

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/103591 A1

(51) 国际专利分类号:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/114164

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 1 日 (01.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611109544.7 2016 年 12 月 6 日 (06.12.2016) CN

(71) 申请人: 亦多尼科两合股份有限公司 (TRIDONIC GMBH & CO KG) [AT/AT]; 奥地利多恩比恩法尔巴盖斯 15 号, Dornbirn 6850 (AT)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对 ZW): 毛秋翔 (MAO, Qiuxiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市硅谷动力产业园 A11 栋厂房 3-4 楼, Guangdong 518109 (CN)。

(72) 发明人: 钟国基 (ZHONG, Guoji); 中国广东省深圳市硅谷动力产业园 A11 栋厂房 3-4 楼, Guangdong 518109 (CN)。

(74) 代理人: 北京万慧达知识产权代理有限公司 (WAN HUI DA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国北京市海淀区中关村南大街 1 号友谊宾馆颐园写字楼, Beijing 100873 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: AMBIENT BRIGHTNESS-BASED LED ADJUSTMENT METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种基于环境亮度的 LED 调光方法及系统

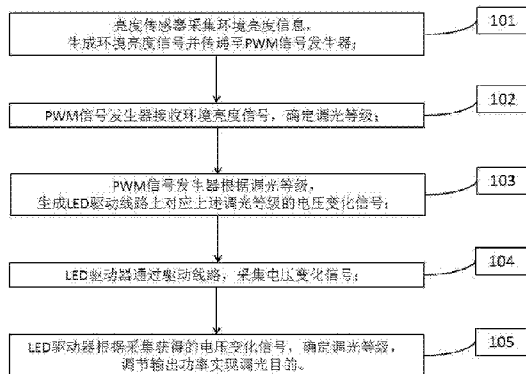


图 1

(57) Abstract: An ambient brightness-based LED adjustment method and system. The method comprises: a brightness sensor (74) acquires ambient brightness information to generate an ambient brightness signal and transmits the same to a PWM signal generator (73); the PWM signal generator receives the ambient brightness signal to determine a light adjustment level; the PWM signal generator generates, according to the light adjustment level, a voltage variation signal in a LED driving circuit (75) and corresponding to the light adjustment level; and an LED driver (71) acquires, via the driving circuit, the voltage variation signal, determines according to the acquired voltage variation signal the light adjustment level, and adjusts an output power to achieve light adjustment. The embodiment is utilized to transmit, by using a voltage variation signal in the LED driving circuit, light adjustment information, resolving issues of apparatus costs, installation costs, and electromagnetic compatibility resulting from installation of an additional light adjustment signal transmission circuit in the prior art.

- 101 A brightness sensor acquires ambient brightness information to generate an ambient brightness signal and transmits the same to a PWM signal generator
- 102 The PWM signal generator receives the ambient brightness signal to determine a light adjustment level
- 103 The PWM signal generator generates, according to the light adjustment level, a voltage variation signal in a LED driving circuit and corresponding to the light adjustment level
- 104 An LED driver acquires, via the driving circuit, the voltage variation signal
- 105 The LED driver determines according to the acquired voltage variation signal the light adjustment level, and adjusts an output power to achieve light adjustment

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种基于环境亮度的LED调光方法及系统, 通过亮度传感器(74)采集环境亮度信息, 生成环境亮度信号并将环境亮度信号传递至PWM信号发生器(73); PWM信号发生器接收环境亮度信号, 确定调光等级; PWM信号发生器根据调光等级, 生成LED驱动线路(75)上对应该调光等级的电压变化信号; LED驱动器(71)通过该驱动线路, 采集该电压变化信号, 并根据采集获得的电压变化信号确定调光等级, 调节输出功率从而实现调光目的。通过LED驱动线路上的电压变化信号传递调光信息, 解决了现有技术中额外增设调光信号传递线路所带来的设备成本、安装成本以及电磁兼容性问题。

一种基于环境亮度的 LED 调光方法及系统

技术领域

5 本发明涉及 LED 驱动技术领域，具体涉及一种基于环境亮度的 LED 调光方法及系统。

背景技术

10 由于具有节能环保的优点，LED 作为新一代照明光源得到了广泛应用。LED 调光装置可使得 LED 照明系统感知外界环境亮度进行调光，节约能耗的同时，提供了更加智能和舒适的照明环境。

在现有的 LED 照明系统根据环境亮度调光控制方案中，感光器件检测环境亮度后，将环境亮度信号传送至 MCU（Micro Controller Unit，微控制单元）模块，MCU 模块将环境亮度信号转换为调光信号并将调光信号传送至 LED 驱
15 动器，LED 驱动器根据接收到的调光信号，调整输出功率，达到调光目的。

该方案的缺点在于，由于感光器件通常与照明灯具安装在一起以感应环境亮度，而光源驱动器安装在灯具外，环境亮度信号传输并转换成调光信号的过程，需要增设额外的调光信号传输线路以及 MCU 处理器。尤其在户外照明领域，光源驱动器与 LED 灯具及感光器件之间距离较远时，需要较长的感光信号和调光信号传输线路，增设线路的成本较高，并且带来因电磁兼容问题导致的调光信号的失真。
20

发明内容

25 本发明的目的，是提供一种新的基于环境亮度的 LED 调光方法及系统，可替代现有技术中通过增设调光信号线路传递调光信号的技术方案，以降低因增设调光线路的成本，同时避免增设调光线路带来的电磁兼容性问题。

为实现上述目的，本发明提供一种基于环境亮度的 LED 调光方法，包括以下步骤：

亮度传感器采集环境亮度信息，生成环境亮度信号并将该环境亮度信号传
30 递至 PWM（Pulse Width Modulation，脉冲宽度调制）信号发生器；

PWM 信号发生器接收环境亮度信号，确定调光等级；

PWM 信号发生器根据所述调光等级，生成对应上述调光等级的电压变化信号；

LED 驱动器通过 LED 驱动线路，采集上述电压变化信号；

5 LED 驱动器根据采集获得的电压变化信号，确定调光等级，调节输出功率实现调光目的。

作为一种可选方案，PWM 信号发生器根据调光等级，生成 LED 驱动线路上对应该调光等级的电压变化信号的方法为：利用 MOSFET 或者三极管，对 LED 灯具中的至少一个灯珠，进行通断电操作，生成对应调光等级的电压变化
10 信号。

作为一种可选方案，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行通断电操作，将电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号。数字化信号代表所述调光等级。

作为一种可选方案，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个
15 采样周期内，以固定频率和信号宽度对至少一个灯珠进行通断电操作，将电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号。数字化信号代表调光等级。

作为一种可选方案，将电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号包括：定义高电平为数字信号 1，低电平为数字信号 0；或者，低电平为数字信号 0，高电平为数字信号 1，将上述固定频率和信号宽度的通断电操作转化
20 为一组二进制数字码，对该二进制数字码添加起始位、终止位以及校验码，获得数字化信号。

作为一种可选方案，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定的频率对至少一个灯珠进行通断电操作，生成一定频率
25 的电压变化信号。通过该频率代表调光等级。

作为一种可选方案，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定的占空比对至少一个灯珠进行通断电操作，生成一定占空比的电压变化信号。通过该占空比代表调光等级。

作为一种可选方案，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个
30 采样周期内，对至少一个灯珠进行一定次数的通断电操作，产生一定次数的电压变化。通过上述电压变化次数代表调光等级。

作为一种可选方案，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定时长的单次通电或断电操作，产生一定时长的电压变化。通过该电压变化时长表示调光等级。

5 本发明提供的一种基于环境亮度的 LED 调光系统，包括 LED 驱动器、LED 灯具、PWM 信号发生器以及亮度传感器，LED 驱动通过驱动线路为 LED 灯具提供工作电压和电流，亮度传感器采集环境亮度信息、生成环境亮度信号并传递至 PWM 信号发生器，其特征在于：

PWM 信号发生器还包括亮度信号接收模块、亮度信号解析模块以及电压变化生成模块，亮度信号接收模块用于接收亮度传感器发出的环境亮度信号；亮度解析模块用于解析环境亮度信号，确定调光等级；电压变化生成模块用于控制所述 PWM 信号发生器生成 LED 驱动线路上对应该调光等级的电压变化信号；

LED 驱动器还包括电压变化信号采集模块、电压变化信号解析模块以及输出功率调整模块，电压变化信号采集模块用于采集 LED 驱动线路上的电压变化信号；电压变化信号解析模块用于解析电压变化信号，确定调光等级；输出功率调整模块用于控制调整 LED 驱动输出功率，实现所述调光等级的调光操作。

作为一种可选方案，PWM 信号发生器通过 MOSFET 或者三极管，对 LED 灯具中至少一个灯珠进行通断电操作，产生 LED 驱动线路上的电压变化信号。

作为一种可选方案，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以固定频率和信号宽度对至少一个灯珠进行通断电操作。

20 作为一种可选方案，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定频率对至少一个灯珠进行通断电操作。

作为一种可选方案，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定占空比对至少一个灯珠进行通断电操作。

25 作为一种可选方案，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定次数的通断电操作。

作为一种可选方案，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定时长的单次通电或断电操作。

30 本发明的优点在于：本发明提供的一种基于环境亮度的 LED 调光方法及系统，基于普通 LED 驱动控制电路中的基本器件，通过使用 PWM 信号发生器对 LED 灯具中的至少一个灯珠进行通断电操作，造成 LED 驱动线路上的电压变化信号，通过电压变化的多样性携带不同等级调光需求，LED 驱动器通过检测

解析 LED 驱动线路上的电压变化，调整输出功率，实现该等级的调光。

通过上述电压变化信号传递调光命令的技术方案，解决了现有技术中需要额外增设调光信号传递线路所带来的设备成本以及安装成本的问题，同时避免了增设上述调光信号传递线路给整个照明电路系统带来的电磁兼容性问题。本发明提供的调光方案便捷可行，并可根据 LED 照明系统的具体调光等级需求，选择不同种类的电压变化信号与调光等级之间的转换模式，调光准确度高。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种基于环境亮度的 LED 调光方法流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种电压变化波形信号示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种电压变化波形信号示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种电压变化波形信号示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种电压变化波形信号示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种电压变化波形信号示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种基于环境亮度的 LED 调光系统示意图。

具体实施方式

下面参照附图并结合具体的实施例，对本发明作进一步的详细说明。

本发明提供的一种基于环境亮度的 LED 调光方法，如图 1 所示，包括以下步骤：

步骤 101，亮度传感器采集环境亮度信息，生成环境亮度信号并将该环境亮度信号传递至 PWM 信号发生器；

步骤 102，PWM 信号发生器接收环境亮度信号，确定调光等级；

步骤 103，PWM 信号发生器根据所述调光等级，生成对应上述调光等级的电压变化信号；

步骤 104，LED 驱动器通过 LED 驱动线路，采集上述电压变化信号；

步骤 105，LED 驱动器根据采集获得的电压变化信号，确定调光等级，调节输出功率实现调光目的。

本发明提供的调光方法，解决了现有技术中需要额外增设调光信号传递线路所带来的设备成本以及安装成本的问题，同时避免了增设上述调光信号传递

线路给整个照明电路系统带来的电磁兼容性问题。

可选的，PWM 信号发生器根据调光等级，生成 LED 驱动线路上对应该调光等级的电压变化信号的方法为：利用 MOSFET 或者三极管，对 LED 灯具中的至少一个灯珠，进行通断电操作，生成对应调光等级的电压变化信号。通过开关装置对 LED 灯具中至少一个灯珠进行通断电操作，是本发明技术方案中产生电压变化信号的关键步骤，当然，除本实施例中披露的 MOSFET 以及三极管外，其它本领域中常用的可控开关装置也可以达到同样的技术效果，另外应当说明的是，对 LED 灯具中至少一个灯珠进行通断电操作的实质含义是指造成 LED 驱动线路上电压波形变化即可，在实际应用方案中，对多个灯珠或者一个或多个 LED 灯进行通断电同样可以产生电压波形的变化，且电压变化差更大，因而被开关光源的数量可在实际使用案例中根据需求进行设计和选择。

可选的，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行通断电操作，将电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号。通过数字化信号代表调光等级。

可选的，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以固定频率和信号宽度对至少一个灯珠进行通断电操作，将电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号。通过数字化信号代表调光等级。

进一步地，将电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号包括：定义高电平为数字信号 1，低电平为数字信号 0；或者，低电平为数字信号 0，高电平为数字信号 1，将上述固定频率和信号宽度的通断电操作转化为一组二进制数字码，对该二进制数字码添加起始位、终止位以及校验码，获得数字化信号。

上述采用固定的频率和信号宽度为基础，用标准数字化方式来对应调光等级的技术方案是本发明实施例中较易于实现的方案：采用一定位数的二进制数码，如 8 位，将高电平定义为 1，低电平定义为 0，8 位二进制数码分别为 00000000-11111111，通过此类标准化的二进制数码来代表不同的调光等级。此外，还可以在以上二进制数码的基础上，添加起始位、终止位以及校验码，根据更适合 LED 调光系统识别的信号模式来代表不同的调光等级信号，这种实施例可选方案的通信协议简单、信号传输稳定、MOSFET 或者三极管的开关操作简单易行、对灯光的影响也十分微小，具有很高的实际应用价值。如图 2 所示，上述至少一个灯珠通电时，LED 驱动线路上的电压为 V_{on} ，断电时为 V_{off} ，t 表

示时间，低电平定义为 0，高电平定义为 1，则该组二进制数码为 01010101，可用该二进制数码对应一种调光等级。

可选的，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定的频率对至少一个灯珠进行通断电操作，生成一定频率的电压变化信号。通过该频率代表调光等级。这种通断电操作方案是以 MOSFET 或者三极管的开关操作频率来代表不同的调光等级需求，相对应的，LED 驱动器检测电压波形变化的频率，从而确定调光等级。如图 3 所示，上述至少一个灯珠通电时，LED 驱动线路上的电压为 V_{on} ，断电时为 V_{off} ， t 表示时间， T 为一个通断电循环周期时长，通过不同的开关频率 f ($f=1/T$) 代表不同的调光等级。

可选的，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定的占空比对至少一个灯珠进行通断电操作，生成一定占空比的电压变化信号。通过该占空比代表调光等级。这种通断电操作方案是以 MOSFET 或者三极管的开关操作的占空比来代表不同的调光等级需求，相对应的，LED 驱动器检测电压波形所携带的占空比参数，从而确定调光等级。如图 4 所示的电压变化波形图，在一个通断电循环周期内，通电时长为 T_{on} ，断电时长为 T_{off} ，占空比 $Duty\ Ratio = T_{on} / (T_{on} + T_{off})$ ，通过不同的占空比参数来代表不同的调光等级。

可选的，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定次数的通断电操作，产生一定次数的电压变化。通过上述电压变化次数代表调光等级。这种通断电操作方案是以 MOSFET 或者三极管对 LED 灯珠的通断电次数来代表不同的调光等级需求，相对应的，LED 驱动器检测电压波形所发生的变化次数，从而确定调光等级。如图 5 所示的电压变化波形图，LED 驱动线路上的电压在 V_{on} 与 V_{off} 之间共计发生了 6 次变化，通过电压的不同变化次数来代表不同的调光等级。

可选的，通断电操作为：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定时长的单次通电或断电操作，产生一定时长的电压变化。通过该电压变化时长表示调光等级。这种通断电操作方案是以 MOSFET 或者三极管对 LED 灯珠的单次通电或断电时长来代表不同的调光等级需求，相对应的，LED 驱动器检测单次电压波形变化的时间，从而确定调光等级。如图 6 所示的电压变化波形图，在 LED 驱动线路上原始电压为 V_{on} 的情形下，对灯珠进行单次一定时长的断电操作 T_{off} ，通过不同的单次电压变化时长来代表不同

的调光等级。

本发明实施提供的一种基于环境亮度的 LED 调光方法，通过 LED 驱动线路上电压波形的变化来传递调光命令。省去了传统调光方案总需要额外增设的调光信号传递线路和器件的同时，调光方案便捷可行，调光等级与电压波形控制及变化方式多样可选，具有十分显著的实际应用价值。

本发明实施例提供的一种基于环境亮度的 LED 调光系统，如图 7 所示，包括 LED 驱动器 71、LED 灯具 72、PWM 信号发生器 73 以及亮度传感器 74，LED 驱动通过驱动线路 75 为 LED 灯具提供工作电压和电流，亮度传感器采集环境亮度信息、生成环境亮度信号并传递至 PWM 信号发生器；

PWM 信号发生器还包括亮度信号接收模块 731、亮度信号解析模块 732 以及电压变化生成模块 733，亮度信号接收模块用于接收亮度传感器发出的环境亮度信号；亮度解析模块用于解析环境亮度信号，确定调光等级；电压变化生成模块用于控制所述 PWM 信号发生器生成 LED 驱动线路上对应该调光等级的电压变化信号；

LED 驱动器还包括电压变化信号采集模块 711、电压变化信号解析模块 712 以及输出功率调整模块 713，电压变化信号采集模块用于采集 LED 驱动线路上的电压变化信号；电压变化信号解析模块用于解析电压变化信号，确定调光等级；输出功率调整模块用于控制调整 LED 驱动器的输出功率，实现所述调光等级的调光操作。

可选的，PWM 信号发生器通过 MOSFET 或者三极管，对 LED 灯具中至少一个灯珠进行通断电操作，产生 LED 驱动线路上的电压变化信号。

可选的，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以固定频率和信号宽度对至少一个灯珠进行通断电操作。

可选的，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定频率对至少一个灯珠进行通断电操作。

可选的，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，以一定占空比对至少一个灯珠进行通断电操作。

可选的，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定次数的通断电操作。

可选的，通断电操作包括：在 LED 驱动器采集电压变化信号的一个采样周期内，对至少一个灯珠进行一定时长的单次通电或断电操作。

终上所述,本发明实施例提供一种基于环境亮度的LED调光方法及系统,通过使用 PWM 信号发生器对亮度传感器采集并传回的环境亮度信息进行接收和解析,确定调光等级后,对 LED 灯具中的至少一个灯珠进行通断电操作生成对应该调光等级的电压变化波形,LED 驱动器通过检测并解析该波形,调整输出功率实现上述调光等级的调光,解决了现有技术中需要额外增设调光信号传递线路所带来的设备成本以及安装成本的问题,同时避免了增设上述调光信号传递线路给整个照明电路系统带来的电磁兼容性问题。本发明提供的调光方案便捷可行,并可根据 LED 照明系统的具体调光等级需求,选择不同种类的电压变化信号与调光等级之间的转换模式,调光准确度高。

最后应当说明的是,以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对本发明的限制。本领域的普通技术人员应当知晓,依然可以在不付出创造性劳动的前提下对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分甚至全部技术特征进行等同替换,而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种基于环境亮度的 LED 调光方法，其特征在于，包括以下步骤：

亮度传感器采集环境亮度信息，生成环境亮度信号，将所述环境亮度信号传递至 PWM（Pulse Width Modulation，脉冲宽度调制）信号发生器；

5 所述 PWM 信号发生器接收所述环境亮度信号，确定调光等级；

所述 PWM 信号发生器根据所述调光等级，生成对应所述调光等级的电压变化信号；

LED 驱动器通过 LED 驱动线路，采集所述电压变化信号；

10 所述 LED 驱动器根据采集获得的所述电压变化信号，确定所述调光等级，调节输出功率。

2. 根据权利要求 1 所述的调光方法，其特征在于，所述 PWM 信号发生器根据所述调光等级，生成 LED 驱动线路上对应所述调光等级的电压变化信号的方法为：利用 MOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor，金氧半场效晶体管）或者三极管，对 LED 灯具中至少一个灯珠，进行通断电操作，生成所述电压变化信号。

3. 根据权利要求 2 所述的调光方法，其特征在于，所述通断电操作为：在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，对所述至少一个灯珠进行通断电操作，将所述电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号，所述数字化信号代表所述调光等级。

20 4. 根据权利要求 2 所述的调光方法，其特征在于，在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，以固定频率和信号宽度对所述至少一个灯珠进行通断电操作，将所述电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号，所述数字化信号代表所述调光等级。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的调光方法，其特征在于，将所述电压变化信号转化为由高低电平信号组成的数字化信号包括：高电平为数字信号 1，低电平为数字信号 0；或者，低电平为数字信号 0，高电平为数字信号 1，将所述通断电操作转化为一组二进制数字码，获得所述数字化信号。

6. 根据权利要求 2 所述的调光方法，其特征在于，所述通断电操作为：在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，以一定频率对所述至少一个灯珠进行通断电操作，生成一定频率的电压变化信号，所述频率代表

所述调光等级。

7. 根据权利要求 2 所述的调光方法, 其特征在于, 所述通断电操作为: 在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内, 以一定占空比对所述至少一个灯珠进行通断电操作, 生成一定占空比的电压变化信号, 所述占空比代表所述调光等级。

8. 根据权利要求 2 所述的调光方法, 其特征在于, 所述通断电操作为: 在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内, 对所述至少一个灯珠进行一定次数的通断电操作, 产生一定次数的电压变化, 所述次数代表所述调光等级。

9. 根据权利要求 2 所述的调光方法, 其特征在于, 所述通断电操作为: 在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内, 对所述至少一个灯珠进行一定时长的单次通电或断电操作, 产生一定时长的电压变化, 所述电压变化时长代表所示调光等级。

10. 一种基于环境亮度的 LED 调光系统, 包括 LED 驱动、LED 灯具、PWM 信号发生器以及亮度传感器, 所述 LED 驱动通过驱动线路为所述 LED 灯具提供工作电压和电流, 所述亮度传感器采集环境亮度信息、生成环境亮度信号并传递至所述 PWM 信号发生器, 其特征在于:

所述 PWM 信号发生器还包括亮度信号接收模块、亮度信号解析模块以及电压变化生成模块, 所述亮度信号接收模块用于接收所述亮度传感器发出的环境亮度信号; 所述亮度解析模块用于解析所述环境亮度信号, 确定调光等级; 所述电压变化生成模块用于控制所述 PWM 信号发生器生成 LED 驱动线路上对应所述调光等级的电压变化信号;

所述 LED 驱动器还包括电压变化信号采集模块、电压变化信号解析模块以及输出功率调整模块, 所述电压变化信号采集模块用于采集 LED 驱动线路上的电压变化信号; 所述电压变化信号解析模块用于解析所述电压变化信号, 确定调光等级; 所述输出功率调整模块用于控制所述 LED 驱动输出功率, 实现所述调光等级的调光操作。

11. 根据权利要求 10 所述的调光系统, 其特征在于, 所述 PWM 信号发生器通过 MOSFET 或者三极管, 对 LED 灯具中至少一个灯珠进行通断电操作, 生成所述电压变化信号。

12. 根据权利要求 11 所述的调光系统, 其特征在于, 所述通断电操作包括:

在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，以固定频率和信号宽度对所述至少一个灯珠进行通断电操作。

13. 根据权利要求 11 所述的调光系统，其特征在于，所述通断电操作包括：
在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，以一定频率对所
5 述至少一个灯珠进行通断电操作。

14. 根据权利要求 11 所述的调光系统，其特征在于，所述通断电操作包括：
在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，以一定占空比对
所述至少一个灯珠进行通断电操作。

15. 根据权利要求 11 所述的调光系统，其特征在于，所述通断电操作包括：
10 在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，对所述至少一个
灯珠进行一定次数的通断电操作。

16. 根据权利要求 11 所述的调光系统，其特征在于，所述通断电操作包括：
在所述 LED 驱动器采集所述电压变化信号的一个采样周期内，对所述至少一个
灯珠进行一定时长的单次通电或断电操作。

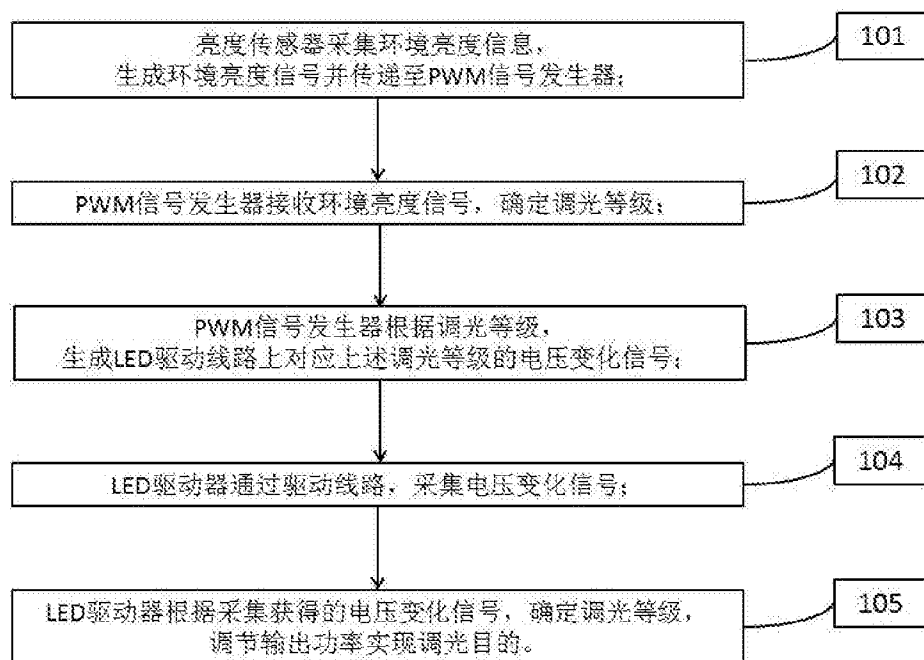


图 1

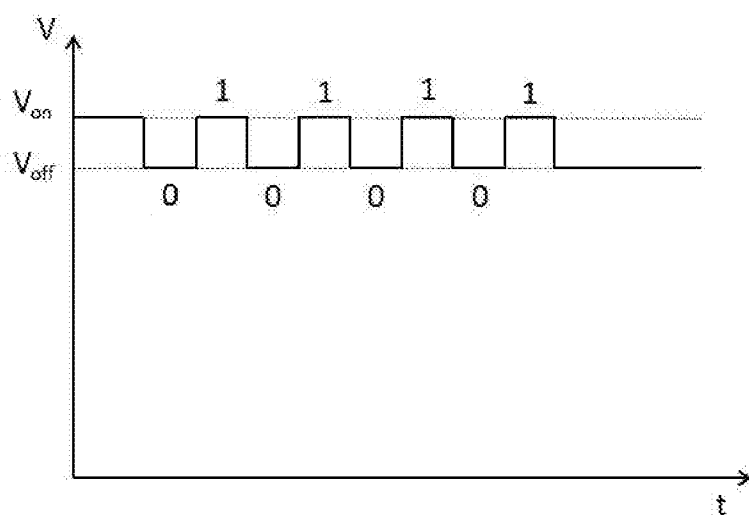


图 2

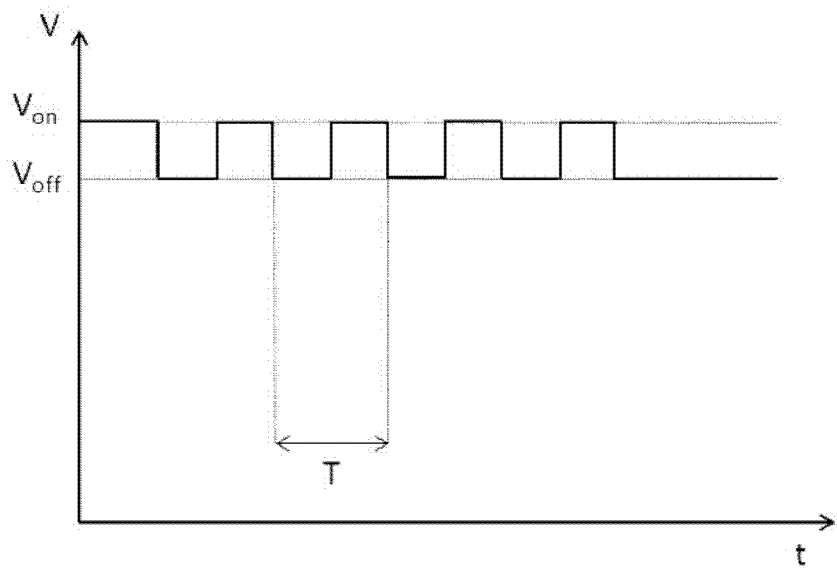


图 3

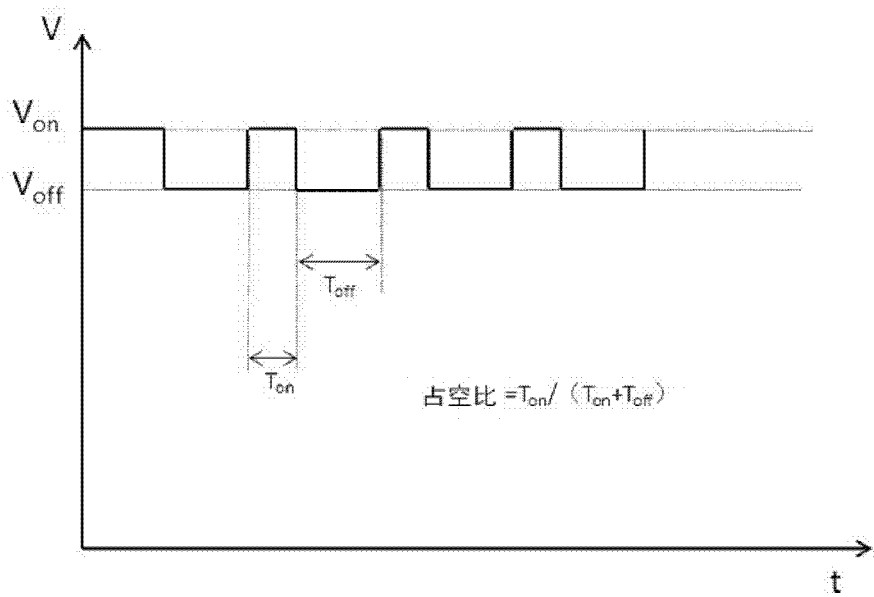


图 4

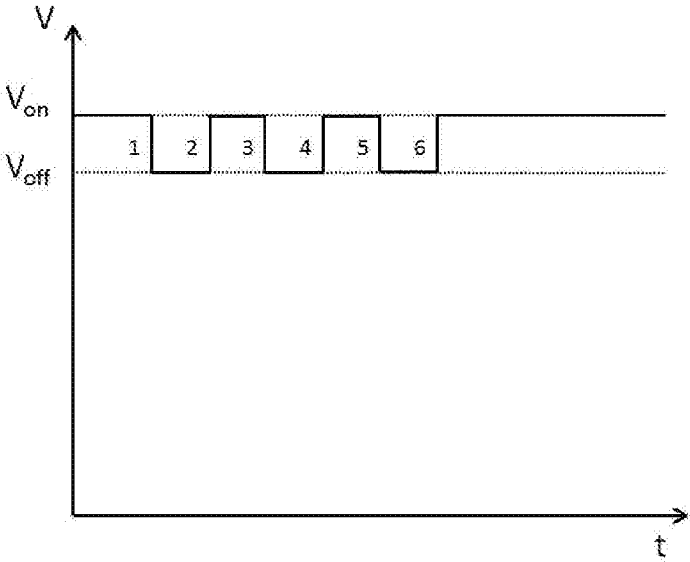


图 5

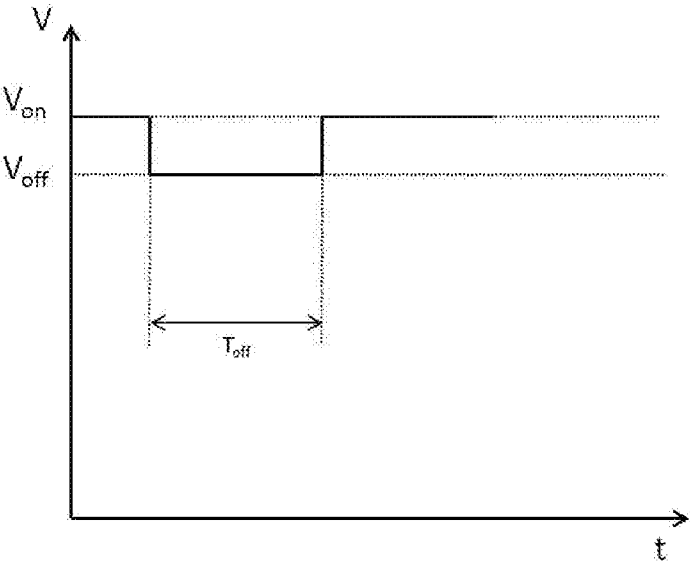


图 6

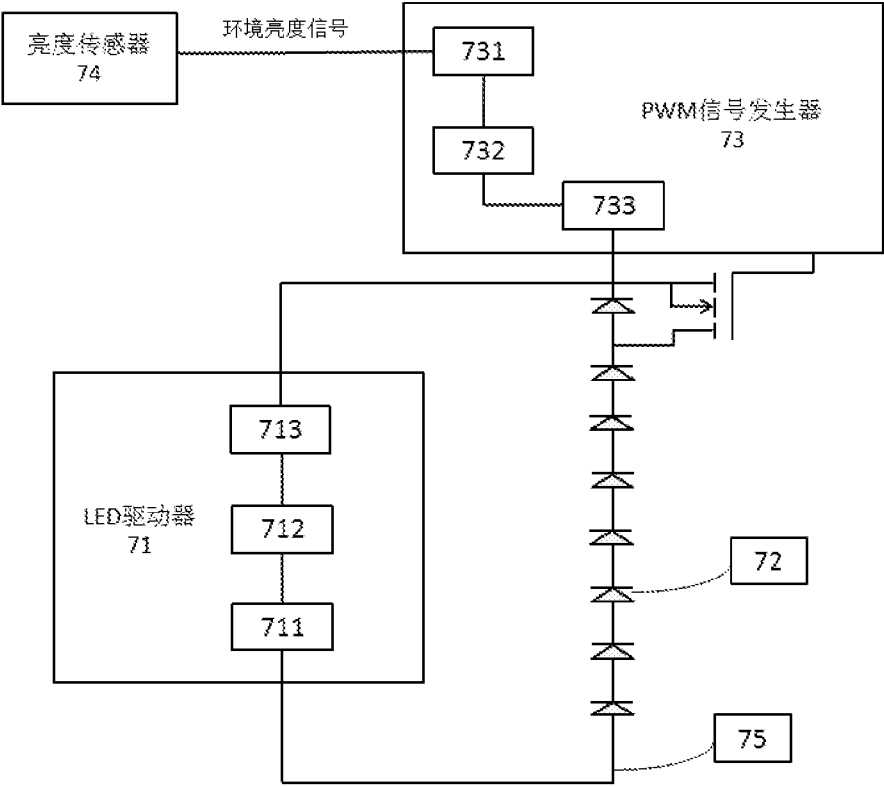


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 33/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, CNKI: LED, 调光, 环境光, 环境亮度, 外界光, 外界亮度, 光传感器, 亮度传感器, 感光, PWM, 脉宽调制, 脉宽调节, 脉冲宽度调节, 脉冲宽度调制, 驱动, dimming, modulation, environment light, environment brightness, environment lightness, lightness sensor, brightness sensor, pulse width modulation, drive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203482448 U (XIAMEN XIARONGDA ELECTRONICS CO., LTD.), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs [0003]-[0024], and figures 1-3	1-16
X	CN 201651825 U (MAO, Yuhai), 24 November 2010 (24.11.2010), description, paragraphs [0003]-[0028], and figures 1-3	1-16
A	CN 201450641 U (GUANGZHOU FUDAN AUTO SCIENCE & TECHNOLOGY INC.), 05 May 2010 (05.05.2010), entire document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report 02 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Nianguo Telephone No. (86-10) 62412119

International application No.
PCT/CN2017/114164

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/114164

A. 主题的分类 H05B 33/08 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类														
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H05B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) VEN, CNABS, CNTXT, CNKI: LED, 调光, 环境光, 环境亮度, 外界光, 外界亮度, 光传感器, 亮度传感器, 感光, PWM, 脉宽调制, 脉宽调节, 脉冲宽度调节, 脉冲宽度调制, 驱动 dimming, modulation, environment light, environment brightness, environment lightness, lightness sensor, brightness sensor, pulse width modulation, drive														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 203482448 U (厦门厦荣达电子有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0003]-[0024]段、图1-3</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 201651825 U (茅于海) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0003]-[0028]段、图1-3</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201450641 U (广州复旦奥特科技股份有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 203482448 U (厦门厦荣达电子有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0003]-[0024]段、图1-3	1-16	X	CN 201651825 U (茅于海) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0003]-[0028]段、图1-3	1-16	A	CN 201450641 U (广州复旦奥特科技股份有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 203482448 U (厦门厦荣达电子有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第[0003]-[0024]段、图1-3	1-16												
X	CN 201651825 U (茅于海) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第[0003]-[0028]段、图1-3	1-16												
A	CN 201450641 U (广州复旦奥特科技股份有限公司) 2010年 5月 5日 (2010 - 05 - 05) 全文	1-16												
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。														
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件														
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期 2018年 3月 2日													
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451	授权官员 张念国 电话号码 (86-10) 62412119													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/114164

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	203482448	U	2014年 3月 12日	无	
CN	201651825	U	2010年 11月 24日	无	
CN	201450641	U	2010年 5月 5日	无	