(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 11 月 30 日 (30.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/201785 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/086784

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 22 日 (22.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610361516.8 2016年5月26日 (26.05.2016) 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: 曹丹(CAO, Dan); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO.,LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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,

(54) **Title:** DIRECT CURRENT VOLTAGE CONVERSION CIRCUIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) **发明名称**: 直流电压转换电路及液晶显示装置

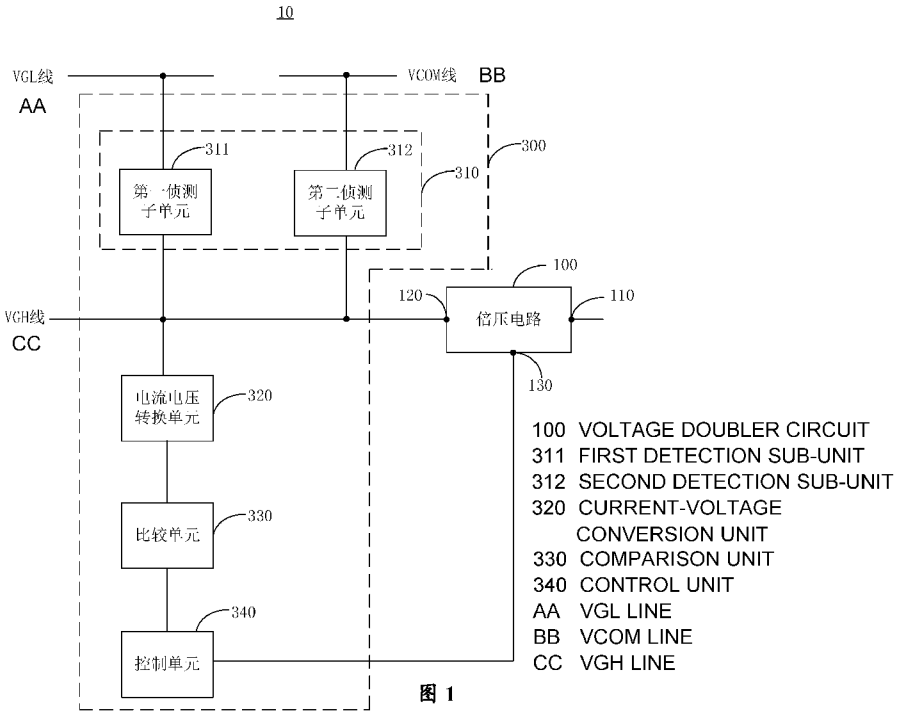

图 1

(57) **Abstract:** Provided are a direct current voltage conversion circuit (10) and a liquid crystal display apparatus. The direct current voltage conversion circuit (10) comprises a voltage doubler circuit (100) and a protection circuit (300), the voltage doubler circuit (100) comprising a voltage doubler input terminal (110) and a voltage doubler output terminal (120), the voltage doubler input terminal (110) receiving a first voltage, the voltage doubler circuit (100) converting the first voltage into a second voltage, and the second voltage being outputted by means of the voltage doubler output terminal (120) to a VGH line in a liquid crystal display apparatus; the protection

WO 2017/201785 A1

[见续页]

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))。

circuit (300) comprises a detection unit (310), a current-voltage conversion unit (320), a comparison unit (330), and a control unit (340), the detection unit (310) detecting the current between the VGH line and a transmission line in order to obtain a detection current, the current-voltage conversion unit (320) obtaining a detection voltage on the basis of the detection current, the comparison unit (330) comparing the detection voltage with a reference voltage and, when the detection voltage is greater than the reference voltage, the control unit (340) issuing a control signal to shut off the voltage doubler circuit; the transmission line comprises a VGL line in the liquid crystal display apparatus or a VCOM line in the liquid crystal display apparatus.

(57) 摘要：提供了一种直流电压转换电路（10）及液晶显示装置。直流电压转换电路（10）包括倍压电路（100）及保护电路（300），倍压电路（100）包括倍压输入端（110）及倍压输出端（120），倍压输入端（110）接收第一电压，倍压电路（100）将第一电压转换为第二电压，第二电压经由倍压输出端（120）输出至液晶显示装置中的VGH线，保护电路（300）包括侦测单元（310）、电流电压转换单元（320）、比较单元（330）及控制单元（340），侦测单元（310）侦测VGH线与传输线之间的电流，以得到侦测电流，电流电压转换单元（320）根据侦测电流得到侦测电压，比较单元（330）将侦测电压与参考电压进行比较，当侦测电压大于参考电压时，控制单元（340）发出控制信号关断倍压电路，其中，传输线包括液晶显示装置中的VGL线或者液晶显示装置中的VCOM线。

直流电压转换电路及液晶显示装置

本发明要求 2016 年 5 月 26 日递交的发明名称为“直流电压转换电路及液晶显示装置”的申请号 201610361516.8 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及显示领域，尤其涉及一种直流电压转换电路及液晶显示装置。

背景技术

随着显示技术的发展，液晶显示装置由于具有体积小、功耗低等优点而得到广大用户的青睐。液晶显示装置通常包括电路板、背光模组及液晶显示面板。电路板用于驱动背光模组及液晶显示面板。背光模组用于为液晶显示面板提供光线，液晶显示面板用于显示文字、图像等信息。电路板中通常包括用于直流电压转换电路。所述直流电压转换电路通常将第一电压转换为第二电压，并将所述第二电压输出至液晶显示装置中 WOA（Wire On Array， 阵列外布线）的 VGH 线。由于种种原因（比如，液晶显示中的导电粒子），导致 VGH 线与 WOA 中的 VGL 线或者 VGH 线与 VCOM 线发生短路。当 VGH 线与 WOA 中的 VGL 线或者 VGH 线与 VCOM 线发生短路时，VGH 线电流增加，从而导致 WOA 中的走线或者液晶显示装置中的其他元件被烧毁。

发明内容

本发明提供一种直流电压转换电路，所述直流电压转换电路应用于液晶显示装置中，其中，所述直流电压转换电路包括倍压电路及保护电路，所述倍压电路包括倍压输入端及倍压输出端，所述倍压输入端用于接收第一电压，所述倍压电路用于将所述第一电压转换为第二电压，所述第二电压经由所述倍压输出端输出至所述液晶显示装置中的 VGH 线，所述保护电路包括侦测单元、电流电压转换单元、比较单元及控制单元，所述侦测单元用于侦测所述 VGH 线与传输线之间的电流，以得到侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述

侦测电流得到侦测电压，所述比较单元用于将所述侦测电压与参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述控制单元发出控制信号关断所述倍压电路，其中，所述传输线包括液晶显示装置中的 VGL 线或者液晶显示装置中的 VCOM 线。

其中，当所述传输线为 VGL 线时，所述侦测单元包括第一侦测子单元，所述第一侦测子单元用于侦测所述 VGH 线与所述 VGL 线之间的电流，以得到第一侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述第一侦测电流得到第一侦测电压，所述比较单元用于将所述第一侦测电压与第一参考电压进行比较，当所述第一侦测电压大于所述第一参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路。

其中，所述第一侦测子单元包括第一电阻及第一薄膜晶体管，所述第一电阻的一端电连接所述 VGL 线，所述第一电阻的另一端电连接所述第一薄膜晶体管的源极，所述第一薄膜晶体管的栅极接收第一栅极信号，所述第一薄膜晶体管的漏极电连接所述 VGH 线，当所述第一栅极信号控制所述第一薄膜晶管导通时，所述第一侦测子单元输出第一侦测电流。

其中，当所述传输线为 VCOM 线时，所述侦测单元还包括第二侦测子单元，所述第二侦测子单元用于侦测所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间的电流以得到第二侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述第二侦测电流得到第二侦测电压，所述比较单元用于将所述第二侦测电压与第二参考电压进行比较，当所述第二侦测电压大于所述第二参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路，其中，所述第二侦测子单元与所述第一侦测子单元不同时工作。

其中，所述第二侦测子单元包括第二电阻及第二薄膜晶体管，所述第二电阻的一端电连接所述 VCOM 线，所述第二电阻的另一端电连接所述第二薄膜晶体管的源极，所述第二薄膜晶体管的栅极接收第二栅极信号，所述第二薄膜晶体管的漏极电连接所述 VGH 线，当所述第二栅极信号控制所述第二薄膜晶管导通时，所述第二侦测子单元输出所述第二侦测电流。

其中，所述保护电路还包括选择器，所述选择器包括选择信号控制端、第一选择信号输入端、第二选择信号输入端及选择信号输出端，所述选择信号输出端用于接收选择信号，所述第一选择信号输入端用于加载所述第一参考电

压，所述第二选择信号输入端用于加载所述第二参考电压，当所述第一侦测子单元工作时，所述选择信号用于控制所述选择器选择所述第一参考电压，并将所述第一参考电压经由所述选择信号输出端输出，当所述第二侦测子单元工作时，所述选择信号用于控制所述选择器选择所述第二参考电压，并将所述第二参考电压经由所述选择信号输出端输出。

其中，所述电流电压转换单元包括光电耦合器、第三电阻及第四电阻，所述光电耦合器包括第一耦合输入端、第二耦合输入端、第一耦合输出端及第一耦合输出端，所述第一耦合输入端作为所述电流电压转换电路的输入端，电连接所述倍压电路的输出端，所述第二耦合输入端电连接所述 VGH 线，以接收所述侦测电流，所述第一耦合输出端电连接所述第三电阻至一电源，所述第二耦合输出端电连接所述第四电阻至地，所述第二耦合输出端与所述第四电阻之间的节点作为所述电流电压转换单元的输出端。

其中，所述比较单元包括比较器，所述比较器的同相输入端电连接至所述电流电压转换单元的输出端以接收所述侦测电压，所述比较器的反相输入接收所述参考电压，所述比较器用于将所述侦测电压与所述参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述比较器发出第一判断信号，所述第一判断信号用于触发所述控制单元发出所述控制信号。

其中，所述控制单元包括第五电阻和第三薄膜晶体管，所述第五电阻的一端电连接至一电源，所第五电阻的另一端电连接至所述第三薄膜晶体管的源极，所述第三薄膜晶体管的栅极电连接至所述比较单元的输出端，所述第三薄膜晶体管的漏极接地，所述第五电阻与所述第三薄膜晶体管的源极之间的节点作为所述控制单元的输出端，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述第三薄膜晶体管导通。

相较于现有技术，本发明的直流电压转换电路包括倍压电路及保护电路。所述倍压电路包括倍压输入端及倍压输出端。所述倍压输入端用于接收第一电压，所述倍压电路用于将所述第一电压转换为第二电压，所述第二电压经由所述倍压输出端输出至所述液晶显示装置中的 VGH 线。所述保护电路包括侦测单元、电流电压转换单元、比较单元及控制单元。所述侦测单元用于侦测 VGH 与传输线之间的电流，以得到侦测电流。所述电流电压转换单元用于根据所述

侦测电流得到侦测电压。所述比较单元用于将所述侦测电压与参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述控制单元发出控制信号关断所述倍压电路。其中，所述传输线包括液晶显示装置中的 VGH 线或者液晶显示装置中的 VCOM 线。由此可见，本发明的直流电压转换电路能够在液晶显示装置中的 VGH 线与 VGL 线发生短路或者是 VGH 线与 VGL 线发生短路时，切断倍压电路，从而保护液晶显示装置中的其他走线或者其他元件不被烧毁。

本发明还提供了一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括前述任意实施方式所述的直流电压转换电路。

附图说明

为了更清楚地说明本发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地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

图 1 为本发明一较佳实施方式的直流电压转换电路的电路框图。

图 2 为本发明一较佳实施方式的直流电压转换电路的电路结构图。

图 3 为本发明一较佳实施方式中的第一栅极信号与第二栅极信号的时序图。

图 4 为本发明一较佳实施方式的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

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，都属于本发明保护的范围。

请一并参阅图 1、图 2 和图 3，图 1 为本发明一较佳实施方式的直流电压转换电路的电路框图；图 2 为本发明一较佳实施方式的直流电压转换电路的电路结构图，图 3 为本发明一较佳实施方式中的第一栅极信号与第二栅极信号的时序图。所述直流电压转换电路 10 应用于液晶显示装置中。所述直流电压转

换电路 10 包括倍压电路 100 及保护电路 300。所述倍压电路 100 包括倍压输入端 110 及倍压输出端 120。所述倍压输入端 110 用于接收第一电压，所述倍压电路 100 用于将所述第一电压转换为第二电压，所述第二电压经由所述倍压输出端 120 输出至所述液晶显示装置中的 VGH 线。所述保护电路 300 包括侦测单元 310、电流电压转换单元 320、比较单元 330 及控制单元 340。所述侦测单元 310 用于侦测 VGH 与传输线之间的电流，以得到侦测电流。所述电流电压转换单元 320 用于根据所述侦测电流得到侦测电压。所述比较单元 330 用于将所述侦测电压与参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述控制单元 340 发出控制信号关断所述倍压电路 100。其中，所述传输线包括液晶显示装置中的 VGL 线或者液晶显示装置中的 VCOM 线。在本实施方式中，所述倍压电路 100 的控制信号接收端 130 接收所述控制信号。

当所述传输线为 VGL 线时，所述侦测单元 310 包第一侦测子单元 311。此时，将所述侦测电流命名为第一侦测电流，所述侦测电压命名为第一侦测电压，所述参考电压命名为第一参考电压。所述第一侦测子单元 311 用于侦测所述 VGH 线与所述 VGL 线之间的电流，以得到第一侦测电流。所述电流电压转换单元 320 用于根据所述第一侦测电流得到第一侦测电压。所述比较单元 330 用于将所述第一侦测电压与第一参考电压进行比较。当所述第一侦测电压大于所述第一参考电压时，所述控制单元 340 关断所述倍压电路 100。

所述第一侦测子单元 311 包括第一电阻 R220 及第一薄膜晶体管 Q71。所述第一电阻 R220 的一端电连接所述 VGL 线，所述第一电阻 R220 的另一端电连接所述第一薄膜晶体管 Q71 的源极。所述第一薄膜晶体管 Q71 的栅极接收第一栅极信号（在图 3 中用 G1 表示），所述第一薄膜晶体管 Q71 的漏极电连接所述 VGH 线。当所述第一栅极信号控制所述第一薄膜晶体管 Q71 导通时，所述第一侦测子单元 311 输出所述第一侦测电流。其中，所述第一电阻 R220 的阻值为 MΩ 级别。

在本实施方式中，所述第一薄膜晶体管 Q71 为 N 型薄膜晶体管（N-Metal Oxide Semiconductor, NMOS），此时，当所述第一薄膜晶体管 Q71 的栅极接收到的第一栅极信号为高电平信号时，所述第一薄膜晶体管 Q71 导通。可以理解地，在其他实施方式中，所述第一薄膜晶体管 Q72 为 P 型薄膜晶体管（P-Metal

Oxide Semiconductor, PMOS），此时，当所述第一薄膜晶体管 Q72 的栅极接收到的第一栅极信号为低电平信号时，所述第二薄膜晶体管 Q72 导通。

当所述传输线为 VCOM 线时，所述侦测单元 310 还包括第二侦测子单元 312。此时，将所述侦测电流命名为第二侦测电流，所述侦测电压命名为第二侦测电压，所述参考电压命名为第二参考电压。所述第二侦测子单元 312 用于侦测所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间的电流以得到第二侦测电流。所述电流电压转换单元 320 用于根据所述第二侦测电流得到第二侦测电压。所述比较单元 330 用于将所述第二侦测电压与第二参考电压进行比较。当所述第二侦测电压大于所述第二参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路 100。其中，所述第二侦测子单元 312 与所述第二侦测子单元 311 不同时工作。换句话说，当所述第二侦测子单元 312 工作时，所述第一侦测子单元 311 不工作。当所述第一侦测子单元 311 工作时，所述第二侦测子单元 312 不工作。当所述第一薄膜晶体管 Q71 导通时，所述第一侦测子单元 311 工作；当所述第一薄膜晶体管 Q71 截止时，所述第一侦测子单元 311 不工作。

所述第二侦测子单元 312 包括第二电阻 R227 及第二薄膜晶体管 Q72。所述第二电阻 R227 的一端电连接所述 VCOM 线，所述第二电阻 R227 的另一端电连接所述第二薄膜晶体管 Q72 的源极。所述第二薄膜晶体管 Q72 的栅极接收所述第二栅极信号（在图 3 中用 G2 表示），所述第二薄膜晶体管 Q72 的漏极电连接所述 VGH 线。当所述第二栅极信号红枣所述第二薄膜晶体管 Q72 导通时，所述第二侦测子单元 312 输出第二侦测电流。其中，所述第一电阻 R220 的阻值为 MΩ级别。在本实施方式中，当所述第二薄膜晶体管 Q72 导通时，所述第二侦测子单元 312 工作；当所述第二薄膜晶体管 Q72 截止时，所述第二侦测子单元 311 不工作。

所述保护电路 300 还包括选择器 350。所述选择器 360 包括选择信号输出端 A0、第一选择信号输入端 Vref1、第二选择信号输入端 Vref2 及选择信号输出端 351。所述选择信号输入端 A0 用于接收选择信号，所述第一选择信号输入端 Vref1 用于加载第一参考电压，所述第二选择信号输入端 Vref2 用于加载第二参考电压。当所述第一侦测子单元 311 工作时，所述选择信号用于控制所述选择器 350 选择所述第一参考电压，并将所述第一参考电压经由所述选择信

号输出端 351 输出。当所述第二侦测子单元 312 工作时，所述选择信号用于控制所述选择器 350 选择所述第二参考电压，并将所述第二参考电压经由所述选择信号输出端 351 输出。

所述电流电压转换单元 320 包括光电耦合器 321、第三电阻 R223 及第四电阻 R224。所述光电耦合器 321 包括第一耦合输入端 321a、第二耦合输入端 321b、第一耦合输出端 321c 及第二耦合输出端 321d。所述第一耦合输入端 321a 作为所述电流电压转换单元 320 的输入端，电连接至所述倍压电路 100 的输出端 120，所述第二而耦合输入端 321b 电连接所述 VGH 线，以接收所述侦测电流。所述第一耦合输出端 321c 电连接所述第三电阻 R223 至一电源 VCC，所述第二耦合输出端 321d 电连接所述第四电阻 R224 至地。所述第二耦合输出端 321d 及所述第四电阻 R224 之间的节点作为所述电流电压转换单元 320 的输出端，以输出所述侦测电压。

所述光电耦合器 321 的作用是将所述第一耦合输入端 321a 及所述第二耦合输入端 321b 接收到的侦测电流进行放大且光耦合到所述光电耦合器 321 的第一耦合输出端 321c 及第二耦合输出端 321d，所述侦测电流经过所述光电耦合器 321 的放大之后，再经过所述第四电阻 R224 得到所述侦测电压。所述光电耦合器 321 还用于防止与所述第一耦合输入端 321a 及所述第二耦合输入端 321b 连接的电子元件对所述第一耦合输出端 321c 与所述第二耦合输出端 321d 连接的电子元件的相互干扰，以提高整个保护电路 300 过流保护时的精度。

所述比较单元 330 包括比较器 331。所述比较器 331 的同相输入端电连接至所述电流电压转换单元 320 的输出端以接收所述侦测电压，所述比较器 331 的反相输入端接收所述参考电压。所述比较器 331 用于将所述侦测电压与所述参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述比较器 331 发出第一判断信号，所述第一判断信号用于触发所述控制单元 340 发出所述控制信号。

所述控制单元 350 包括第五电阻 R229 和第三薄膜晶体管 Q79。所述第五电阻 R229 的一端电连接至一电源 VCC，所述第五电阻 R229 的另一端电连接至所述第三薄膜晶体管 Q70 的源极。所述第三薄膜晶体管 Q79 的栅极电连接至所述比较单元 330 的输出端，所述第三薄膜晶体管 Q79 的漏极接地。所述

第五电阻 R229 与所述第三薄膜晶体管 Q79 之间的节点作为所述控制单元 350 的输出端，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述第三薄膜晶体管 Q79 导通。

在本实施方式中，所述第三薄膜晶体管 Q79 为 NMOS，当所述第三薄膜晶体管 Q79 的栅极接收高电平信号时，所述第三薄膜晶体管 Q79 在所述高电平的控制下导通。

下面对本发明的包括保护电路 300 的直流电压转换电路 10 的工作原理进行介绍。当液晶显示装置显示视频或者图像时的每一帧图片时，所述第一侦测子单元 311 对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行一次扫描以确定所述 VGH 线与所述 VGL 线之间是否短路，所述第二侦测子单元 312 对所述 VGH 线与所述 VCOM 线进行一次扫描，以确定所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间是否短路。当液晶显示装置显示视频或者图像时的每一帧图片时，所述第一侦测子单元 311 对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行扫描时，所述第二侦测子单元 312 不对所述 VGH 线与所述 VCOM 线进行扫描。当所述第二侦测子单元 312 对所述 VGH 线与所述 VCOM 线进行扫描时，所述第一侦测子单元 311 对所述 VGH 线与所述 VGL 线不进行扫描。下面以所述第一侦测子单元 311 先对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行扫描，当所述第一侦测子单元 311 对所述 VGH 线与所述 VGL 线扫描结束后，所述第二侦测子单元 312 对所述 VGH 线与所述 VCOM 线进行扫描为例进行说明。

当所述第一侦测子单元 311 对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行扫描时，第一栅极信号加载在所述第一薄膜晶体管 Q71 的栅极，由于本实施方式中第一薄膜晶体管 Q71 为 NMOS，高电平的第一栅极信号控制所述第一薄膜晶体管 Q71 导通。所述选择器 350 输出第一参考电压至所述比较单元 330。当所述 VGH 线与所述 VGL 线之间发生短路（比如，VGH 线与所述 VGL 线之间存在导电粒子而产生的短路）时，所述 VGH 线与所述 VGL 线之间的等效电阻 R219 很小（通常为Ω级别），所述 VGH 线与所述 VGL 线之间的等效电阻 R219 与所述第一电阻 R220 并联。所述等效电阻 R219 与所述第一电阻 R220 并联后的电阻也很小，此时，所述第一侦测电流较大。因此，所述电流电压转换电路 320 根据所述第一侦测电流得到的第一侦测电压也较大。当所述第一侦测电压

大于所述第一参考电压时，所述比较器 331 输出高电平信号。所述控制单元 340 中的第三薄膜晶体管 Q79 的栅极接收所述比较器 331 输出的高电平信号，所述第三薄膜晶体管 Q79 导通，进而输出一低电平信号，所述低电平信号加载所述倍压电路 100 的使能端，使得所述倍压电路 100 关断。

当所述 VGH 线与所述 VGL 线之间没有发生短路时，所述第二侦测子单元 312 对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行扫描，第二栅极栅极信号加载在所述第二薄膜晶体管 Q72 的栅极，由于本实施方式中的第二薄膜晶体管 Q72 为 NMOS，高电平的第一栅极信号控制所述第二薄膜晶体管 Q72 导通。所述选择器 350 输出第二参考电压至所述比较单元 330。当所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间发生短路（比如，VGH 线与所述 VCOM 线之间存在导电粒子而产生的短路）时，所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间的等效电阻 R222 很小（通常为Ω级别），所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间的等效电阻 R222 与所述第二电阻 R227 并联。所述等效电阻 R227 与所述第二电阻 R227 并联后的电阻也很小，此时，所述第二侦测电流较大。因此，所述电流电压转换地阿奴 320 根据所述第二侦测电流得到的第二侦测电流也较大。当所述第二侦测电压大于所述第二参考电压时，所述比较器 331 输出高电平信号。所述控制单元 340 中的第三薄膜晶体管 Q79 的栅极接收所述比较器 331 输出的高电平信号，所述第三薄膜晶体管 Q79 导通，进而输出一低电平信号，所述低电平信号加载所述倍压电路 100 的使能端，使得所述倍压电路 100 关断。

可以理解地，虽然本实施方式中以第一侦测子单元 311 先对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行扫描，当所述第一侦测子单元 311 对所述 VGH 线与所述 VGL 线扫描结束后，所述第二侦测子单元 312 对所述 VGH 线与所述 VCOM 线进行扫描为例进行说明，在其他实施方式中，也可以为所述第二侦测子单元 312 先对所述 VGH 线与所述 VCOM 线进行扫描，所述第一侦测子单元 311 再对所述 VGH 线与所述 VGL 线进行扫描。

相较于现有技术，本发明的直流电压转换电路 10 包括倍压电路 100 及保护电路 300。所述倍压电路 100 包括倍压输入端 110 及倍压输出端 120。所述倍压输入端 110 用于接收第一电压，所述倍压电路 100 用于将所述第一电压转换为第二电压，所述第二电压经由所述倍压输出端 120 输出至所述液晶显示装

置中的 VGH 线。所述保护电路 300 包括侦测单元 310、电流电压转换单元 320、比较单元 330 及控制单元 340。所述侦测单元 310 用于侦测 VGH 与传输线之间的电流，以得到侦测电流。所述电流电压转换单元 320 用于根据所述侦测电流得到侦测电压。所述比较单元 330 用于将所述侦测电压与参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述控制单元 340 发出控制信号关断所述倍压电路 100。其中，所述传输线包括液晶显示装置中的 VGL 线或者液晶显示装置中的 VCOM 线。由此可见，本发明的直流电压转换电路 10 能够在液晶显示装置中的 VGH 线与 VGL 线发生短路或者是 VGH 线与 VGL 线发生短路时，切断倍压电路 100，从而保护液晶显示装置中的其他走线或者其他元件不被烧毁。

本发明还提供了一种液晶显示装置 1，请参阅图 4，图 4 为本发明一较佳实施方式的液晶显示装置的结构示意图。所述液晶显示装置 1 包括前面所述的直流电压转换电路，在此不再赘述。在本实施方式中，所述液晶显示装置 1 包括但不仅限于包括但不仅限于智能手机（Smart Phone）、互联网设备（Mobile Internet Device，MID）、电子书、平板电脑、便携式播放站（Play Station Portable，PSP）或者个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）等便携式设备。

以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1.一种直流电压转换电路，所述直流电压转换电路应用于液晶显示装置中，其中，所述直流电压转换电路包括倍压电路及保护电路，所述倍压电路包括倍压输入端及倍压输出端，所述倍压输入端用于接收第一电压，所述倍压电路用于将所述第一电压转换为第二电压，所述第二电压经由所述倍压输出端输出至所述液晶显示装置中的 VGH 线，所述保护电路包括侦测单元、电流电压转换单元、比较单元及控制单元，所述侦测单元用于侦测所述 VGH 线与传输线之间的电流，以得到侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述侦测电流得到侦测电压，所述比较单元用于将所述侦测电压与参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述控制单元发出控制信号关断所述倍压电路，其中，所述传输线包括液晶显示装置中的 VGL 线或者液晶显示装置中的 VCOM 线。

2.如权利要求 1 所述的直流电压转换电路，其中，当所述传输线为 VGL 线时，所述侦测单元包括第一侦测子单元，所述第一侦测子单元用于侦测所述 VGH 线与所述 VGL 线之间的电流，以得到第一侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述第一侦测电流得到第一侦测电压，所述比较单元用于将所述第一侦测电压与第一参考电压进行比较，当所述第一侦测电压大于所述第一参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路。

3.如权利要求 2 所述的直流电压转换电路，其中，所述第一侦测子单元包括第一电阻及第一薄膜晶体管，所述第一电阻的一端电连接所述 VGL 线，所述第一电阻的另一端电连接所述第一薄膜晶体管的源极，所述第一薄膜晶体管的栅极接收第一栅极信号，所述第一薄膜晶体管的漏极电连接所述 VGH 线，当所述第一栅极信号控制所述第一薄膜晶管导通时，所述第一侦测子单元输出第一侦测电流。

4.如权利要求 2 所述的直流电压转换电路，其中，当所述传输线为 VCOM

线时，所述侦测单元还包括第二侦测子单元，所述第二侦测子单元用于侦测所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间的电流以得到第二侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述第二侦测电流得到第二侦测电压，所述比较单元用于将所述第二侦测电压与第二参考电压进行比较，当所述第二侦测电压大于所述第二参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路，其中，所述第二侦测子单元与所述第一侦测子单元不同时工作。

5.如权利要求所述的 4 直流电压转换电路，其中，所述第二侦测子单元包括第二电阻及第二薄膜晶体管，所述第二电阻的一端电连接所述 VCOM 线，所述第二电阻的另一端电连接所述第二薄膜晶体管的源极，所述第二薄膜晶体管的栅极接收第二栅极信号，所述第二薄膜晶体管的漏极电连接所述 VGH 线，当所述第二栅极信号控制所述第二薄膜晶体管导通时，所述第二侦测子单元输出所述第二侦测电流。

6.如权利要求 4 所述的直流电压转换电路，其中，所述保护电路还包括选择器，所述选择器包括选择信号控制端、第一选择信号输入端、第二选择信号输入端及选择信号输出端，所述选择信号输出端用于接收选择信号，所述第一选择信号输入端用于加载所述第一参考电压，所述第二选择信号输入端用于加载所述第二参考电压，当所述第一侦测子单元工作时，所述选择信号用于控制所述选择器选择所述第一参考电压，并将所述第一参考电压经由所述选择信号输出端输出，当所述第二侦测子单元工作时，所述选择信号用于控制所述选择器选择所述第二参考电压，并将所述第二参考电压经由所述选择信号输出端输出。

7.如权利要求 1 所述的直流电压转换电路，其中，所述电流电压转换单元包括光电耦合器、第三电阻及第四电阻，所述光电耦合器包括第一耦合输入端、第二耦合输入端、第一耦合输出端及第一耦合输出端，所述第一耦合输入端作为所述电流电压转换电路的输入端，电连接所述倍压电路的输出端，所述第二耦合输入端电连接所述 VGH 线，以接收所述侦测电流，所述第一耦合输出端

电连接所述第三电阻至一电源，所述第二耦合输出端电连接所述第四电阻至地，所述第二耦合输出端与所述第四电阻之间的节点作为所述电流电压转换单元的输出端。

8.如权利要求 1 所述的直流电压转换电路，其中，所述比较单元包括比较器，所述比较器的同相输入端电连接至所述电流电压转换单元的输出端以接收所述侦测电压，所述比较器的反相输入接收所述参考电压，所述比较器用于将所述侦测电压与所述参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述比较器发出第一判断信号，所述第一判断信号用于触发所述控制单元发出所述控制信号。

9.如权利要求 1 所述的直流电压转换电路，其中，所述控制单元包括第五电阻和第三薄膜晶体管，所述第五电阻的一端电连接至一电源，所第五电阻的另一端电连接至所述第三薄膜晶体管的源极，所述第三薄膜晶体管的栅极电连接至所述比较单元的输出端，所述第三薄膜晶体管的漏极接地，所述第五电阻与所述第三薄膜晶体管的源极之间的节点作为所述控制单元的输出端，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述第三薄膜晶体管导通。

10.一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包括直流电压转换电路，所述直流电压转换电路包括倍压电路及保护电路，所述倍压电路包括倍压输入端及倍压输出端，所述倍压输入端用于接收第一电压，所述倍压电路用于将所述第一电压转换为第二电压，所述第二电压经由所述倍压输出端输出至所述液晶显示装置中的 VGH 线，所述保护电路包括侦测单元、电流电压转换单元、比较单元及控制单元，所述侦测单元用于侦测所述 VGH 线与传输线之间的电流，以得到侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述侦测电流得到侦测电压，所述比较单元用于将所述侦测电压与参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述控制单元发出控制信号关断所述倍压电路，其中，所述传输线包括液晶显示装置中的 VGL 线或者液晶显示装置中的 VCOM 线。

11.如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，当所述传输线为 VGL 线时，所述侦测单元包括第一侦测子单元，所述第一侦测子单元用于侦测所述 VGH 线与所述 VGL 线之间的电流，以得到第一侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述第一侦测电流得到第一侦测电压，所述比较单元用于将所述第一侦测电压与第一参考电压进行比较，当所述第一侦测电压大于所述第一参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路。

12.如权利要求 11 所述的直流电压转换电路，其中，所述第一侦测子单元包括第一电阻及第一薄膜晶体管，所述第一电阻的一端电连接所述 VGL 线，所述第一电阻的另一端电连接所述第一薄膜晶体管的源极，所述第一薄膜晶体管的栅极接收第一栅极信号，所述第一薄膜晶体管的漏极电连接所述 VGH 线，当所述第一栅极信号控制所述第一薄膜晶管导通时，所述第一侦测子单元输出第一侦测电流。

13.如权利要求 11 所述的液晶显示装置，其中，当所述传输线为 VCOM 线时，所述侦测单元还包括第二侦测子单元，所述第二侦测子单元用于侦测所述 VGH 线与所述 VCOM 线之间的电流以得到第二侦测电流，所述电流电压转换单元用于根据所述第二侦测电流得到第二侦测电压，所述比较单元用于将所述第二侦测电压与第二参考电压进行比较，当所述第二侦测电压大于所述第二参考电压时，所述控制单元关断所述倍压电路，其中，所述第二侦测子单元与所述第一侦测子单元不同时工作。

14.如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述第二侦测子单元包括第二电阻及第二薄膜晶体管，所述第二电阻的一端电连接所述 VCOM 线，所述第二电阻的另一端电连接所述第二薄膜晶体管的源极，所述第二薄膜晶体管的栅极接收第二栅极信号，所述第二薄膜晶体管的漏极电连接所述 VGH 线，当所述第二栅极信号控制所述第二薄膜晶体管导通时，所述第二侦测子单元输出所述第二侦测电流。

15.如权利要求 13 所述的液晶显示装置，其中，所述保护电路还包括选择器，所述选择器包括选择信号控制端、第一选择信号输入端、第二选择信号输入端及选择信号输出端，所述选择信号输出端用于接收选择信号，所述第一选择信号输入端用于加载所述第一参考电压，所述第二选择信号输入端用于加载所述第二参考电压，当所述第一侦测子单元工作时，所述选择信号用于控制所述选择器选择所述第一参考电压，并将所述第一参考电压经由所述选择信号输出端输出，当所述第二侦测子单元工作时，所述选择信号用于控制所述选择器选择所述第二参考电压，并将所述第二参考电压经由所述选择信号输出端输出。

16.如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述电流电压转换单元包括光电耦合器、第三电阻及第四电阻，所述光电耦合器包括第一耦合输入端、第二耦合输入端、第一耦合输出端及第一耦合输出端，所述第一耦合输入端作为所述电流电压转换电路的输入端，电连接所述倍压电路的输出端，所述第二耦合输入端电连接所述 VGH 线，以接收所述侦测电流，所述第一耦合输出端电连接所述第三电阻至一电源，所述第二耦合输出端电连接所述第四电阻至地，所述第二耦合输出端与所述第四电阻之间的节点作为所述电流电压转换单元的输出端。

17.如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述比较单元包括比较器，所述比较器的同相输入端电连接至所述电流电压转换单元的输出端以接收所述侦测电压，所述比较器的反相输入接收所述参考电压，所述比较器用于将所述侦测电压与所述参考电压进行比较，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述比较器发出第一判断信号，所述第一判断信号用于触发所述控制单元发出所述控制信号。

18.如权利要求 10 所述的液晶显示装置，其中，所述控制单元包括第五电阻和第三薄膜晶体管，所述第五电阻的一端电连接至一电源，所第五电阻的另一端电连接至所述第三薄膜晶体管的源极，所述第三薄膜晶体管的栅极电连接

至所述比较单元的输出端，所述第三薄膜晶体管的漏极接地，所述第五电阻与所述第三薄膜晶体管的源极之间的节点作为所述控制单元的输出端，当所述侦测电压大于所述参考电压时，所述第三薄膜晶体管导通。

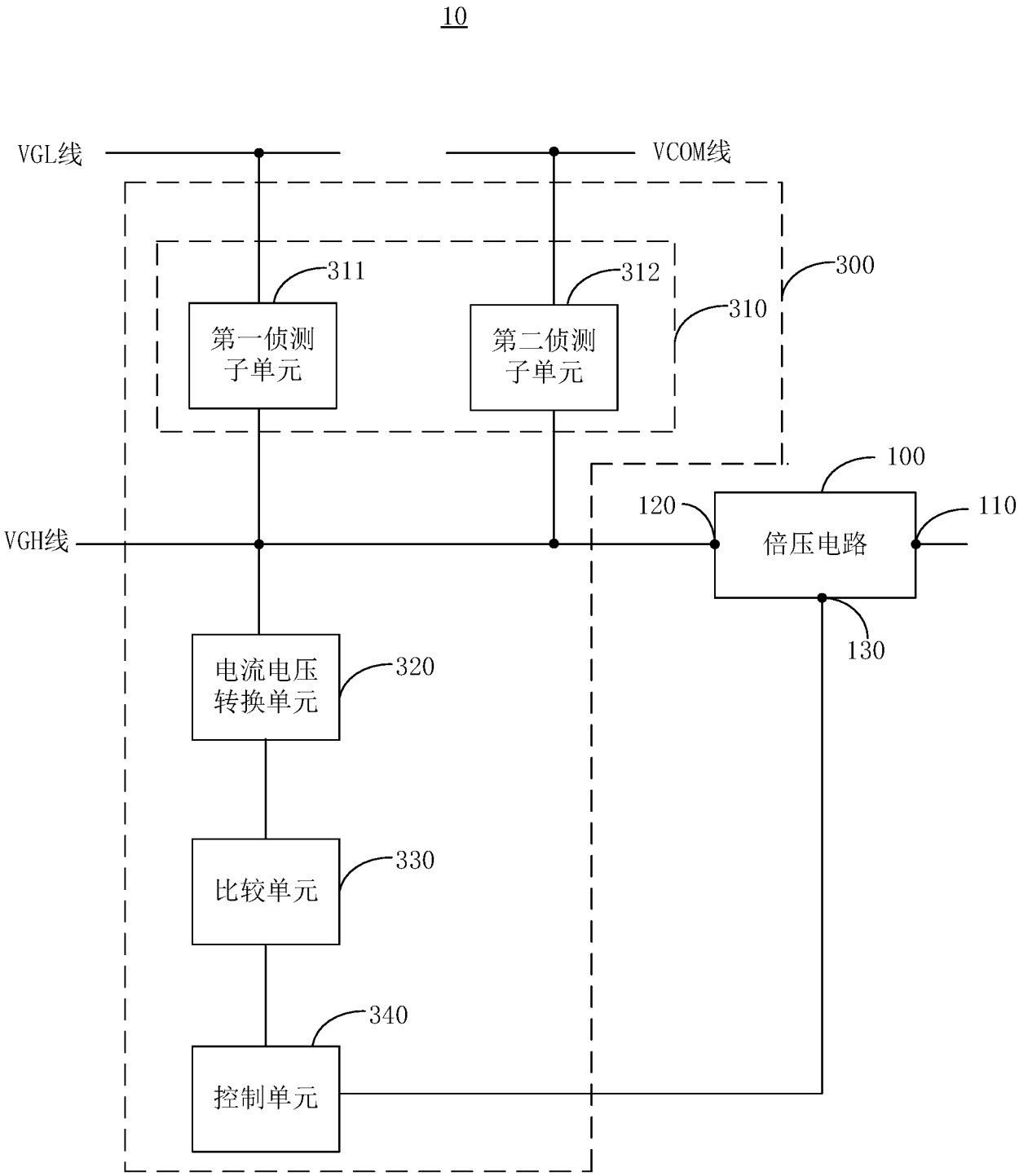
10
VGL线
VCOM线
311
312
300
310
第一侦测
子单元
第二侦测
子单元
100
120
110
VGH线
倍压电路
130
电流电压
转换单元
320
比较单元
330
340
控制单元

图 1

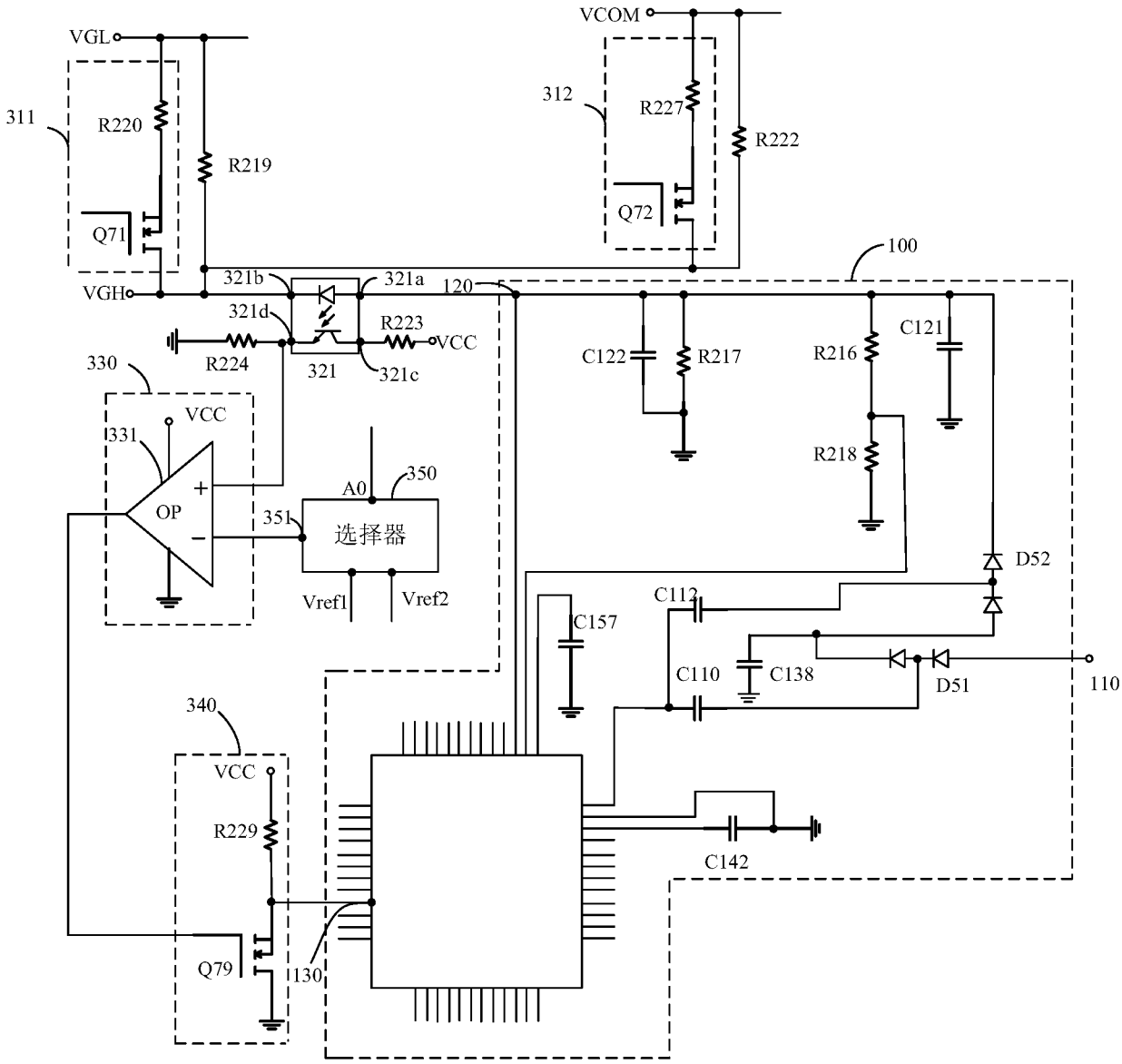
VGL
311
R220
R219
Q71
VGH
VCOM
312
R227
R222
Q72
100
321b
321a
120
321d
R223
VCC
R224
321
321c
330
VCC
331
OP
A0
350
351
选择器
Vref1
Vref2
C122
R217
R216
C121
R218
D52
C112
C157
C110
C138
D51
110
340
VCC
R229
C142
Q79
130

图 2

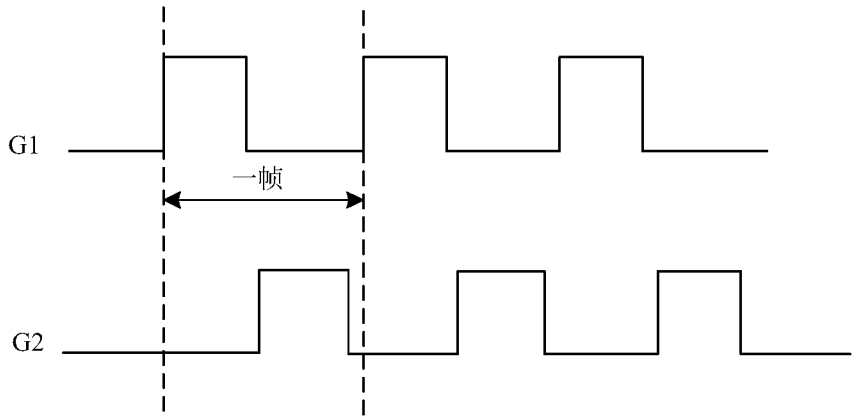

图 3

1

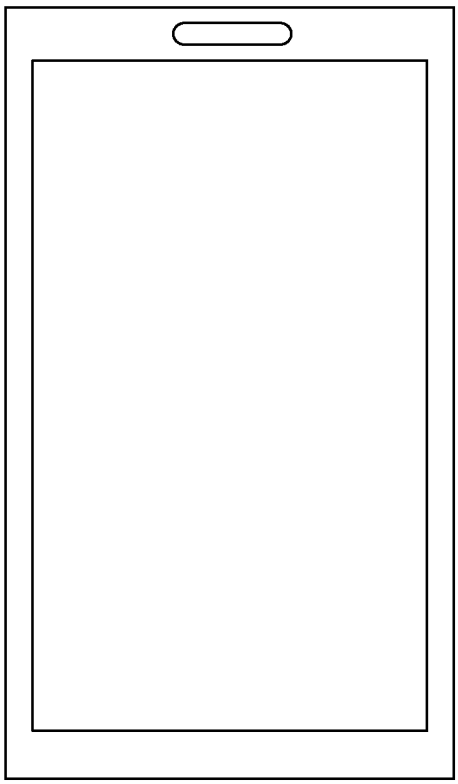

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/086784

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; G02F /1-

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, VEN: direct current, short circuit, voltage doubling, current, voltage, conversion, transform, short, circuit, protect, safe, up, boost, dual, compare, cut, off, shut, break, stop

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105304050 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 February 2016 (03.02.2016), description, paragraphs [0002]-[0075], and figures 1-6	1-18
Y	CN 104682699 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 June 2015 (03.06.2015), description, paragraphs [0002]-[0051], and figures 1-6	1-18
A	US 2008067944 A1 (WANG, Xiaojun et al.), 20 March 2008 (20.03.2008), the whole document	1-18
A	JP 2006340587 A (ROHM CO., LTD.), 14 December 2006 (14.12.2006), the whole document	1-18
PX	CN 105788560 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 July 2016 (20.07.2016), claims 1-10	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

"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	Date of mailing of the international search report
16 February 2017 (16.02.2017)	**27 February 2017 (27.02.2017)**
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 **NIE, Yingying** Telephone No.: (86-10) **62089873**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/086784

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105304050 A	03 February 2060	None	
CN 104682699 A	03 June 2015	WO 2016149973 A1	29 September 2016
US 2008067944 A1	20 March 2008	TW 200822035 A	16 May 2008
		US 8054001 B2	08 November 2011
		TW I329399 B	21 August 2010
		CN 100504527 C	24 June 2009
		CN 101149501 A	26 March 2008
JP 2006340587 A	14 December 2006	KR 20080019197 A	03 March 2008
		JP 4751108 B2	17 August 2011
		TW 200703862 A	16 January 2007
		US 2008136342 A1	12 June 2008
		US 2011006694 A9	12 January 2011
		WO 2006132138 A1	14 December 2006
		US 7863833 B2	04 January 2011
		CN 101099288 A	02 January 2008
CN 105788560 A	20 July 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/086784

A. 主题的分类

G09G 3/36(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; G02F/1-

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,VEN：直流、电流、电压、转换、短路、保护、倍压、升压、比较、关、断、停止 current,voltage, conversion,transform,short,circuit,protect,safe,up,boost,dual,compare,cut,off,shut,break,stop

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	CN 105304050 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 3日 (2016-02-03) 说明书第[0002]-[0075]段，图1-6	1-18
Y	CN 104682699 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 6月 3日 (2015-06-03) 说明书第[0002]-[0051]段，图1-6	1-18
A	US 2008067944 A1 (WANG XIAOJUN等) 2008年 3月 20日 (2008-03-20) 全文	1-18
A	JP 2006340587 A (ROHM CO LTD) 2006年 12月 14日 (2006-12-14) 全文	1-18
PX	CN 105788560 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 7月 20日 (2016-07-20) 权利要求1-10	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	国际检索报告邮寄日期
2017年 2月 16日	2017年 2月 27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	聂莹莹
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089873

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/086784

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	105304050	A	2060年 2月 3日	无			
CN	104682699	A	2015年 6月 3日	WO	2016149973	A1	2016年 9月 29日
US	2008067944	A1	2008年 3月 20日	TW	200822035	A	2008年 5月 16日
				US	8054001	B2	2011年 11月 8日
				TW	I329399	B	2010年 8月 21日
				CN	100504527	C	2009年 6月 24日
				CN	101149501	A	2008年 3月 26日
JP	2006340587	A	2006年 12月 14日	KR	20080019197	A	2008年 3月 3日
				JP	4751108	B2	2011年 8月 17日
				TW	200703862	A	2007年 1月 16日
				US	2008136342	A1	2008年 6月 12日
				US	2011006694	A9	2011年 1月 12日
				WO	2006132138	A1	2006年 12月 14日
				US	7863833	B2	2011年 1月 4日
				CN	101099288	A	2008年 1月 2日
CN	105788560	A	2016年 7月 20日	无			