

(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 10 月 2 日 (02.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/153793 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/CN2013/073783
- (22) 国际申请日: 2013 年 4 月 7 日 (07.04.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310109280.5 2013 年 3 月 29 日 (29.03.2013) 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: 胡安乐 (HU, Anle); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
张先明 (ZHANG, Xianming); 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: 深圳市百瑞专利商标事务所 (普通合伙) (SHENZHEN BAIRUI PATENT&TRADE-MARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区竹子林益华综合楼 A 栋 205, 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, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: BACKLIGHT DRIVE CIRCUIT AND DRIVE METHOD THEREFOR AND LIQUID CRYSTAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种背光驱动电路及其驱动方法和液晶装置

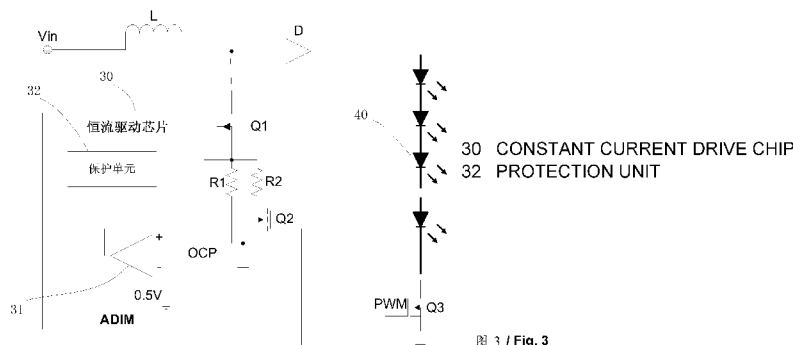


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: A backlight drive circuit, comprising a power source module and a constant current drive chip (30). The power source module comprises a first controllable switch (Q1). An adjustable load is connected between the first controllable switch (Q1) and a grounding end of the backlight drive circuit, and the adjustable load comprises a switching module which can switch different resistance values. A mode switching signal of the backlight drive circuit is coupled to a control end of the switching module. One end of the adjustable load connected to the first controllable switch (Q1) is coupled to an overcurrent protection port of the constant current drive chip (30). Also disclosed are a drive method for the backlight drive circuit and a liquid crystal display device. The adjustable load is adjusted to different resistance values by the switching module in the backlight drive circuit so that reliable overcurrent protection can be obtained in 2D mode and 3D mode.

(57) 摘要: 一种背光驱动电路, 包括电源模块和恒流驱动芯片 (30), 所述电源模块包括第一可控开关 (Q1), 所述第一可控开关 (Q1) 与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载, 所述可调负载包括可切换不同阻值的切换模块, 所述背光驱动电路的模式切换信号耦合到切换模块的控制端, 所述可调负载与第一可控开关 (Q1) 连接的一端耦合到所述恒流驱动芯片 (30) 的过流保护端口。还公开了一种背光驱动电路的驱动方法和液晶显示装置。所述背光驱动电路通过切换模块将可调负载调节到不同的电阻值, 使得在 2D 模式和 3D 模式都能得到可靠的过流保护。



WO 2014/153793 A1

一种背光驱动电路及其驱动方法和液晶装置

【技术领域】

本发明涉及液晶显示领域，更具体的说，涉及一种背光驱动电路及其驱动方法和液晶装置。

【背景技术】

通常背光驱动电路的恒流驱动芯片都会设置过流保护端口(over current protection, 以下简称 OCP)并设有对应的 OCP 阈值, 当背光驱动电路输出功率过大, 可能会损坏元器件时, 恒流驱动芯片控制背光驱动电路断开以保护电路, 具体线路如图 1 所示。

目前的背光驱动电路的恒流驱动芯片的 OCP 阈值只有一个, 一般是按照 2D 显示模式来设定。但在 3D 模式下, 常出现没有达到此 OCP 阈值, 过流保护功能还没有触发, 却背光驱动电路的功率已经过高, 对背光驱动电路的元器件有较大冲击, 减小背光驱动电路的工作寿命的情况。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题是提供一种对同时具备 2D/3D 显示的背光驱动电路提供可靠过流保护的背光驱动电路及其驱动方法和液晶装置。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

一种背光驱动电路, 包括电源模块和恒流驱动芯片, 所述电源模块包括第一可控开关, 所述第一可控开关与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载, 所述可调负载包括可切换不同阻值的切换模块, 所述背光驱动电路的模式切换信号耦合到切换模块的控制端; 所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述恒流驱动芯片的过流保护端口。

进一步的, 所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻, 所述切换模块包括第二可控开关, 所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间; 所

述第二可控开关的控制端耦合到模式切换信号。此为一种采用并联电阻的可调负载，电流流过电阻，在电阻两端形成压差，将电压值反馈回恒流驱动芯片，恒流驱动芯片根据电压的变化就可以判断是否达到保护电流的阈值。本技术方案利用第二可控开关来控制第二电阻是否投入来控制整个可调负载的阻值，在电压一定的前提下，2D 模式时第二可控开关断开，此时只有第一电阻投入使用，阻值较高，只需要较小的电流就能达到预定的电压；3D 模式时第二可控开关导通，此时第一电阻和第二电阻并联运行，两者并联后阻值低于第一电阻，这就需要较大的电流才能达到预定的电压。可见 2D 模式的 OCP 保护点比 3D 模式的高，完全能满足不同模式下的过流保护需要。另外电阻和可控开关的材料成本较低，有利于节约成本。

进一步的，所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号到所述切换模块的控制端。根据恒流驱动芯片的特性，模拟调光引脚在 3D 模式时输出的电压高于 2D 模式时输出的电压，因此完全可以用模拟调光引脚的输出信号作为模式切换信号，从而简化控制电路，缩短开发周期，减少开发和生产成本。

进一步的，所述恒流驱动芯片包括比较器和保护单元，所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述比较器的同向输入端，所述比较器的反向输入端连接有电压恒定的基准信号；所述比较器输出端耦合到所述保护单元，所述保护单元输出控制信号到所述第一可控开关。此为一种具体的恒流驱动芯片的电路构造。

进一步的，所述电源模块包括电感和二极管，所述电感一端与外部电源耦合，另一端与所述二极管的正极耦合，所述二极管的负极耦合到所述背光驱动电路的灯条，所述第一可控开关耦合到所述二极管的正极。此为一种具体的电源模块的电路构造。

进一步的，所述灯条为 LED 灯条，所述 LED 灯条的输出端和背光驱动电路接地端之间串接有第三可控开关，所述第三可控开关的控制端耦合有 PWM 调光

信号。此为一种带调光功能的 LED 背光驱动电路。

进一步的，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号耦合到所述第二可控开关的控制端；所述恒流驱动芯片包括比较器和保护单元，所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述比较器的同向输入端，所述比较器的反向输入端连接有电压恒定的基准信号；所述比较器输出端耦合到所述保护单元，所述保护单元输出控制信号到所述第一可控开关；所述电源模块包括电感和二极管，所述电感一端与外部电源耦合，另一端与所述二极管的正极耦合，所述二极管的负极耦合到所述背光驱动电路的 LED 灯条，所述第一可控开关耦合到所述二极管的正极；所述 LED 灯条的输出端和背光驱动电路接地端之间串接有第三可控开关，所述第三可控开关的控制端耦合有 PWM 调光信号。此为一种具体的背光驱动电路。

一种本发明所述背光驱动电路的驱动方法，包括步骤：

A、判断背光驱动电路的显示模式，如果是 2D 显示模式，转步骤 B；如果是 3D 显示模式，转步骤 C；

B、模式切换信号控制切换模块切换到 2D 过流保护阈值对应的电阻值；

C、模式切换信号控制切换模块切换到 3D 过流保护阈值对应的电阻值。

进一步的，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；所述步骤 B 包括：模式切换信号输出低电平控制第二可控开关断开；所述步骤 C 包括：模式切换信号输出高电平控制第二可控开关导通。此为一种采用并联电阻的可调负载，电流流过电阻，在电阻两端形成压差，将电压值反馈回恒流驱动芯片，恒流驱动芯片根据电压的变化就可以判断是否达到保护电流的阈值。本技术方案利用第二可控开关来控制第二电阻是否投入来控制整个可调负载的阻值，在电压一定的前提下，2D 模式时第二可控开关断开，此时只有第一电阻投

入使用，阻值较高，只需要较小的电流就能达到预定的电压；3D 模式时第二可控开关导通，此时第一电阻和第二电阻并联运行，两者并联后阻值低于第一电阻，这就需要较大的电流才能达到预定的电压。可见 2D 模式的 OCP 保护点比 3D 模式的高，完全能满足不同模式下的过流保护需要。另外电阻和可控开关的材料成本较低，有利于节约成本。

一种液晶显示装置，包括本发明所述的背光驱动电路。

经研究，对于同时具有 2D/3D 功能的背光驱动电路来说，在 3D 模式下，若某些异常原因导致背光驱动电路的功率过高，但过流保护功能还没有触发，无法做出限制功率的动作，会对背光驱动电路的元器件有较大冲击，减小背光驱动电路的工作寿命。本发明根据 2D 和 3D 显示保护电流的不同，设置了可调负载，通过切换模块将可调负载调节到不同的电阻值，就能得到 2D 和 3D 对应保护电流的电流值。因此，本发明可以提供两个甚至更多的 OCP 阈值，无论在 2D 模式还是 3D 模式都能得到可靠的过流保护。而且本方案很好的利用了现有的恒流驱动芯片本身的过流保护接口，不需要对芯片内部的结果做改动即可适应 2D/3D 两种情形下的的过流保护，有效的通过简单实用的结构对背光驱动电路进行了较好的保护。

【附图说明】

图 1 是现有的一种背光驱动电路的原理示意图；

图 2 是本发明背光驱动电路的原理框图；

图 3 是本发明实施例一背光驱动电路由恒流驱动芯片控制切换模块的原理示意图；

图 4 是本发明实施例一背光驱动电路由其他电路控制切换模块的原理示意图；

图 5 是本发明实施例二背光驱动电路的驱动方法示意图。

【具体实施方式】

如图 2 所示, 本发明公开一种液晶显示装置, 液晶显示装置包括背光驱动电路。背光驱动电路包括电源模块 10 和恒流驱动芯片 30, 电源模块 10 包括第一可控开关 Q1, 第一可控开关 Q1 与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载 20, 可调负载 20 包括可切换不同阻值的切换模块 21, 切换模块 21 的控制端耦合到背光驱动电路的模式切换信号; 可调负载 20 与第一可控开关 Q1 连接的一端耦合到恒流驱动芯片 30 的过流保护端口。

经研究, 对于同时具有 2D/3D 功能的背光驱动电路来说, 在 3D 模式下, 若某些异常原因导致背光驱动电路的功率过高, 但过流保护功能还没有触发, 无法做出限制功率的动作, 会对背光驱动电路的元器件有较大冲击, 减小背光驱动电路的工作寿命。本发明根据 2D 和 3D 显示保护电流的不同, 设置了可调负载, 通过切换模块将可调负载调节到不同的电阻值, 就能得到 2D 和 3D 对应保护电流的电流值。因此, 本发明可以提供两个甚至更多的 OCP 阈值, 无论在 2D 模式还是 3D 模式都能得到可靠的过流保护。而且本方案很好的利用了现有的恒流驱动芯片本身的过流保护接口, 不需要对芯片内部的结果做改动即可适应 2D/3D 两种情形下的过流保护, 有效的通过简单实用的结构对背光驱动电路进行了较好的保护。

下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

实施例一

如图 3、4 所示, 本实施例公开的背光驱动电路包括电源模块和恒流驱动芯片 30, 电源模块包括第一可控开关 Q1, 第一可控开关 Q1 与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载, 可调负载包括可切换不同阻值的切换模块, 背光驱动电路的模式切换信号耦合到切换模块的控制端; 可调负载与第一可控开关 Q1 连接的一端耦合到恒流驱动芯片 30 的过流保护端口。

可调负载包括并联的第一电阻 R1 和第二电阻 R2, 切换模块包括第二可控开关 Q2, 第二可控开关 Q2 串接在第二电阻 R2 和接地端之间; 恒流驱动芯片

30 包括模拟调光引脚 ADIM，该模拟调光引脚 ADIM 输出模式切换信号控制第二可控开关 Q2 的打开与闭合。根据恒流驱动芯片 30 的特性，模拟调光引脚 ADIM 在 3D 模式时输出的电压高于 2D 模式时输出的电压，因此完全可以用模拟调光引脚 ADIM 的输出信号作为模式切换信号，从而简化控制电路，缩短开发周期，减少开发和生产成本。当然，本发明也可以如图 4 所示，从其他电路提供模式切换信号。

恒流驱动芯片 30 包括比较器 31 和保护单元 32，可调负载与第一可控开关 Q1 连接的一端耦合到比较器 31 的同向输入端，比较器 31 的反向输入端连接有电压恒定的基准信号（0.5V、0.75V 等）；比较器 31 输出端耦合到保护单元 32，保护单元 32 输出控制信号到第一可控开关 Q1；电源模块包括电感 L 和二极管 D，电感 L 一端与外部电源耦合，另一端与二极管 D 的正极耦合，二极管 D 的负极耦合到背光驱动电路的 LED 灯条 40，第一可控开关 Q1 耦合到二极管 D 的正极。

为了增加调光功能，可以在 LED 灯条 40 的输出端和背光驱动电路接地端之间串接第三可控开关 Q3，第三可控开关 Q3 的控制端耦合到 PWM 调光信号。

本实施例采用并联电阻的可调负载，电流流过电阻，在电阻两端形成压差，将电压值反馈回恒流驱动芯片 30，恒流驱动芯片 30 根据电压的变化就可以判断是否达到保护电流的阈值。本发明利用第二可控开关 Q2 来控制第二电阻 R2 是否投入来控制整个可调负载的阻值，在电压一定的前提下，2D 模式时第二可控开关 Q2 断开，此时只有第一电阻 R1 投入使用，阻值较高，只需要较小的电流就能达到预定的电压；3D 模式时第二可控开关 Q2 导通，此时第一电阻 R1 和第二电阻 R2 并联运行，两者并联后阻值低于第一电阻 R1，这就需要较大的电流才能达到预定的电压。可见 2D 模式的 OCP 保护点比 3D 模式的高，完全能满足不同模式下的过流保护需要。另外电阻和可控开关的材料成本较低，有利于节约成本。

依据图 3 所示举例分析：恒流驱动芯片的 OCP 引脚接第一可控开关 Q1 的

源极，侦测背光驱动电路输入电流的大小，第一电阻 R1、第二电阻 R2 将电流值转化为电压值。

在 2D 模式下，模拟调光引脚 ADIM 的电压较小，第二可控开关 Q2 关闭，OCP 引脚侦测电阻只有 R1；OCP 保护电流为：

$$I=0.5V/R1$$

在 3D 模式下，2D/3D 信号为高电平（logic 1），即模拟调光引脚 ADIM 的电压较大，第二可控开关 Q2 导通，OCP 引脚侦测电阻由 R1、R2 并联而成，OCP 保护电流为：

$$I=0.5V/(R1 \parallel R2)$$

由公式可见，2D 模式的 OCP 保护阈值比 3D 模式的高。可以在 2D 和 3D 模式下都具有可靠的过流保护能力。

实施例二

如图 5 所示，本实施例公开了一种本发明背光驱动电路的驱动方法。包括步骤：

A、判断背光驱动电路的显示模式，如果是 2D 显示模式，转步骤 B；如果是 3D 显示模式，转步骤 C；

B、模式切换信号控制切换模块切换到 2D 过流保护阈值对应的电阻值；

C、模式切换信号控制切换模块切换到 3D 过流保护阈值对应的电阻值；

可调负载可以采用并联电阻的方案，具体来说，可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，切换模块包括第二可控开关，第二可控开关串接在第二电阻和接地端之间。此时，步骤 B 包括：模式切换信号输出低电平(logic 0)控制第二可控开关断开；步骤 C 包括：模式切换信号输出高电平(logic 1)控制第二可控开关导通。

根据欧姆定律，电流流过电阻，在电阻两端形成压差，在阻值一定的前提下，电流跟电压是成正比例关系的，因此只要将电压值反馈回恒流驱动芯片，恒流驱动芯片就可以根据电压的变化来判断背光驱动电路是否达到保护电流的

阈值。

本实施方式利用第二可控开关来控制第二电阻是否投入来控制整个可调负载的阻值，在电压一定的前提下，2D 模式时第二可控开关断开，此时只有第一电阻投入使用，阻值较高，只需要较小的电流就能达到预定的电压；3D 模式时第二可控开关导通，此时第一电阻和第二电阻并联运行，两者并联后阻值低于第一电阻，这就需要较大的电流才能达到预定的电压。可见 2D 模式的 OCP 保护点比 3D 模式的高，完全能满足不同模式下的过流保护需要。另外电阻和可控开关的材料成本较低，有利于节约成本。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

权利要求

1、一种背光驱动电路，包括电源模块和恒流驱动芯片，所述电源模块包括第一可控开关，所述第一可控开关与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载，所述可调负载包括可切换不同阻值的切换模块，所述背光驱动电路的模式切换信号耦合到切换模块的控制端；所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述恒流驱动芯片的过流保护端口。

2、如权利要求1所述的背光驱动电路，其中，所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号到所述切换模块的控制端。

3、如权利要求1所述的背光驱动电路，其中，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；所述第二可控开关的控制端耦合到模式切换信号。

4、如权利要求3所述的背光驱动电路，其中，所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号到所述切换模块的控制端。

5、如权利要求1所述的背光驱动电路，其中，所述恒流驱动芯片包括比较器和保护单元，所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述比较器的同向输入端，所述比较器的反向输入端连接有电压恒定的基准信号；所述比较器输出端耦合到所述保护单元，所述保护单元输出控制信号到所述第一可控开关。

6、如权利要求1所述的背光驱动电路，其中，所述电源模块包括电感和二极管，所述电感一端与外部电源耦合，另一端与所述二极管的正极耦合，所述二极管的负极耦合到所述背光驱动电路的灯条，所述第一可控开关耦合到所述二极管的正极。

7、如权利要求6所述的背光驱动电路，其中，所述灯条为LED灯条，所述LED灯条的输出端和背光驱动电路接地端之间串接有第三可控开关，所述第

三可控开关的控制端耦合有 PWM 调光信号。

8、如权利要求 1 所述的背光驱动电路，其中，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；

所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号耦合到所述第二可控开关的控制端；所述恒流驱动芯片包括比较器和保护单元，所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述比较器的同向输入端，所述比较器的反向输入端连接有电压恒定的基准信号；所述比较器输出端耦合到所述保护单元，所述保护单元输出控制信号到所述第一可控开关；

所述电源模块包括电感和二极管，所述电感一端与外部电源耦合，另一端与所述二极管的正极耦合，所述二极管的负极耦合到所述背光驱动电路的 LED 灯条，所述第一可控开关耦合到所述二极管的正极；所述 LED 灯条的输出端和背光驱动电路接地端之间串接有第三可控开关，所述第三可控开关的控制端耦合有 PWM 调光信号。

9、一种背光驱动电路的驱动方法，所述背光驱动电路包括电源模块和恒流驱动芯片，所述电源模块包括第一可控开关，所述第一可控开关与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载，所述可调负载包括可切换不同阻值的切换模块，所述背光驱动电路的模式切换信号耦合到切换模块的控制端；所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述恒流驱动芯片的过流保护端口，所述驱动方法包括步骤：

A、判断背光驱动电路的显示模式，如果是 2D 显示模式，转步骤 B；如果是 3D 显示模式，转步骤 C；

B、模式切换信号控制切换模块切换到 2D 过流保护阈值对应的电阻值；

C、模式切换信号控制切换模块切换到 3D 过流保护阈值对应的电阻值。

10、如权利要求 9 所述的背光驱动电路的驱动方法，其中，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二

可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；所述步骤 B 包括：模式切换信号输出低电平控制第二可控开关断开；所述步骤 C 包括：模式切换信号输出高电平控制第二可控开关导通。

11、一种液晶显示装置，包括背光驱动电路，所述背光驱动电路包括电源模块和恒流驱动芯片，所述电源模块包括第一可控开关，所述第一可控开关与背光驱动电路接地端之间连接有可调负载，所述可调负载包括可切换不同阻值的切换模块，所述背光驱动电路的模式切换信号耦合到切换模块的控制端；所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述恒流驱动芯片的过流保护端口。

12、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号到所述切换模块的控制端。

13、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；所述第二可控开关的控制端耦合到模式切换信号。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号到所述切换模块的控制端。

15、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述恒流驱动芯片包括比较器和保护单元，所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述比较器的同向输入端，所述比较器的反向输入端连接有电压恒定的基准信号；所述比较器输出端耦合到所述保护单元，所述保护单元输出控制信号到所述第一可控开关。

16、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述电源模块包括电感和二极管，所述电感一端与外部电源耦合，另一端与所述二极管的正极耦合，所述二极管的负极耦合到所述液晶显示装置的灯条，所述第一可控开关耦合到所述二极管的正极。

17、如权利要求 16 所述的液晶显示装置，其中，所述灯条为 LED 灯条，所述 LED 灯条的输出端和液晶显示装置接地端之间串接有第三可控开关，所述第三可控开关的控制端耦合有 PWM 调光信号。

18、如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，所述可调负载包括并联的第一电阻和第二电阻，所述切换模块包括第二可控开关，所述第二可控开关串接在所述第二电阻和接地端之间；

所述恒流驱动芯片包括模拟调光引脚，所述模拟调光引脚输出模式切换信号耦合到所述第二可控开关的控制端；所述恒流驱动芯片包括比较器和保护单元，所述可调负载与第一可控开关连接的一端耦合到所述比较器的同向输入端，所述比较器的反向输入端连接有电压恒定的基准信号；所述比较器输出端耦合到所述保护单元，所述保护单元输出控制信号到所述第一可控开关；

所述电源模块包括电感和二极管，所述电感一端与外部电源耦合，另一端与所述二极管的正极耦合，所述二极管的负极耦合到所述液晶显示装置的 LED 灯条，所述第一可控开关耦合到所述二极管的正极；所述 LED 灯条的输出端和液晶显示装置接地端之间串接有第三可控开关，所述第三可控开关的控制端耦合有 PWM 调光信号。

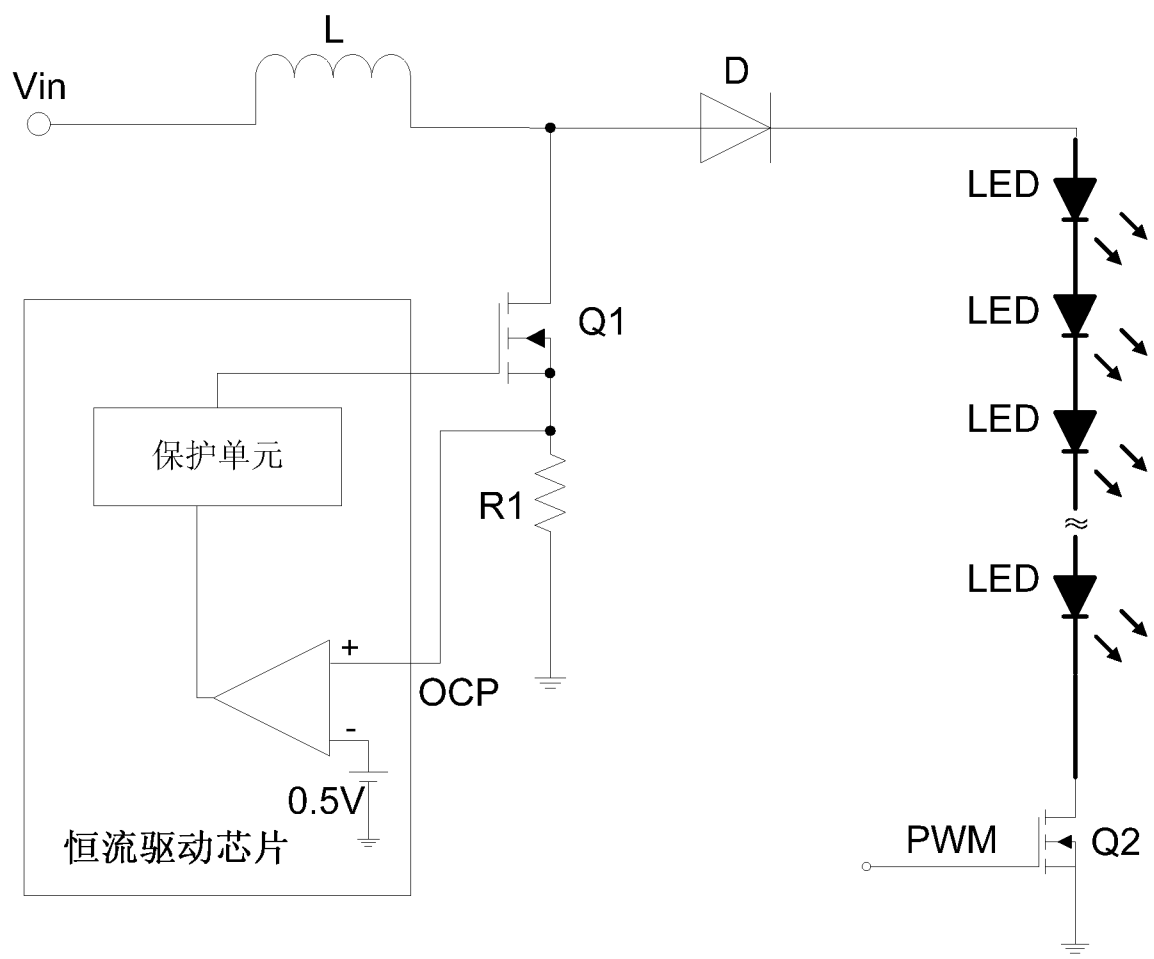


图 1

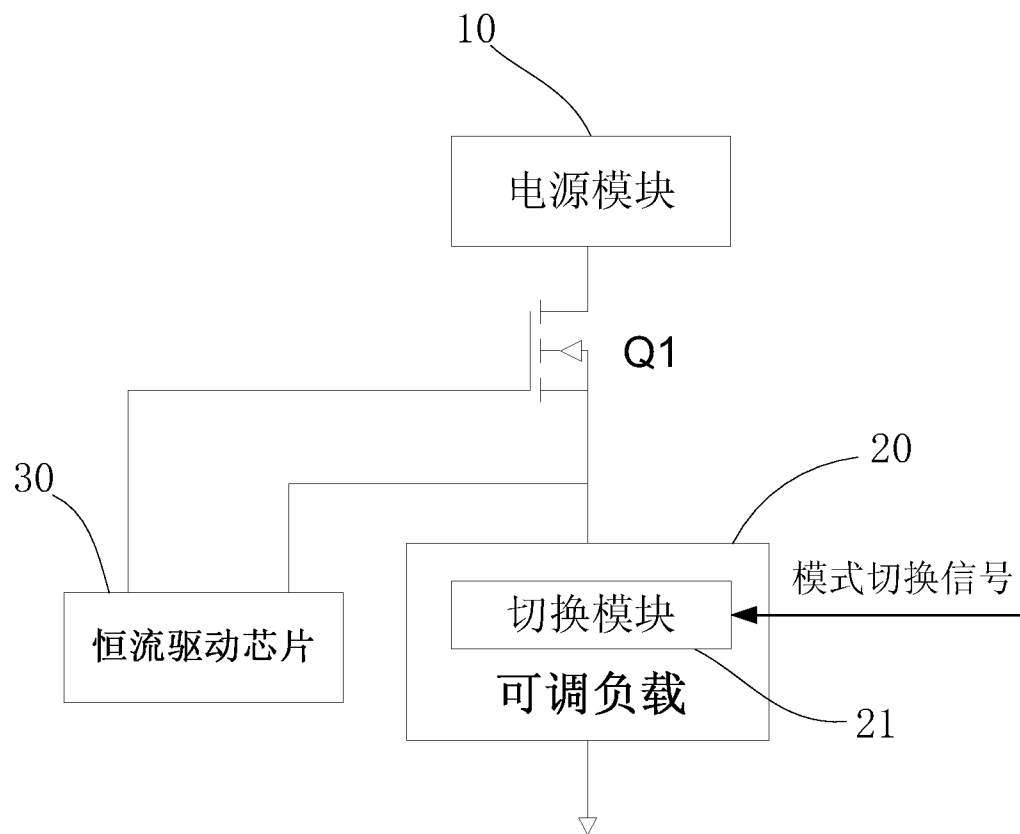


图 2

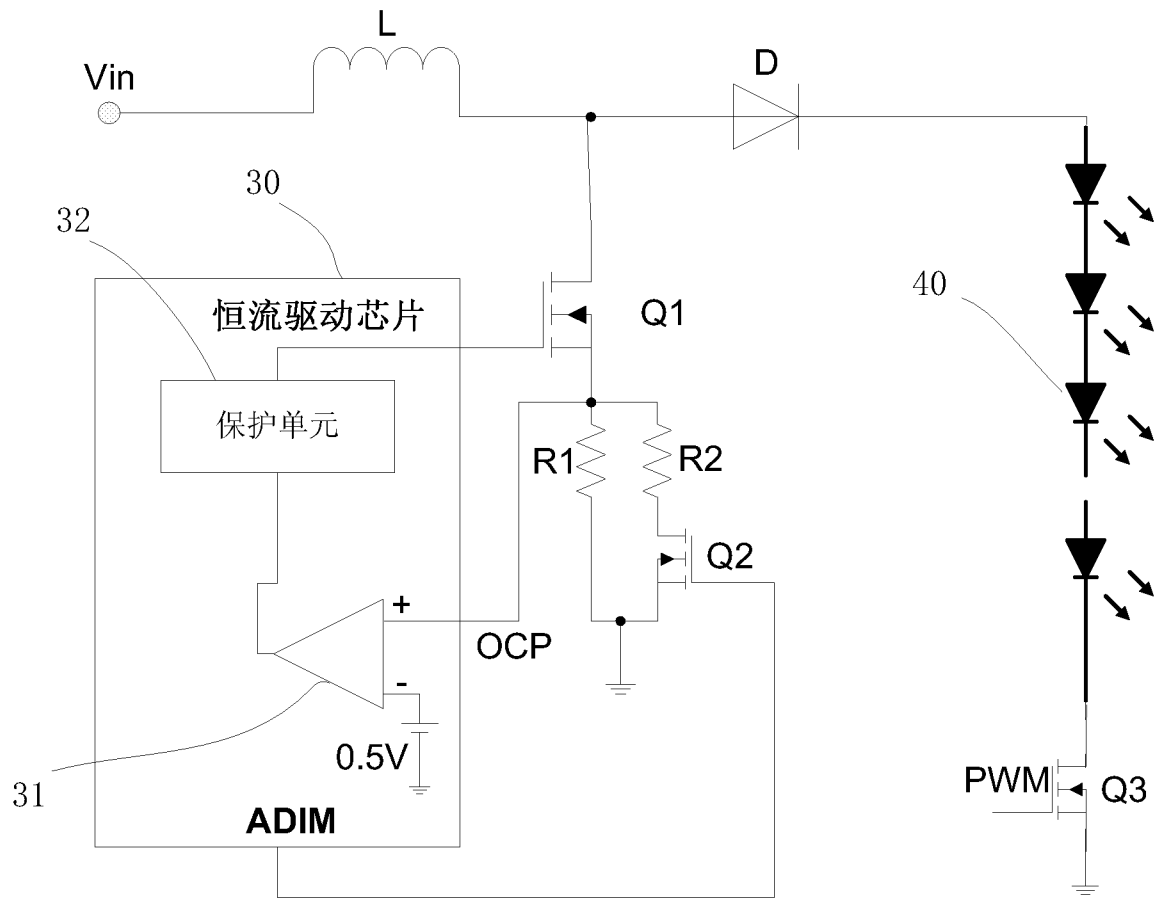


图 3

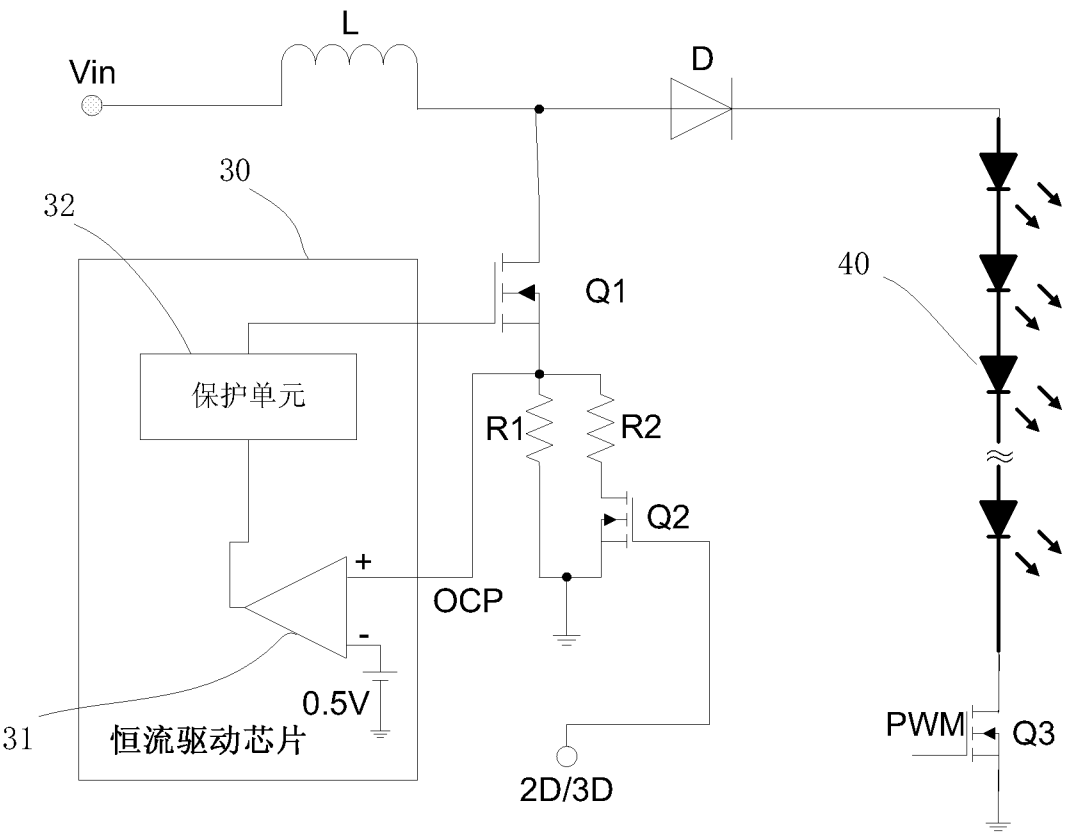


图 4

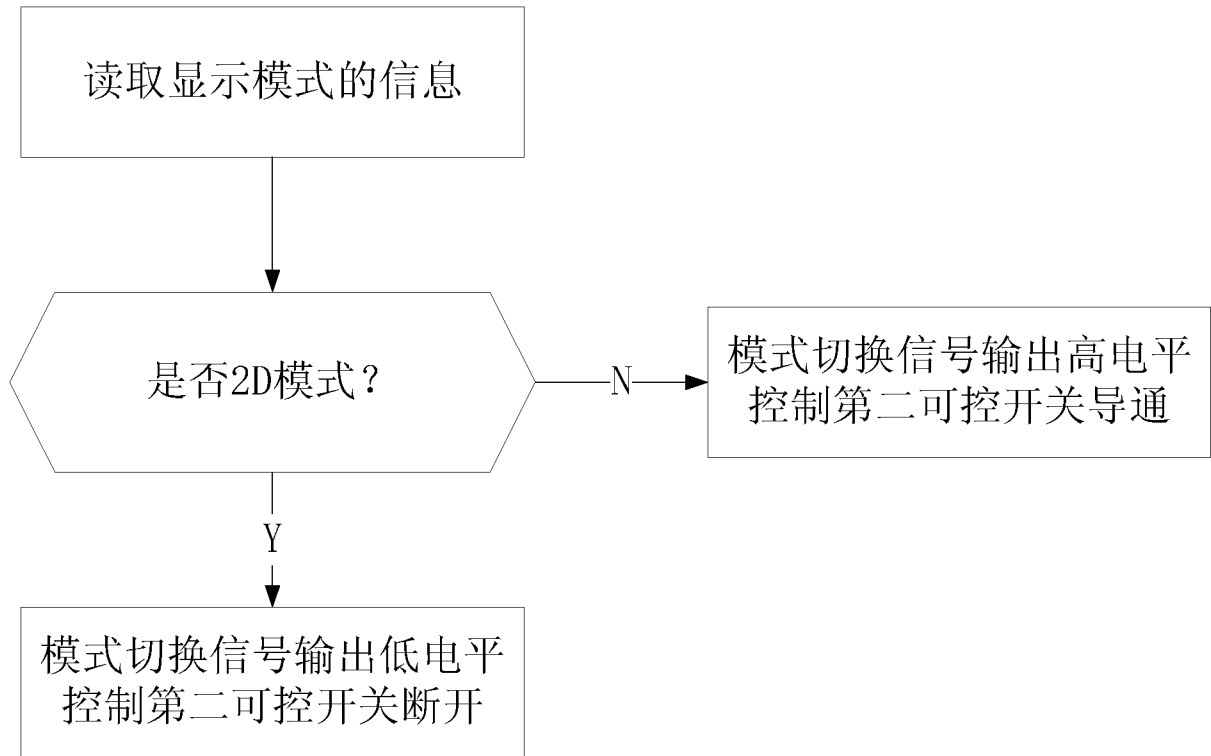


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: G09G 3/-; G09G 5/-; G02F 1/-; H05B 37/02; H02H 3/08; F21Y 101/02; F21S 8/00; F21V 23/04

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)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS: backlight+, back, light+, constant, current, "2d", "3d", two, three, dimensional, over, current, voltage, adjust+, load, resistance, switch+, mode?, module?, threshold, limit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102665325 A (SHENZHEN HUAXING OPTOELECT TEC CO., LTD.) 12 September 2012 (12.09.2012) description, paragraphs [0002], [0028]-[0032] and figure 1	1-18
Y	CN 101944331 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECT CO., LTD.) 12 January 2011 (12.01.2011) description, paragraphs [0025]-[0035] and figures 1 and 2	1-18
A	CN 101533607 A (YUANJING TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 September 2009 (16.09.2009) the whole document	1-18
A	CN 202205441 U (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 25 April 2012 (25.04.2012) the whole document	1-18

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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	
"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 24 December 2013 (24.12.2013)	Date of mailing of the international search report 09 January 2014 (09.01.2014)
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, Wei Telephone No. (86-10) 62085782

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073783

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102881262 A (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 January 2013 (16.01.2013) the whole document	1-18
A	CN 102855849 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 02 January 2013 (02.01.2013) the whole document	1-18
A	US 2007001625 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 04 January 2007 (04.01.2007) the whole document	1-18
A	US 2010194301 A1 (DENSO CORP.) 05 August 2010 (05.08.2010) the whole document	1-18
A	US 2012229036 A1 (HITACHI DISPLAYS) 13 September 2012 (13.09.2012) the whole document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/073783

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102665325 A	12.09.2012	US 20130271701 A1	17.10.2013
		WO 2013152530 A1	17.10.2013
CN 101944331 A	12.01.2011	CN 101944331 B	30.05.2012
CN 101533607 A	19.06.2009	CN 101533607 B	30.03.2011
		US 2009230873 A1	17.09.2009
		US 7592756 B1	22.09.2009
		TW 200939877 A	16.09.2009
		TWI 356655 B	11.01.2012
CN 202205441 U	25.04.2012	None	
CN 102855849 A	02.01.2013	None	
CN 102881262 A	16.01.2013	None	
US 2007001625 A1	04.01.2007	US 7564434 B2	21.07.2009
		KR 20070002802 A	05.01.2007
		KR 100735480 B1	03.07.2007
		JP 2007013183 A	18.01.2007
		JP 4833754 B2	07.12.2011
US 2010194301 A1	05.08.2010	US 8508143 B2	13.08.2013
		JP 2010182883 A	19.08.2010
		JP 4985669 B2	25.07.2012
US 2012229036 A1	13.09.2012	JP 2012186350 A	27.09.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/073783

Continuation of :CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (2006.01) i

H05B 37/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/073783

A. 主题的分类

参见附加页

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: G09G 3/-,G09G 5/-,G02F 1/-, H05B 37/02, H02H 3/08, F21Y 101/02, F21S 8/00,F21V 23/04

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))

CNABS、CNTXT: 背光, 恒流, "2d", "3d", 二维, 三维, 2 维, 3 维, 可调, 调整, 调节, 可变, 负载, 电阻, 阻值, 模式, 切换, 阈值, 临界值, 极限值

DWPI、SIPOABS: backlight+, back, light+, constant, current, "2d", "3d", two, three , dimensional, over, current, voltage, adjust+, load, resistance, switch+, mode?, module?

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
Y	CN102665325 A (深圳市华星光电技术有限公司) 12.9 月 2012 (12.09.2012) 说明书 2.28-32 段、图 1	1-18
Y	CN101944331 A (深圳创维-RGB 电子有限公司) 12.1 月 2011 (12.01.2011) 说明书 25-35 段、图 1-2	1-18
A	CN101533607 A (原景科技股份有限公司) 16.9 月 2009 (16.09.2009) 全文	1-18
A	CN202205441 U (青岛海信电器股份有限公司) 25.4 月 2012 (25.04.2012) 全文	1-18
A	CN102881262 A (深圳 TCL 新技术有限公司) 16.1 月 2013 (16.01.2013) 全文	1-18
A	CN102855849 A (青岛海信电器股份有限公司) 02.1 月 2013 (02.01.2013) 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
24.12 月 2013 (24.12.2013)

国际检索报告邮寄日期
09.1 月 2014 (09.01.2014)

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

张伟
电话号码: (86-10) **62085782**

C(续). 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	US2007001625 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO.,LTD) 04.1 月 2007 (04.01.2007) 全文	1-18
A	US2010194301 A1 (DENSO CORP) 05.8 月 2010 (05.08.2010) 全文	1-18
A	US2012229036 A1 (HITACHI DISPLAYS) 13.9 月 2012 (13.09.2012) 全文	1-18

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/073783

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102665325 A	12.09.2012	US20130271701 A1	17.10.2013
		WO2013152530 A1	17.10.2013
CN101944331 A	12.01.2011	CN101944331 B	30.05.2012
CN101533607 A	16.09.2009	CN101533607 B	30.03.2011
		US2009230873 A1	17.09.2009
		US7592756 B1	22.09.2009
		TW200939877 A	16.09.2009
		TWI356655 B	11.01.2012
CN202205441 U	25.04.2012	无	
CN102855849 A	02.01.2013	无	
CN102881262 A	16.01.2013	无	
US2007001625 A1	04.01.2007	US7564434 B2	21.07.2009
		KR20070002802 A	05.01.2007
		KR100735480 B1	03.07.2007
		JP2007013183 A	18.01.2007
		JP4833754 B2	07.12.2011
US2010194301 A1	05.08.2010	US8508143 B2	13.08.2013
		JP2010182883 A	19.08.2010
		JP4985669 B2	25.07.2012
US2012229036 A1	13.09.2012	JP2012186350 A	27.09.2012

续：主题的分类

G09G 3/36 (2006.01) i

H05B 37/02 (2006.01) i