



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203206532 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201320128857. 2

(22) 申请日 2013. 03. 20

(73) 专利权人 西安科技大学  
地址 710054 陕西省西安市雁塔中路 58 号

(72) 发明人 柴钰 王沙沙

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213  
代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.  
H05B 37/02(2006. 01)

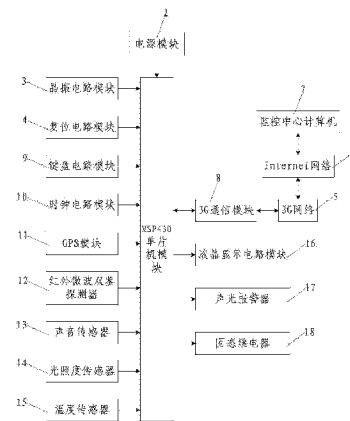
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,包括 MSP430 单片机模块和电源模块,以及与 MSP430 单片机模块相接的晶振电路模块、复位电路模块和 3G 通信模块, MSP430 单片机模块的输入端接有键盘电路模块、时钟电路模块、GPS 模块、红外微波双鉴探测器、声音传感器、光照度传感器和温度传感器, MSP430 单片机模块的输出端接有液晶显示电路模块、声光报警器和固态继电器,固态继电器串联在 LED 路灯的供电回路中。本实用新型结构简单,设计合理,实现方便且成本低,既保证了街道上的照明,保证了行人及车辆的安全,又降低了能耗,实用性强,使用效果好,便于推广使用。



1. 一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:包括 MSP430 单片机模块(1)和为装置中各用电模块供电的电源模块(2),以及与所述 MSP430 单片机模块(1)相接的晶振电路模块(3)、复位电路模块(4)和用于通过 3G 网络(5)和 Internet 网络(6)与监控中心计算机(7)无线连接并通信的 3G 通信模块(8),所述 MSP430 单片机模块(1)的输入端接有用于设置控制参数的键盘电路模块(9)、用于为装置提供实时时钟信号的时钟电路模块(10)、用于 LED 路灯定位的 GPS 模块(11)、用于探测靠近 LED 路灯的行人与车辆的红外微波双鉴探测器(12)、用于检测车辆喇叭声的声音传感器(13)、用于检测 LED 路灯光照度的光照度传感器(14)和用于检测 LED 路灯温度的温度传感器(15),所述 MSP430 单片机模块(1)的输出端接有液晶显示电路模块(16)、用于在 LED 路灯发生故障时发出声光报警信号的声光报警器(17)和用于接通或断开 LED 路灯供电回路的固态继电器(18),所述固态继电器(18)串联在所述 LED 路灯的供电回路中。

2. 按照权利要求 1 所述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述 MSP430 单片机模块(1)为单片机 MSP430F149。

3. 按照权利要求 1 所述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述时钟电路模块(10)主要由芯片 DS1302 构成。

4. 按照权利要求 1 所述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述声音传感器(13)为 BR-ZS1 模块。

5. 按照权利要求 1 所述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述温度传感器(15)为芯片 DS18B20。

6. 按照权利要求 1 所述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述液晶显示电路模块(16)为 128x96 点阵式 LCD 液晶显示屏 LM9033A。

## 一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及路灯节能控制技术领域,尤其是涉及一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置。

### 背景技术

[0002] 路灯是城市照明工程的主要组成部分,在夜晚,路灯的照明起到非常重要的作用。但是路灯在起着重要作用的同时,也在消耗着大量的能源。在一个城市中,除了主干道外,还有很多次干道和小的路段,这些街道在夜晚的人流量和车流量都比较小。特别是一些郊区和比较偏僻的路段,在半夜 1 点钟以后,人流量和车流量一般非常少。但是即使没有人或车经过,这些路灯也是长期点亮的,这时电能就被白白浪费掉了。很多路段真正有效的照明时间只占到整个照明时间的 20%—30%,也就是说大部分电能被浪费掉了。

[0003] 如果有效照明时间是 30%,那么一条街道浪费的电能就有  $17.52 \times 0.7 = 12$  万度。一个中等规模的城市这样的街道可能就有 100 个以上,一个大城市往往有数百个这样的街道,那么就是说一个城市每年在路灯上浪费的电能就有数百到数千万度以上。考虑到全国有数百个大型城市,中小规模的城市更多,总的浪费电能是非常巨大的。

[0004] 目前路灯的主要节能技术有 LED 路灯、太阳能 LED 路灯等。LED 照明是一种较新的技术,它具有效率高、使用寿命长等优点。一个 LED 路灯,如果要达到和普通的高压钠灯和高压水银灯那样的亮度,大约需要消耗的 40W 以上功耗,只有传统路灯的 25%—40%。太阳能 LED 路灯,它在白天利用太阳能给蓄电池进行充电,晚上利用电池驱动 LED 照明。这种方式虽然不需要交流供电,但是它的缺点很多,存在着成本高、功率小(亮度低)、维护量大、电池寿命短、可靠性差等缺点。完全使用太阳能,会造成一些情况下路灯无法使用的问题。所以太阳能路灯目前并没有得到广泛应用。

[0005] 而现有技术中的 LED 路灯和太阳能 LED 路灯,在夜间都是一直照明的,电能浪费情况依然存在,虽然有些城市采用隔灯亮灭的形式来节省电能,但这样也会造成路面的照度不均,也会造成安全隐患。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其结构简单,设计合理,实现方便且成本低,既保证了街道上的照明,保证了行人及车辆的安全,又降低了能耗,实用性强,使用效果好,便于推广使用。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:包括 MSP430 单片机模块和为装置中各用电模块供电的电源模块,以及与所述 MSP430 单片机模块相接的晶振电路模块、复位电路模块和用于通过 3G 网络和 Internet 网络与监控中心计算机无线连接并通信的 3G 通信模块,所述 MSP430 单片机模块的输入端接有用于设置控制参数的键盘电路模块、用于为装置提供实时时钟信

号的时钟电路模块、用于 LED 路灯定位的 GPS 模块、用于探测靠近 LED 路灯的行人与车辆的红外微波双鉴探测器、用于检测车辆喇叭声的声音传感器、用于检测 LED 路灯光照度的光照度传感器和用于检测 LED 路灯温度的温度传感器,所述 MSP430 单片机模块的输出端接有液晶显示电路模块、用于在 LED 路灯发生故障时发出声光报警信号的声光报警器和用于接通或断开 LED 路灯供电回路的固态继电器,所述固态继电器串联在所述 LED 路灯的供电回路中。

[0008] 上述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述 MSP430 单片机模块为单片机 MSP430F149。

[0009] 上述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述时钟电路模块主要由芯片 DS1302 构成。

[0010] 上述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述声音传感器为 BR-ZS1 模块。

[0011] 上述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述温度传感器为芯片 DS18B20。

[0012] 上述的一种基于 MSP430 单片机的 LED 路灯节能控制装置,其特征在于:所述液晶显示电路模块为 128x96 点阵式 LCD 液晶显示屏 LM9033A。

[0013] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0014] 1、本实用新型采用了模块化的设计,结构简单,设计合理,实现方便。

[0015] 2、本实用新型由于采用了 3G 通信模块与监控中心计算机进行无线通信并通信,因此无需连接复杂的通信线路,而且一次安装好后能够长期使用,使用操作便捷。

[0016] 3、本实用新型采用 MSP430 单片机模块作为主控制器对 LED 路灯进行节能控制,MSP430 单片机模块的自身功耗低,因此节能效果好。

[0017] 4、本实用新型实现了行人或车辆来时 LED 路灯自动打开,延时一定时间,车辆或行人离开时 LED 路灯自动关闭的效果,智能化程度高,且工作可靠性高,在能源日益紧张的今天,特别是很多城市存在电力不足的矛盾,这无疑是非常有意义的。

[0018] 5、本实用新型既保证了街道上的照明,保证了行人及车辆的安全,又降低了能耗,满足社会低碳发展的需求。

[0019] 6、本实用新型的实现成本低,实用性强,使用效果好,便于推广使用到各种需要安装 LED 路灯的场所中。

[0020] 综上所述,本实用新型结构简单,设计合理,实现方便且成本低,既保证了街道上的照明,保证了行人及车辆的安全,又降低了能耗,实用性强,使用效果好,便于推广使用。

[0021] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型的电路原理框图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1—MSP430 单片机模块; 2—电源模块; 3—晶振电路模块;

[0025] 4—复位电路模块; 5—3G 网络; 6—Internet 网络;

[0026] 7—监控中心计算机; 8—3G 通信模块; 9—键盘电路模块;

- [0027] 10—时钟电路模块； 11—GPS 模块；  
[0028] 12—红外微波双鉴探测器； 13—声音传感器；  
[0029] 14—光照度传感器； 15—温度传感器；  
[0030] 16—液晶显示电路模块； 17—声光报警器；  
[0031] 18—固态继电器。

### 具体实施方式

[0032] 如图 1 所示,本实用新型包括 MSP430 单片机模块 1 和为装置中各用电模块供电的电源模块 2,以及与所述 MSP430 单片机模块 1 相接的晶振电路模块 3、复位电路模块 4 和用于通过 3G 网络 5 和 Internet 网络 6 与监控中心计算机 7 无线连接并通信的 3G 通信模块 8,所述 MSP430 单片机模块 1 的输入端接有用于设置控制参数的键盘电路模块 9、用于为装置提供实时时钟信号的时钟电路模块 10、用于 LED 路灯定位的 GPS 模块 11、用于探测靠近 LED 路灯的行人与车辆的红外微波双鉴探测器 12、用于检测车辆喇叭声的声音传感器 13、用于检测 LED 路灯光照度的光照度传感器 14 和用于检测 LED 路灯温度的温度传感器 15,所述 MSP430 单片机模块 1 的输出端接有液晶显示电路模块 16、用于在 LED 路灯发生故障时发出声光报警信号的声光报警器 17 和用于接通或断开 LED 路灯供电回路的固态继电器 18,所述固态继电器 18 串联在所述 LED 路灯的供电回路中。

[0033] 本实施例中,所述 MSP430 单片机模块 1 为单片机 MSP430F149。所述时钟电路模块 10 主要由芯片 DS1302 构成。所述声音传感器 13 为 BR-ZS1 模块。所述温度传感器 15 为芯片 DS18B20。所述液晶显示电路模块 16 为 128x96 点阵式 LCD 液晶显示屏 LM9033A。

[0034] 本实用新型的工作原理及工作过程是:通过操作键盘电路模块 9 设置控制参数,包括 LED 路灯的光照度最低值、LED 路灯的温度最高值和 LED 路灯点亮延时时间,MSP430 单片机模块 1 对设置的控制参数进行存储并控制液晶显示电路模块 16 进行显示;当有行人或车辆在街道上行走并靠近 LED 路灯时,红外微波双鉴探测器 12 探测到行人或车辆到来的信号并输出高电平,MSP430 单片机模块 1 检测到红外微波双鉴探测器 12 输出的高电平后,判断为有行人或车辆到来;到有车辆在街道上行走并靠近 LED 路灯时,如果司机按下车辆喇叭,声音传感器 13 检测到车辆喇叭声并将检测到的信号输出给 MSP430 单片机模块 1,MSP430 单片机模块 1 判断为有车辆到来并发出了喇叭声;当 MSP430 单片机模块 1 判断为有行人或车辆到来,或者有车辆到来并发出了喇叭声时,MSP430 单片机模块 1 控制固态继电器 18 接通 LED 路灯的供电回路,LED 路灯点亮,达到设定的 LED 路灯点亮延时时间(如 3~10 分钟)后,MSP430 单片机模块 1 控制固态继电器 18 断开 LED 路灯的供电回路,LED 路灯熄灭,这样就既保证了街道上的照明,保证了行人及车辆的安全,又降低了能耗。另外,GPS 模块 11 对 LED 路灯进行定位并将定位信息输出给 MSP430 单片机模块 1,MSP430 单片机模块 1 将 LED 路灯的点亮时间和 LED 路灯的定位信息通过 3G 通信模块 8 发送出去,监控中心计算机 7 通过 Internet 网络 6 和 3G 网络 5 接收到通信模块 8 发送的 LED 路灯的点亮时间和 LED 路灯的定位信息并进行显示,供工作人员查看并了解该 LED 路灯所在街道上的行人及车辆通行情况。

[0035] 以上工作过程中,光照度传感器 14 对 LED 路灯的光照度进行实时检测并将所检测到的信号输出给 MSP430 单片机模块 1,温度传感器 15 对 LED 路灯的温度进行实时检测并

将所检测到的信号输出给 MSP430 单片机模块 1, MSP430 单片机模块 1 将检测到的光照度值与设定的光照度最低值进行比较, 并将检测到的温度值与设定的温度最高值进行比较, 当检测到的光照度值小于设定的光照度最低值时, 或检测到的温度值大于设定的温度最高值时, MSP430 单片机模块 1 判断为 LED 路灯发生了故障, MSP430 单片机模块 1 控制声光报警器 17 发出声光报警信号, 同时, MSP430 单片机模块 1 将报警信息通过 3G 通信模块 8 发送出去, 监控中心计算机 7 通过 Internet 网络 6 和 3G 网络 5 接收到通信模块 8 发送的报警信息并进行显示, 供工作人员查看并检修 LED 路灯。

[0036] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例, 并非对本实用新型作任何限制, 凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化, 均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

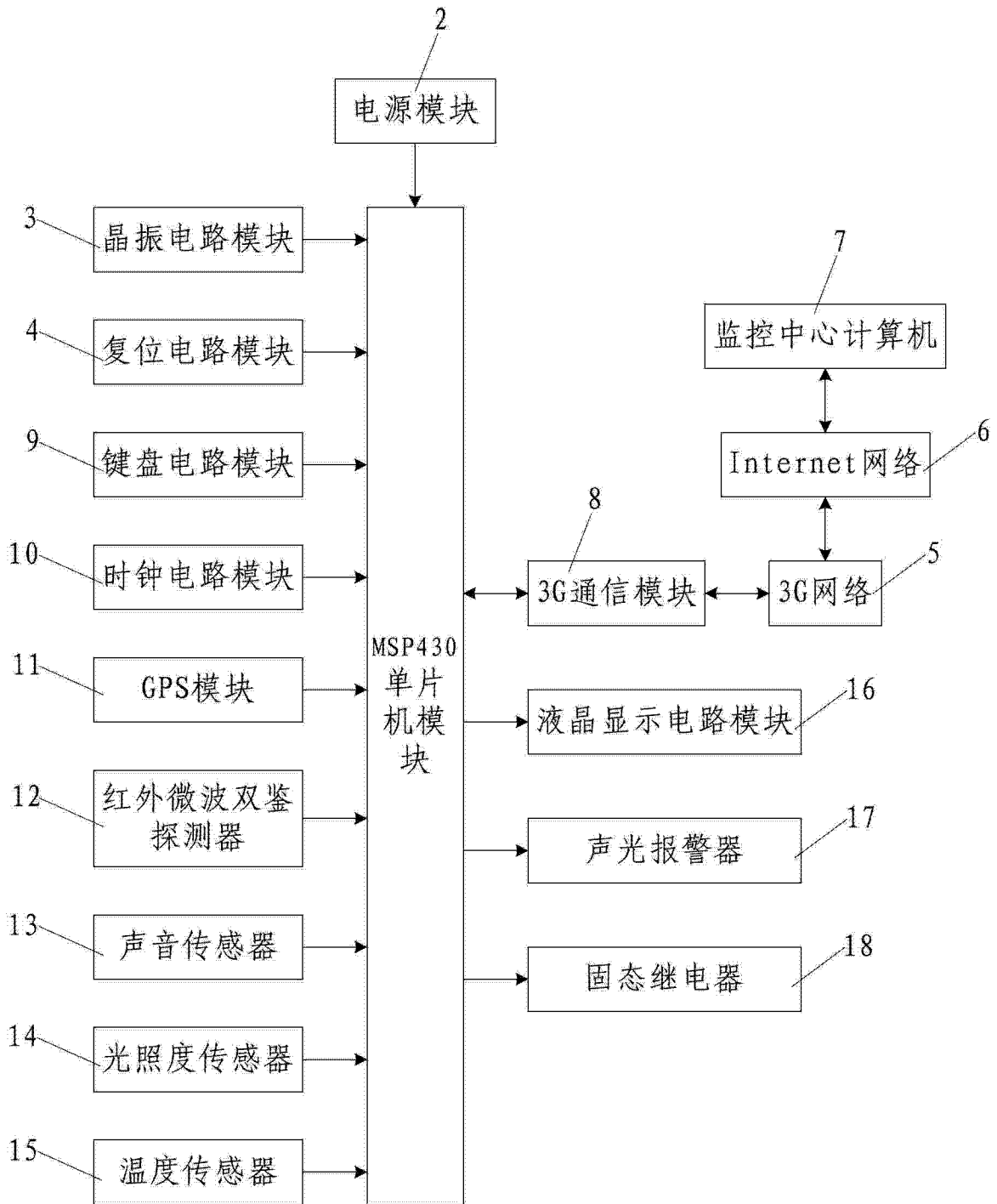


图 1