

(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
2020 年 2 月 6 日 (06.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/024344 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01) **H05B 37/02** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/101781

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 22 日 (22.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810874797.6 2018年8月3日 (03.08.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

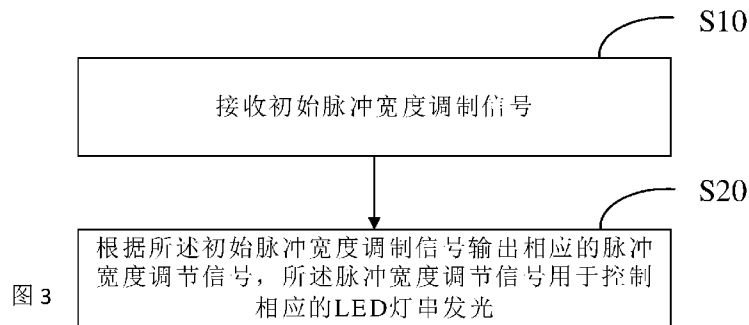
(72) 发明人: 张先明 (ZHANG, Xianming); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: BACKLIGHT DRIVING CONTROL METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 背光驱动控制方法及系统



S10 RECEIVE AN INITIAL PULSE WIDTH MODULATION SIGNAL
S20 OUTPUT CORRESPONDING PULSE WIDTH MODULATION SIGNALS ACCORDING TO THE INITIAL PULSE WIDTH MODULATION SIGNAL, THE PULSE WIDTH MODULATION SIGNALS BEING USED FOR CONTROLLING CORRESPONDING LED LAMP STRINGS TO EMIT LIGHT

(57) Abstract: A backlight driving control method and system (100). The method comprises: receiving an initial pulse width modulation signal (PWM) (S10); and outputting corresponding pulse width modulation signals (PWM1, PWM2, PWM3, PWM4...) according to the initial pulse width modulation signal (PWM), the pulse width modulation signals (PWM1, PWM2, PWM3, PWM4...) being used for controlling corresponding LED lamp strings to emit light (S20), wherein each of the pulse width modulation signals (PWM1, PWM2, PWM3, PWM4...) has the same period and has a preset phase difference.

(57) 摘要: 一种背光驱动控制方法及系统 (100), 包括: 接收初始脉冲宽度调制信号 (PWM) (S10); 根据初始脉冲宽度调制信号 (PWM) 输出相应的脉冲宽度调制信号 (PWM1, PWM2, PWM3, PWM4...), 脉冲宽度调制信号 (PWM1, PWM2, PWM3, PWM4...) 用于控制相应的LED灯串发光 (S20), 其中, 每个脉冲宽度调制信号 (PWM1, PWM2, PWM3, PWM4...) 的周期相同, 且具有预设相位差。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (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))。

背光驱动控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及背光控制技术领域，尤其涉及一种背光驱动控制方法及系统。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的发展，液晶显示屏已经成为重要的显示工具，动态背光技术广泛的应用于液晶显示屏中。液晶显示屏需要采用动态背光控制技术，来驱动背光源，进而使得背光源显示图像。

[0003] 图1所示为现有一种背光驱动系统的结构图，所述背光驱动系统100包括主控制系统10、背光调控模块20、电压转换模块30及多条LED灯串40；图2为图1中背光调控模块输出脉冲宽度调制信号的时序图。

[0004] 当每一通道（LED灯串）接收脉冲宽度调制信号时，电压转换模块处于工作状态，所述背光驱动系统的驱动电路处于CCM（Continuous Conduction Mode，连续导通模式）；而当电压转换模块处于非工作状态时，所述背光驱动系统的驱动电路处于DCM（Discontinuous Conduction Mode，断续导通模式）；即在这两种状态下，电压转换模块中的电感电流会产生一定的变化；设定单一通道的电感电流变化值为 I ，在本方案中，电感电流的变化值为 $0\sim 4I$ ；

[0005] 因此，当只有单一通道进行工作时，电感电流的变化值为 $0\sim I$ ；当有两个通道进行工作时，电感电流的变化值为 $I\sim 2I$ ；当有三个通道进行工作时，电感电流的变化值为 $2I\sim 3I$ ；当有四个通道进行工作时，电感电流的变化值为 $3I\sim 4I$ ；而在实际应用中，背光驱动系统中的通道数量是非常多的，所引起的电感电流值非常大。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明提供一种背光驱动控制方法及系统，以改善现有背光驱动系统中电磁场对电路的干扰以及噪音等技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0007] 本发明提出了一种背光驱动控制方法，用于控制多条并联设置的LED灯串发光，其中，所述背光驱动控制方法包括：
- [0008] 接收初始脉冲宽度调制信号；
- [0009] 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号，所述脉冲宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光，
- [0010] 其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，且具有预设相位差。
- [0011] 在本发明的背光驱动控制方法中，所述背光驱动系统包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号，所述脉冲宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光，包括步骤：
- [0012] 在 $t = (i-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；
- [0013] 在 $t = (j-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第j脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光；
- [0014] 其中，所述第i脉冲宽度调制信号与所述第j脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i) * T/N$ ， $1 \leq i < j \leq N$ ，i、j和N为正整数。
- [0015] 在本发明的背光驱动控制方法中，在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；
- [0016] 其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。
- [0017] 在本发明的背光驱动控制方法中，所述背光驱动系统包括第一LED灯串、第二LED灯串、第三LED灯串及第四LED灯串，
- [0018] 在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制所述第一LED灯串发光；
- [0019] 在 $t = T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第二脉冲宽度调制信号，以控制所述第二LED灯串发光；
- [0020] 在 $t = 2T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第三脉冲宽度调制信号，以

控制所述第三LED灯串发光；

[0021] 在 $t=3T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第四脉冲宽度调制信号，以控制所述第四LED灯串发光。

[0022] 在本发明的背光驱动控制方法中，还包括步骤：

[0023] 采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据；

[0024] 根据所述采样数据调节每一组所述LED灯串对应的背光驱动电压。

[0025] 本发明还提出了一种背光驱动系统，其中，所述背光驱动系统包括：主控制系统、背光调控模块；

[0026] 所述主控制系统用于输出初始脉冲宽度调制信号，并传输至所述背光调控模块；

[0027] 所述背光调控模块用于根据所述初始脉冲宽度调制信号，输出相应的脉冲宽度调制信号，以驱动相应的LED灯串发光，

[0028] 其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，且具有预设相位差。

[0029] 在本发明的背光驱动系统中，所述背光驱动系统还包括电压转换模块和电源；

[0030] 所述电压转换模块用于接收所述电源的输出电压、及所述背光调控模块的电压调制信号，并根据所述电压调制信号将所述电源的输出电压转换成驱动所述LED灯串发光的背光驱动电压。

[0031] 在本发明的背光驱动系统中，所述背光驱动系统包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，所述背光调控模块第一LED驱动单元和第二LED驱动单元；

[0032] 所述第一LED驱动单元用于在 $t=(i-1)*T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；

[0033] 所述第二LED驱动单元用于在 $t=(j-1)*T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第j脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光；

[0034] 其中，所述第i脉冲宽度调制信号与所述第j脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i)*T/N$ ， $1 \leq i < j \leq N$ ，i、j和N为正整数。

[0035] 在本发明的背光驱动系统中，在 $t=0$ 时，所述第一LED驱动单元根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；

[0036] 其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。

[0037] 在本发明的背光驱动系统中，所述背光驱动系统还包括采样模块；

[0038] 所述采样模块用于采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据。

[0039] 本发明还提出了一种背光驱动控制方法，用于控制背光驱动系统中的多条并联设置的LED灯串发光，所述背光驱动系统包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，所述背光驱动控制方法包括：

[0040] 接收初始脉冲宽度调制信号；

[0041] 在 $t = (i-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光，

[0042] 在 $t = (j-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第j脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光，

[0043] 其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，所述第i脉冲宽度调制信号与所述第j脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i) * T/N$ ， $1 \leq i < j \leq N$ ，i、j和N为正整数。

[0044] 在本发明的背光驱动控制方法中，在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；

[0045] 其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。

[0046] 在本发明的背光驱动控制方法中，所述背光驱动系统包括第一LED灯串、第二LED灯串、第三LED灯串及第四LED灯串，其中，

[0047] 在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制所述第一LED灯串发光；

[0048] 在 $t = T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第二脉冲宽度调制信号，以控制所述第二LED灯串发光；

[0049] 在 $t = 2T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第三脉冲宽度调制信号，以控制所述第三LED灯串发光；

[0050] 在 $t = 3T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第四脉冲宽度调制信号，以

控制所述第四LED灯串发光。

- [0051] 在本发明的背光驱动控制方法中，还包括步骤：
- [0052] 采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据；
- [0053] 根据所述采样数据调节每一组所述LED灯串对应的背光驱动电压。

发明的有益效果

有益效果

- [0054] 通过对背光驱动系统中每一通道接收到的脉冲宽度调制信号设置预设相位差，使得各通道内的LED灯串分时发光，避免了背光驱动系统中电流的急剧变化，改善了背光驱动系统中电磁场对电路的干扰，降低了背光驱动系统的噪音。

对附图的简要说明

附图说明

- [0055] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0056] 图1为现有一种背光驱动系统的结构图；
- [0057] 图2为图1中背光调控模块输出脉冲宽度调制信号的时序图；
- [0058] 图3为本发明一种背光驱动控制方法的流程示意图；
- [0059] 图4为本发明一种背光驱动系统的结构图；
- [0060] 图5为图4中背光调控模块输出脉冲宽度调制信号的时序图；
- [0061] 图6为本发明一种背光驱动控制方法的另一流程示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0062] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同

标号表示。

- [0063] 图3所示为本发明一种背光驱动控制方法的流程示意图，其中，所述背光驱动控制方法包括：
- [0064] 步骤S10、接收初始脉冲宽度调制信号。
- [0065] 步骤S20、根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号，所述脉冲宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光；
- [0066] 在本发明的优选实施例中，所述背光驱动系统包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串；在 $t=0$ 时刻，所述主控至系统输出初始脉冲宽度调制信号；而在 $t>0$ 时刻，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号，所述脉冲宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光，其中每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，且具有预设相位差。
- [0067] 可以理解的，在本发明中，在 $t=(i-1)*T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；在 $t=(j-1)*T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第j脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光；其中，所述第i脉冲宽度调制信号与所述第j脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i)*T/N$ ， $1\leq i<j\leq N$ ，i、j和N为正整数；
- [0068] 进一步的，在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。
- [0069] 如图4所示，所述背光驱动系统包括主控制系统10、背光调控模块20、电压转换模块30、LED灯串组40及电源60，所述LED灯串组40包括第一LED灯串、第二LED灯串、第三LED灯串及第四LED灯串；
- [0070] 在本实施例中，所述背光驱动系统包括4个通道，每一通道对应一所述脉冲宽度调制信号，例如第一通道（第一LED灯串401）接收第一脉冲宽度调制信号PWM1，第二通道（第二LED灯串402）接收第二脉冲宽度调制信号PWM2，第三通道（第三LED灯串403）接收第三脉冲宽度调制信号PWM3，第四通道（第四LED灯串404）接收第四脉冲宽度调制信号PWM4；或者
- [0071] 第一通道接收第四脉冲宽度调制信号PWM4，第二通道接收第三脉冲宽度调制

信号PWM3，第三通道接收第二脉冲宽度调制信号PWM2，第四通道接收第一脉冲宽度调制信号PWM1；同理，本发明不限于上述两种对应方案。

[0072] 图5所示为图4中背光调控模块输出脉冲宽度调制信号的时序图，在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号PWM1，以控制所述第一LED灯串发光；在 $t=T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第二脉冲宽度调制信号PWM2，以控制所述第二LED灯串发光；在 $t=2T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第三脉冲宽度调制信号PWM3，以控制所述第三LED灯串发光；在 $t=3T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第四脉冲宽度调制信号PWM4，以控制所述第四LED灯串发光；

[0073] 进一步的，通道的位置与接收相应的脉冲宽度调制信号不一定非得对应；例如，第一通道的脉冲宽度调制信号延迟 $3/4$ 周期，第二通道的脉冲宽度调制信号延迟 0 个周期，第三通道的脉冲宽度调制信号延迟 $1/4$ 周期，第四通道的脉冲宽度调制信号延迟 $2/4$ 周期，只要每一通道接收到的脉冲宽度调制信号延迟的周期不一致即可。

[0074] 可以理解的，当某一通道接收到对应的脉冲宽度调制信号时，所述电压转换模块30产生电感电流 I ，当另一通道接收到对应的脉冲宽度调制信号时，所述电压转换模块30同时也产生电感电流 I ；而由于两组通道接收对应的脉冲宽度调制信号的时间不一致，因此产生的电感电流不叠加；按照上述对每一通道输出对应的脉冲宽度调制信号，所述背光驱动系统产生电感电流为 I ，各通道的LED灯串分时打开，避免了背光驱动系统中电流的激剧变化，改善了背光驱动系统中电磁场对电路的干扰，降低了背光驱动系统的噪音。

[0075] 如图6所示，在本发明的背光驱动控制方法中，还包括步骤：

[0076] S30、采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据；

[0077] S40、根据所述采样数据调节每一组所述LED灯串对应的背光驱动电压。

[0078] 在本发明的实施例中，所述背光驱动系统包括但不限于四个通道（通道数量与LED灯串数量相同），每一通道对应电阻值相等的电阻模块（未画出）；本实施例中，所述电阻模块用于检测每一通道内的电流大小，即可以把该区域看作为采样模块50；

- [0079] 即通过通道内的电阻模块检测通道内的电流大小，并向背光驱动模块20输出各通道内的采样数据，所述背光驱动模块20根据所述采样数据，向所述电压转换模块30输入电压调制信号，以调节所述电压转换模块30输出的背光驱动电压，以保证每一通道的电流恒定；
- [0080] 可以理解的，当所述采样数据电压高于参考电压时，通过背光调控模块20输出控制信号使电压转换模块30降低背光驱动电压，从而减少通道内的电流；反之，则背光调控模块20输出控制信号使电压转换模块30升高背光驱动电压，从而增加通道内的电流；优选的，所述电压转换模块30为但不限于Boost升压电路。
- [0081] 如图4所示，本发明还提出了一种背光驱动系统100，其中，所述背光驱动系统100包括：主控制系统10、背光调控模块20、电压转换模块30、电源60及LED灯串组40；
- [0082] 所述主控制系统10用于输出初始脉冲宽度调制信号，并传输至所述背光调控模块20；
- [0083] 所述背光调控模块20用于根据所述初始脉冲宽度调制信号PWM，输出相应的脉冲宽度调制信号及接收电源的输出电压，以驱动相应的LED灯串发光；其中，如图5所示，每个所述脉冲宽度调制信号（图中的PWM1~PWM4）的周期相同，且具有预设相位差。
- [0084] 在本发明的背光驱动系统100中，所述背光驱动系统100还包括电压转换模块30和电源60；
- [0085] 所述电压转换模块30用于接收所述电源的输出电压、及所述背光调控模块20的电压调制信号，并根据所述电压调制信号将所述电源60的输出电压转换成驱动所述LED灯串发光的背光驱动电压。
- [0086] 在本发明的背光驱动系统100中，所述背光驱动系统100包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，所述背光调控模块20第一LED驱动单元和第二LED驱动单元；
- [0087] 所述第一LED驱动单元用于在 $t = (i-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；所述第二LED驱

动单元用于在 $t = (j-1) * T/N$ 时, 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第 j 脉冲宽度调制信号, 以控制另一组所述LED灯串发光; 其中, 所述第 i 脉冲宽度调制信号与所述第 j 脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i) * T/N$, $1 \leq i < j \leq N$, i 、 j 和 N 为正整数。

[0088] 可以理解的, 在 $t=0$ 时, 所述第一LED驱动单元根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号PWM1, 以控制一组所述LED灯串发光; 其中, 所述第一脉冲宽度调制信号PWM1与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。

[0089] 进一步的, 所述LED灯串组40包括第一LED灯串、第二LED灯串、第三LED灯串及第四LED灯串; 如图5所示, 在 $t=0$ 时, 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号PWM1, 以控制所述第一LED灯串发光; 在 $t= T/4$ 时, 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第二脉冲宽度调制信号PWM2, 以控制所述第二LED灯串发光; 在 $t= 2T/4$ 时, 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第三脉冲宽度调制信号PWM3, 以控制所述第三LED灯串发光; 在 $t= 3T/4$ 时, 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第四脉冲宽度调制信号PWM4, 以控制所述第四LED灯串发光;

[0090] 进一步的, 通道的位置与接收相应的脉冲宽度调制信号不一定非得对应; 例如, 第一通道的脉冲宽度调制信号延迟 $3/4$ 周期, 第二通道的脉冲宽度调制信号延迟0个周期, 第三通道的脉冲宽度调制信号延迟 $1/4$ 周期, 第四通道的脉冲宽度调制信号延迟 $2/4$ 周期, 只要每一通道接收到的脉冲宽度调制信号延迟的周期不一致即可。

[0091] 在本发明的背光驱动系统100中, 所述背光驱动系统100还包括采样模块50;

[0092] 所述采样模块50用于采集每一组所述LED灯串的电流值, 并输出采样数据; 即通过通道内的电阻模块检测通道内的电流大小, 并向背光驱动模块20输出各通道内的采样数据, 所述背光驱动模块20根据所述采样数据, 向所述电压转换模块30输入电压调制信号, 以调节所述电压转换模块30输出的背光驱动电压, 以保证每一通道的电流恒定。

[0093] 本发明提出了一种背光驱动控制方法及系统, 包括: 接收初始脉冲宽度调制信号; 根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号, 所述脉冲

宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光，其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，且具有预设相位差。本发明通过对背光驱动系统中每一通道接收到的脉冲宽度调制信号设置预设相位差，使得各通道的LED灯串分时发光，避免了背光驱动系统中电流的激剧变化，改善了背光驱动系统中电磁场对电路的干扰，降低了背光驱动系统的噪音。

[0094] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种背光驱动控制方法，用于控制背光驱动系统中的多条并联设置的LED灯串发光，其中，所述背光驱动控制方法包括：
接收初始脉冲宽度调制信号；
根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号，所述脉冲宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光，
其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，且具有预设相位差。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的背光驱动控制方法，所述背光驱动系统包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出相应的脉冲宽度调制信号，所述脉冲宽度调制信号用于控制相应的LED灯串发光，包括步骤：
在 $t = (i-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；
在 $t = (j-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第j脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光；
其中，所述第i脉冲宽度调制信号与所述第j脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i) * T/N$ ， $1 \leq i < j \leq N$ ，i、j和N为正整数。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的背光驱动控制方法，其中，在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；
其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的背光驱动控制方法，所述背光驱动系统包括第一LED灯串、第二LED灯串、第三LED灯串及第四LED灯串，其中，在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制所述第一LED灯串发光；
在 $t = T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第二脉冲宽度调制信号，以控制所述第二LED灯串发光；

在 $t = 2T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第三脉冲宽度调制信号，以控制所述第三LED灯串发光；

在 $t = 3T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第四脉冲宽度调制信号，以控制所述第四LED灯串发光。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的背光驱动控制方法，其中，还包括步骤：

采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据；

根据所述采样数据调节每一组所述LED灯串对应的背光驱动电压。

[权利要求 6] 一种背光驱动系统，其中，所述背光驱动系统包括：主控制系统、背光调控模块；

所述主控制系统用于输出初始脉冲宽度调制信号，并传输至所述背光调控模块；

所述背光调控模块用于根据所述初始脉冲宽度调制信号，输出相应的脉冲宽度调制信号，以驱动相应的LED灯串发光，

其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，且具有预设相位差。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的背光驱动系统，其中，所述背光驱动系统还包括电压转换模块和电源；

所述电压转换模块用于接收所述电源的输出电压、及所述背光调控模块的电压调制信号，并根据所述电压调制信号将所述电源的输出电压转换成驱动所述LED灯串发光的背光驱动电压。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的背光驱动系统，所述背光驱动系统包括N个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，所述背光调控模块第一LED驱动单元和第二LED驱动单元；

所述第一LED驱动单元用于在 $t = (i-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第i脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；

所述第二LED驱动单元用于在 $t = (j-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第j脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光；

其中，所述第*i*脉冲宽度调制信号与所述第*j*脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i) * T/N$ ， $1 \leq i < j \leq N$ ，*i*、*j*和*N*为正整数。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的背光驱动系统，其中，在*t*=0时，所述第一LED驱动单元根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；

其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的背光驱动系统，其中，所述背光驱动系统还包括采样模块；

所述采样模块用于采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据。

[权利要求 11] 一种背光驱动控制方法，用于控制背光驱动系统中的多条并联设置的LED灯串发光，所述背光驱动系统包括*N*个通道，每一所述通道对应一组所述LED灯串，其中，所述背光驱动控制方法包括：

接收初始脉冲宽度调制信号；

在*t*= $(i-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第*i*脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光，

在*t*= $(j-1) * T/N$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第*j*脉冲宽度调制信号，以控制另一组所述LED灯串发光，

其中，每个所述脉冲宽度调制信号的周期相同，所述第*i*脉冲宽度调制信号与所述第*j*脉冲宽度调制信号的相位差为 $(j-i) * T/N$ ， $1 \leq i < j \leq N$ ，*i*、*j*和*N*为正整数。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的背光驱动控制方法，其中，在*t*=0时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制一组所述LED灯串发光；

其中，所述第一脉冲宽度调制信号与所述初始脉冲宽度调制信号的相位差为0。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的背光驱动控制方法，所述背光驱动系统包括第

一LED灯串、第二LED灯串、第三LED灯串及第四LED灯串，其中，
在 $t=0$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第一脉冲宽度调制信号，以控制所述第一LED灯串发光；
在 $t=T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第二脉冲宽度调制信号，以控制所述第二LED灯串发光；
在 $t=2T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第三脉冲宽度调制信号，以控制所述第三LED灯串发光；
在 $t=3T/4$ 时，根据所述初始脉冲宽度调制信号输出第四脉冲宽度调制信号，以控制所述第四LED灯串发光。

[权利要求 14] 根据权利要求11所述的背光驱动控制方法，其中，还包括步骤：
采集每一组所述LED灯串的电流值，并输出采样数据；
根据所述采样数据调节每一组所述LED灯串对应的背光驱动电压。

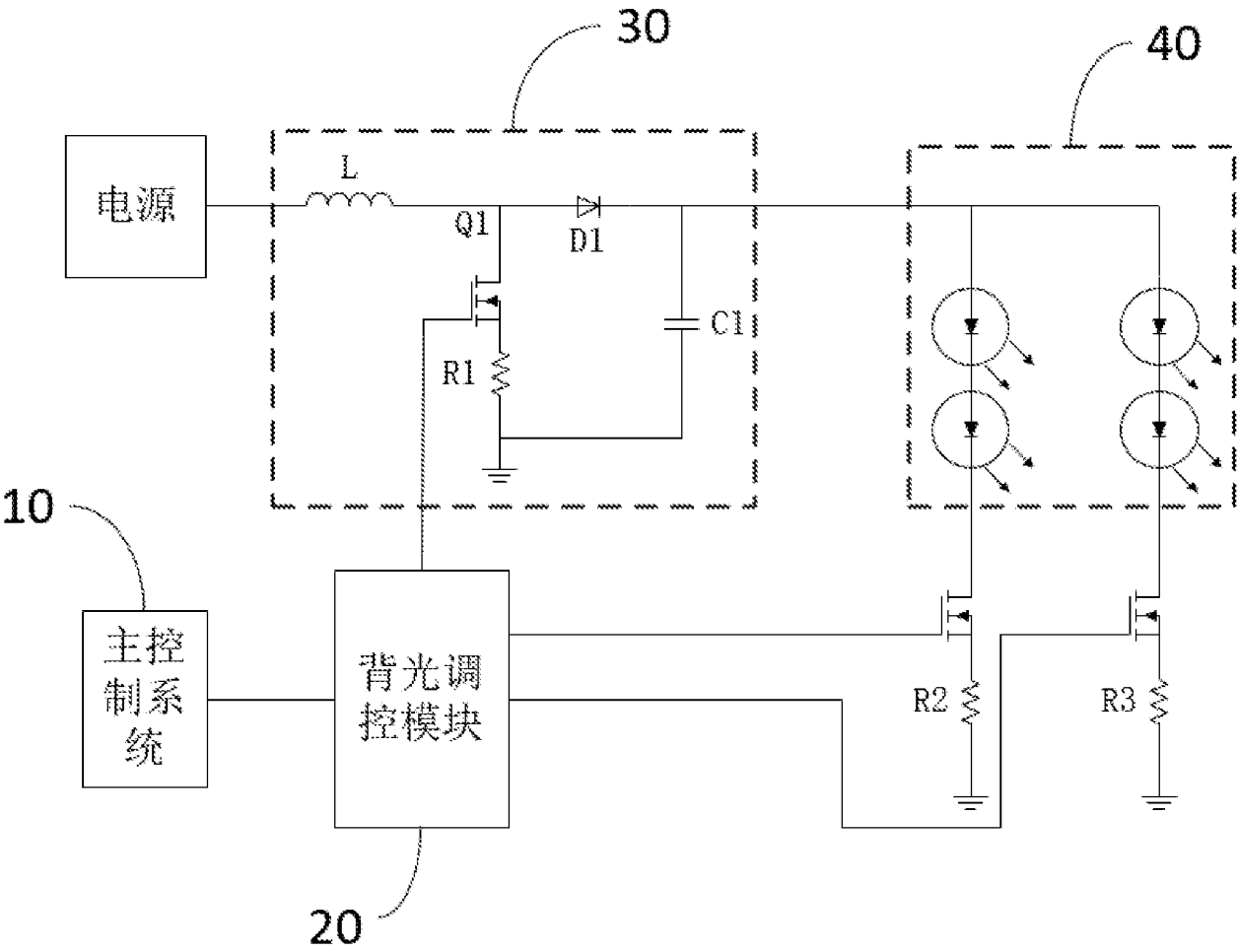


图 1

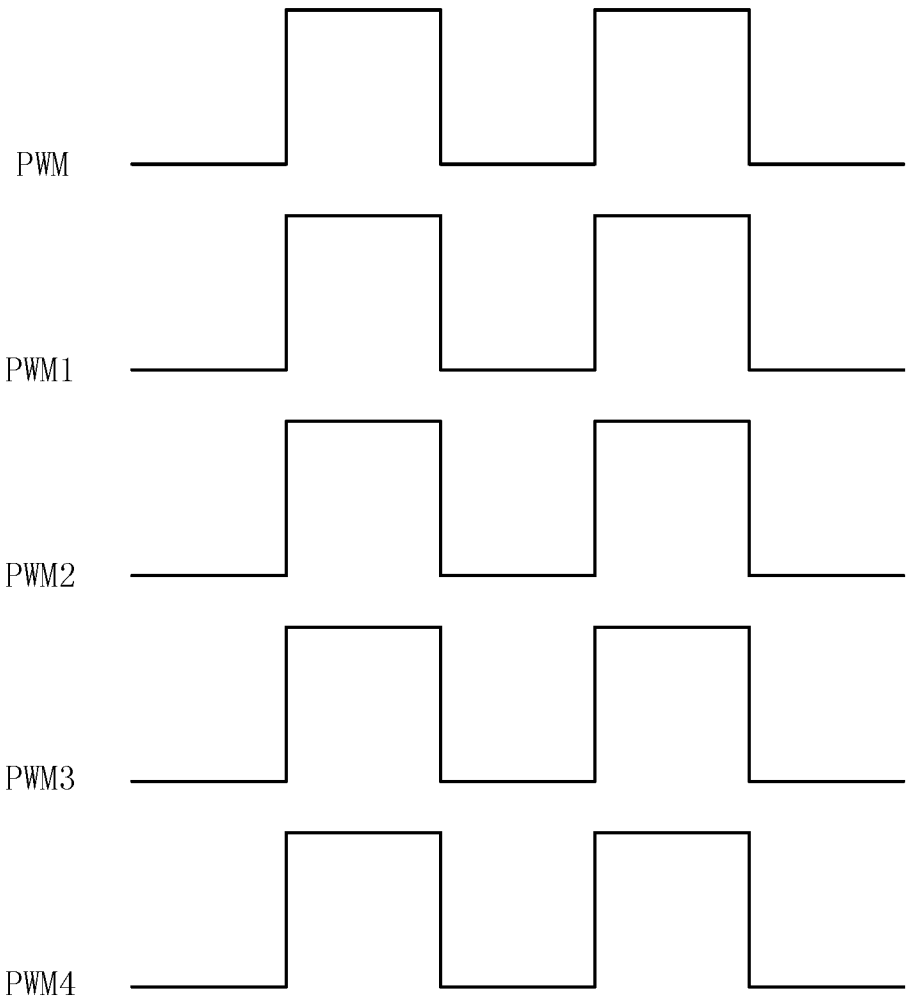


图 2

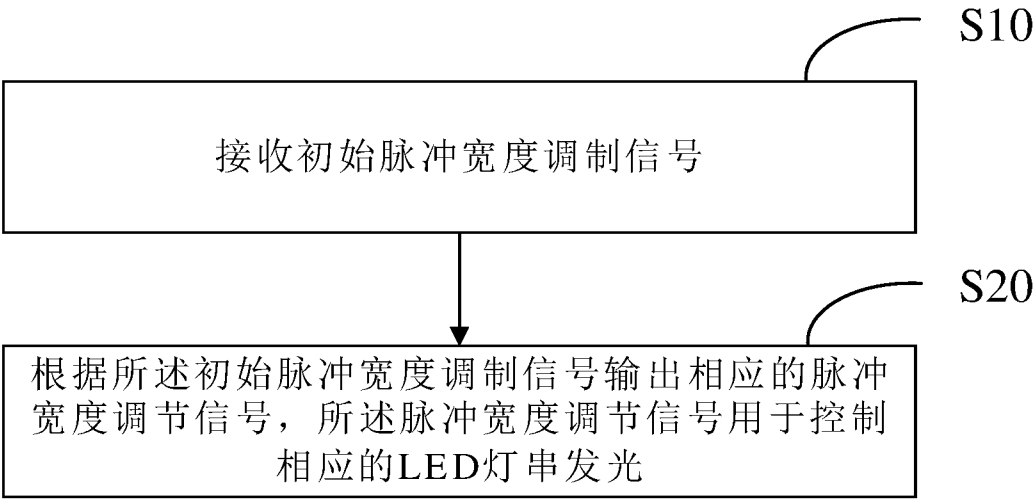


图 3

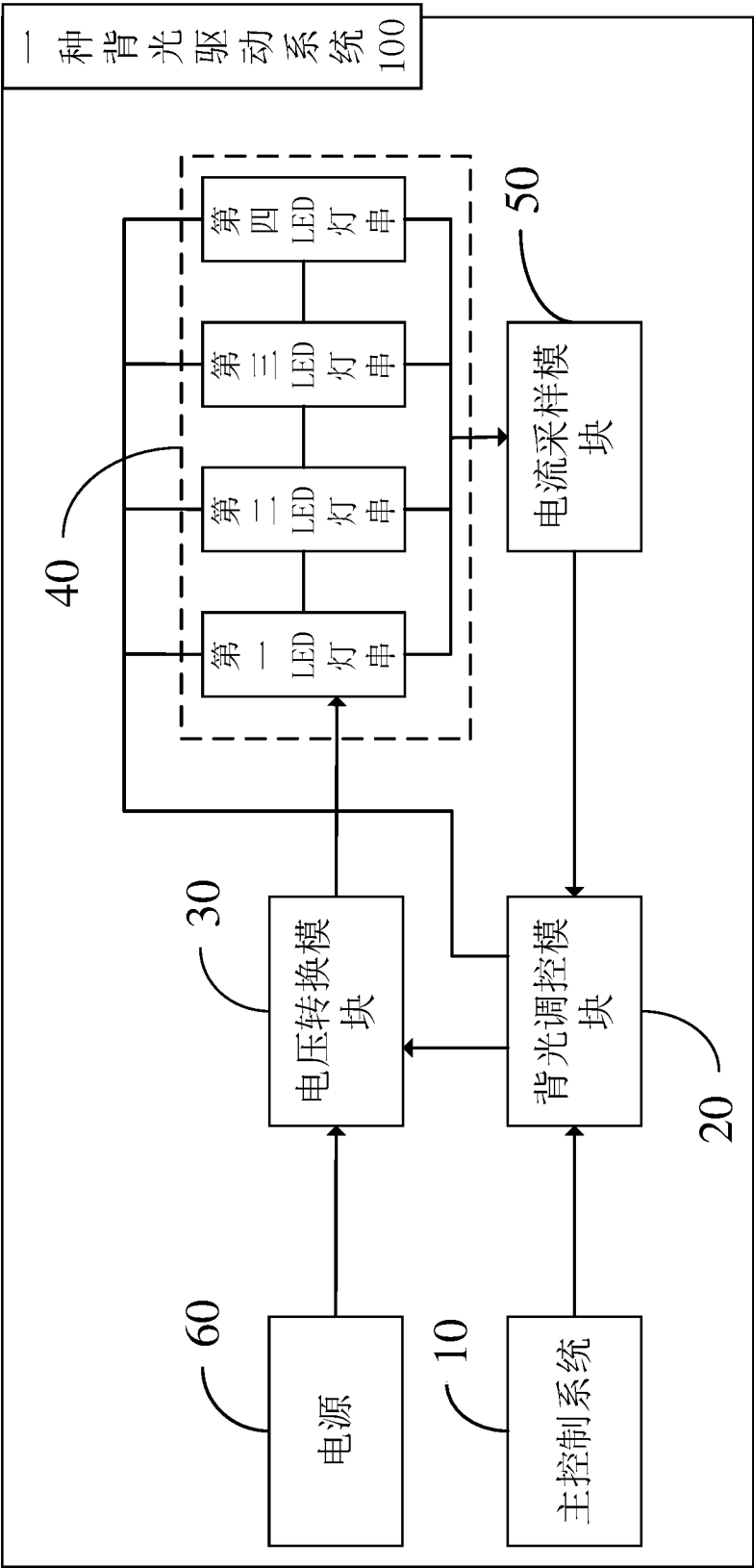


图 4

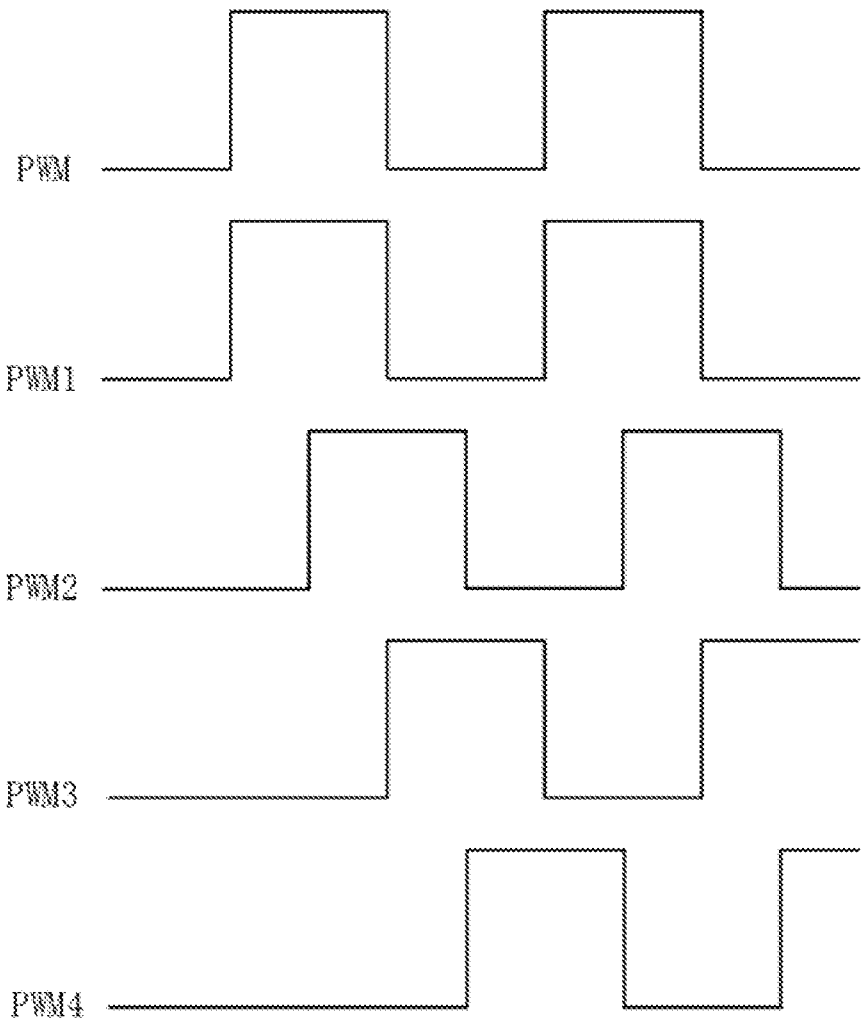


图 5

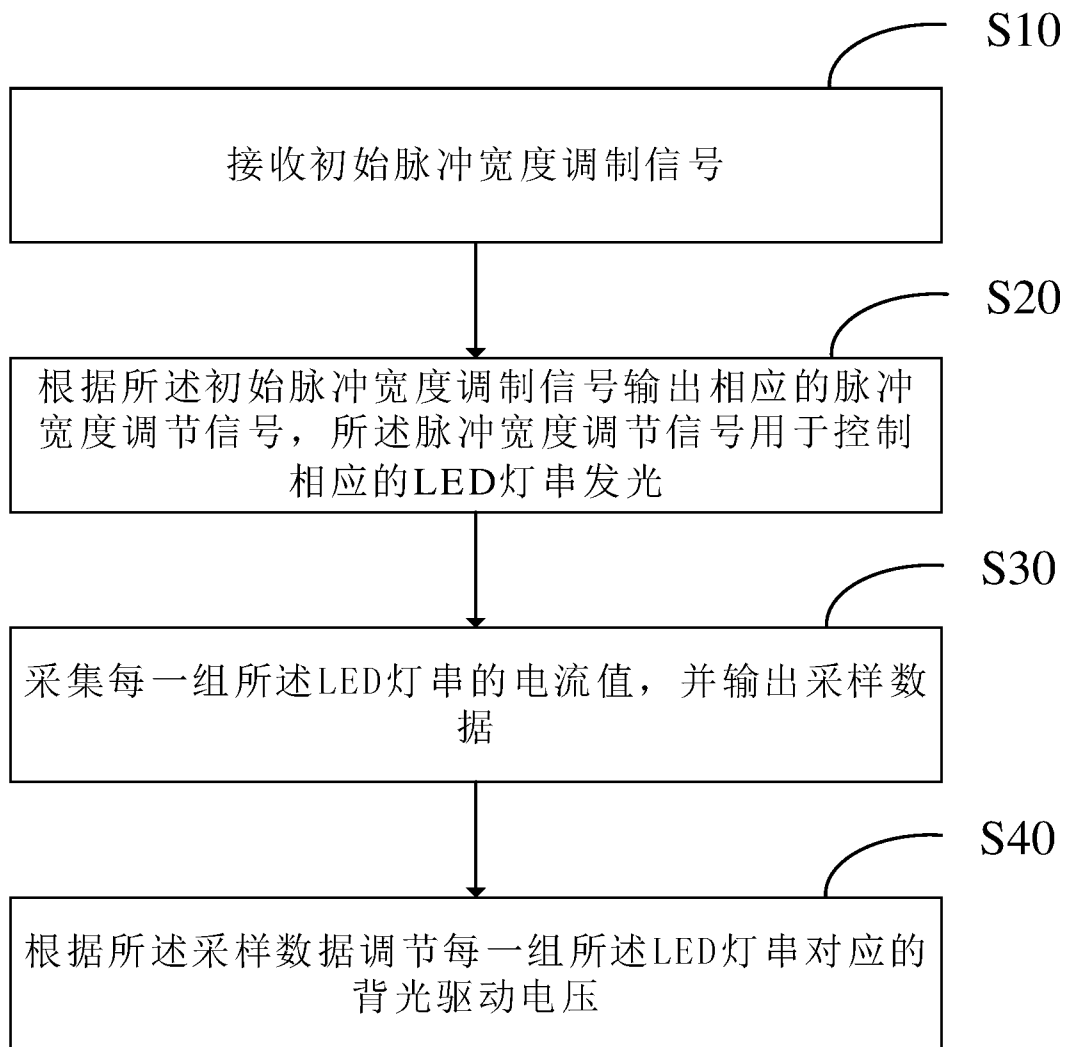


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/101781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36(2006.01)i; H05B 37/02(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)

G09G,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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 背光, 脉冲, 脉宽, 相位, 延迟, 组, 串, 路, 通道, 分支, LED, backlight+, display, PWM, phas+, lag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101547540 A (O2 MICRO (WUHAN) CO., LTD.) 30 September 2009 (2009-09-30) description, page 3, line 10, to page 8, line 4, and figures 1-4	1-14
X	CN 102237040 A (ROHM CO., LTD.) 09 November 2011 (2011-11-09) description, paragraphs [0039]-[0085], and figures 2 and 5	1-14
X	CN 102458021 A (HIAMX TECHNOLOGY INC.) 16 May 2012 (2012-05-16) description, paragraphs [0027]-[0037], and figure 1	1-14
A	CN 101621870 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 06 January 2010 (2010-01-06) entire document	1-14
A	CN 205751478 U (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 30 November 2016 (2016-11-30) entire document	1-14
A	CN 103280189 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 September 2013 (2013-09-04) entire document	1-14
A	CN 102737602 A (QINGDAO HISENSE ELECTRONICS CO., LTD.) 17 October 2012 (2012-10-17) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 2019

Date of mailing of the international search report

28 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/101781

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011121761 A1 (FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC.) 26 May 2011 (2011-05-26) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/101781

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101547540	A	30 September 2009	US	2011221795	A1	15 September 2011
				US	8248439	B2	21 August 2012
				US	2009225020	A1	10 September 2009
				TW	I361550	B	01 April 2012
				TW	200939880	A	16 September 2009
				CN	101547540	B	11 January 2012
CN	102237040	A	09 November 2011	JP	5591581	B2	17 September 2014
				US	2011279043	A1	17 November 2011
				KR	20110118586	A	31 October 2011
				CN	102237040	B	03 June 2015
				US	8492982	B2	23 July 2013
				KR	101771718	B1	25 August 2017
CN	102458021	A	16 May 2012	JP	2011233592	A	17 November 2011
				TW	201218865	A	01 May 2012
CN	101621870	A	06 January 2010	US	2012098869	A1	26 April 2012
				KR	101289639	B1	30 July 2013
CN	101621870	A	06 January 2010	CN	101621870	B	17 February 2016
				US	2010001944	A1	07 January 2010
				US	8854293	B2	07 October 2014
				JP	2010015967	A	21 January 2010
				KR	20100004669	A	13 January 2010
				JP	5188362	B2	24 April 2013
CN	205751478	U	30 November 2016	None			
CN	103280189	A	04 September 2013	US	2016374184	A1	22 December 2016
				WO	2014183330	A1	20 November 2014
				US	9743499	B2	22 August 2017
CN	102737602	A	17 October 2012	None			
US	2011121761	A1	26 May 2011	US	8237700	B2	07 August 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/101781

A. 主题的分类 G09G 3/36(2006.01)i; H05B 37/02(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) G09G, 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC:背光, 脉冲, 脉宽, 相位, 延迟, 组, 串, 路, 通道, 分支, LED, backlight+, display, PWM, phas+, lag																										
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 101547540 A (凹凸电子武汉有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第3页第10行到第8页第4行及图1-4</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102237040 A (罗姆股份有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 说明书第[0039]-[0085]段及图2、5</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102458021 A (原景科技股份有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 说明书第[0027]-[0037]段及图1</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101621870 A (乐金显示有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205751478 U (联想北京有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103280189 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102737602 A (青岛海信电器股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文</td> <td>1-14</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 101547540 A (凹凸电子武汉有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第3页第10行到第8页第4行及图1-4	1-14	X	CN 102237040 A (罗姆股份有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 说明书第[0039]-[0085]段及图2、5	1-14	X	CN 102458021 A (原景科技股份有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 说明书第[0027]-[0037]段及图1	1-14	A	CN 101621870 A (乐金显示有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 全文	1-14	A	CN 205751478 U (联想北京有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 全文	1-14	A	CN 103280189 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-14	A	CN 102737602 A (青岛海信电器股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 101547540 A (凹凸电子武汉有限公司) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 说明书第3页第10行到第8页第4行及图1-4	1-14																								
X	CN 102237040 A (罗姆股份有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 说明书第[0039]-[0085]段及图2、5	1-14																								
X	CN 102458021 A (原景科技股份有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 说明书第[0027]-[0037]段及图1	1-14																								
A	CN 101621870 A (乐金显示有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 全文	1-14																								
A	CN 205751478 U (联想北京有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 全文	1-14																								
A	CN 103280189 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 全文	1-14																								
A	CN 102737602 A (青岛海信电器股份有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 全文	1-14																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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																								
2019年 4月 10日		2019年 4月 28日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																								
中国国家知识产权局(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		李佩佩 电话号码 86-(10)-53962515																								

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2011121761 A1 (FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC.) 2011年 5月 26日 (2011 - 05 - 26) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/101781

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	101547540	A	2009年 9月 30日	US	2011221795	A1	2011年 9月 15日
				US	8248439	B2	2012年 8月 21日
				US	2009225020	A1	2009年 9月 10日
				TW	1361550	B	2012年 4月 1日
				TW	200939880	A	2009年 9月 16日
				CN	101547540	B	2012年 1月 11日
CN	102237040	A	2011年 11月 9日	JP	5591581	B2	2014年 9月 17日
				US	2011279043	A1	2011年 11月 17日
				KR	20110118586	A	2011年 10月 31日
				CN	102237040	B	2015年 6月 3日
				US	8492982	B2	2013年 7月 23日
				KR	101771718	B1	2017年 8月 25日
CN	102458021	A	2012年 5月 16日	JP	2011233592	A	2011年 11月 17日
				TW	201218865	A	2012年 5月 1日
CN	101621870	A	2010年 1月 6日	US	2012098869	A1	2012年 4月 26日
				KR	101289639	B1	2013年 7月 30日
CN	101621870	A	2010年 1月 6日	CN	101621870	B	2016年 2月 17日
				US	2010001944	A1	2010年 1月 7日
				US	8854293	B2	2014年 10月 7日
				JP	2010015967	A	2010年 1月 21日
				KR	20100004669	A	2010年 1月 13日
				JP	5188362	B2	2013年 4月 24日
CN	205751478	U	2016年 11月 30日	无			
CN	103280189	A	2013年 9月 4日	US	2016374184	A1	2016年 12月 22日
				WO	2014183330	A1	2014年 11月 20日
				US	9743499	B2	2017年 8月 22日
CN	102737602	A	2012年 10月 17日	无			
US	2011121761	A1	2011年 5月 26日	US	8237700	B2	2012年 8月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)