

(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7日 (07.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/098921 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/076071
- (22) 国际申请日: 2017年3月9日 (09.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611072137.3 2016年11月29日 (29.11.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳创维-RGB电子有限公司 (SHENZHEN CHUANGWEI-RGB ELECTRONIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。
- (72) 发明人: 李亚伟 (LI, Yawei); 中国广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16楼, Guangdong 518052 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市君胜知识产权代理事务所 (普通合伙) (JOHNSON INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (SHENZHEN)); 中国广东省深圳市南山区麒麟路1号南山知识服务大楼308-309号, Guangdong 518052 (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, 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,

(54) Title: BACKLIGHT CONSTANT CURRENT DRIVER BOARD AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY TELEVISION

(54) 发明名称: 一种背光恒流驱动板及液晶电视机

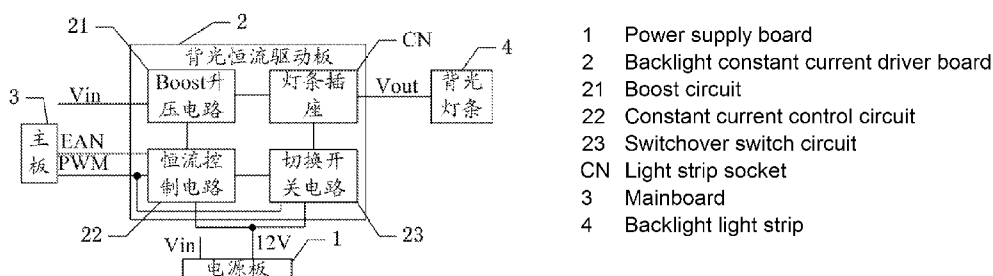


图 2

(57) Abstract: A backlight constant current driver board (2) and a liquid crystal display television. The backlight constant current driver board (2) comprises a boost circuit (21), a constant current control circuit (22), a switchover switch circuit (23), and a light strip socket (CN). The backlight constant current driver board (2) is connected to a backlight light strip (4) via the light strip socket (CN). The boost circuit (21) boosts an input voltage (V_{in}) and then outputs an output voltage (V_{out}) and transmits via the light strip socket (CN) as power supply to the backlight light strip (4). The switchover switch circuit (23) controls, on the basis of a PWM signal and of the power supply voltage, the connection or disconnection of a loop between a current flowing through the backlight light strip (4) and the ground. The constant current control circuit (22) monitors and keeps constant the magnitude of the current of the backlight light strip (4) in the switchover switch circuit (23). By means of the switchover switch circuit (23), during system standby, the formation of a loop between the current of the backlight light strip (4) and the ground is prevented so that the backlight light strip (4) does not emit light, thus solving the problem of a dim light being emitted by a screen when an existing liquid crystal display television is in standby or when a constant current drive control chip (U) is not working.

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, 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: 一种背光恒流驱动板(2)及液晶电视机, 该背光恒流驱动板(2)包括Boost升压电路(21)、恒流控制电路(22)、切换开关电路(23)和灯条插座(CN); 背光恒流驱动板(2)通过灯条插座(CN)与背光灯条(4)连接; Boost升压电路(21)将输入电压(Vin)升压后输出输出电压(Vout), 通过灯条插座(CN)传输给背光灯条(4)供电; 切换开关电路(23)根据PWM信号和供电电压控制流过背光灯条(4)的电流与地之间的回路的通断; 恒流控制电路(22)根据PWM信号和EAN信号监控切换开关电路(23)中背光灯条(4)的电流大小并使其恒定。通过切换开关电路(23)在系统待机时, 使背光灯条(4)的电流无法与地之间形成回路, 则背光灯条(4)不发光, 从而解决了现有液晶电视机待机或恒流驱动控制芯片(U)不工作时, 屏幕出现微亮的问题。

一种背光恒流驱动板及液晶电视机

- [1] 技术领域
- [2] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种背光恒流驱动板及液晶电视机。
- [3] 背景技术
- [4] 微利时代、成本至胜已不再是口号了，其已全方位落实到实际的工作中。大到液晶屏，小到元器件，随着不断的成本优化，高性价比已成为电源发展的一个永恒主题。在恒流驱动控制芯片发展中常见的封装有 QFP（方型扁平式封装技术，Quad Flat Package）-44、SOP（Small Out-Line Package，小外形封装）-32、SOP-24、SOP-16、SOP-8、TSOP（Thin Small Outline Package，薄型小尺寸封装）-6 等。芯片的封装和价格有很大的关系，封装越小，引脚数就越少，价格就越便宜。
- [5] 随着 TV 视听产品屏体的发展，背光的技术逐渐成熟，背光的 LED 灯在不断的优化。在中小尺寸的液晶电视机中，背光驱动电路的芯片往往采用 SOP-8 或 TSOP-6 的封装。虽然在价格上有一定的优势，但在性能上也有不足之处，比如工作频率不可调、无软启动功能等。因引脚数较少，该芯片内部没有集成 MOSFET，如图 1 所示。假设输入电压 V_{in} 为 24V，其依次经过电感 L 储能，二极管 D 整流，电容 C 滤波，通过灯条插座 N 输出给背光 LED 灯串（假设有 8 颗 LED 灯，每颗 LED 灯的 VF 值为 3.3V，背光电压为 26.4V）。这样输入电压 V_{in} 和输出电压 V_{out} 接近，在其 Boost 升压电路（由恒流驱动控制芯片 U 及其外围电路组成，ENA 信号用于控制恒流驱动控制芯片 U 启动，PWM 信号用于控制输出电压的大小）的占空比较小；占空比计算公式： $Duty=1- (V_{in}/V_{ou})$ 。在系统待机或恒流驱动控制芯片 U 不工作时，在输出电压 V_{out} 与地之间形成回路，会出现由较小的电流流过背光 LED 灯串，导致屏幕出现微亮，使 LED 光衰，还会影响显示效果。
- [6] 因此，现有技术还有待于改进和发展。
- [7] 发明内容

- [8] 鉴于上述现有技术的不足之处，本发明的目的在于提供一种背光恒流驱动板及液晶电视机，以解决现有液晶电视机待机或恒流驱动控制芯片不工作时，屏幕出现微亮的问题。
- [9] 为了达到上述目的，本发明采取了以下技术方案：
- [10] 一种背光恒流驱动板，其包括 Boost 升压电路、恒流控制电路、切换开关电路和灯条插座；背光恒流驱动板通过灯条插座与背光灯条连接；
- [11] 所述 Boost 升压电路将输入电压升压后输出输出电压，通过灯条插座传输给背光灯条供电；切换开关电路根据 PWM 信号和供电电压控制流过背光灯条的电流与地之间的回路的通断；恒流控制电路根据 PWM 信号和 EAN 信号监控切换开关电路中背光灯条的电流大小并使其恒定。
- [12] 所述的背光恒流驱动板中，所述切换开关电路在 PWM 信号为高电平时导通，使流过背光灯条的电流与地之间形成回路，实现背光灯条的正常点亮；切换开关电路在 PWM 信号为低电平时断开，电流没有到地回路，背光灯条熄灭。
- [13] 所述的背光恒流驱动板中，所述切换开关电路包括控制单元和开关单元；
- [14] 所述控制单元根据 PWM 信号的高低电平控制供电电压是否转换为开通阈值电压输出；开关单元根据开通阈值电压的输出状态控制背光灯条的电流的输出状态。
- [15] 所述的背光恒流驱动板中，所述控制单元包括第一三极管、第二三极管、第一电阻和第二电阻；
- [16] 所述第一三极管的基极连接第一电阻的一端，第一电阻的另一端连接主板，第一三极管的发射极接地，第一三极管的集电极连接第二电阻的一端和第二三极管的基极，第二三极管的发射极连接第二电阻的另一端和电源板，第二三极管的集电极连接开关单元。
- [17] 所述的背光恒流驱动板中，所述控制单元还包括第三电阻、第四电阻和第五电阻；
- [18] 所述第三电阻的一端连接第一三极管的集电极，第三电阻的另一端连接第二三极管的基极和第二电阻的一端，第四电阻的一端连接第二三极管的发射极和第二电阻的另一端，第四电阻的另一端连接电源板，第五电阻的一端连接第二三

极管的集电极，第五电阻的另一端连接开关单元。

- [19] 所述的背光恒流驱动板中，所述开关单元包括 MOS 管和第六电阻；
- [20] 所述 MOS 管的栅极连接第六电阻的一端和第二三极管的集电极，MOS 管源极连接第六电阻的另一端和恒流控制电路，MOS 管的漏极连接灯条插座的第 5 脚和第 6 脚；灯条插座的第 5 脚和第 6 脚均连接背光灯条的负端。
- [21] 所述的背光恒流驱动板中，所述 Boost 升压电路包括保险丝、电感、开关 MOS 管、第一电容、第二电容、第七电阻、第八电阻、第九电阻、第一二极管和第二二极管；
- [22] 所述保险丝的一端连接电源板；保险丝的另一端连接恒流控制电路、第一电容的一端和电感的一端，第一电容的另一端接地，电感的另一端连接开关 MOS 管的漏极和第一二极管的正极；第一二极管的负极连接第二电容的一端、第八电阻的一端和灯条插座的第 1 脚和第 2 脚；第八电阻的另一端连接恒流控制电路、还通过第九电阻接地；第二电容的另一端接地，开关 MOS 管的栅极连接第二二极管的正极，第二二极管的负极连接恒流控制电路，开关 MOS 管的源极通过第七电阻连接恒流控制电路，灯条插座的第 1 脚和第 2 脚均连接背光灯条的正端。
- [23] 所述的背光恒流驱动板中，所述恒流控制电路包括恒流驱动控制芯片、第十电阻、第十一电阻和第十二电阻；
- [24] 所述恒流驱动控制芯片的 VCC 脚连接保险丝的另一端，恒流驱动控制芯片的 OUT 脚连接第二二极管的负极，恒流驱动控制芯片的 CS 脚通过第七电阻连接开关 MOS 管的源极，恒流驱动控制芯片的 DIM/EN 脚连接主板，恒流驱动控制芯片的 OVP 脚连接第八电阻的另一端，恒流驱动控制芯片的 FB 脚连接第十电阻的一端；第十二电阻的一端连接 MOS 管的源极、第十电阻的一端和第十一电阻的一端；第十电阻、第十一电阻和第十二电阻的另一端均接地。
- [25] 一种液晶电视机，内置一电路板，所述电路板上集成了电源板、主板和背光灯条，其中，所述电路板上还集成了所述的背光恒流驱动板；
- [26] 所述电源板输出供电电压和输入电压给背光恒流驱动板供电，主板输出 PWM 信号和 EAN 信号给背光恒流驱动板；背光恒流驱动板将输入电压升压后输出输

出电压给背光灯条供电，根据 PWM 信号和 EAN 信号监控流过背光灯条中的电流并使其恒定，还根据 PWM 信号和供电电压控制背光灯条的电流与地之间的回路的通断。

[27] 相较于现有技术，本发明提供一种背光恒流驱动板及液晶电视机，背光恒流驱动板通过灯条插座与背光灯条连接；通过 Boost 升压电路将输入电压升压后输出输出电压，通过灯条插座传输给背光灯条供电；切换开关电路根据 PWM 信号和供电电压控制流过背光灯条的电流与地之间的回路的通断；恒流控制电路根据 PWM 信号和 EAN 信号监控切换开关电路中背光灯条的电流大小并使其恒定。通过切换开关电路在系统待机时，使背光灯条的电流无法与地之间形成回路，则背光灯条不发光；从而解决了现有液晶电视机待机或恒流驱动控制芯片不工作时，屏幕出现微亮的问题。

[28] 附图说明

[29] 图 1 是现有背光恒流驱动电路中恒流驱动控制芯片采用 SOP-8 封装的拓扑结构图；

[30] 图 2 是本发明液晶电视机的结构框图；

[31] 图 3 是本发明背光恒流驱动板的电路图；

[32] 图 4 是本发明 PWM 信号和开关 MOS 管的栅极控制信号的波形图。

[33] 具体实施方式

[34] 本发明提供了一种背光恒流驱动板及液晶电视机，适用于 LCD（Liquid Crystal Display，液晶显示器）、LED-TV（使用 LED 灯作为背光材料的液晶电视）等液晶电视领域的背光灯条微亮的处理，还可以应用于监视器，电教，背投，等离子等显示相关领域。通过增加一切换开关电路，在 PWM 信号为高电平时开启切换开关电路，使背光灯条正常点亮；PWM 信号为低电平时关断切换开关电路，使背光灯条不发光。通过和 PWM 信号、Boost 升压电路同步，解决屏出现微亮的问题。为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[35] 如图 2 所示，本实施例提供的解决背光灯条微亮的液晶电视机内设置一电路板

，所述电路板上集成了电源板 1、背光恒流驱动板 2、主板 3 和背光灯条 4。所述电源板 1 输出 12V 的供电电压和 24V 的输入电压 V_{in} 给背光恒流驱动板 2 供电。主板 3 输出 PWM 信号和 EAN 信号给背光恒流驱动板 2。背光恒流驱动板 2 将输入电压 V_{in} 升压后输出输出电压 V_{out} 给背光灯条 4 供电，根据 PWM 信号和 EAN 信号监控流过背光灯条中的电流并使其恒定，还根据 PWM 信号和 12V 的供电电压控制背光灯条的电流与地之间的回路的通断。

[36] 所述背光恒流驱动板 2 上集成了 Boost 升压电路 21、恒流控制电路 22、切换开关电路 23 和灯条插座 CN。背光恒流驱动板 2 通过灯条插座 CN 与背光灯条 4 连接。所述 Boost 升压电路 21 将输入电压 V_{in} 升压后输出输出电压 V_{out} ，通过灯条插座 CN 传输给背光灯条 4 供电。切换开关电路 23 根据 PWM 信号的高低电平和 12V 的供电电压控制流过背光灯条的电流与地之间的回路的通断。恒流控制电路 22 根据 PWM 信号和 EAN 信号监控切换开关电路 23 中背光灯条的电流大小并使其恒定。

[37] 其中，切换开关电路 23 在 PWM 信号为高电平时导通，使流过背光灯条的电流与地之间形成回路，从而实现背光灯条的正常点亮；切换开关电路 23 在 PWM 信号为低电平时断开，该电流没有到地回路，则背光灯条不会发光，从而解决背光灯条微亮的问题。

[38] 请一并参阅图 3，所述切换开关电路 23 包括控制单元 231 和开关单元 232；所述控制单元 231 根据 PWM 信号的高低电平控制供电电压是否转换为开通阈值电压输出。开关单元 232 根据开通阈值电压的输出状态控制背光灯条的电流的输出状态。

[39] 所述控制单元 231 包括第一三极管 Q1、第二三极管 Q2、第一电阻 R1 和第二电阻 R2；所述第一三极管 Q1 的基极连接第一电阻 R1 的一端，第一电阻 R1 的另一端连接主板，第一三极管 Q1 的发射极接地，第一三极管 Q1 的集电极连接第二电阻 R2 的一端和第二三极管 Q2 的基极，第二三极管 Q2 的发射极连接第二电阻 R2 的另一端和电源板，第二三极管 Q2 的集电极连接开关单元 232。

[40] 其中，所述第一三极管 Q1 为 NPN 三极管，第二三极管 Q2 为 PNP 三极管，第一电阻 R1 的阻值为 10K Ω ，第二电阻 R2 的阻值为 22K Ω 。电源板输出的

12V 供电电压传输至第二三极管 Q2 的发射极，主板输出的 PWM 信号传输至第二电阻 R2 的另一端。PWM 信号为高电平时，第一三极管 Q1 导通使第二三极管 Q2 导通，输出开通阈值电压给开关单元 232。PWM 信号为低电平时，第一三极管 Q1 断开使第二三极管 Q2 断开，无开通阈值电压输出。

[41] 进一步实施例中，所述控制单元 231 还包括第三电阻 R3、第四电阻 R4 和第五电阻 R5；所述第三电阻 R3 的一端连接第一三极管 Q1 的集电极，第三电阻 R3 的另一端连接第二三极管 Q 的基极和第二电阻 R2 的一端，第四电阻 R4 的一端连接第二三极管 Q2 的发射极和第二电阻 R2 的另一端，第四电阻 R4 的另一端连接电源板。第五电阻 R5 的一端连接第二三极管 Q2 的集电极，第五电阻 R5 的另一端连接开关单元 232。

[42] 其中，第三电阻 R3 用于保护第二三极管 Q2 和下拉作用。第四电阻 R4 用于限流保护第二三极管 Q2，还和第二电阻 R2 组合为第二三极管 Q2 提供偏置电压。第五电阻 R5 用于限流。

[43] 所述开关单元 232 包括 MOS 管 Q3 和第六电阻 R6；所述 MOS 管 Q3 的栅极连接第六电阻 R6 的一端和第二三极管 Q2 的集电极（或第五电阻 R5 的另一端），MOS 管 Q3 源极连接第六电阻 R6 的另一端和恒流控制电路，MOS 管 Q3 的漏极连接灯条插座 CN 的第 5 脚和第 6 脚。灯条插座 CN 的第 5 脚和第 6 脚均连接背光灯条的负端。

[44] 其中，MOS 管 Q3 为 NMOS 管，第六电阻 R6 的阻值为 10K Ω 。MOS 管 Q3 的栅极输入高电平时导通，将背光灯条的电流输出给恒流控制电路形成倒地回路。MOS 管 Q3 的栅极输入低电平时截止，背光灯条的电流不会输出。

[45] 本实施例中，所述 Boost 升压电路 21 包括保险丝 F1、电感 L1、开关 MOS 管 Q4、第一电容 C1、第二电容 C2、第七电阻 R7、第八电阻 R8、第九电阻 R9、第一二极管 D1 和第二二极管 D2；所述保险丝 F1 的一端连接电源板；保险丝 F1 的另一端连接恒流控制电路、第一电容 C1 的一端和电感 L1 的一端，第一电容 C1 的另一端接地，电感 L1 的另一端连接开关 MOS 管 Q4 的漏极和第一二极管 D1 的正极；第一二极管 D1 的负极连接第二电容 C2 的一端、第八电阻 R8 的一端和灯条插座 CN 的第 1 脚和第 2 脚；第八电阻 R8 的另一端连接恒流控制

电路、还通过第九电阻 R9 接地；第二电容 C2 的另一端接地，开关 MOS 管 Q4 的栅极连接第二二极管 D2 的正极，第二二极管 D2 的负极连接恒流控制电路，开关 MOS 管 Q4 的源极通过第七电阻 R7 连接恒流控制电路，灯条插座 CN 的第 1 脚和第 2 脚均连接背光灯条的正端。

[46] 所述恒流控制电路 22 包括型号为 PF7906BS 的恒流驱动控制芯片 U、第十电阻 R10、第十一电阻 R11 和第十二电阻 R12；所述恒流驱动控制芯片 U 的 VCC 脚连接保险丝 F1 的另一端，恒流驱动控制芯片 U 的 OUT 脚连接第二二极管 D2 的负极，恒流驱动控制芯片 U 的 CS 脚通过第七电阻 R7 连接开关 MOS 管 Q4 的源极，恒流驱动控制芯片 U 的 DIM/EN 脚连接主板，恒流驱动控制芯片 U 的 OVP 脚连接第八电阻 R8 的另一端，恒流驱动控制芯片 U 的 FB 脚连接第十电阻 R10 的一端；第十二电阻 R12 的一端连接 MOS 管 Q3 的源极、第十电阻 R10 的一端和第十一电阻 R11 的一端；第十电阻 R10、第十一电阻 R11 和第十二电阻 R12 的另一端均接地。

[47] 请继续参阅图 2 至图 3，所述背光恒流驱动板 2 的工作原理为：

[48] 接通交流电后，电源板输出 12V 的供电电压给背光恒流驱动板供电，主板给背光恒流驱动板提供 ENA 信号和 PWM 信号，恒流控制电路开始工作。

[49] 24V 的输入电压 V_{in} 依次流过保险丝 F1，第一电容 C1 滤波，电感 L1 储能，第一二极管 D1 整流，第二电容 C2 滤波后输出输出电压 V_{out} ，通过灯条插座 CN 的第 1 脚和第 2 脚输出至背光灯条的正端进行供电。若如现有技术没有切换开关电路，则灯条插座 CN 的第 5 脚和第 6 脚直接连接第十二电阻 R12 的一端，经第十电阻 R10、第十一电阻 R11 和第十二电阻 R12 设置流过背光灯条的电流的大小并反馈给恒流驱动控制芯片 U。恒流驱动控制芯片 U 通过调整接开关 MOS 管 Q4 的通断状态来改变输出电压 V_{out} 的大小，从而控制背光灯条的电流使其恒流稳定。但由于此时输入电压 24V、背光灯条的电压为 26.2V 时，其占空比为 9%，主板处于待机状态时没有提供 PWM 信号和 EAN 信号，恒流驱动控制芯片 U 不工作。在背光灯条的正端有 24V，经过背光灯条会有较小的电流流过，LED 灯微亮从而使屏幕微亮。

[50] 而本实施例增加切换开关电路后，当液晶电视机正常工作时，主板 3 输出的

PWM 信号（脉冲控制）分两路输入背光恒流驱动板 2。一路用于控制恒流驱动控制芯片 U，一路控制切换开关电路。该 PWM 信号为高电平时，经第一电阻 R1 提供第一三极管 Q1 的 Ib 电流，使其导通工作。第一三极管 Q1 的发射极被拉底到地。12V 的供电电压经过第四电阻 R4、第二电阻 R2，给第二三极管 Q2 提供偏置电压。此时第一三极管 Q1 导通后偏置电压经第三电阻 R3 给第二三极管 Q2 提供 Ib 电流，第二三极管 Q2 导通工作，在其集电极有约 11.4V 的电压。该电压经第五电阻 R5 到 MOS 管 Q3 的栅极，给其提供一个开通阈值电压，使 MOS 管 Q3 导通工作，背光灯条的电流流过 MOS 管 Q3、第十电阻 R10、第十一电阻 R11、第十二电阻 R12 到地，形成回路，背光灯条发光。该切换开关电路达到开通的作用。

[51] 当系统待机时 PWM 信号为低电平，第一三极管 Q1 不导通，第二三极管 Q2 没有 Ib 电流不工作，12V 就无法给 MOS 管 Q3 提供开通阈值电压，此时背光灯条的电流无法流过 MOS 管 Q3，背光灯条不会发光。该切换开关电路达到关闭的作用。

[52] 因切换开关电路和恒流驱动控制芯片 U 共用一路 PWM 信号，切换开关电路的开关和 Boost 升压电路的开关是完全同步的，即切换开关电路中的 MOS 管 Q3 开通时，Boost 升压电路中的开关 MOS 管 Q4 也开通。切换开关电路中的 MOS 管 Q3 关闭时，Boost 升压电路中的开关 MOS 管 Q4 也关闭，达到同步的作用。如图 4 波形图所示，CH1 为 PWM 信号，工作频率为 1KHZ。CH2 为 Boost 升压电路中开关 MOS 管 Q4 的栅极控制信号，工作频率为 100KHZ。从图 4 中可以看出 PWM 信号和开关 MOS 管 Q4 的栅极控制信号是同步的，即 MOS 管 Q3 和开关 MOS 管 Q4 同时导通，同时关闭。

[53] 综上所述，本发明所提供的一种背光恒流驱动板及液晶电视机，通过增加一切换开关电路，将切换开关电路和 PWM 信号、Boost 升压电路同步控制，在 PWM 信号为高电平时开启切换开关电路，使背光电流与地之间形成回路控制背光灯条正常点亮；待机状态下 PWM 信号为低电平，关断切换开关电路，使背光电流无法流到地，从而完全熄灭背光灯条；可有效解决背光灯条微亮的问题。该切换开关电路结构简单，成本低、生产工艺简化。

[54] 应当理解的是，本发明的应用不限于上述的举例，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种背光恒流驱动板，其特征在于，包括 Boost 升压电路、恒流控制电路、切换开关电路和灯条插座；背光恒流驱动板通过灯条插座与背光灯条连接；
- 所述 Boost 升压电路将输入电压升压后输出输出电压，通过灯条插座传输给背光灯条供电；切换开关电路根据 PWM 信号和供电电压控制流过背光灯条的电流与地之间的回路的通断；恒流控制电路根据 PWM 信号和 EAN 信号监控切换开关电路中背光灯条的电流大小并使其恒定。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的背光恒流驱动板，其特征在于，所述切换开关电路在 PWM 信号为高电平时导通，使流过背光灯条的电流与地之间形成回路，实现背光灯条的正常点亮；切换开关电路在 PWM 信号为低电平时断开，电流没有到地回路，背光灯条熄灭。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的背光恒流驱动板，其特征在于，所述切换开关电路包括控制单元和开关单元；
- 所述控制单元根据 PWM 信号的高低电平控制供电电压是否转换为开通阈值电压输出；开关单元根据开通阈值电压的输出状态控制背光灯条的电流的输出状态。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的背光恒流驱动板，其特征在于，所述控制单元包括第一三极管、第二三极管、第一电阻和第二电阻；
- 所述第一三极管的基极连接第一电阻的一端，第一电阻的另一端连接主板，第一三极管的发射极接地，第一三极管的集电极连接第二电阻的一端和第二三极管的基极，第二三极管的发射极连接第二电阻的另一端和电源板，第二三极管的集电极连接开关单元。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的背光恒流驱动板，其特征在于，所述控制单元还包括第三电阻、第四电阻和第五电阻；
- 所述第三电阻的一端连接第一三极管的集电极，第三电阻的另一端连接第二三极管的基极和第二电阻的一端，第四电阻的一端连接第二三

极管的发射极和第二电阻的另一端，第四电阻的另一端连接电源板，第五电阻的一端连接第二三极管的集电极，第五电阻的另一端连接开关单元。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的 背光恒流驱动板，其特征在于，所述开关单元包括 MOS 管和第六电阻；
所述 MOS 管的栅极连接第六电阻的一端和第二三极管的集电极，MOS 管源极连接第六电阻的另一端和恒流控制电路，MOS 管的漏极连接灯条插座的第 5 脚和第 6 脚；灯条插座的第 5 脚和第 6 脚均连接背光灯条的负端。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的 背光恒流驱动板，其特征在于，所述 Boost 升压电路包括保险丝、电感、开关 MOS 管、第一电容、第二电容、第七电阻、第八电阻、第九电阻、第一二极管和第二二极管；
所述 保险丝的一端连接电源板；保险丝的另一端连接恒流控制电路、第一电容的一端和电感的一端，第一电容的另一端接地，电感的另一端连接开关 MOS 管的漏极和第一二极管的正极；第一二极管的负极连接第二电容的一端、第八电阻的一端和灯条插座的第 1 脚和第 2 脚；第八电阻的另一端连接恒流控制电路、还通过第九电阻接地；第二电容的另一端接地，开关 MOS 管的栅极连接第二二极管的正极，第二二极管的负极连接恒流控制电路，开关 MOS 管的源极通过第七电阻连接恒流控制电路，灯条插座的第 1 脚和第 2 脚均连接背光灯条的正端。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的背光恒流驱动板，其特征在于，所述恒流控制电路包括恒流驱动控制芯片、第十电阻、第十一电阻和第十二电阻；
所述 恒流驱动控制芯片的 VCC 脚连接保险丝的另一端，恒流驱动控制芯片的 OUT 脚连接第二二极管的负极，恒流驱动控制芯片的 CS 脚通过第七电阻连接开关 MOS 管的源极，恒流驱动控制芯片的 DIM/EN 脚连接主板，恒流驱动控制芯片的 OVP 脚连接第八电阻的

另一端，恒流驱动控制芯片的 FB 脚连接第十电阻的一端；第十二电阻的一端连接 MOS 管的源极、第十电阻的一端和第十一电阻的一端；第十电阻、第十一电阻和第十二电阻的另一端均接地。

[权利要求 9] 一种液晶电视机，内置一电路板，所述电路板上集成了电源板、主板和背光灯条，其特征在于，所述电路板上还集成了如权利要求 1 所述的背光恒流驱动板；

所述电源板输出供电电压和输入电压给背光恒流驱动板供电，主板输出 PWM 信号和 EAN 信号给背光恒流驱动板；背光恒流驱动板将输入电压升压后输出输出电压给背光灯条供电，根据 PWM 信号和 EAN 信号监控流过背光灯条中的电流并使其恒定，还根据 PWM 信号和供电电压控制背光灯条的电流与地之间的回路的通断；

所述背光恒流驱动板包括 Boost 升压电路、恒流控制电路、切换开关电路和灯条插座；背光恒流驱动板通过灯条插座与背光灯条连接；

所述 Boost 升压电路将输入电压升压后输出输出电压，通过灯条插座传输给背光灯条供电；切换开关电路根据 PWM 信号和供电电压控制流过背光灯条的电流与地之间的回路的通断；恒流控制电路根据 PWM 信号和 EAN 信号监控切换开关电路中背光灯条的电流大小并使其恒定。

[权利要求 10] 根据权利要求 9 所述的液晶电视机，其特征在于，所述切换开关电路在 PWM 信号为高电平时导通，使流过背光灯条的电流与地之间形成回路，实现背光灯条的正常点亮；切换开关电路在 PWM 信号为低电平时断开，电流没有到地回路，背光灯条熄灭。

[权利要求 11] 根据权利要求 9 或 10 所述的液晶电视机，其特征在于，所述切换开关电路包括控制单元和开关单元；

所述控制单元根据 PWM 信号的高低电平控制供电电压是否转换为开通阈值电压输出；开关单元根据开通阈值电压的输出状态控制背光灯条的电流的输出状态。

[权利要求 12] 根据权利要求 11 所述的液晶电视机，其特征在于，所述控制单元包括

第一三极管、第二三极管、第一电阻和第二电阻；

所述第一三极管的基极连接第一电阻的一端，第一电阻的另一端连接主板，第一三极管的发射极接地，第一三极管的集电极连接第二电阻的一端和第二三极管的基极，第二三极管的发射极连接第二电阻的另一端和电源板，第二三极管的集电极连接开关单元。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的液晶电视机，其特征在于，所述控制单元还包括第三电阻、第四电阻和第五电阻；

所述第三电阻的一端连接第一三极管的集电极，第三电阻的另一端连接第二三极管的基极和第二电阻的一端，第四电阻的一端连接第二三极管的发射极和第二电阻的另一端，第四电阻的另一端连接电源板，第五电阻的一端连接第二三极管的集电极，第五电阻的另一端连接开关单元。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述的液晶电视机，其特征在于，所述开关单元包括 MOS 管和第六电阻；

所述 MOS 管的栅极连接第六电阻的一端和第二三极管的集电极，MOS 管源极连接第六电阻的另一端和恒流控制电路，MOS 管的漏极连接灯条插座的第 5 脚和第 6 脚；灯条插座的第 5 脚和第 6 脚均连接背光灯条的负端。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的液晶电视机，其特征在于，所述 Boost 升压电路包括保险丝、电感、开关 MOS 管、第一电容、第二电容、第七电阻、第八电阻、第九电阻、第一二极管和第二二极管；

所述保险丝的一端连接电源板；保险丝的另一端连接恒流控制电路、第一电容的一端和电感的一端，第一电容的另一端接地，电感的另一端连接开关 MOS 管的漏极和第一二极管的正极；第一二极管的负极连接第二电容的一端、第八电阻的一端和灯条插座的第 1 脚和第 2 脚；第八电阻的另一端连接恒流控制电路、还通过第九电阻接地；第二电容的另一端接地，开关 MOS 管的栅极连接第二二极管的正极，第二二极管的负极连接恒流控制电路，开关 MOS 管的源极通过第七

电阻连接恒流控制电路，灯条插座的第 1 脚和第 2 脚均连接背光灯条的正端。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的液晶电视机，其特征在于，所述恒流控制电路包括恒流驱动控制芯片、第十电阻、第十一电阻和第十二电阻；所述恒流驱动控制芯片的 VCC 脚连接保险丝的另一端，恒流驱动控制芯片的 OUT 脚连接第二二极管的负极，恒流驱动控制芯片的 CS 脚通过第七电阻连接开关 MOS 管的源极，恒流驱动控制芯片的 DIM/EN 脚连接主板，恒流驱动控制芯片的 OVP 脚连接第八电阻的另一端，恒流驱动控制芯片的 FB 脚连接第十电阻的一端；第十二电阻的一端连接 MOS 管的源极、第十电阻的一端和第十一电阻的一端；第十电阻、第十一电阻和第十二电阻的另一端均接地。

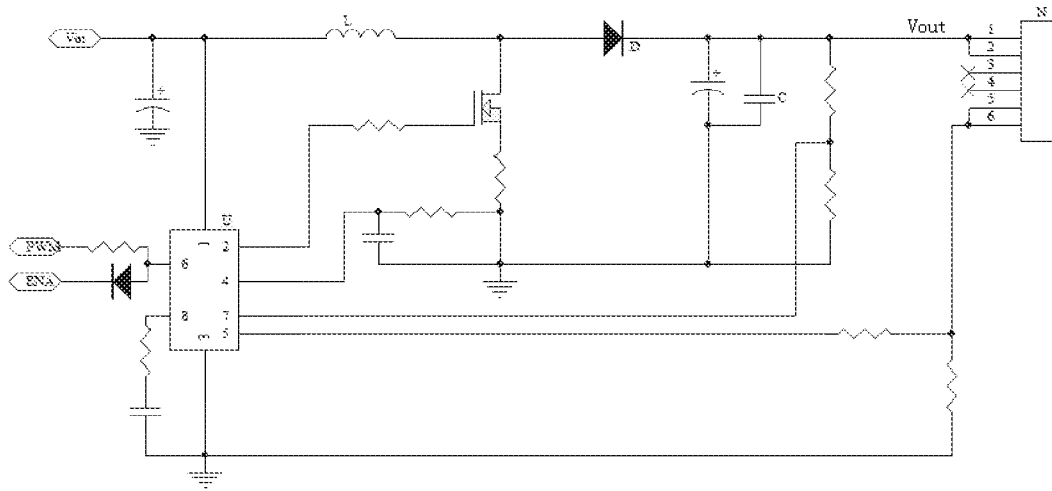


图 1

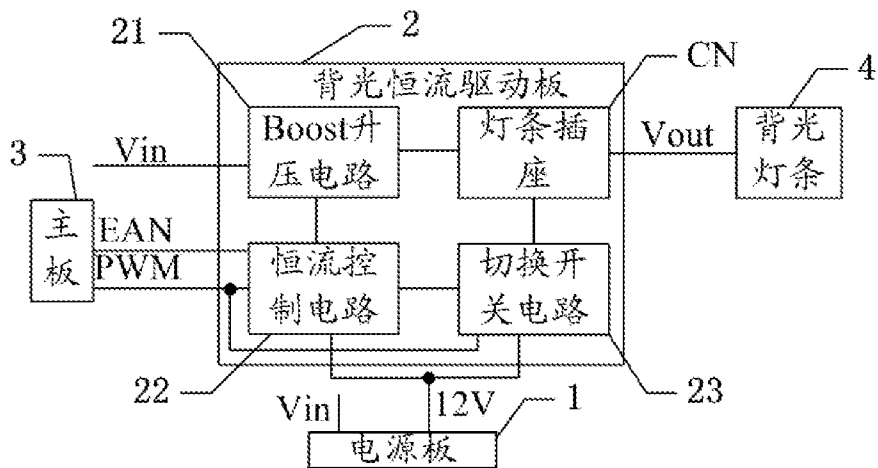


图 2

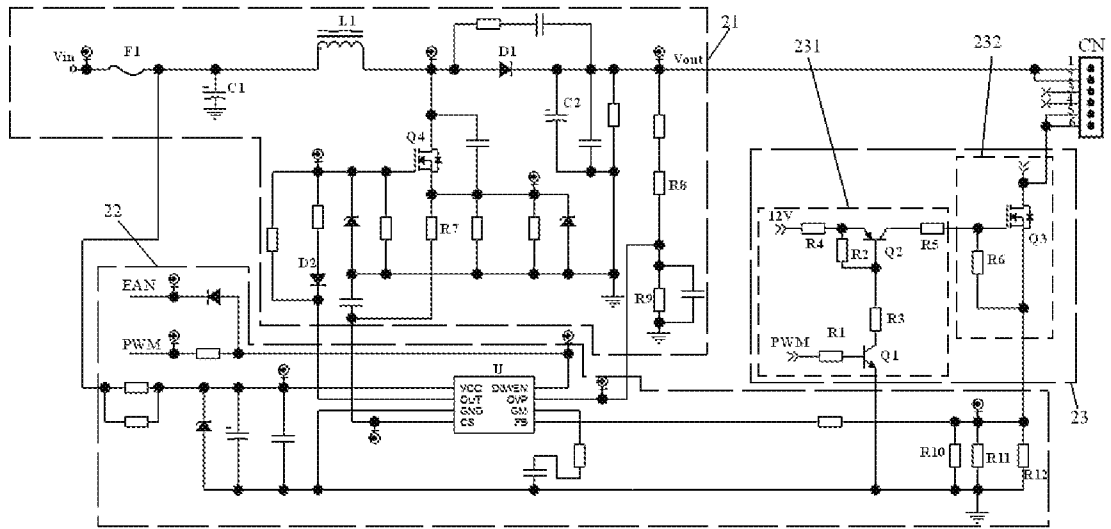


图 3

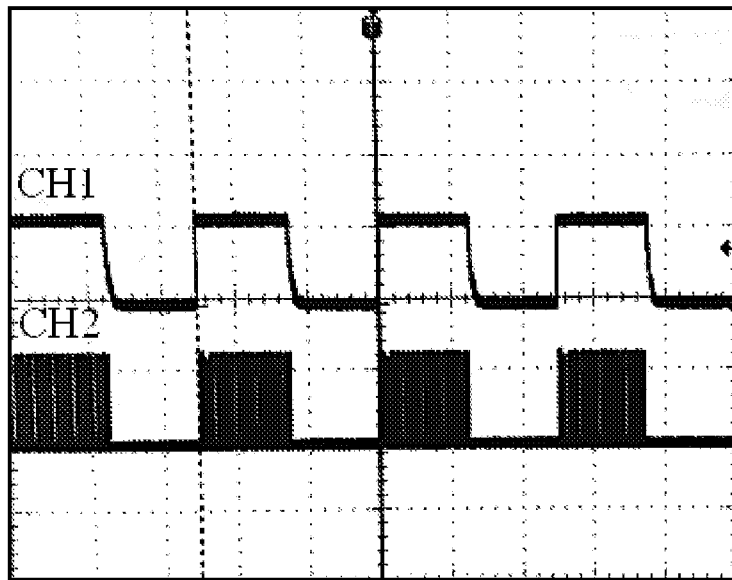


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/076071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (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

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: 深圳创维, 显示, 电视, 背光, LED, 驱动, 电源, 恒流, 开关, PW, 脉宽控制, 脉冲宽度控制, 占空比, 升压, 开机, 开启, 启动, display+, backlight, back w light, driv+, power, constant w current, duty w ratio, boost, switch+, transistor?, start+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106448577 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 22 February 2017 (22.02.2017), claims 1-9, description, paragraphs [0017]-[0035], and figures 1-4	1-16
Y	CN 105322803 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 10 February 2016 (10.02.2016), description, paragraphs [0027]-[0058], the abstract, and figures 1 and 2	1-16
Y	CN 103440848 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 December 2013 (11.12.2013), description, paragraphs [0002]-[0006], and figure 1	1-16
A	CN 103327696 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), entire document	1-16
A	CN 103280190 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 September 2013 (04.09.2013), entire document	1-16
A	CN 201667742 U (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.), 08 December 2010 (08.12.2010), entire document	1-16
A	US 2016044757 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 11 February 2016 (11.02.2016), entire document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search 31 July 2017	Date of mailing of the international search report 29 August 2017
---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

<p>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</p>	<p>Authorized officer DING, Peng Telephone No. (86-10) 61648295</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/076071

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106448577 A	22 February 2017	None	
CN 105322803 A	10 February 2016	None	
CN 103440848 A	11 December 2013	CN 103440848 B	20 January 2016
		WO 2015027533 A1	05 March 2015
		US 2015062483 A1	05 March 2015
		US 8981662 B1	17 March 2015
CN 103327696 A	25 September 2013	US 9373284 B2	21 June 2016
		US 2015008839 A1	08 January 2015
		CN 103327696 B	27 January 2016
		WO 2015000179 A1	08 January 2015
CN 103280190 A	04 September 2013	WO 2014187005 A1	27 November 2014
		US 2014340000 A1	20 November 2014
		US 9183788 B2	10 November 2015
		CN 103280190 B	25 November 2015
CN 201667742 U	08 December 2010	None	
US 2016044757 A1	11 February 2016	KR 20160017841 A	17 February 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/076071

<p>A. 主题的分类</p> <p>G09G 3/36(2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:深圳创维, 显示, 电视, 背光, LED, 驱动, 电源, 恒流, 开关, PWM, 脉宽控制, 脉冲宽度控制, 占空比, 升压, 开机, 开启, 启动, display+, backlight, back w light, driv+, power, constant w current, duty w ratio, boost, switch+, transistor?, start+</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 106448577 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-9、说明书第[0017]-[0035]段、图1-4</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105322803 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0027]-[0058]段、摘要、图1, 2</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103440848 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第[0002]-[0006]段、图1</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103327696 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103280190 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>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201667742 U (青岛海信电器股份有限公司) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016044757 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106448577 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-9、说明书第[0017]-[0035]段、图1-4	1-16	Y	CN 105322803 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0027]-[0058]段、摘要、图1, 2	1-16	Y	CN 103440848 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第[0002]-[0006]段、图1	1-16	A	CN 103327696 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-16	A	CN 103280190 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	1-16	A	CN 201667742 U (青岛海信电器股份有限公司) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 全文	1-16	A	US 2016044757 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 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																								
PX	CN 106448577 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-9、说明书第[0017]-[0035]段、图1-4	1-16																								
Y	CN 105322803 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0027]-[0058]段、摘要、图1, 2	1-16																								
Y	CN 103440848 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第[0002]-[0006]段、图1	1-16																								
A	CN 103327696 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-16																								
A	CN 103280190 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	1-16																								
A	CN 201667742 U (青岛海信电器股份有限公司) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 全文	1-16																								
A	US 2016044757 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016年 2月 11日 (2016 - 02 - 11) 全文	1-16																								
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2017年 7月 31日	2017年 8月 29日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																									
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	丁芑																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)61648295																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/076071

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	106448577	A	2017年 2月 22日	无			
CN	105322803	A	2016年 2月 10日	无			
CN	103440848	A	2013年 12月 11日	CN	103440848	B	2016年 1月 20日
				WO	2015027533	A1	2015年 3月 5日
				US	2015062483	A1	2015年 3月 5日
				US	8981662	B1	2015年 3月 17日
CN	103327696	A	2013年 9月 25日	US	9373284	B2	2016年 6月 21日
				US	2015008839	A1	2015年 1月 8日
				CN	103327696	B	2016年 1月 27日
				WO	2015000179	A1	2015年 1月 8日
CN	103280190	A	2013年 9月 4日	WO	2014187005	A1	2014年 11月 27日
				US	2014340000	A1	2014年 11月 20日
				US	9183788	B2	2015年 11月 10日
				CN	103280190	B	2015年 11月 25日
CN	201667742	U	2010年 12月 8日	无			
US	2016044757	A1	2016年 2月 11日	KR	20160017841	A	2016年 2月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)