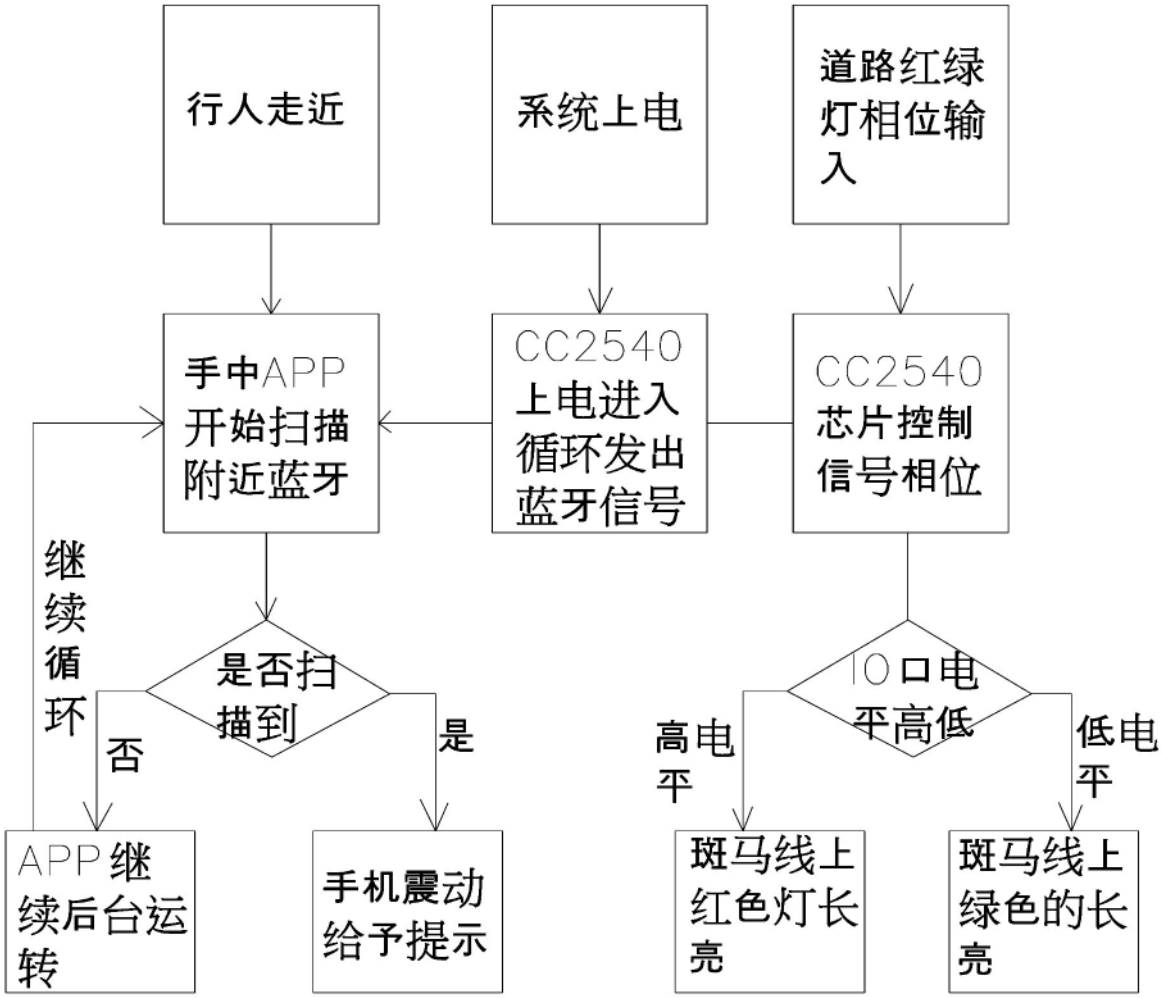

行人走近
系统上电
道路红绿灯相位输入
手中APP开始扫描附近蓝牙
CC2540上电进入循环发出蓝牙信号
CC2540芯片控制信号相位
继续循环
是否扫描到
否
是
IO口电平高低
高电平
低电平
APP继续后台运转
手机震动给予提示
斑马线上红色灯长亮
斑马线上绿色的长亮

图3

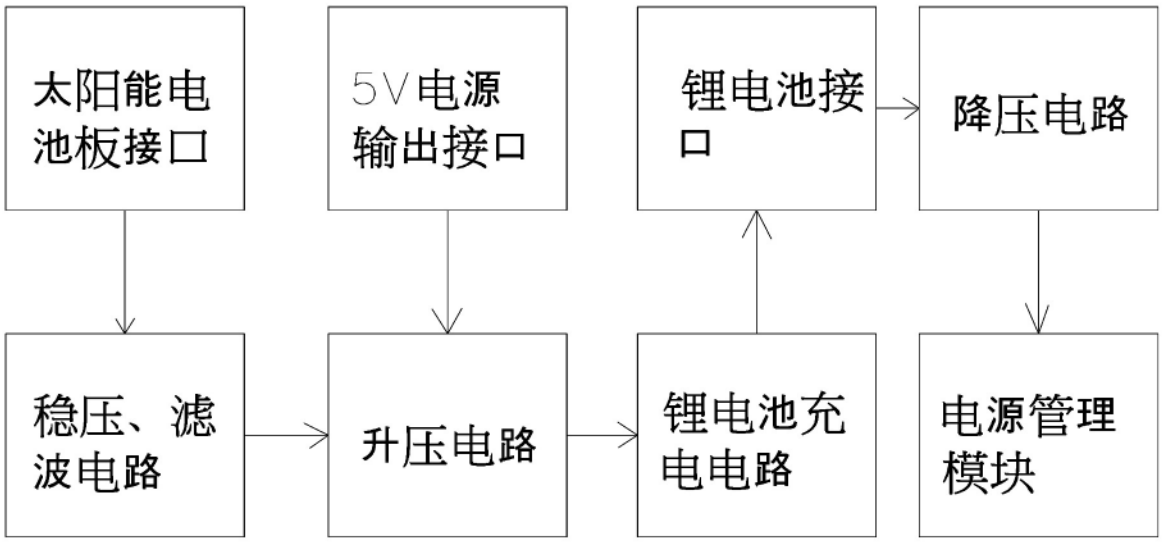

太阳能电池板接口
5V电源输出接口
锂电池接口
降压电路
稳压、滤波电路
升压电路
锂电池充电电路
电源管理模块

图4