



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104661393 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201310611374. 2

(22) 申请日 2013. 11. 22

(71) 申请人 天津职业技术师范大学
地址 300222 天津市津南区大沽南路 1310 号

(72) 发明人 田立国 汪建国 刘刚 邹江涛
刘志奇 李玉爽

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

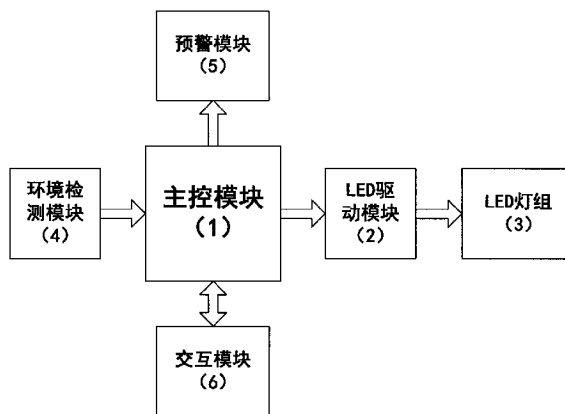
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

参数可调 LED 智能给光系统

(57) 摘要

一种参数可调 LED 智能植物给光系统,用于提供植物正常生长需要的光照条件,以及对周围环境温湿度和光照度信息的采集。该参数可调 LED 智能植物给光系统以 ARM 处理器 STM32F103VE 为控制核心,采用时控、PWM 方式,实现对 LED 光源的光质、光强、光周期以及工作方式的调制。所述参数可调 LED 智能植物给光系统包括:主控模块(1);LED 驱动模块(2);LED 灯组(3);环境检测模块(4);预警模块(5);交互模块(6)。本系统具有响应速度快、维护简单和部署灵活的特点,具有一定的推广应用价值。



1. 参数可调 LED 智能植物给光系统,其特征在于:包含主控模块(1),还包括与主控模块(1)输出端相连的 LED 驱动模块(2);与 LED 驱动模块(2)相连的 LED 灯组(3);与主控模块(1)输入端相连的环境检测模块(4);与主控模块(1)输出端相连的预警模块(5);与主控模块(1)输出端相连的交互模块(6)。

2. 根据权利要求1所述的参数可调 LED 智能植物给光系统,其特征在于:所述的 LED 驱动模块(2)采用降压式 DC/DC 变换器 LM3402 设计 LED 驱动电路,从而改变 LED 灯组(3)的灯光亮度、强度的变化。

3. 所述的 LED 灯组(3)由 15 行 16 列的红、蓝 LED 灯组成,红、蓝灯的配比为 7 : 1,另外还有 5 个白光 LED 灯,共同用于产生植物生长需要的正常光照条件。

4. 根据权利要求1所述的参数可调 LED 智能植物给光系统,其特征在于:所述的环境检测模块(4)包含温湿度传感器 SHT71 和光照强度传感器 BH1750,用于实时检测当前环境的温湿度及光照度信息,并将数据传入主控模块(1)进行处理。

5. 根据权利要求1所述的参数可调 LED 智能植物给光系统,其特征在于:所述的预警模块(5)由蜂鸣器与指示灯组成,根据环境检测模块(3)采集的数据与设定值进行比较,并发出警报。

参数可调 LED 智能给光系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种参数可调 LED 智能植物灯,并集成温湿度、光照强度传感器构成一个参数可调 LED 智能植物给光系统,包含光照设备及环境采集设备。该参数可调 LED 智能植物给光系统以 ARM 处理器 STM32F103VE 为控制核心,结合相应的电路,产生模拟的自然光环境,并通过采集环境数据自动调节光照强度,从而用于植物的种植或者蔬菜生产。

背景技术

[0002] 光是植物生长发育的重要环境因子,地球上植物发育所需的光源主要来自于太阳辐射。光照度和光质对植物的光合作用、生长发育、物质代谢及结构形态等具有重要影响,其中 380 ~ 760nm 可见光波段是决定光合作用最重要的光照波段,但有效吸收波段为其中红、蓝两波段。由于植物对光具有选择性吸收的特征,其光合作用和能量转化仅仅利用其中的小部分有效光。目前,市场上有各式各样的植物生长灯,但这些植物生长灯大多效率很低,还满足不了植物生长的需要。主要原因是现在市面上植物生长灯大都只有一种固定点亮模式,红蓝配比、波长都是固定的,调节方式也只是手动调节,这显然是不符合植物生长规律的并且不够智能化。鉴于此,设计了一种模拟自然光可调节亮度、红蓝配比并根据环境参数自动改变亮度的 LED 智能植物生长给光系统。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是,设计一种与植物生长需光特性相符合的参数可调 LED 智能植物给光系统,该系统具有波长可调,强度可变,红蓝光配比可调,并且提供模拟太阳光日升日落的工作模式,从而提供植物生长发育所需的光照条件。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:包含主控模块(1),还包括与主控模块(1)输出端相连的 LED 驱动模块(2);与 LED 驱动模块(2)相连的 LED 灯组(3);与主控模块(1)输入端相连的环境检测模块(4);与主控模块(1)输出端相连的预警模块(5);与主控模块(1)输出端相连的交互模块(6)。

[0005] 所述的主控模块(1)采用 ARM 处理器 STM32F103VE,负责整个给光系统的控制,产生 PWM 波驱动 LED 电路以及采集当前环境的温湿度和光照度信息。

[0006] 所述的 LED 驱动模块(2)采用降压式 DC/DC 变换器 LM3402 设计 LED 驱动电路,从而改变 LED 灯组(3)的灯光亮度、强度的变化。

[0007] 所述的 LED 灯组(2)由 15 行 16 列的红、蓝 LED 灯组成,红、蓝灯的配比为 7 : 1,另外还有 5 个白光 LED 灯,共同用于产生植物生长需要的正常光照条件。

[0008] 所述的环境检测模块(4)包含温湿度传感器 SHT71 和光照强度传感器 BH1750,用于实时检测当前环境的温湿度及光照度信息,并将数据传入主控模块(1)进行处理。

[0009] 所述的预警模块(5)由蜂鸣器与指示灯组成,根据环境检测模块(3)采集的数据与设定值进行比较,并发出警报。

[0010] 所述的交互模块(6)采用了一个 TFT 彩屏模块,带有触摸功能,并利用 μ C/GUI 编

写了简单的人机界面,可以实时查看各种传感器的工作状态及测量的参数,并能对红光、蓝光分别控制光照强度,达到精准供给光照。

附图说明

- [0011] 图 1 是本参数可调 LED 智能植物生长给光系统组成框图;
- [0012] 图 2 是本参数可调 LED 智能植物生长给光系统 LED 驱动模块电路原理图;
- [0013] 图 3 是本参数可调 LED 智能植物生长给光系统环境检测模块电路原理图;
- [0014] 图 4 是本参数可调 LED 智能植物生长给光系统 LED 灯组设计图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实例对本发明作进一步说明。

[0016] 如图 1 所示,本发明的 LED 智能植物生长灯,具有主控模块 (1),还包括与主控模块 (1) 输出端相连的 LED 驱动模块 (2);与 LED 驱动模块 (2) 相连的 LED 灯组 (3);与主控模块 (1) 输入端相连的环境检测模块 (4);与主控模块 (1) 输出端相连的预警模块 (5);与主控模块 (1) 输出端相连的交互模块 (6)。

[0017] 如图 2 所示,LED 驱动模块 (2) 采用降压式 DC/DC 变换器 LM3402 设计 LED 驱动电路,控制管脚 EN 与 BYP 与主控模块 (1) 的 PD3、PD6 相连,用于选择 LM3402 的工作模式;电压模拟输入管脚与主控模块 (1) 的 PA8 相连,用于接收主控模块 (1) 产生的 PWM 波,从而驱动 LED 电路。

[0018] 如图 3 所示,环境检测模块 (4) 中的温湿度传感器选择 SHT71,内含 14 位 A/D 转换器,并采用两线串行接口与主控模块 (1) 的 PC4、PC5 口相连,用于传输数据;光照强度传感器选择数字式光照度传感器 BH1750,采用 I²C 总线方式与主控模块 (1) 进行通信,SCL 与 SDA 管脚分别与主控模块的 PB10、PB11 管脚相连,用于采集及传输数据的控制。

[0019] 如图 4 所示,所述的 LED 灯组 (3) 由 15 行 16 列的红、蓝 LED 灯组成,红、蓝灯的配比为 7 : 1,另外还有 5 个白光 LED 灯,红光 LED 灯和蓝光 LED 灯通过 PWM 波控制产生模拟自然光,白光 LED 灯为色温 28000K 的白光,主要用来杀灭幼虫,从而共同产生植物生长需要的正常光照条件。

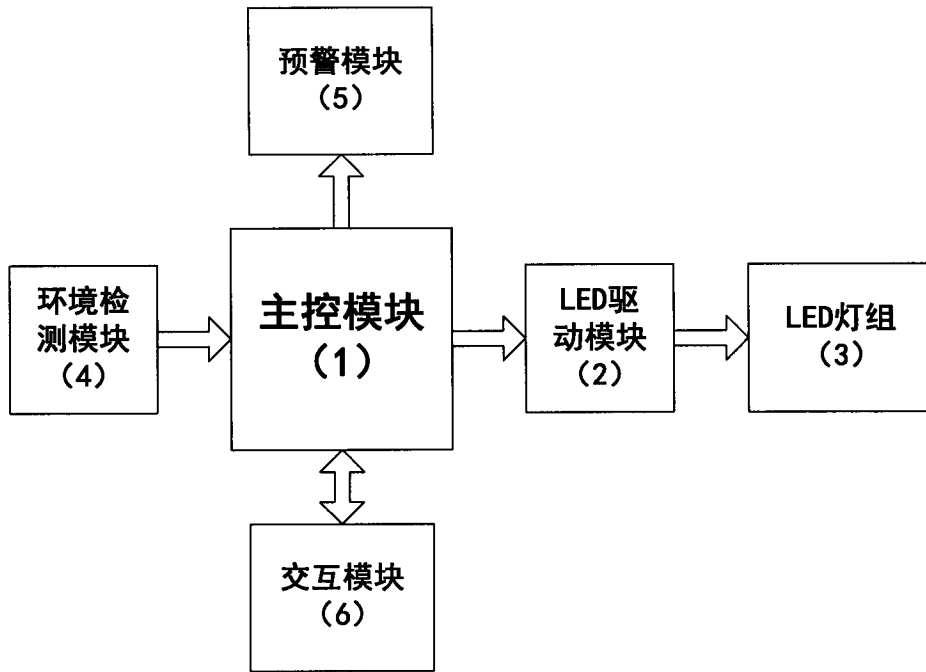


图 1

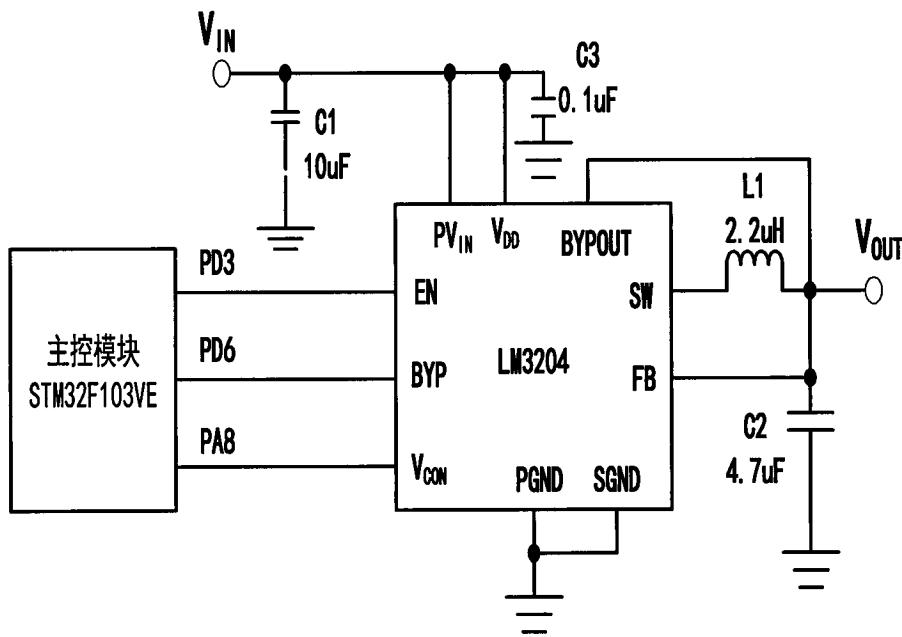


图 2

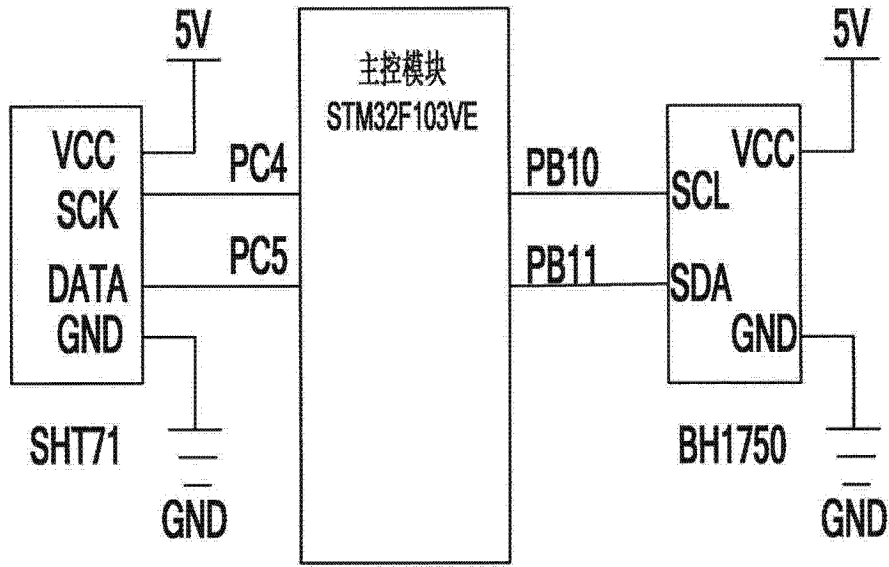


图 3

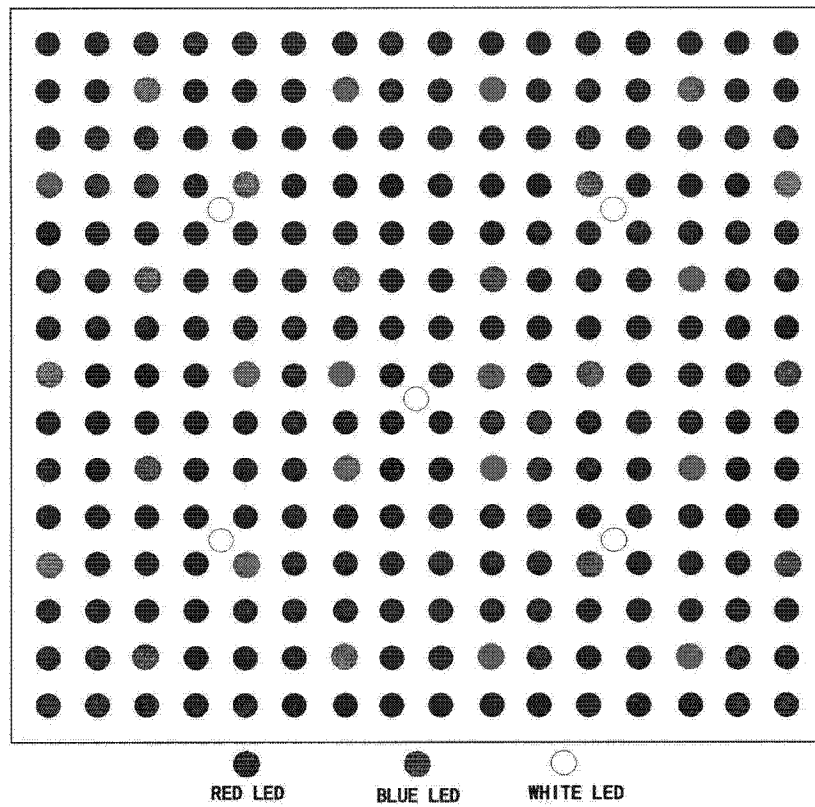


图 4