(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105096619 A
(43)申请公布日 2015.11.25

(21)申请号 201510386265.4

(22)申请日 2015.07.06

(71)申请人 杭州普乐科技有限公司
地址 311400 浙江省杭州市富阳区东洲工业区3号路18号

(72)发明人 许明荣 文建斌 蒋志国

(74)专利代理机构 浙江翔隆专利事务所(普通合伙) 33206
代理人 沈绿怡

(51)Int.Cl.
G08G 1/09(2006.01)

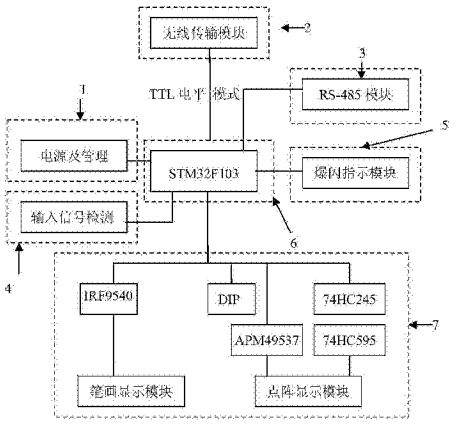
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种智能交通信息警示牌系统

(57)摘要

一种智能交通信息警示牌系统，其主要技术特征是它由CPU模块连接电源及管理模块、无线传输模块、RS-485数据接收模块、输入信号检测模块、爆闪指示模块、警示牌简洁诱导信息显示模块构成；所述CPU模块，包括STM32F103嵌入式芯片、IO口；电源及管理模块采用太阳能供电模式，有充放电管理模块；无线传输模块选择通用模块，其输出信号为TTL电平，传输至STC15W408S的IO端口。本发明采用亮度、湿度采集与分析系统准确判断沙尘等气象条件、智能噪音分析系统，准确抓取异常碰撞声音信息，实时显示警示信息，提醒后方车辆及时减速通行，减少或防止事故及二次事故的发生。



CN 105096619 A

1.一种智能交通信息警示牌系统,其特征在于它由CPU模块连接电源及管理模块、无线传输模块、RS-485数据接收模块、输入信号检测模块、爆闪指示模块、警示牌简洁诱导信息显示模块构成;所述CPU模块,包括STM32F103嵌入式芯片、IO口;电源及管理模块采用太阳能供电模式,有充放电管理模块;无线传输模块选择通用模块,其输出信号为TTL电平,传输至STC15W408S 的IO端口。

2.如权利要求1所述的一种智能交通信息警示牌系统,其特征在于所述警示牌简洁诱导信息显示模块由勾勒式警示显示模块和点阵显示模块构成,勾勒式警示显示模块采用IRF9540控制是否显示;点阵显示模块采用APM4953控制倒计时及诱导信息颜色,通过74HC245作为数据总线隔离芯片,由74HC595驱动点阵显示相应的倒计时或诱导信息。

3.如权利要求1所述的一种智能交通信息警示牌系统,其特征在于所述输入信号检测模块采用通用A/D芯片,采集输入信息。

一种智能交通信息警示牌系统

技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通控制领域。

背景技术

[0002] 中国北方(如新疆)公路上,经常发生风沙扬尘天气,需要公路两旁的警示牌,提醒驾驶员道路边界;南方多雾山区,需要及时通知驾驶员前方多雾,注意安全;高速公路由于车速较快,一旦发生事故,后方车辆躲避不及时极易引发二次事故。为了提醒沙尘、大雾以及减少二次事故发生,目前采用发布警示信息的方式及其不足之处如下:1. 交通部门现在一般采用LED大屏发布警示信息,但是这种方式由于大屏造价高,需要很大电能供应,设置成本居高不下,故只适合长距离少量设置,对已经驶过大屏位置的车辆无法提示到;2. 交通广播提示,该方式不能保证所有的车辆都选择了收听广播,并且正好在播报该路段信息;3. 对于安装有可变速度限制牌的路段,将速度上限设置为低速模式,如原限速100km/h修改为当前限速80km/h,沙尘和雾气大时根本无法分辨道路边界,存在驶出道路的危险。对于这种模式,一个没有明显警示作用,而且需要有人工反馈后才能由指挥中心下达指令予以改变,实时性差,警示效果不显著。

[0003] 已有专利如下:

1. 发明CN204257142U一种电子警示牌涉及可移动独立警示牌,这类产品主要供驾驶员或施工时独立使用;

2. 发明CN204097899U一种智能警示牌,采用电池作为电源的输出部件,并且在支撑上设置有传感器及红蓝爆闪灯,并且在警示面板上设置有反光膜或自发光装置,只需要将控制开关打开,即可实现在白天或夜间声光警示和播音宣传的作用。这类产品主要应用危险路段给驾驶员以警示信息;

CN204117535U 一种超薄LED冷光警示牌公开了一种超薄LED冷光警示牌,安全警示设施领域。主要针对交通事故或施工时置于路面起到警示后方车辆的效果,适用于独立工作,而未考虑自适应工作模式和系统协同工作模式。

发明内容

[0004] 本发明提供一种采用亮度、湿度采集与分析系统准确判断沙尘等气象条件、智能噪音分析系统,准确抓取异常碰撞声音信息,实时显示警示信息,提醒后方车辆及时减速通行,减少或防止事故及二次事故的发生的智能交通信息警示牌系统。

[0005] 本发明是通过如下技术方案来实现的:一种智能交通信息警示牌系统,其主要技术特征是它由CPU模块连接电源及管理模块、无线传输模块、RS-485数据接收模块、输入信号检测模块、爆闪指示模块、警示牌简洁诱导信息显示模块构成;所述CPU模块,包括STM32F103嵌入式芯片、IO口;电源及管理模块采用太阳能供电模式,有充放电管理模块;无线传输模块选择通用模块,其输出信号为TTL电平,传输至STC15W408S 的IO端口;

所述警示牌简洁诱导信息显示模块由勾勒式警示显示模块和点阵显示模块构成,勾勒

式警示显示模块采用 IRF9540 控制是否显示；点阵显示模块采用 APM4953 控制倒计时及诱导信息颜色，通过 74HC245 作为数据总线隔离芯片，由 74HC595 驱动点阵显示相应的倒计时或诱导信息；

所述输入信号检测模块采用通用 A/D 芯片，采集输入信息。

[0006] 本发明充分考虑到系统的可靠性、完整性，采用低功耗主控模块、低功耗 Zigbee/433MHz 无线通信模块，LED 发光二极管采用高亮度二极管，红光和黄光采用 HP 管芯、白光采用日亚管芯，外框架可采用镀锌钢或铝框架结构。本产品采用太能供电，绿色能源；采用无线双向传输模式，无需挖槽放线缆，同时也支持二线制有线连接通信模式。采用亮度、湿度采集与分析系统准确判断沙尘等气象条件、智能噪音分析系统，准确抓取异常碰撞声音信息，实时显示警示信息，提醒后方车辆及时减速通行，减少或防止事故及二次事故的发生，并为交通部门提供及时反馈信息，缩短事故处理中间环节的时间。

[0007] 附图说明：

图 1 警示牌系统拓扑结构；

图 2 警示牌硬件模块组成；

图 3 警示牌软件模块组成；

图 4 警示牌装置原理图；

图 5 警示牌装显示外观图；

图 6 本发明应用拓扑结构图；

图 7 硬件结构；

图 8 软件结构图。

[0008] 具体实施方式：

如图 1 所示，本系统警示牌组、通信传输系统、指挥中心后台管理系统三部分组成。

[0009] 如图 2 所示，警示牌控制硬件部分由电源管理模块、声音采集模块、无线通信模块和显示模块等四部分组成。考虑整个系统的完整性，我们在系统采用自动组网原理，可将事故点信息通过中继模式传输至汇聚接点，通过相应的模式向指挥中心汇报事故点位置信息。系统中的 ID 号从前往后编码，第一块设置为 00000001，后续警示牌依次加 1，直至第 N 块警示牌，N+1 最大 ID 为汇聚中心。一旦块警示牌（第 m 块）被唤醒开始工作，该模块立即升级为主机，然后向后方的 120 块（m+1，……，m+120）广播启亮信息，唤醒它们显示警示信息。同时第 m+118，m+119 和 m+120 分别向其后的 m+238，m+239， m+240 发送 m 点事故信息，它们收到事故信息后，继续向后传送，当遇到加 +120 大于系统容量 ID 时，直接将消息发至汇聚中心。

[0010] 如图 3 所示，警示牌软件控制系统由太阳能供电，电源管理模块采用高效稳定太阳能充放电控制电路为系统提供电能。输入信号采集模块，主要采集该块警示牌附近亮度信息、湿度信息或声音信息，经过 A/D 转换后提供给主芯片，由软件通过频率、声音强度等信息分析识别异常声音，决定是否启亮警示牌的警示信息并向后方广播事故信息。信息显示模块，平常显示系统运行状态指示两颗 5mmLED 二极管采用红蓝爆闪模式起醒目提示作用，一旦发生沙尘、大雾、碰撞等异常情况，经检测分许确认后，立即显示警示语信息。无线通信模块，平常处于休眠模式，一旦遇到异常情况发生，立即被主芯片唤醒，向其附近的模块发送唤醒信号，让其后方 1~2KM 范围的警示牌实时点亮，并向上自动组网，把事故点信息

传输至汇聚中心，从而通知指挥中心事故点信息。

[0011] 本系统设计采用太阳能供电，首先要考虑低功耗，故采用低功耗主芯片STM32F103。选用能进入休眠模式的低功耗无线数传模块，鉴于保证信号穿透可靠性，本系统采用 sx1278 433MHz 无线模块和 2.4GHz Zigbee 模块，该模块睡眠待机时超低功耗，唤醒激活后能输出大功率无线信号，每个模块 ID 唯一。其次，要注重系统超强抗干扰能力和系统稳定性，需选用高稳定性处理芯片，并优化控制软件。再有，LED 二极管需要采用高亮度二极管，现在可选余地大，日亚、HP 等 LED 二级管均可。

[0012] 如图 4 所示，1 为电源管理采用太阳能供电模式，设计有充放电管理模块。

[0013] 2 为无线接收模块，接收模块选择通用模块，其输出信号为 TTL 电平，传输至 STC15W408S 的 IO 端口，用软件读取端口，输入缓存，得到相应数据，传输和获取是否显示警示信息。

[0014] 3 为 RS-485 数据接收模块，该模块主要用于通用 RS-485 串行网络数据的接收。该模块芯片采用型号为 65LBC3082 的工业级 RS-485 串行片。

[0015] 4 为输入信号检测模块，采用通用 A/D 芯片，采集输入信息。

[0016] 5 为爆闪指示模块，该模块可设置不同爆闪模式，支持低功耗频闪工作模式。

[0017] 6 为 CPU 模块，包括 STM32F103 嵌入式芯片、IO 口。

[0018] 7 为警示牌简洁诱导信息显示模块。1）勾勒式警示显示模块，采用 IRF9540 控制是否显示；2）点阵显示模块，支持显示支持简洁诱导警示信息。采用 APM4953 控制倒计时及诱导信息颜色，设计通过 74HC245 作为数据总线隔离芯片，然后由 74HC595 驱动点阵显示相应的倒计时或诱导信息。

[0019] 本系统安装调试便捷，无须专门高级的培训，普通电工即可完成相关安装和配置操作。该产品采用独立结构，系统稳定可靠。

[0020] 如图 5 所示，警示牌结构包括主体框架、免维护电池或锂电池、太阳能电池板、控制模块、显示模块。主框架采用镀锌钢材料制作。显示模块可采用勾勒方式设计 PCB 板可现实 3 中状态，用红色或黄色 LED 一直显示或闪烁显示警示信息“前方沙尘”、“前方多雾”、“前方事故”等字样，表面覆盖透明材质壳体，遇到事故时起到强烈警示作用。

[0021] 警示牌性能参数：

太阳能板：12W/12V（8~16W/9V）

免维护电池(锂电池)：7~14AH/12V（4AH~8AH/7.4V）

LED：高亮 15 度发光二级管，大于 5 万小时

系统平均待机电流：40mA

警示信息显示功耗：300mA

工作环境温度：-40~80℃

环境湿度：10~90%

如图 6- 图 7 所示，本发明应用由汇聚中心和低功耗太阳能智能交通警示显示装置 2 部分组成，汇聚中心可通过无线和 RS-485 接口，将相关信息逐级传输至相对独立警示牌显示或清除简洁诱导信息。本系统的创新之处在于：1）支持无线或有线方式自动切换进行警示牌间通信；2）支持多种输入信息模式的检测，确保系统稳定和可靠；3）本装置支持笔画式、点阵式两种显示方式；4）采用自主研发的太阳能过冲、过放电源管理模块，提供多种电源接

入端口，可支持风力发电等供电设备的接入。

[0022] 如图 8 所示，系统调度模块负责系统各模块的协同工作，合理调配系统资源，完成通信主从切换与睡眠唤醒事务，检测输入信息。电源控制模块采用自主研发的电源管理模块，支持快速启动、快速关闭，提供稳定 5V 电流给主控板，支持输入电压范围 6~24V。通信信息处理模块通过 RS485 和无线数据接口，汇聚中心可直接或采用 3G/4G 等通信模块，传输命令和数据信息。显示控制模块 1）根据需要提供笔画式或点阵式倒计时装置显示信息。2）设计有发光控制模块，根据客户需求控制倒计时器的发光亮度。系统配置模块读取 DIP 拨码设置信息，设置地址、通信协议等相关功能信息。

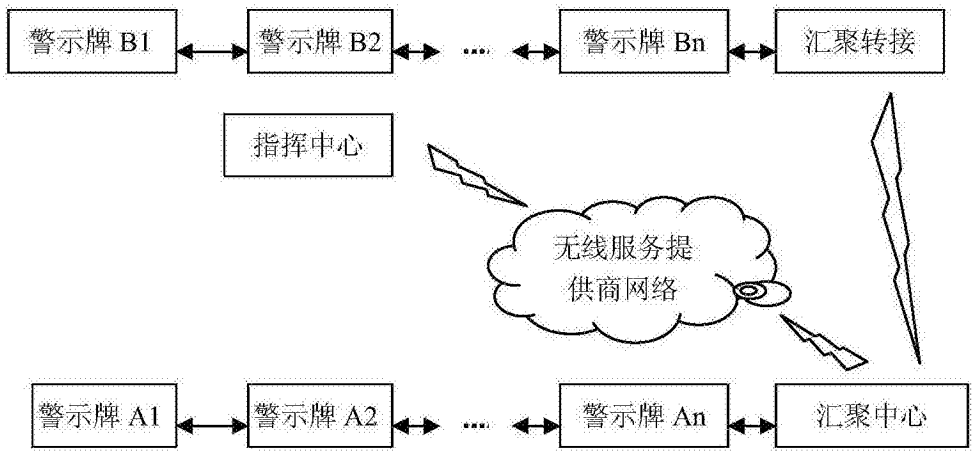

警示牌 B1
警示牌 B2
....
警示牌 Bn
汇聚转接
指挥中心
无线服务提
供商网络
警示牌 A1
警示牌 A2
....
警示牌 An
汇聚中心

图 1

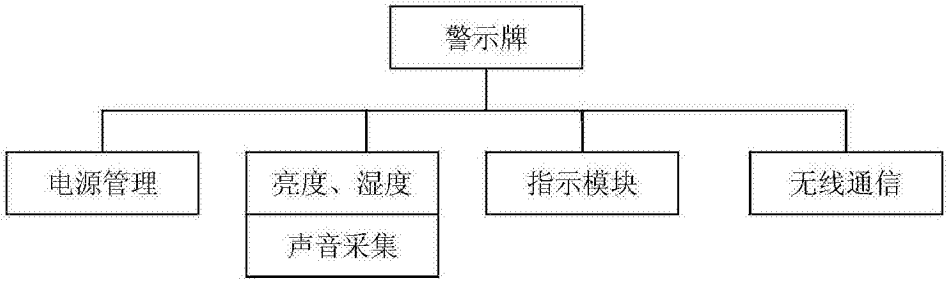

警示牌
电源管理
亮度、湿度
声音采集
指示模块
无线通信

图 2

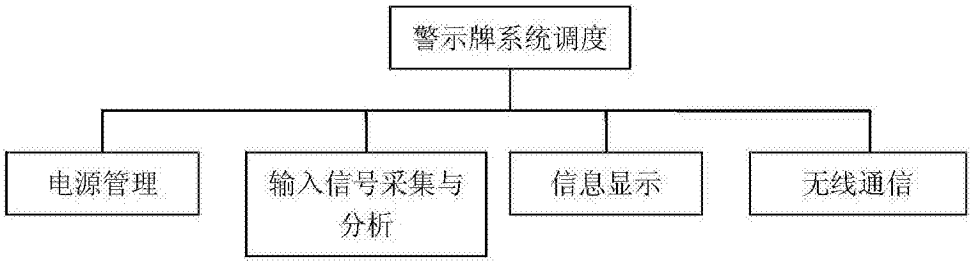

警示牌系统调度
电源管理
输入信号采集与
分析
信息显示
无线通信

图 3

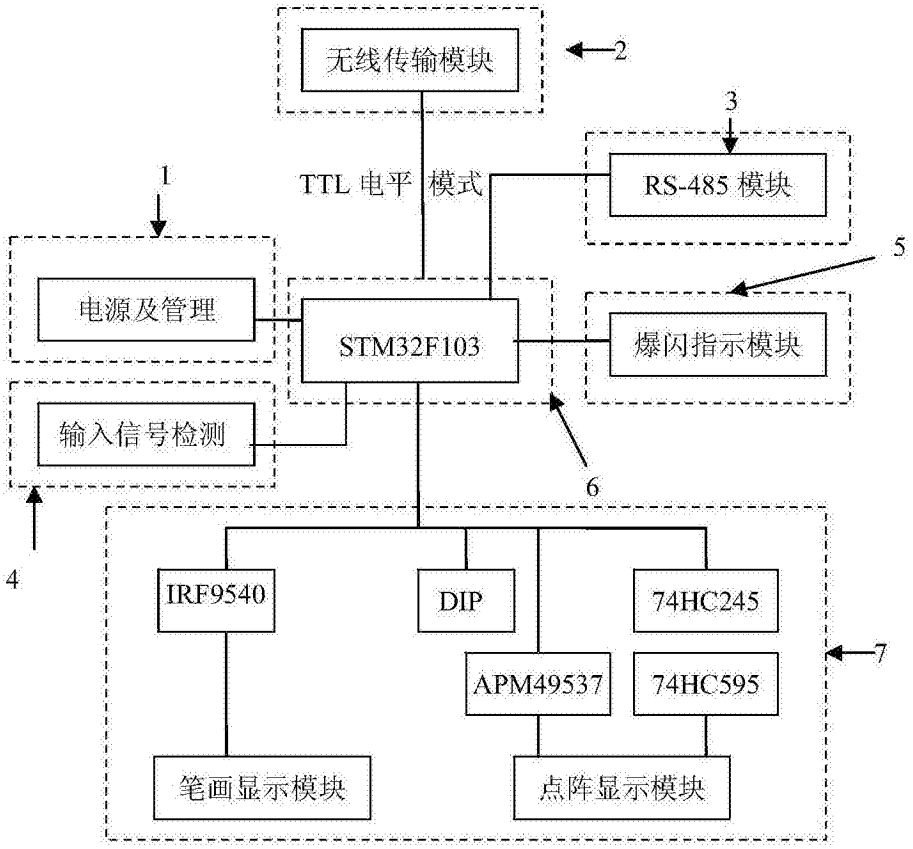

无线传输模块
2
3
1
TTL 电平 模式
RS-485 模块
5
电源及管理
STM32F103
爆闪指示模块
输入信号检测
6
4
IRF9540
DIP
74HC245
7
APM49537
74HC595
笔画显示模块
点阵显示模块

图 4



图 5

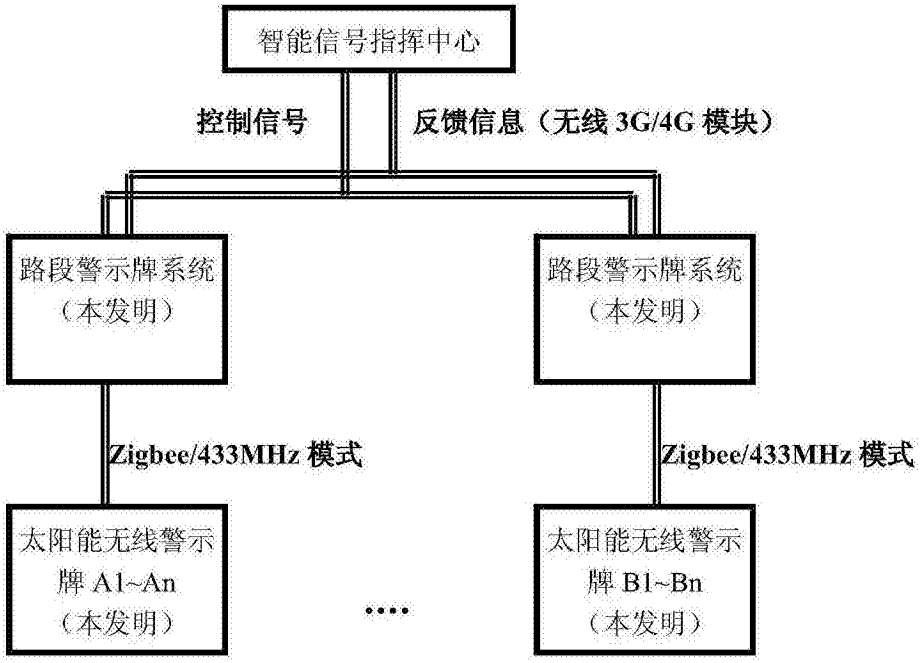

智能信号指挥中心
控制信号
反馈信息（无线 3G/4G 模块）
路段警示牌系统
（本发明）
路段警示牌系统
（本发明）
Zigbee/433MHz 模式
Zigbee/433MHz 模式
太阳能无线警示
牌 A1~An
（本发明）
太阳能无线警示
牌 B1~Bn
（本发明）

图 6

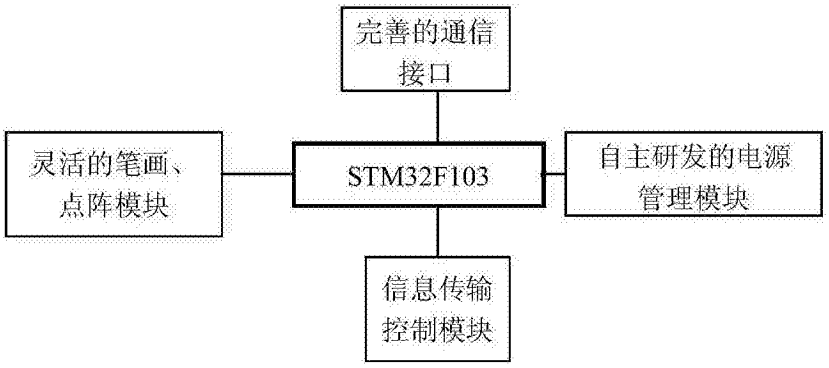

完善的通信
接口
灵活的笔画、
点阵模块
STM32F103
自主研发的电源
管理模块
信息传输
控制模块

图 7

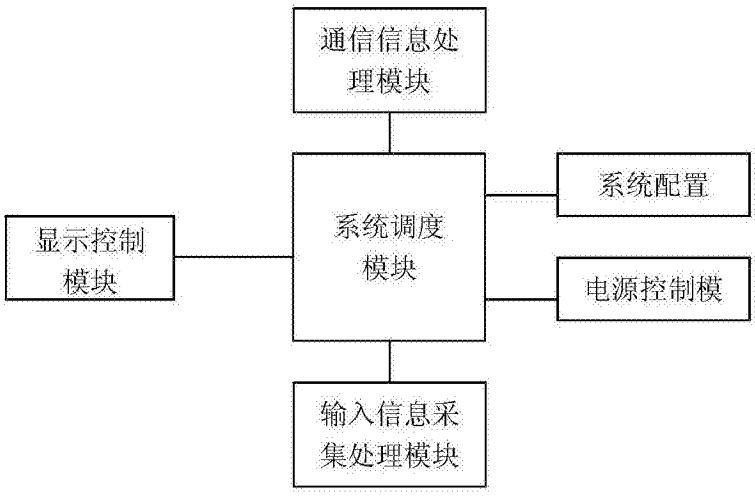


图 8