

(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
2017 年 9 月 14 日 (14.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/152463 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05B 33/08 (2006.01) *G09G 3/34* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079014
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 12 日 (12.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610130393.7 2016 年 3 月 8 日 (08.03.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 李文东 (LI, Wendong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广

东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

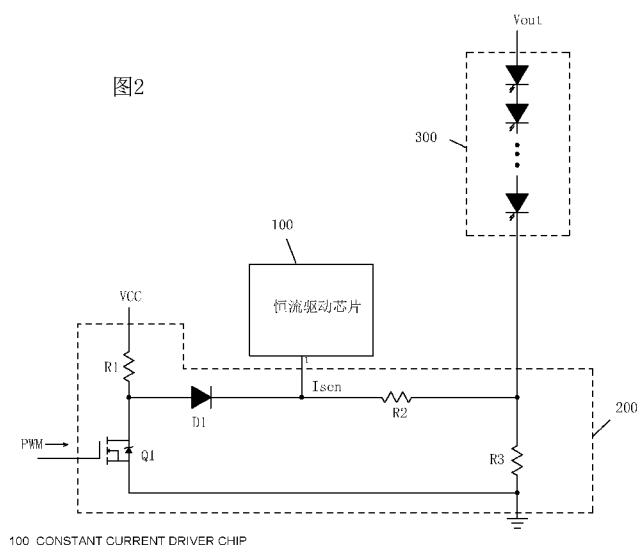
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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。

(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,

[见续页]

(54) Title: BACKLIGHT DIMMING CIRCUIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 背光调光电路及液晶显示器



(57) Abstract: A backlight dimming circuit and a liquid crystal display. The backlight dimming circuit controls ON or OFF of a constant current transistor (Q1) in an external dimming module (200) by means of a pulse dimming signal (PWM) connected to the external dimming module, thereby controlling ON or OFF of an LED light bar (300); a constant current driver chip (100) only needs to be provided with one first pin (1); the LED light bar is turned on or off according to a comparison between the voltage value of the first pin and a preset protective voltage value of the constant current driver chip. Therefore, the number of pins of the constant current driver chip can be reduced, the size of the package for the constant current driver chip is reduced, and the debugging efficiency of the backlight dimming circuit is improved.

(57) 摘要: 一种背光调光电路及液晶显示器。该背光调光电路通过外部调光模块 (200) 接入脉冲调光信号 (PWM) 来控制该外部调光模块内恒流管 (Q1) 的导通或关断, 从而控制 LED 灯条 (300) 的导通或关断, 恒流驱动芯片 (100) 仅需设置一第一引脚 (1), 通过对第一引脚的电压值与恒流驱动芯片预设的保护电压值进行比较来执行对 LED 灯条的导通或关断, 能够减少恒流驱动芯片的引脚数量, 降低恒流驱动芯片的封装大小, 提高背光调光电路的调试效率。



WO 2017/152463 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

背光调光电路及液晶显示器

技术领域

5 本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种背光调光电路及液晶显示器。

背景技术

液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：液晶电视、移动电话、个人数字助理 (PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。

10 现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其包括液晶面板及背光模组 (Backlight Module)。液晶面板的工作原理是在薄膜晶体管阵列基板 (Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate) 与彩色滤光片基板 (Color Filter, CF) 上施加驱动电压来控制两基板之间液晶分子

15 子的旋转方向，以将背光模组的光线折射出来产生画面。

由于液晶显示面板本身不发光，需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像，因此背光模组成为液晶显示器的关键组件之一。背光模组依照光源入射位置的不同分成侧入式背光模组与直下式背光模组两种。直下式背光模组是将发光光源例如阴极萤光灯管 (Cold Cathode Fluorescent

20 Lamp, CCFL) 或发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 设置在液晶面板后方，直接形成面光源提供给液晶面板。而侧入式背光模组是将 LED 灯条 (Light bar) 设于液晶面板的侧后方作为背光源。

目前，对 LED 灯条作为背光源的调光方式通常是向恒流驱动芯片 (balance IC) 输入一低频脉冲调光信号去导通或关断与 LED 灯条串联的恒

25 流管。图 1 所示为现有的背光调光电路的电路图，其中恒流驱动芯片 100' 设置三个引脚，第一引脚 1' 用于自外部向恒流驱动芯片 100' 输入脉冲调光信号 PWM，第二引脚 2' 用于自恒流驱动芯片 100' 向恒流管 Q1' 输出脉冲调光信号 PWM，以控制恒流管 Q1' 的导通或关断，第三引脚 3' 用于接收反

30 馈电流信号 Isen，恒流管 Q1' 与作为背光源的 LED 灯条 200' 串联。该现有的背光调光电路中的恒流驱动芯片 100' 因为具有三个引脚，需要较大的封装，增加了背光调光电路的成本，并且由于引脚数较多，此种背光调光电路不方便进行调试。

发明内容

本发明的目的在于提供一种背光调光电路，能够减少恒流驱动芯片的引脚数量，降低恒流驱动芯片的封装大小，提高背光调光电路的调试效率。

5 本发明的目的还在于提供一种液晶显示器，其内的背光调光电路能够减少恒流驱动芯片的引脚数量，降低恒流驱动芯片的封装大小，具有较高的调试效率。

为实现上述目的，本发明首先提供一种背光调光电路，包括：恒流驱动芯片、与所述恒流驱动芯片电性连接的外部调光模块、以及与所述外部调光模块电性连接的 LED 灯条；

10 所述恒流驱动芯片设有第一引脚，所述外部调光模块通过第一引脚电性连接恒流驱动芯片；

所述 LED 灯条包括多个串联的发光二极管，所述 LED 灯条一端接入背光输出电压，另一端电性连接所述外部调光模块；

15 所述外部调光模块包括：相互电性连接的第一电阻、第二电阻、第三电阻、一二极管、及一恒流管；所述外部调光模块接入脉冲调光信号，用于控制 LED 灯条的导通或关断。

在所述外部调光模块中：

第一电阻的一端接入输入电压，另一端电性连接恒流管的源极及二极管的阳极；

20 二极管的阳极电性连接所述第一电阻的另一端及恒流管的源极，阴极电性连接第二电阻的一端及恒流驱动芯片的第一引脚；

第二电阻的一端电性连接所述二极管的阴极及恒流驱动芯片的第一引脚，另一端电性连接第三电阻的一端及所述 LED 灯条的另一端；

25 第三电阻的一端电性连接所述第二电阻的另一端及 LED 灯条的另一端，另一端接地；

恒流管的栅极接入脉冲调光信号，源极电性连接所述第一电阻的另一端及二极管的阳极，漏极接地。

30 所述恒流驱动芯片通过所述第一引脚接收反馈电流；所述恒流驱动芯片内置一预设的保护电压值；所述恒流驱动芯片能够对第一引脚的电压值与所述预设的保护电压值进行比较，以执行对 LED 灯条的导通或关断。

输入电压的电压值高于所述恒流驱动芯片预设的保护电压值。

本发明还提供一种液晶显示器，具有一背光调光电路，所述背光调光电路包括：恒流驱动芯片、与所述恒流驱动芯片电性连接的外部调光模块、以及与所述外部调光模块电性连接的 LED 灯条；

所述恒流驱动芯片设有第一引脚，所述外部调光模块通过第一引脚电性连接恒流驱动芯片；

所述 LED 灯条包括多个串联的发光二极管，所述 LED 灯条一端接入背光输出电压，另一端电性连接所述外部调光模块；

5 所述外部调光模块包括：相互电性连接的第一电阻、第二电阻、第三电阻、一二极管、及一恒流管；所述外部调光模块接入脉冲调光信号，用于控制 LED 灯条的导通或关断。

在所述外部调光模块中：

10 第一电阻的一端接入输入电压，另一端电性连接恒流管的源极及二极管的阳极；

二极管的阳极电性连接所述第一电阻的另一端及恒流管的源极，阴极电性连接第二电阻的一端及恒流驱动芯片的第一引脚；

第二电阻的一端电性连接所述二极管的阴极及恒流驱动芯片的第一引脚，另一端电性连接第三电阻的一端及所述 LED 灯条的另一端；

15 第三电阻的一端电性连接所述第二电阻的另一端及 LED 灯条的另一端，另一端接地；

恒流管的栅极接入脉冲调光信号，源极电性连接所述第一电阻的另一端及二极管的阳极，漏极接地。

20 所述恒流驱动芯片通过所述第一引脚接收反馈电流；所述恒流驱动芯片内置一预设的保护电压值；所述恒流驱动芯片能够对第一引脚的电压值与所述预设的保护电压值进行比较，以执行对 LED 灯条的导通或关断。

输入电压的电压值高于所述恒流驱动芯片预设的保护电压值。

25 本发明还提供一种背光调光电路，包括：恒流驱动芯片、与所述恒流驱动芯片电性连接的外部调光模块、以及与所述外部调光模块电性连接的 LED 灯条；

所述恒流驱动芯片设有第一引脚，所述外部调光模块通过第一引脚电性连接恒流驱动芯片；

所述 LED 灯条包括多个串联的发光二极管，所述 LED 灯条一端接入背光输出电压，另一端电性连接所述外部调光模块；

30 所述外部调光模块包括：相互电性连接的第一电阻、第二电阻、第三电阻、一二极管、及一恒流管；所述外部调光模块接入脉冲调光信号，用于控制 LED 灯条的导通或关断；

其中，在所述外部调光模块中：

第一电阻的一端接入输入电压，另一端电性连接恒流管的源极及二极

管的阳极;

二级管的阳极电性连接所述第一电阻的另一端及恒流管的源极, 阴极电性连接第二电阻的一端及恒流驱动芯片的第一引脚;

第二电阻的一端电性连接所述二级管的阴极及恒流驱动芯片的第一引脚, 另一端电性连接第三电阻的一端及所述 LED 灯条的另一端;

第三电阻的一端电性连接所述第二电阻的另一端及 LED 灯条的另一端, 另一端接地;

恒流管的栅极接入脉冲调光信号, 源极电性连接所述第一电阻的另一端及二极管的阳极, 漏极接地;

其中, 所述恒流驱动芯片通过所述第一引脚接收反馈电流; 所述恒流驱动芯片内置一预设的保护电压值; 所述恒流驱动芯片能够对第一引脚的电压值与所述预设的保护电压值进行比较, 以执行对 LED 灯条的导通或关断。

本发明的有益效果: 本发明提供的背光调光电路及液晶显示器, 通过外部调光模块接入脉冲调光信号来控制该外部调光模块内恒流管的导通或关断, 从而控制 LED 灯条的导通或关断, 恒流驱动芯片仅需设置一第一引脚, 通过对第一引脚的电压值与恒流驱动芯片预设的保护电压值进行比较来执行对 LED 灯条的导通或关断, 能够减少恒流驱动芯片的引脚数量, 降低恒流驱动芯片的封装大小, 提高背光调光电路的调试效率。

附图说明

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容, 请参阅以下有关本发明的详细说明与附图, 然而附图仅提供参考与说明用, 并非用来对本发明加以限制。

附图中,

图 1 为现有的背光调光电路的电路图;

图 2 为本发明的背光调光电路的电路图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果, 以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 2, 本发明首先提供一种背光调光电路, 包括: 恒流驱动芯片 100、与所述恒流驱动芯片 100 电性连接的外部调光模块 200、以及与所述外部调光模块 200 电性连接的 LED 灯条 300。

具体地，所述恒流驱动芯片 100 设有第一引脚 1，所述外部调光模块 200 通过第一引脚 1 电性连接恒流驱动芯片 100。

所述 LED 灯条 300 包括多个串联的发光二极管，所述 LED 灯条 300 一端接入背光输出电压 V_{out} ，另一端电性连接所述外部调光模块 200。

5 所述外部调光模块 200 包括：相互电性连接的第一电阻 R1、第二电阻 R2、第三电阻 R3、一二极管 D1、及一恒流管 Q1；所述外部调光模块 200 接入脉冲调光信号 PWM，用于控制 LED 灯条 300 的导通或关断。进一步地，在所述外部调光模块 200 中：

10 第一电阻 R1 的一端接入输入电压 VCC，另一端电性连接恒流管 Q1 的源极及二极管 D1 的阳极；

二极管 D1 的阳极电性连接所述第一电阻 R1 的另一端及恒流管 Q1 的源极，阴极电性连接第二电阻 R2 的一端及恒流驱动芯片 100 的第一引脚 1；

15 第二电阻 R2 的一端电性连接所述二极管 D1 的阴极及恒流驱动芯片 100 的第一引脚 1，另一端电性连接第三电阻 R3 的一端及所述 LED 灯条 300 的另一端；

第三电阻 R3 的一端电性连接所述第二电阻 R2 的另一端及 LED 灯条 300 的另一端，另一端接地；

恒流管 Q1 的栅极接入脉冲调光信号 PWM，源极电性连接所述第一电阻 R1 的另一端及二极管 D1 的阳极，漏极接地。

20 所述恒流驱动芯片 100 通过所述第一引脚 1 接收反馈电流 I_{sen} 。所述恒流驱动芯片 100 内置一预设的保护电压值。所述恒流驱动芯片 100 能够对第一引脚 1 的电压值与所述预设的保护电压值进行比较，以执行对 LED 灯条 300 的导通或关断。

25 值得注意的是，本发明中输入电压 VCC 的电压值高于所述恒流驱动芯片 100 预设的保护电压值。

30 本发明的背光调光电路通过外部调光模块 200 接入脉冲调光信号 PWM 来控制该外部调光模块 200 内恒流管 Q1 的导通或关断，从而控制 LED 灯条 300 的导通或关断，恒流驱动芯片 100 仅需设置一第一引脚 1，通过对第一引脚 1 的电压值与恒流驱动芯片 100 预设的保护电压值进行比较来执行对 LED 灯条 300 的导通或关断，能够减少恒流驱动芯片的引脚数量，降低恒流驱动芯片的封装大小，提高背光调光电路的调试效率。

具体地，当向外部调光模块 200 输入的脉冲调光信号 PWM 为高电位时，外部调光模块 200 内恒流管 Q1 的栅极受高电位控制，该恒流管 Q1 导通，使得所述二极管 D1 的阳极和恒流管 Q1 的源极接地，相应的电压为 0，

所述 LED 灯条 300 导通, 此时, 流入恒流驱动芯片 100 第一引脚 1 的反馈电流 I_{sen} 与背光输出电压 V_{out} 有关, 与输入电压 V_{CC} 无关, 该第一引脚 1 侦测到的电压值亦与背光输出电压 V_{out} 有关, 与输入电压 V_{CC} 无关。向外部调光模块 200 输入的脉冲调光信号 PWM 变为低电位时, 外部调光模块 200 内恒流管 Q1 的栅极受低电位控制, 该恒流管 Q1 关断, 此时, 第一引脚 1 侦测到的电压值即为输入电压 V_{CC} 的电压值, 由于输入电压 V_{CC} 的电压值高于所述恒流驱动芯片 100 预设的保护电压值, 触发恒流驱动芯片 100 进行电压保护, LED 灯条 300 关断。

基于同一发明构思, 本发明还提供一种液晶显示器, 其具有上述如图 2 所示的背光调光电路, 能够减少恒流驱动芯片的引脚数量, 降低恒流驱动芯片的封装大小, 具有较高的调试效率, 此处不再对该背光调光电路进行重复性描述。

综上所述, 本发明的背光调光电路及液晶显示器, 通过外部调光模块接入脉冲调光信号来控制该外部调光模块内恒流管的导通或关断, 从而控制 LED 灯条的导通或关断, 恒流驱动芯片仅需设置一第一引脚, 通过对第一引脚的电压值与恒流驱动芯片预设的保护电压值进行比较来执行对 LED 灯条的导通或关断, 能够减少恒流驱动芯片的引脚数量, 降低恒流驱动芯片的封装大小, 提高背光调光电路的调试效率。

以上所述, 对于本领域的普通技术人员来说, 可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形, 而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种背光调光电路，包括：恒流驱动芯片、与所述恒流驱动芯片电性连接的外部调光模块、以及与所述外部调光模块电性连接的 LED 灯条；

5 所述恒流驱动芯片设有第一引脚，所述外部调光模块通过第一引脚电性连接恒流驱动芯片；

 所述 LED 灯条包括多个串联的发光二极管，所述 LED 灯条一端接入背光输出电压，另一端电性连接所述外部调光模块；

10 所述外部调光模块包括：相互电性连接的第一电阻、第二电阻、第三电阻、一二极管、及一恒流管；所述外部调光模块接入脉冲调光信号，用于控制 LED 灯条的导通或关断。

 2、如权利要求 1 所述的背光调光电路，其中，在所述外部调光模块中：

 第一电阻的一端接入输入电压，另一端电性连接恒流管的源极及二极管的阳极；

15 二极管的阳极电性连接所述第一电阻的另一端及恒流管的源极，阴极电性连接第二电阻的一端及恒流驱动芯片的第一引脚；

 第二电阻的一端电性连接所述二极管的阴极及恒流驱动芯片的第一引脚，另一端电性连接第三电阻的一端及所述 LED 灯条的另一端；

20 第三电阻的一端电性连接所述第二电阻的另一端及 LED 灯条的另一端，另一端接地；

 恒流管的栅极接入脉冲调光信号，源极电性连接所述第一电阻的另一端及二极管的阳极，漏极接地。

25 3、如权利要求 1 所述的背光调光电路，其中，所述恒流驱动芯片通过所述第一引脚接收反馈电流；所述恒流驱动芯片内置一预设的保护电压值；所述恒流驱动芯片能够对第一引脚的电压值与所述预设的保护电压值进行比较，以执行对 LED 灯条的导通或关断。

 4、如权利要求 3 所述的背光调光电路，其中，输入电压的电压值高于所述恒流驱动芯片预设的保护电压值。

30 5、一种液晶显示器，具有一背光调光电路，所述背光调光电路包括：恒流驱动芯片、与所述恒流驱动芯片电性连接的外部调光模块、以及与所述外部调光模块电性连接的 LED 灯条；

 所述恒流驱动芯片设有第一引脚，所述外部调光模块通过第一引脚电性连接恒流驱动芯片；

所述 LED 灯条包括多个串联的发光二极管,所述 LED 灯条一端接入背光输出电压,另一端电性连接所述外部调光模块;

所述外部调光模块包括:相互电性连接的第一电阻、第二电阻、第三电阻、一二极管、及一恒流管;所述外部调光模块接入脉冲调光信号,用于控制 LED 灯条的导通或关断。

6、如权利要求 5 所述的液晶显示器,其中,在所述外部调光模块中:

第一电阻的一端接入输入电压,另一端电性连接恒流管的源极及二极管的阳极;

二级管的阳极电性连接所述第一电阻的另一端及恒流管的源极,阴极电性连接第二电阻的一端及恒流驱动芯片的第一引脚;

第二电阻的一端电性连接所述二级管的阴极及恒流驱动芯片的第一引脚,另一端电性连接第三电阻的一端及所述 LED 灯条的另一端;

第三电阻的一端电性连接所述第二电阻的另一端及 LED 灯条的另一端,另一端接地;

恒流管的栅极接入脉冲调光信号,源极电性连接所述第一电阻的另一端及二极管的阳极,漏极接地。

7、如权利要求 5 所述的液晶显示器,其中,所述恒流驱动芯片通过所述第一引脚接收反馈电流;所述恒流驱动芯片内置一预设的保护电压值;所述恒流驱动芯片能够对第一引脚的电压值与所述预设的保护电压值进行比较,以执行对 LED 灯条的导通或关断。

8、如权利要求 7 所述的液晶显示器,其中,输入电压的电压值高于所述恒流驱动芯片预设的保护电压值。

9、一种背光调光电路,包括:恒流驱动芯片、与所述恒流驱动芯片电性连接的外部调光模块、以及与所述外部调光模块电性连接的 LED 灯条;

所述恒流驱动芯片设有第一引脚,所述外部调光模块通过第一引脚电性连接恒流驱动芯片;

所述 LED 灯条包括多个串联的发光二极管,所述 LED 灯条一端接入背光输出电压,另一端电性连接所述外部调光模块;

所述外部调光模块包括:相互电性连接的第一电阻、第二电阻、第三电阻、一二极管、及一恒流管;所述外部调光模块接入脉冲调光信号,用于控制 LED 灯条的导通或关断;

其中,在所述外部调光模块中:

第一电阻的一端接入输入电压,另一端电性连接恒流管的源极及二极管的阳极;

二级管的阳极电性连接所述第一电阻的另一端及恒流管的源极，阴极电性连接第二电阻的一端及恒流驱动芯片的第一引脚；

第二电阻的一端电性连接所述二级管的阴极及恒流驱动芯片的第一引脚，另一端电性连接第三电阻的一端及所述 LED 灯条的另一端；

5 第三电阻的一端电性连接所述第二电阻的另一端及 LED 灯条的另一端，另一端接地；

恒流管的栅极接入脉冲调光信号，源极电性连接所述第一电阻的另一端及二级管的阳极，漏极接地；

10 其中，所述恒流驱动芯片通过所述第一引脚接收反馈电流；所述恒流驱动芯片内置一预设的保护电压值；所述恒流驱动芯片能够对第一引脚的电压值与所述预设的保护电压值进行比较，以执行对 LED 灯条的导通或关断。

10、如权利要求 9 所述的背光调光电路，其中，输入电压的电压值高于所述恒流驱动芯片预设的保护电压值。

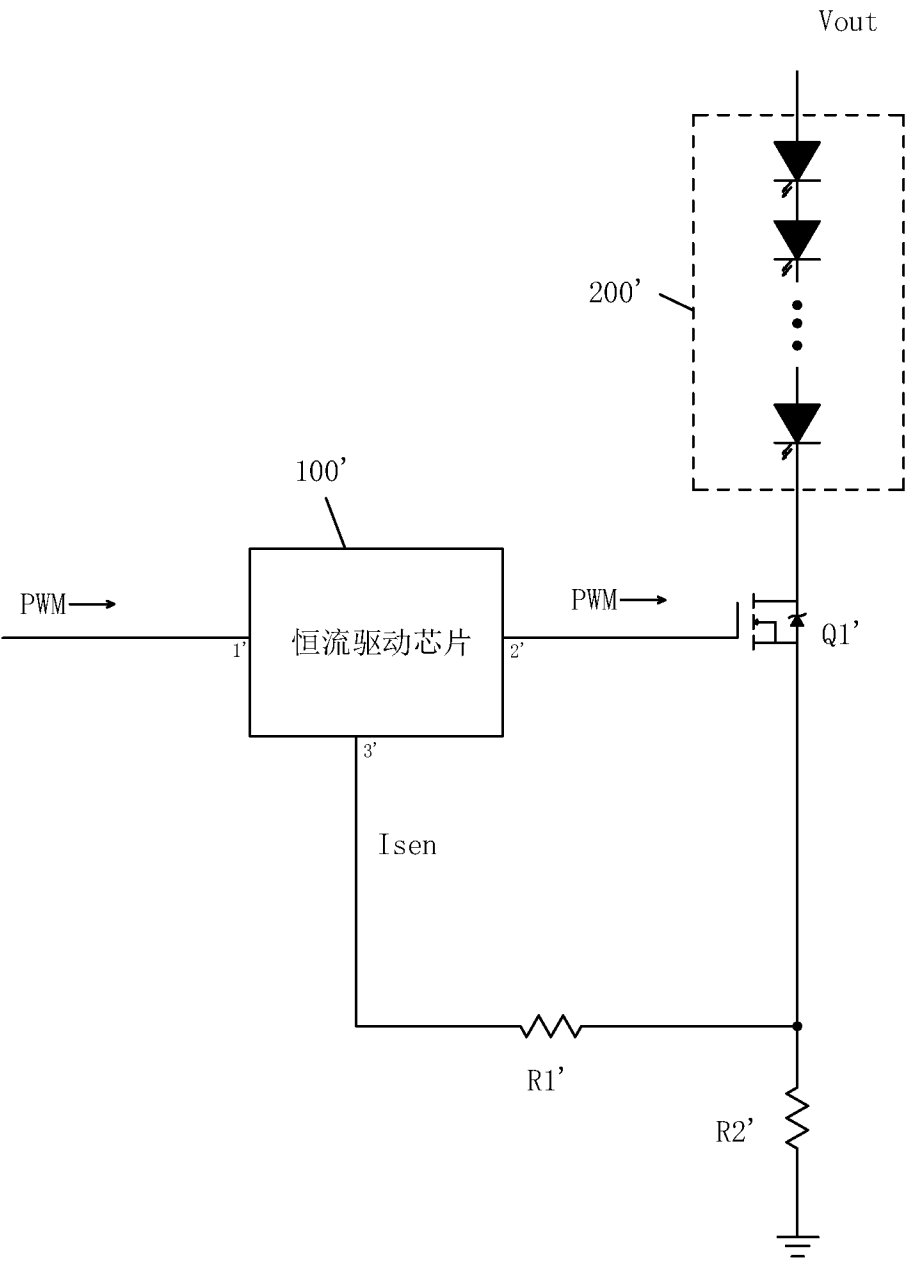


图1

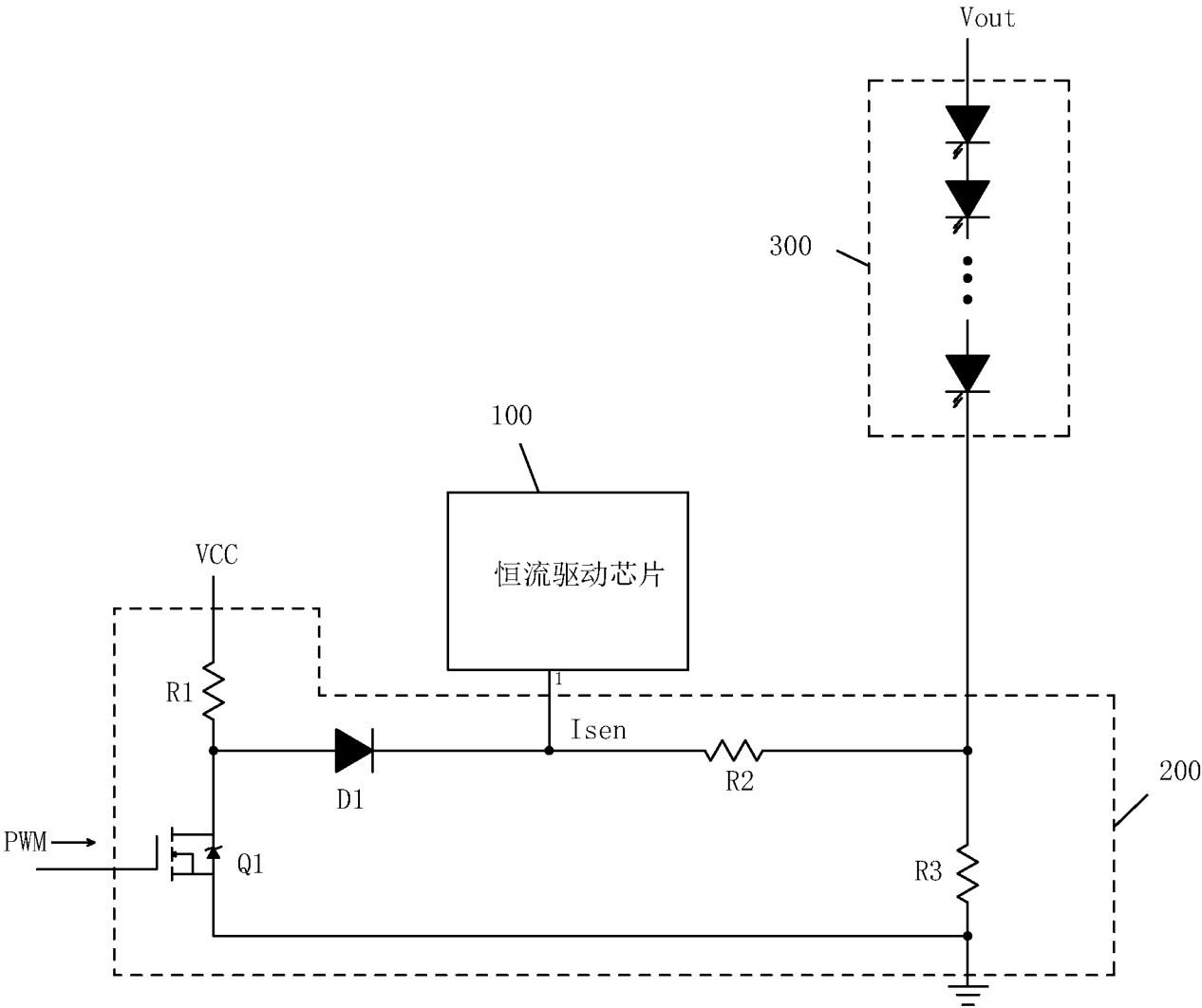


图2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/079014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 33/08 (2006.01) i; G09G 3/34 (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, G09G

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)

CNXTX; CNABS; DWPI: light emitting diode, constant current driver, shutoff LED, constant, current, driv+, chip, lead, pin, voltage, conduct+, switch+, connect+, turn on, turn off, close, shut, constant current regulator tube, transistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103093729 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 May 2013 (08.05.2013), the whole document	1-10
A	CN 103150997 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-10
A	CN 102262860 A (HUIZHOU DESAY AUTOMOBILE ELECTRONIC CO., LTD.), 30 November 2011 (30.11.2011), the whole document	1-10

☐ 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 08 December 2016 (08.12.2016)	Date of mailing of the international search report 20 December 2016 (20.12.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 SUN, Zhongqing Telephone No.: (86-10) 62412093

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/079014

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103093729 A	08 May 2013	US 8896230 B1	25 November 2014
		CN 103093729 B	29 July 2015
		US 2014339991 A1	20 November 2014
		JP 2016512014 A	21 April 2016
		WO 2014131202 A1	04 September 2014
		GB 2525127 A	14 October 2015
CN 103150997 A	12 June 2013	CN 103150997 B	04 February 2015
		WO 2014131203 A1	04 September 2014
		US 2014246979 A1	04 September 2014
		US 9131583 B2	08 September 2015
CN 102262860 A	30 November 2011	None	

A. 主题的分类 H05B 33/08(2006.01)i; G09G 3/34(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, G09G 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)) CNTXT;CNABS;DWPI:发光二极管, 恒流驱动芯片, 引脚, 电压, 导通, 接通, 关闭, 关断, 恒流管 LED, constant, current, driv+, chip, lead, pin, voltage, conduct+, switch+, connect+, turn on, turn off, close, shut, constant current regulator tube, transistor														
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>A</td> <td>CN 103093729 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103150997 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102262860 A (惠州市德赛汽车电子有限公司) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-10</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	A	CN 103093729 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-10	A	CN 103150997 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-10	A	CN 102262860 A (惠州市德赛汽车电子有限公司) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 103093729 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-10												
A	CN 103150997 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-10												
A	CN 102262860 A (惠州市德赛汽车电子有限公司) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-10												
☐ 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 2016年 12月 8日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 20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		受权官员 孙重清 电话号码 (86-10)62412093												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079014

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	103093729	A	2013年 5月 8日	US	8896230	B1	2014年 11月 25日
				CN	103093729	B	2015年 7月 29日
				US	2014339991	A1	2014年 11月 20日
				JP	2016512014	A	2016年 4月 21日
				WO	2014131202	A1	2014年 9月 4日
				GB	2525127	A	2015年 10月 14日
CN	103150997	A	2013年 6月 12日	CN	103150997	B	2015年 2月 4日
				WO	2014131203	A1	2014年 9月 4日
				US	2014246979	A1	2014年 9月 4日
				US	9131583	B2	2015年 9月 8日
CN	102262860	A	2011年 11月 30日	无			