



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204272467 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201420824107. 3

(22) 申请日 2014. 12. 23

(73) 专利权人 魏廉

地址 610057 四川省乐山市市中区青果山街
82 号

(72) 发明人 魏廉

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

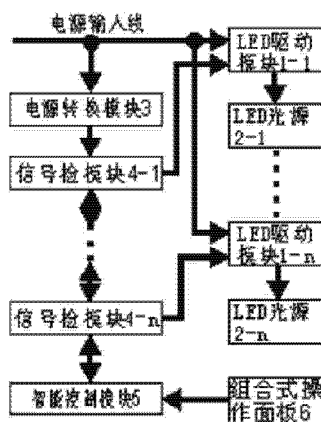
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于多单片机构架的智能 LED 灯控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于多单片机构架的智能 LED 灯控制系统,涉及 LED 灯智能控制技术领域。本系统由电源转换模块、智能控制模块、组合式操作面板、至少一个 LED 驱动模块、至少一个 LED 光源、至少一个信号检测模块组成了一种基于多单片机的智能 LED 灯控制系统,以实现对现有灯的智能改造和控制方式的扩展。系统特征在于,除传统的 LED 驱动模块输入端连接电源输入线,输出端连接 LED 光源之外增加了:把所有信号检测模块的信号检测元件串连在一起接入电源转换模块与智能控制模块之间且每个信号检测模块至少连接一个 LED 驱动模块;电源转换模块输入端接电源输入线,输出端对信号检测模块和智能控制模块供电;智能控制模块连接组合式操作面板。



1. 本实用新型由电源转换模块、智能控制模块、组合式操作面板、至少一个 LED 驱动模块、至少一个 LED 光源、至少一个信号检测模块组成了一种基于多单片机的智能 LED 灯控制系统,系统特征在于,除传统的 LED 驱动模块输入端连接电源输入线,输出端连接 LED 光源之外增加了:把所有信号检测模块的信号检测元件串联在一起串接在电源转换模块对智能控制模块供电线路之上,且每个信号检测模块至少连接一个 LED 驱动模块;电源转换模块输入端接电源输入线,输出端对信号检测模块和智能控制模块供电;智能控制模块连接组合式操作面板。

2. 根据权利要求 1 所述智能控制模块,其特征在于:(1)核心元件为单片机;(2)具有总线接口;(3)具有电流和载波信号发生单元;(4)具有 I/O 输入接口;(5)具有载波信号接收单元。

3. 根据权利要求 1 所述信号检测模块,其特征在于:(1)核心元件为单片机;(2)具有电流和载波信号接收单元;(3)具有 I/O 输出接口;(4)具有载波信号发生单元。

4. 根据权利要求 1 所述多单片机构架,其特征在于:一个智能控制模块的主控单片机加 n 个信号检测模块的被控单片机的构架形式,当 n=1 时形成的双单片机构架是本实用新型的最小系统构架。

5. 根据权利要求 1 所述一种基于多单片机构架的智能 LED 灯控制系统,其特征在于:信号检测模块和与之相连的 LED 驱动模块、LED 光源安装在灯具内,当有 n 个信号检测模块则形成 n 个 LED 灯;智能控制模块单独安装在原灯开关板处 86 接线盒内,灯具与 86 接线盒两处之间最少可用两线连接进行电源和信号的传输,且智能控制模块只与一个灯具相连;电源转换模块可装入其中一个灯具内也可以单独安装。

6. 根据权利要求 1 所述组合式操作面板,其特征在于:组合式操作面板安装在 86 接线盒面上,面板上至少组合有开/关、光加,光减三个操作按键;也可以组合功能传感器和显示器。

一种基于多单片机构架的智能 LED 灯控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能控制系统领域,具体涉及 LED 灯的智能控制系统领域。

背景技术

[0002] 随着 LED 光源技术的发展、成熟、成本的下降,LED 光源以它节能、寿命长、能调光调色温、控制方便等特点已进入各种照明场所和千家万户,取代节能灯成为主流光源已是必然。但现在市场上的 LED 灯控制传统、功能单一,不能充分发挥 LED 光源的优势。

[0003] 需然现在已有一些关于 LED 灯的智能控制系统公布,但他们基本上都是抛弃了传统灯的控制模式和安装方式,因而要么系统庞大用于单灯控制不经济,要么施工困难不能对现有灯进行智能改造,要么改变了传统的控制方式不方便人们使用,要么不能组网扩展融入不了上一级智能系统等等。如专利 LED 室内照明控制系统(申请号 200720125254)、专利 LED 灯控制系统(申请号 201120266253)、专利一种基于 RGB 的可变色 LED 灯控制系统(申请号 201320657078)、专利一种智能照明控制系统(申请号 201410385839)等等一大批专利,它们共同的一个特点就是:以一个具有 CPU 的智能控制单元或模块为核心,带上不同功能的单元或模块实现对 LED 灯的智能控制。这类专利在现场因为只有一个智能控制单元的共同特点,所以在使用上它们也有一个共同的弱点就是这个智能控制单元安装在哪里?和 LED 光源一起安装那么人们对灯的控制和设定一般就只能采用无线方式,增加家中遥控器带来使用不方便;安装在原开关板处则布线工作量大不能对现有灯进行智能改造且系统扩展困难。为了完善现有技术的不足本实用新型采用多智能模块结构,在不改变照明灯传统的安装方式和使用习惯的条件下以一种结构简单、造价低廉、运行可靠的智能控制系统控制 LED 灯,实现对现有照明灯的智能改造和对 LED 灯亮度参数的控制和控制方式的拓展。

实用新型内容

[0004] 本实用新型采用以下技术方案来完善现有技术的不足:

[0005] 本实用新型由电源转换模块、智能控制模块、组合式操作面板、至少一个 LED 驱动模块、至少一个 LED 光源、至少一个信号检测模块组成了一种基于多单片机的智能 LED 灯控制系统来实现对现有灯的智能改造以及实现对灯亮度参数的控制和控制方式的扩展,充分发挥 LED 光源的优势。本系统结构特征在于,除传统的 LED 驱动模块输入端连接电源输入线,输出端连接 LED 光源之外增加了:把所有信号检测模块的信号检测元件串联在一起串接在电源转换模块对智能控制模块供电线路之上,且每个信号检测模块至少连接一个 LED 驱动模块;电源转换模块输入端接电源输入线,输出端对信号检测模块和智能控制模块供电;智能控制模块连接组合式操作面板。智能控制模块与信号检测模块之间的通讯信号的载体是电流或载波。

[0006] 所述智能控制模块,其特征在于:

[0007] (1) 以单片机为核心元件,接收各种指令和信息,向信号检测模块发送操作指令;

[0008] (2) 具有总线接口,通过总线可接入上一级智能系统如智能家居,智能大厦等等;

[0009] (3) 具有电流和载波信号发生单元,作为向信号检测模块发送操作指令的信号源;

[0010] (4) 具有 I/O 输入接口,根据系统功能需要接入对应的功能模块;

[0011] (5) 具有载波信号接收单元,当通讯信号的载体是载波时作为接收信号检测模块发送来的反馈信号;

[0012] 所述信号检测模块,其特征在于:

[0013] (1) 以单片机为核心元件,接收智能控制模块发送的操作指令,输出对 LED 灯的控制信号;

[0014] (2) 具有电流和载波信号接收单元,作为接收智能控制模块发送来的操作指令的接收电路;

[0015] (3) 具有 I/O 输出接口至少能控制一路 LED 驱动模块;

[0016] (4) 具有载波信号发送单元,当通讯信号的载体是载波时作为向智能控制模块发送反馈信号的信号源。

[0017] 所述多单片机构架,是一个智能控制模块的主控单片机加 n 个信号检测模块的被控单片机的构架形式,适用于灯群控制;当 n=1 时形成双单片机构架,是本实用新型的最小系统构架,适用于单灯控制。

[0018] 所述系统的安装方式:信号检测模块和与之相连的 LED 驱动模块、LED 光源安装在灯具内,当有 n 个信号检测模块则形成 n 个 LED 灯;智能控制模块单独安装在原灯开关板处 86 接线盒内,灯具与 86 接线盒两处之间最少可用两线连接进行电源和信号的传输,且智能控制模块只与一个灯具相连;电源转换模块可装入其中一个灯具内也可以单独安装。作为通讯信号的载体(电流或载波),叠加在对智能控制模块供电线路上。

[0019] 组合式操作面板安装在 86 接线盒面上,面板上至少组合有开/关、光加,光减三个操作按键;也可以组合功能传感器和显示器。

[0020] 进一步地,信号检测模块也可以带有 I/O 输入接口接受 LED 光源的温度、电流等参数和其它输入信号进一步拓展系统功能。

[0021] 本实用新型的有益效果为:

[0022] 与 LED 灯的通讯采用有线而不是无线,减少了遥控器,避免了无线信号的相互干扰,从而提高了系统的可靠性。这对于现在家中无线设备越来越多而引起的户内和邻居间的相互干扰的状况下是很有必要的。

[0023] 系统可大可小:小,只用本实用新型的最小系统即双单片机构架,实现对单个 LED 光源既廉价又智能的控制;大,用 1+n 的构架形式,可方便地实现对 LED 光源群的场景控制。

[0024] 智能控制模块与信号检测模块之间的通讯如选择电流信号则能提高通讯的抗干扰能力、系统的可靠性;如选择载波信号则能实现智能控制模块与信号检测模块之间的双向通讯,将 LED 灯的状况通过总线接口反馈给上一级系统实现远程监控。

[0025] 信号检测模块输出信号去控制 LED 驱动模块,这样智能控制模块就只负责接收参数、指令来分析运算,向信号检测模块发出调光指令,而对 LED 驱动模块的实时控制由信号检测模块通过 I/O 输出接口可输出 PWM 调光信号来完成而不是由智能控制模块来完成,所以两者之间的通讯量就大大降低了,就可以采用低速率的通讯而进一步提高系统的可靠性。

[0026] 智能控制模块根据系统功能需要,通过 I/O 输入接口接入对应的功能模块,这样就实现将传统的 LED 灯改造成智能 LED 灯。列如接上光强检测模块即可构成自动恒定亮度的智能 LED 灯,拓展了 LED 灯的控制方式和功能。

[0027] 智能控制模块通过总线接口,可接入上一级智能系统,这样就将单个 LED 光源融入到智能家居,智能大厦等等智能系统中。

[0028] 主、被控单片机分两处安装,这样对现有照明灯进行改造时就变得十分方便而不需要重新布线。

[0029] 组合式操作面板安装在 86 接线盒面上,面板上至少组合有开/关、光加,光减三个操作按键;也可以组合功能传感器和显示器,这样可以不改变人们的使用习惯就能将普通灯改造为智能 LED 灯,并能拓展 LED 灯的功能和控制方式。

[0030] 由于采用了多单片机构架所以本实用新型系统扩展容易、应用范围广,不仅可用于对 LED 单灯、灯群的控制而且对于一个房间(如客厅、卧室等等)的所有电器进行联动的智能控制也是很适用的。

附图说明

[0031] 图 1 是本实用新型的系统构架示意图。

[0032] 图 2 是本实用新型智能控制模块构架示意图。

[0033] 图 3 是本实用新型信号检测模块构架示意图。

[0034] 图 4 是本实用新型双单片机构架控制七彩 LED 灯的示意图。

[0035] 图 5 是本实用新型用光耦为检测元件来检测电流控制信号的一种实施方案示意图。

[0036] 图 6 是本实用新型最小系统安装示意图。

具体实施方案

[0037] 以下结合附图对本实用新型做进一步描述:

[0038] 系统构架如图 1 所示:LED 驱动模块 1 输入端连接电源输入线,输出端连接 LED 光源 2 之外增加了:把所有信号检测模块 4 的信号检测元件串联在一起串接在电源转换模块 3 对智能控制模块 5 供电线路之上,且每个信号检测模块 4 至少连接一个 LED 驱动模块 1;电源转换模块 3 输入端接电源输入线,输出端对信号检测模块 4 和智能控制模块 5 供电;智能控制模块 5 连接组合式操作面板 6。

[0039] 智能控制模块构架如图 2 所示:核心元件为单片机。单片机通过总线接口与上一级智能系统如智能家居,智能大厦进行双向通讯以实现远程控制、管理、系统与系统的连接;操作电流或载波信号发生单元向信号检测模块发送指令;从 I/O 输入接口接收功能模块传来的各种信息参数。

[0040] 信号检测模块构架如图 3 所示:核心元件为单片机。单片机通过电流或载波信号接收单元接收智能控制模块发送来的操作指令;通过 I/O 输出接口输出控制信号,控制 LED 灯和其它家用电器。

[0041] 如图 4 所示:当信号检测模块为一个时所形成的双单片机构架,是本实用新型的最小系统构架,适用于单灯控制。如信号检测模块输出 3 路独立的 PWM 信号控制 3 个 LED

驱动模块分别去驱动红、绿、蓝 3 个 LED 光源就可实现对七彩 LED 灯的场景控制。

[0042] 如图 5 所示：当系统通讯信号的载体为电流而信号检测模块的检测元件是光耦（当然还有其它检测元件如电阻、霍尔等等）时的一种实施方案。其特点就是：把所有信号检测模块的信号检测元件光耦按极性串联在一起串接在电源转换模块对智能控制模块供电线路之上。其工作过程简述如下：当智能控制模块要向信号检测模块发出指令时就操作电流信号发生单元的通断，逻辑 1 时在电源线上叠加一个恒定的附加电流，逻辑 0 时无这个附加电流。逻辑 1 时光耦开通、逻辑 0 时智能控制模块的工作电流不足以让光耦开通。指令码由起始码 + 地址码 + 操作码 + 停止码组成。因为检测元件串联在电流回路上，所以发出的指令各信号检测模块都能收到，是否执行操作码就看地址码是否相匹配，匹配的指令码进行调光操作，不匹配的丢弃指令码，从而实现对 LED 光源群的场景控制和管理。

[0043] 系统的安装如图 6 所示：LED 驱动模块、电源转换模块、信号检测模块与 LED 光源一同安装在灯具内，智能控制模块单独安装在 86 接线盒内，两者之间最少可用两线连接进行电源和信号的传输。组合式操作面板安装在 86 接线盒上面，面板上至少有开 / 关、光加，光减三个操作按键以方便对 LED 灯的操作。面板上也可以组合红外线遥控接收头、光强传感器、热释红外感应头等功能传感器。还可以组合显示参数的液晶、LED 等显示器等，总之根据不同的功能要求像积木式的随意组合。

[0044] 下面在本实用新型最小系统构架的基础上举 1 应用实例进一步进行说明：

[0045] 功能是恒定亮度的单灯控制。系统结构是除了必要的最小系统构架加组合式操作面板的开 / 关、光加，光减三个操作按键外还在组合式操作面板组合了光强传感器。工作过程：开 / 关操作按键控制灯的开、关，其状态取反即开状态下按一下关，关状态按一下开；光加，光减操作按键用于设定灯光亮度参数；光强传感器感知光的强度。在关灯状态下当按下开 / 关操作按键时，智能控制模块发出一条开灯指令，信号检测模块通过检测元件收到后发出 PWM 信号控制 LED 驱动模块使 LED 光源发出中等亮度光。智能控制模块间隔一段时间通过光强传感器采集空间中光强的参数并将此参数与之前通过光加，光减操作按键设定而储存下来的光强参数比较，当误差在一定范围则不发指令进行调光，当误差超出范围时则发指令进行调光修正，一直到误差在一定范围。当我们要想改变光亮度时只需通过光加，光减操作按键从新设定光强参数，原平衡被打破，通过上述调节过程产生一个新的平衡从而得到我们所需要的亮度参数。当自然光线有变化如慢慢变亮时，通过上述过程灯光慢慢变暗以保证我们所需要的亮度基本不变，反之相同。当自然光线变亮大于我们需要的亮度时，灯光最终熄灭。如在组合式操作面板再组合了红外线遥控接收头我们就可以用红外线遥控器来控制 and 设定参数了。当然还可以组合其它不同功能的单元和模块以完成不同的各种任务。由于有了双单片机构架，所以光强传感器可以不安装在灯具上而是安装在组合式操作面板上，这样光强传感器感受到的光强参数更真实，受影响更小，因而控制更精确。

[0046] 以上的实施方案、应用举例，并不构成对本实用新型权利要求的限制，只是向本领域的技术人员说明本系统结构的技术特征。凡利用本实用新型的技术方案，或本领域的技术人员在本实用新型技术方案的启发下，设计出类似的技术方案，而达到上述技术效果的，均是落入本实用新型的保护范围。

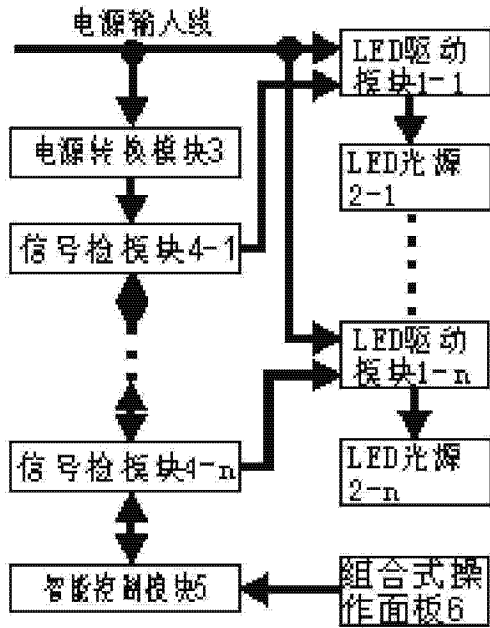


图 1

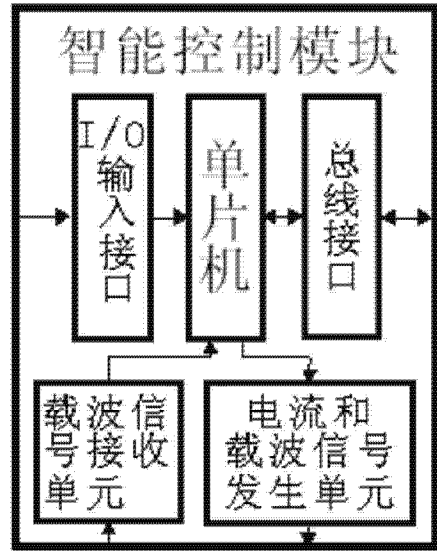


图 2

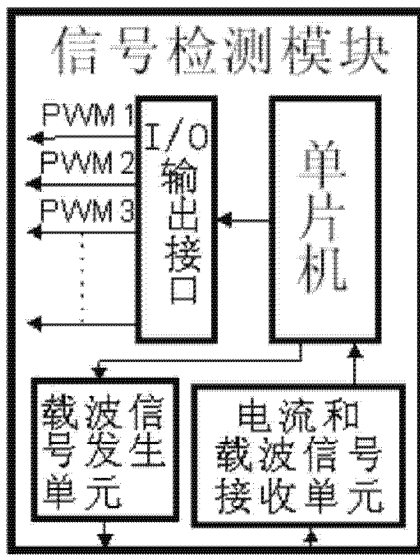


图 3

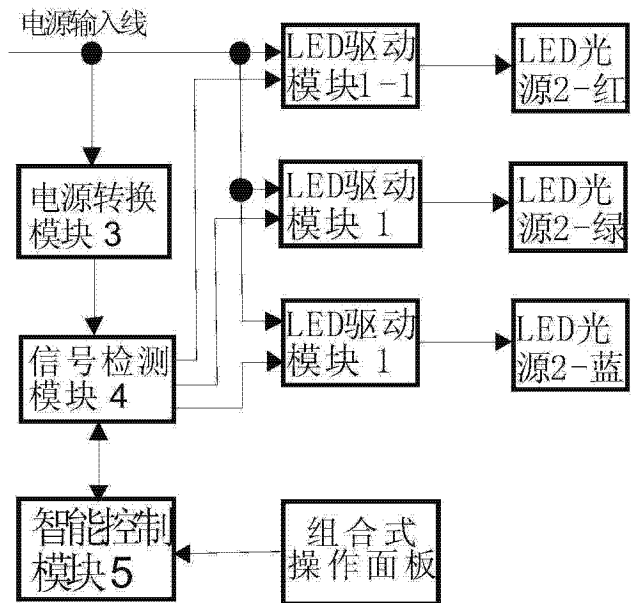


图 4

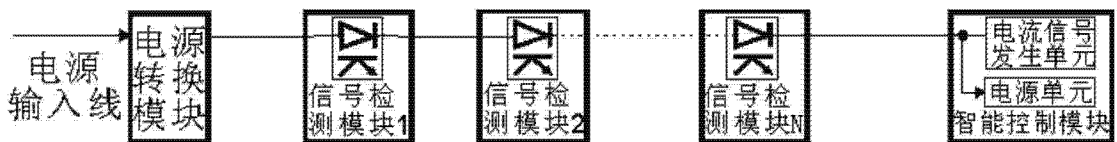


图 5

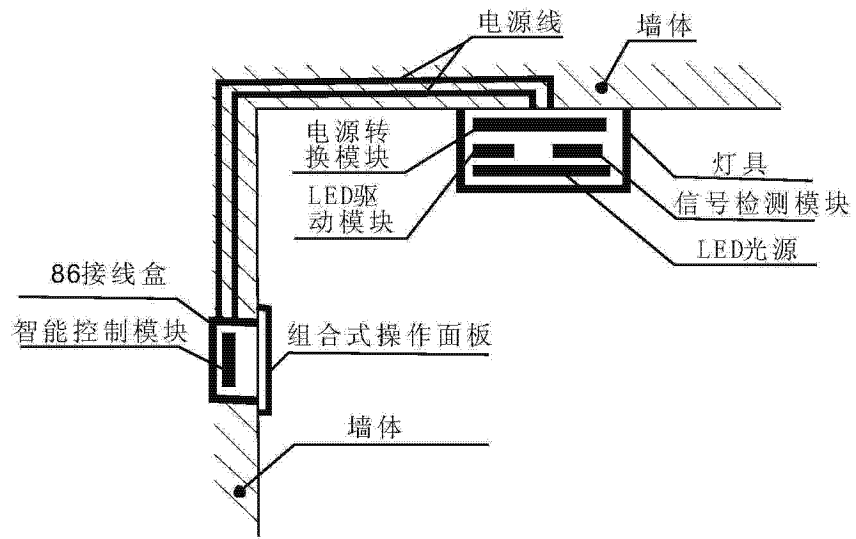


图 6