



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110120206 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201910565760.X

(22)申请日 2019.06.27

(71)申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司  
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 杨钰婷 廖木山

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

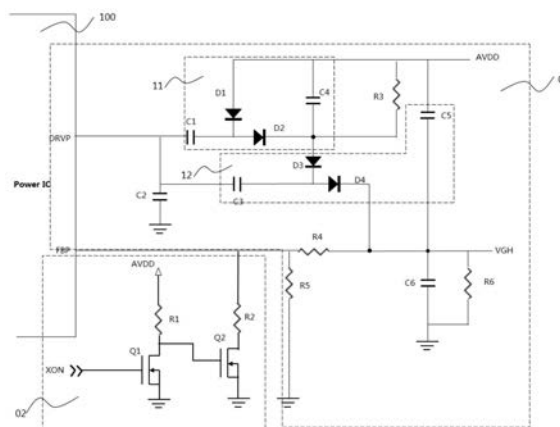
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

开态电压生成电路、显示面板驱动方法和显示面板

(57)摘要

本发明提出一种开态电压生成电路,涉及液晶显示技术领域,所述开态电压生成电路连接在电源电路的外侧,所述电源电路设有驱动引脚和正向反馈电压引脚,电源电路输出模拟电压和触发信号至所述开态电压生成电路,所述开态电压生成电路包括:输出开态电压的电压生成模块,以及与电压生成模块连接的电压增大模块。本发明可以在关机时电源芯片输出更高的开态电压VGH,以此可保证开态电压VGH维持在较高的电压一段时间,使关机能够放电充分。



1. 一种开态电压生成电路,连接在电源电路的外侧,所述电源电路设有驱动引脚和正向反馈电压引脚,电源电路输出模拟电压和触发信号至所述开态电压生成电路,其特征在于,所述开态电压生成电路包括:输出开态电压的电压生成模块,以及与电压生成模块连接的电压增大模块;

所述电压增大模块包括:第一PMOS晶体管、第二PMOS晶体管、第一电阻以及第二电阻;

所述触发信号输入至所述第一PMOS晶体管的栅极,所述模拟电压输入至第一电阻的第一端,所述第一PMOS晶体管的源极和第一电阻的第二端连接;所述第一PMOS晶体管的漏极接地;

所述第二PMOS晶体管的栅极连接所述第一PMOS晶体管的源极;所述第二PMOS晶体管的源极和第二电阻的第一端连接,第二电阻的第二端均与电压生成模块和正向反馈电压引脚连接;所述第二PMOS晶体管的漏极接地。

2. 根据权利要求1所述的开态电压生成电路,其特征在于,所述电压生成模块包括:第二电容、第六电容、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第一正电荷泵电路以及第二正电荷泵电路;

所述模拟电压同时输入至所述第一正电荷泵电路和第二正电荷泵电路;

所述第一正电荷泵电路同时连接电源电路的驱动引脚、第二电容、模拟电压、第三电阻以及第二正电荷泵电路;

所述第二正电荷泵电路输出开态电压、且同时连接电源电路的驱动引脚、第二电容、第三电阻以及第四电阻;

所述第二电容的第一端与驱动引脚连接,第二电容的第二端接地;

所述模拟电压输入至第三电阻的第一端,第三电阻的第二端连接在第一正电荷泵电路和第二正电荷泵电路之间;

所述第四电阻的第一端连接正向反馈电压引脚,所述第四电阻的第一端还连接第五电阻的第一端并经由第五电阻的第二端接地,第四电阻的第二端连接第二正电荷泵电路且输出开态电压;

所述第六电容的第一端和第六电阻的第一端并列连接且接地,所述第六电容的第二端和第六电阻的第二端均输出至开态电压。

3. 根据权利要求2所述的开态电压生成电路,其特征在于,所述第一正电荷泵电路包括第一电容、第四电容、第一二极管和第二二极管;

所述第一电容的第一端连接驱动引脚,第一电容的第二端连接第二二极管的阳极;所述第一二极管的阳极连接第四电容的第一端,第一二极管的阴极连接第二二极管的阳极;所述第二二极管的阴极连接第四电容的第二端;模拟电压输入至所述第四电容的第一端,第四电容的第二端还连接第二正电荷泵电路。

4. 根据权利要求3所述的开态电压生成电路,其特征在于,所述第二正电荷泵电路包括第三电容、第五电容、第三二极管和第四二极管;

所述第三电容的第一端连接驱动引脚,第三电容的第二端连接第四二极管的阳极;所述第三二极管的阳极连接第一正电荷泵电路,第三二极管的阴极连接第四二极管的阳极;所述第四二极管的阴极连接第五电容的第一端;模拟电压输入至所述第五电容的第二端,第五电容的第一端还连接开态电压VGH。

5. 根据权利要求4所述的开态电压生成电路,其特征在于,所述第三二极管的阳极连接第一正电荷泵电路的第二二极管的阴极和第四电容的第二端。

6. 根据权利要求4所述的开态电压生成电路,其特征在于,显示面板在开机正常运行状态下,所述开态电压满足:

$$V_{GH} = V_{FBP} * (R_4 + R_5) / R_5;$$

其中, $V_{GH}$ 为开机时开态电压值, $V_{FBP}$ 为正向反馈电压值, $R_4$ 为第四电阻的电阻值, $R_5$ 为第五电阻的电阻值。

7. 根据权利要求4所述的开态电压生成电路,其特征在于,显示面板在关机状态下,所述开态电压生成电路最后得到的开态电压满足以下公式:

$$V_{GH}' = V_{FBP} * (R_4 + R_a) / R_a; R_a = R_5 * R_2 / (R_5 + R_2);$$

其中, $V_{GH}'$ 为关机时开态电压值, $V_{FBP}$ 为正向反馈电压值, $R_2$ 为第二电阻的电阻值, $R_4$ 为第四电阻的电阻值, $R_5$ 为第五电阻的电阻值, $R_a$ 为第二电阻和第五电阻的并联等效电阻值。

8. 一种显示面板驱动方法,其特征在于,采用如权利要求1-7任一所述的开态电压生成电路,用于在生成调整后的开态电压并将其输入薄膜晶体管,所述开态电压在关机时增大。

9. 一种显示装置,包括:显示面板以及用于连接显示面板的如权利要求1-7任一所述的开态电压生成电路。

## 开态电压生成电路、显示面板驱动方法和显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域，具体涉及一种开态电压生成电路、显示面板驱动方法和显示面板。

### 技术背景

[0002] 传统的液晶显示面板在关机的时候需要将所有薄膜晶体管TFT连接到开态电压VGH来对薄膜晶体管TFT进行放电，此时要求开态电压VGH的掉电时序较慢并维持开态电压VGH在较高的电压一段时间，但掉电时序的快慢不容易控制，极容易出现关机放电不足的情况。

[0003] 在传统的液晶显示面板中由于在关机时通过复位信号Reset将所有薄膜晶体管TFT连接到开态电压VGH进行放电，而关机时开态电压VGH也是处于掉电状态，所以开态电压VGH维持较高电压的时间不足就会出现放电不足的问题。如图1所示为现有背景技术下，关机时薄膜晶体管TFT连接到开态电压VGH的掉电状态示意图。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种开态电压生成电路、显示面板驱动方法和显示面板，这种电路可以在关机时电源芯片输出更高的开态电压VGH，以此可保证开态电压VGH维持在较高的电压一段时间，使关机能够放电充分。

[0005] 本发明的技术方案如下：

[0006] 本发明公开了一种开态电压生成电路，连接在电源电路的外侧，所述电源电路设有驱动引脚和正向反馈电压引脚，电源电路输出模拟电压和触发信号至所述开态电压生成电路，所述开态电压生成电路包括：输出开态电压的电压生成模块，以及与电压生成模块连接的电压增大模块；

[0007] 所述电压增大模块包括：第一PMOS晶体管、第二PMOS晶体管、第一电阻以及第二电阻；

[0008] 所述触发信号输入至所述第一PMOS晶体管的栅极，所述模拟电压输入至第一电阻的第一端，所述第一PMOS晶体管的源极和第一电阻的第二端连接；所述第一PMOS晶体管的漏极接地；

[0009] 所述第二PMOS晶体管的栅极连接所述第一PMOS晶体管的源极；所述第二PMOS晶体管的源极和第二电阻的第一端连接，第二电阻的第二端均与电压生成模块和正向反馈电压引脚连接；所述第二PMOS晶体管的漏极接地。

[0010] 优选地，所述电压生成模块包括：第二电容、第六电容、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第一正电荷泵电路以及第二正电荷泵电路；

[0011] 所述模拟电压同时输入至所述第一正电荷泵电路和第二正电荷泵电路；

[0012] 所述第一正电荷泵电路同时连接电源电路的驱动引脚、第二电容、模拟电压、第三电阻以及第二正电荷泵电路；

[0013] 所述第二正电荷泵电路输出开态电压、且同时连接电源电路的驱动引脚、第二电容、第三电阻以及第四电阻；

[0014] 所述第二电容的第一端与驱动引脚连接，第二电容的第二端接地；

[0015] 所述模拟电压输入至第三电阻的第一端，第三电阻的第二端连接在第一正电荷泵电路和第二正电荷泵电路之间；

[0016] 所述第四电阻的第一端连接正向反馈电压引脚，所述第四电阻的第一端还连接第五电阻的第一端并经由第五电阻的第二端接地，第四电阻的第二端连接第二正电荷泵电路且输出开态电压；

[0017] 所述第六电容的第一端和第六电阻的第一端并列连接且接地，所述第六电容的第二端和第六电阻的第二端均输出至开态电压。

[0018] 优选地，所述第一正电荷泵电路包括第一电容、第四电容、第一二极管和第二二极管；

[0019] 所述第一电容的第一端连接驱动引脚，第一电容的第二端连接第二二极管的阳极；所述第一二极管的阳极连接第四电容的第一端，第一二极管的阴极连接第二二极管的阳极；所述第二二极管的阴极连接第四电容的第二端；模拟电压输入至所述第四电容的第一端，第四电容的第二端还连接第二正电荷泵电路。

[0020] 优选地，所述第二正电荷泵电路包括第三电容、第五电容、第三二极管和第四二极管；

[0021] 所述第三电容的第一端连接驱动引脚，第三电容的第二端连接第四二极管的阳极；所述第三二极管的阳极连接第一正电荷泵电路，第三二极管的阴极连接第四二极管的阳极；所述第四二极管的阴极连接第五电容的第一端；模拟电压输入至所述第五电容的第二端，第五电容的第一端还连接开态电压VGH。

[0022] 优选地，所述第三二极管的阳极连接第一正电荷泵电路的第二二极管的阴极和第四电容的第二端。

[0023] 优选地，显示面板在开机正常运行状态下，所述开态电压满足：

[0024]  $VGH = VFBP * (R4 + R5) / R5$ ；

[0025] 其中，VGH为开机时开态电压值，VFBP为正向反馈电压值，R4为第四电阻的电阻值，R5为第五电阻的电阻值。

[0026] 优选地，显示面板在关机状态下，所述开态电压生成电路最后得到的开态电压满足以下公式：

[0027]  $VGH' = VFBP * (R4 + Ra) / Ra$ ； $Ra = R5 * R2 / (R5 + R2)$ ；

[0028] 其中，VGH'为关机时开态电压值，VFBP为正向反馈电压值，R2为第二电阻的电阻值，R4为第四电阻的电阻值，R5为第五电阻的电阻值，Ra为第二电阻和第五电阻的并联等效电阻值。

[0029] 本发明还公开了一种显示面板驱动方法，采用上述的开态电压生成电路，用于在生成调整后的开态电压并将其输入薄膜晶体管，所述开态电压在关机时增大。

[0030] 本发明还公开了一种显示装置，包括：显示面板以及用于连接显示面板的如上所述的开态电压生成电路。

## 附图说明

[0031] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。

[0032] 图1是现有技术中关机时开态电压VGH的掉电状态示意图;

[0033] 图2是本发明提供的开态电压生成电路的示意图;

[0034] 图3是本发明关机时开态电压VGH的掉电状态示意图。

## 具体实施方式

[0035] 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,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。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,并获得其他的实施方式。

[0036] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0037] 下面以具体实施例详细介绍本发明的技术方案。

[0038] 如图2所示是本发明提供的开态电压生成电路的示意图。所述开态电压生成电路连接在电源电路100的外侧,用于生成调整后的开态电压VGH并将其输入薄膜晶体管。电源电路100设有驱动引脚DRVP和正向反馈电压引脚FBP,电源电路100输出模拟电压AVDD和触发信号XON。

[0039] 模拟电压AVDD和触发信号XON输入开态电压生成电路,其包括电压生成模块01以及与电压生成模块01连接的电压增大模块02,所述电压增大模块02用于在关机时增大开态电压VGH。

[0040] 具体地,所述电压生成模块01输出开态电压VGH,其包括:第二电容C2、第六电容C6、第三电阻R3、第四电阻R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第一正电荷泵电路11以及第二正电荷泵电路12。

[0041] 其中,所述第一正电荷泵电路11同时连接电源电路100的驱动引脚DRVP、第二电容C2、模拟电压AVDD、第三电阻R3以及第二正电荷泵电路12;所述第二正电荷泵电路12输出开态电压VGH、且同时连接电源电路100的驱动引脚DRVP、第二电容C2、模拟电压AVDD、第三电阻R3以及第四电阻R4。

[0042] 第二电容C2的第一端与驱动引脚DRVP连接,第二电容C2的第二端接地。模拟电压AVDD输入至第三电阻R3的第一端,第三电阻R3的第二端连接在第一正电荷泵电路11和第二正电荷泵电路12之间。

[0043] 所述第四电阻R4的第一端连接正向反馈电压引脚FBP,所述第四电阻R4的第一端还连接第五电阻R5的第一端并经由第五电阻R5的第二端接地,第四电阻R4的第二端输出开态电压VGH;所述第六电阻R6的第一端和第六电容C6的第一端并列连接且接地,所述第六电阻R6的第二端和第六电容C6的第二端均输出至开态电压VGH。驱动引脚DRVP在输出信号后经过第一正电荷泵电路11和第二正电荷泵电路12获得输出电压,所述输出电压如果符合预

先设定的值,就会通过第四电阻R4和第五电阻R5的分压输出开态电压VGH,否则会反馈给正向反馈电压引脚FBP,然后驱动引脚DRVP会重新输出一个输出信号,直到输出电压如果符合预先设定的值。

[0044] 具体地,所述第一正电荷泵电路11包括第一电容C1、第四电容C4、第一二极管D1和第二二极管D2。

[0045] 其中,所述第一电容C1的第一端连接驱动引脚DRVP,第一电容C1的第二端连接第二二极管D2的阳极和第一二极管D1的阴极;所述第一二极管D1的阳极连接第四电容C4的第一端,第一二极管D1的阴极连接第二二极管D2的阳极;所述第二二极管D2的阴极连接第四电容C4的第二端;所述第四电容C4的第一端还连接模拟电压AVDD,第四电容C4的第二端还连接第二正电荷泵电路12。

[0046] 具体地,所述第二正电荷泵电路12包括第三电容C3、第五电容C5、第三二极管D3和第四二极管D4。

[0047] 其中,所述第三电容C3的第一端连接驱动引脚DRVP,第三电容C3的第二端连接第四二极管D4的阳极和第三二极管D3的阴极;所述第三二极管D3的阳极连接第一正电荷泵电路11的第二二极管D2的阴极和第四电容C4的第二端,第三二极管D3的阴极连接第四二极管D4的阳极;所述第四二极管D4的阴极连接第五电容C5的第一端;所述第五电容C5的第二端还连接模拟电压AVDD,第五电容C5的第一端输出开态电压VGH。

[0048] 具体地,所述电压增大模块02包括:第一PMOS晶体管Q1、第二PMOS晶体管Q2、第一电阻R1以及第二电阻R2。

[0049] 其中,所述触发信号XON输入至所述第一PMOS晶体管Q1的栅极,模拟电压AVDD输入至第一电阻R1的第一端,所述第一PMOS晶体管Q1的源极和第一电阻R1的第二端连接;所述第一PMOS晶体管Q1的漏极接地;所述第二PMOS晶体管Q2的栅极连接所述第一PMOS晶体管Q1的源极;所述第二PMOS晶体管Q2的源极和第二电阻R2的第一端连接,第二电阻R2的第二端均与电压生成模块01正向反馈电压引脚FBP连接;所述第二PMOS晶体管Q2的漏极接地。

[0050] 所述第一电阻R1的作用为对模拟电压AVDD进行分压限流的作用,一方面是分压后实现对第二PMOS晶体管Q2的导通,另一方面的作用则是在第一PMOS晶体管Q1导通时,增加模拟电压AVDD拉地路径的电阻从而减小电流,不至于使第一PMOS晶体管Q1的电流过大。

[0051] 图3是本发明关机时薄膜晶体管连接到开态电压VGH的掉电状态示意图。本发明公开的开态电压生成电路在增加电压增大模块02后,开态电压VGH通过电源电路100外部电阻调节电压后进行输出,这样就使得在开机正常运行状态和关机时使用的是不同的开态电压VGH。

[0052] 因为PMOS晶体管的特性,所以在开机正常运行状态即触发信号XON为高电平时,第一PMOS晶体管Q1和第二PMOS晶体管Q2都为关闭状态,此时的拉地电阻只有第五电阻R5,因此开态电压满足以下公式:

[0053]  $VGH = VF_{BP} * (R4 + R5) / R5;$

[0054] 其中,VGH为开机时开态电压值,VFBP为正向反馈电压值,R4为第四电阻的电阻值,R5为第五电阻的电阻值。

[0055] 在关机时,触发信号XON为低电平,第一PMOS晶体管Q1和第二PMOS晶体管Q2因此都为打开状态,此时拉地电阻变为第二电阻R2和第五电阻R5的合并电阻,阻抗值记为Ra,所述

开态电压生成电路最后得到的开态电压满足以下公式：

$$[0056] \quad VGH' = VFBP * (R4 + Ra) / Ra; Ra = R5 * R2 / (R5 + R2);$$

[0057] 其中,  $VGH'$  为关机时开态电压值,  $VFBP$  为正向反馈电压值,  $R2$  为第二电阻的电阻值,  $R4$  为第四电阻的电阻值,  $R5$  为第五电阻的电阻值,  $Ra$  为第二电阻和第五电阻的并联等效电阻值。

[0058] 本发明还揭示一种显示面板驱动方法, 包括如下步骤:

[0059] 显示面板在开机正常运行状态下, 触发信号  $XON$  为高电平, 第一 PMOS 晶体管  $Q1$  和第二 PMOS 晶体管  $Q2$  均为关闭状态, 正向反馈电压引脚  $FBP$  与第五电阻  $R5$  连接, 开态电压  $VGH$  满足以下公式:

$$[0060] \quad VGH = VFBP * (R4 + R5) / R5;$$

[0061] 其中,  $VGH$  为开机时开态电压值,  $VFBP$  为正向反馈电压值,  $R4$  为第四电阻的电阻值,  $R5$  为第五电阻的电阻值;

[0062] 显示面板在在关机状态下, 触发信号  $XON$  为低电平, 第一 PMOS 晶体管  $Q1$  和第二 PMOS 晶体管  $Q2$  均处于打开状态, 第二电阻  $R2$  和第五电阻  $R5$  并列连接, 第二电阻  $R2$  和第五电阻  $R5$  等效的阻抗值记为  $Ra$ , 所述开态电压生成电路最后得到的开态电压满足以下公式:

$$[0063] \quad VGH' = VFBP * (R4 + Ra) / Ra; Ra = R5 * R2 / (R5 + R2);$$

[0064] 其中,  $VGH'$  为关机时开态电压值,  $VFBP$  为正向反馈电压值,  $R2$  为第二电阻的电阻值,  $R4$  为第四电阻的电阻值,  $R5$  为第五电阻的电阻值,  $Ra$  为第二电阻和第五电阻的并联等效电阻值。

[0065] 由此可知所述电压增大模块  $O2$  的作用就是在关机时借由电阻调节从而影响开态电压  $VGH$  的输出, 通过对第二电阻  $R2$  的调整, 可以使得关机时的开态电压  $VGH$  达到想要设计的值。

[0066] 本发明还公开了一种显示面板驱动方法, 采用所述的开态电压生成电路, 用于在生成调整后的开态电压并将其输入薄膜晶体管, 所述开态电压在关机时增大。

[0067] 本发明还公开了一种液晶显示装置, 包括: 液晶显示面板以及用于连接液晶显示面板的上面任一所述的开态电压生成电路。

[0068] 本发明公开的开态电压生成电路, 将开态电压  $VGH$  由电源电路外部电阻调节电压后进行输出, 这种电路通过添加新增电路将两个 PMOS 晶体管以及关机信号进行结合, 得到增大的开态电压  $VGH$ , 使得在关机时薄膜晶体管能够充分放电, 且这种新增电路结构设计简单不复杂, 也不会增加过多数据计算量。

[0069] 应当说明的是, 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在本发明的技术构思范围内, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 对本发明的技术方案进行多种等同变换, 这些改进、润饰和等同变换也应视为本发明的保护范围。

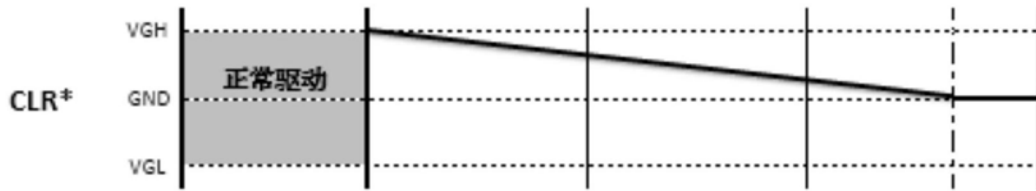


图1

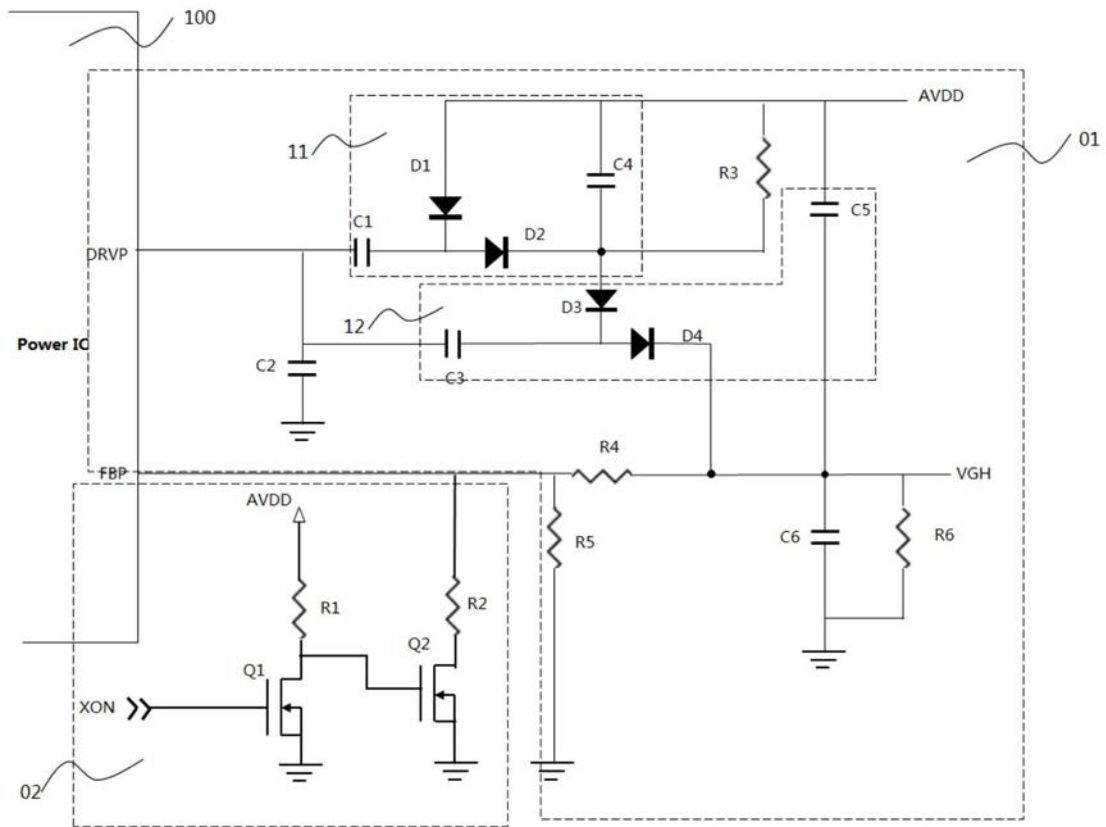


图2

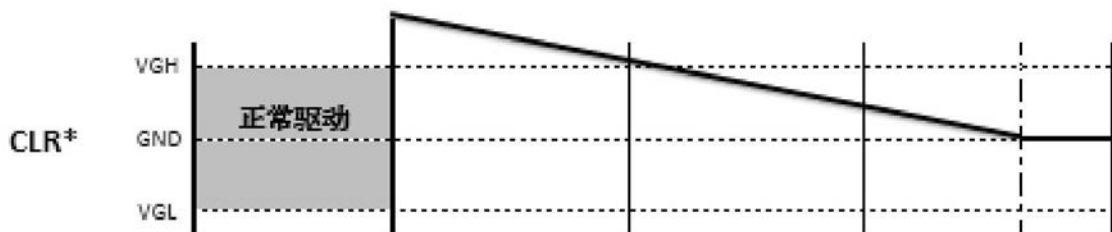


图3

专利名称(译)	开态电压生成电路、显示面板驱动方法和显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN110120206A</a>	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	CN201910565760.X	申请日	2019-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	杨钰婷 廖木山		
发明人	杨钰婷 廖木山		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提出一种开态电压生成电路，涉及液晶显示技术领域，所述开态电压生成电路连接在电源电路的外侧，所述电源电路设有驱动引脚和正向反馈电压引脚，电源电路输出模拟电压和触发信号至所述开态电压生成电路，所述开态电压生成电路包括：输出开态电压的电压生成模块，以及与电压生成模块连接的电压增大模块。本发明可以在关机时电源芯片输出更高的开态电压VGH，以此可保证开态电压VGH维持在较高的电压一段时间，使关机能够放电充分。

