

(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
2014 年 5 月 30 日 (30.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/079076 A1

- (51) 国际专利分类号:
H05B 37/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085338
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 27 日 (27.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210475568.X 2012 年 11 月 21 日 (21.11.2012) 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: 黎飞 (LI, Fei); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新

区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LED DIMMING DRIVE MODULE, BACKLIGHT MODULE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: LED 调光驱动模块、背光模组及液晶显示装置

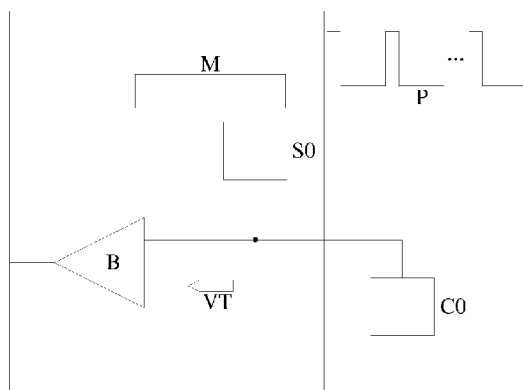


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: Disclosed is an LED dimming drive module, which comprises a duty ratio detection unit, a current output unit, a comparator and a capacitor unit. A first input end of the comparator is connected to the capacitor unit, and a second input end inputs a preset threshold voltage. The current output unit is connected to the capacitor unit. The duty ratio detection unit is used for receiving a pulse width modulation signal that is input externally and detecting the duty ratio. When detecting that the duty ratio is smaller than a preset threshold, the current output unit increases output current or the capacitor unit reduces capacitance that is provided, so as to reduce the time for a voltage of the capacitor unit to climb to the preset threshold voltage. The present invention can increase a charge rate of the capacity unit.

(57) 摘要: 本发明公开了一种 LED 调光驱动模块, 其包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元。比较器的第一输入端连接电容单元, 第二输入端输入预设门限电压。电流输出单元连接电容单元。占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测占空比, 在检测到占空比小于预定阈值时, 电流输出单元增大输出的电流或者电容单元减小提供的电容, 以减少电容单元的电压爬升到预设门限电压的时间。本发明能够增大电容单元的充电速率。

WO 2014/079076 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

LED调光驱动模块、背光模组及液晶显示装置

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及LED调光领域，特别是涉及一种LED调光驱动模块、背光模组及液晶显示装置。

[3] 【背景技术】

[4] 随着LED（Light Emitting Diode，发光二极管）背光的节能、环保、高性能等优势凸显，许多场合都采用LED背光。

[5] 由于需要对背光亮度进行调节，因此，需要对LED进行调光。目前，大多数调光方式都采用PWM（Pulse Width Modulation，脉冲宽度调制）调光技术。请参阅图1，图1是现有技术一种LED调光驱动电路的电路示意图。该LED调光驱动电路包括比较器A，电流源S和电容器C，电容器C一端连接比较器A的第一输入端，另一端接地。电流源S连接比较器A的第一输入端。比较器A的第二输入端输入门限电压V。该LED调光驱动电路将响应脉宽调制信号P，在脉宽调制信号P为高电平时，电流源S输出电流，向电容器C充电，当电容器C上的电压爬升到大于门限电压V时，比较器A的输出端输出高电平，用于调节LED背光的亮度。

[6] 但是，现有技术的LED调光驱动电路调节LED背光的亮度时，存在闪烁的问题。在脉宽调制信号P的占空比很小的情况下，当LED背光第二次点亮时，由于电容器C上存在电压，该电压足以使LED背光点亮，但持续时间非常短，接着电流源S向电容器C充电，由于脉宽调制信号P占空比很小，电容器C的充电时间很短，那么电容器C上的电压将达不到门限电压V，在脉宽调制信号P经过多个高电平后，电容器C上的电压才爬升到大于门限电压V，比较器A才输出高电平，LED背光点亮，在LED背光点亮期间，由于电容器C的充电电压爬升到门限电压V所需时间较长，导致人眼看到闪烁现象，严重影响光源品质。

[7] 【发明内容】

[8] 本发明主要解决的技术问题是提供一种LED调光驱动模块、背光模组及液晶显示装置，能够避免产生闪烁现象。

- [9] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种LED调光驱动模块，该LED调光驱动模块包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元。比较器的第一输入端连接电容单元，比较器的第二输入端输入预设门限电压。电流输出单元连接电容单元，以向电容单元充电。占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测脉宽调制信号的占空比。占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元增大输出的电流或者电容单元减小提供的电容，以减少电容单元的电压爬升到预设门限电压的时间。
- [10] 其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元输出第一电流，占空比检测单元在检测到占空比大于预定阈值时，电流输出单元输出第二电流，其中，第二电流的电流值小于第一电流的电流值。
- [11] 其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电容单元提供第一电容，占空比检测单元在检测到占空比大于预定阈值时，电容单元提供第二电容，其中，第一电容的电容值小于第二电容的电容值。
- [12] 其中，电流输出单元包括第一控制开关、第一电流源和第二电流源，电容单元包括第一电容器。其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第一控制开关，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第一控制开关；第一控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，第一端连接占空比检测单元，在第一端获取第一控制信号时，第四端与第二端连接，在第一端获取第二控制信号时，第四端与第三端连接；第一电流源连接第一控制开关的第二端，输出第一电流；第二电流源连接第一控制开关的第三端，输出第二电流；第一电容器的一端连接第一控制开关的第四端以及比较器的第一输入端，第一电容器的另一端接地。
- [13] 其中，电流输出单元包括第三电流源，电容单元包括第二控制开关、第二电容器和第三电容器，其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第二控制开关，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第二控制开关；第二控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，第一端连接占空比检测单元，在第一端获取第一控制信号时，第四端与第二端连接，在第一端获取第二控制信号时，第四端与第三端连接；第二电容器

的一端连接第二控制开关的第二端，第二电容器的另一端接地，第二电容器提供第一电容；第三电容器的一端连接第二控制开关的第三端，第三电容器的另一端接地，第三电容器提供第二电容；第三电流源连接第二控制开关的第四端以及比较器的第一输入端。

[14] 其中，占空比检测单元、电流输出单元以及比较器封装于一体。

[15] 为解决上述技术问题，本发明还采用的一个技术方案是：提供一种背光模组，背光模组包括LED灯和LED调光驱动模块。该LED调光驱动模块包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元。比较器的第一输入端连接电容单元，比较器的第二输入端输入预设门限电压。电流输出单元连接电容单元，以向电容单元充电。占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测脉宽调制信号的占空比。占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元增大输出的电流或者电容单元减小提供的电容，以减少电容单元的电压爬升到预设门限电压的时间，比较器的输出端输出高电平或低电平，用于调节LED灯的亮度。

[16] 其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元输出第一电流，占空比检测单元在检测到占空比大于预定阈值时，电流输出单元输出第二电流，其中，第二电流的电流值小于第一电流的电流值。

[17] 其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电容单元提供第一电容，占空比检测单元在检测到占空比大于预定阈值时，电容单元提供第二电容，其中，第一电容的电容值小于第二电容的电容值。

[18] 其中，电流输出单元包括第一控制开关、第一电流源和第二电流源，电容单元包括第一电容器。其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第一控制开关，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第一控制开关；第一控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，第一端连接占空比检测单元，在第一端获取第一控制信号时，第四端与第二端连接，在第一端获取第二控制信号时，第四端与第三端连接；第一电流源连接第一控制开关的第二端，输出第一电流；第二电流源连接第一控制开关的第三端，输出第二电流；第一电容器的一端连接第一控制开关的第四端以及比

较器的第一输入端，第一电容器的另一端接地。

[19] 其中，电流输出单元包括第三电流源，电容单元包括第二控制开关、第二电容器和第三电容器，其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第二控制开关，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第二控制开关；第二控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，第一端连接占空比检测单元，在第一端获取第一控制信号时，第四端与第二端连接，在第一端获取第二控制信号时，第四端与第三端连接；第二电容器的一端连接第二控制开关的第二端，第二电容器的另一端接地，第二电容器提供第一电容；第三电容器的一端连接第二控制开关的第三端，第三电容器的另一端接地，第三电容器提供第二电容；第三电流源连接第二控制开关的第四端以及比较器的第一输入端。

[20] 其中，占空比检测单元、电流输出单元以及比较器封装于一体。

[21] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是，提供一种液晶显示装置，包括背光模组，背光模组包括LED灯和LED调光驱动模块。该LED调光驱动模块包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元。比较器的第一输入端连接电容单元，比较器的第二输入端输入预设门限电压。电流输出单元连接电容单元，以向电容单元充电。占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测脉宽调制信号的占空比。占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元增大输出的电流或者电容单元减小提供的电容，以减少电容单元的电压爬升到预设门限电压的时间，比较器的输出端输出高电平或低电平，用于调节LED灯的亮度。

[22] 其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元输出第一电流，占空比检测单元在检测到占空比大于预定阈值时，电流输出单元输出第二电流，其中，第二电流的电流值小于第一电流的电流值。

[23] 其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，电容单元提供第一电容，占空比检测单元在检测到占空比大于预定阈值时，电容单元提供第二电容，其中，第一电容的电容值小于第二电容的电容值。

[24] 其中，电流输出单元包括第一控制开关、第一电流源和第二电流源，电容单元

包括第一电容器。其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第一控制开关，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第一控制开关；第一控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，第一端连接占空比检测单元，在第一端获取第一控制信号时，第四端与第二端连接，在第一端获取第二控制信号时，第四端与第三端连接；第一电流源连接第一控制开关的第二端，输出第一电流；第二电流源连接第一控制开关的第三端，输出第二电流；第一电容器的一端连接第一控制开关的第四端以及比较器的第一输入端，第一电容器的另一端接地。

[25] 其中，电流输出单元包括第三电流源，电容单元包括第二控制开关、第二电容器和第三电容器，其中，占空比检测单元在检测到占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第二控制开关，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第二控制开关；第二控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，第一端连接占空比检测单元，在第一端获取第一控制信号时，第四端与第二端连接，在第一端获取第二控制信号时，第四端与第三端连接；第二电容器的一端连接第二控制开关的第二端，第二电容器的另一端接地，第二电容器提供第一电容；第三电容器的一端连接第二控制开关的第三端，第三电容器的另一端接地，第三电容器提供第二电容；第三电流源连接第二控制开关的第四端以及比较器的第一输入端。

[26] 其中，占空比检测单元、电流输出单元以及比较器封装于一体。

[27] 综上所述，本发明的LED调光驱动模块、背光模组及液晶显示装置通过增大电流输出单元输出的电流或减小电容单元提供的电容，能够增大电容单元的充电速率，减少电容单元的电压爬升到预设门限电压的时间，避免产生闪烁现象，提高光源品质。

[28] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

[29] 【附图说明】

[30] 图1是现有技术一种LED调光驱动电路的电路示意图；

[31] 图2是本发明LED调光驱动模块第一实施例的电路示意图；

[32] 图3是本发明LED调光驱动模块第二实施例的电路示意图；

[33] 图4是本发明LED调光驱动模块第三实施例的电路示意图。

[34] **【具体实施方式】**

[35] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，均属于本发明保护的范围。

[36] 请参阅图2，图2是本发明LED调光驱动模块实施例的电路示意图。LED调光驱动模块包括占空比检测单元M、电流输出单元S0、比较器B和电容单元C0。

[37] 比较器B的第一输入端连接电容单元C0，比较器B的第二输入端输入预设门限电压 V_T 。其中，第一输入端为正相输入端，第二输入端为反相输入端。或者，第一输入端为反相输入端，第二输入端为正相输入端。

[38] 电流输出单元S0连接电容单元C0，以向电容单元C0充电。

[39] 占空比检测单元M用于接收外部输入的脉宽调制信号P并检测脉宽调制信号P的占空比。

[40] 在本实施例中，占空比检测单元M、电流输出单元S0和比较器B封装于一体。

[41] 占空比检测单元M在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元S0增大输出的电流或者电容单元C0减小提供的电容，以减少电容单元C0的电压爬升到预设门限电压 V_T 的时间。也就是说，在电容单元C0提供的电容保持不变的情况下，电流输出单元S0增大输出的电流；或者在电流输出单元S0输出的电流保持不变的情况下，电容单元C0减小提供的电容。这样，无论是增大电流还是减小电容，电容单元C0的充电速率都将加快，电容单元C0的电压能够快速爬升到预设门限电压 V_T ，使比较器B能够快速比较，从而避免产生闪烁现象。

[42] 请参阅图3，图3是本发明LED调光驱动模块第二实施例的电路示意图。LED调光驱动模块包括占空比检测单元M1、电流输出单元S20、比较器B1和电容单元C20。本实施例的占空比检测单元M1和比较器B1具有与第一实施例的占空比检测

单元M和比较器B相同的技术特征，此处不再赘述。

- [43] 本实施例的电容单元C20提供的电容保持不变，电流输出单元S20增大输出的电流。占空比检测单元M1在检测到占空比小于预定阈值时，电流输出单元S20输出第一电流，占空比检测单元M1在检测到占空比大于预定阈值时，电流输出单元S20输出第二电流，其中，第二电流的电流值小于第一电流的电流值。
- [44] 具体地，电流输出单元S20包括第一控制开关K1、第一电流源S1和第二电流源S2，电容单元C20包括第一电容器C1。
- [45] 占空比检测单元M1在检测到脉宽调制信号P的占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第一控制开关K1，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第一控制开关K2。
- [46] 第一控制开关K1包括第一端NC1、第二端NC2、第三端NC3和第四端NC4，第一端NC1连接占空比检测单元M1，在第一端NC1获取第一控制信号时，第四端NC4与第二端NC2连接，在第一端NC1获取第二控制信号时，第四端NC4与第三端NC3连接。
- [47] 第一电流源S1连接第一控制开关K1的第二端NC2，输出第一电流。第二电流源S2连接第一控制开关K1的第三端NC3，输出第二电流。
- [48] 第一电容器C1的一端连接第一控制开关K1的第四端NC4以及比较器B1的第一输入端，第一电容器C1的另一端接地。
- [49] 由此可见，电流输出单元S0增大输出的电流只发生于占空比小于预定阈值期间。本领域技术人员都知道，如果增大电源电流的输出，那么在电源开关瞬间，电容单元C20上的电压将由零伏起充，因此使得整个LED调光驱动模块近似短路状态，并且会产生巨大的峰值电流，这个峰值电流也被称作浪涌电流。浪涌电流通常为正常工作电流峰值的20-1000倍。会给电源厂商和用户带来很多麻烦，尤其是在需要高可靠性和安全性的场合，因此，对于浪涌电流，业界都会有严格标准。
- [50] 如果无论占空比小于或大于预定阈值期间，电流输出单元S20都增大输出的电流，那么势必会产生浪涌电流，对LED调光驱动模块不利，因此，本实施例的电流输出单元S20于占空比小于预定阈值期间才产生第一电流，而于占空比大于预

定阈值期间产生第二电流，能够抑制浪涌电流产生，提高LED调光驱动模块的可靠性和安全性。

[51] 本实施例的LED调光驱动模块通过设置第一控制开关K1，能够根据占空比检测单元M1的输出切换第一电流源S1或第二电流源S2输出不同的电流，能够快速进行切换，在占空比小于预定阈值时，为第一电容器C1提供较大电流，在占空比大于预定阈值时，能够抑制浪涌电流，提高工作可靠性。

[52] 请参阅图4，图4是本发明LED调光驱动模块第三实施例的电路示意图。LED调光驱动模块包括占空比检测单元M2、电流输出单元S30、比较器B2和电容单元C30。本实施例的占空比检测单元M2和比较器B2具有与第一实施例的占空比检测单元M和比较器B相同的技术特征，此处不再赘述。

[53] 本实施例的电流输出单元S30输出的电流保持不变，电容单元C30减小提供的电容，占空比检测单元M2在检测到占空比小于预定阈值时，电容单元C30提供第一电容，占空比检测单元M2在检测到占空比大于预定阈值时，电容单元C30提供第二电容，其中，第一电容的电容值小于第二电容的电容值。

[54] 具体地，电流输出单元S30包括第三电流源S3，电容单元C30包括第二控制开关K2、第二电容器C2和第三电容器C3。

[55] 占空比检测单元M2在检测到脉宽调制信号P的占空比小于预定阈值时，发送第一控制信号至第二控制开关K2，在检测到占空比大于预定阈值时，发送第二控制信号至第二控制开关K2。

[56] 第二控制开关K2包括第一端NO1、第二端NO2、第三端NO3和第四端NO4，第一端NO1连接占空比检测单元M2，在第一端NO1获取第一控制信号时，第四端NO4与第二端NO2连接，在第一端NO1获取第二控制信号时，第四端NO4与第三端NO3连接。

[57] 第二电容器C2的一端连接第二控制开关K2的第二端NO2，第二电容器C2的另一端接地，第二电容器C2提供第一电容。第三电容器C3的一端连接第二控制开关K2的第三端NO3，第三电容器C3的另一端接地，第三电容器C3提供第二电容。

[58] 第三电流源S3连接第二控制开关K2的第四端NO4以及比较器B2的第一输入端

- 。
- [59] 对于电容单元C30而言，其减小提供的电容只发生于占空比小于预定阈值期间，同样能够抑制浪涌电流产生，具体实现方式与第二实施例的电流输出单元S20类似，此处不再详述。
- [60] 本实施例的LED调光驱动模块通过设置第二控制开关K2，能够根据占空比检测单元M2的输出切换第二电容器C2或第三电容器C3提供不同的电容，能够快速进行切换，在占空比小于预定阈值时，为第三电流源S3提供较小电容，在占空比大于预定阈值时，能够抑制浪涌电流，提高工作可靠性。
- [61] 本发明还提供了一种背光模组，背光模组包括LED灯和前述实施例的LED调光驱动模块。比较器的输出端经过比较后输出高电平或低电平，用于调节LED灯的亮度，达到调光的目的。
- [62] 本发明还提供一种液晶显示装置，液晶显示装置包括上述背光模组。背光模组及液晶显示装置的其它结构请参照现有技术，本发明不作说明。
- [63] 通过上述方式，本发明的LED调光驱动模块、背光模组及液晶显示装置能够增大电容单元的充电速率，减少电容单元的电压爬升到预设门限电压的时间，避免产生闪烁现象，提高光源品质，并且通过设置第一控制开关或第二控制开关，能够抑制浪涌电流，提高工作可靠性。
- [64] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种LED调光驱动模块，其中，所述LED调光驱动模块包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元，其中：
所述比较器的第一输入端连接所述电容单元，所述比较器的第二输入端输入预设门限电压；
所述电流输出单元连接所述电容单元，以向所述电容单元充电；
所述占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测所述脉宽调制信号的占空比；
其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于预定阈值时，所述电流输出单元增大输出的电流或者所述电容单元减小提供的电容，以减少所述电容单元的电压爬升到所述预设门限电压的时间。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的LED调光驱动模块，其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于预定阈值时，所述电流输出单元输出第一电流，所述占空比检测单元在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，所述电流输出单元输出第二电流，其中，所述第二电流的电流值小于所述第一电流的电流值。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的LED调光驱动模块，其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，所述电容单元提供第一电容，所述占空比检测单元在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，所述电容单元提供第二电容，其中，所述第一电容的电容值小于所述第二电容的电容值。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的LED调光驱动模块，其中，所述电流输出单元包括第一控制开关、第一电流源和第二电流源，所述电容单元包括第一电容器，其中：
所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，发送第一控制信号至所述第一控制开关，在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，发送第二控制信号至所述第一控制开关；

所述第一控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，所述第一端连接所述占空比检测单元，在所述第一端获取所述第一控制信号时，所述第四端与所述第二端连接，在所述第一端获取所述第二控制信号时，所述第四端与所述第三端连接；

所述第一电流源连接所述第一控制开关的第二端，输出所述第一电流；

所述第二电流源连接所述第一控制开关的第三端，输出所述第二电流；

所述第一电容器的一端连接所述第一控制开关的第四端以及所述比较器的第一输入端，所述第一电容器的另一端接地。

[权利要求 5]

根据权利要求3所述的LED调光驱动模块，其中，所述电流输出单元包括第三电流源，所述电容单元包括第二控制开关、第二电容器和第三电容器，其中：

所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，发送第一控制信号至所述第二控制开关，在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，发送第二控制信号至所述第二控制开关；

所述第二控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，所述第一端连接所述占空比检测单元，在所述第一端获取所述第一控制信号时，所述第四端与所述第二端连接，在所述第一端获取所述第二控制信号时，所述第四端与所述第三端连接；

所述第二电容器的一端连接所述第二控制开关的第二端，所述第二电容器的另一端接地，所述第二电容器提供所述第一电容；

所述第三电容器的一端连接所述第二控制开关的第三端，所述第三电容器的另一端接地，所述第三电容器提供所述第二电容；

所述第三电流源连接所述第二控制开关的第四端以及所述比较器的第一输入端。

[权利要求 6]

根据权利要求1所述的LED调光驱动模块，其中，所述占空比检测单元、所述电流输出单元以及所述比较器封装于一体。

[权利要求 7]

一种背光模组，其中，所述背光模组包括LED灯和LED调光驱动模块，所述LED调光驱动模块包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元，其中：

所述比较器的第一输入端连接所述电容单元，所述比较器的第二输入端输入预设门限电压；

所述电流输出单元连接所述电容单元，以向所述电容单元充电；

所述占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测所述脉宽调制信号的占空比；

其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于预定阈值时，所述电流输出单元增大输出的电流或者所述电容单元减小提供的电容，以减少所述电容单元的电压爬升到所述预设门限电压的时间，所述比较器的输出端输出高电平或低电平，用于调节所述LED灯的亮度。

[权利要求 8]

根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于预定阈值时，所述电流输出单元输出第一电流，所述占空比检测单元在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，所述电流输出单元输出第二电流，其中，所述第二电流的电流值小于所述第一电流的电流值。

[权利要求 9]

根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，所述电容单元提供第一电容，所述占空比检测单元在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，所述电容单元提供第二电容，其中，所述第一电容的电容值小于所述第二电容的电容值。

[权利要求 10]

根据权利要求8所述的背光模组，其中，所述电流输出单元包括第一控制开关、第一电流源和第二电流源，所述电容单元包括第一电容器，其中：

所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，发送第一控制信号至所述第一控制开关，在检测到所述占空比大

于所述预定阈值时，发送第二控制信号至所述第一控制开关；
所述第一控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，所述第一端连接所述占空比检测单元，在所述第一端获取所述第一控制信号时，所述第四端与所述第二端连接，在所述第一端获取所述第二控制信号时，所述第四端与所述第三端连接；
所述第一电流源连接所述第一控制开关的第二端，输出所述第一电流；
所述第二电流源连接所述第一控制开关的第三端，输出所述第二电流；
所述第一电容器的一端连接所述第一控制开关的第四端以及所述比较器的第一输入端，所述第一电容器的另一端接地。

[权利要求 11]

根据权利要求9所述的背光模组，其中，所述电流输出单元包括第三电流源，所述电容单元包括第二控制开关、第二电容器和第三电容器，其中：

所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，发送第一控制信号至所述第二控制开关，在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，发送第二控制信号至所述第二控制开关；
所述第二控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，所述第一端连接所述占空比检测单元，在所述第一端获取所述第一控制信号时，所述第四端与所述第二端连接，在所述第一端获取所述第二控制信号时，所述第四端与所述第三端连接；
所述第二电容器的一端连接所述第二控制开关的第二端，所述第二电容器的另一端接地，所述第二电容器提供所述第一电容；
所述第三电容器的一端连接所述第二控制开关的第三端，所述第三电容器的另一端接地，所述第三电容器提供所述第二电容；
所述第三电流源连接所述第二控制开关的第四端以及所述比较器的第一输入端。

[权利要求 12]

根据权利要求7所述的背光模组，其中，所述占空比检测单元、所

述电流输出单元以及所述比较器封装于一体。

[权利要求 13]

一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包括背光模组，背光模组包括LED灯和LED调光驱动模块，所述LED调光驱动模块包括占空比检测单元、电流输出单元、比较器和电容单元，其中：

所述比较器的第一输入端连接所述电容单元，所述比较器的第二输入端输入预设门限电压；

所述电流输出单元连接所述电容单元，以向所述电容单元充电；

所述占空比检测单元用于接收外部输入的脉宽调制信号并检测所述脉宽调制信号的占空比；

其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于预定阈值时，所述电流输出单元增大输出的电流或者所述电容单元减小提供的电容，以减少所述电容单元的电压爬升到所述预设门限电压的时间，所述比较器的输出端输出高电平或低电平，用于调节所述LED灯的亮度。

[权利要求 14]

根据权利要求13所述的液晶显示装置，其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于预定阈值时，所述电流输出单元输出第一电流，所述占空比检测单元在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，所述电流输出单元输出第二电流，其中，所述第二电流的电流值小于所述第一电流的电流值。

[权利要求 15]

根据权利要求13所述的液晶显示装置，其中，所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，所述电容单元提供第一电容，所述占空比检测单元在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，所述电容单元提供第二电容，其中，所述第一电容的电容值小于所述第二电容的电容值。

[权利要求 16]

根据权利要求14所述的液晶显示装置，其中，所述电流输出单元包括第一控制开关、第一电流源和第二电流源，所述电容单元包括第一电容器，其中：

所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，发送第一控制信号至所述第一控制开关，在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，发送第二控制信号至所述第一控制开关；

所述第一控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，所述第一端连接所述占空比检测单元，在所述第一端获取所述第一控制信号时，所述第四端与所述第二端连接，在所述第一端获取所述第二控制信号时，所述第四端与所述第三端连接；

所述第一电流源连接所述第一控制开关的第二端，输出所述第一电流；

所述第二电流源连接所述第一控制开关的第三端，输出所述第二电流；

所述第一电容器的一端连接所述第一控制开关的第四端以及所述比较器的第一输入端，所述第一电容器的另一端接地。

[权利要求 17]

根据权利要求15所述的液晶显示装置，其中，所述电流输出单元包括第三电流源，所述电容单元包括第二控制开关、第二电容器和第三电容器，其中：

所述占空比检测单元在检测到所述占空比小于所述预定阈值时，发送第一控制信号至所述第二控制开关，在检测到所述占空比大于所述预定阈值时，发送第二控制信号至所述第二控制开关；

所述第二控制开关包括第一端、第二端、第三端和第四端，所述第一端连接所述占空比检测单元，在所述第一端获取所述第一控制信号时，所述第四端与所述第二端连接，在所述第一端获取所述第二控制信号时，所述第四端与所述第三端连接；

所述第二电容器的一端连接所述第二控制开关的第二端，所述第二电容器的另一端接地，所述第二电容器提供所述第一电容；

所述第三电容器的一端连接所述第二控制开关的第三端，所述第三电容器的另一端接地，所述第三电容器提供所述第二电容；

所述第三电流源连接所述第二控制开关的第四端以及所述比较器

的第一输入端。

[权利要求 18]

根据权利要求13所述的液晶显示装置，其中，所述占空比检测单元、所述电流输出单元以及所述比较器封装于一体。

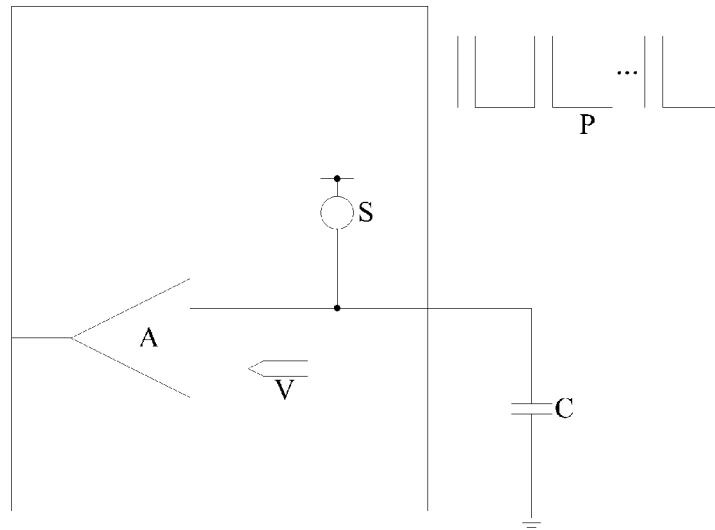


图 1

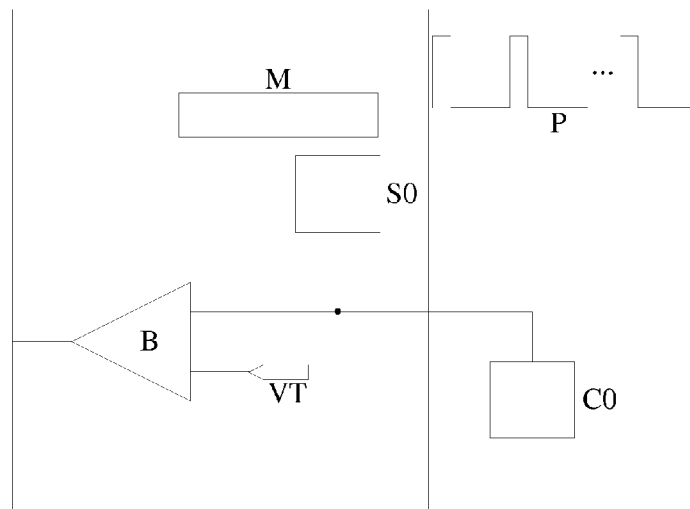


图 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 37/00 (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)

IPC: 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)

DWPI, CNABS, TWABS, CPRS, LED, dim, drive, duty ratio, duty cycle, capacitance, voltage, threshold, detect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101605417 A (XIAN INNUOVO MICRO ELECTRONIC CO LTD) 16 December 2009 (16.12.2009) the whole document	1-18
A	CN 102083254 A (CHENGDU MONOLITHIC POWER SYSTEMS CO LTD) 01 June 2011 (01.06.2011) the whole document	1-18
A	CN 102708804 A (BEIJING JINGDONGFANG DISPLAY TECHNOLOGY\BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 03 October 2012 (03.10.2012) the whole document	1-18

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 20 August 2013 (20.08.2013)	Date of mailing of the international search report 29 August 2013 (29.08.2013)
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 LI, Qian Telephone No. (86-10) 62412075

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085338

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101605417 A	16.12.2009	CN 101605417 B	22.08.2012
CN 102083254 A	01.06.2011	US 2011127925 A1	02.06.2011
CN 102708804 A	03.10.2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085338

A. 主题的分类

H05B 37/00(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)

IPC: 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))

DWPI,CNABS,TWABS,CPRS, LED,调光,驱动,占空比,电容,电压,阈值,检测,dim, drive, duty ratio, duty cycle, capacitance, Voltage, threshold, detect

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	CN 101605417 A(西安英洛华微电子有限公司) 16. 12 月 2009(16.12.2009) 全文	1-18
A	CN 102083254 A(成都芯源系统有限公司) 01. 6 月 2011(01.06.2011) 全文	1-18
A	CN 102708804 A(京东方科技集团股份有限公司\北京京东方显示技术有限公司) 03. 10 月 2012(03.10.2012) 全文	1-18

☐ 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
20. 8 月 2013(20.08.2013)

国际检索报告邮寄日期
29.8 月 2013 (29.08.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
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

李倩
电话号码: (86-10) **6241 2075**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085338

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101605417 A	16.12.2009	CN 101605417 B	22.08.2012
CN 102083254 A	01.06.2011	US 2011127925 A1	02.06.2011
CN 102708804 A	03.10.2012	无	