



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110070839 A

(43)申请公布日 2019. 07. 30

(21)申请号 201910327516.X

(22)申请日 2019.04.23

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 奚苏萍

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

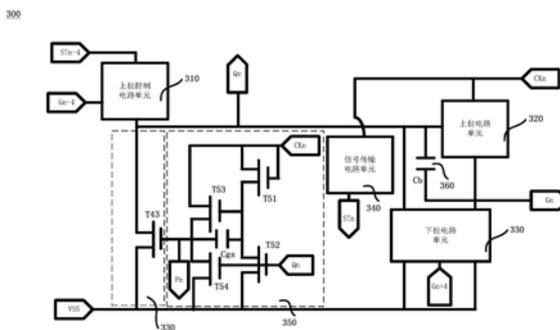
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

GOA电路及显示面板

(57)摘要

本发明披露一种GOA电路和显示面板,所述GOA电路通过对下拉维持电路单元的改进设计,包括对下拉维持电路单元中的第五十三开关管引入一合适的电容,从而可以使得在所述下拉维持电路单元中的第五十一开关管和第五十三开关管受到较大电流应力影响且其阈值电压偏移较大的情况下仍能够使所述下拉维持电路单元正常工作,第一参考点Pn的输出波形为正常,从而使得扫描电平信号Qn维持正常该有的电位,以进一步保证扫描信号输出正常的波形。



1. 一种GOA电路,其特征在于,所述GOA电路包括多个级联的GOA单元,每一级GOA单元包括一下拉维持电路单元;

所述下拉维持电路单元,用于维持一本级扫描信号低电平;

所述下拉维持电路单元包括:一第五十一开关管、一第五十二开关管、一第五十三开关管、一第五十四开关管和一第一电容;所述第五十一开关管的漏极接收一时钟信号,所述第五十一开关管的栅极接收所述时钟信号,所述第五十一开关管的源极分别电连接至所述第五十二开关管的漏极、所述第五十三开关管的栅极和所述第一电容的一端;所述第五十二开关管的栅极接收一本级扫描电平信号,所述第五十二开关管的源极接收一恒压低电平源的电压源信号;所述第五十三开关管的漏极接收所述时钟信号,所述第五十三开关管的栅极分别电连接至所述第一电容的一端和所述第五十二开关管的漏极,所述第五十三开关管的源极电连接至所述第五十四开关管的漏极和所述第一电容的另一端;所述第五十四开关管的栅极接收所述本级扫描电平信号,所述第五十四开关管的源极接收所述恒压低电平源的电压源信号。

2. 根据权利要求1所述的GOA电路,其特征在于,所述GOA单元还包括:一上拉控制电路单元、一上拉电路单元、一信号传输电路单元及一下拉电路单元;

所述上拉控制电路单元与所述上拉电路单元电连接,所述上拉控制电路单元的输出端输出一本级扫描电平信号至所述上拉电路单元;

所述上拉电路单元根据所述本级扫描电平信号的控制,将本级时钟信号输出至本级扫描信号的输出端;

所述信号传输电路单元用于根据所述本级时钟信号,并且受所述本级扫描电平信号的控制生成第n级级传信号;

所述下拉电路单元用于根据第n+4级扫描信号,将一恒压低电平源所提供的第一低电平输出至所述本级扫描信号的输出端。

3. 根据权利要求2所述的GOA电路,其特征在于,所述下拉电路单元包括一第四十三开关管,所述第四十三开关管的漏极电连接至所述GOA单元的上拉控制电路单元,所述第四十三开关管的栅极分别电连接至第一参考点、所述第一电容的另一端、所述第五十四开关管的漏极和所述第五十三开关管的源极,所述第四十三开关管的源极接收所述恒压低电平源的电压源信号。

4. 根据权利要求2所述的GOA电路,其特征在于,所述上拉控制电路单元用于接收第n-4级扫描信号,并且受第n-4级级联信号的控制,以生成本级扫描电平信号。

5. 根据权利要求2所述的GOA电路,其特征在于,所述GOA单元还包括:一自举电容,所述自举电容与所述上拉控制电路单元电连接,所述自举电容用于生成所述本级扫描电平信号的高电平。

6. 根据权利要求1所述的GOA电路,其特征在于,所述第一电容的电容值大于所述第五十三开关管的栅极和源极所形成的第二电容的电容值。

7. 根据权利要求3所述的GOA电路,其特征在于,当所述第五十三开关管的栅极的电压值变大时,所述第一电容的另一端的电压值相应地变大,所述第一电容的一端的电压值也相应地变大,以至于所述第五十三开关管的栅极的电压值进一步变大。

8. 根据权利要求7所述的GOA电路,其特征在于,当所述第一电容的另一端的电压值变

大时,所述第一参考点的电压值相应地变大,所述第四十三开关管的漏极的电压值也相应地变大,以至于所述本级扫描信号的电压输出相应地变大。

9. 根据权利要求1所述的GOA电路,其特征在于,所述第五十三开关管的栅极端的电压值是随着所述第五十一开关管和所述第五十二开关管的沟道宽度比的变化而变化。

10. 一种显示面板,包括多行像素;其特征在于,所述显示面板进一步包括权利要求1-9任意一项所述的GOA电路,每一行所述像素与所述GOA电路的一GOA单元连接,并由所述GOA单元驱动。

GOA电路及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种GOA电路及显示面板。

背景技术

[0002] 液晶显示面板以其显示品质高、价格低廉、携带方便等优点,成为移动通讯设备、PC、TV等的显示面板。目前液晶显示面板驱动技术逐渐趋向于采用GOA电路,GOA电路能简化平板显示面板的制作工序,省去水平扫描线方向的接合(bonding)工艺,可提升产能、降低产品成本,同时可以提升显示面板的集成度使之更适合制作窄边框或无边框显示产品,满足现代人们的视觉追求。

[0003] GOA电路,即Gate Driver on Array技术,也就是利用现有液晶显示面板Array制程将栅极驱动电路制作在衬底基板上,实现对扫描线逐行扫描的驱动方式。所述GOA电路包括多级互联的GOA单元,如图1所示,第N级GOA单元包括上拉控制单元110、上拉电路单元120、自举电容单元Cb(图1中标号为160)、下拉维持电路单元150、下拉电路单元130、信号传送电路单元140等,N为大于或等于1的整数。

[0004] 目前GOA技术已经广泛的应用于面板设计当中,因此不断优化GOA电路,使得GOA电路性能更加稳定,显得尤为重要。为了使得上拉电路单元120的输出端输出当前级别的扫描信号 G_n 的波形为正常,需要使得GOA电路中的所述上拉控制电路单元110的输出端所输出的扫描电平信号 $Q(N)$ 保持正常该有的电位。而为了使得所述扫描电平信号 Q_n 的输出波形为正常,需要确保GOA电路内的下拉维持电路单元150正常工作。然而,下拉维持电路单元150中的开关管T51的栅极端和漏极端均接收时钟信号 CK_n ,且时钟信号 CK_n 为高电平信号,因此,开关管T51的漏极端电压与源极端电压的差值 V_{ds} 会很大,当 V_{ds} 越大时,开关管T51的电流应力越严重,这样开关管T51会长时间地受到正向电流应力的影响,导致其阈值电压 V_{th} 偏移严重,并且电性容易失效,同样开关管T53也存在类似情况,这样就会影响下拉维持信号 P_n 以及开关管T43,并且导致下拉维持电路单元无法正常工作,以至于扫描电平信号 Q_n 的输出波形就会变衰严重,进而影响到当前级别的扫描信号 G_n 的波形输出。

[0005] 有鉴于此,需要提供一种新型GOA电路能克服现有GOA电路的下拉维持电路单元中的开关管TFT容易受到正向电流应力的影响所导致的阈值电压偏移严重并影响扫描信号的波形输出等问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种GOA电路,其通过对下拉维持电路单元的改进设计,包括对下拉维持电路单元中的第五十一开关管引入一合适的电容,从而可以使得在所述下拉维持电路单元中的第五十一开关管T51和第五十三开关管T53受到较大电流应力影响且其阈值电压偏移较大的情况下仍能够使所述下拉维持电路单元正常工作,第一参考点P的输出波形为正常,从而使得扫描电平信号 Q_n 维持正常该有的电位,以进一步保证扫描信号波形的正常输出。

[0007] 根据本发明的一方面,一种GOA电路,其特征在于,所述GOA电路包括多个级联的GOA单元,每一级GOA单元包括一下拉维持电路单元;所述下拉维持电路单元,用于维持一本级扫描信号低电平;所述下拉维持电路单元包括:一第五十一开关管、一第五十二开关管、一第五十三开关管、一第五十四开关管和一第一电容;所述第五十一开关管的漏极接收一时钟信号,所述第五十一开关管的栅极接收所述时钟信号,所述第五十一开关管的源极分别电连接至所述第五十二开关管的漏极、所述第五十三开关管的栅极和所述第一电容的一端;所述第五十二开关管的栅极接收一本级扫描电平信号,所述第五十二开关管的源极接收一恒压低电平源的电压源信号;所述第五十三开关管的漏极接收所述时钟信号,所述第五十三开关管的栅极分别电连接至所述第一电容的一端和所述第五十二开关管的漏极,所述第五十三开关管的源极电连接至所述第五十四开关管的漏极和所述第一电容的另一端;所述第五十四开关管的栅极接收所述本级扫描电平信号,所述第五十四开关管的源极接收所述恒压低电平源的电压源信号。

[0008] 在本发明的一实施例中,所述GOA单元还包括:一上拉控制电路单元、一上拉电路单元、一信号传输电路单元及一下拉电路单元;所述上拉控制电路单元与所述上拉电路单元电连接,所述上拉控制电路单元的输出端输出一本级扫描电平信号至所述上拉电路单元;所述上拉电路单元根据所述本级扫描电平信号的控制,将本级时钟信号输出至本级扫描信号的输出端;所述信号传输电路单元用于根据所述本级时钟信号,并且受所述本级扫描电平信号的控制生成第n级级传信号;所述下拉电路单元用于根据第n+4级扫描信号,将一恒压低电平源所提供的第一低电平输出至所述本级扫描信号的输出端。

[0009] 在本发明的一实施例中,所述下拉电路单元包括一第四十三开关管,所述第四十三开关管的漏极电连接至所述GOA单元的上拉控制电路单元,所述第四十三开关管的栅极分别电连接至第一参考点、所述第一电容的另一端、所述第五十四开关管的漏极和所述第五十三开关管的源极,所述第四十三开关管的源极接收所述恒压低电平源的电压源信号。

[0010] 在本发明的一实施例中,所述上拉控制电路单元用于接收第n-4级扫描信号,并且受第n-4级级联信号的控制,以生成本级扫描电平信号。

[0011] 在本发明的一实施例中,所述GOA单元还包括:一自举电容,所述自举电容与所述上拉控制电路单元电连接,所述自举电容用于生成所述本级扫描电平信号的高电平。

[0012] 在本发明的一实施例中,所述第一电容的电容值大于所述五十三开关管的栅极和源极所形成的第二电容的电容值。

[0013] 在本发明的一实施例中,当所述第五十三开关管的栅极的电压值变大时,所述第一电容的另一端的电压值相应地变大,所述第一电容的一端的电压值也相应地变大,以至于所述五十三开关管的栅极的电压值进一步变大。

[0014] 在本发明的一实施例中,当所述第一电容的另一端的电压值变大时,所述第一参考点的电压值相应地变大,所述第四十三开关管的漏极的电压值也相应地变大,以至于所述本级扫描信号的电压输出相应地变大。

[0015] 在本发明的一实施例中,所述第五十三开关管的栅极端的电压值是随着所述第五十一开关管和所述第五十二开关管的沟道宽度比的变化而变化。

[0016] 根据本发明的另一方面,本发明提供一种显示面板,包括多行像素;所述显示面板进一步包括上述GOA电路,每一行所述像素与所述GOA电路的一GOA单元连接,并由所述GOA

单元驱动。

[0017] 本发明的优点在于,本发明所述GOA电路通过对下拉维持电路单元的改进设计,包括对下拉维持电路单元中的第五十三开关管引入一合适的电容,从而可以使得所述下拉维持电路单元中的第五十一开关管T51和第五十三开关管T53受到较大电流应力影响并且其阈值电压偏移较大的情况下,也能够使所述下拉维持电路单元正常工作,第一参考点Pn的输出波形为正常,从而使得扫描电平信号Qn维持正常该有的电位,以进一步保证扫描信号波形的正常输出。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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。

[0019] 图1是现有GOA电路的示意图。

[0020] 图2是本发明一实施例中的GOA电路的示意图。

[0021] 图3是本发明所述GOA电路中的下拉维持电路单元中的第五十三开关管T53 ($V_{th}=9V$) 发生正向偏移时,第一参考点Pn的仿真波形图。

[0022] 图4是本发明所述GOA电路中的下拉维持电路单元中的第五十三开关管T53和第五十一开关管 ($V_{th}=9V$) 发生正向偏移时,第一参考点Pn的仿真波形图。

[0023] 图5是本发明所述GOA电路中的下拉维持电路单元中的第五十三开关管T53和第五十一开关管 ($V_{th}=9V$) 发生正向偏移时,扫描信号Gn的仿真波形图。

[0024] 图6是本发明一实施例中的显示面板的示意图。

具体实施方式

[0025] 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,本领域技术人员在没有作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。

[0026] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解,这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0027] 在本专利文档中,下文论述的附图以及用来描述本发明公开的原理的各实施例仅用于说明,而不应解释为限制本发明公开的范围。所属领域的技术人员将理解,本发明的原理可在任何适当布置的系统中实施。将详细说明示例性实施方式,在附图中示出了这些实施方式的实例。此外,将参考附图详细描述根据示例性实施例的终端。附图中的相同附图标号指代相同的元件。

[0028] 本发明说明书中使用的术语仅用来描述特定实施方式,而并不意图显示本发明的概念。除非上下文中有明确不同的意义,否则,以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表

达。在本发明说明书中,应理解,诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性,而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0029] 本发明实施例提供一种GOA电路及显示面板。以下将分别进行详细说明。

[0030] 参阅图2,本发明一实施例中的GOA电路的示意图。

[0031] 本发明提供了一种GOA电路,所述GOA电路包括多个级联的GOA单元,每一级GOA单元包括一下拉维持电路单元350。所述下拉维持电路单元350用于维持一本级扫描信号 G_n 低电平。

[0032] 具体地,所述下拉维持电路单元350包括:一第五十一开关管T51、一第五十二开关管T52、一第五十三开关管T53、一第五十四开关管T54和一第一电容 C_{gs} 。所述第五十一开关管T51的漏极接收一时钟信号 CK_n ,所述第五十一开关管T51的栅极接收所述时钟信号 CK_n ,所述第五十一开关管T51的源极分别电连接至所述第五十二开关管T52的漏极、所述第五十三开关管T53的栅极和所述第一电容 C_{gs} 的一端;所述第五十二开关管T52的栅极接收一本级扫描电平信号 Q_n ,所述第五十二开关管T52的源极接收一恒压低电平源VSS的电压源信号;所述第五十三开关管T53的漏极接收时钟信号 CK_n ,所述第五十三开关管T53的栅极分别电连接至所述第一电容 C_{gs} 的一端和所述第五十二开关管T52的漏极;所述第五十三开关管T53的源极分别电连接至所述第五十四开关管T54的漏极和所述第一电容 C_{gs} 的另一端;所述第五十四开关管T54的栅极接收所述本级扫描电平信号 Q_n ,所述第五十四开关管T54的源极接收所述恒压低电平源VSS的电压源信号。

[0033] 继续参阅图2,所述GOA单元还包括:一上拉控制电路单元310、一上拉电路单元320、一信号传输电路单元340及一下拉电路单元330。

[0034] 所述上拉控制电路单元310与所述上拉电路单元320电连接,所述上拉控制电路单元310的输出端输出一本级扫描电平信号 Q_n 至所述上拉电路单元320。具体地,所述上拉控制电路单元310用于接收第 $n-4$ 级扫描信号 G_{n-4} ,并且受第 $n-4$ 级级联信号 ST_{n-4} 的控制,以生成本级扫描电平信号 Q_n 。

[0035] 所述上拉电路单元320根据所述本级扫描电平信号 Q_n 的控制,将本级时钟信号 CK_n 输出至本级扫描信号 G_n 的输出端。

[0036] 所述信号传输电路单元340用于根据所述本级时钟信号 CK_n ,并且受所述本级扫描电平信号 Q_n 的控制生成第 n 级级传信号 ST_n 。

[0037] 所述下拉电路单元330用于根据第 $n+4$ 级扫描信号 G_{n+4} ,将一恒压低电平源VSS所提供的第一低电平输出至所述本级扫描信号 G_n 的输出端。具体地,所述下拉电路单元330包括一第四十三开关管T43,所述第四十三开关管T43的漏极电连接至所述GOA单元的上拉控制电路单元310,所述第四十三开关管T43的栅极分别电连接至第一参考点 P_n 、所述第五十三开关管T53的源极、所述第一电容 C_{gs} 的另一端和所述第五十四开关管T54的漏极,所述第四十三开关管T43的源极接收所述恒压低电平源VSS的电压源信号

[0038] 另外,所述GOA单元还包括:一自举电容 C_b (图3中的标号为360),所述自举电容 C_b 与所述上拉控制电路单元310电连接,所述自举电容 C_b 用于生成所述本级扫描电平信号 Q_n 的高电平。

[0039] 在本实施例中,所述第五十一开关管T51、所述第五十二开关管T52、所述第五十三开关管T53、所述第五十四开关管T54和所述第四十三开关管T43均为N型开关管。

[0040] 在现有技术的GOA电路,如图1所示的下拉维持电路单元350中,所述第五十一开关管T51的漏极和栅极端接收时钟信号CKn,当时钟信号CKn为高压信号VGH时,即高压信号VGH为28V时,所述第五十一开关管T51的Vds电压为其漏极端电压与源极端电压的差值,当Vds电压越大时,电流应力越严重,于是第五十一开关管T51的阈值电压Vth就越大,栅极端的电流越大,并且造成阈值电压Vth偏移严重。

[0041] 而在本发明所述GOA电路中,对所述下拉维持电路单元350进行了如下改进。

[0042] 在本发明的下拉维持电路单元350中,新增一第一电容Cgs。所述第一电容Cgs的一端分别电连接至所述第五十一开关管T51的源极、所述第五十三开关管T53的栅极和所述第五十二开关管T52的漏极,所述第一电容Cgs的另一端分别电连接至所述第五十三开关管T53的源极、所述第一参考点Pn、所述第四十三开关管T43的栅极和所述第五十四开关管T54的漏极。

[0043] 在本实施例中,在下拉维持电路单元350中设置第一电容Cgs,即为第五十三开关管T53的栅极和源极之间的外加电容,且所述第一电容Cgs的电容值大于所述五十三开关管T53的栅极和源极所形成的第二电容的电容值。

[0044] 进一步,所述第一电容Cgs作为一正反馈电容,用于改善第五十三开关管T53的输出波形,具体参见图3和图4。具体而言,当所述第五十三开关管T53的栅极的电压值发生波动,例如第五十三开关管T53的栅极的电压值变大时,所述第一电容Cgs的另一端的电压值相应地变大,所述第一电容Cgs的一端的电压值也相应地变大,以至于所述五十三开关管T53的栅极的电压值进一步变大。

[0045] 当所述第一电容Cgs的另一端的电压值变大时,所述第一参考点Pn的电压值相应地变大,可参考图3、图4所示。其中图3中A表示本发明下拉维持电路单元350中的第一参考点Pn的波形,A'为现有技术的下拉维持电路单元中的第一参考点Pn的波形。图4中B表示本发明下拉维持电路单元350中的第一参考点Pn的波形,B为现有技术的下拉维持电路单元中的第一参考点Pn的波形。

[0046] 所述第四十三开关管T43的漏极的电压值也相应地变大,以至于所述本级扫描信号Gn的电压输出相应地变大,如图5所示。其中图5中C表示本发明本级扫描信号Gn的波形,C'为现有技术的本级扫描信号Gn的波形。

[0047] 继续参阅图2,在本发实施例中,所述第五十三开关管T53的栅极端的电压值是随着所述第五十一开关管T51和所述第五十二开关管T52的沟道宽度比的变化而变化。也就是说,所述第五十三开关管T53的栅极端的电压值是随着所述第五十一开关管T51和所述第五十二开关管T52的电压配比变化而变化。另外,所述第五十三开关管T53的栅极端的电压值也根据所述第五十一开关管T51的漏极端的电压值变化而变化(因为所述第五十二开关管T52的源极端的电压值为固定的)。

[0048] 通过对下拉维持电路单元350的改进设计,包括对下拉维持电路单元350中的第五十三开关管T53引入一合适的第一电容Cgs,从而可以使得在所述下拉维持电路单元350中的第五十一开关管T51和第五十三开关管T53受到较大电流应力影响且其阈值电压偏移较大的情况下仍能够使所述下拉维持电路单元350正常工作,第一参考点Pn的输出波形为正

常,从而使得扫描电平信号 Q_n 维持正常该有的电位,以进一步保证扫描信号 G_n 波形的正常输出。

[0049] 参阅图6,根据本发明的另一方面,提供一种显示面板600,包括多行像素(图中未示);所述显示面板600进一步包括上述GOA电路300,每一行所述像素与所述GOA电路300的一GOA单元(图中未示)连接,并由所述GOA单元驱动。

[0050] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,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,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

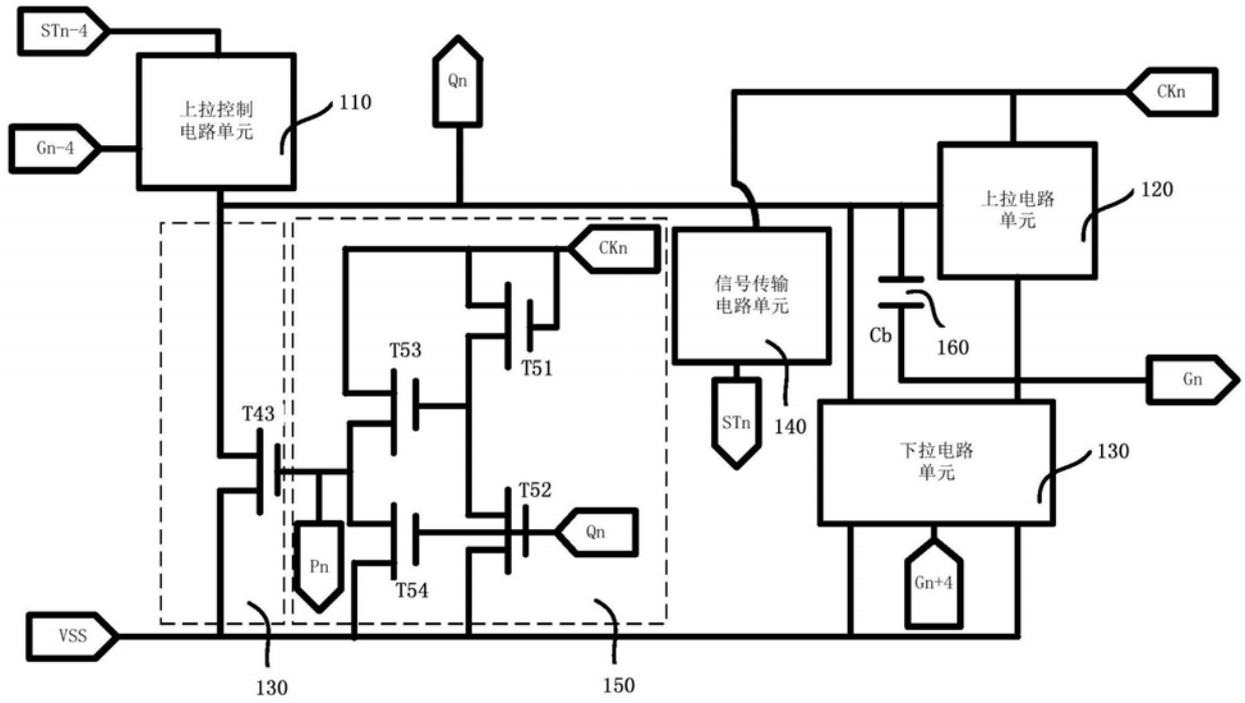


图1

300

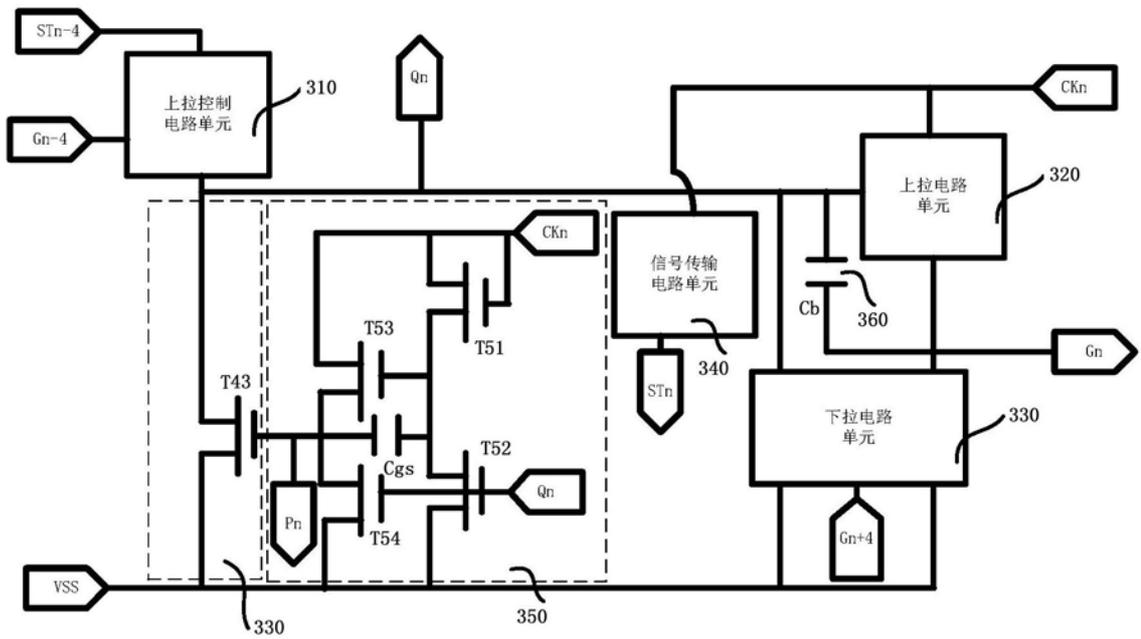


图2

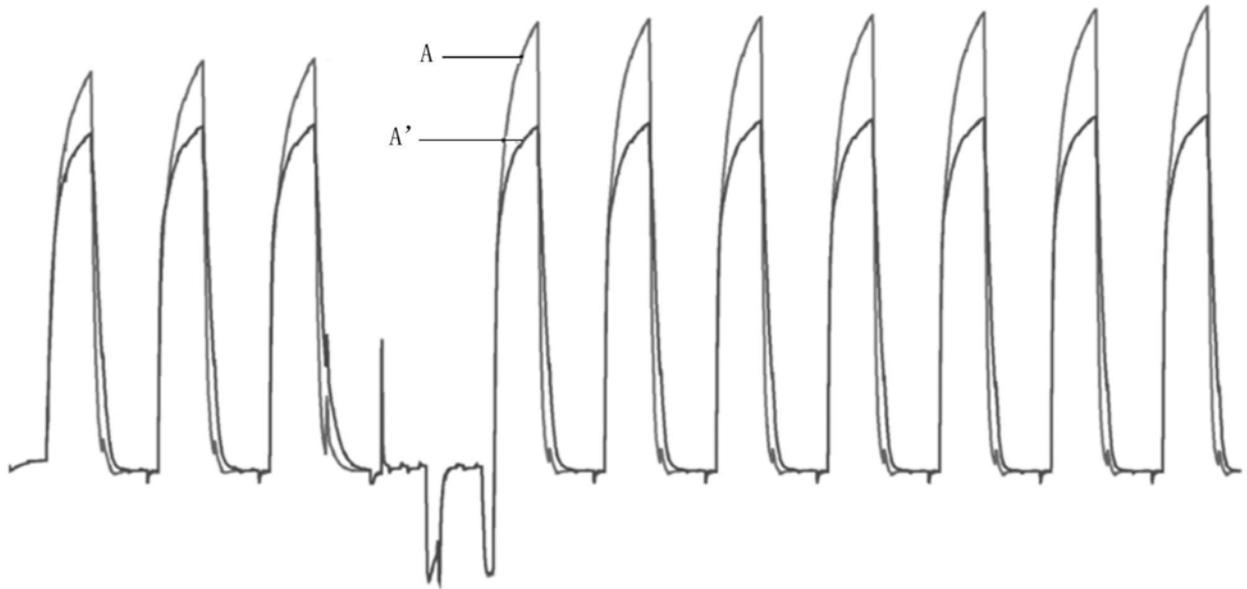


图3

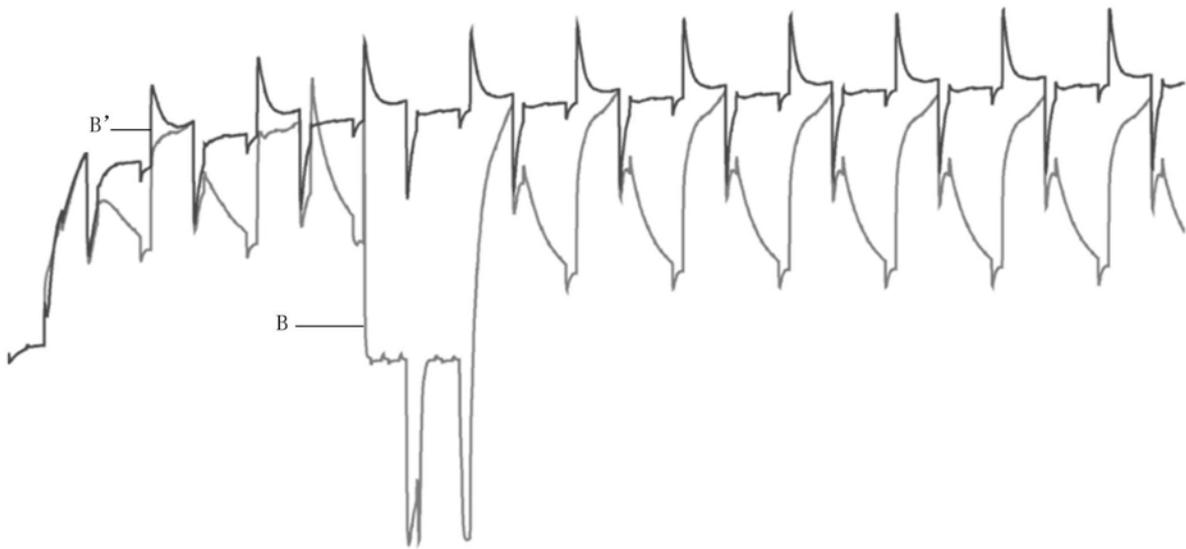


图4

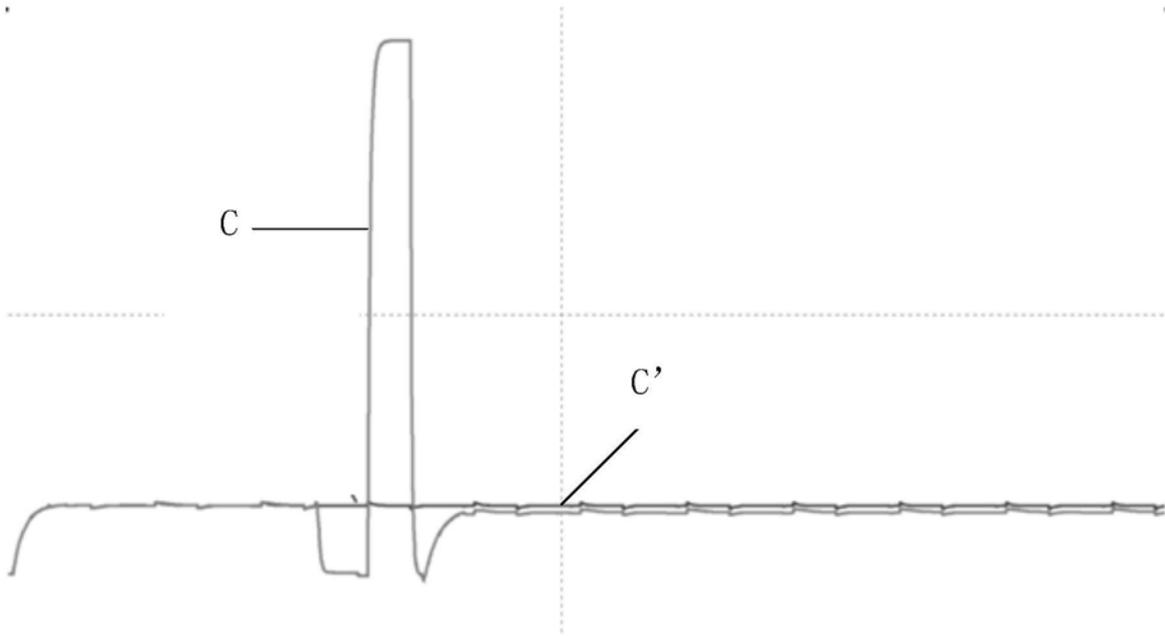


图5

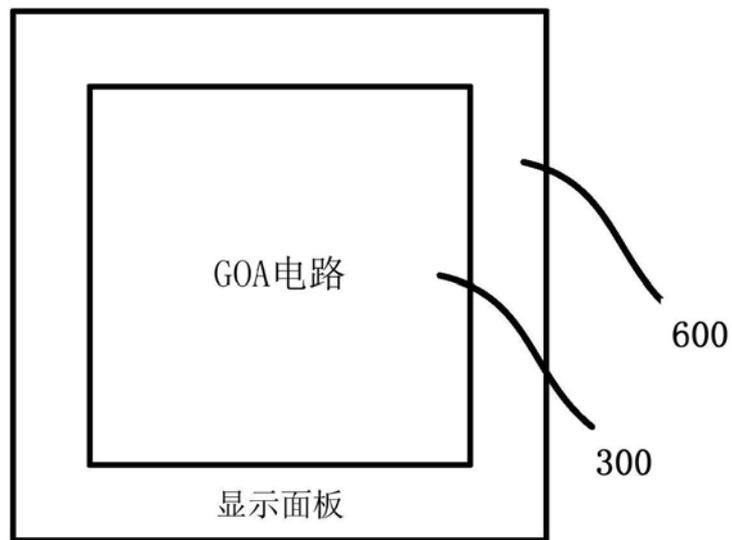


图6