



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103956146 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201410155803.4

(22)申请日 2014.04.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103956146 A

(43)申请公布日 2014.07.30

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 虞晓江

(74)专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所

(普通合伙) 44240

代理人 邢涛

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 103680451 A,2014.03.26,

CN 103050106 A,2013.04.17,

US 2013/0249882 A1,2013.09.26,

CN 103680388 A,2014.03.26,

CN 103680386 A,2014.03.26,

审查员 高慧霞

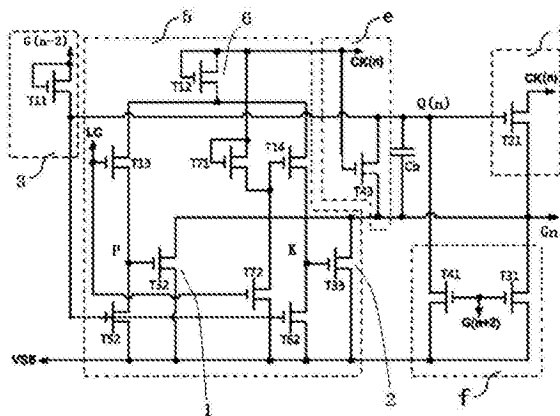
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种液晶面板驱动电路、液晶显示装置及一种驱动方法

(57)摘要

本发明公开一种液晶面板驱动电路、液晶显示装置及一种驱动方法。液晶面板驱动电路包括切换模块、防止反向漏电的钳位模块；耦合有低电平信号的基准信号线，以及上拉模块、驱动上拉模块的上拉控制模块，上拉模块输入端耦合有高频时钟讯号，输出端耦合到当前扫描线，所述当前扫描线还耦合有下拉维持模块，所述下拉维持模块并联在当前扫描线和基准信号线之间的第一开关单元和第二开关单元；第一开关单元和第二开关单元控制端耦合到切换模块的输出端；所述切换单元的控制端耦合有一个低频时钟讯号；其输入端通过钳位模块耦合到高频时钟讯号。本发明可以缩减GOA电路的尺寸。



1. 一种液晶面板驱动电路,其特征在于,包括切换模块、防止反向漏电的钳位模块;耦合有低电平信号的基准信号线,以及上拉模块、驱动上拉模块的上拉控制模块,上拉模块输入端耦合有高频时钟讯号,输出端耦合到当前扫描线,所述当前扫描线还耦合有下拉维持模块,所述下拉维持模块包括并联在当前扫描线和基准信号线之间的第一开关单元和第二开关单元;

第一开关单元和第二开关单元控制端耦合到切换模块的输出端;所述切换模块的控制端耦合有一个低频时钟讯号;其输入端通过钳位模块耦合到高频时钟讯号;

所述第一开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关(T32),所述切换模块包括串接在第三可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第四可控开关(T13),所述第四可控开关的控制端耦合到所述低频时钟讯号。

2. 如权利要求1所述的液晶面板驱动电路,其特征在于,所述第一开关单元的控制端和基准信号线之间还串接有第一可控开关(T52);所述第二开关单元的控制端和基准信号线之间还串接有第二可控开关(T62);所述第一可控开关和第二可控开关的控制端耦合到上拉控制模块;

当前扫描线工作时,上拉控制模块驱动第一可控开关和第二可控开关导通;强行关断第一开关单元和第二开关单元;当前扫描线在非工作时间内,上拉控制模块驱动第一可控开关和第二可控开关截止;所述第一开关单元和第二开关单元跟随低频时钟讯号交替导通。

3. 如权利要求1所述的液晶面板驱动电路,其特征在于,所述第二开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关(T33),所述切换模块还包括串接在第五可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第六可控开关(T14);

还包括串接在第六可控开关控制端和基准信号线之间的第七可控开关(T72),以及串接在第六可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第八可控开关(T71);所述第八可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号。

4. 如权利要求1所述的液晶面板驱动电路,其特征在于,所述第一开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关,所述第二开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关,所述切换模块包括串接在第三可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第四可控开关,串接在第五可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第六可控开关,所述第四可控开关的控制端耦合到所述低频时钟讯号;所述第六可控开关的动作逻辑跟第四可控开关的动作逻辑相反。

5. 如权利要求1~4任一所述的液晶面板驱动电路,其特征在于,所述上拉模块的控制端和当前扫描线之间还串接有第十二可控开关(T43)和储能电容(Cb),所述第十二可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号。

6. 如权利要求1~4任一所述的液晶面板驱动电路,其特征在于,所述钳位模块包括第九可控开关(T12),所述第九可控开关的控制端和输入端耦合到所述高频时钟讯号;所述上拉控制模块包括第十可控开关(T11),所述第十可控开关的控制端和输入端耦合到在先驱动的在先扫描线;所述上拉模块包括第十一可控开关(T21),所述第十一可控开关的控制端耦合到所述第十可控开关的输出端,其输入端耦合到高频时钟讯号;

所述当前扫描线和基准信号线之间串接有第十三可控开关(T31),所述上拉模块控制

端和基准信号线之间串接有第十四可控开关(T41),所述第十三可控开关和第十四可控开关的控制端耦合到在后驱动的在后扫描线。

7.如权利要求1所述的液晶面板驱动电路,其特征在于,所述钳位模块包括第九可控开关,所述上拉控制模块包括第十可控开关,所述上拉模块包括第十一可控开关;所述第九可控开关的控制端和输入端耦合到所述高频时钟讯号;所述第十可控开关的控制端和输入端耦合到在先驱动的在先扫描线;所述第十一可控开关的控制端耦合到所述第十可控开关的输出端,其输入端耦合到高频时钟讯号;

所述第一开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关,以及串接在第三可控开关控制端和所述第九可控开关输出端之间的第四可控开关,所述第四可控开关的控制端耦合到所述低频时钟讯号;

所述第二开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关,以及串接在第五可控开关控制端和所述第九可控开关输出端之间的第六可控开关;

还包括串接在第六可控开关控制端和基准信号线之间的第七可控开关,以及串接在第六可控开关控制端和所述第九可控开关输出端之间的第八可控开关;所述第八可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号;

所述上拉模块的控制端和当前扫描线之间还串接有第十二可控开关和储能电容,所述第十二可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号;

所述当前扫描线和基准信号线之间串接有第十三可控开关,所述上拉模块控制端和基准信号线之间串接有第十四可控开关,所述第十三可控开关和第十四可控开关的控制端耦合到在后驱动的在后扫描线。

8.一种液晶显示装置,包括如权利要求1~7任一所述的液晶面板驱动电路。

9.一种如权利要求1所述的液晶面板驱动电路的驱动方法,包括步骤:

上拉控制模块驱动上拉模块导通,高频时钟讯号通过上拉模块输入到当前扫描线;

持续预设的驱动时间后,上拉控制模块驱动上拉模块截止,低频时钟讯号控制切换模块切换,高频时钟讯号通过钳位模块和切换模块驱动第一开关单元和第二开关单元交替导通。

一种液晶面板驱动电路、液晶显示装置及一种驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,更具体的说,涉及一种液晶面板驱动电路、液晶显示装置及一种驱动方法。

背景技术

[0002] 目前主动式平板显示面板水平扫描线的驱动主要由面板外接的IC来完成,外接IC可以控制各级水平扫描线的逐级充电和放电。而GOA (Gate Driver on Array) 可以运用平板显示面板的原有制程将驱动水平扫描线的GOA电路制作在显示区周围的基板上,使其能替代外接IC来完成水平扫描线的驱动。GOA技术能减少外接IC的邦定 (bonding) 工序,有利于提升产能并降低产品成本。

[0003] 尤其是针对GOA的液晶显示面板来说,缩减GOA电路的尺寸可以使GOA电路更适合用于窄边框的平板显示产品,并且可以减少GOA电路区在显示面板生产制作过程中受尘埃影响的机会从而有利于提升良率。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种简化液晶面板驱动电路设计提高稳定性的液晶面板驱动电路、液晶显示装置及一种驱动方法。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种液晶面板驱动电路,包括切换模块、防止反向漏电的钳位模块;耦合有低电平信号的基准信号线,以及上拉模块、驱动上拉模块的上拉控制模块,上拉模块输入端耦合有高频时钟讯号,输出端耦合到当前扫描线,所述当前扫描线还耦合有下拉维持模块,所述下拉维持模块并联在当前扫描线和基准信号线之间的第一开关单元和第二开关单元;

[0007] 第一开关单元和第二开关单元控制端耦合到切换模块的输出端;所述切换模块的控制端耦合有一个低频时钟讯号;其输入端通过钳位模块耦合到高频时钟讯号。

[0008] 进一步的,所述第一开关单元的控制端和基准信号线之间还串接有第一可控开关;所述第二开关单元的控制端和基准信号线之间还串接有第二可控开关;所述第一可控开关和第二可控开关的控制端耦合到上拉控制模块;

[0009] 当前扫描线工作时,上拉控制模块驱动第一可控开关和第二可控开关导通;强行关断第一开关单元和第二开关单元;当前扫描线在非工作时间内,上拉控制模块驱动第一可控开关和第二可控开关截止;所述第一开关单元和第二开关单元跟随低频时钟讯号交替导通;

[0010] 进一步的,所述第一开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关,所述切换模块包括串接在第三可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第四可控开关,所述第四可控开关的控制端耦合到所述低频时钟讯号。

[0011] 进一步的,所述第二开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关,所述切换模块还包括串接在第五可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第

六可控开关；

[0012] 还包括串接在第六可控开关控制端和基准信号线之间的第七可控开关，以及串接在第六可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第八可控开关；所述第八可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号。

[0013] 进一步的，所述第一开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关，所述第二开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关，所述切换模块包括串接在第三可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第四可控开关，串接在第五可控开关控制端和所述钳位模块输出端之间的第六可控开关，所述第四可控开关的控制端耦合到所述低频时钟讯号；所述第六可控开关的动作逻辑跟第四可控开关的动作逻辑相反。

[0014] 进一步的，所述上拉模块的控制端和当前扫描线之间还串接有第十二可控开关和储能电容，所述第十二可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号。

[0015] 进一步的，所述钳位模块包括第九可控开关，所述第九可控开关的控制端和输入端耦合到所述高频时钟讯号；所述上拉控制模块包括第十可控开关，所述第十可控开关的控制端和输入端耦合到在先驱动的在先扫描线；所述上拉模块包括第十一可控开关，所述第十一可控开关的控制端耦合到所述第十可控开关的输出端，其输入端耦合到高频时钟讯号；

[0016] 所述当前扫描线和基准信号线之间串接有第十三可控开关，所述上拉模块控制端和基准信号线之间串接有第十四可控开关，所述第十三可控开关和第十四可控开关的控制端耦合到在后驱动的在后扫描线。

[0017] 进一步的，所述钳位模块包括第九可控开关，所述上拉控制模块包括第十可控开关，所述上拉模块包括第十一可控开关；所述第九可控开关的控制端和输入端耦合到所述高频时钟讯号；所述第十可控开关的控制端和输入端耦合到在先驱动的在先扫描线；所述第十一可控开关的控制端耦合到所述第十可控开关的输出端，其输入端耦合到高频时钟讯号。

[0018] 所述第一开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关，以及串接在第三可控开关控制端和所述第九可控开关输出端之间的第四可控开关，所述第四可控开关的控制端耦合到所述低频时钟讯号；

[0019] 所述第二开关单元包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关，以及串接在第五可控开关控制端和所述第九可控开关输出端之间的第六可控开关；

[0020] 还包括串接在第六可控开关控制端和基准信号线之间的第七可控开关，以及串接在第六可控开关控制端和所述第九可控开关输出端之间的第八可控开关；所述第八可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号。

[0021] 所述上拉模块的控制端和当前扫描线之间还串接有第十二可控开关和储能电容，所述第十二可控开关的控制端耦合到所述高频时钟讯号。

[0022] 所述当前扫描线和基准信号线之间串接有第十三可控开关，所述上拉模块控制端和基准信号线之间串接有第十四可控开关，所述第十三可控开关和第十四可控开关的控制端耦合到在后驱动的在后扫描线。

[0023] 一种液晶显示装置，包括本发明所述的液晶面板驱动电路。

[0024] 一种如本发明所述的液晶面板驱动电路的驱动方法,包括步骤:

[0025] 上拉控制模块驱动上拉模块导通,高频时钟讯号通过上拉模块输入到当前扫描线;

[0026] 持续预设的驱动时候后,上拉控制模块驱动上拉模块截止,低频时钟讯号控制切换模块切换,高频时钟讯号通过钳位模块和切换模块驱动第一开关单元和第二开关单元交替导通。

[0027] 图1所示为另一种GOA电路,在扫描线Gn非工作时间内,需要两个低频讯号LC1、LC2来维持扫描线Gn的低电平状态,相应的,维持低电平信号的下拉维持模块也需要两组,但GOA电路本身仍然需要占用显示面板的空间,元器件过多会影响窄边框的实现。因此,如何缩减GOA的尺寸就成了本领域技术人员研究的重点课题。

[0028] 本发明采用了一个低频时钟讯号来控制两路开关单元交替导通,这样可以避免单个开关单元长期受到控制端电压的影响,提高了电路的稳定性。另外,采用高频时钟讯号来驱动该开关单元,由于有钳制模块的存在,即便在高频时钟讯号处于低电平状态时,相应的开关单元也不会反向漏电,可以继续维持导通状态,以确保当前扫描线再非工作时间内处于低电平状态。这样,即便选定了某个开关单元后,该开关单元接收的是高频时钟讯号的周期性高电平电压,进一步提高了电路的稳定性。本发明只需要一个低电平控制信号,配合现有的高频时钟讯号,即可实现当前扫描线在非工作时间内维持稳定的低电平状态,相应的,下拉维持模块也只需要一个即可,显著减少了器件的使用,简化了驱动电路的设计,尤其是针对GOA的显示面板来说,缩减了GOA电路的面积。

附图说明

[0029] 图1是一种GOA电路的原理示意图;

[0030] 图2是本发明GOA电路的原理框图;

[0031] 图3是本发明实施例一的GOA电路的原理示意图;

[0032] 图4是本发明实施例一的GOA电路驱动方法示意图;

[0033] 图5是本发明实施例一的GOA电路的驱动波形示意图;

[0034] 图6是本发明实施例一的GOA电路的一种多级连接架构示意图;

[0035] 图7是采用本发明GOA电路的液晶显示装置示意图;

[0036] 图8是本发明实施例二的GOA电路的原理示意图。

[0037] 其中:1、第一开关单元;2、第二开关单元;3、上拉控制模块;4、上拉模块;5、下拉维持模块;6、钳位模块;7、切换模块;10、GOA电路;VSS:基准信号线;Gn:当前扫描线;G(n-2):在先扫描线;G(n+2):在后扫描线;LC:低频时钟讯号;CK(n):高频时钟讯号;T52:第一可控开关;T62:第二可控开关;T32:第三可控开关;T13:第四可控开关;T33:第五可控开关;T14:第六可控开关;T72:第七可控开关;T71:第八可控开关;T12:第九可控开关;T11:第十可控开关;T21:第十一可控开关;T43:第十二可控开关;T31:第十三可控开关;T41:第十四可控开关;Cb:储能电容。

具体实施方式

[0038] 本发明公开了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括液晶面板驱动电路(以下

简称GOA电路)。

[0039] 如图2所示,GOA电路10包括切换模块7、防止反向漏电的钳位模块6;耦合有低电平信号的基准信号线VSS,以及上拉模块4、驱动上拉模块4的上拉控制模块3,上拉模块4输入端耦合有高频时钟讯号CK(n),输出端耦合到当前扫描线Gn,当前扫描线Gn还耦合有下拉维持模块,下拉维持模块包括并联在当前扫描线Gn和基准信号线VSS之间的第一开关单元1和第二开关单元2;

[0040] 第一开关单元1和第二开关单元2控制端耦合到切换模块7的输出端;所述切换模块7的控制端耦合有一个低频时钟讯号LC;其输入端通过钳位模块6耦合到高频时钟讯号。

[0041] 本发明采用了一个低频时钟讯号LC来控制两路开关单元交替导通,这样可以避免单个开关单元长期受到控制端电压的影响,提高了电路的稳定性。另外,采用高频时钟讯号CK(n)来驱动该开关单元,由于有钳制模块的存在,即便在高频时钟讯号CK(n)处于低电平状态时,相应的开关单元也不会反向漏电,可以继续维持导通状态,以确保当前扫描线Gn在非工作时间内处于低电平状态。这样,即便选定了某个开关单元后,该开关单元接收的是高频时钟讯号CK(n)的周期性高电平电压,进一步提高了电路的稳定性。本发明只需要一个低电平控制信号,配合现有的高频时钟讯号CK(n),即可实现当前扫描线Gn在非工作时间内维持稳定的低电平状态,相应的,下拉维持模块5也只需要一个即可,显著减少了器件的时候,缩减了GOA电路的面积。

[0042] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0043] 实施例一

[0044] 图3为本发明的单级GOA电路的一个实例,其包括耦合有低电平信号的基准信号线VSS,以及上拉模块4、驱动上拉模块4的上拉控制模块3,上拉模块4输入端耦合有高频时钟讯号CK(n),输出端耦合到当前扫描线Gn,当前扫描线Gn还耦合有下拉维持模块,下拉维持模块包括并联在当前扫描线Gn和基准信号线VSS之间的第一开关单元1和第二开关单元2;

[0045] 第一开关单元1和第二开关单元2控制端耦合到切换模块的输出端;

[0046] 切换模块的输入端通过钳位模块6耦合到高频时钟讯号。

[0047] 第一开关单元1的控制端和基准信号线VSS之间还串接有第一可控开关T52;第二开关单元2的控制端和基准信号线VSS之间还串接有第二可控开关T62;第一可控开关T52和第二可控开关T62的控制端耦合到上拉控制模块3;

[0048] 当前扫描线Gn工作时,上拉控制模块3驱动第一可控开关T52和第二可控开关T62导通;强行关断第一开关单元1和第二开关单元2;当前扫描线Gn在非工作时间内,上拉控制模块3驱动第一可控开关T52和第二可控开关T62截止;第一开关单元1和第二开关单元2跟随低频时钟讯号LC交替导通。

[0049] 钳位模块6包括第九可控开关T12,上拉控制模块3包括第十可控开关T11,上拉模块4包括第十一可控开关T21;第九可控开关T12的控制端和输入端耦合到高频时钟讯号CK(n);第十可控开关T11的控制端和输入端耦合到在先驱动的在先扫描线G(n-2);第十一可控开关T21的控制端耦合到第十可控开关T11的输出端,其输入端耦合到高频时钟讯号CK(n)。

[0050] 第一开关单元1包括串接在当前扫描线Gn和基准信号线VSS之间的第三可控开关T32,切换模块包括串接在第三可控开关T32控制端和第九可控开关T12输出端之间的第四

可控开关T13,第四可控开关T13的控制端耦合到低频时钟讯号LC;

[0051] 第二开关单元2包括串接在当前扫描线Gn和基准信号线VSS之间的第五可控开关T33,切换模块还包括串接在第五可控开关T33控制端和第九可控开关T12输出端之间的第六可控开关T14;还包括串接在第六可控开关T14控制端和基准信号线VSS之间的第七可控开关T72,以及串接在第六可控开关T14控制端和第九可控开关T12输出端之间的第八可控开关T71;第八可控开关T71的控制端耦合到高频时钟讯号CK(n)。

[0052] 上拉模块4的控制端和当前扫描线Gn之间还串接有第十二可控开关T43和储能电容Cb,第十二可控开关T43的控制端耦合到高频时钟讯号CK(n)。

[0053] 当前扫描线Gn和基准信号线VSS之间串接有第十三可控开关T31,上拉模块4控制端和基准信号线VSS之间串接有第十四可控开关T41,第十三可控开关T31和第十四可控开关T41的控制端耦合到在后驱动的在后扫描线G(n+2)。第十三可控开关T31和第十四可控开关T41组成图3中所示的f区域,在当前扫描线Gn充电结束后进行放电,其中第十三可控开关T31对当前扫描线Gn进行放电,第十四可控开关T41对Q(n)点(即第十一可控开关T21的控制端)进行放电。

[0054] 如图4所示,本实施方式还公开了本发明液晶面板驱动电路的驱动方法,包括步骤:

[0055] S1、上拉控制模块3驱动上拉模块4,以及第一可控开关T52和第二可控开关T62导通,高频时钟讯号CK(n)通过上拉模块4输入到当前扫描线Gn;

[0056] S2、持续预设的驱动时间后,上拉控制模块驱动上拉模块,以及第一可控开关T52和第二可控开关T62截止;

[0057] S3、低频时钟讯号LC控制切换模块7切换,高频时钟讯号CK(n)通过钳位模块6和切换模块7驱动第一开关单元1和第二开关单元2交替导通。

[0058] 下面以可控开关为薄膜晶体管为例来说明本发明的工作原理。

[0059] T11控制将前级电路的GOA讯号传递给本级GOA电路,使GOA电路可以逐级充放电;Q(n)点和当前扫描线Gn之间连接有自举功能的存储电容,可在当前扫描线Gn电位提升时通过存储电容的耦合效应使Q(n)电位提升,从而获得更高的Q(n)电位及更小的GOA充电讯号的阻容延迟(RCdelay);下拉维持模块5的一组薄膜晶体管可以在非充电时期保持当前扫描线Gn的低电位。非充电时期,Q(n)处于低电位,薄膜晶体管T52和T62关闭,高频时钟讯号CK(n)和低频时钟讯号LC可周期性控制薄膜晶体管T13、T14、T71、T72,使T32的控制端P点、T33的控制端K点在低频率下交替处于高电位,以便于以低频率交替控制T32和T33打开来维持当前扫描线Gn的低电位,并避免T32或T33长时间受栅极电压应力的影响。具体来讲,LC为高电位时,T13打开,P点可周期性接受高频时钟讯号CK(n)通过T12(以二极管连接方式连接,防止CK(n)在低电位时P点通过T12向外漏电)的充电而处于高电位,使T32打开以维持当前扫描线Gn处于低电位。LC为高电位时,T72也打开,T14的栅极电位被拉低而使T14关闭,K点接受T62的周期性放电而处于低电位,T33获得休息时间。LC为低电位时,T13和T72关闭,P点处于低电位,T32获得休息时间。LC为低电位时,T14的栅极接受CK(n)的充电而处于高电位,T14打开从而使K点可接受CK(n)的充电而处于高电位,使得T33打开以维持当前扫描线Gn处于低电位。由于T12以二极管方式连接,LC为高电位时,T13打开,CK(n)在高电位时可向P点充电;CK(n)为低电位时,以二极管方式连接的T12又可以防止P点通过T12向外的漏电。因

此,LC为高电位时,T32可作为维持Gn处于低电位的晶体管而处于打开状态。

[0060] 在充电时期,T52和T62可在Q(n)处于高电位时打开,并将P点和K点的电位拉低以关闭T32和T33使之不影响充电。由于T32和T33是以低频率交替打开,T32和T33的开关交替可设置在显示的frame切换时而不影响当前扫描线Gn的低电位维持效果,T32和T33仅需较小的尺寸即可完成当前扫描线Gn在非充电时期的低电位维持;图3中e区域仅1颗薄膜晶体管T43在高频时钟CK(n)的驱动下即可有效控制Q(n)在非充电时期的电位而使其不影响当前扫描线Gn的电位。因为在CK(n)(连T21的源极)在处于低电位时,T21的门极Q(n)的电位波动难以对Gn造成影响,因此在CK(n)处于低电位时Q(n)没有必要连接晶体管来维持低电位。在CK(n)处于高电位时,T43打开以维持Q(n)在非充电时处于低电位。

[0061] 综上所述,本发明的GOA电路通过低频时钟讯号LC和高频时钟讯号CK(n)的共同作用驱动GOA的下拉电路,用以缩减GOA电路下拉维持模块5和e区域TFT元件的尺寸,使GOA电路适合用于窄边框的平板显示产品。

[0062] 图5给出了本发明的GOA电路(高频时钟讯号CK(n)的duty ratio为40%,低频时钟讯号LC的周期远大于高频时钟讯号CK(n))在常温时的输出波形示意图。 $t_1 \sim t_3$ 为当前扫描线Gn充电前的准备时间, $t_3 \sim t_4$ 为当前扫描线Gn的充电时间, t_4 后当前扫描线Gn被放电。 t_1 时,CK(n-2)的电位开始抬升,在先扫描线G(n-2)的电位也跟着开始抬升,T11打开给Q(n)充电。Q(n)电位抬升后,可打开T52和T62,从而拉低P、K点电位以关闭T32和T33使之不影响当前扫描线Gn充电。 t_2 时,CK(n-2)的电位开始下降,但T11的连接方式(二极管方式连接)会阻止Q(n)通过T11的漏电,Q(n)电位基本保持不变。 t_3 时,CK(n)的电位开始抬升,Q(n)自举到更高电位并控制T21给当前扫描线Gn充电。

[0063] 具体来说,可通过设置T21和T43的大小对来达到理想的当前扫描线Gn输出。比如,可以设置T21和T43的沟道宽度对比为30:1左右,此设置时 $2\mu\text{s}$ 之内当前扫描线Gn即可充到预期的电位,而 $2\mu\text{s}$ 之内T43的漏电非常有限,通过Eldo SPICE软件对此设计进行模拟,证明T21的沟道宽度远大于T43的沟道宽度时,T43的漏电很有限。

[0064] t_4 时,CK(n)开始下降,Q(n)电位并未立即被拉低,T21在 t_4 后的短时间内仍保持导通,将当前扫描线Gn电位拉低。在此之后,在后扫描线G(n+2)电位抬升,T31和T41打开,确保当前扫描线Gn和Q(n)被拉至低电位。T52和T62在Q(n)电位拉低后被关闭,T32和T33可以交替打开,以维持当前扫描线Gn在非充电时期的低电位。

[0065] 图6给出了本发明的GOA电路的一种多级架构。1个低频时钟讯号LC、1个直流低电压讯号VSS、以及4个高频时钟讯号CK1~CK4的金属线放置于各级GOA电路(单级GOA电路的连接方法可参见图3)的外围。第n级GOA电路分别接受LC、VSS、1个CK讯号、第n-2级GOA电路产生的在先扫描线G(n-2)、第n+2级GOA电路产生的在后扫描线G(n+2),并产生当前扫描线Gn讯号。图6所示的各级GOA电路间的连接方法可保证GOA讯号可以逐级传递,使得各级水平扫描线可以被逐级充电和放电。

[0066] 本发明同时公开了一种运用本专利GOA电路的平板显示器件,如图7所示。图7中b为采用本发明GOA电路的液晶显示装置的基板示意图,b为平板显示器件的显示基板,基板上方的x+c board为显示基板提供驱动和控制讯号,显示基板左边a区域和右边d区域制作了本发明所述的GOA电路,可从左边和右边两个方向驱动显示区域c的水平扫描线。GOA电路接受x+c board的输入讯号并逐级产生水平扫描线的控制讯号,可以控制显示区域c中的像

素逐行打开。

[0067] 实施例二

[0068] 本发明下拉维持模块的第一开关单元和第二开关单元还可以有其他电路形式(电路其他部分参见实施例一)。

[0069] 如图8所示,第一开关单元1包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第三可控开关T32,以及串接在第三可控开关控制端和钳位模块输出端之间的第四可控开关T13,第四可控开关的控制端耦合到低频时钟讯号LC;

[0070] 第二开关单元2包括串接在当前扫描线和基准信号线之间的第五可控开关T33,以及串接在第五可控开关控制端和钳位模块输出端之间的第六可控开关T14,第六可控开关的控制端耦合到低频时钟讯号;第六可控开关的动作逻辑跟第四可控开关的动作逻辑相反。本实施方式采用逻辑相反的可控开关,来实现交替导通,可以进一步简化控制电路,缩减GOA的占用面积。

[0071] 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。

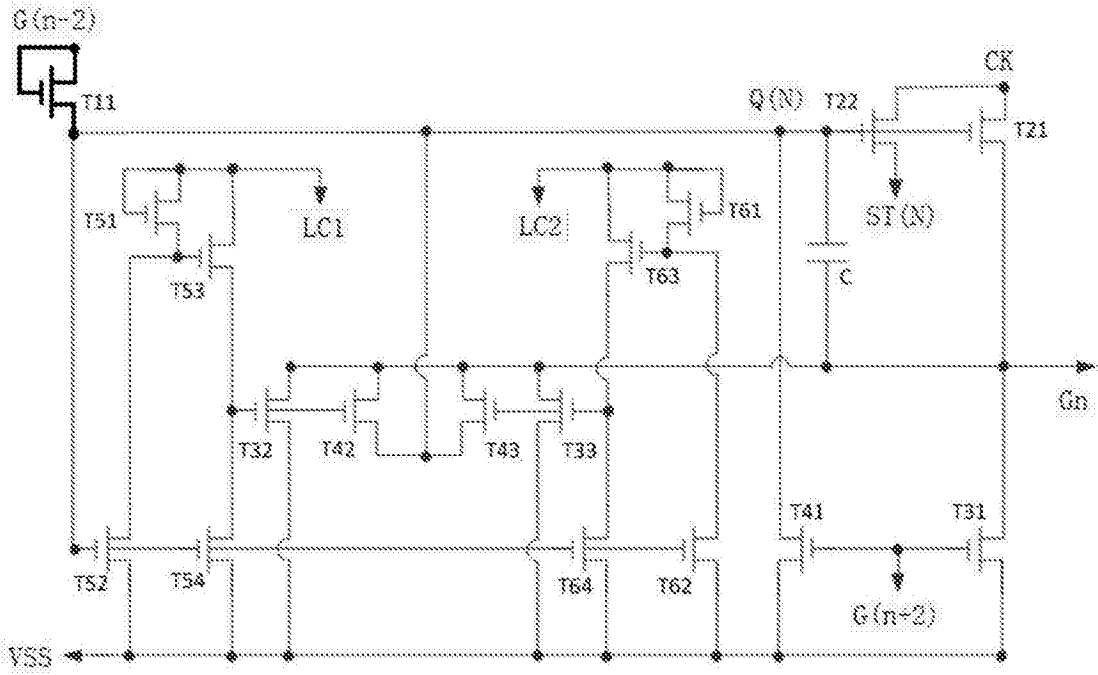


图1

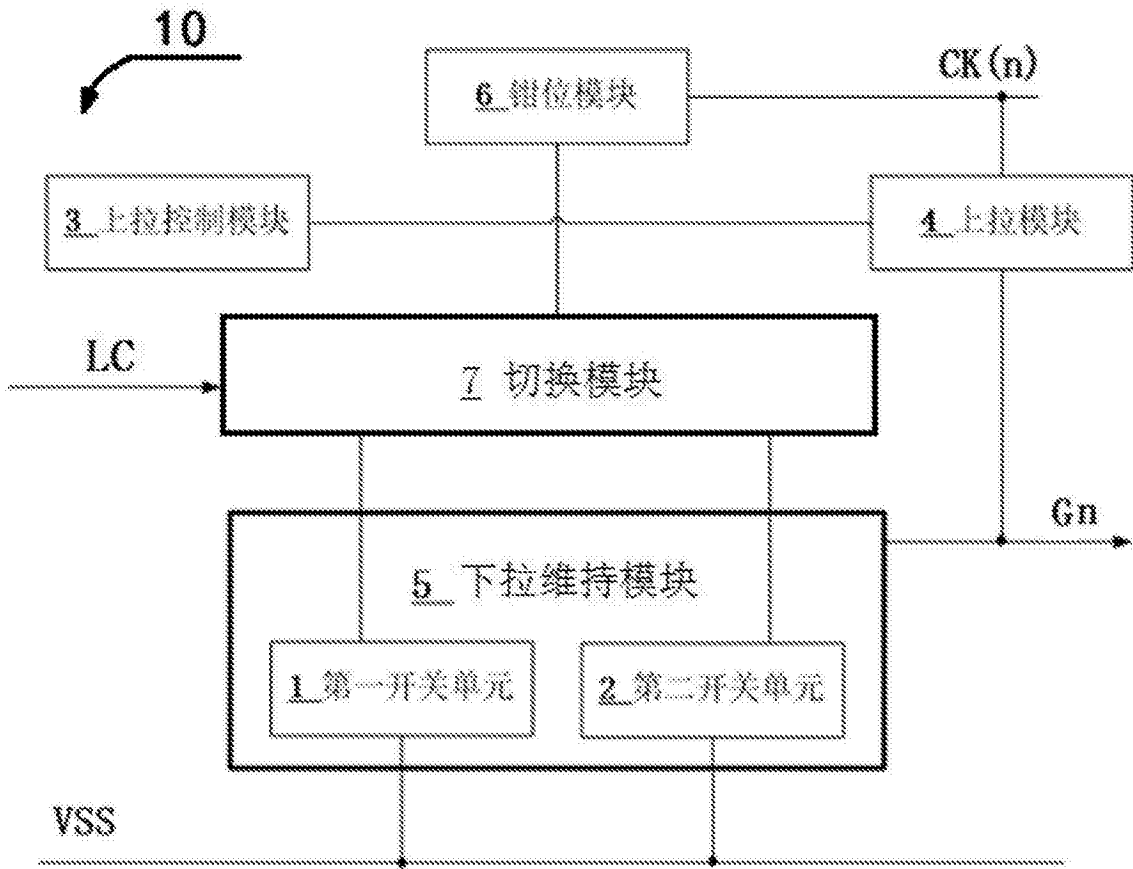


图2

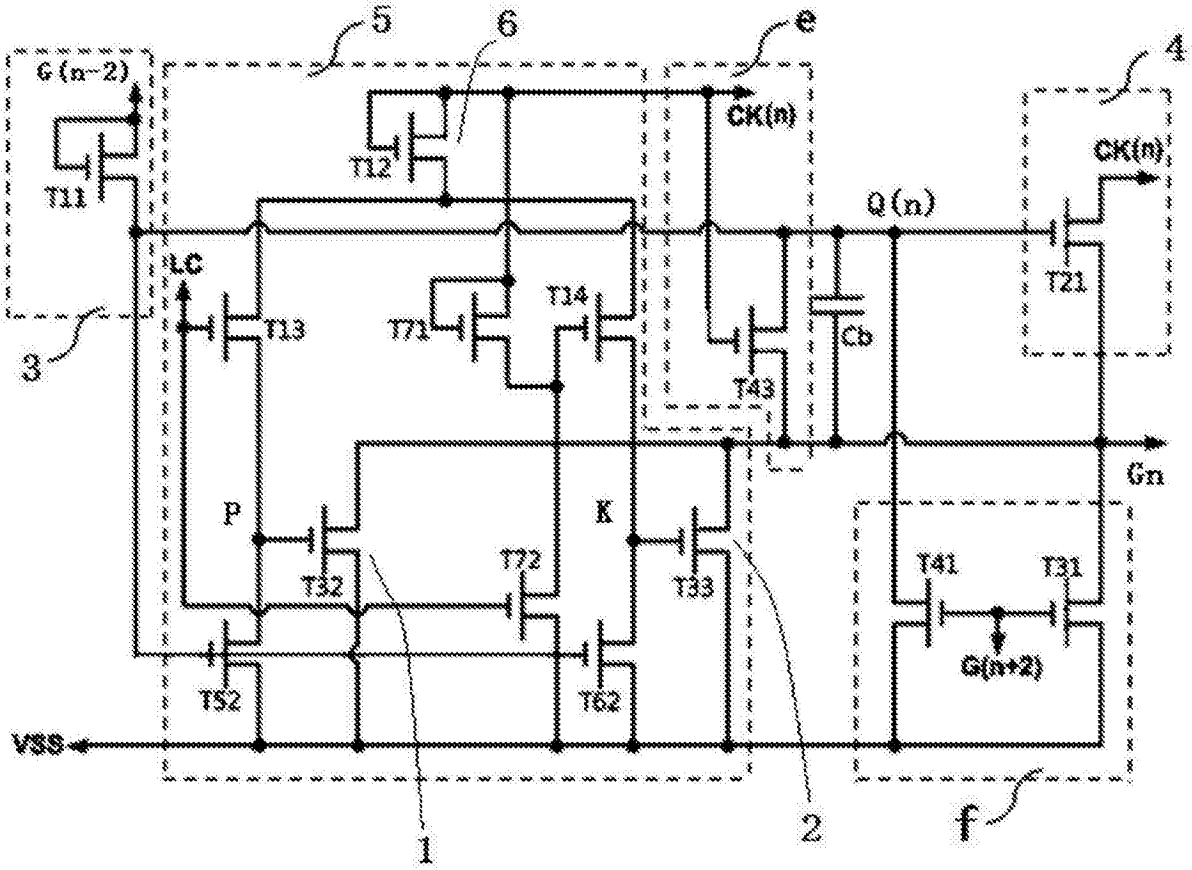


图3

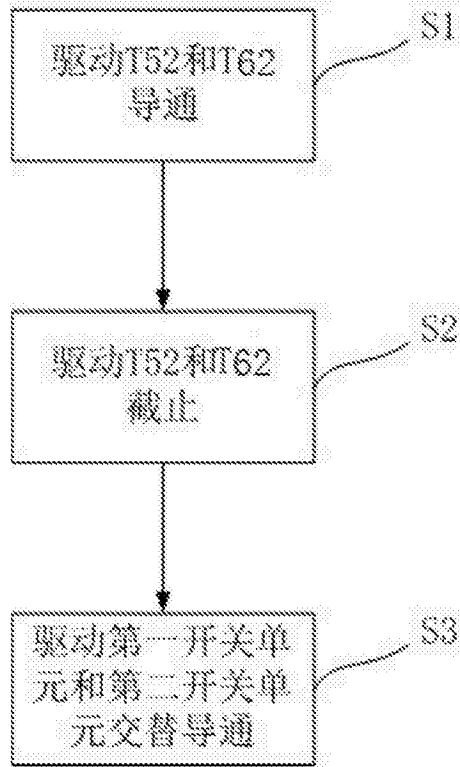


图4

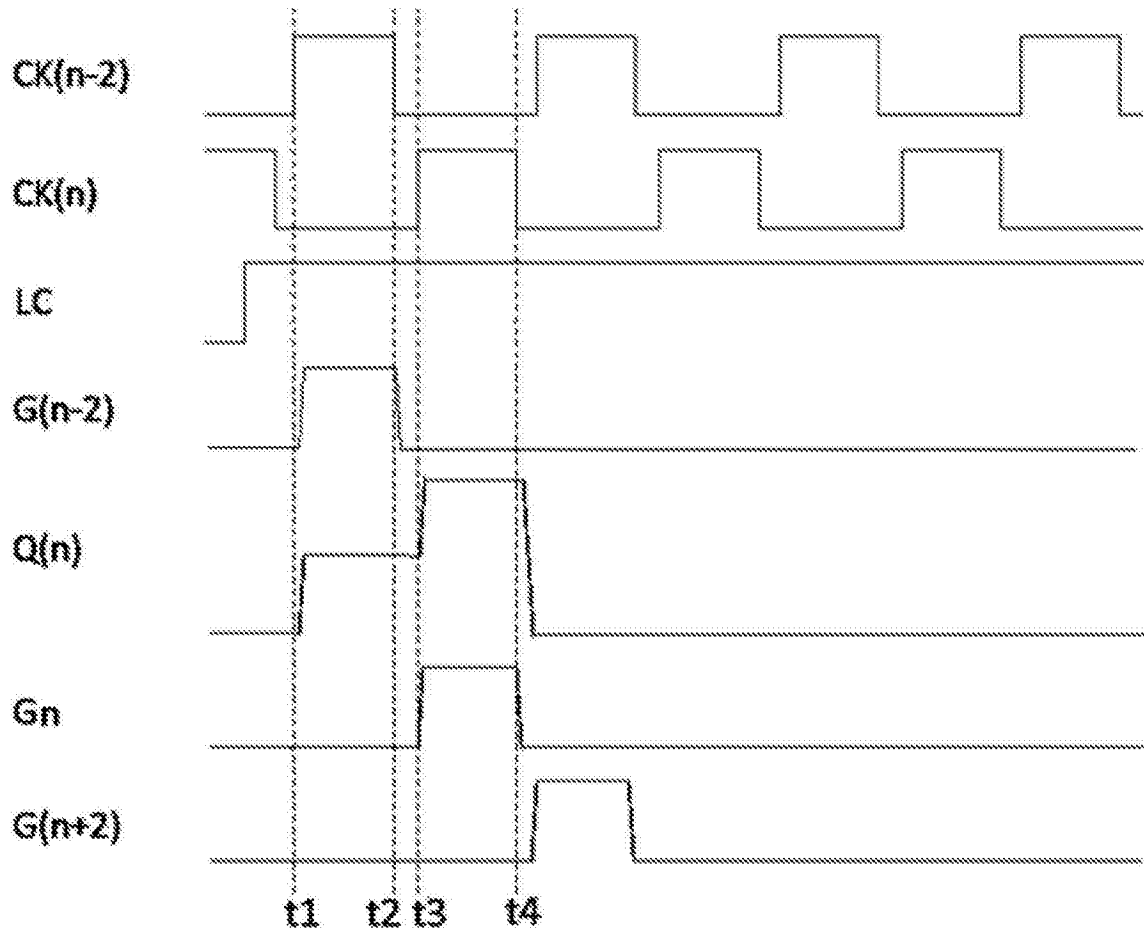


图5

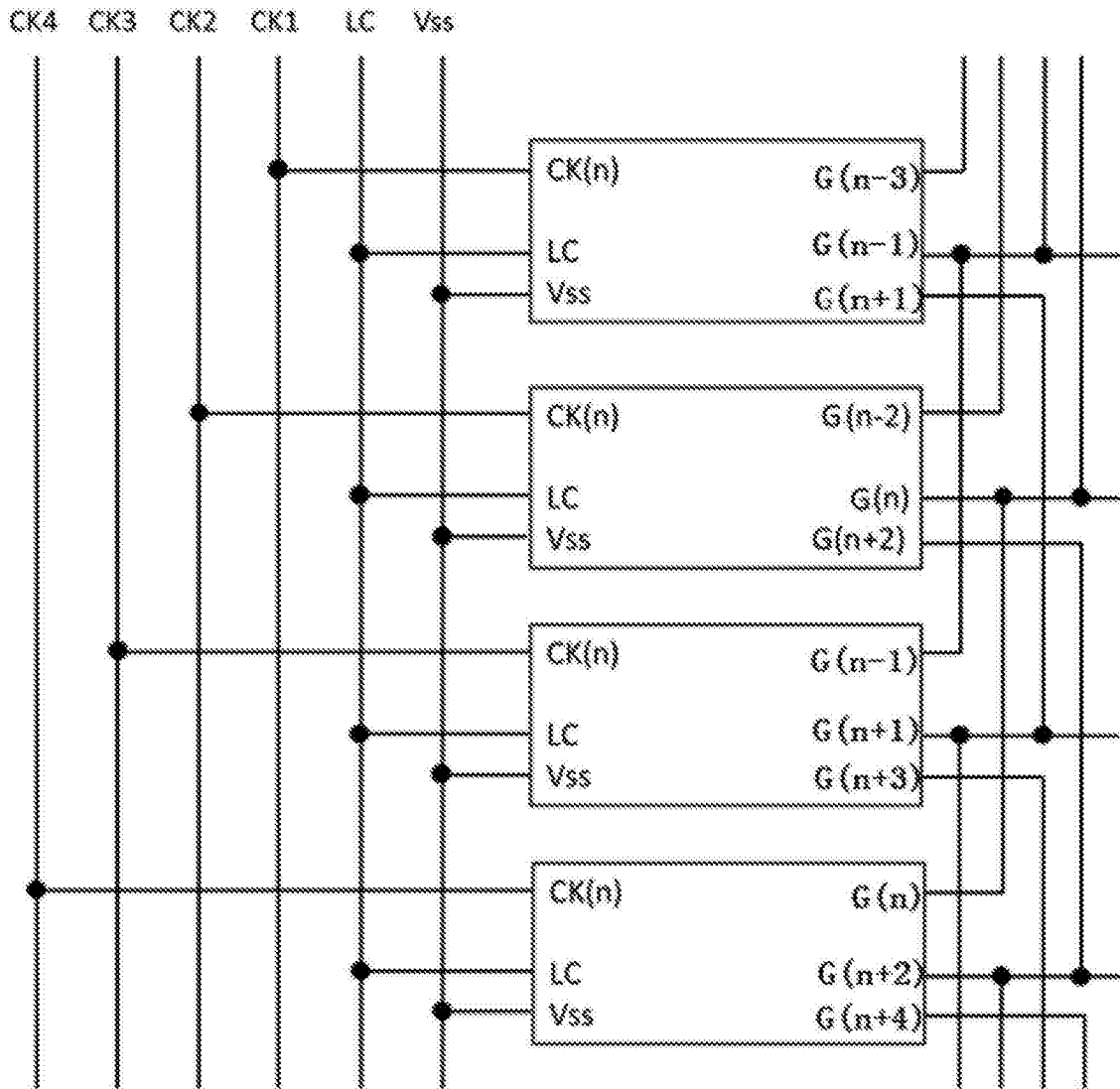


图6

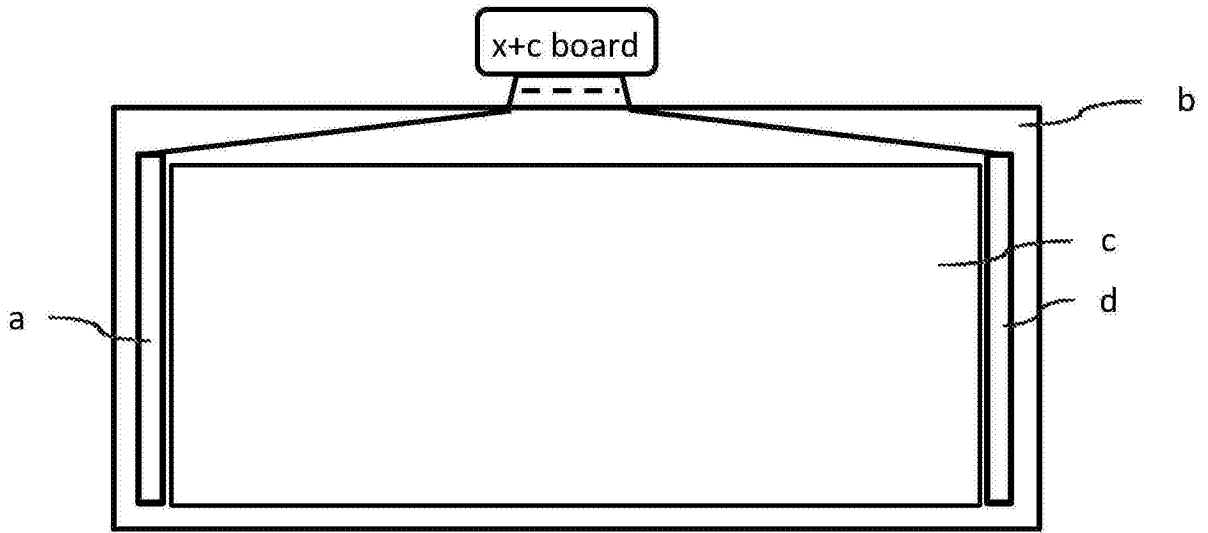


图7

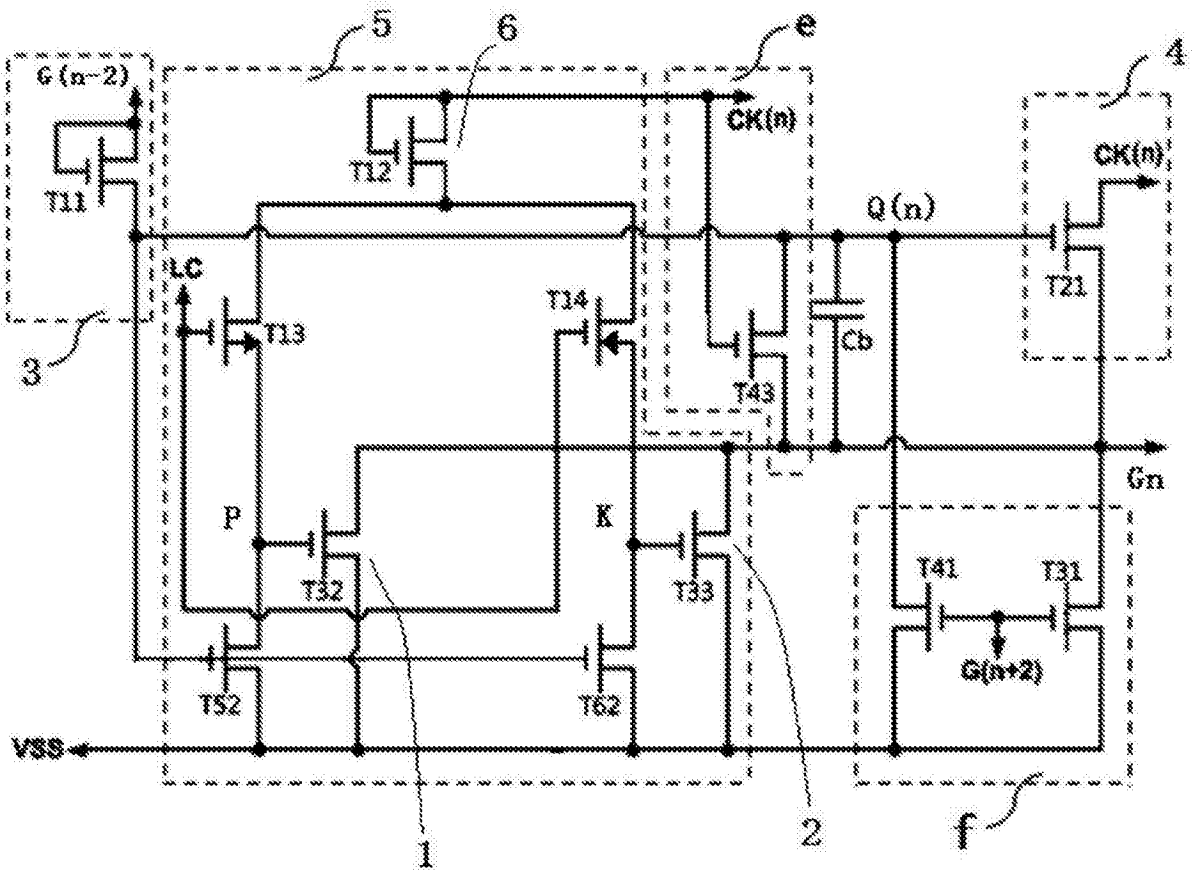


图8