



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103454823 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310409807. 6

(22) 申请日 2013. 09. 09

(71) 申请人 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 董成才

(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

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

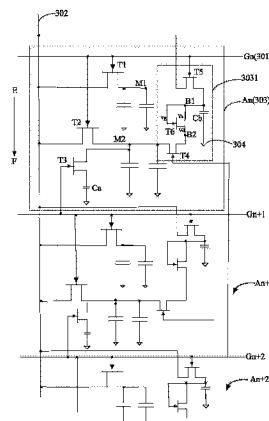
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种阵列基板及液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种阵列基板及液晶显示面板,所述阵列基板中,每个像素单元包括一电压补偿电路,在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的所述电压补偿电路作用于本像素单元的所述第二像素电极,以使得在正极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值相等。通过上述方式,本发明能够提高低色偏效果。



1. 一种阵列基板,其特征在于,包括多条第一扫描线、多条数据线、多个像素单元以及公共电极,每个所述像素单元对应一条第一扫描线和一条数据线,每个所述像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一开关、第二开关、第三开关、第一电容以及电压补偿电路,对应本像素单元的所述第一扫描线与所述第一开关和第二开关连接,对应本像素单元的所述数据线分别通过所述第一开关和第二开关与所述第一像素电极和第二像素电极连接,所述第三开关连接沿扫描方向排列且与本像素单元相邻的下一个像素单元所对应的第一扫描线,所述第二像素电极通过所述第三开关与所述第一电容的一端连接,所述第一电容的另一端与所述公共电极连接,所述电压补偿电路连接对应本像素单元的所述第二像素电极和沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线;

其中,沿扫描方向依次对所述多条第一扫描线进行扫描,在所述沿扫描方向排列且与本像素单元相邻的下一个像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号以控制本像素单元的所述第三开关导通时,本像素单元的所述第二像素电极的电压通过所述第一电容改变,所述第一电容在正极性反转时的电容值大于在负极性反转时的电容值,在所述沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的所述电压补偿电路作用于本像素单元的所述第二像素电极,以使得在正极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值相等。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于,

在负极性反转时,在所述沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的所述电压补偿电路处于断开状态,以使得本像素单元的所述第二像素电极的电压保持在通过所述第一电容改变之后的状态;在正极性反转时,在所述沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的所述电压补偿电路处于导通状态,以使得本像素单元的所述第二像素电极的电压在通过所述第一电容改变之后增加,进而使得在正极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值相等。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板,其特征在于,

所述电压补偿电路包括第四开关、第五开关、第六开关以及第二电容,所述第四开关包括控制端、第一端和第二端,所述第五开关和第六开关均包括控制端、输入端以及输出端;所述第四开关的控制端连接所述沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线,所述第四开关的第一端连接所述第二像素电极,所述第四开关的第二端连接所述第六开关的输出端,所述第五开关的控制端与对应本像素单元的所述第一扫描线连接,所述第五开关的输入端与对应本像素单元的所述数据线连接,所述第五开关的输出端与所述第二电容的一端连接,所述第六开关的控制端与输入端均与所述第五开关的输出端连接,所述第二电容的另一端与所述公共电极连接;

在负极性反转期间,在所述沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素

单元所对应的第一扫描线输入扫描信号以控制本像素单元的所述第四开关导通时,所述第六开关处于断开状态,以使得本像素单元的所述电压补偿电路处于断开状态,在正极性反转期间,在所述沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号以控制本像素单元的所述第四开关导通时,所述第六开关处于导通状态,以使得本像素单元的所述电压补偿电路处于导通状态,本像素单元的所述第二电容依次通过所述第六开关和第四开关对所述第二像素电极充电以使得所述第二像素电极的电压在通过所述第一电容改变之后增加。

4. 一种阵列基板,其特征在于,包括多条第一扫描线、多条第二扫描线,多条第三扫描线、多条数据线、多个像素单元以及公共电极,每个所述像素单元对应一条第一扫描线、一条第二扫描线、一条第三扫描线和一条数据线,每个所述像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一开关、第二开关、第三开关、第一电容以及电压补偿电路,对应本像素单元的所述第一扫描线与所述第一开关和第二开关连接,对应本像素单元的所述数据线分别通过所述第一开关和第二开关与所述第一像素电极和第二像素电极连接,对应本像素单元的所述第二扫描线与所述第三开关连接,所述第二像素电极通过所述第三开关与所述第一电容的一端连接,所述第一电容的另一端与所述公共电极连接,所述电压补偿电路与对应本像素单元的所述第三扫描线和所述第二像素电极连接;

其中,依次对对应本像素单元的所述第一扫描线、第二扫描线以及第三扫描线进行扫描,在所述第二扫描线输入扫描信号以控制所述第三开关导通时,所述第二像素电极的电压通过所述第一电容改变,所述第一电容在正极性反转时的电容值大于在负极性反转时的电容值,在所述第三扫描线输入扫描信号时,所述电压补偿电路作用于所述第二像素电极,以使得在正极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值相等。

5. 根据权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,

在负极性反转时,在所述第三扫描线输入扫描信号时,所述电压补偿电路处于断开状态,以使得所述第二像素电极的电压保持在通过所述第一电容改变之后的状态;在正极性反转时,在所述第三扫描线输入扫描信号时,所述电压补偿电路处于导通状态,以使得所述第二像素电极的电压在通过所述第一电容改变之后增加,进而使得在正极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值相等。

6. 根据权利要求5所述的阵列基板,其特征在于,

所述电压补偿电路包括第四开关、第五开关、第六开关以及第二电容,所述第四开关包括控制端、第一端和第二端,所述第五开关和第六开关均包括控制端、输入端以及输出端;所述第四开关的控制端连接与本像素单元所对应的所述第三扫描线,所述第四开关的第一端连接所述第二像素电极,所述第四开关的第二端连接所述第六开关的输出端,所述第五开关的控制端与对应本像素单元的所述第一扫描线连接,所述第五开关的输入端与对应本像素单元的所述数据线连接,所述第五开关的输出端与所述第二电容的一端连接;所述第六开关的控制端与输入端均与所述第五开关的输出端连接,所述第二电容的另一端与所述

公共电极连接；

在负极性反转期间，在所述第三扫描线输入扫描信号以控制所述第四开关导通时，所述第六开关处于断开状态，以使得所述电压补偿电路处于断路状态，在正极性反转期间，在所述第三扫描线输入扫描信号以控制所述第四开关导通时，所述第六开关处于导通状态，以使得所述电压补偿电路处于导通状态，所述第二电容依次通过所述第六开关和第四开关对所述第二像素电极充电以使得所述第二像素电极的电压在通过所述第一电容改变之后增加。

7. 一种液晶显示面板，其特征在于，包括阵列基板、彩色滤光基板以及位于所述阵列基板和彩色滤光基板之间的液晶层，其中，所述阵列基板为上述权利要求 1-3 或 4-6 任一项所述的阵列基板。

一种阵列基板及液晶显示面板

技术领域

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

背景技术

[0002] VA (Vertical Alignment, 垂直对齐) 型液晶显示面板具有响应速度快、对比度高等优点,是目前液晶显示面板的主流发展方向。然而,在不同的视角下,液晶分子的有效折射率也不相同,由此会引起透射光强的变化,具体表现为斜视角下透光能力降低,斜视角方向和正视角方向所表现的颜色不一致,发生色差,因此在大视角下会观察到颜色失真,尤其是目前液晶显示面板的尺寸也越来越大,大尺寸显示面板的大视角色偏(Color Shift)问题更为严重。

[0003] 图 1 所示为现有技术中解决上述问题通常采用的阵列基板的像素等效电路图,其中,阵列基板包括扫描线 Gn、数据线 Data 和由扫描线 Gn 和数据线 Data 所共同定义的像素单元,每个像素单元划分为 A 区和 B 区,像素 A 区通过薄膜晶体管 TFT_A 驱动,像素 B 区通过薄膜晶体管 TFT_B 驱动。在同一种灰阶下使 A 区和 B 区的电压不相同,以呈现不同的 Gamma 曲线,从而两区合成的 Gamma 曲线在大视角下与正视角差异减小,明显改善色偏。具体地,逐行扫描多条扫描线,扫描至第 n 行时,扫描线 Gn 输入扫描信号以使 TFT_A 和 TFT_B 导通,数据线 Data 开始对像素 A 区和像素 B 区的存储电容(Cst)和液晶电容(Clc)充电, A 区和 B 区的像素电压均被充至数据线 Data 上的电压。扫描至下一行(n+1 行)时,扫描线 Gn+1 输入扫描信号以使薄膜晶体管 TFT_C1 导通, B 区的像素电压通过电容 Cs1 发生变化,从而造成 B 区和 A 区的像素电压不同,达到低色偏效果。

[0004] 在图 1 所示的电路中,设 ΔV_1 为 A 区的像素电压和公共电极之间的电压差, ΔV_2 为 B 区的像素电压和公共电极之间的电压差,其比值 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = (Cst_B + Clc_B) / (Cst_B + Clc_B + 2Cs1)$ 是设计时一个极为关键的参数,而 Cs1

的电容值则决定了 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 的大小。电容 Cs1 的结构通常为如图 2 (a) 所示的电容结构,其

中, M1 和 M2 为金属层, SiNx 为绝缘层, AS 为 a-si, 为半导体层, M2 金属层与 TFT_C1 连接, M1 金属层与公共电极连接。这种电容的 C-V 曲线如图 2 (b) 所示,其特点是正半周的电容值大于负半周的电容值。理想的情况是,在正极性反转(数据电压大于公共电极的电压)和

负极性反转(数据电压小于公共电极的电压)时 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值保持一致。然而,由于电容 Cs1 在正

极性反转时的电容值大于在负极性反转时的电容值,从而使得在正常情况下,在正极性反

转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值小于在负极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值,即在正负极性反转时 V_B/V_A 值不一致,由此

会降低大视角下的低色偏效果,同时还可能会造成影像残留等问题。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种阵列基板及液晶显示面板,能够提高大视角下的低色偏效果,同时能够减少残影现象,提高显示质量。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种阵列基板,包括多条第一扫描线、多条数据线、多个像素单元以及公共电极,每个像素单元对应一条第一扫描线和一条数据线,每个像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一开关、第二开关、第三开关、第一电容以及电压补偿电路,对应本像素单元的第一扫描线与第一开关和第二开关连接,对应本像素单元的数据线分别通过第一开关和第二开关与第一像素电极和第二像素电极连接,第三开关连接沿扫描方向排列且与本像素单元相邻的下一个像素单元所对应的第一扫描线,第二像素电极通过第三开关与第一电容的一端连接,第一电容的另一端与公共电极连接,电压补偿电路连接对应本像素单元的第二像素电极和沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线;其中,沿扫描方向依次对多条第一扫描线进行扫描,在沿扫描方向排列且与本像素单元相邻的下一个像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号以控制本像素单元的第三开关导通时,本像素单元的第二像素电极的电压通过第一电容改变,第一电容在正极性反转时的电容值大于在负极性反转时的电容值,在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的电压补偿电路作用于本像素单元的第二像素电极,以使得在正极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值相等。

[0007] 其中,在负极性反转时,在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的电压补偿电路处于断开状态,以使得本像素单元的第二像素电极的电压保持在通过第一电容改变之后的状态;在正极性反转时,在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时,本像素单元的电压补偿电路处于导通状态,以使得本像素单元的第二像素电极的电压在通过第一电容改变之后增加,进而使得在正极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值相等。

[0008] 其中,电压补偿电路包括第四开关、第五开关、第六开关以及第二电容,第四开关包括控制端、第一端和第二端,第五开关和第六开关均包括控制端、输入端以及输出端;第四开关的控制端连接沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线,第四开关的第一端连接第二像素电极,第四开关的第二端连接第六开关的输出端,第五开关的控制端与对应本像素单元的第一扫描线连接,第五开关的输入端与对应本像素单元的数据线连接,第五开关的输出端与第二电容的一端连接,第六开关的控制端与输入端均与第五开关的输出端连接,第二电容的另一端与公共电极连接;在负极性反转期间,在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号以控制本像素单元的第四开关导通时,第六开关处于断开状态,以使

得本像素单元的电压补偿电路处于断开状态,在正极性反转期间,在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号以控制本像素单元的第四开关导通时,第六开关处于导通状态,以使得本像素单元的电压补偿电路处于导通状态,本像素单元的第二电容依次通过第六开关和第四开关对第二像素电极充电以使得第二像素电极的电压在通过第一电容改变之后增加。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种阵列基板,包括多条第一扫描线、多条第二扫描线,多条第三扫描线、多条数据线、多个像素单元以及公共电极,每个像素单元对应一条第一扫描线、一条第二扫描线、一条第三扫描线和一条数据线,每个像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一开关、第二开关、第三开关、第一电容以及电压补偿电路,对应本像素单元的第一扫描线与第一开关和第二开关连接,对应本像素单元的数据线分别通过第一开关和第二开关与第一像素电极和第二像素电极连接,对应本像素单元的第二扫描线与第三开关连接,第二像素电极通过第三开关与第一电容的一端连接,第一电容的另一端与公共电极连接,电压补偿电路与对应本像素单元的第三扫描线和第二像素电极连接;其中,依次对对应本像素单元的第一扫描线、第二扫描线以及第三扫描线进行扫描,在第二扫描线输入扫描信号以控制第三开关导通时,第二像素电极的电压通过第一电容改变,第一电容在正极性反转时的电容值大于在负极性反转时的电容值,在第三扫描线输入扫描信号时,电压补偿电路作用于第二像素电极,以使得在正极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值相等。

[0010] 其中,在负极性反转时,在第三扫描线输入扫描信号时,电压补偿电路处于断开状态,以使得第二像素电极的电压保持在通过第一电容改变之后的状态;在正极性反转时,在第三扫描线输入扫描信号时,电压补偿电路处于导通状态,以使得第二像素电极的电压在通过第一电容改变之后增加,进而使得在正极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值,和在负极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值相等。

[0011] 其中,电压补偿电路包括第四开关、第五开关、第六开关以及第二电容,第四开关包括控制端、第一端和第二端,第五开关和第六开关均包括控制端、输入端以及输出端;第四开关的控制端连接与本像素单元所对应的第三扫描线,第四开关的第一端连接第二像素电极,第四开关的第二端连接第六开关的输出端,第五开关的控制端与对应本像素单元的第一扫描线连接,第五开关的输入端与对应本像素单元的数据线连接,第五开关的输出端与第二电容的一端连接;第六开关的控制端与输入端均与第五开关的输出端连接,第二电容的另一端与公共电极连接;在负极性反转期间,在第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关导通时,第六开关处于断开状态,以使得电压补偿电路处于断路状态,在正极性反转期间,在第三扫描线输入扫描信号以控制第四开关导通时,第六开关处于导通状态,以使得电压补偿电路处于导通状态,第二电容依次通过第六开关和第四开关对第二像素电极充电以使得第二像素电极的电压在通过第一电容改变之后增加。

[0012] 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、彩色滤光基板以及位于阵列基板和彩色滤光基板之间的液晶层,其中,阵列

基板为上述任一项的阵列基板。

[0013] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明的阵列基板中，通过增加一电压补偿电路，该电压补偿电路连接对应本像素单元的第二像素电极和沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线，在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时电压补偿电路作用于第二像素电极，以使得在正极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值，和在负极性反转时第二像素电极和公共电极之间的电压差与第一像素电极和公共电极之间的电压差的比值相等，从而能够提高大视角下的低色偏效果，同时能够减少残影现象，提高显示质量。

附图说明

[0014] 图 1 是现有技术中一种阵列基板的像素单元的等效电路图；

[0015] 图 2 (a) 是图 1 所示的像素单元中，电容 Cs1 的结构示意图；

[0016] 图 2 (b) 是图 2 (a) 所示的电容 Cs1 的电容值和电压关系曲线图；

[0017] 图 3 是本发明阵列基板的一实施方式中，像素单元的等效电路图；

[0018] 图 4 是本发明阵列基板的另一实施方式中，像素单元的等效电路图；

[0019] 图 5 是本发明阵列基板的又一实施方式中，像素单元的等效电路图；

[0020] 图 6 是本发明阵列基板的又一实施方式中，像素单元的等效电路图；

[0021] 图 7 是本发明液晶显示面板一实施方式的侧视结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合附图和实施方式对本发明进行详细说明。

[0023] 参阅图 3，本发明阵列基板的一实施方式，阵列基板包括多条第一扫描线 301、多条数据线 302、多个像素单元 303 以及公共电极 304。每个像素单元 303 对应一条第一扫描线 301 和一条数据线 302。

[0024] 下面为了便于清楚描述本发明阵列基板中像素结构的连接关系，本实施方式以三个像素单元 A_n （也即像素单元 303）、 A_{n+1} 和 A_{n+2} （图中仅示出部分结构）为例进行说明，三个像素单元 A_n 、 A_{n+1} 和 A_{n+2} 沿扫描方向 EF 依次排列且结构相同，像素单元 A_n 对应第一扫描线 G_n ，像素单元 A_{n+1} 对应第一扫描线 G_{n+1} ，像素单元 A_{n+2} 对应第一扫描线 G_{n+2} 。

[0025] 其中，像素单元 A_n 包括第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2，以及分别作用于第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2 的第一开关 T1 和第二开关 T2，每个像素单元 303 还包括第三开关 T3、第一电容 Ca 以及电压补偿电路 3031。第一开关 T1 和第二开关 T2 均包括控制端、输入端以及输出端，第三开关 T3 包括控制端、第一端和第二端。第一开关 T1 的控制端和第二开关 T2 的控制端均与对应本像素单元 A_n 的第一扫描线 G_n 连接，第一开关 T1 的输入端和第二开关 T2 的输入端均与对应本像素单元 A_n 的数据线 302 连接，第一开关 T1 的输出端与第一像素电极 M1 连接，第二开关 T2 的输出端与第二像素电极 M2 连接。第三开关 T3 的控制端连接沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 A_n 相邻的下一个像素单元 A_{n+1} 所对应的第一扫描线 G_{n+1} ，第三开关 T3 的第一端与第二像素电极 M2 连接，第三开关 T3 的第二端与第一电容 Ca 的一端连接，第一电容 Ca 的另一端与公共电极 304 连接。

[0026] 其中,第一开关 T1、第二开关 T2 以及第三开关 T3 均为薄膜晶体管,第一开关 T1 的控制端和第二开关 T2 的控制端对应为薄膜晶体管的栅极,第一开关 T1 的输入端和第二开关 T2 的输入端对应为薄膜晶体管的源极,第一开关 T1 的输出端和第二开关 T2 的输出端对应为薄膜晶体管的漏极。第三开关 T3 的控制端对应为薄膜晶体管的栅极,第三开关 T3 的第一端对应为薄膜晶体管的源极,第三开关 T3 的第二端对应为薄膜晶体管的漏极。在其他实施方式中,第一开关、第二开关以及第三开关还可以是三极管、达林顿管等,此处不进行限定。

[0027] 本实施方式的阵列基板,能够减小大视角下的颜色差异,达到低色偏的效果。

[0028] 具体地,阵列基板的驱动方式通常是正极性反转和负极性反转交替驱动,在负极性(数据电压小于公共电压)反转驱动时,公共电极 304 输入公共电压,沿扫描方向 EF 对第一扫描线 Gn、Gn+1 和 Gn+2 依次输入扫描信号,其中,在本像素单元 An 对应的第一扫描线 Gn 输入扫描信号以控制第一开关 T1 和第二开关 T2 导通时,对数据线 302 输入数据电压,该数据电压分别通过第一开关 T1 和第二开关 T2 输入至本像素单元 An 的第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2 中,以使得第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2 具有相同的数据电压。随后,对沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 An 相邻的下一个像素单元 An+1 所对应的第一扫描线 Gn+1 输入扫描信号以控制本像素单元 An 的第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 因与第一电容 Ca 之间的电荷分享而使得其电压增加,从而使得第二像素电极 M2 的电压和第一像素电极 M1 的电压不相同,由此能够减小大视角下的颜色差异,达到低色偏的效果。

[0029] 在正极性(数据电压大于公共电压)反转驱动时,公共电极 304 输入公共电压,沿扫描方向 EF 依次对第一扫描线 Gn、Gn+1 和 Gn+2 输入扫描信号,其中,在本像素单元 An 对应的第一扫描线 Gn 输入扫描信号以控制第一开关 T1 和第二开关 T2 导通时,对数据线 302 输入数据电压,该数据电压分别通过第一开关 T1 和第二开关 T2 输入至本像素单元 An 的第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2 中,以使得第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2 具有相同的数据电压。随后,对沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 An 相邻的下一个像素单元 An+1 所对应的第一扫描线 Gn+1 输入扫描信号以控制本像素单元 An 的第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 因与第一电容 Ca 之间的电荷分享而使得其电压减小,从而使得第二像素电极 M2 的电压和第一像素电极 M1 的电压不相同,由此能够减小大视角下的颜色差异,达到低色偏的效果。

[0030] 本实施方式的第一电容 Ca 与现有技术的电容结构相同,这样的电容架构使得第一电容 Ca 在正极性反转驱动时的电容值大于在负极性反转时的电容值,从而使得在正极性反转驱动时第二像素电极 M2 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_1 和第一像素电极 M1 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_2 的比值 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$,与在负极性反转驱动时第二像素电极 M2 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_1 和第一像素电极 M1 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_2 的比值 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 不相等,即在正常情况下(这里的“正常情况下”是针对图 1 所示的结构而言)在正

极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值小于负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值,这样会影响低色偏效果。通

过本实施方式的电压补偿电路 3031,能够克服因该第一电容 Ca 而造成的低色偏效果下降的问题,从而能够提高低色偏效果,提高显示品质。

[0031] 具体地,在沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 An 间隔一个像素单元 An+1 的像素单元 An+2 所对应的第一扫描线 Gn+2 输入扫描信号时,本像素单元 An 的电压补偿电路 3031

作用于第二像素电极 M2,以使得在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值和在负极性反转驱动时的

$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等,以提高低色偏效果,同时能够减少残影。进一步地,在负极性反转驱动时,在

沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 An 间隔一个像素单元 An+1 的像素单元 An+2 所对应的第一扫描线 Gn+2 输入扫描信号时,本像素单元 An 的电压补偿电路 3031 处于断开状态,以控制本像素单元 An 的第二像素电极 M2 的电压保持在通过第一电容 Ca 增加之后的状态,从而使得在负极性反转时第二像素电极 M2 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_1 与正常情况下在负极性反转驱动时的 ΔV_1 相同,即在负极性反转驱动时 ΔV_1 保持在与正常情况下负极性

反转驱动时的 ΔV_1 状态,进而使得负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值保持与正常情况下负极性

反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相同。在正极性反转时,在沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 An 间

隔一个像素单元 An+1 的像素单元 An+2 所对应的第一扫描线 Gn+2 输入扫描信号时,本像素单元 An 的电压补偿电路 3031 处于导通状态,通过电压补偿电路 3031 的作用使得本像素单元 An 的第二像素电极 M2 的电压在通过第一电容 Ca 的减小之后增加,使得在正极性反转驱动时第二像素电极 M2 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_1 大于在正常情况下的 ΔV_1 ,从而

使得正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值大于在正常情况下正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值,进而能

够使得在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值与在负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等。

[0032] 下面将结合具体的电路对本实施方式的电压补偿电路 3031 的原理进行详细说明。

[0033] 请继续参阅图 3,本实施方式的电压补偿电路 3031 包括第四开关 T4、第五开关 T5、第六开关 T6 以及第二电容 Cb。第四开关 T4 包括控制端、第一端和第二端,第五开关 T5 和第六开关 T6 均包括控制端、输入端以及输出端。其中,第四开关 T4 的控制端连接沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 An 间隔一个像素单元的像素单元 An+2 所对应的第一扫描线 Gn+2,第四开关 T4 的第一端与第二像素电极 M2 连接,第四开关 T4 的第二端与第六开关 T6 的输出端连接。第五开关 T5 的控制端与本像素单元 An 对应的第一扫描线 Gn 连接,第五开关 T5 的输入端与本像素单元 An 对应的数据线 302 连接,第五开关 T5 的输出端与第二电容 Cb 的一端连接,第二电容 Cb 的另一端接公共电极 304。第六开关 T6 的控制端和输入端短接在一起,并且均与第五开关 T5 的输出端连接,第六开关 T6 的输出端与第四开关 T4 的第二端连接。第四开关 T4、第五开关 T5 和第六开关 T6 均为薄膜晶体管开关。第四开关 T4 的

控制端对应为薄膜晶体管的栅极,第四开关 T4 的第一端对应为薄膜晶体管的源极,第四开关 T4 的第二端对应为薄膜晶体管的漏极。第五开关 T5 的控制端和第六开关 T6 的控制端对应为薄膜晶体管的栅极,第五开关 T5 的输入端和第六开关 T6 的输入端对应为薄膜晶体管的源极,第五开关 T5 的输出端和第六开关 T6 的输出端对应为薄膜晶体管的漏极。电压补偿电路 3031 的导通或断开决定于第六开关 T6 的导通或断开,而根据薄膜晶体管的特性,由于第六开关 T6 的栅极和源极连接在一起,从而第六开关导通或断开(可以理解为是否能通过电流)则决定于漏极电压 V_d 。

[0034] 在负极性反转驱动时,在本像素单元 A_n 所对应的第一扫描线 G_n 输入扫描信号时,本像素单元 A_n 的第五开关 T5 导通,数据线 302 所输入的数据电压也同时通过第五开关 T5 传输至第二电容 C_b 中,即此时 B1 点的电压为数据电压, B1 点的电压即为第六开关 T6 的栅极电压 V_g 和源极电压 V_s ,随后在沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 A_n 相邻的下一个像素单元 A_{n+1} 所对应的第一扫描线 G_{n+1} 输入扫描信号以控制本像素单元 A_n 的第三开关 T3 导通时,本像素单元 A_n 的第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 C_a 而增加,使得第二像素电极 M2 的电压大于数据电压,从而在沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 A_n 间隔一个像素单元 A_{n+1} 的像素单元 A_{n+2} 所对应的第一扫描线 G_{n+2} 输入扫描信号以使得本像素单元 A_n 的第四开关 T4 导通时, B2 点的电压(即第二像素电极 M2 的电压)大于 B1 点电压, B2 点的电压即为第六开关 T6 的漏极电压 V_d ,此时第六开关 T6 的漏极电压 V_d 大于源极电压 V_s ,使得第六开关 T6 处于截止(断开)状态,源漏极之间没有电流通过,从而使得本像素单元 A_n 的电压补偿电路 3031 处于断开状态,进而在负极性反转驱动时,第二像素电极 M2 的电压保持在通过第一电容 C_a 增加之后的状态,从而使得负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值保持与正常情

况下负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相同。

[0035] 在正极性反转驱动时,在本像素单元 A_n 所对应的第一扫描线 G_n 输入扫描信号时,本像素单元 A_n 的第五开关 T5 导通,数据线 302 所输入的数据电压也同时通过第五开关 T5 传输至第二电容 C_b 中,即此时 B1 点的电压为数据电压,也即第六开关 T6 的栅极电压 V_g 和源极电压 V_s 均为数据电压,随后在沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 A_n 相邻的下一个像素单元 A_{n+1} 所对应的第一扫描线 G_{n+1} 输入扫描信号以控制本像素单元 A_n 的第三开关 T3 导通时,本像素单元 A_n 的第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 C_a 而减小,使得第二像素电极 M2 的电压小于数据电压,从而在沿扫描方向 EF 排列且与本像素单元 A_n 间隔一个像素单元 A_{n+1} 的像素单元 A_{n+2} 所对应的第一扫描线 G_{n+2} 输入扫描信号以使得本像素单元 A_n 的第四开关 T4 导通时, B2 点的电压(即第二像素电极 M2 的电压)小于 B1 点电压,即第六开关 T6 的漏极电压 V_d 电压小于源极电压 V_s ,使得第六开关 T6 处于导通状态,源漏极之间能够通过电流,从而使得本像素单元 A_n 的电压补偿电路 3031 处于导通状态。此时第二电容 C_b 依次通过第六开关 T6 和第四开关 T4 对第二像素电极 M2 充电,使得第二像素电极 M2 的电压在通过第一电容 C_a 的减小之后增加,从而使得正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值大于在正

常情况下正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值,进而能够使得在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值与在

负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等,由此能够提高低色偏效果,同时,也能够减少影像残留现象。

[0036] 需要说明的是,为了保证在正极性反转时第一像素电极 M1 和第二像素电极 M2 之间存在电压差异,可通过控制第四开关 T4 的电流通过能力,以控制在第四开关 T4 导通的时间内,使第二像素电极 M2 的电压不会因为电压补偿电路 3031 的作用而增加至与第一像素电极 M1 相同的电压。进一步地,由于第四开关 T4 为薄膜晶体管,根据薄膜晶体管的特性,可通过控制第四开关 T4 的宽长比来控制第四开关 T4 的电流通过能力,以使得在第四开关 T4 导通的时间内控制第二电容 Cb 对第二像素电极 M2 的充电速度,从而控制第二像素电极 M2 的电压不会因第二电容 Cb 的充电而增加至与第一像素电极 M1 相同的电压。

[0037] 当然,在其他实施方式中,第四开关、第五开关和第六开关也可以是三极管、达林顿管等。

[0038] 本实施方式中,通过增加电压补偿电路 3031,以在正极性反转时对第二像素电极 M2 的电压进行补偿,从而使得在正极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值与负极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等,

以解决现有技术中在正极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值小于负极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值的问题。

[0039] 参阅图 4,图 4 是本发明阵列基板另一实施方式的结构示意图,与上述实施方式的区别在于,本实施方式增加第二扫描线 401_2 和第三扫描线 401_3 以分别单独控制第三开关 T3 和第四开关 T4,即第三开关 T3 的控制端与对应本像素单元 403 的第二扫描线 401_2 连接,第四开关 T4 的控制端与对应本像素单元 403 的第三扫描线 401_3 连接。

[0040] 本实施方式的驱动方式是,沿扫描方向 EF 依次对对应本像素单元 403 的第一扫描线 401_1、第二扫描线 401_2 和第三扫描线 401_3 输入扫描信号,在第二扫描线 401_2 输入扫描信号以控制第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 Ca 改变(正极性反转时减小,负极性反转时增加),从而使得第二像素电极 M2 和第一像素电极 M1 之间存在一定的电压差,以达到低色偏的效果。在第三扫描线 401_3 输入扫描信号以控制第四开关 T4 导通时,电压补偿电路 4031 作用于第二像素电极 M2,以使得在正极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$

值与负极性反转时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等,从而能够提高低色偏效果,同时也能够减少残影现象,

提高显示品质,具体的原理过程可参考上述实施方式的说明,出于简洁的目的,此处不进行一一赘述。

[0041] 当然,由于电压补偿电路 4031 在负极性反转驱动时处于断开的状态,以控制在负极性反转驱动时第二像素电极 M2 的电压保持在通过第一电容 Ca 增加之后的状态,因此对于图 4 所示的阵列基板,其驱动方式还可以是,在负极性反转驱动时,不对第三扫描线

401_3 输入扫描信号,以使得第四开关 T4 断开,从而使得在负极性反转驱动时电压补偿电路 4031 与第二像素电极 M2 不连接,同样能够使得第二像素电极 M2 的电压保持在通过第一电容 Ca 增加之后的状态;在正极性反转驱动时,则正常对第一扫描线 401_1、第二扫描线 401_2 和第三扫描线 401_3 依次输入扫描信号,以使得在正极性反转驱动时,电压补偿电路 4031 处于导通状态,并与第二像素电极 M2 电连接,从而使得第二电容 Cb 依次通过第六开关 T6 和第四开关 T4 对第二像素电极 M2 充电,从而使得第二像素电极 M2 的电压增加。

[0042] 参阅图 5,图 5 是本发明阵列基板又一实施方式的结构示意图,与图 4 所示的阵列基板的主要区别在于,本实施方式的电压补偿电路 5031 包括第四开关 T4 和一个参考电压源 50311,该参考电压源 50311 的输出电压不小于在正极性反转驱动时数据线 502 所输入的数据电压。第一开关 T1 的控制端和第二开关 T2 的控制端均与对应本像素单元 503 的第一扫描线 501_1 连接;第三开关 T3 的控制端与对应本像素单元 503 的第二扫描线 501_2 连接;第四开关 T4 的控制端与对应本像素单元 503 的第三扫描线 501_3 连接,第四开关 T4 的第一端与第二像素电极 M2 连接,第四开关 T4 的第二端与参考电压源 50311 的输出端连接。

[0043] 本实施方式的驱动方式是,在负极性反转驱动时,沿扫描方向 EF 依次对对应本像素单元 503 的第一扫描线 501_1 和第二扫描线 501_2 输入扫描信号,在第二扫描线 501_2 输入扫描信号以控制第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 Ca 增加,以使得第二像素电极 M2 的电压和第一像素电极 M1 的电压不相同,从而达到低色偏的效果。不对第三扫描线 501_3 输入扫描信号,以使得第四开关 T4 处于断开的状态,从而能够使得第二像素电极 M2 的电压保持在通过第一电容 Ca 增加之后的状态。在正极性反转驱动时,沿扫描方向 EF 依次对应本像素单元 503 的对第一扫描线 501_1、第二扫描线 501_2 和第三扫描线 501_3 输入扫描信号,在第二扫描线 501_2 输入扫描信号以控制第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 Ca 减小,以使得第二像素电极 M2 的电压和第一像素电极 M1 的电压不相同,从而达到低色偏的效果。在第三扫描线 501_3 输入扫描信号以控制第四开关 T4 导通时,此时由于参考电压源 50311 输出的电压大于第二像素电极 M2 的电压,从而在第四开关 T4 导通时参考电压源 50311 对第二像素电极 M2 充电,使得第二像素电极 M2 的电压在通过第一电容 Ca 减小之后增加,从而能够使得在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值

与在负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等,由此能够提高低色偏效果,同时也能够减少残影现象。

[0044] 上述各实施方式中,均是通过在正极性反转时利用电压补偿电路对第二像素电极 M2 充电,以使得在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值与在负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等。在

本发明阵列基板的又一实施方式中,还可以通过在负极性反转时利用电压补偿电路对第二像素电极充电,以使得在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值与在负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相

等。本实施方式采用与图 5 相类似的阵列基板结构,区别在于参考电压源 50311 的输出电压不小于公共电极 504 的公共电压,且驱动方式也不相同。

[0045] 具体地,请参阅图 6,本实施方式的阵列基板与图 5 所示的阵列基板结构相类似,其区别在于驱动方式和参考电压源的输出电压不相同。

[0046] 其中,该参考电压源 60311 的输出电压不小于公共电极 604 的公共电压。本实施方式的驱动方式是,在正极性反转驱动时,沿扫描方向 EF 依次对对应本像素单元 603 的第一扫描线 601_1 和第二扫描线 601_2 输入扫描信号,在第二扫描线 601_2 输入扫描信号以控制第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 Ca 减小,以使得第二像素电极 M2 的电压和第一像素电极 M1 的电压不相同,从而达到低色偏的效果。不对第三扫描线 601_3 输入扫描信号,以使得第四开关 T4 处于断开的状态,从而能够使得第二像素电极 M2 的电压保持在通过第一电容 Ca 减小之后的状态,从而使得在正极性反转驱动时第二像素电极 M2 和公共电极 604 之间的电压差 ΔV_1 与正常情况下在正极性反转驱动时的 ΔV_1 相同,即在正极性反转驱动时 ΔV_1 保持在与正常情况下正极性反转驱动时的 ΔV_1 状态,进而

使得正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值保持与正常情况下正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相同。在

负极性反转驱动时,沿扫描方向 EF 依次对对应本像素单元 603 的第一扫描线 601_1、第二扫描线 601_2 和第三扫描线 601_3 输入扫描信号,在第二扫描线 601_2 输入扫描信号以控制第三开关 T3 导通时,第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 Ca 增加,以使得第二像素电极 M2 的电压和第一像素电极 M1 的电压不相同,从而达到低色偏的效果。在第三扫描线 601_3 输入扫描信号以控制第四开关 T4 导通时,此时由于参考电压源 60311 的输出电压大于公共电压,而第二像素电极 M2 的电压通过第一电容 Ca 增加后仍然是小于公共电压,因此在第四开关 T4 导通时参考电压源 60311 对第二像素电极 M2 充电,使得第二像素电极 M2 的电压在通过第一电容 Ca 增加之后增加,从而使得在负极性反转驱动时第二像素电极 M2 和公共电极 304 之间的电压差 ΔV_1 小于在正常情况下的 ΔV_1 ,进而使得负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$

值小于在正常情况下负极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值,由此能够使得在负极性反转驱动时的

$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值与在正极性反转驱动时的 $\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2}$ 值相等,从而能够提高低色偏效果,同时也能够减少残影现象。

[0047] 参阅图 7,本发明液晶显示面板的一实施方式中,液晶显示面板包括阵列基板 701、彩色滤光基板 702 以及位于阵列基板 701 和彩色滤光基板 702 之间的液晶层。其中,阵列基板 701 为上述任一实施方式中的阵列基板。

[0048] 以上所述仅为本发明的实施方式,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。

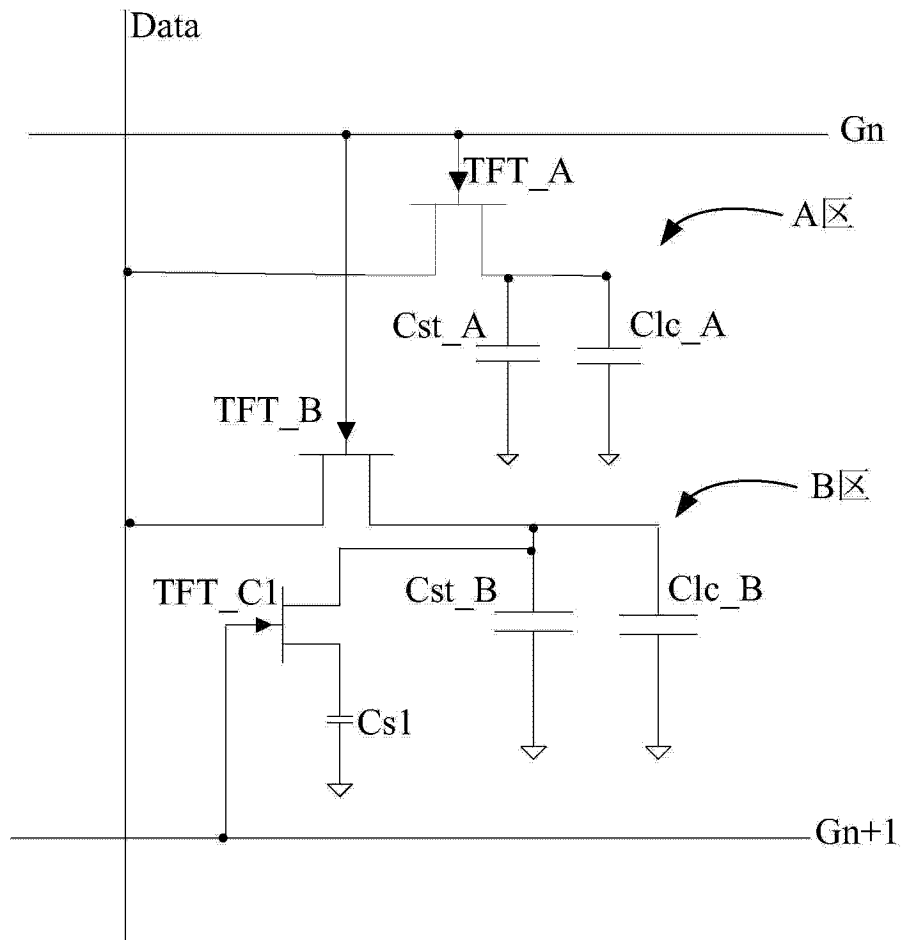


图 1

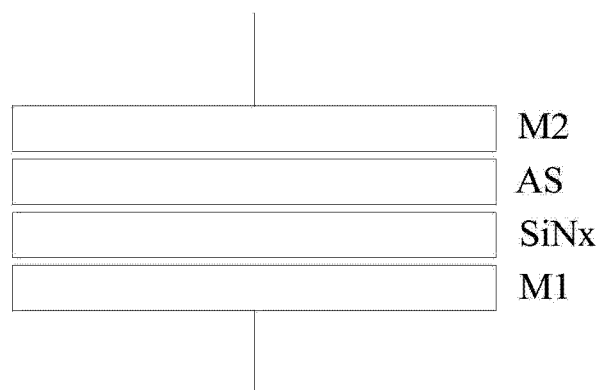


图 2 (a)

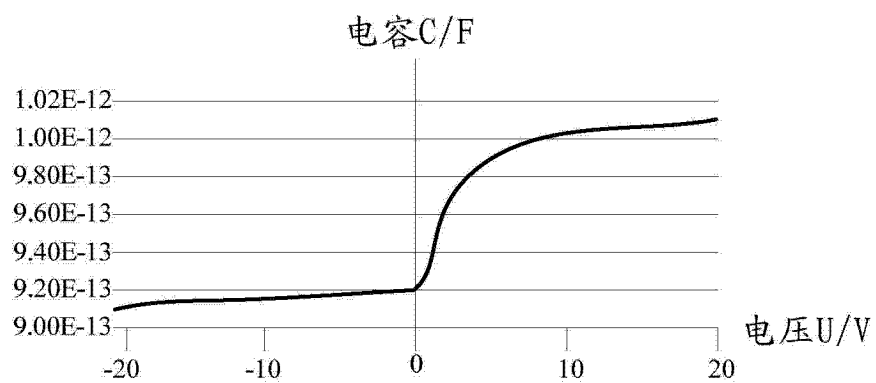


图 2 (b)

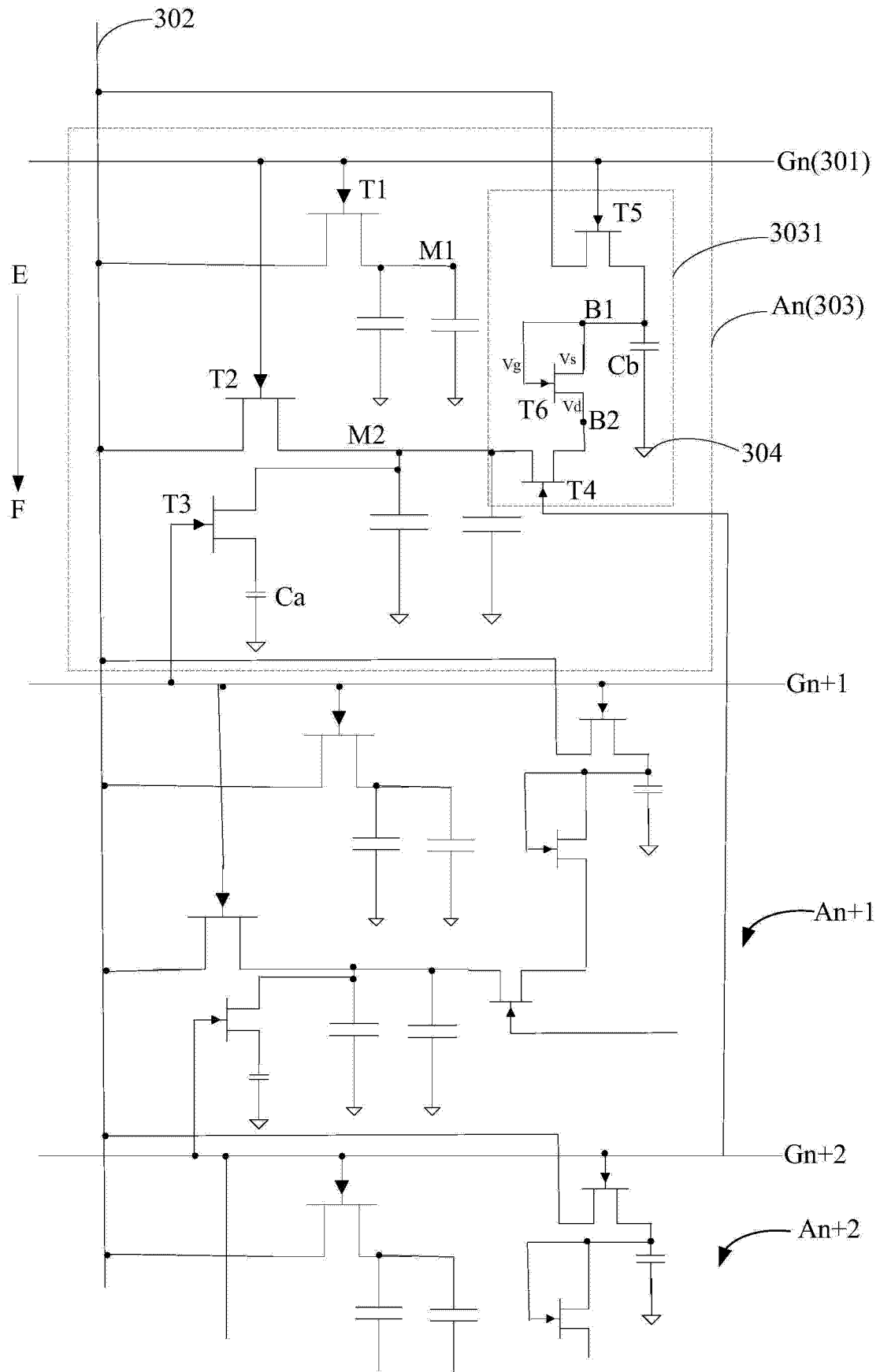


图 3

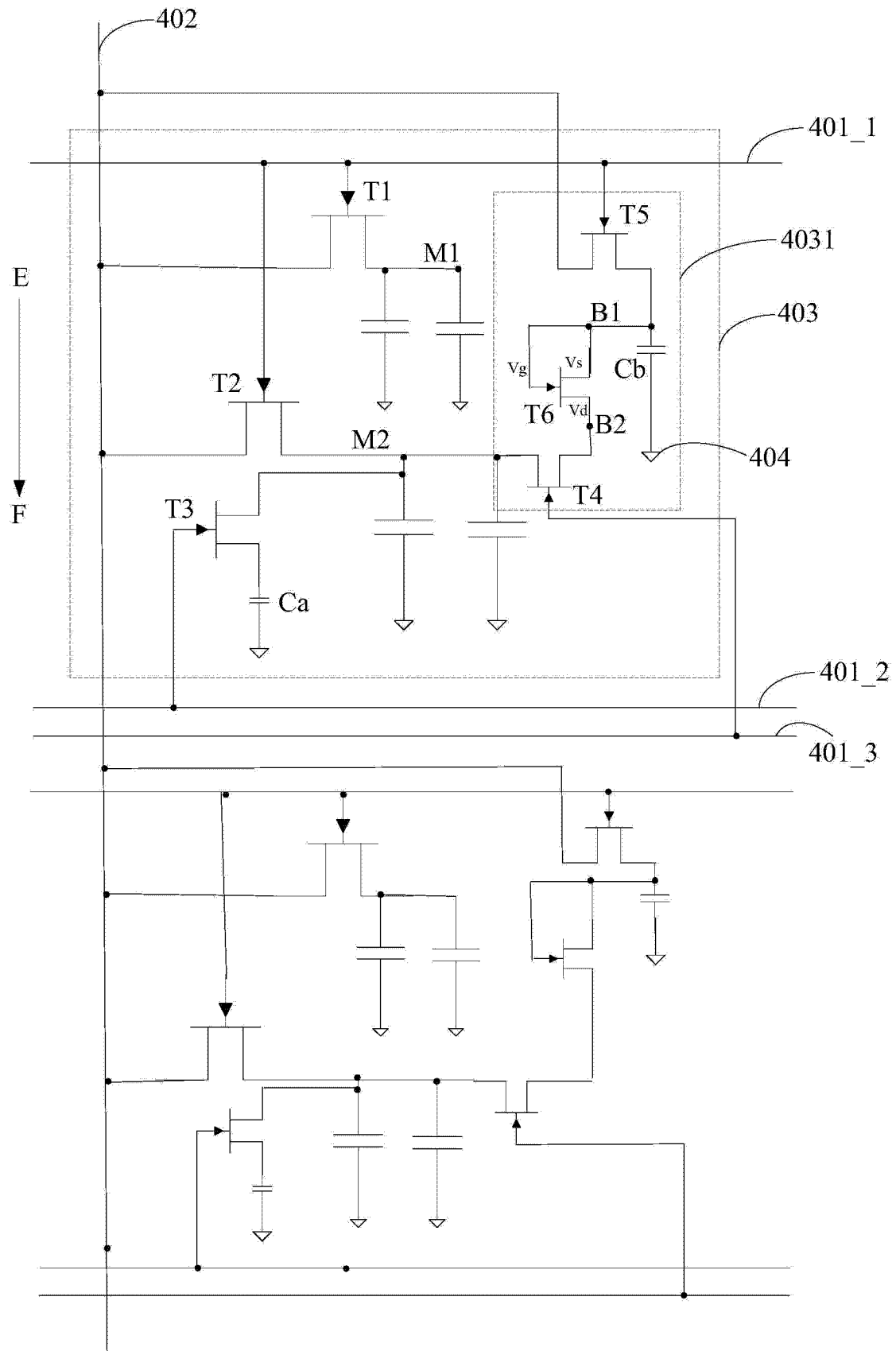


图 4

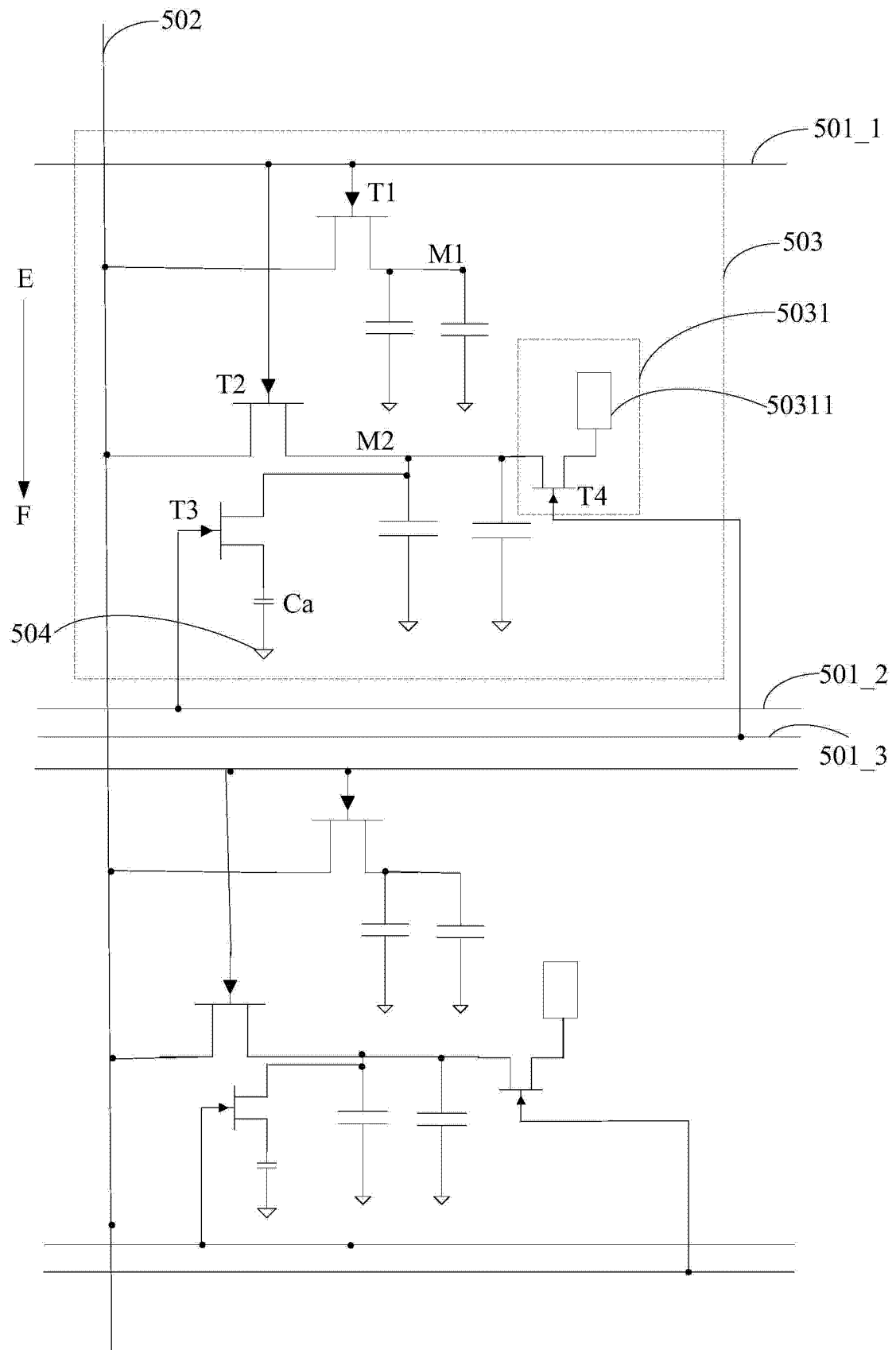


图 5

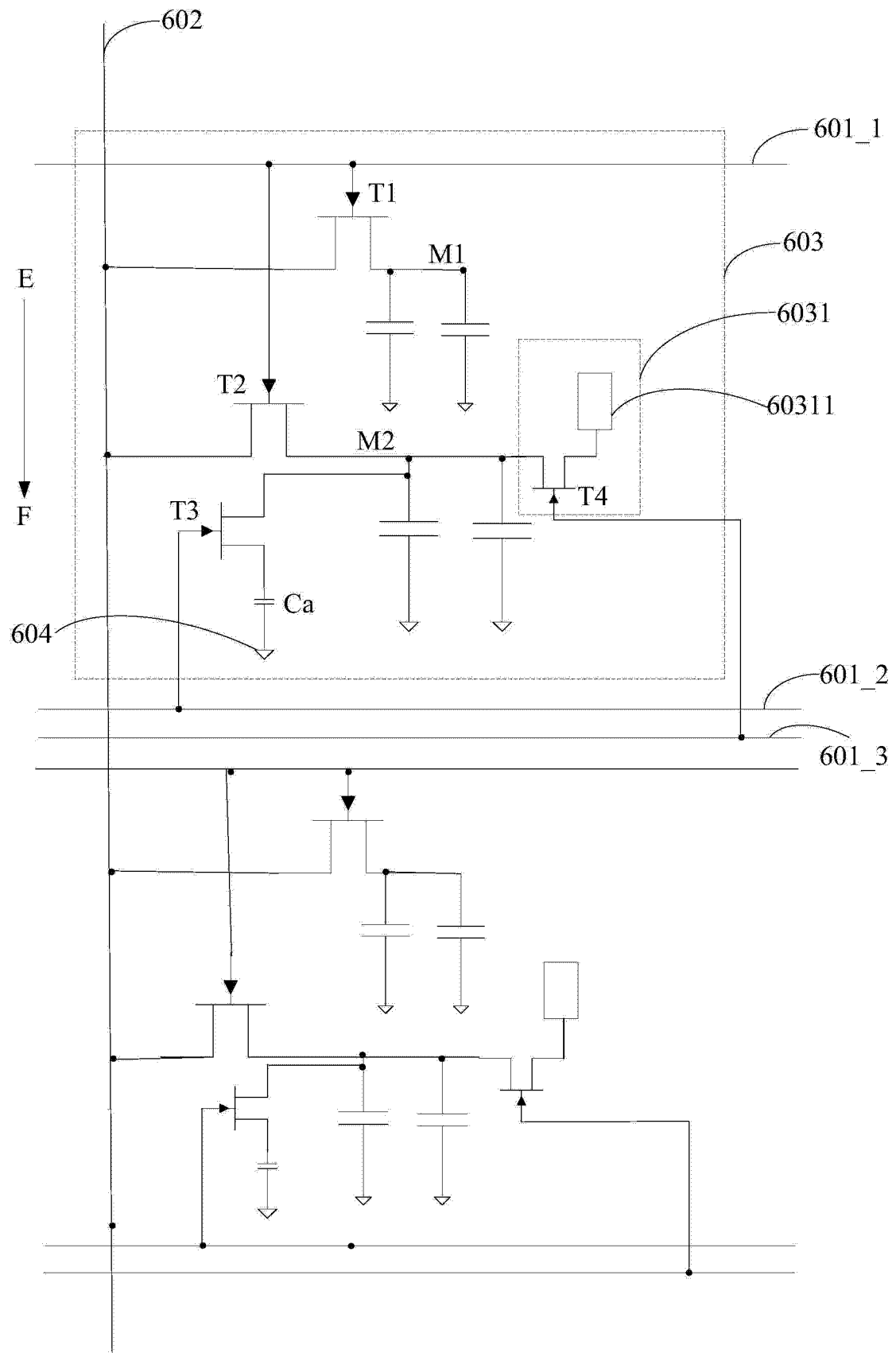


图 6

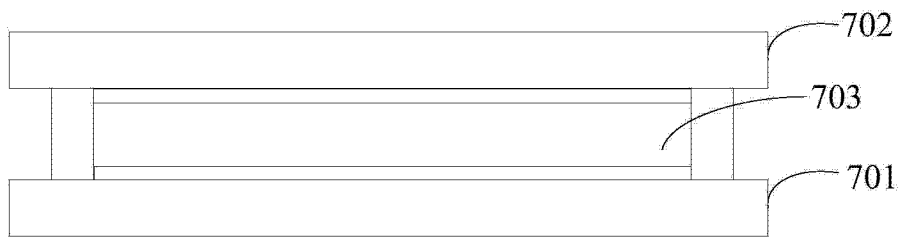


图 7

专利名称(译)	一种阵列基板及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN103454823A	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	CN201310409807.6	申请日	2013-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	董成才		
发明人	董成才		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/13624 G09G3/3659 G09G2300/0447 G09G2300/0852 G02F1/1368 G09G2320/0242 G09G2320/046		
其他公开文献	CN103454823B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板及液晶显示面板，所述阵列基板中，每个像素单元包括一电压补偿电路，在沿扫描方向排列且与本像素单元间隔一个像素单元的像素单元所对应的第一扫描线输入扫描信号时，本像素单元的所述电压补偿电路作用于本像素单元的所述第二像素电极，以使得在正极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值，和在负极性反转时所述第二像素电极和所述公共电极之间的电压差与所述第一像素电极和所述公共电极之间的电压差的比值相等。通过上述方式，本发明能够提高低色偏效果。

