



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111323974 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010193264.9

(22)申请日 2020.03.18

(71)申请人 TCL华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 陈亚妮

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 刁文魁

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

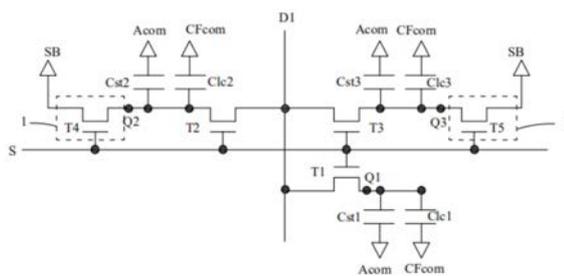
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

像素及液晶显示面板

(57)摘要

本申请提供一种像素及液晶显示面板,像素包括至少一个子像素,每个子像素包括一个主子像素、第一次子像素以及第二次子像素,第一次子像素包括第一分压单元,第二次子像素包括第二分压单元,第一分压单元控制第二节点的电位,第二分压单元控制第三节点的电位,以使第一节点的电位、第二节点的电位以及第三节点的电位相异,以使第一液晶电容器充电后的电压、第二液晶电容充电后的电压以及第三液晶电容器充电后的电压相异,使得主子像素的驱动电压、第一次子像素的驱动电压以及第二次子像素的驱动电压均相异,实现三个子像素的电位差,大幅度改善大尺寸液晶显示面板显示时的垂直视角。



1. 一种像素,其特征在于,所述像素包括至少一个子像素,每个所述子像素包括一主子像素、第一次子像素以及第二次子像素,

所述主子像素包括第一开关以及第一液晶电容器,所述第一开关的控制端连接扫描线,所述第一开关的第一端连接数据线,所述第一开关的第二端连接第一节点,所述第一液晶电容器连接于所述第一节点和第一公共电极之间;

所述第一次子像素包括第二开关、第一分压单元以及第二液晶电容器,所述第二开关的控制端连接所述扫描线,所述第二开关的第一端连接所述数据线,所述第二开关的第二端连接第二节点,所述第二液晶电容器连接于所述第二节点和所述第一公共电极之间,所述第一分压单元连接于所述第二节点和共享电极之间;

所述第二次子像素包括第三开关、第二分压单元以及第三液晶电容器,所述第三开关的控制端连接所述扫描线,所述第三开关的第一端连接所述数据线,所述第三开关的第二端连接第三节点,所述第三液晶电容器连接于所述第三节点和所述第一公共电极之间,所述第二分压单元连接于所述第三节点和所述共享电极之间;

所述第一分压单元用于通过分压作用控制所述第二节点的电位,所述第二分压单元用于通过分压作用控制所述第三节点的电位,以使所述第一节点的电位、所述第二节点的电位以及所述第三节点的电位相异。

2. 根据权利要求1所述的像素,其特征在于,所述第一分压单元为第一薄膜晶体管,所述第二分压单元为第二薄膜晶体管;

所述第一薄膜晶体管的控制端连接所述扫描线,第一端连接所述第二节点,第二端连接所述共享电极;

所述第二薄膜晶体管的控制端连接所述扫描线,第一端连接所述第三节点,第二端连接所述共享电极;

所述第一薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比与所述第二薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比相异。

3. 根据权利要求2所述的像素,其特征在于,所述主子像素包括主子像素电极,所述第一次子像素包括第一次子像素电极,所述第二次子像素包括第二次子像素电极,同一所述子像素中,所述第一次子像素电极位于所述主子像素电极和所述第二次子像素电极之间且所述主子像素电极、所述第一次子像素电极以及所述第二次子像素电极呈直线设置,所述主子像素电极与所述第一开关的第二端电性连接,所述第一次子像素电极与所述第二开关的第二端电性连接,所述第二次子像素电极与所述第三开关的第二端电性连接,所述第一薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比小于所述第二薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比。

4. 根据权利要求3所述的像素,其特征在于,两个所述数据线位于所述主子像素电极、所述第一次子像素电极以及所述第二次子像素电极的相对两侧,所述主子像素电极包括两个侧电极,两个所述侧电极延伸至所述第一次子像素电极的相对两侧且位于所述数据线和所述第一次子像素电极之间。

5. 根据权利要求3所述的像素,其特征在于,所述主子像素电极、第一次子像素电极以及第二次子像素电极均具有四畴。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的像素,其特征在于,所述共享电极与所述数据线同层

设置。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的像素,其特征在于,所述第一开关、第二开关以及所述第三开关均为薄膜晶体管,且所述第一开关、第二开关以及所述第三开关均相同。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的像素,其特征在于,所述第一液晶电容器的电容值、所述第二液晶电容器的电容值以及所述第三液晶电容器的电容值均相同。

9. 根据权利要求1-4任一项所述的像素,其特征在于,所述子像素还包括第一存储电容器、第二存储电容器以及第三存储电容器,所述第一存储电容器连接于所述第一节点和第二公共电极之间,所述第二存储电容器连接于所述第二节点和所述第二公共电极之间,所述第三存储电容器连接于所述第三节点和所述第二公共电极之间。

10. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括权利要求1-9任一项所述的像素。

像素及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 对于垂直配向型(Vertical Alignment,VA)液晶显示面板,液晶分子在不同视野角度下的双折射的差异较大,导致垂直配向型液晶显示面板出现大视角色偏,特别是,大尺寸垂直配向型液晶显示面板存在垂直视角的色偏。

[0003] 目前,随着液晶显示面板的快速发展,满足垂直配向型液晶显示面板日益增加的广视角需求是需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种像素及显示面板,以改善大尺寸液晶显示面板垂直视角。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种像素及液晶显示面板,

[0006] 一种像素,所述像素包括至少一个子像素,每个所述子像素包括主子像素、第一次子像素以及第二次子像素,

[0007] 所述主子像素包括第一开关以及第一液晶电容器,所述第一开关的控制端连接扫描线,所述第一开关的第一端连接数据线,所述第一开关的第二端连接第一节点,所述第一液晶电容器连接于所述第一节点和第一公共电极之间;

[0008] 所述第一次子像素包括第二开关、第一分压单元以及第二液晶电容器,所述第二开关的控制端连接所述扫描线,所述第二开关的第一端连接所述数据线,所述第二开关的第二端连接第二节点,所述第二液晶电容器连接于所述第二节点和所述第一公共电极之间,所述第一分压单元连接于所述第二节点和共享电极之间;

[0009] 所述第二次子像素包括第三开关、第二分压单元以及第三液晶电容器,所述第三开关的控制端连接所述扫描线,所述第三开关的第一端连接所述数据线,所述第三开关的第二端连接第三节点,所述第三液晶电容器连接于所述第三节点和所述第一公共电极之间,所述第二分压单元连接于所述第三节点和所述共享电极之间;

[0010] 所述第一分压单元用于通过分压作用控制所述第二节点的电位,所述第二分压单元用于通过分压作用控制所述第三节点的电位,以使第一节点的电位、所述第二节点的电位以及所述第三节点的电位相异。

[0011] 在上述像素中,所述第一分压单元为第一薄膜晶体管,所述第二分压单元为第二薄膜晶体管;

[0012] 所述第一薄膜晶体管的控制端连接所述扫描线,第一端连接所述第二节点,第二端连接所述共享电极;

[0013] 所述第二薄膜晶体管的控制端连接所述扫描线,第一端连接所述第三节点,第二端连接所述共享电极;

[0014] 所述第一薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比与所述第二薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比相异。

[0015] 在上述像素中所述主子像素包括主子像素电极,所述第一次子像素包括第一次子像素电极,所述第二次子像素包括第二次子像素电极,同一所述子像素中,所述第一次子像素电极位于所述主子像素电极和所述第二次子像素电极之间且所述主子像素电极、所述第一次子像素电极以及所述第二次子像素电极呈直线设置,所述主子像素电极与所述第一开关的第二端电性连接,所述第一次子像素电极与所述第二开关的第二端电性连接,所述第二次子像素电极与所述第三开关的第二端电性连接,所述第一薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比小于所述第二薄膜晶体管的沟道宽度与沟道长度之比。

[0016] 在上述像素中,两个所述数据线位于所述主子像素电极、所述第一次子像素电极以及所述第二次子像素电极的相对两侧,所述主子像素电极包括两个侧电极,两个所述侧电极延伸至所述第一次子像素电极的相对两侧且位于所述数据线和所述第一次子像素电极之间。

[0017] 在上述像素中,所述主子像素电极、第一次子像素电极以及第二次子像素电极均具有四畴。

[0018] 在上述像素中,所述共享电极与所述数据线同层设置。

[0019] 在上述像素中,所述第一开关、第二开关以及所述第三开关均为薄膜晶体管,且所述第一开关、第二开关以及所述第三开关均相同。

[0020] 在上述像素中,所述第一液晶电容器的电容值、所述第二液晶电容器的电容值以及所述第三液晶电容器的电容值均相同。

[0021] 在上述像素中,所述子像素还包括第一存储电容器、第二存储电容器以及第三存储电容器,所述第一存储电容器连接于所述第一节点和第二公共电极之间,所述第二存储电容器连接于所述第二节点和所述第二公共电极之间,所述第三存储电容器连接于所述第三节点和所述第二公共电极之间。

[0022] 一种液晶显示面板,所述液晶显示面板包括上述像素。

[0023] 有益效果:本申请提供一种像素及液晶显示面板,像素包括至少一个子像素,每个子像素包括一个主子像素、第一次子像素以及第二次子像素,第一次像素包括第一分压单元,第二次像素包括第二分压单元,第一分压单元控制第二节点的电位,第二分压单元控制第三节点的电位,以使第一节点的电位、第二节点的电位以及第三节点的电位相异,以使第一液晶电容器充电后的电压、第二液晶电容充电后的电压以及第三液晶电容器充电后的电压相异,使得主子像素的驱动电压、第一次子像素的驱动电压以及第二次子像素的驱动电压均相异,实现三个子像素的电位差,大幅度改善液晶显示面板显示时的视角,特别是大尺寸液晶显示面板的垂直视角。另外,第一分压单元和第二分压单元均与共享电极连接,通过控制共享电极的电位,使得第二节点和第三节点的电位可以根据实际需要进行调整,从而控制第一次子像素和第二次子像素的驱动电压具有可调节性。而且,同一子像素中,第一分压单元和第二分压单元共用一条共享电极,可以提高子像素的开口率。

附图说明

[0024] 图1为本申请实施例子像素的平面示意图;

[0025] 图2为图1所示子像素对应的电路图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0027] 本申请提供一种像素,像素包括至少一个子像素,子像素可以为红色子像素、蓝色子像素以及绿色子像素。请参阅图1及图2,图1为本申请实施例子像素的平面示意图,图2为图1所示子像素对应的电路图。

[0028] 每个子像素包括主子像素、第一次子像素以及第二次子像素。主像素、第一次子像素以及第二次子像素的驱动电压互异,使得主像素、第一次像素以及第二次像素中任意两者之间的电压差不等于0,具有该子像素的液晶显示面板具有更宽广的视角,特别是能改善大尺寸液晶显示面板的垂直视角。

[0029] 主子像素包括第一开关T1、第一液晶电容器C1c1以及第一存储电容器Cst1。第一开关T1的控制端连接扫描线S,第一开关T1的第一端连接数据线D1,第一开关T1的第二端连接第一节点Q1。第一液晶电容器C1c1连接于第一节点Q1和第一公共电极CFcom之间。第一存储电容器Cst1连接于第一节点Q1和第二公共电极Acom之间。

[0030] 第一次像素包括第二开关T2、第一分压单元1、第二液晶电容器C1c2以及第二存储电容器Cst2。第二开关T2的控制端连接扫描线S,第二开关T2的第一端连接数据线D1,第二开关T2的第二端连接第二节点Q2。第二液晶电容器C1c2连接于第二节点Q2和第一公共电极CFcom之间。第二存储电容器Cst2连接于第二节点Q2和第二公共电极Acom之间。第一分压单元1连接于第二节点Q2和共享电极SB(Sharebar)之间。

[0031] 第二次像素包括第三开关T3、第二分压单元2、第三液晶电容器C1c3以及第三存储电容器Cst3。第三开关T3的控制端连接扫描线S,第三开关T3的第一端连接数据线D1,第三开关T3的第二端连接第三节点Q3。第三液晶电容器C1c3连接于第三节点Q3和第一公共电极CFcom之间。第三存储电容器Cst3连接于第三节点Q3和第二公共电极Acom之间。第二分压单元2连接于第三节点Q3和共享电极SB之间。

[0032] 扫描线S载入扫描信号以使第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3打开后,数据线D1向第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3中写入驱动信号,第一分压单元1用于通过分压作用控制第二节点Q2的电位,第二分压单元2用于通过分压作用控制第三节点Q3的电位,以使第一节点Q1、第二节点Q2的电位以及第三节点Q3的电位相异,第一液晶电容器C1c1充电后的电压、第二液晶电容器C1c2以及第三液晶电容器C1c3充电后的电压相异,主子像素的驱动电压、第一次子像素的驱动电压以及第二次子像素的驱动电压均相异,实现三个子像素的电压差,大幅度改善大尺寸液晶显示面板显示时的垂直视角。另外,第一分压单元1和第二分压单元2均与共享电极SB连接,通过控制共享电极SB的电位,使得第二节点Q2和第三节点Q3的电位可以根据实际需要进行调整,相对于第一分压单元1和第二单元2与具有固定电位的电极(例如第一公共电极CFcom和第二公共电极Acom)连接,本申请第一次子像素和第二次子像素的驱动电压具有可调节性。

[0033] 在本实施例中,第一分压单元1为第一薄膜晶体管T4,第二分压单元2为第二薄膜晶体管T5。第一薄膜晶体管T4的控制端连接扫描线,第一端连接第二节点Q2,第二端连接共享电极SB。第二薄膜晶体管T5的控制端连接扫描线S,第一端连接第三节点Q3,第二端连接共享电极SB。第一薄膜晶体管T4的沟道宽度与沟道长度之比小于第二薄膜晶体管T5的沟道宽度与沟道长度之比相异,第一薄膜晶体管T4的漏电能力与第二薄膜晶体管T5的漏电能力相异。具体地,第一薄膜晶体管T4的沟道宽度与沟道长度之比小于第二薄膜晶体管T5的沟道宽度与沟道长度之比。第一薄膜晶体管T4和第二薄膜晶体管T5均为多晶硅薄膜晶体管。第一薄膜晶体管T4和第二薄膜晶体管T5的第一端和第二端均为条状,第一薄膜晶体管T4和第二薄膜晶体管T5的有源层均为矩形。

[0034] 在本实施例中,主子像素包括主子像素电极M。第一次子像素包括第一次子像素电极Sub1。第二次子像素包括第二次子像素电极Sub2。同一子像素中,第一次子像素电极Sub1位于主子像素电极M和第二次子像素Sub2之间且主子像素电极M、第一次子像素电极Sub1以及第二次子像素电极Sub2呈直线设置。第一次子像素电极Sub1和第二次子像素Sub2之间设置有第一开关T1、第二开关T2、第三开关T3、第一分压单元1以及第二分压单元2,以使得子像素的开口率更大。主子像素电极M、第一次子像素电极Sub1以及第二次子像素电极Sub2同层设置,且通过图案化同一透明导电层得到,透明导电层为氧化铟锡层。第二开关T2靠近第一次子像素电极Sub1设置,以便于第二开关T2的第二端与第一次子像素电极Sub1之间连接,第三开关T3靠近第二次子像素电极Sub2连接,以便于第三开关T3的第二端与第二次子像素电极Sub2连接。

[0035] 主子像素电极M与第一开关T1的第二端电性连接。主子像素电极M具有四畴,主子像素电极M包括一个第一垂直主干电极、一个第一水平主干电极、两个侧电极3以及第一分支电极。第一垂直主干电极与第一水平主干垂直相交,且划分出四个第一分支区,第一分支电极设置于四个第一分支区,第一分支电极的一端与第一垂直主干电极或/和第一水平主干电极连接,第一分支电极的另一端与侧电极连接,第一分支电极与第一水平主干电极或第一垂直主干电极之间的夹角为45度,相邻两个区的第一分支电极关于第一水平主干电极或第一垂直主干电极对称设置,两个侧电极位于第一垂直主干电极的相对两侧,其中一侧电极3延伸至第一开关T1,通过过孔与第一开关T1电性连接。

[0036] 第一次子像素电极Sub1与第二开关T2的第二端电性连接。第一次子像素电极具有四畴。第一次子像素电极Sub1包括一个第二垂直主干电极、第二水平主干电极以及第二分支电极。第二垂直主干电极与第二水平主干电极垂直相交,且划分出四个第二分支区,第二分支电极设置于第二分支区,第二分支电极的一端与第二垂直主干电极或第二水平主干电极中的一者连接,第二分支电极的一端与第二垂直主干电极或第二水平主干电极中的一者,第二分支电极与第二水平主干电极或第二垂直主干电极之间的夹角为45度,相邻两个区的第二分支电极关于第二水平主干电极或第二垂直主干电极对称设置。其中,一个第二分支电极延伸至第二开关T2,通过过孔与第二开关T2的第二端电性连接。

[0037] 第二次子像素电极Sub2与第三开关T3的第二端电性连接。第二次子像素Sub2具有四畴。第二次子像素电极Sub2与第一次子像素电极Sub1相同,此处不作详述。

[0038] 如图1所示,两个数据线(数据线D1和数据线D2)位于主子像素电极M、第一次子像素电极Sub1以及第二次子像素电极Sub2的相对两侧,主子像素电极M的两个侧电极3延伸至

第一次子像素电极Sub1的相对两侧且位于数据线和第一次子像素电极Sub1之间,一方面一个侧电极3起到连接主子像素电极M与第一开关T1的第二端的作用,另一方面,两个侧电极3对称设置于第一次像素电极Sub1的相对两侧起到屏蔽作用,避免两个数据线(数据线D1和数据线D2)载入电信号时干扰第一次子像素电极Sub1与第一公共电极CFcom形成的电场。

[0039] 在本实施例中,共享电极SB与数据线同层设置。共享电极SB与数据线是通过图案化第二金属层得到。共享电极SB的部分与主子像素电极M的第一垂直主干电极、第一次子像素电极Sub1的第二垂直主干电极以及第二次子像素电极Sub2的第三垂直主干电极重合,以提高子像素的开口率的同时,避免共享电极SB上的电压影响主子像素电极M、第一次子像素电极Sub1以及第二次子像素电极Sub2形成的电场。

[0040] 第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3均为薄膜晶体管。具体地,第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3均为多晶硅薄膜晶体管。第一开关T1的第一端、第二开关T2的第一端以及第三开关T3的第一端均为源极。第一开关T1的第二端、第二开关的第二端T2以及第三开关的T3的第二端均为漏极。第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3均相同,使得第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3的沟道宽度与沟道长度之比相同,第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3的漏电能力相同。第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3的第一端呈C型。第一开关T1、第二开关T2以及第三开关T3的有源层均为半圆形。

[0041] 在本实施例中,第一液晶电容器C1c1、第二液晶电容器C1c2以及第三液晶电容器C1c3均相同,第一液晶电容器C1c1的电容值、第二液晶电容器C1c2的电容值以及第三液晶电容器C1c3的电容值均相同。

[0042] 在本实施例中,第一存储电容器Cst1、第二存储电容器Cst2以及第三存储电容器Cst3均相同,第一存储电容器Cst1的电容值、第二存储电容器Cst2的电容值以及第三存储电容器Cst3的电容值均相同。

[0043] 在本实施例中,第一公共电极CFcom位于液晶显示面板的彩膜基板上,第二公共电极Acom位于液晶显示面板的阵列基板上,第一公共电极CFcom和第二公共电极Acom载入的电压均为恒压。

[0044] 本申请每个子像素由三个四畴米字型的子像素(主子像素、第一次子像素以及第二次子像素)组成,包括三个相同的充电薄膜晶体管以及两个漏电薄膜晶体管,利于两个漏电薄膜晶体管的漏电能力不同,实现主子像素、第一次子像素以及第二次子像素的电位差,而获得十二畴显示分区,大幅度改善视角。

[0045] 本申请还提供一种液晶显示面板,液晶显示面板为垂直配向型液晶显示面板。液晶显示面板包括上述像素。

[0046] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

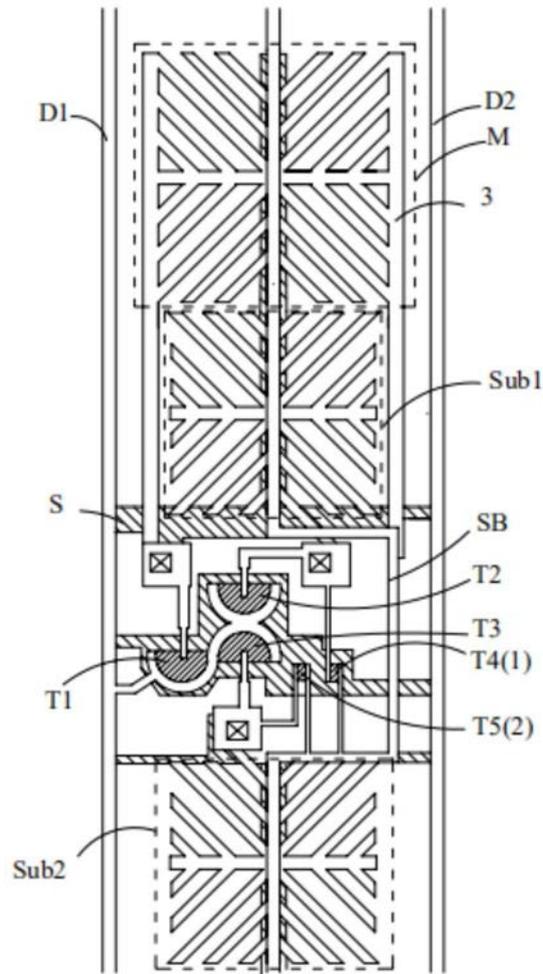


图1

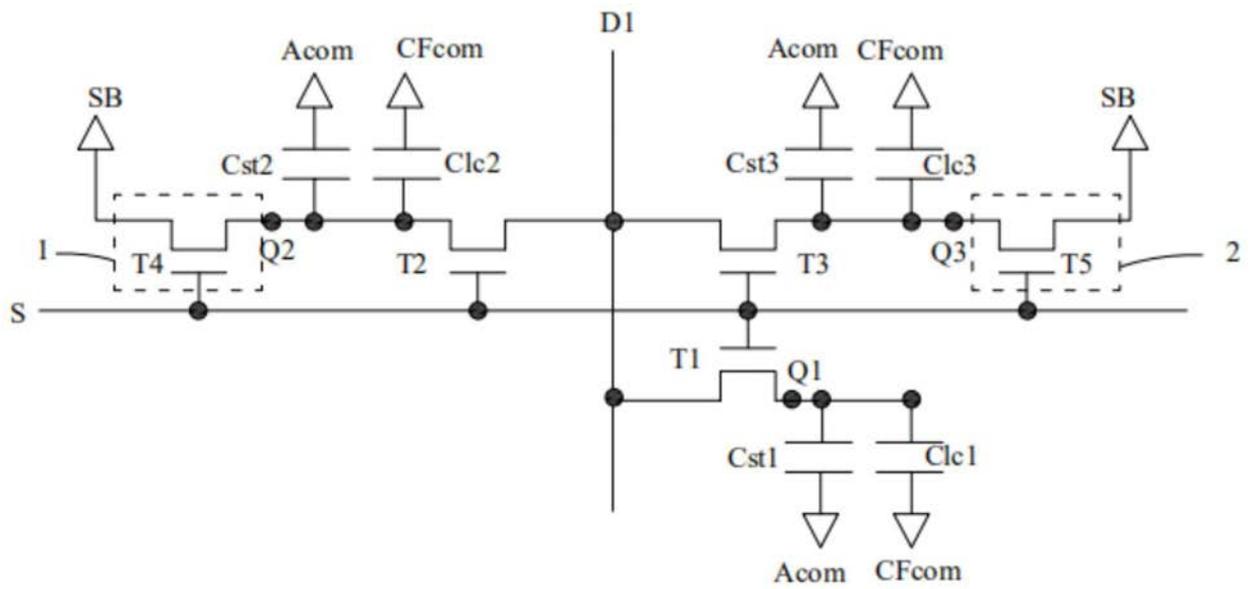


图2

