



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105068345 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510490646. 7

(22) 申请日 2015. 08. 11

(71) 申请人 深圳市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 杜鹏

(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.

G02F 1/1362(2006. 01)

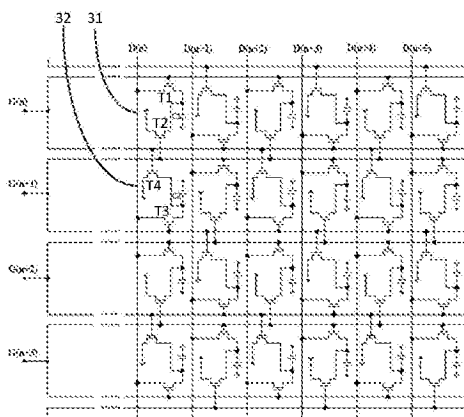
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板,所述面板包括:扫描线包括第一分支和第二分支;像素包括主像素和子像素,位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与第 n 行像素对应的所述扫描线的其中一个分支连接;位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与第 n+1 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于第 n+1 行像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与第 n+1 行像素对应的所述扫描线的其中一个分支连接。本发明的液晶显示面板,通过现有面板上的线路进行重新布局,提高了开口率。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:

多条数据线,用于输入数据信号;

多条扫描线,用于输入扫描信号;所述扫描线包括第一分支和第二分支;所述第一分支位于像素的上边缘,所述第二分支位于所述像素的下边缘;

多个像素,由所述数据线和所述扫描线限定形成,所述像素包括主像素和子像素,所述主像素和所述子像素相邻设置;

所述主像素对应设置有第一主薄膜晶体管和第二主薄膜晶体管、第一电容;所述子像素对应设置有至少一个辅助薄膜晶体管、第二电容;

位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的其中一个分支连接;

位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;

位于第 $n+1$ 行像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的其中一个分支连接;

所述第一主薄膜晶体管的输入端连接所述数据线,所述第一主薄膜晶体管的输出端连接所述第一电容;所述第一主薄膜晶体管的输出端还连接所述第二主薄膜晶体管的输入端;

所述辅助薄膜晶体管的输入端连接所述数据线,所述辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第二电容,其中 n 大于等于 2,且为正整数。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述子像素对应设置有第一辅助薄膜晶体管和第二辅助薄膜晶体管;

所述第一辅助薄膜晶体管的输入端连接所述数据线,所述第一辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第二电容;所述第一辅助薄膜晶体管的输出端还连接所述第二辅助薄膜晶体管的输入端;位于第 $n+1$ 行像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端连接所述第 n 行像素对应的所述扫描线的第二分支。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第一分支连接;位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;

所述位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于所述第 n 行与该像素相邻的像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端与第 $n-1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;

位于第 $n+1$ 行像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;所述位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;

所述位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接；位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端与第 $n-1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接；

位于所述第 $n+1$ 行像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第一分支连接；位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接。

5. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述主像素还设置有第三电容；所述子像素还设置有第四电容；

所述第二主薄膜晶体管的输出端连接所述第三电容；

所述第二辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第四电容。

6. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述液晶显示面板包括公共电极，所述第二主薄膜晶体管的输出端连接所述公共电极，所述第二辅助薄膜晶体管的输出端也连接所述公共电极。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，

所述子像素对应仅设置有一个所述辅助薄膜晶体管；

所述位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接；位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接；

位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接；

位于所述第 $n+1$ 行像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接；位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述液晶显示面板包括公共电极，所述主像素还设置有第三电容；

所述第二主薄膜晶体管的输出端连接所述第三电容或者公共电极。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，

所述第一分支和所述第二分支分别与相邻两个所述像素的交界处的位置相对应。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，

当所述液晶显示面板从上到下进行扫描时，所述主像素的显示亮度小于所述子像素的显示亮度；

当所述液晶显示面板从下到上进行扫描时，所述主像素的显示亮度大于或等于所述子像素的显示亮度。

一种液晶显示面板

【技术领域】

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板。

【背景技术】

[0002] 传统的 VA(Vertical Alignment,垂直配向技术)液晶显示面板,在大视角观看时,往往会出现色偏的问题。现有技术一般是将像素分为两个区,如图 1 所示,包括主像素区 101 和子像素区 102,来改善大视角色偏的问题。在面板输入相同灰阶信号时,主像素区 101(Main) 的亮度较高,子像素区(Sub) 102 的亮度较低,以此来改善面板的大视角色偏问题。主像素区占像素开口区的 40%左右,Sub 区占像素开口区的 60%左右,但由于 Sub 区的面积较大,导致整个像素的穿透率会大幅度下降,同时增加了背光的功耗。

[0003] 因此,有必要提供一种液晶显示面板,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板,以解决现有液晶显示面板开口率较低的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明构造了一种液晶显示面板,其包括:

[0006] 多条数据线,用于输入数据信号;

[0007] 多条扫描线,用于输入扫描信号;所述扫描线包括第一分支和第二分支;所述第一分支位于像素的上边缘,所述第二分支位于所述像素的下边缘;

[0008] 多个像素,由所述数据线和所述扫描线限定形成,所述像素包括主像素和子像素,所述主像素和所述子像素相邻设置;

[0009] 所述主像素对应设置有第一主薄膜晶体管和第二主薄膜晶体管、第一电容;所述子像素对应设置有至少一个辅助薄膜晶体管、第二电容;

[0010] 位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的其中一个分支连接;

[0011] 位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与第 n+1 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;

[0012] 位于第 n+1 行像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n+1 行像素对应的所述扫描线的其中一个分支连接;

[0013] 所述第一主薄膜晶体管的输入端连接所述数据线,所述第一主薄膜晶体管的输出端连接所述第一电容;所述第一主薄膜晶体管的输出端还连接所述第二主薄膜晶体管的输入端;

[0014] 所述辅助薄膜晶体管的输入端连接所述数据线,所述辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第二电容,其中 n 大于等于 2,且为正整数。

[0015] 在本发明的液晶显示面板中,所述子像素对应设置有第一辅助薄膜晶体管和第二辅助薄膜晶体管;

[0016] 所述第一辅助薄膜晶体管的输入端连接所述数据线,所述第一辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第二电容;所述第一辅助薄膜晶体管的输出端还连接所述第二辅助薄膜晶体管的输入端;位于第 $n+1$ 行像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端连接所述第 n 行像素对应的所述扫描线的第二分支。

[0017] 在本发明的液晶显示面板中,所述位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第一分支连接;位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;

[0018] 所述位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于所述第 n 行与该像素相邻的像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端与第 $n-1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;

[0019] 位于第 $n+1$ 行像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接。

[0020] 在本发明的液晶显示面板中,所述位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;所述位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;

[0021] 所述位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端与第 $n-1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;

[0022] 位于所述第 $n+1$ 行像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接。

[0023] 在本发明的液晶显示面板中,所述液晶显示面板包括公共电极,所述主像素还设置有第三电容;所述子像素还设置有第四电容;

[0024] 所述第二主薄膜晶体管的输出端连接所述第三电容;

[0025] 所述第二辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第四电容。

[0026] 在本发明的液晶显示面板中,所述液晶显示面板包括公共电极,所述第二主薄膜晶体管的输出端连接所述公共电极,所述第二辅助薄膜晶体管的输出端也连接所述公共电极。

[0027] 在本发明的液晶显示面板中,所述子像素对应仅设置有一个所述辅助薄膜晶体管;

[0028] 所述位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;

[0029] 位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于所述第 $n+1$ 行像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的第一分支连接;位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的

像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接。

[0030] 在本发明的液晶显示面板中,所述液晶显示面板包括公共电极,所述主像素还设置有第三电容;

[0031] 所述第二主薄膜晶体管的输出端连接所述第三电容或者公共电极。

[0032] 在本发明的液晶显示面板中,所述第一分支和所述第二分支分别与相邻两个所述像素的交界处的位置相对应。

[0033] 在本发明的液晶显示面板中,当所述液晶显示面板从上到下进行扫描时,所述主像素的显示亮度小于所述子像素的显示亮度;

[0034] 当所述液晶显示面板从下到上进行扫描时,所述主像素的显示亮度大于或等于所述子像素的显示亮度。

[0035] 本发明的液晶显示面板,通过对现有的面板上的驱动线路进行重新布局,提高面板的开口率以及显示效果。

【附图说明】

[0036] 图 1 为现有液晶显示面板上像素的排布示意图;

[0037] 图 2 为现有液晶显示面板第一种的结构示意图;

[0038] 图 3 为图 2 第一种显示效果示意图;

[0039] 图 4 为图 2 第二种显示效果示意图;

[0040] 图 5 为现有液晶显示面板第二种的结构示意图;

[0041] 图 6 为本发明第一实施例的第一种液晶显示面板的结构示意图;

[0042] 图 7 为本发明第一实施例的第二种液晶显示面板的结构示意图;

[0043] 图 8 为本发明第二实施例的第一种液晶显示面板的结构示意图;

[0044] 图 9 为本发明第二实施例的第二种液晶显示面板的结构示意图;

[0045] 图 10 为本发明第三实施例的第一种液晶显示面板的结构示意图;

[0046] 图 11 为本发明第三实施例的第二种液晶显示面板的结构示意图;

[0047] 图 12 为本发明第三实施例的其中一种显示效果示意图。

【具体实施方式】

[0048] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0049] 请参照图 2,图 2 为现有液晶显示面板第一种的结构示意图。

[0050] 如图 2 所示,现有的液晶显示面板包括:多条数据线 $D(n)$ 至 $D(n+5)$,多条扫描线 $G(n)$ 至 $G(n+3)$,每个像素设置有两个薄膜晶体管,包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,第一薄膜晶体管的输出端的一端接像素电极,另一端接第一电容 $C1$;第一电容 $C1$ 的另一端接公共电极;

[0051] 其中一个像素的第二薄膜晶体管的输入端与位于同一列中与该像素相邻的像素

的第一薄膜晶体管的输出端连接,第二薄膜晶体管的输出端连接第二电容 C2;第二电容 C2 的另一端接公共电极;

[0052] 以第一行第一列的像素 21 为例,其包括第一薄膜晶体管 23 和第二薄膜晶体管 24;

[0053] 以第二行第一列的像素 22 为例,其包括第一薄膜晶体管 25 和第二薄膜晶体管 26;虚线框表示跨线,即像素 21 的第一薄膜晶体管 23 的输出端与第二薄膜晶体管 24 的输入端不连接,但与像素 22 的第二薄膜晶体管 26 的输入端连接,同理像素 22 的第一薄膜晶体管 25 的输出端与第二薄膜晶体管 26 的输入端不连接,但与像素 21 的第二薄膜晶体管 24 的输入端连接。

[0054] 当从上到下进行扫描时,第 n 行的扫描线 G(n) 先打开,使得像素 21 的第一薄膜晶体管 23 闭合,对像素 21 进行充电,此时第二薄膜晶体管 24 也闭合。当第 n+1 行扫描线 G(n+1) 打开时,使得像素 22 的第一薄膜晶体管 25 闭合,对像素 22 充电;此时第二薄膜晶体管 26 也闭合,由于像素 22 的第二薄膜晶体管 26 的输入端连接像素 21 的第一薄膜晶体管 23 的输出端,使得像素 21 的像素电极的电压分享到所述像素 22 的第二电容 C2 上,使得像素 21 的亮度降低;同时,由于此时第 n 行的扫描线已关闭,使得像素 21 的第二薄膜晶体管 24 断开,所述像素 22 的像素电极进行充电后,不会被所述像素 21 的第二电容 C2 拉低,因此像素 22 维持较高的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 3 所示,图 3 中的箭头方向表示扫描方向。图 3 中 201 表示红色像素、202 表示绿色像素、203 表示绿色像素,H、L 表示亮度高低。

[0055] 当从下到上进行扫描时,第 n+1 行的扫描线 G(n+1) 先打开,使得像素 22 的第一薄膜晶体管 25 闭合,对像素 22 进行充电,此时第二薄膜晶体管 26 也闭合。当第 n 行扫描线 G(n) 打开时,使得像素 21 的第一薄膜晶体管 23 闭合,对像素 21 充电;此时第二薄膜晶体管 24 也闭合,由于像素 21 的第二薄膜晶体管 24 的输入端连接像素 22 的第一薄膜晶体管 25 的输出端,使得像素 22 的像素电极的电压被分享到所述像素 21 的第二电容 C2 上,使得像素 22 的亮度降低;同时,由于此时第 n+1 行的扫描线已关闭,使得像素 22 的第二薄膜晶体管 26 断开,所述像素 21 的像素电极进行充电后,不会被所述像素 22 的第二电容 C2 拉低,因此像素 21 维持较高的亮度;所述显示面板的显示效果图如图 4 所示,图 4 中的箭头方向表示扫描方向。图 4 中 201 表示红色像素、202 表示绿色像素、203 表示绿色像素,H、L 表示亮度高低。

[0056] 请参照图 5,图 5 为现有液晶显示面板第二种的结构示意图。

[0057] 图 5 中的显示面板与图 2 的区别在于,每个像素的第二薄膜晶体管的输出端不再连接第二电容,而是与公共电极直接连接,通过电阻分压的方式使像素电极的电位被拉低。

[0058] 但上述两种显示面板如图 2 或者 5 的虚线框所示,每一个像素的第二薄膜晶体管的输入端通过跨线方式与位于同一列中与该像素相邻的像素的第一薄膜晶体管的输出端连接;由于跨线连接需要制作过孔,因此会占用较多的空间,以及影响到像素的开口率;另外还会导致像素内部出现暗纹。

[0059] 请参照图 6-7,图 6-7 为本发明第一实施例的液晶显示面板的结构示意图;

[0060] 如图 6 所示,本发明的第一种液晶显示面板包括:多条数据线 D(n) 至 D(n+5) 和多条扫描线 G(n) 至 G(n+3),所述数据线用于输入数据信号;其中 n 大于等于 2,且为正整数;

[0061] 所述扫描线用于输入扫描信号；所述扫描线包括第一分支和第二分支；所述第一分支位于像素的上边缘，所述第二分支位于所述像素的下边缘；

[0062] 多个像素，由所述数据线和所述扫描线限定形成，所述像素包括主像素 31 和子像素 32，所述主像素 31 和所述子像素 32 相邻设置；

[0063] 所述主像素 31 对应设置有第一主薄膜晶体管 T1 和第二主薄膜晶体管 T2、第一电容 C1；所述子像素 32 对应设置有第一辅助薄膜晶体管 T3、第二辅助薄膜晶体管 T4、第二电容 C2；

[0064] 位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线 G(n) 的第一分支连接；位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线 G(n) 的第二分支连接；

[0065] 位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 n+1 行像素对应的所述扫描线 G(n+1) 的第一分支连接；位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端与第 n-1 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接；

[0066] 位于第 n+1 行像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n+1 行像素对应的所述扫描线 G(n+1) 的第二分支连接；位于第 n+1 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n+1 行像素对应的所述扫描线 G(n+1) 的第一分支连接。

[0067] 所述第一主薄膜晶体管 T1 的输入端连接所述数据线，所述第一主薄膜晶体管 T1 的输出端连接所述第一电容 C1；所述第一主薄膜晶体管 T1 的输出端还连接所述第二主薄膜晶体管 T2 的输入端；

[0068] 所述第一辅助薄膜晶体管 T3 的输入端连接所述数据线，所述第一辅助薄膜晶体管 T3 的输出端连接所述第二电容 C2；所述第一辅助薄膜晶体管 T3 的输出端还连接所述第二辅助薄膜晶体管 T4 的输入端；位于第 n+1 行像素的所述第二辅助薄膜晶体管 T4 的控制端连接所述第 n 行像素对应的所述扫描线 G(n) 的第二分支。

[0069] 所述液晶显示面板包括公共电极，所述第二主薄膜晶体管 T2 的输出端连接所述公共电极，所述第二辅助薄膜晶体管 T4 的输出端也连接所述公共电极。

[0070] 当从上到下进行扫描时，第 n 行的扫描线 G(n) 先打开，使得主像素 31 的第一主薄膜晶体管 T1 闭合，对所述主像素 31 进行充电，此时第二辅助薄膜晶体管 T4 也闭合。当第 n+1 行扫描线 G(n+1) 打开时，使得所述子像素 32 的第一辅助薄膜晶体管 T3 闭合，对所述子像素 32 充电；此时第二主薄膜晶体管 T2 也闭合，由于所述主像素 31 的第二主薄膜晶体管 T2 的输入端连接所述主像素 31 的第一主薄膜晶体管 T1 的输出端，使得主像素 31 的像素电极的电压通过所述第二主薄膜晶体管 T2 分享到公共电极上，使得所述主像素 31 的亮度降低；同时，由于此时第 n 行的扫描线已关闭，使得所述子像素 32 的第二辅助薄膜晶体管 T4 断开，对所述子像素 32 的像素电极进行充电后，不会被所述第二辅助薄膜晶体管 T4 拉低，因此子像素 32 维持较高的亮度，即所述主像素 31 的亮度小于所述子像素 32 的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 3 所示，图 3 中的箭头方向表示扫描方向。

[0071] 当从下到上进行扫描时，第 n+1 行的扫描线 G(n+1) 先打开，使得子像素 32 的第一辅助薄膜晶体管 T3 闭合，对所述子像素 32 进行充电，此时第二主薄膜晶体管 T2 也闭合。当第 n 行扫描线 G(n) 打开时，使得所述主像素 31 的第一主薄膜晶体管 T1 闭合，对所述主像素 31 充电；此时第二辅助薄膜晶体管 T4 也闭合，由于所述子像素 32 的第二辅助薄膜晶体

管 T4 的输入端连接所述子像素 32 的第一辅助薄膜晶体管 T3 的输出端,使得子像素 32 的像素电极的电压通过所述第二辅助薄膜晶体管 T4 分享到公共电极上,使得所述子像素 32 的亮度降低;同时,由于此时第 n+1 行的扫描线已关闭,使得所述主像素 31 的第二主薄膜晶体管 T2 断开,对所述主像素 31 的像素电极进行充电后,不会被所述第二主薄膜晶体管 T2 拉低,因此主像素 31 维持较高的亮度。即所述主像素的亮度大于所述子像素的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 4 所示,图 4 中的箭头方向表示扫描方向。

[0072] 如图 7 所示,本发明第一实施例的液晶显示面板第二种结构示意图;图 7 和图 6 的区别在于:所述主像素还设置有第三电容 C3;所述子像素还设置有第四电容 C4;

[0073] 当从上到下进行扫描时,所述主像素 31 的像素电极的电压被分享到所述第三电容 C3 上,使得主像素 31 的亮度降低;

[0074] 当从下到上进行扫描时,所述子像素 32 的像素电极的电压被分享到所述第四电容 C4 上,使得子像素 32 的亮度降低。

[0075] 由于本发明将每条扫描线分为两支,将用于进行电荷分享的薄膜晶体管的控制端连接与上一行或者下一行的扫描线分支中最靠近该控制端的一支连接,从而避免走线在像素开口区内部出现交叉,提高了面板的开口率,避免出现暗纹,提高了显示效果。

[0076] 请参照图 8-9,图 8-9 为本发明第二实施例的液晶显示面板的结构示意图;

[0077] 如图 8 所示,本发明的液晶显示面板包括:多条数据线 D(n) 至 D(n+5) 和多条扫描线 G(n) 至 G(n+3),所述数据线用于输入数据信号;

[0078] 所述扫描线用于输入扫描信号;所述扫描线包括第一分支和第二分支;所述第一分支位于像素的上边缘,所述第二分支位于所述像素的下边缘;

[0079] 多个像素,由所述数据线和所述扫描线限定形成,所述像素包括主像素 41 和子像素 42,所述主像素 41 和所述子像素 42 相邻设置;

[0080] 所述主像素 41 对应设置有第一主薄膜晶体管 T1 和第二主薄膜晶体管 T2、第一电容 C1;所述子像素 42 对应设置有第一辅助薄膜晶体管 T3、第二辅助薄膜晶体管 T4、第二电容 C2;

[0081] 位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管 T1 的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线 G(n) 的所述第二分支连接;位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第一辅助薄膜晶体管 T3 的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线 G(n) 的所述第一分支连接;

[0082] 位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与第 n+1 行像素对应的所述扫描线 G(n+1) 的第一分支连接;位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述第二辅助薄膜晶体管的控制端与第 n-1 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接;

[0083] 位于第 n+1 行像素的所述第一辅助薄膜晶体管的控制端与所述第 n+1 行像素对应的所述扫描线 G(n+1) 的所述第一分支连接;位于第 n+1 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与所述第 n+1 行像素对应的所述扫描线的所述第二分支连接。

[0084] 所述第一主薄膜晶体管 T1 的输入端连接所述数据线,所述第一主薄膜晶体管 T1 的输出端连接所述第一电容 C1;所述第一主薄膜晶体管 T1 的输出端还连接所述第二主薄膜晶体管 T2 的输入端;

[0085] 所述第一辅助薄膜晶体管 T3 的输入端连接所述数据线,所述第一辅助薄膜晶体管 T3 的输出端连接所述第二电容 C2 的一端,所述第二电容 C2 的另一端连接公共电极;所

述第一辅助薄膜晶体管 T1 的输出端还连接所述第二辅助薄膜晶体管 T2 的输入端；位于第 n+1 行像素的所述第二辅助薄膜晶体管 T2 的控制端连接第 n 行像素对应的所述扫描线 G(n) 的第二分支。

[0086] 所述液晶显示面板包括公共电极，所述第二主薄膜晶体管 T2 的输出端连接所述公共电极，所述第二辅助薄膜晶体管 T4 的输出端也连接所述公共电极。

[0087] 当从上到下进行扫描时，第 n 行的扫描线 G(n) 先打开，使得主像素 41 的第一主薄膜晶体管 T1 闭合，对所述主像素 41 进行充电，此时第二辅助薄膜晶体管 T4 也闭合。当第 n+1 行扫描线 G(n+1) 打开时，使得所述子像素 42 的第一辅助薄膜晶体管 T3 闭合，对所述子像素 42 充电；此时第二主薄膜晶体管 T2 也闭合，由于所述主像素 41 的第二主薄膜晶体管 T2 的输入端连接所述主像素 41 的第一主薄膜晶体管 T1 的输出端，使得主像素 41 的像素电极的电压通过所述第二主薄膜晶体管 T2 分享到公共电极上，使得所述主像素 41 的亮度降低；同时，由于此时第 n 行的扫描线已关闭，使得所述子像素 42 的第二辅助薄膜晶体管 T4 断开，对所述子像素 42 的像素电极进行充电后，不会被所述第二辅助薄膜晶体管 T4 拉低，因此子像素 42 维持较高的亮度，即所述主像素 41 的亮度小于所述子像素 42 的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 3 所示，图 3 中的箭头方向表示扫描方向。

[0088] 当从下到上进行扫描时，第 n+1 行的扫描线 G(n+1) 先打开，使得子像素 42 的第一辅助薄膜晶体管 T3 闭合，对所述子像素 42 进行充电，此时第二主薄膜晶体管 T2 也闭合。当第 n 行扫描线 G(n) 打开时，使得所述主像素 41 的第一主薄膜晶体管 T1 闭合，对所述主像素 41 充电；此时第二辅助薄膜晶体管 T4 也闭合，由于所述子像素 42 的第二辅助薄膜晶体管 T4 的输入端连接所述子像素 42 的第一辅助薄膜晶体管 T3 的输出端，使得子像素 42 的像素电极的电压通过所述第二辅助薄膜晶体管 T4 分享到公共电极上，使得所述子像素 42 的亮度降低；同时，由于此时第 n+1 行的扫描线已关闭，使得所述主像素 41 的第二主薄膜晶体管 T2 断开，对所述主像素 41 的像素电极进行充电后，不会被所述第二主薄膜晶体管 T2 拉低，因此所述主像素 41 维持较高的亮度。即所述主像素的亮度大于所述子像素的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 4 所示，图 4 中的箭头方向表示扫描方向。

[0089] 如图 9 所示，本发明第一实施例的液晶显示面板第二种结构示意图；图 9 和图 8 的区别在于：所述主像素 41 还设置有第三电容 C3；所述子像素 42 还设置有第四电容 C4；

[0090] 当从上到下进行扫描时，所述主像素 41 的像素电极的电压被分享到所述第三电容 C3 上，使得主像素 41 的亮度降低；

[0091] 当从下到上进行扫描时，所述子像素 42 的像素电极的电压被分享到所述第四电容 C4 上，使得子像素 42 的亮度降低。

[0092] 由于第二实施例中的主像素的两 TFT 和子像素的两个 TFT 都位于像素的同一侧，与第一实施例相比能更好地提高开口率。

[0093] 优选地，这种布线结构，使得所述第一分支和所述第二分支的位置与相邻两个像素的交界处位置相对应，由于在相邻两个像素的交界处设置有黑色矩阵，交界处被黑色矩阵遮挡，因此虽然增加了扫描线的条数，但是完全不会影响像素的开口率，更好地提高显示效果。

[0094] 请参照图 10-11，图 10-11 为本发明第三实施例的液晶显示面板的结构示意图；

[0095] 如图 10 所示，本发明的液晶显示面板包括：多条数据线 D(n) 至 D(n+5) 和多条扫

描线 $G(n)$ 至 $G(n+3)$, 所述数据线用于输入数据信号;

[0096] 所述扫描线用于输入扫描信号; 所述扫描线包括第一分支和第二分支; 所述第一分支位于像素的上边缘, 所述第二分支位于所述像素的下边缘;

[0097] 多个像素, 由所述数据线和所述扫描线限定形成, 所述像素包括主像素 51 和子像素 52, 所述主像素 51 和所述子像素 52 相邻设置;

[0098] 所述主像素 51 对应设置有第一主薄膜晶体管 T1 和第二主薄膜晶体管 T2、第一电容 C1; 所述子像素 52 对应设置有辅助薄膜晶体管 T3、第二电容 C2;

[0099] 位于第 n 行像素的所述第一主薄膜晶体管 T1 的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线 $G(n)$ 的所述第二分支连接; 位于第 n 行与该像素相邻的像素的所述辅助薄膜晶体管 T3 的控制端与所述第 n 行像素对应的所述扫描线 $G(n)$ 的第一分支连接;

[0100] 位于所述第 n 行像素的所述第二主薄膜晶体管的控制端与所述第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线 $G(n+1)$ 的第一分支连接;

[0101] 位于第 $n+1$ 行像素的所述辅助薄膜晶体管的控制端与第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线 $G(n+1)$ 的所述第一分支连接; 位于第 $n+1$ 行与该像素相邻的像素的所述第一主薄膜晶体管的控制端与第 $n+1$ 行像素对应的所述扫描线 $G(n+1)$ 的第二分支连接。

[0102] 所述第一主薄膜晶体管的输入端连接所述数据线, 所述第一主薄膜晶体管的输出端连接所述第一电容 C1; 所述第一主薄膜晶体管的输出端还连接所述第二主薄膜晶体管的输入端;

[0103] 所述辅助薄膜晶体管的输入端连接所述数据线, 所述辅助薄膜晶体管的输出端连接所述第二电容 C2 的一端, 所述第二电容 C2 的另一端连接公共电极。所述液晶显示面板包括公共电极, 所述第二主薄膜晶体管 T2 的输出端连接所述公共电极。

[0104] 当从上到下进行扫描时, 第 n 行的扫描线 $G(n)$ 先打开, 使得主像素 51 的第一主薄膜晶体管 T1 闭合, 对所述主像素 51 进行充电。当第 $n+1$ 行扫描线 $G(n+1)$ 打开时, 使得所述子像素 52 的辅助薄膜晶体管 T3 闭合, 对所述子像素 52 充电; 此时第二主薄膜晶体管 T2 也闭合, 由于所述主像素 51 的第二主薄膜晶体管 T2 的输入端连接所述主像素 51 的第一主薄膜晶体管 T1 的输出端, 使得主像素 51 的像素电极的电压通过所述第二主薄膜晶体管 T2 分享到公共电极上, 使得所述主像素 51 的亮度降低; 同时, 由于所述辅助薄膜晶体管的输出端未连接用于电压分享的子薄膜晶体管, 对所述子像素 52 的像素电极进行充电后, 不会被拉低, 因此子像素 52 维持较高的亮度, 即所述主像素 51 的亮度小于所述子像素 52 的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 3 所示, 图 3 中的箭头方向表示扫描方向。

[0105] 当从下到上进行扫描时, 第 $n+1$ 行的扫描线 $G(n+1)$ 先打开,

[0106] 使得子像素 52 的辅助薄膜晶体管 T3 闭合, 对所述子像素 52 进行充电, 此时第二主薄膜晶体管 T2 也闭合。当第 n 行扫描线 $G(n)$ 打开时, 使得所述主像素 51 的第一主薄膜晶体管 T1 闭合, 对所述主像素 51 充电; 同时, 由于此时第 $n+1$ 行的扫描线已关闭, 使得所述主像素 51 的第二主薄膜晶体管 T2 断开, 对所述主像素 51 的像素电极进行充电后, 不会被所述第二主薄膜晶体管 T2 拉低, 因此所述主像素 51 维持较高的亮度。即所述主像素的亮度等于所述子像素的亮度。所述显示面板的显示效果图如图 12 所示, 图 12 中的箭头方向表示扫描方向。

[0107] 如图 11 所示, 本发明第一实施例的液晶显示面板第二种结构示意图; 图 11 和图

10 的区别在于:所述主像素 41 还设置有第三电容 C3。

[0108] 当从上到下进行扫描时,所述主像素 51 的像素电极的电压被分享到所述第三电容 C3 上,使得主像素 51 的亮度降低。

[0109] 由于第二实施例中的主像素的两 TFT 和子像素的两个 TFT 都位于像素的同一侧,与第一实施例相比能更好地提高开口率。

[0110] 优选地,所述第一分支和所述第二分支的位置与相邻两个像素的交界处位置相对应,由于在相邻两个像素的交界处设置有黑色矩阵,交界处被黑色矩阵遮挡,因此虽然增加了扫描线的条数,但是不会影响像素的开口率。该技术方案同样适用于其他实施例。

[0111] 由于本发明将每条扫描线分为两支,将用于进行电荷分享的薄膜晶体管的控制端连接与上一行或者下一行的扫描线分支中最靠近该控制端的一支连接,从而避免走线在像素开口区内部出现交叉,提高了面板的开口率,避免出现暗纹,提高了显示效果。

[0112] 本发明的液晶显示面板,通过对现有的面板上的驱动线路进行重新布局,提高面板的开口率以及显示效果。

[0113] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

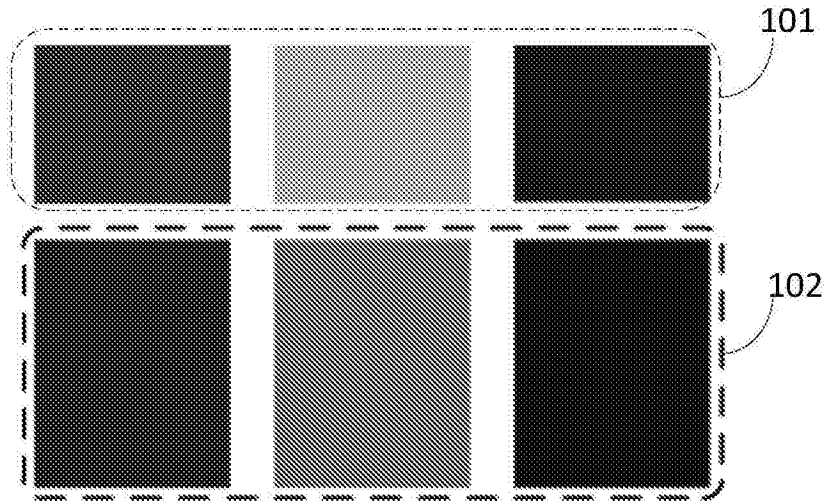


图 1

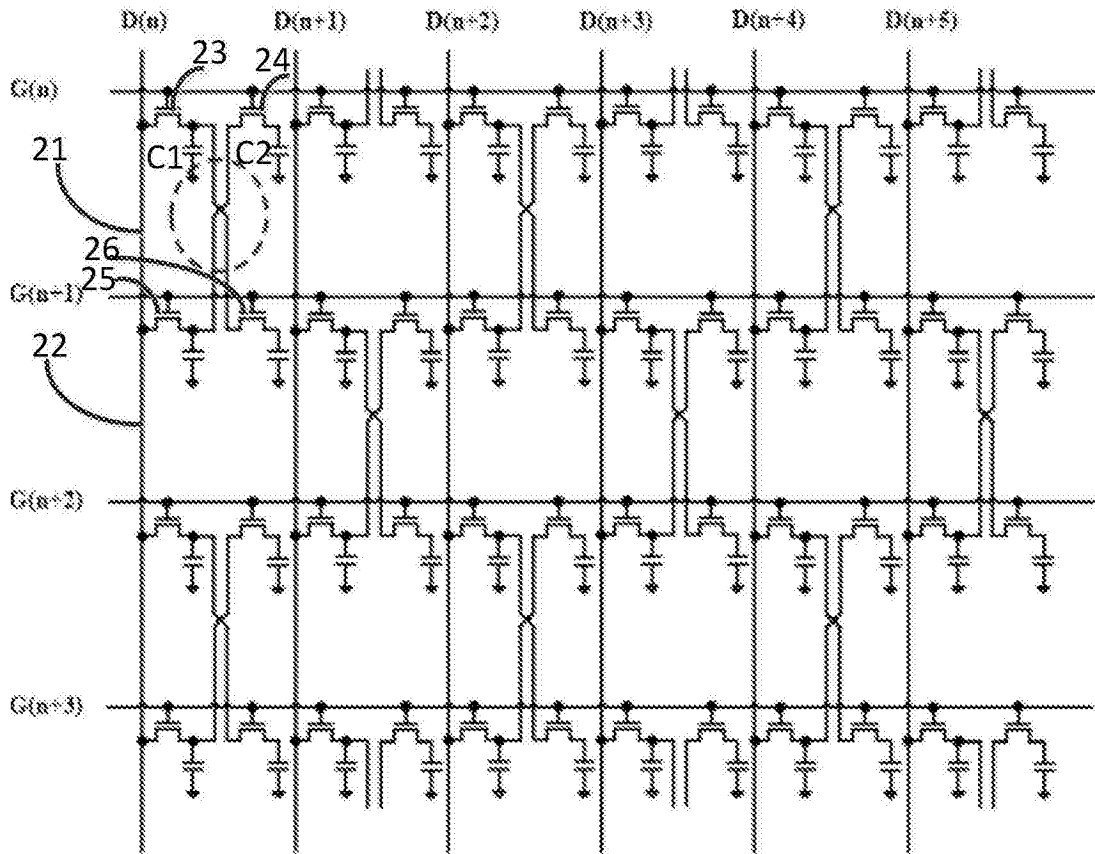


图 2

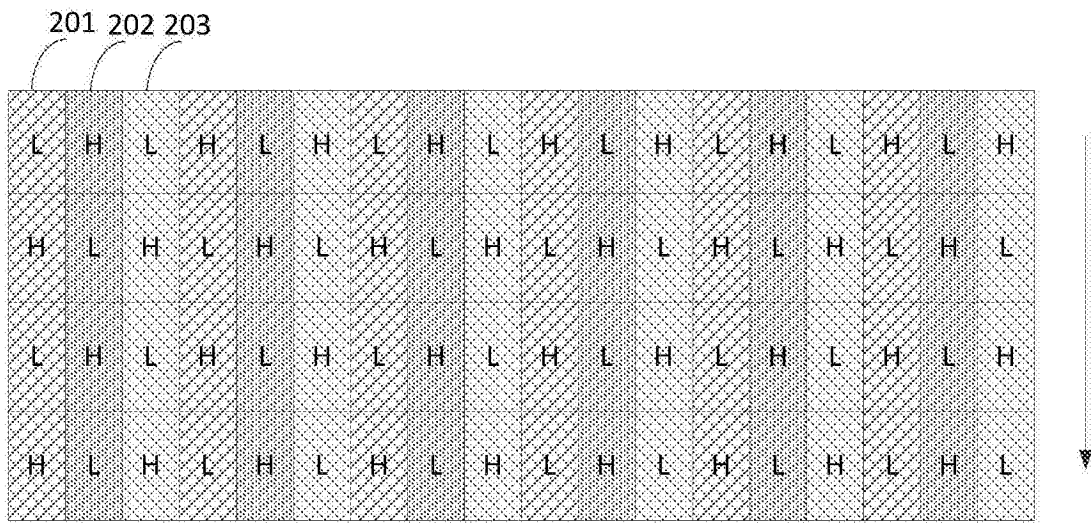


图 3

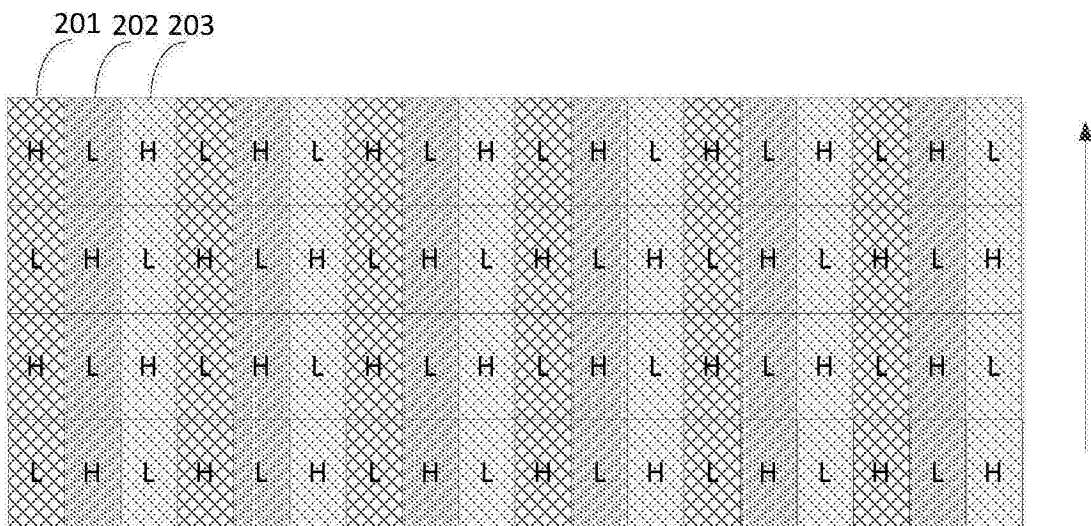


图 4

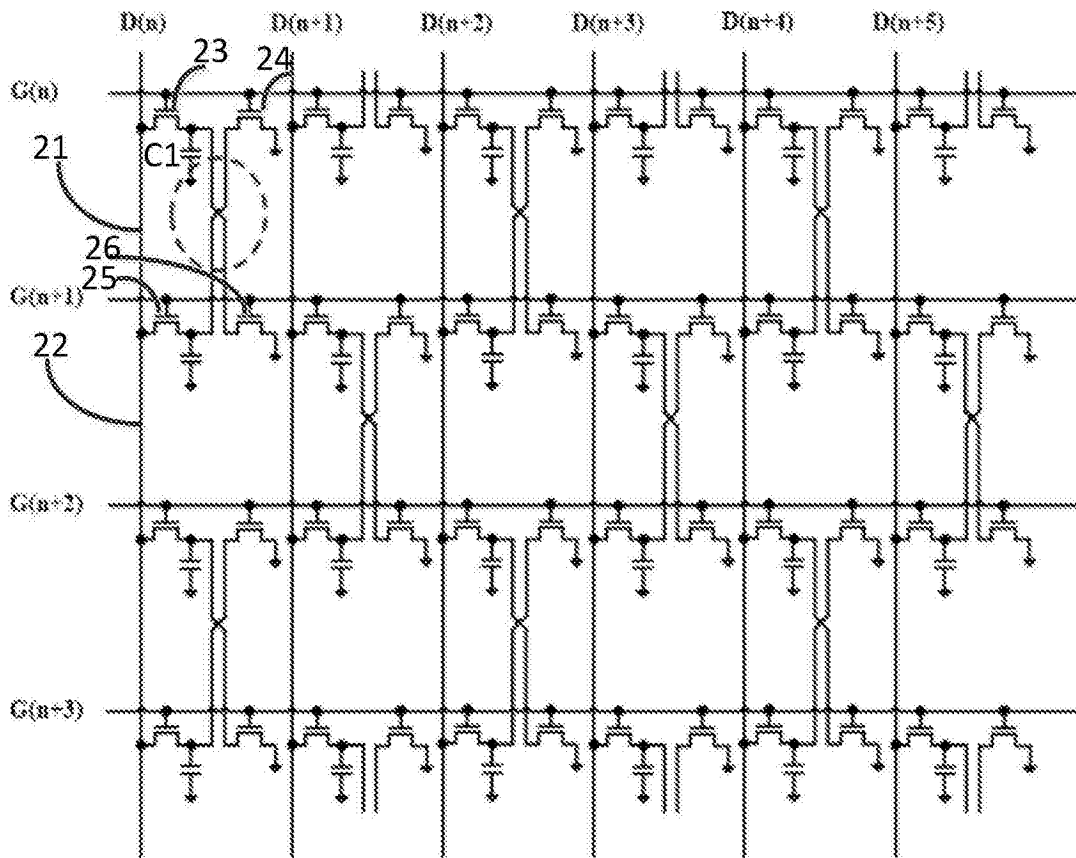


图 5

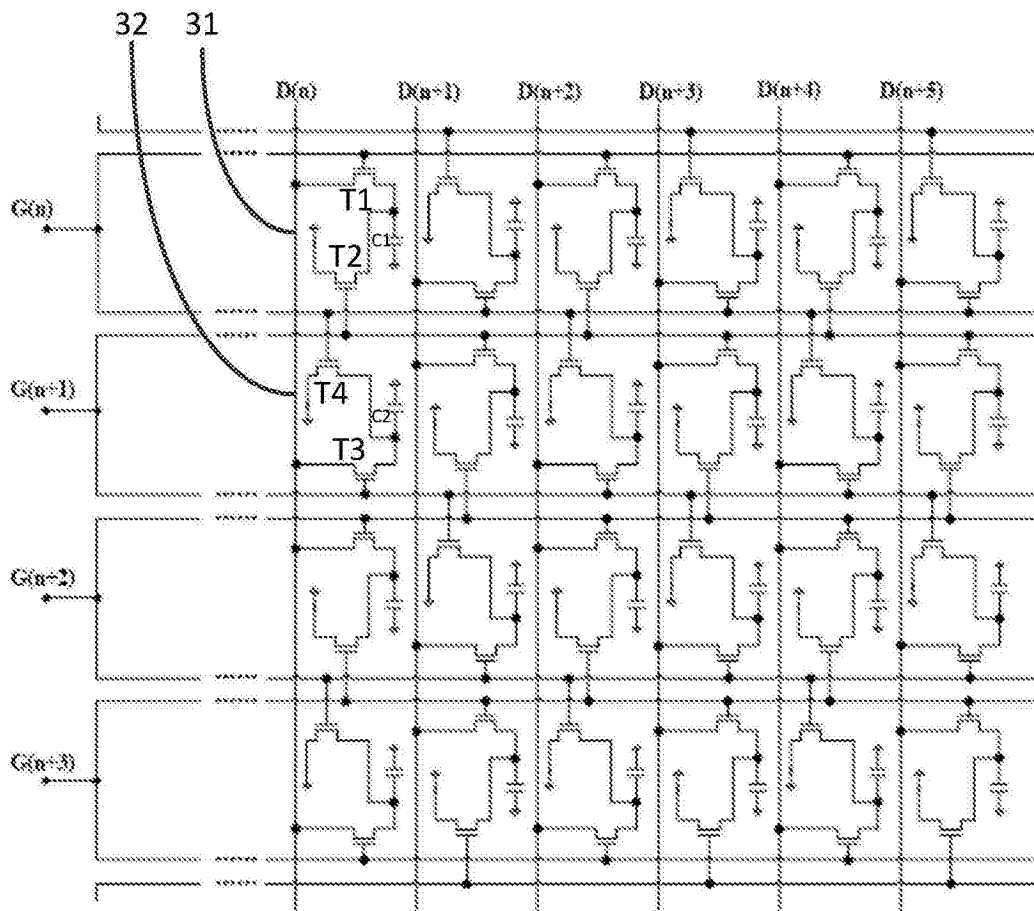


图 6

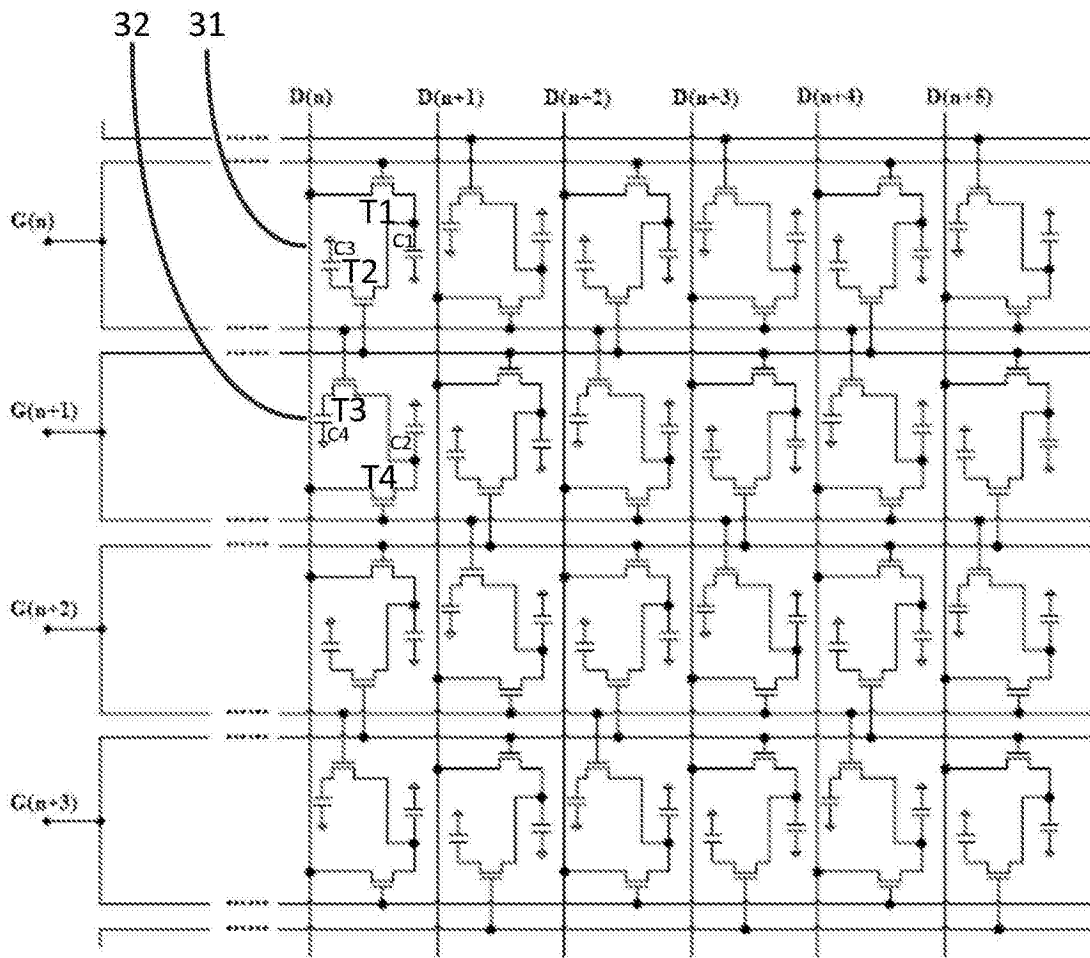


图 7

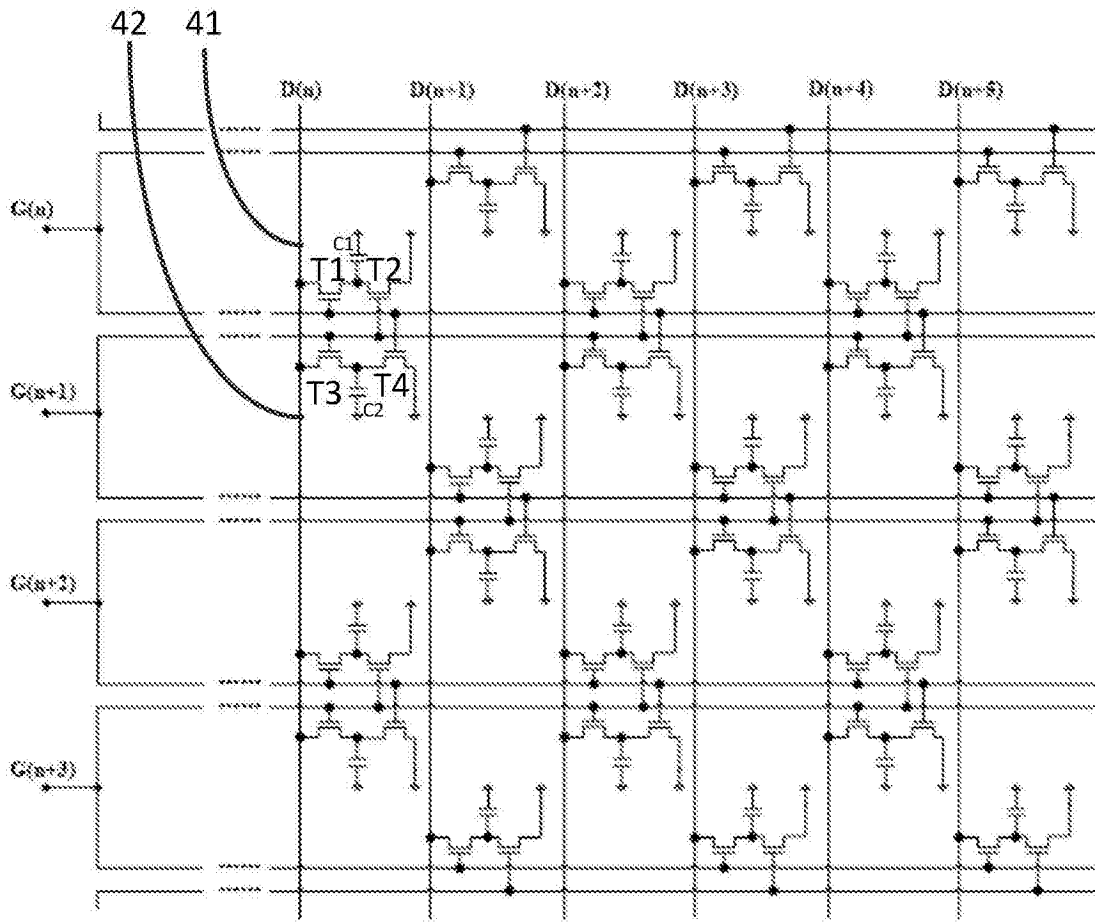


图 8

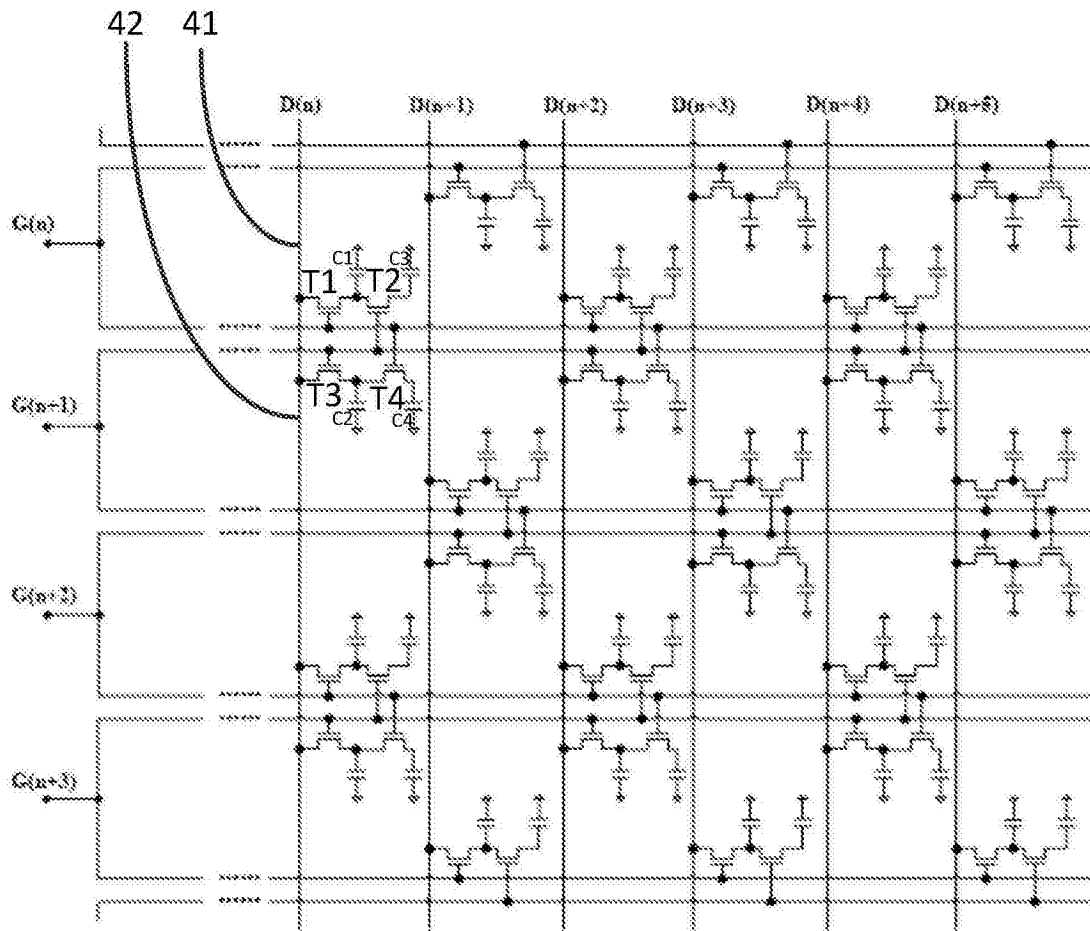


图 9

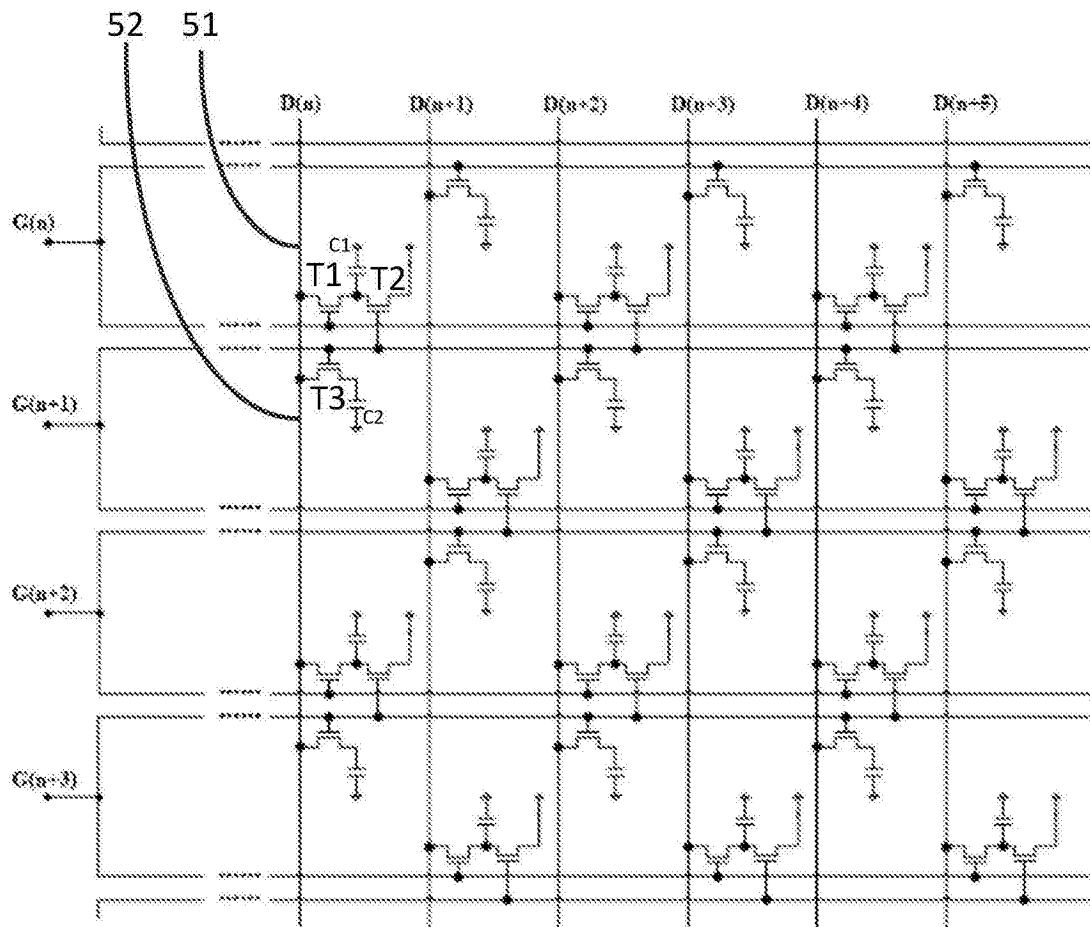


图 10

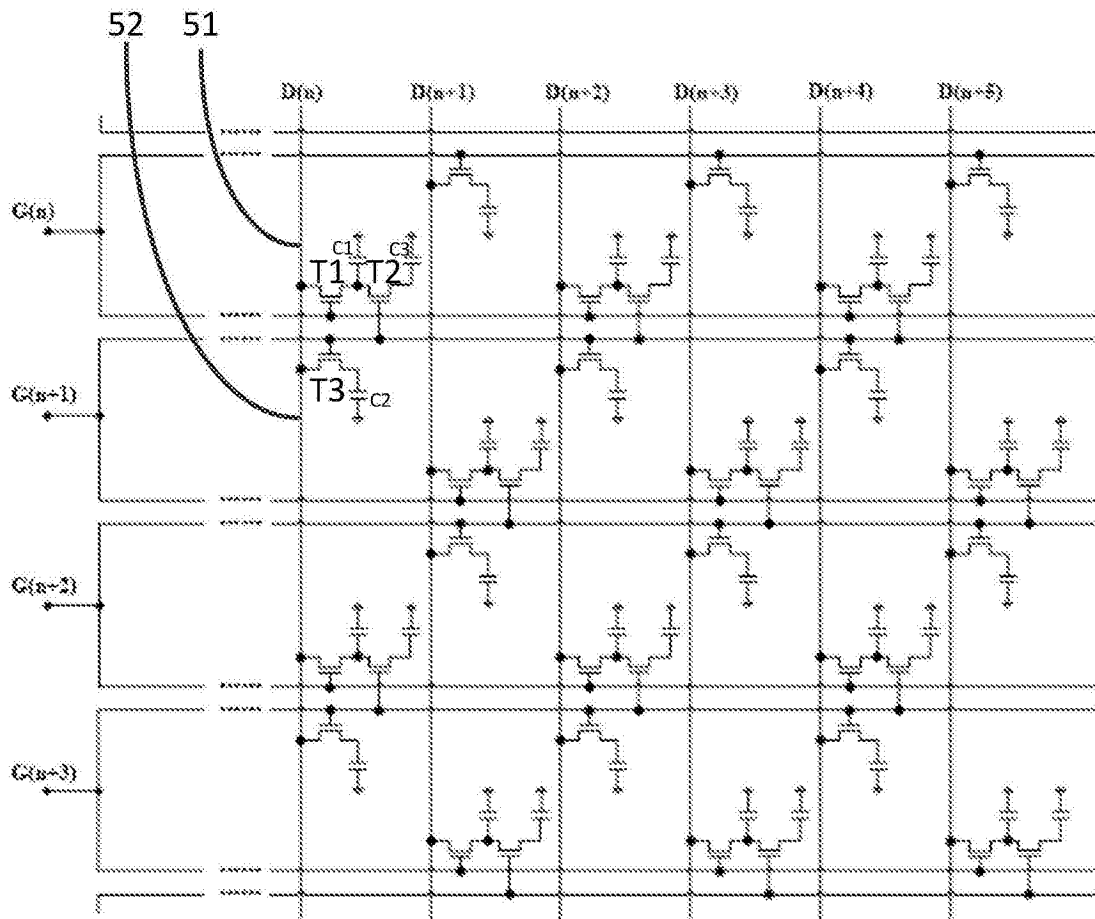


图 11

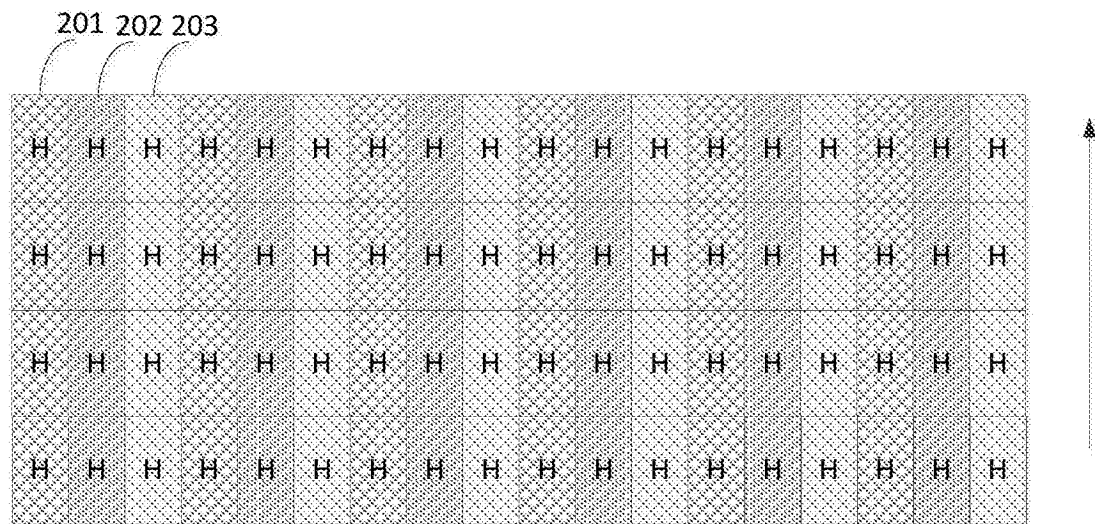


图 12