



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102707527 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201210194876. 5

(22) 申请日 2012. 06. 13

(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公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 王醉

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦 丁建春

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2012063830 A1, 2012. 05. 18, 说明书第
[0146]—[0190] 段及图 7-16.

CN 102298238 A, 2011. 12. 28, 说明书第

[0036]—[0045] 段, 图 7-9.

CN 102231256 A, 2011. 11. 02, 说明书第
[0033]—[0045] 段, 图 2-4.

W0 2012063830 A1, 2012. 05. 18, 说明书第
[0146]—[0190] 段及图 7-16.

CN 102081911 A, 2011. 06. 01, 全文.

W0 2012039345 A1, 2012. 03. 29, 全文.

审查员 纪红

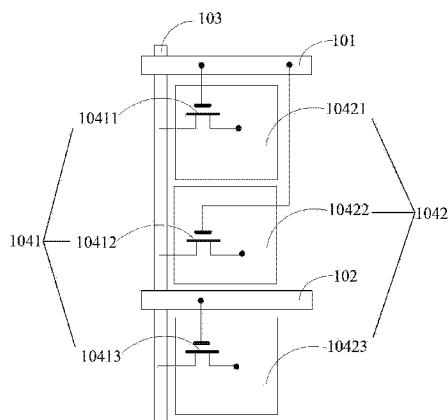
权利要求书3页 说明书15页 附图18页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其阵列基板

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其阵列基板, 阵列基板包括至少多条第一扫描线、第二扫描线、数据线以及多个并排设置的像素单元, 将像素单元的像素电极划分为至少第一子电极、第二子电极以及第三子电极, 同时控制第一子电极和第二子电极在 3D 显示模式下显示同一种图像的电压信号时存在预设电压差。通过上述方式, 本发明能够使液晶显示面板在 3D 显示模式下减少信号串扰问题, 可在一定程度上改善大视角的颜色差异, 降低色彩失真。



1. 一种液晶显示面板的阵列基板,其特征在于:

所述阵列基板包括至少多条第一扫描线、第二扫描线、第三扫描线、数据线以及多个并排设置的像素单元,每个所述像素单元均包括第一耦合电容、第二耦合电容、开关元件和像素电极,每个所述像素单元对应至少一条第一扫描线、第二扫描线、第三扫描线以及数据线;

所述像素电极至少包括第一子电极、第二子电极以及第三子电极;

每个所述像素单元的开关元件数量为五个,至少分别是第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第四开关元件以及第五开关元件;

所述第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输出端分别电连接第一子电极、第二子电极以及第三子电极,所述第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输入端分别电连接同一条数据线,所述第一开关元件和第二开关元件的控制端分别电连接第一扫描线,所述第三开关元件的控制端电连接第二扫描线,所述第四开关元件和第五开关元件的输出端分别电连接第一耦合电容和第二耦合电容,所述第四开关元件和第五开关元件的输入端分别电连接第二子电极和第三子电极,所述第四开关元件和第五开关元件的控制端分别电连接第三扫描线;

其中,在进入 3D 显示模式时,所述第二扫描线输入扫描信号以控制第三开关元件打开,所述数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极,随后停止输入扫描信号至所述第二扫描线;停止输入扫描信号至所述第二扫描线后第一扫描线输入扫描信号以控制第一开关元件和第二开关元件打开,所述数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,随后停止输入扫描信号至所述第一扫描线;停止输入扫描信号至所述第一扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关元件的打开,所述第二子电极的电压信号通过第四开关元件耦合至所述第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差;

在 2D 显示模式下,所述数据线分别通过所述第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至所述第一子电极、第二子电极以及第三子电极;停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关元件和第五开关元件打开,所述第二子电极的电压信号通过第四开关元件耦合至所述第一耦合电容,所述第三子电极的电压信号通过第五开关元件耦合至第二耦合电容,调整第一耦合电容和第二耦合电容以使第一子电极分别与第二子电极和第三子电极之间均存在预设电压差或第一、第二、第三子电极三者之间均存在预设电压差。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,

所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第四开关元件以及第五开关元件分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管以及第五薄膜晶体管;

所述第一薄膜晶体管包括第一栅极、第一源极以及第一漏极,所述第一源极与第一数据线电连接,所述第一漏极与第一子电极电连接,所述第一栅极与第一扫描线电连接以控制第一薄膜晶体管的导通与关闭;

所述第二薄膜晶体管包括第二栅极、第二源极以及第二漏极,所述第二源极与第一数

据线电连接,所述第二漏极与第二子电极电连接,所述第二栅极与第一扫描线电连接以控制第二薄膜晶体管的导通与关闭;

所述第三薄膜晶体管包括第三栅极、第三源极以及第三漏极,所述第三源极与第一数据线电连接或与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接,所述第三漏极与第三子电极电连接,所述第三栅极与第二扫描线电连接以控制第三薄膜晶体管的导通与关闭;

所述第四薄膜晶体管包括第四栅极、第四源极以及第四漏极,所述第四源极与第二子电极电连接,所述第四漏极与第一耦合电容电连接,所述第四栅极与第三扫描线电连接以控制第四薄膜晶体管的导通与关闭;

所述第五薄膜晶体管包括第五栅极、第五源极以及第五漏极,所述第五源极与第三子电极电连接,所述第五漏极与第二耦合电容电连接,所述第五栅极与第三扫描线电连接以控制第五薄膜晶体管的导通与关闭。

3. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括阵列基板;

所述阵列基板包括至少多条第一扫描线、第二扫描线、第三扫描线、数据线以及多个并排设置的像素单元,每个所述像素单元均包括第一耦合电容、第二耦合电容、开关元件和像素电极,每个所述像素单元对应至少一条第一扫描线、第二扫描线、第三扫描线以及数据线;

所述像素电极至少包括第一子电极、第二子电极以及第三子电极;

每个所述像素单元的开关元件数量为五个,至少分别是第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第四开关元件以及第五开关元件;

所述第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输出端分别电连接第一子电极、第二子电极以及第三子电极,所述第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输入端分别电连接同一条数据线,所述第一开关元件和第二开关元件的控制端分别电连接第一扫描线,所述第三开关元件的控制端电连接第二扫描线,所述第四开关元件和第五开关元件的输出端分别电连接第一耦合电容和第二耦合电容,所述第四开关元件和第五开关元件的输入端分别电连接第二子电极和第三子电极,所述第四开关元件和第五开关元件的控制端分别电连接第三扫描线;

在进入 3D 显示模式时,所述第二扫描线输入扫描信号以控制第三开关元件打开,所述数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极,随后停止输入扫描信号至所述第二扫描线;停止输入扫描信号至所述第二扫描线后第一扫描线输入扫描信号以控制第一开关元件和第二开关元件打开,所述数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,随后停止输入扫描信号至所述第一扫描线;停止输入扫描信号至所述第一扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关元件的打开,所述第二子电极的电压信号通过第四开关元件耦合至所述第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差;

在 2D 显示模式下,所述数据线分别通过所述第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至所述第一子电极、第二子电极以及第三子电极;停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关元件和第五开关元件打开,所述第二子电极的电压信号通过第四开关元件耦

合至所述第一耦合电容,所述第三子电极的电压信号通过第五开关元件耦合至第二耦合电容,调整第一耦合电容和第二耦合电容以使第一子电极分别与第二子电极和第三子电极之间均存在预设电压差或第一、第二、第三子电极三者之间均存在预设电压差。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,
所述液晶显示面板是 VA 型液晶显示面板。

一种液晶显示面板及其阵列基板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板及其阵列基板。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,3D (Three Dimensions,3D) 立体显示技术也越来越成熟。3D 电视、3D 投影、3D 摄像机等 3D 立体影像设备层出不穷。与 2D(Two Dimensions,2D) 平面显示不同的是,3D 立体显示技术的画面更逼真,具有更好的视觉效果,已逐渐成为未来显示设备的主流发展方向。

[0003] FPR (Film-type Patterned Retarder,偏光式)是现有 3D 液晶显示的成像方式之一。如图 1 所示,FPR 3D 显示系统包括液晶显示面板 11、Patterned Retarder (偏光) 薄膜 12 以及偏光眼镜 13。液晶显示面板 101 包括形成左眼信号的像素 16、形成右眼信号的像素 17 以及两者之间的黑色矩阵(Black Matrix, BM) 18。FPR 3D 显示系统主要是通过附着在液晶显示面板 11 上的 Patterned Retarder 薄膜 12 将 3D 画面分离成左眼图像 14 和右眼图像 15,再经过偏光眼镜 13 将左眼图像 14 和右眼图像 15 分别送至用户的左、右眼睛。用户的左右眼接收到两组图像,再经大脑合成立体影像。

[0004] 由于 FPR 3D 显示技术不需要镜片的一开一合,因此 FPR 3D 显示系统中的显示闪烁感较轻,能带来更好的视觉体验,尤其是配合 VA (Vertical Alignment,液晶垂直取向) 型显示面板来观看 3D 影像,其显示效果更佳。这是因为 VA 型显示面板相较于传统显示面板而言具有相当高的对比度和较短的响应时间,能提供更好显示效果。但是 VA 型面板的屏幕均匀度不够好,往往会发生颜色漂移现象,在大视角观看时容易出现色偏。而 FPR 3D 显示技术也存在视角限制的问题,即观看者的视角较窄。当观看者处于较大视角位置时会出现双眼信号相互串扰的现象,如本应送到右眼的信号却被左眼同时观察到了,如图 1 虚线部分所示,由此会导致画面严重串扰,图像清晰度差。因此,在 VA 型显示面板上实现 FPR 3D 显示技术时,大视觉问题尤其严重。

[0005] 现有技术中,解决上述 FPR 3D 显示技术视角限制的问题的方案通常是增加形成左眼信号的像素 16 和形成右眼信号的像素 17 之间的黑色矩阵 18 的宽度,以减小双眼信号串扰的可能性,如图 1 所示。通过计算,黑色矩阵 18 宽度需增加至整个像素的 1/3 宽度才可以在一定程度上减少串扰现象。但是,通过这种方式会导致像素的开口率大幅减小,液晶显示面板的亮度也会降低。特别是当处于 2D 显示模式下,本身不存在双眼串扰问题,亮度却因此而降低。另一方面,将纯 2D 显示面板转变为同时具备 2D 和 3D 显示功能的面板时,只需制作一道黑色矩阵光罩即可实现转换。增加黑色矩阵 18 的宽度后,对应的黑色矩阵光罩也需进行相应的更改,增加了液晶显示面板的制造成本。

[0006] 另一种解决方案是采用 1G2D(One Gate line Two Data line,一条扫描线两条数据线)的像素设计。如图 2 所示,采用 1G2D 的像素设计方案的像素结构包括第一数据线 21、第二数据线 22、扫描线 23、主像素 24 以及子像素 25。第一数据线 21 和第二数据线 22 分别给主像素 24 和子像素 25 提供信号,主像素 24 和子像素 25 采用同一条扫描线 23 驱动。当

液晶显示面板从 2D 显示模式切换至 3D 显示模式时,向主像素 204 输入黑色画面信号使其显示黑色,以在主像素区域实现“黑色矩阵”的效果,由此也可减少双眼信号串扰。1G2D 的像素设计中主像素 24 和子像素 25 的液晶分子转角不相同,使液晶面板在 2D 显示模式下具备很好的低色偏效果。但是,在切换至 3D 显示模式时,由于主像素 24 区域为黑色,此时只表现出子像素 25 的液晶分子偏转,失去了低色偏功能,再加上 VA 型显示面板本身的色偏存在,使观看者处于大视角位置时观察到的颜色异常现象更为严重。

发明内容

[0007] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示面板及其阵列基板,能够使液晶显示面板在 3D 显示模式下可在一定程度上改善大视角的颜色差异,降低色彩失真,提高显示效果。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示面板的阵列基板,包括阵列基板包括至少多条第一扫描线、第二扫描线、数据线以及多个并排设置的像素单元,每个像素单元均包括开关元件和像素电极,每个像素单元对应至少一条第一扫描线、第二扫描线以及数据线;像素电极至少包括第一子电极、第二子电极以及第三子电极;每个像素单元的开关元件数量为至少三个,至少分别是第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件;第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输出端分别电连接第一子电极、第二子电极以及第三子电极,第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输入端分别电连接数据线,第一开关元件和第二开关元件的控制端分别电连接第一扫描线,第三开关元件的控制端电连接第二扫描线;其中,在进入 3D 显示模式时,第二扫描线输入扫描信号以控制第三开关元件打开,数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极,随后停止输入扫描信号至第二扫描线;停止输入扫描信号至第二扫描线后第一扫描线输入扫描信号以控制第一开关元件和第二开关元件打开,数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,并控制第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差。

[0009] 其中,在进入 2D 显示模式时,第一扫描线和第二扫描线分别输入扫描信号以控制第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件打开,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差。

[0010] 其中,阵列基板包括至少多条第三扫描线,数据线包括第一数据线,每个像素单元对应至少一条第三扫描线以及第一数据线;每个像素单元的开关元件进一步包括第四开关元件以及第五开关元件;像素单元还包括第一耦合电容和第二耦合电容;第四开关元件和第五开关元件的输出端分别电连接第一耦合电容和第二耦合电容,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的输入端分别电连接第一数据线,第四开关元件和第五开关元件的输入端分别电连接第二子电极和第三子电极,第四开关元件和第五开关元件的控制端分别电连接第三扫描线;其中,在进入 3D 显示模式时,数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极是指:第一数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极;数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的

同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,并控制第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关元件的打开,第二子电极的电压信号通过第四开关元件耦合至第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差。

[0011] 其中,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第四开关元件以及第五开关元件分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管以及第五薄膜晶体管;第一薄膜晶体管包括第一栅极、第一源极以及第一漏极,第一源极与第一数据线电连接,第一漏极与第一子电极电连接,第一栅极与第一扫描线电连接以控制第一薄膜晶体管的导通与关闭;第二薄膜晶体管包括第二栅极、第二源极以及第二漏极,第二源极与第一数据线电连接,第二漏极与第二子电极电连接,第二栅极与第一扫描线电连接以控制第二薄膜晶体管的导通与关闭;第三薄膜晶体管包括第三栅极、第三源极以及第三漏极,第三源极与第一数据线电连接或与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接,第三漏极与第三子电极电连接,第三栅极与第二扫描线电连接以控制第三薄膜晶体管的导通与关闭;第四薄膜晶体管包括第四栅极、第四源极以及第四漏极,第四源极与第二子电极电连接,第四漏极与第一耦合电容电连接,第四栅极与第三扫描线电连接以控制第四薄膜晶体管的导通与关闭;第五薄膜晶体管包括第五栅极、第五源极以及第五漏极,第五源极与第三子电极电连接,第五漏极与第二耦合电容电连接,第五栅极与第三扫描线电连接以控制第五薄膜晶体管的导通与关闭。

[0012] 其中,在进入 2D 显示模式时,在第三源极与第一数据线电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管和第五薄膜晶体管打开,第二子电极的电压信号通过第四薄膜晶体管耦合至第一耦合电容,第三子电极的电压信号通过第五薄膜晶体管耦合至第二耦合电容,调整第一耦合电容和第二耦合电容以使第一子电极分别与第二子电极和第三子电极之间均存在预设电压差或第一、第二、第三子电极三者之间均存在预设电压差;在第三源极与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,电压信号通过第二薄膜晶体管后通过第三薄膜晶体管输入至第三子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管和第五薄膜晶体管打开,第二子电极的电压信号通过第四薄膜晶体管输入至第一耦合

电容,第三子电极的电压信号通过第五薄膜晶体管输入至第二耦合电容,调整第一耦合电容和第二耦合电容以使第一子电极分别与第二子电极和第三子电极之间均存在预设电压差或第一、第二、第三子电极三者之间均存在预设电压差。

[0013] 其中,阵列基板包括至少多条第三扫描线,数据线包括第一数据线,每个像素单元对应至少一条第三扫描线以及第一数据线;每个像素单元的开关元件进一步包括第四开关元件;像素单元还包括第一耦合电容;第四开关元件的输出端电连接第一耦合电容,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的输入端分别电连接第一数据线,第四开关元件的输入端电连接第二子电极,第四开关元件的控制端电连接第三扫描线;其中,在进入 3D 显示模式时,数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极是指:第一数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极;数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,并控制第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关元件的打开,第二子电极的电压信号通过第四开关元件耦合至第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差。

[0014] 其中,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件以及第四开关元件分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管;第一薄膜晶体管包括第一栅极、第一源极以及第一漏极,第一源极与第一数据线电连接,第一漏极与第一子电极电连接,第一栅极与第一扫描线电连接以控制第一薄膜晶体管的导通与关闭;第二薄膜晶体管包括第二栅极、第二源极以及第二漏极,第二源极与第一数据线电连接,第二漏极与第二子电极电连接,第二栅极与第一扫描线电连接以控制第二薄膜晶体管的导通与关闭;第三薄膜晶体管包括第三栅极、第三源极以及第三漏极,第三源极与第一数据线电连接或与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接或与第一薄膜晶体管的第一漏极电连接,第三漏极与第三子电极电连接,第三栅极与第二扫描线电连接以控制第三薄膜晶体管的导通与关闭;第四薄膜晶体管包括第四栅极、第四源极以及第四漏极,第四源极与第二子电极电连接,第四漏极与第一耦合电容电连接,第四栅极与第三扫描线电连接以控制第四薄膜晶体管的导通与关闭。

[0015] 其中,在进入 2D 显示模式时,在第三源极与第一数据线电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线和第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管打开,第二子电极的电压信号通过第四薄膜晶体管耦合至第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第二子电极分别与第一子电极和第三子电极之间均存在预设电压差;在第三源极与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、

第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极和第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,电压信号通过第二薄膜晶体管后通过第三薄膜晶体管输入至第三子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线 and 第二扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线 and 第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管打开,第二子电极的电压信号通过第四薄膜晶体管耦合至第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第二子电极分别与第一子电极和第三子电极之间均存在预设电压差;在第三源极与第一薄膜晶体管的第一漏极电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极和第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第一数据线分别通过第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,电压信号通过第一薄膜晶体管后通过第三薄膜晶体管输入至第三子电极,随后停止输入扫描信号至第一扫描线 and 第二扫描线;停止输入扫描信号至第一扫描线 and 第二扫描线后第三扫描线输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管打开,第二子电极的电压信号通过第四薄膜晶体管耦合至第一耦合电容,调整第一耦合电容以使第二子电极分别与第一子电极和第三子电极之间均存在预设电压差。

[0016] 其中,数据线包括第二数据线和第三数据线,每个像素单元对应至少一条第二数据线以及第三数据线;第一开关元件的输入端电连接第二数据线,第二开关元件和第三开关元件的输入端分别电连接第三数据线;其中,在进入 3D 显示模式时,数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极是指:第三数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极;数据线分别通过第一开关元件 and 第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极 and 第二子电极,并控制第一子电极 and 第二子电极之间存在预设电压差是指:第二数据线和第三数据线分别通过第一开关元件 and 第二开关元件输入对应需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极 and 第二子电极,使第二数据线和第三数据线输入的电压信号存在差异以使第一子电极 and 第二子电极之间存在预设电压差。

[0017] 其中,第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件分别为第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管以及第三薄膜晶体管;第一薄膜晶体管包括第一栅极、第一源极以及第一漏极,第一源极与第二数据线电连接,第一漏极与第一子电极电连接,第一栅极与第一扫描线电连接以控制第一薄膜晶体管的导通与关闭;第二薄膜晶体管包括第二栅极、第二源极以及第二漏极,第二源极与第三数据线电连接,第二漏极与第二子电极电连接,第二栅极与第一扫描线电连接以控制第二薄膜晶体管的导通与关闭;第三薄膜晶体管包括第三栅极、第三源极以及第三漏极,第三源极与第三数据线电连接或与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接或与第一薄膜晶体管的第一漏极电连接,第三漏极与第三子电极电连接,第三栅极与第二扫描线电连接以控制第三薄膜晶体管的导通与关闭。

[0018] 其中,在进入 2D 显示模式时,在第三源极与第三数据线电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像

的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第二数据线通过第一薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的第一电压信号至第一子电极,第三数据线分别通过第二薄膜晶体管和第三薄膜晶体管输入需要显示图像的第二电压信号至第二子电极和第三子电极,使第一电压信号和第二电压信号存在差异以使第一子电极分别与第二子电极和第三子电极之间均存在预设电压差;在第三源极与第二薄膜晶体管的第二漏极电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第二数据线通过第一薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的第一电压信号至第一子电极,第三数据线通过第二薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的第二电压信号至第二子电极,第二电压信号通过第二薄膜晶体管后通过第三薄膜晶体管输入至第三子电极,使第一电压信号和第二电压信号存在差异以使第一子电极分别与第二子电极和第三子电极之间均存在预设电压差;在第三源极与第一薄膜晶体管的第一漏极电连接的情况下,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差是指:第二数据线通过第一薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的第一电压信号至第一子电极,第一电压信号通过第一薄膜晶体管后通过第三薄膜晶体管输入至第三子电极,第三数据线通过第二薄膜晶体管输入需要显示同一种图像的第二电压信号至第二子电极,使第一电压信号和第二电压信号存在差异以使第二子电极分别与第一子电极和第三子电极之间均存在预设电压差。

[0019] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种液晶显示面板,包括阵列基板,阵列基板包括至少多条第一扫描线、第二扫描线、数据线以及多个并排设置的像素单元,每个像素单元均包括开关元件和像素电极,每个像素单元对应至少一条第一扫描线、第二扫描线以及数据线;像素电极至少包括第一子电极、第二子电极以及第三子电极;每个像素单元的开关元件数量为至少三个,至少分别是第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件;第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输出端分别电连接第一子电极、第二子电极以及第三子电极,第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件的输入端分别电连接数据线,第一开关元件和第二开关元件的控制端分别电连接第一扫描线,第三开关元件的控制端电连接第二扫描线;在进入 3D 显示模式时,第二扫描线输入扫描信号以控制第三开关元件打开,数据线通过第三开关元件输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极,随后停止输入扫描信号至第二扫描线;停止输入扫描信号至第二扫描线后第一扫描线输入扫描信号以控制第一开关元件和第二开关元件打开,数据线分别通过第一开关元件和第二开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极和第二子电极,并控制第一子电极和第二子电极之间存在预设电压差。

[0020] 其中,液晶显示面板是 VA 型液晶显示面板;在进入 2D 显示模式时,第一扫描线和第二扫描线分别输入扫描信号以控制第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件打开,数据线分别通过第一开关元件、第二开关元件以及第三开关元件输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极、第二子电极以及第三子电极,并控制第一子电极、第

二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差。

[0021] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明将像素单元的像素电极划分为至少第一子电极、第二子电极以及第三子电极，在第三子电极实现“黑色矩阵”的效果，并且使第一子电极和第二子电极在显示同一种图像的电压信号的情况下，两者之间存在预设电压差，能够解决 3D 显示模式下信号串扰的技术问题，可在一定程度上改善大视角的颜色差异，降低色彩失真，提高显示效果。

[0022] 此外，同时向第一、第二以及第三子电极输入对应需要显示的同一种图像的电压信号，并控制第一子电极、第二子电极以及第三子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差，也能够提高 2D 显示模式下液晶显示面板的亮度以及像素的开口率，改善大视角的颜色差异，降低色彩失真，提高显示效果。

附图说明

[0023] 图 1 是现有技术中一种 FPR 3D 显示系统的结构示意图，同时示出两种视角条件下的光路差异；

[0024] 图 2 是现有技术中采用 1G2D 像素设计方案的像素结构示意图，同时分别示出处于 2D 显示模式和 3D 显示模式下的主像素和子像素显示状态；

[0025] 图 3 是本发明液晶显示面板的阵列基板的一实施例的结构示意图；

[0026] 图 4 是图 3 中阵列基板虚线部分处的一个像素单元的一实施例的结构示意图；

[0027] 图 5 是图 4 中的像素单元进入 3D 显示模式时第三子电极显示黑画面的效果示意图；

[0028] 图 6 是图 3 中阵列基板虚线部分处一个像素单元的又一实施例的结构示意图；

[0029] 图 7 是本发明实施例中控制像素单元的三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的一实施例的结构示意图；

[0030] 图 8 是图 7 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图；

[0031] 图 9 是本发明实施例中控制像素单元的三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图；

[0032] 图 10 是图 9 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图；

[0033] 图 11 是本发明实施例中控制像素单元的三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图；

[0034] 图 12 是图 11 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图；

[0035] 图 13 是本发明实施例中控制像素单元的三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图；

[0036] 图 14 是图 13 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图；

[0037] 图 15 是本发明实施例中控制像素单元的三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图；

[0038] 图 16 是图 15 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图；

[0039] 图 17 是本发明实施例中控制像素单元的三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图；

[0040] 图 18 是图 17 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图。

具体实施方式

[0041] 本发明液晶显示面板的阵列基板实施例的结构设计能使液晶显示面板在 2D 显示模式和 3D 显示模式下均可在一定程度上改善大视角的颜色差异,降低色彩失真,提高显示效果。

[0042] 下面将结合附图和实施例对本发明进行详细描述。

[0043] 参阅图 3 和图 4,本发明液晶显示面板的阵列基板 10 的一实施例包括至少多条第一扫描线 101、第二扫描线 102、数据线 103 以及多个并排设置的像素单元 104。其中,每个像素单元 104 均包括开关元件 1041 和像素电极 1042,并且每个像素单元对应至少一条第一扫描线 101、第二扫描线 102 以及数据线 103。

[0044] 像素电极 1042 至少包括第一子电极 10421、第二子电极 10422 以及第三子电极 10423。每个像素单元 104 的开关元件 1041 数量至少为三个,分别是第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413。

[0045] 第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413 均包括输入端、输出端和控制端。第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413 的输出端分别电连接第一子电极 10421、第二子电极 10422 以及第三子电极 10423,输入端分别电连接数据线 103。第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 的控制端分别电连接第一扫描线 101。第三开关元件 10413 的控制端电连接第二扫描线 102。

[0046] 第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 分别控制第一子电极 10421 和第二子电极 10422 的显示与关闭,其控制端均电连接第一扫描线 101。向第一扫描线 101 输入扫描信号时,第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 同时打开,数据线 103 通过第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 向第一子电极 10421 和第二子电极 10422 输入电压信号,使第一子电极 10421 和第二子电极 10422 显示。第三开关元件 10413 控制第三子电极 10423 的显示与关闭,其控制端电连接第二扫描线 102。向第二扫描线 102 输入扫描信号时,第三开关元件 10413 打开,数据线 103 通过第三开关元件 10413 向第三子电极 10423 输入电压信号,使第三子电极 10423 显示。

[0047] 本实施例的阵列基板 10 可使液晶显示面板实现 2D 画面显示和 3D 画面显示之间的切换。

[0048] 在液晶显示面板进入 3D 显示模式时,第二扫描线 102 输入扫描信号以控制第三开关元件 10413 打开,数据线 103 通过第三开关元件 10413 输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极 10423,随后停止输入扫描信号至第二扫描线 102。其中,对第三子电极 10423 输入黑色图像的电压信号,可对第三子电极 10423 进行“清屏”,使第三子电极 10423 显示黑画面,随后关闭第二扫描线 102,不再对第三子电极 10423 输入扫描信号,使第三子电极 10423 保持黑画面状态,如图 5 所示。在停止输入扫描信号至第二扫描线 102 后,第一扫描线 101 输入扫描信号以控制第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 打开,数据线 103 分别通过第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极 10421 和第二子电极 10422,并控制第一子电极 10421 和第二子电极 10422 之间存在预设电压差。

[0049] 当然,在液晶显示面板进入 3D 显示模式时,也可先对整个像素单元 104 进行“清

屏”。具体地,向第一扫描线 101 和第二扫描线 102 同时输入扫描信号以打开第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413,数据线 103 分别通过第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413 输入黑色图像的电压信号至第一子电极 10421、第二子电极 10422 以及第三子电极 10423,以对整个像素单元 104 进行“清屏”,使整个像素单元 104 显示黑色画面。随后停止对第二扫描线 102 输入扫描信号,使第三子电极 10423 保持黑画面状态,继续对第一扫描线 101 输入扫描信号,数据线 103 分别通过第一开关元件 10411 和第二开关元件 10412 输入对应需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极 10421 和第二子电极 10422,并控制第一子电极 10421 和第二子电极 10422 之间存在预设电压差。预设电压差的具体数值可根据实际需要设定,要求是设定后既能够保证基本的显示质量,同时又能够改善大视角的颜色差异,降低色彩失真,本发明对此具体数值不作限制。

[0050] 通过上述方式,液晶显示面板进入 3D 显示模式时,使第三子电极 10423 保持黑画面状态,等效于黑色矩阵,由此可减小 3D 显示模式下双眼信号串扰的可能性。并且,控制第一子电极 10421 和第二子电极 10422 之间存在预设电压差,进而控制液晶分子的偏转,从而可在一定程度上改善大视角的颜色差异,降低色彩失真,提高 3D 显示效果。

[0051] 值得注意的是,参阅图 6,第三开关元件 20413 的输入端还可电连接第二开关元件 20412 的输出端。数据线 203 通过第二开关元件 20412 输入电压信号至第二子电极 20422,电压信号通过第二开关元件 20412 后,通过第三开关元件 20413 输入至第三子电极 20423。

[0052] 除上述将第三开关元件 20413 的输入端电连接第二开关元件 20412 的输出端的变化之外,由于图 6 所示的其他结构单元与图 4 所示的相应结构单元类似,因此不再对图 6 所示的其他结构进行赘述。

[0053] 继续参阅图 4,液晶显示面板在进入 2D 显示模式时,第一扫描线 101 和第二扫描线 102 分别输入扫描信号以控制第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413 打开,数据线 103 分别通过第一开关元件 10411、第二开关元件 10412 以及第三开关元件 10413 输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极 10421、第二子电极 10422 以及第三子电极 10423,并控制第一子电极 10421、第二子电极 10422 以及第三子电极 10423 中的至少两个子电极之间存在预设电压差。

[0054] 液晶显示面板在进入 2D 显示模式时,第一扫描线 101 和第二扫描线 102 均打开,三个子电极 10421、10422、10423 都输入对应需要显示同一种图像的电压信号,由此可使像素单元 104 具有较大的开口率,提高液晶显示面板的亮度。并且,控制三个子电极 10421、10422、10423 中的至少两个子电极之间存在预设电压差,进而控制液晶分子的偏转,从而可在一定程度上改善大视角的颜色差异,降低色彩失真。

[0055] 本发明还提供了多种控制三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的像素单元设计方案。

[0056] 参阅图 7,并结合图 3,阵列基板 10 包括至少多条第三扫描线 305,数据线 103 包括第一数据线 3031。每个像素单元 104 对应至少一条第三扫描线 305 以及第一数据线 3031。每个像素单元 104 的开关元件 3041 进一步包括第四开关元件 30414 以及第五开关元件 30415。像素单元 104 还包括第一耦合电容 3043 和第二耦合电容 3044。

[0057] 其中,第四开关元件 30414 和第五开关元件 30415 的输出端分别电连接第一耦合

电容 3043 和第二耦合电容 3044。第一开关元件 30411、第二开关元件 30412 以及第三开关元件 30413 的输入端分别电连接第一数据线 3031。第四开关元件 30414 和第五开关元件 30415 的输入端分别电连接第二子电极 30422 和第三子电极 30423, 其控制端分别电连接第三扫描线 305。

[0058] 在液晶显示面板进入 3D 显示模式时, 第二扫描线 302 输入扫描信号以打开第三开关元件 30413, 第一数据线 3031 通过第三开关元件 30413 输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极 30423。随后停止输入扫描信号至第二扫描线 302, 使第三子电极 30423 保持黑画面。第一扫描线 301 输入控制信号以打开第一开关元件 30411 和第二开关元件 30412, 第一数据线 3031 分别通过第一开关元件 30411 和第二开关元件 30412 输入对应需要显示的同一种图像的电压信号至第一子电极 30421 和第二子电极 30422, 使液晶显示面板显示图像, 此时第一子电极 30421 和第二子电极 30422 的电位相同。随后停止输入扫描信号至第一扫描线 301。停止输入扫描信号至第一扫描线 301 后, 第三扫描线 305 输入扫描信号以控制第四开关元件 30414 打开。第四开关元件 30414 打开后, 第二子电极 30422 的电压信号通过第四开关元件 30414 耦合至第一耦合电容 3043, 使第二子电极 30422 的电位发生了变化, 而第一子电极 30421 的电位未发生改变。根据实际视角色偏的需求, 调整第一耦合电容 3043 的大小, 进而使第一子电极 30421 和第二子电极 30422 之间存在预设电压差。

[0059] 本实施例中, 开关元件 3041 为三端式控制开关。如图 8 所示, 以薄膜晶体管开关为例, 本实施例的第一开关元件 30411、第二开关元件 30412、第三开关元件 30413、第四开关元件 30414 以及第五开关元件 30415 分别为第一薄膜晶体管 30411'、第二薄膜晶体管 30412'、第三薄膜晶体管 30413'、第四薄膜晶体管 30414' 以及第五薄膜晶体管 30415'。

[0060] 其中, 第一薄膜晶体管 30411' 包括第一栅极 30411' 3、第一源极 30411' 1 以及第一漏极 30411' 2。第一栅极 30411' 3、第一源极 30411' 1 以及第一漏极 30411' 2 分别作为第一薄膜晶体管 30411' 的控制端、输入端以及输出端。第一源极 30411' 1 与第一数据线 3031 电连接, 第一漏极 30411' 2 与第一子电极 30421 电连接, 第一栅极 30411' 3 与第一扫描线 301 电连接以控制第一薄膜晶体管 30411' 的导通与关闭。

[0061] 第二薄膜晶体管 30412' 包括第二栅极 30412' 3、第二源极 30412' 1 以及第二漏极 30412' 2。第二栅极 30412' 3、第二源极 30412' 1 以及第二漏极 30412' 2 分别作为第二薄膜晶体管 30412' 的控制端、输入端以及输出端。第二源极 30412' 1 与第一数据线 3031 电连接, 第二漏极 30412' 2 与第二子电极 30422 电连接, 第二栅极 30412' 3 与第一扫描线 301 电连接以控制第二薄膜晶体管 30412' 的导通与关闭。

[0062] 第三薄膜晶体管 30413' 包括第三栅极 30413' 3、第三源极 30413' 1 以及第三漏极 30413' 2。第三栅极 30413' 3、第三源极 30413' 1 以及第三漏极 30413' 2 分别作为第三薄膜晶体管 30413' 的控制端、输入端以及输出端。第三源极 30413' 1 与第一数据线 3031 电连接, 第三漏极 30413' 2 与第三子电极 30423 电连接, 第三栅极 30413' 3 与第二扫描线 302 电连接以控制第三薄膜晶体管 30413' 的导通与关闭。

[0063] 第四薄膜晶体管 30414' 包括第四栅极 30414' 3、第四源极 30414' 1 以及第四漏极 30414' 2。第四栅极 30414' 3、第四源极 30414' 1 以及第四漏极 30414' 2 分别作为第四薄膜晶体管 30414' 的控制端、输入端以及输出端。第四源极 30414' 1 与第二子电极 30422 电连接, 第四漏极 30414' 2 与第一耦合电容 3043 电连接, 第四栅极 30414' 3 与第三扫描线

305 电连接以控制第四薄膜晶体管 30414' 的导通与关闭。

[0064] 第五薄膜晶体管 30415' 包括第五栅极 30415' 3、第五源极 30415' 1 以及第五漏极 30415' 2。第五栅极 30415' 3、第五源极 30415' 1 以及第五漏极 30415' 2 分别作为第五薄膜晶体管 30415' 的控制端、输入端以及输出端。第五源极 30415' 1 与第三子电极 30423 电连接,第五漏极 30415' 2 与第二耦合电容 3044 电连接,第五栅极 30415' 3 与第三扫描线 305 电连接以控制第五薄膜晶体管 30415' 的导通与关闭。

[0065] 液晶显示面板在进入 2D 显示模式时,第一扫描线 301 和第二扫描线 302 分别输入扫描信号以控制第一薄膜晶体管 30411'、第二薄膜晶体管 30412' 以及第三薄膜晶体管 30413' 打开,第一数据线 3031 分别通过第一薄膜晶体管 30411'、第二薄膜晶体管 30412' 以及第三薄膜晶体管 30413' 输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极 30421、第二子电极 30422 以及第三子电极 30423,使液晶显示面板显示图像,此时第一子电极 30421、第二子电极 30422 以及第三子电极 30423 的电位相同,随后停止输入扫描信号至第一扫描线 301 和第二扫描线 302。停止输入扫描信号至第一扫描线 301 和第二扫描线 302 后,第三扫描线 305 输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管 30414' 和第五薄膜晶体管 30415' 打开。由于第一耦合电容 3043 和第二耦合电容 3044 的存在,因此第四薄膜晶体管 30414' 和第五薄膜晶体管 30415' 打开后,第二子电极 30422 的电压信号通过第四薄膜晶体管 30414' 耦合至第一耦合电容 3043,第三子电极 30423 的电压信号通过第五薄膜晶体管 30415' 耦合至第二耦合电容 3044,使得第二子电极 30422 和第三子电极 30423 的电位发生了变化。根据实际视角色偏的需求,调整第一耦合电容 3043 和第二耦合电容 3044 的大小,使第二子电极 30422 和第三子电极 30423 的电位根据实际需要进行变化。即调整第一耦合电容 3043 和第二耦合电容 3044 可使第一子电极 30421 分别与第二子电极 30422 和第三子电极 30423 之间存在预设电压差,而第二子电极 30422 和第三子电极 30423 电压相等;或者使第一子电极 30421、第二子电极 30422、第三子电极 30423 三者之间均存在预设电压差。

[0066] 由上述可知,通过使第二子电极 30422 和第三子电极 30423 分别与增加的第一耦合电容 3043 和第二耦合电容 3044 电连接,改变第一耦合电容 3043 和第二耦合电容 3044 的大小,使第二子电极 30422 和第三子电极 30423 的电位发生变化,进而可使第一子电极 30421 分别与第二子电极 30422 和第三子电极 30423 之间均存在预设电压差或第一子电极 30421、第二子电极 30422 和第三子电极 30423 三者之间均存在预设电压差,以此控制液晶分子的偏转,从而能够使液晶显示面板在 2D 显示模式下可在一定程度上改善大视角的颜色异常,降低色彩失真,提高显示效果;并且在 3D 显示模式下使第一子电极 30421 和第二子电极 30422 之间存在预设电压差,第三子电极 30423 由第二扫描线 302 单独控制而实现“黑色矩阵”的效果,能够解决信号串扰的技术问题,也可改善大视角的颜色异常,降低色彩失真。

[0067] 此外,参阅图 9,第三开关元件 40413 的输入端也可电连接第二开关元件 40412 的输出端。第一数据线 4031 通过第二开关元件 40412 输入电压信号至第二子电极 40422,电压信号通过第二开关元件 40412 后,再通过第三开关元件 40413 输入至第三子电极 40423。

[0068] 同理地,图 9 中,除上述将第三开关元件 40413 的输入端电连接第二开关元件 40412 的输出端的变化之外,由于图 9 所示的其他结构单元与图 7 所示的相应结构单元类似,因此不再对图 9 所示的其他结构进行赘述。

[0069] 参阅图 10, 图 10 为图 9 的开关元件 4041 为薄膜晶体管时的等效电路图, 第三薄膜晶体管 40413' 的第三源极 40413' 1 与第二薄膜晶体管 40412' 的第二漏极 40412' 2 电连接。此时, 当液晶显示面板进入 2D 显示模式时, 第一数据线 4031 分别通过第一薄膜晶体管 40411' 和第二薄膜晶体管 40412' 输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极 40421 和第二子电极 40422, 电压信号通过第二薄膜晶体管 40412' 后通过第三薄膜晶体管 40413' 输入至第三子电极 40423, 随后停止输入扫描信号至第一扫描线 401 和第二扫描线 402。向第三扫描线 405 输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管 40414' 和第五薄膜晶体管 40415' 打开, 第二子电极 40422 的电压信号通过第四薄膜晶体管 40414' 耦合至第一耦合电容 4043, 第三子电极 40423 的电压信号通过第五薄膜晶体管 40415' 耦合至第二耦合电容 4044, 使得第二子电极 40422 和第三子电极 40423 的电位发生变化。根据实际视角色偏的需求, 调整第一耦合电容 4043 和第二耦合电容 4044 的大小, 使第二子电极 40422 和第三子电极 40423 的电位根据实际需要进行变化, 进而可使第一子电极 40421 分别与第二子电极 40422 和第三子电极 40423 之间均存在预设电压差或第一子电极 40421、第二子电极 40422、第三子电极 40423 三者之间均存在预设电压差。

[0070] 参阅图 11, 并结合图 3, 图 11 是本发明实施例中控制三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图, 阵列基板 10 包括至少多条第三扫描线 705, 数据线 103 包括第一数据线 7031。每个像素单元 104 对应至少一条第三扫描线 705 以及第一数据线 7031。每个像素单元 104 的开关元件 7041 进一步包括第四开关元件 70414。像素单元 104 还包括第一耦合电容 7043。本实施例的像素单元的结构与图 7 所示的像素单元的结构除了第五开关元件和第二耦合电容的区别之外, 其余相对应的结构以及各结构之间的连接关系均是相类似的, 因此本实施例不再对图 11 以及图 12 的结构及其连接关系进行赘述, 其中, 图 12 是图 11 中的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图。

[0071] 液晶显示面板进入 3D 显示模式时, 其 3D 显示驱动原理与上述实施例是相类似的, 具体过程可参考上述实施例进行理解, 在此不进行赘述。

[0072] 参阅图 12, 在第三源极 70413' 1 与第一数据线 7031 电连接的情况下, 液晶显示面板在进入 2D 显示模式时, 第一数据线 7031 输入电压信号至第一子电极 70421、第二子电极 70422 以及第三子电极 70423 使三个子电极电位相同。关闭第一扫描线 701 和第二扫描线 702, 向第三扫描线 705 输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管 70414' 打开后, 由于第一耦合电容 7043 的存在, 第二子电极 70422 的电压信号通过第四薄膜晶体管 70414' 耦合至第一耦合电容 7043, 使得第二子电极 70422 的电位发生了变化。根据实际视角色偏的需求, 调整第一耦合电容 7043 的大小, 使第二子电极 70422 电位根据实际需要进行变化, 进而使第二子电极 70422 分别与第一子电极 70421 和第三子电极 70423 之间均存在预设电压差, 而第一子电极 70421 和第三子电极 70423 保持电压相等。

[0073] 由上述可知, 通过使第二子电极 70422 与增加的第一耦合电容 7043 电连接, 调整第一耦合电容 7043 使第二子电极 70422 分别与第一子电极 70421 和第三子电极 70423 之间均存在预设电压差, 以控制液晶分子的偏转, 从而能够使液晶显示面板在 2D 显示模式下可在一定程度上改善大视角的颜色异常, 降低色彩失真, 提高显示效果; 并且在 3D 显示模式下使第一子电极 70421 和第二子电极 70422 之间存在预设电压差, 第三子电极 70423 由第二扫描线 702 单独控制而实现“黑色矩阵”的效果, 能够解决信号串扰的技术问题, 也可

改善大视角的颜色异常,降低色彩失真。

[0074] 此外,参阅图 13,第三开关元件 80413 的输入端也可电连接第二开关元件 80412 的输出端。第一数据线 8031 通过第二开关元件 80412 输入电压信号至第二子电极 80422,电压信号通过第二开关元件 80412 后,再通过第三开关元件 80413 输入至第三子电极 80423。

[0075] 图 13 中,除上述将第三开关元件 80413 的输入端电连接第二开关元件 80412 的输出端的变化之外,由于图 13 所示的其他结构单元与图 11 所示的相应结构单元类似,因此不再对图 13 所示的其他结构进行赘述。

[0076] 参阅图 14,图 14 为图 13 的开关元件为薄膜晶体管时的等效电路图,第三薄膜晶体管 80413' 的第三源极 80413'1 与第二薄膜晶体管 80412' 的第二漏极 80412'2 电连接。此时,当液晶显示面板进入 2D 显示模式时,第一数据线 8031 分别通过第一薄膜晶体管 80411' 和第二薄膜晶体管 80412' 输入需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极 80421 和第二子电极 80422,电压信号通过第二薄膜晶体管 80412' 后通过第三薄膜晶体管 80413' 输入至第三子电极 80423,随后停止输入扫描信号至第一扫描线 801 和第二扫描线 802。向第三扫描线 805 输入扫描信号以控制第四薄膜晶体管 40414' 打开,第二子电极 80422 的电压信号通过第四薄膜晶体管 40414' 耦合至第一耦合电容 8043,使得第二子电极 80422 的电位发生变化。根据实际视角色偏的需求,调整第一耦合电容 8043 使第二子电极 80422 分别与第一子电极 80421 和第三子电极 80423 之间均存在预设电压差。

[0077] 值得注意的是,本发明实施例的第三薄膜晶体管 80413' 的第三源极 80413'1 还可以与第一薄膜晶体管 80411' 的第一漏极 80411'2 电连接。此时,当液晶显示面板进入 2D 显示模式时,输入至第一、第二以及第三子电极的电压信号是相同的,而后通过调整第一耦合电容 8043 使第二子电极 80422 分别与第一子电极 80421 和第三子电极 80423 之间均存在预设电压差。其他部分的电路连接关系与驱动原理与上述实施例是相类似的,因此在此不进行一一赘述,可参考上述实施例进行理解。

[0078] 参阅图 15,并结合图 3,图 15 是本发明实施例中控制三个子电极中的至少两个子电极之间存在预设电压差的又一实施例的结构示意图,阵列基板 10 的数据线 103 包括第二数据线 5032 和第三数据线 5033,每个像素单元 104 对应至少一条第二数据线 5032 和第三数据线 5033。

[0079] 其中,第一开关元件 50411 的输入端电连接第二数据线 5032,第二开关元件 50412 和第三开关元件 50413 的输入端分别电连接第三数据线 5033。

[0080] 在液晶显示面板进入 3D 显示模式时,第二扫描线 502 输入扫描信号至第三开关元件 50413 以打开第三开关元件 50413,第三数据线 5033 通过第三开关元件 50413 输入对应黑色图像的电压信号至第三子电极 50423,对第三子电极 50423 进行“清屏”,使第三子电极 50423 显示黑画面。随后停止输入扫描信号至第二扫描线 502,使第三子电极 50423 保持黑画面。然后第一扫描线 501 输入扫描信号打开第一开关元件 50411 和第二开关元件 50412,第二数据线 5032 和第三数据线 5033 分别通过第一开关元件 50411 和第二开关元件 50412 输入对应需要显示同一种图像的电压信号至第一子电极 50421 和第二子电极 50422,通过设置第二数据线 5032 和第三数据线 5033 输入不同的电压信号,以使第一子电极 50421 和第二子电极 50422 之间存在预设电压差。

[0081] 参阅图 16,本实施例中,开关元件 5041 为三端式控制开关。以薄膜晶体管开关为

例,第一开关元件 50411、第二开关元件 50412 以及第三开关元件 50413 分别为第一薄膜晶体管 50411'、第二薄膜晶体管 50412' 以及第三薄膜晶体管 50413'。

[0082] 其中,第一薄膜晶体管 50411' 包括第一栅极 50411' 3、第一源极 50411' 1 以及第一漏极 50411' 2。第一栅极 50411' 3、第一源极 50411' 1 以及第一漏极 50411' 2 分别作为第一薄膜晶体管 50411' 的控制端、输入端以及输出端。第一源极 50411' 1 与第二数据线 5032 电连接,第一漏极 50411' 2 与第一子电极 50421 电连接,第一栅极 50411' 3 与第一扫描线 501 电连接以控制第一薄膜晶体管 50411' 的导通与关闭。

[0083] 第二薄膜晶体管 50412' 包括第二栅极 50412' 3、第二源极 50412' 1 以及第二漏极 50412' 2。第二栅极 50412' 3、第二源极 50412' 1 以及第二漏极 50412' 2 分别作为第二薄膜晶体管 50412' 的控制端、输入端以及输出端。第二源极 50412' 1 与第三数据线 5033 电连接,第二漏极 50412' 2 与第二子电极 50422 电连接,第二栅极 50412' 3 与第一扫描线 501 电连接以控制第二薄膜晶体管 50412' 的导通与关闭。

[0084] 第三薄膜晶体管 50413' 包括第三栅极 50413' 3、第三源极 50413' 1 以及第三漏极 50413' 2。第三栅极 50413' 3、第三源极 50413' 1 以及第三漏极 50413' 2 分别作为第三薄膜晶体管 50413' 的控制端、输入端以及输出端。第三源极 50413' 1 与第三数据线 5033 电连接,第三漏极 50413' 2 与第三子电极 50423 电连接,第三栅极 50413' 3 与第二扫描线 502 电连接以控制第三薄膜晶体管 50413' 的导通与关闭。

[0085] 液晶显示面板在进入 2D 显示模式时,第一扫描线 501 和第二扫描线 502 分别输入扫描信号以打开第一薄膜晶体管 50411'、第二薄膜晶体管 50412' 以及第三薄膜晶体管 50413'。第二数据线 5032 通过第一薄膜晶体管 50411' 输入需要显示同一种图像的第一电压信号至第一子电极 50421,第三数据线 5033 分别通过第二薄膜晶体管 50412' 和第三薄膜晶体管 50413' 输入需要显示所述图像的第二电压信号至第二子电极 50422 和第三子电极 50423。根据实际视角色偏的需求,使第一电压信号和第二电压信号存在差异,由此可使第一子电极 50421 分别与第二子电极 50422 和第三子电极 50423 之间存在预设电压差,而第二子电极 50422 和第三子电极 50423 电位相同。

[0086] 由上述可知,通过第二数据线 5032 给第一子电极 50421 输入电压信号,第三数据线 5033 分别给第二子电极 50422 和第三子电极 50423 输入电压信号,由于第二数据线 5032 和第三数据线 5033 输入的电压信号存在差异,因此可以使第一子电极 50421 分别与第二子电极 50422 和第三子电极 50423 之间均存在预设电压差,以控制液晶分子的偏转,从而能够使液晶显示面板在 2D 显示模式和 3D 显示模式下都可在一定程度上改善大视角的颜色异常,降低色彩失真,提高显示效果;并且第三子电极 50423 由第二扫描线 502 单独控制,使第三子电极 50423 在 3D 显示模式下实现“黑色矩阵”的效果,解决信号串扰的技术问题,在 2D 显示模式下控制第三子电极 50423 正常打开,也能够提高 2D 显示模式下液晶显示面板的亮度以及像素的开口率。

[0087] 此外,参阅图 17,第三开关元 60413 的输入端也可电连接第二开关元件 60412 的输出端。在此种情况下,第三数据线 6033 通过第二开关元件 60412 输入电压信号至第二子电极 60422,电压信号通过第二开关元件 60412 后,再通过第三开关元件 60413 输入至第三子电极 60423。

[0088] 具体地,参阅图 18,图 18 为图 17 的开关元件 6041 为薄膜晶体管时的等效电路

图,第三薄膜晶体管 60413' 的第三源极 60413' 1 与第二薄膜晶体管 60412' 的第二漏极 60412' 2 电连接。此时,液晶显示面板在进入 2D 显示模式时,第一扫描线 601 和第二扫描线 602 分别输入扫描信号以打开第一薄膜晶体管 60411'、第二薄膜晶体管 60412' 以及第三薄膜晶体管 60413'。第二数据线 6032 通过第一薄膜晶体管 60411' 输入需要显示同一种图像的第一电压信号至第一子电极 60421,第三数据线 6033 通过第二薄膜晶体管 60412' 输入需要显示同一种图像的第二电压信号至第二子电极 60422。第二电压信号通过第二薄膜晶体管 60412' 后通过第三薄膜晶体管 60413' 至第三子电极 60423。根据实际视角色偏的需求,使第一电压信号和第二电压信号存在差异,由此可使第一子电极 60421 分别与第二子电极 60422 和第三子电极 60423 之间均存在预设电压差。

[0089] 值得注意的是,本发明实施例的第三薄膜晶体管 60413' 的第三源极 60413' 1 还可以与第一薄膜晶体管 60411' 的第一漏极 60411' 2 电连接。此时,当液晶显示面板在进入 2D 显示模式时,第二数据线 6032 向第一薄膜晶体管 60411' 输入需要显示同一种图像的第一电压信号,第一电压信号通过第一薄膜晶体管 60411' 输入至第三薄膜晶体管 60413',从而使第一子电极 60421 和第三子电极 60423 的电压信号相同。第三数据线 6033 向第二薄膜晶体管 60412' 输入需要显示同一种图像的第二电压信号。使第一电压信号和第二电压信号存在差异,从而使第二子电极 60422 分别与第一子电极 60421 和第三子电极 60423 之间均存在预设电压差。其它部分的电路连接关系和驱动原理与上述实施例是相类似的,在此也不进行一一赘述。

[0090] 本发明还提供一种液晶显示面板的一实施例,包括上述任一实施例所述的阵列基板。

[0091] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

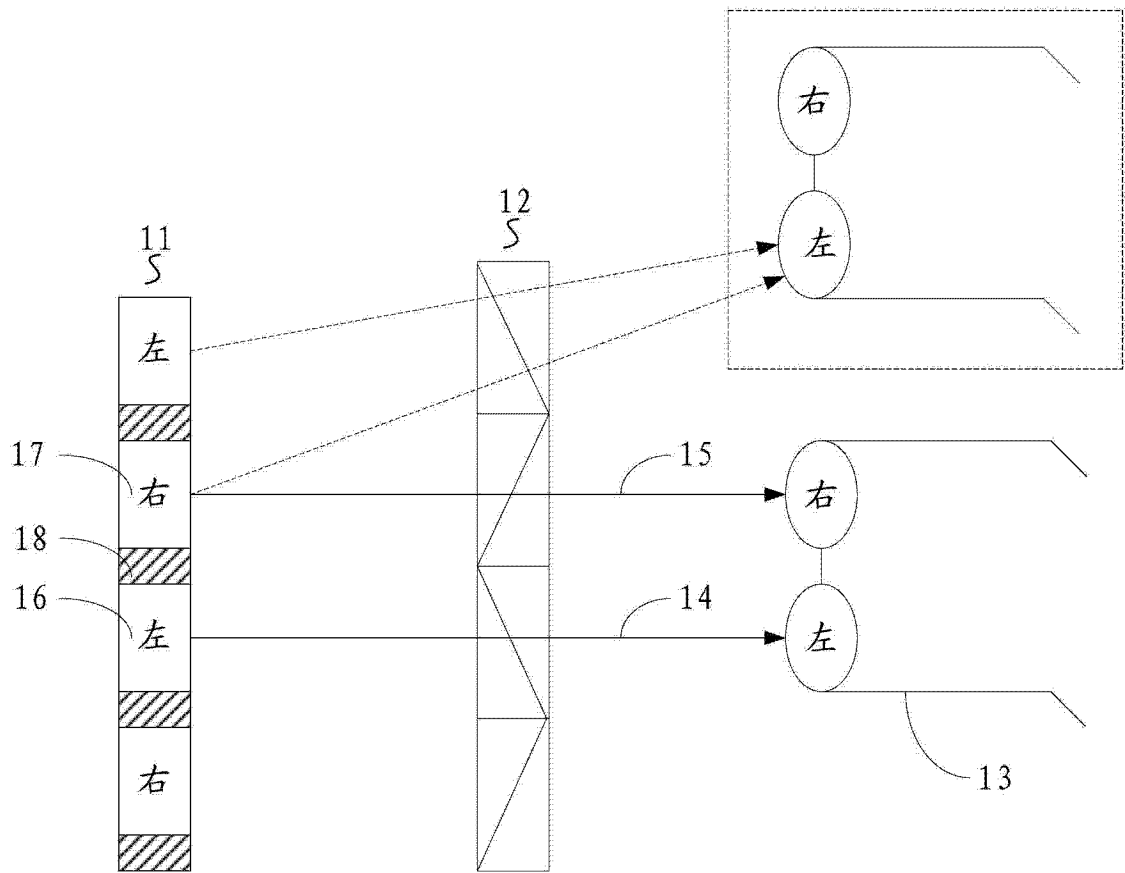


图 1

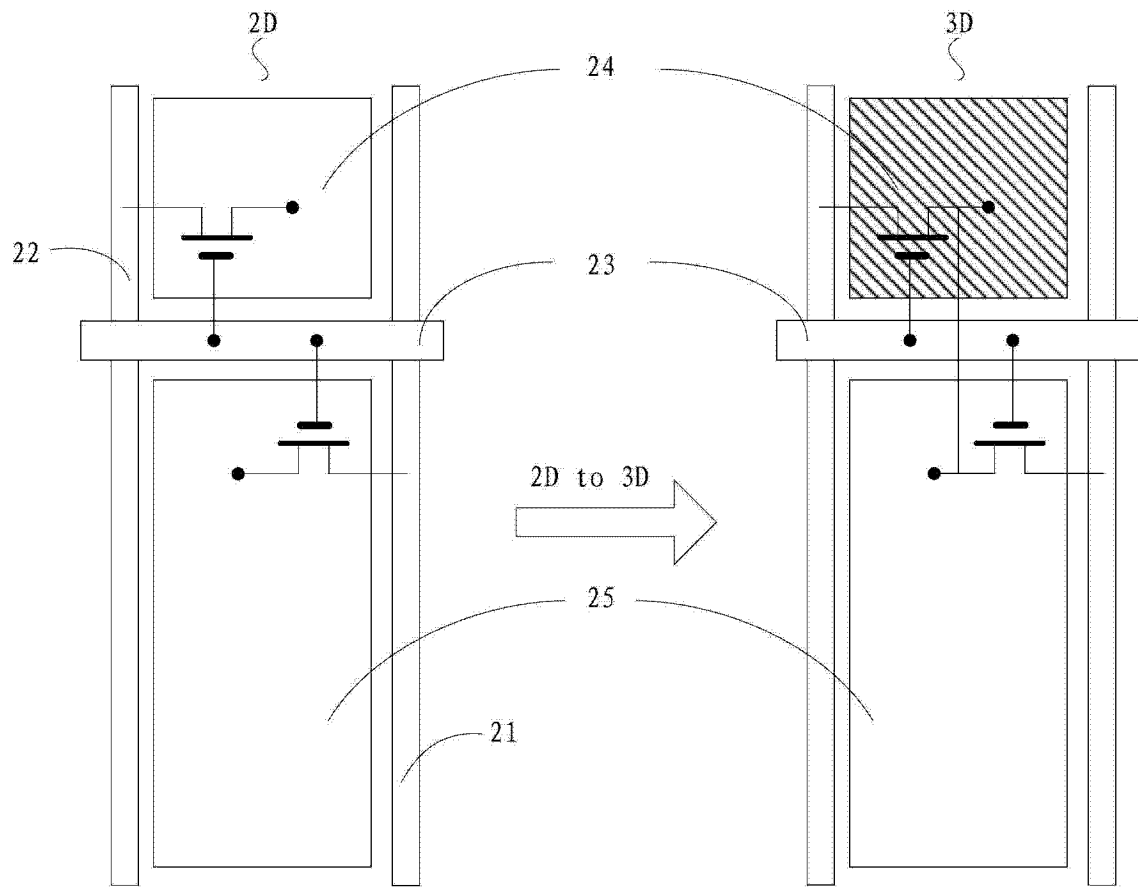


图 2

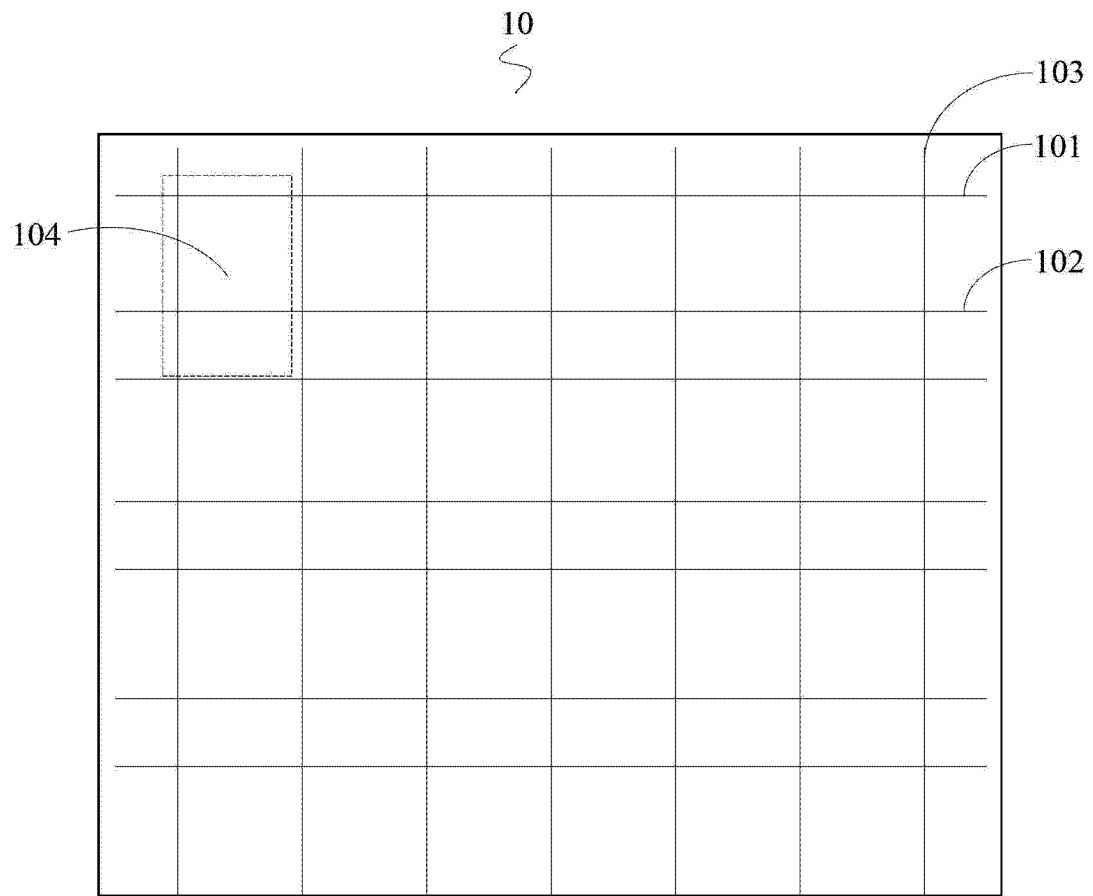


图 3

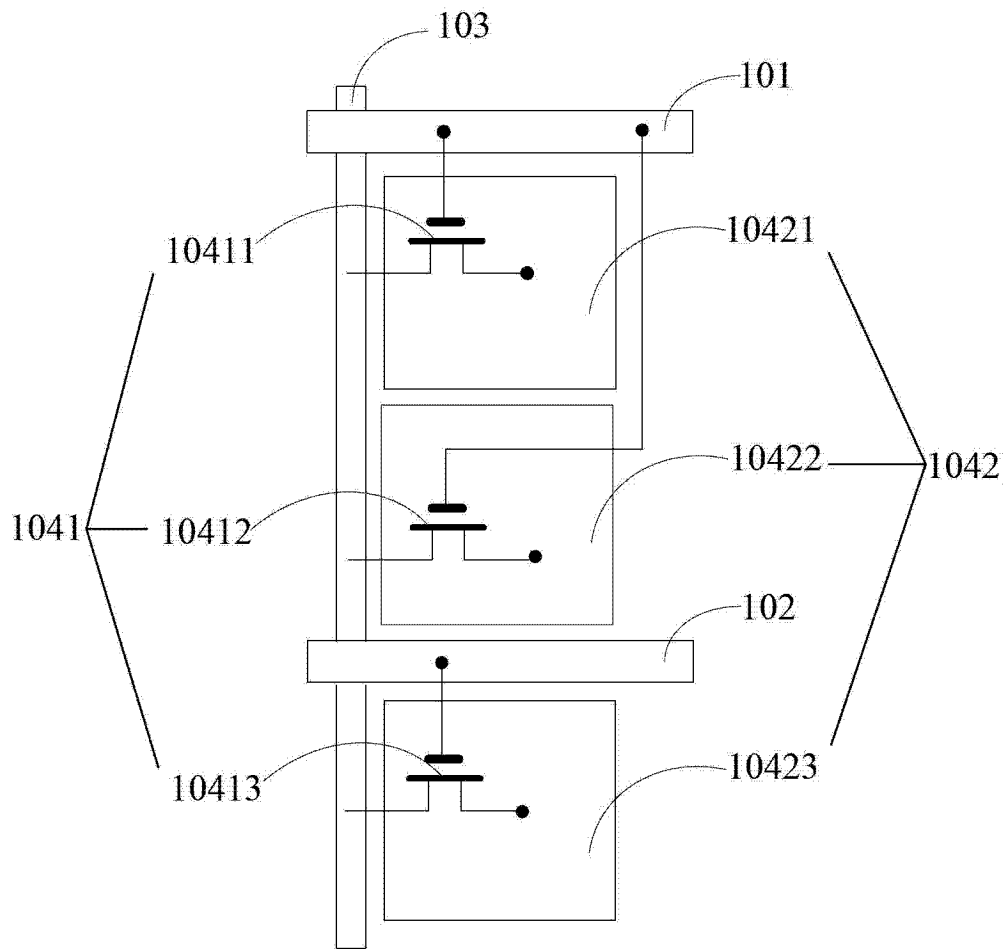


图 4

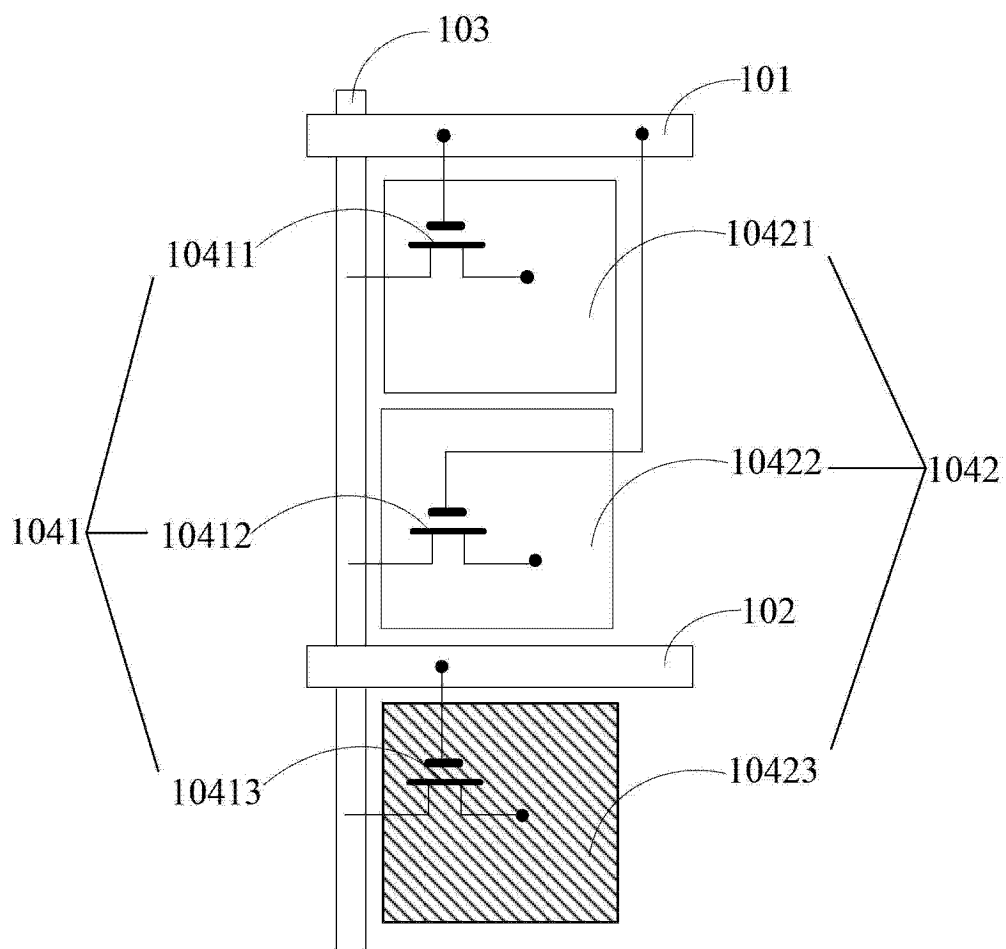


图 5

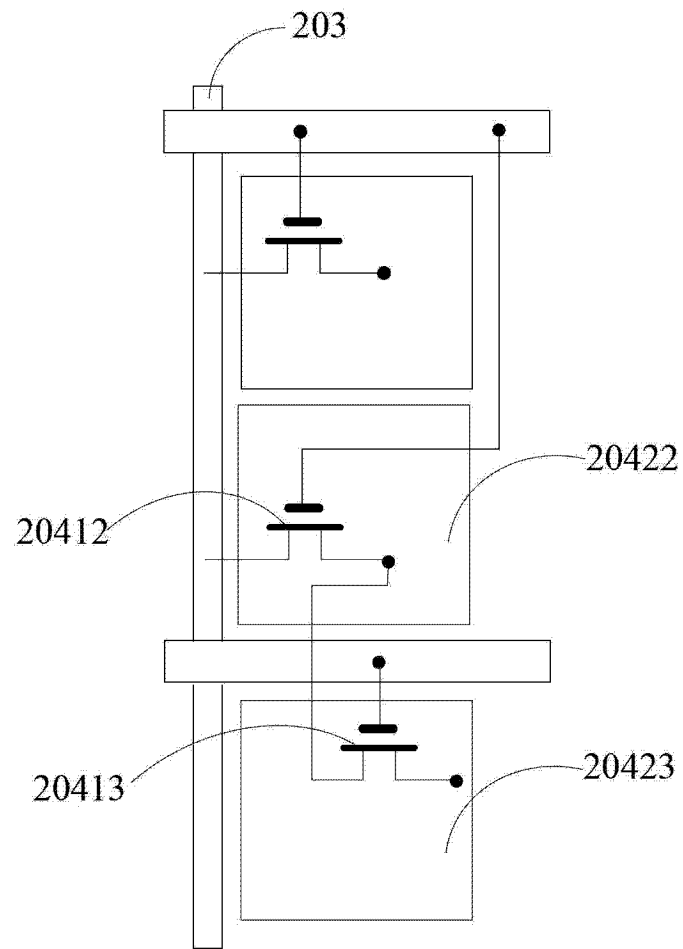


图 6

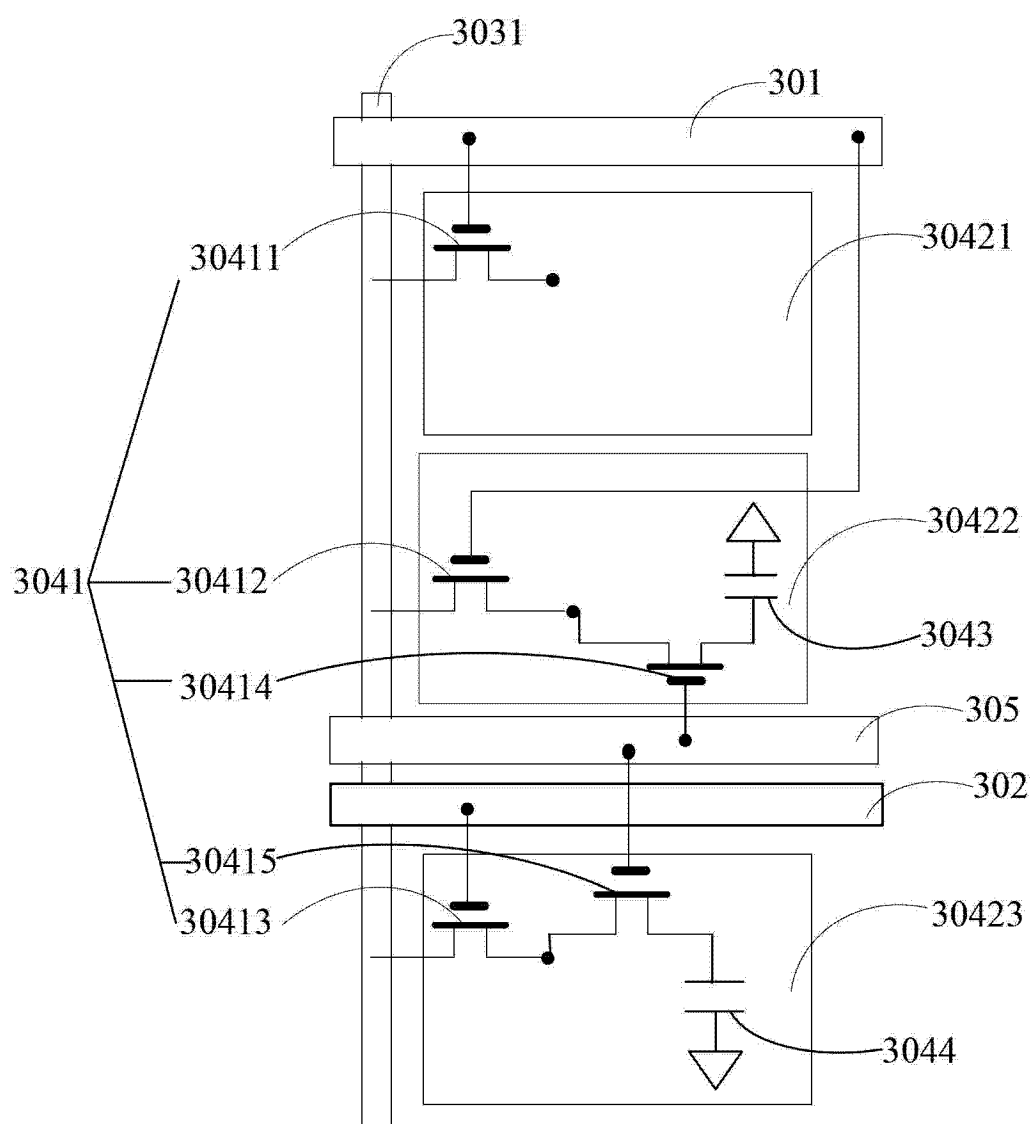


图 7

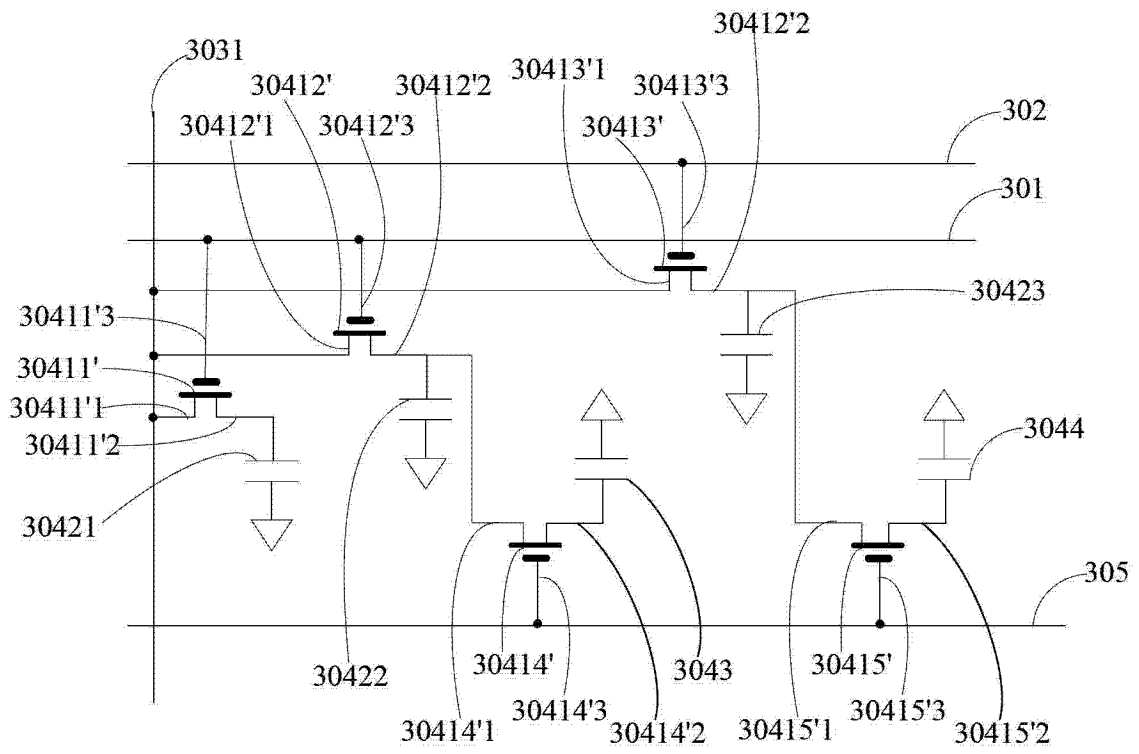


图 8

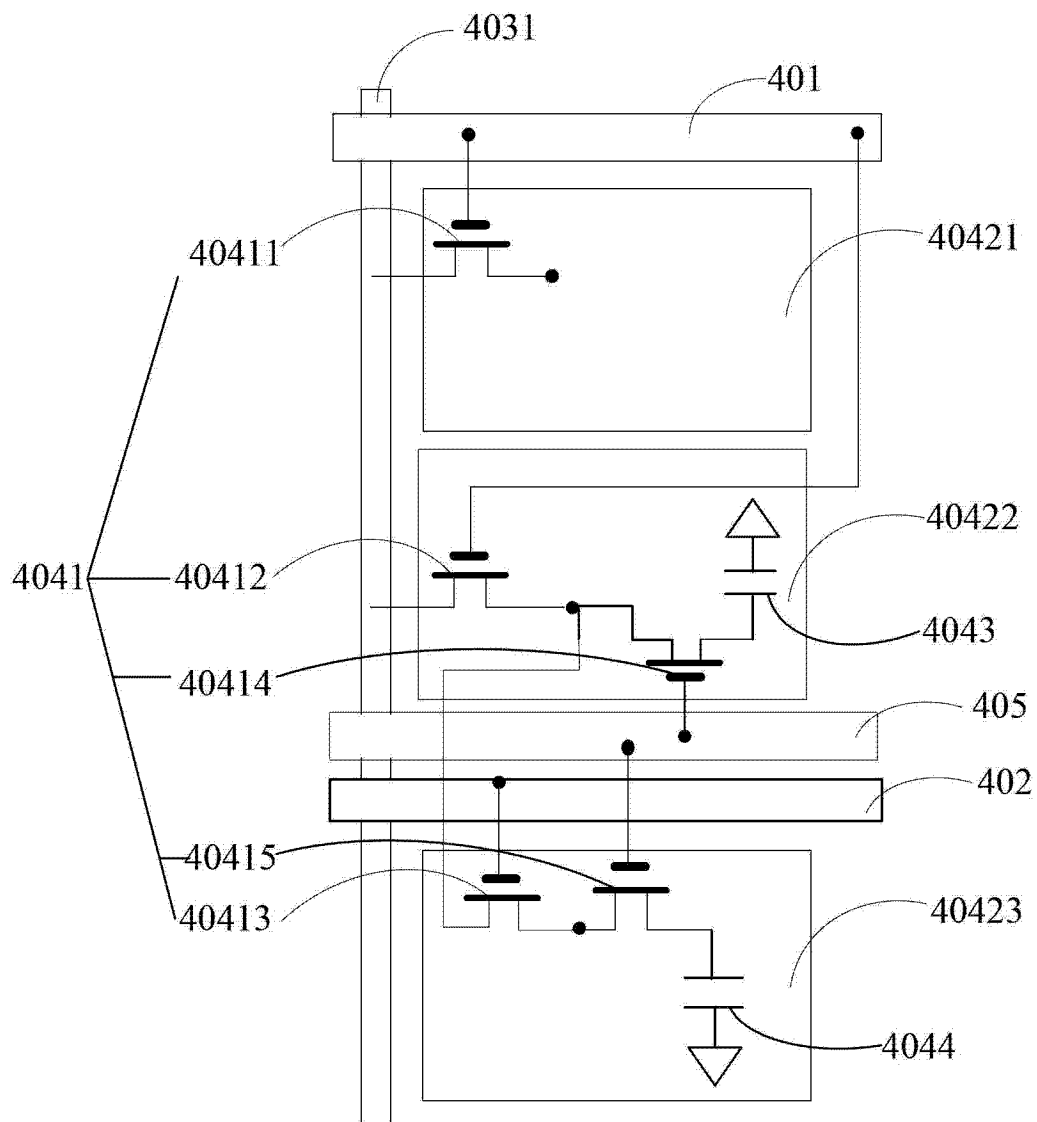


图 9

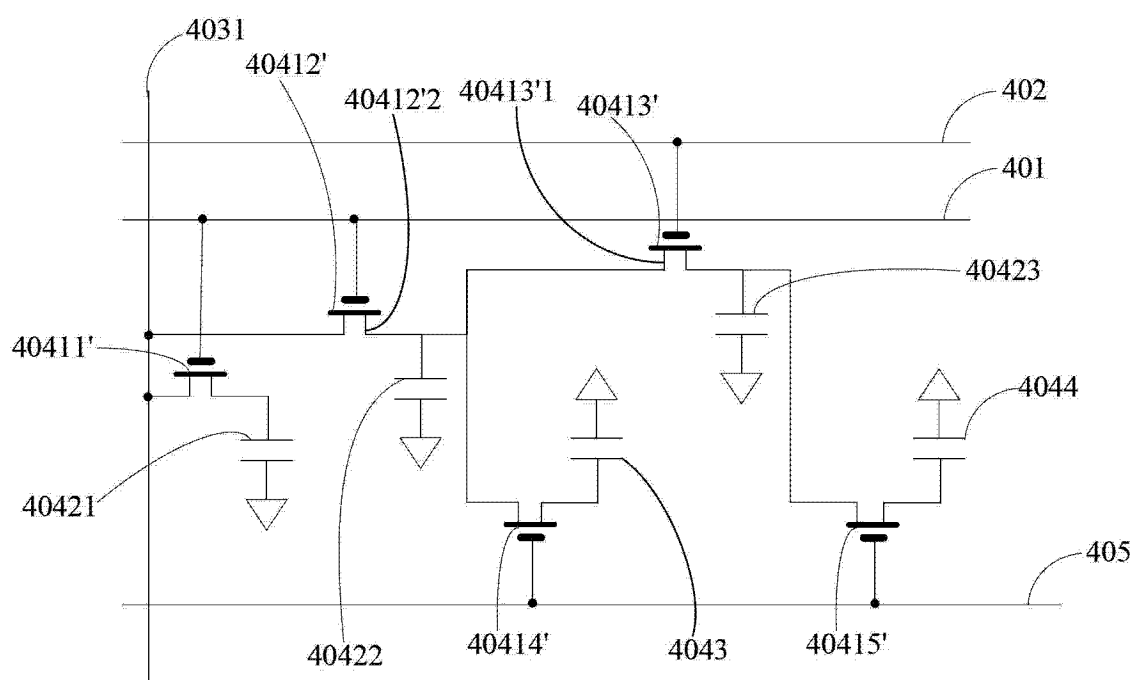


图 10

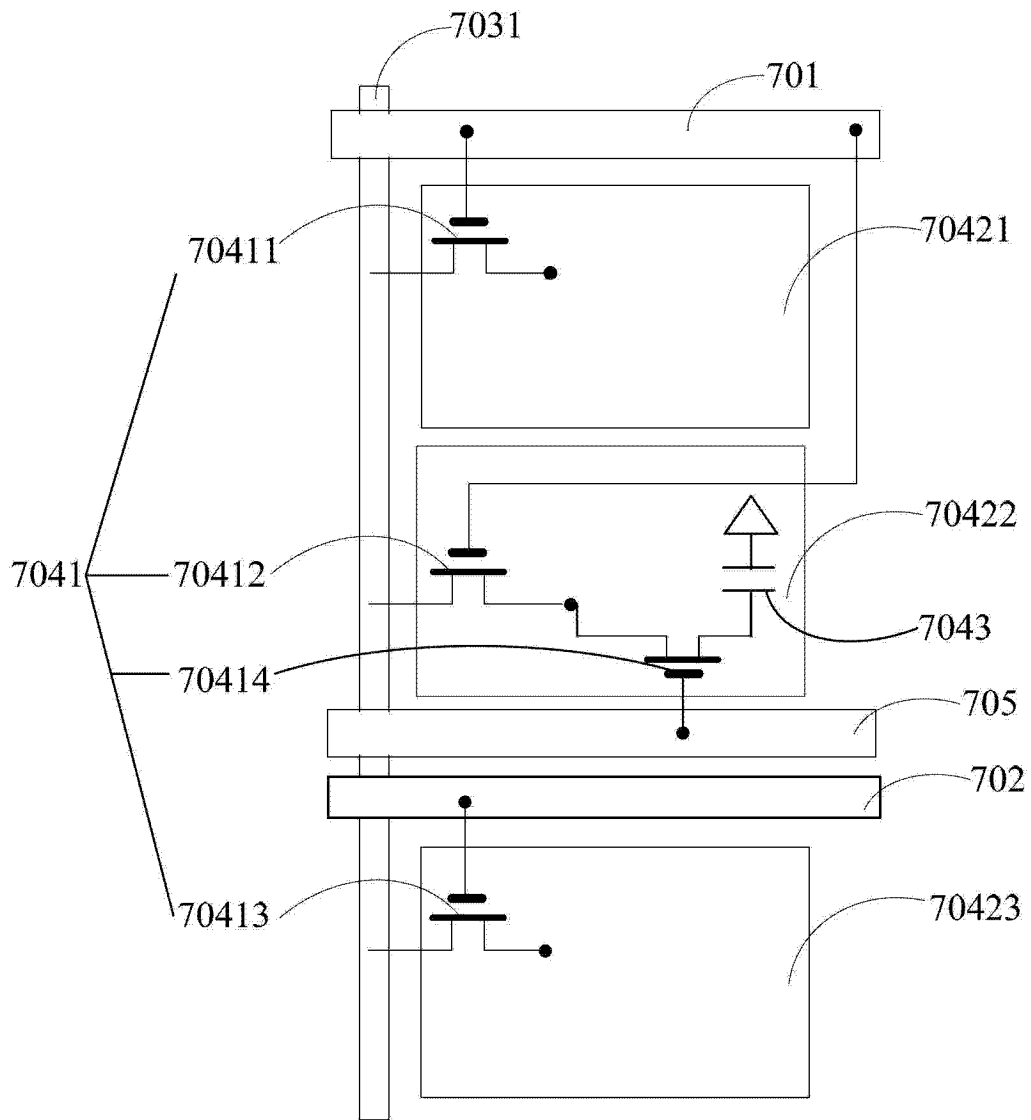


图 11

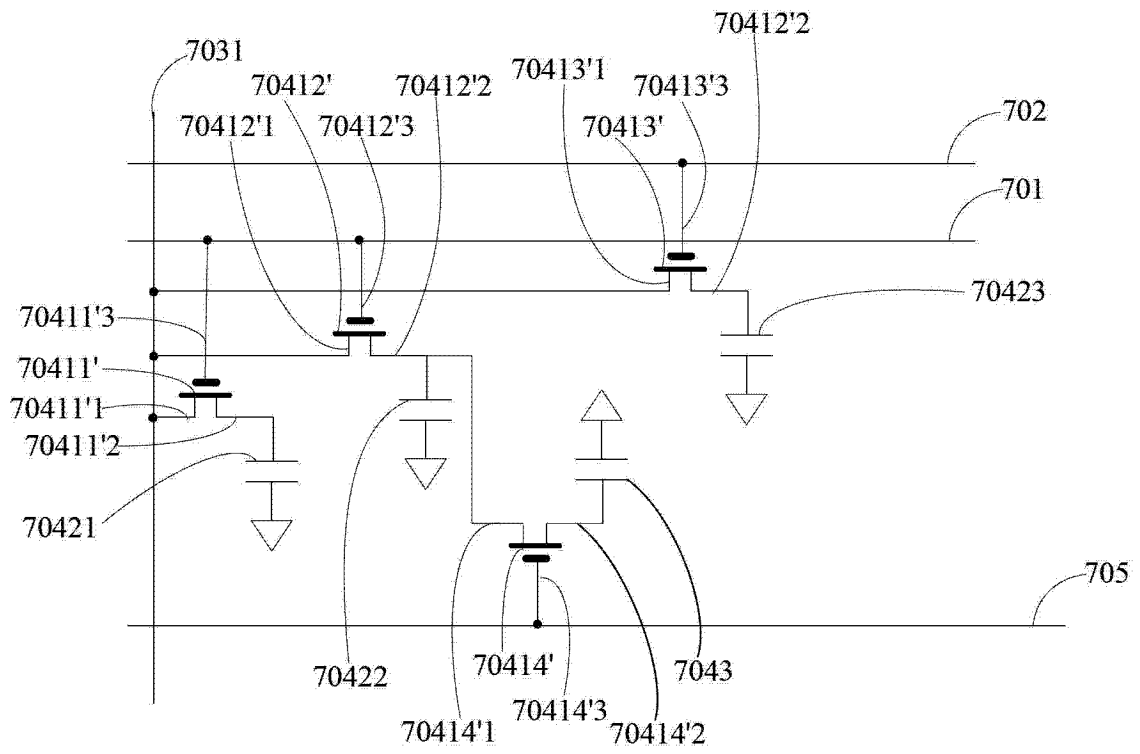


图 12

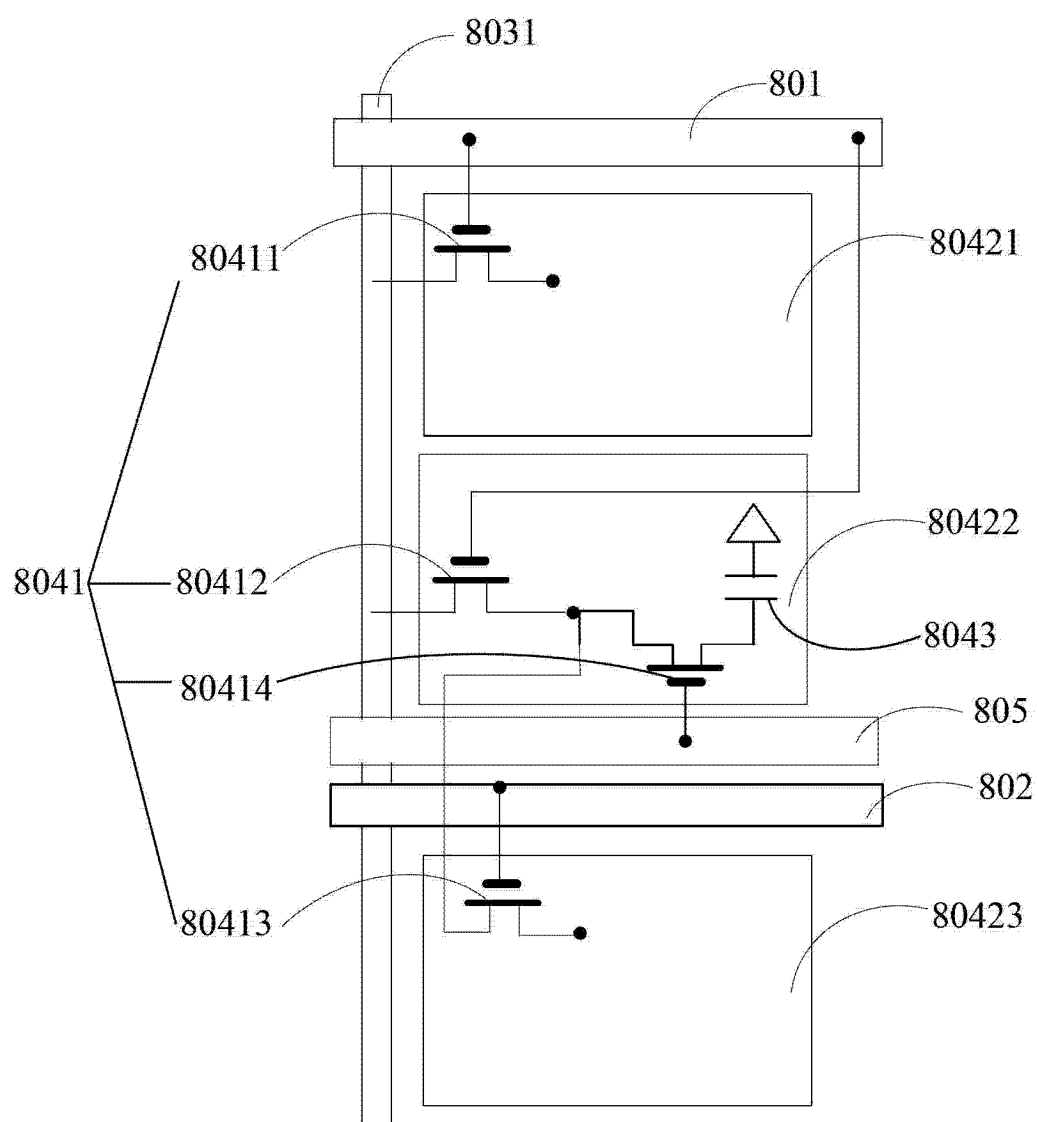


图 13

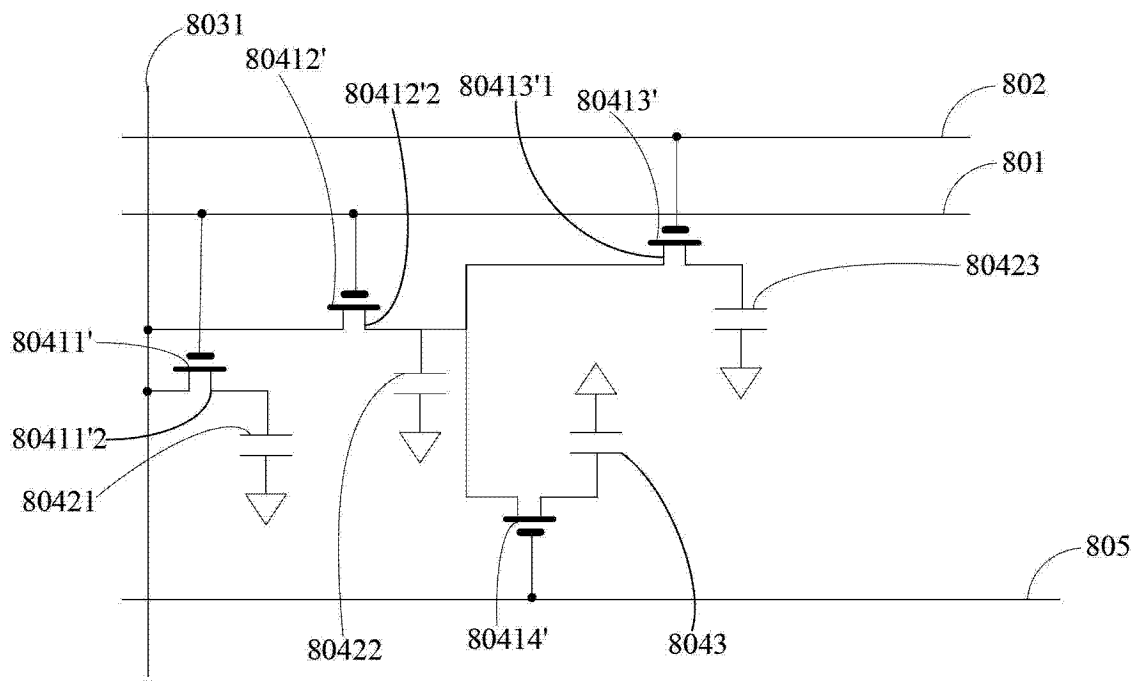


图 14

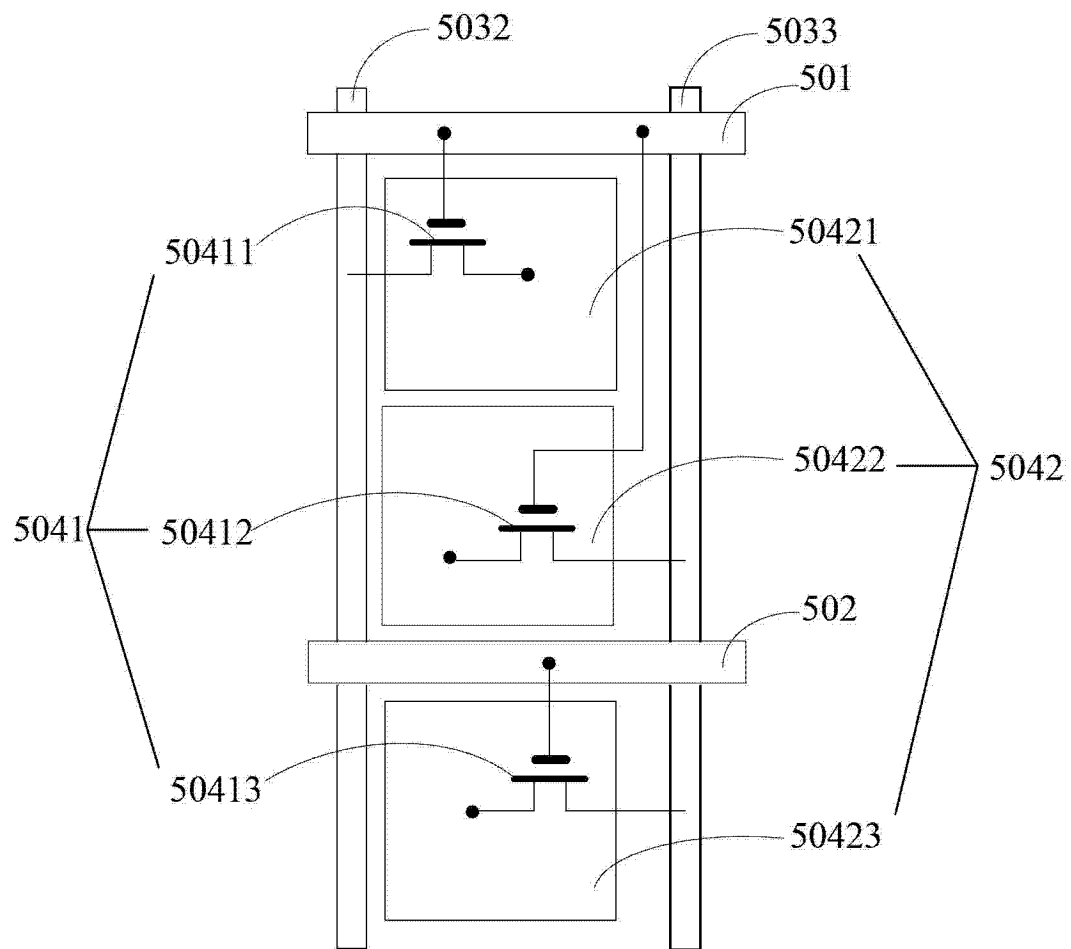


图 15

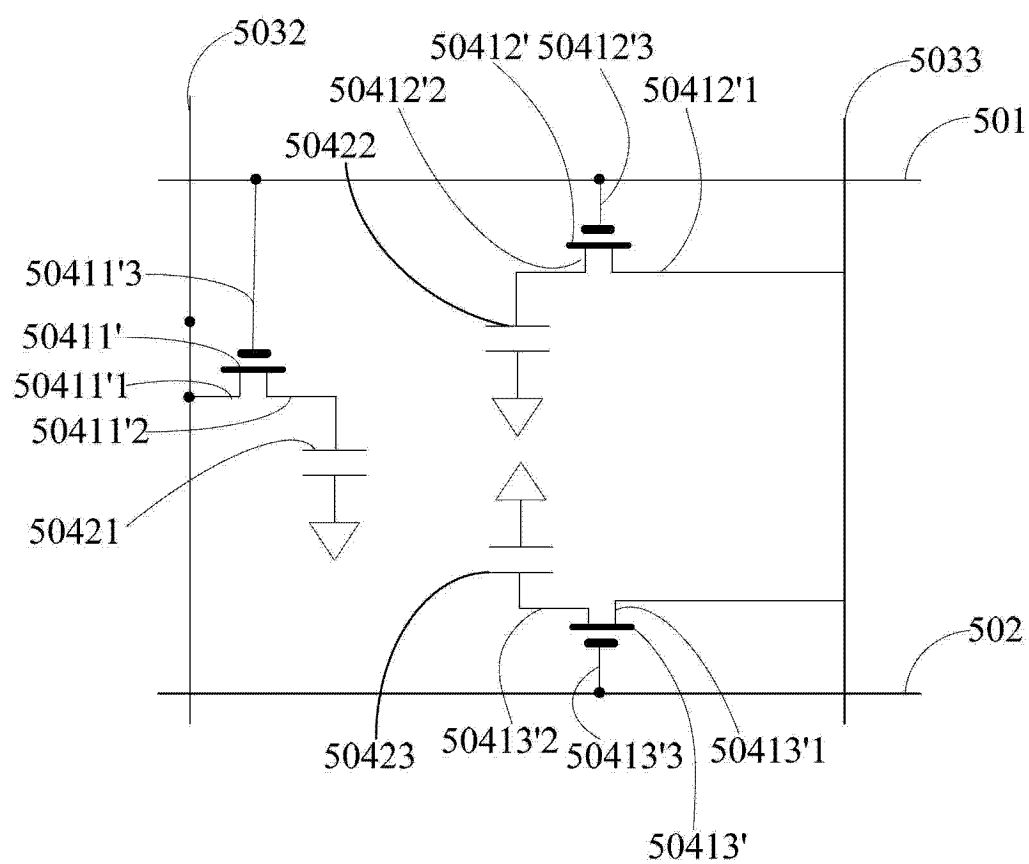


图 16

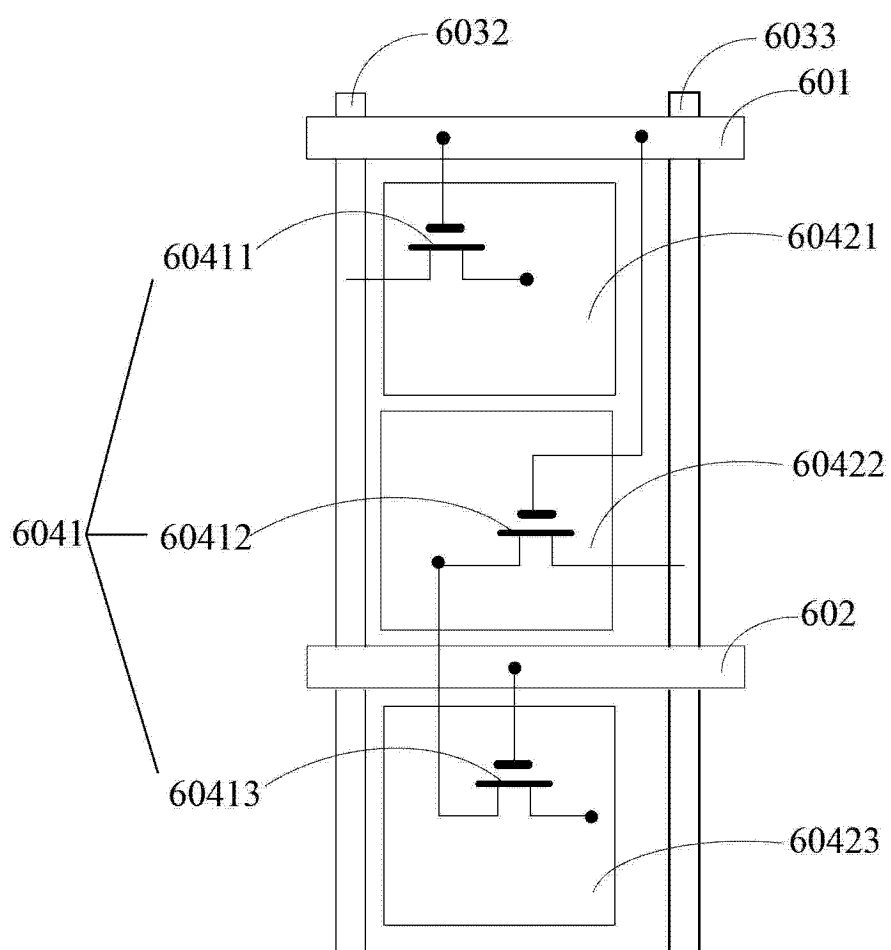


图 17

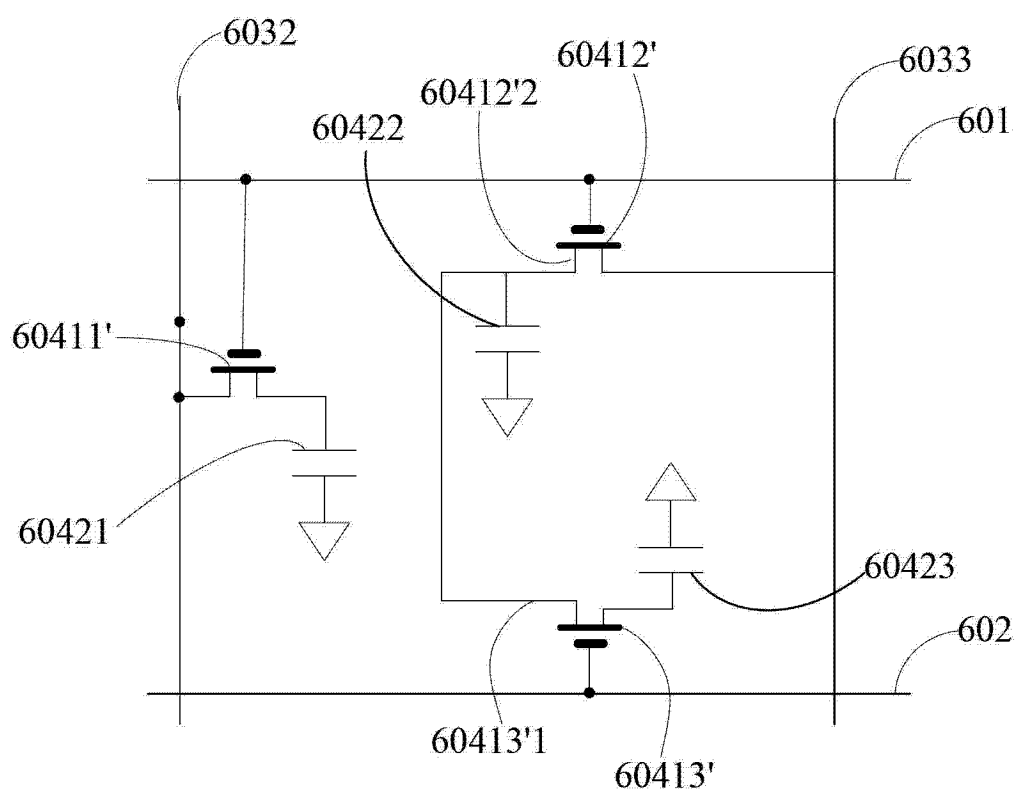


图 18

本发明公开了一种液晶显示面板及其阵列基板，阵列基板包括至少多条第一扫描线、第二扫描线、数据线以及多个并排设置的像素单元，将像素单元的像素电极划分为至少第一子电极、第二子电极以及第三子电极，同时控制第一子电极和第二子电极在3D显示模式下显示同一种图像的电压信号时存在预设电压差。通过上述方式，本发明能够使液晶显示面板在3D显示模式下减少信号串扰问题，可在一定程度上改善大视角的颜色差异，降低色彩失真。

