



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102591083 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201210074454. 4

US 2009207115 A1, 2009. 08. 20,

(22) 申请日 2012. 03. 20

US 2010020259 A1, 2010. 01. 28,

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

审查员 张贝

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 罗时勋 施明宏

(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 欧阳启明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102315278 A, 2012. 01. 11,

CN 100533803 C, 2009. 08. 26,

WO 2012032749 A1, 2012. 03. 15,

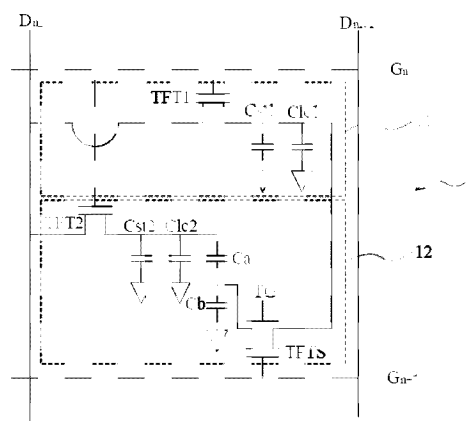
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

电荷分享型像素结构

(57) 摘要

本发明公开一种电荷分享型像素结构, 包括第一子像素与第二子像素, 各包括一晶体管, 第二子像素另包括一第三晶体管以及一顶栅电极; 所述第三晶体管开启时, 可使第一子像素的液晶电容通过与其他电容之间的电荷分享而改变原先的灰阶电压; 所述顶栅电极根据一偏压信号而改变所述第三晶体管的临界电压, 进而调整所述第一子像素的液晶电容的灰阶电压的改变程度。



1. 一种电荷分享型像素结构,其特征在于:所述电荷分享型像素结构包括:
 - 一第一栅极线,提供一第一扫描信号;
 - 一第二栅极线,提供一第二扫描信号;
 - 一资料线,提供一资料信号;
 - 一第一子像素,包括:
 - 一第一晶体管,连接所述第一栅极线及所述资料线,并于接收来自所述第一栅极线的第一扫描信号时开启,所述第一晶体管的一漏极连接一第一像素电极;及
 - 一第一液晶电容,连接所述第一晶体管,并于所述第一晶体管开启时,接收来自所述资料线的资料信号而偏压至一第一灰阶电压;以及
 - 一第二子像素,包括:
 - 一第二晶体管,连接所述第一栅极线及所述资料线,并于接收来自所述第一栅极线的第一扫描信号时开启,所述第二晶体管的一漏极连接一第二像素电极;
 - 一第二液晶电容,连接所述第二晶体管,并于所述第二晶体管开启时,接收来自所述资料线的资料信号而偏压至一第二灰阶电压;
 - 一第三晶体管,连接一第一分压电容及所述第二栅极线,并于接收来自所述第二栅极线的第二扫描信号时开启;所述第三晶体管开启时,所述第一子像素的第一液晶电容通过与所述第一分压电容之间的电荷分享而改变其第一灰阶电压;以及
 - 一顶栅电极,根据一偏压信号而改变所述第三晶体管的临界电压,进而调整所述第一液晶电容的第一灰阶电压的改变程度,所述顶栅电极与所述第三晶体管局部绝缘重叠,且不与所述第二像素电极重叠,所述顶栅电极连接一直流信号源。
2. 如权利要求1所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:所述第二子像素另包括一连接所述第三晶体管的第二分压电容,所述第二分压电容与所述第一分压电容及第一液晶电容进行电荷分享。
3. 如权利要求1所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:进一步包括一共通信号线,其中所述共通信号线与第一像素电极构成一第一储存电容,且与所述第二像素电极构成一第二储存电容。
4. 如权利要求3所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:所述顶栅电极为一透明导电层。
5. 如权利要求4所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:所述顶栅电极、所述第一像素电极及所述第二像素电极由同一透明导电层通过光刻工艺所形成。
6. 如权利要求4所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:所述顶栅电极通过一电性导通孔连接至一金属信号线,所述金属信号线连接所述直流信号源。
7. 如权利要求6所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:所述金属信号线为所述共通信号线。
8. 如权利要求3所述的电荷分享型像素结构,其特征在于:所述顶栅电极为一非透明的导电层。

电荷分享型像素结构

【技术领域】

[0001] 本发明是有关于一种像素结构,特别是有关于一种电荷分享型像素结构。

【背景技术】

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器 (Thin-Film Transistor LCD) 是液晶显示器中的一种。由于具有高分辨率、低功耗、轻量化以及尺寸多样化等优点,薄膜晶体管液晶显示器现已广泛应用于液晶显示器领域。

[0003] 大尺寸的薄膜晶体管液晶显示器具有明显的视角问题,即使用者以不同角度观看时,画面会产生亮度与对比度的差异。现今为了改善薄膜晶体管液晶显示器的可视角度的问题,业者提出了多样的广视角技术,例如多域垂直配向技术 (Multi-domain Vertical Alignment, MVA),其可有效提升显示器的可视角度。然而像是 MVA 技术虽能改善视角,但在斜视角部分有着色偏 (color washout) 问题有待解决。

[0004] 为了使斜视角与正视角的颜色能更一致,遂有业者提出一种称作电荷分享型的像素结构 (charge-share pixel)。如图 1 所示,一种电荷分享型像素结构 9 主要是将一像素分割为第一子像素 90 与第二子像素 91 两部份,其中所述第一子像素 90 包括一连接至第一栅极线 (Gn) 的第一薄膜晶体管 (TFT1),所述第二子像素 91 包括一连接至第一栅极线 (Gn) 的第二薄膜晶体管 TFT2 及一连接至所述第二薄膜晶体管 (TFT2) 与第二栅极线 (Gn+1) 的分压薄膜晶体管 (TFTS)。当所述第一薄膜晶体管 (TFT1) 与第二薄膜晶体管 (TFT2) 通过所述第一栅极线 (Gn) 而同时被开启时,所述第一子像素 90 的液晶电容 C1c1 与所述第二子像素 91 的液晶电容 C1c2 具有相同的灰阶电压;随后分压薄膜晶体管 (TFTS) 通过第二栅极线 (Gn+1) 被开启,因为所述第一子像素 90 的液晶电容 C1c1 与其他分压电容 Ca, Cb 之间的电荷分享,使得所述第一子像素 90 的液晶电容 C1c1 具有不同于所述第二子像素 91 的液晶电容 C1c2 的灰阶电压,进而改善斜视角的色偏现象。

[0005] 然而,上述的电荷分享型像素结构的设计一旦确定了构成所述分压电容与分压薄膜晶体管的光罩图案之后,后续除了修改光罩图案之外,将无法再调整其中的灰阶电压的分配,非常不弹性。

[0006] 故,有必要提供一种电荷分享型像素结构,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0007] 有鉴于现有技术的缺点,本发明的主要目的在于提供一种电荷分享型像素结构,其于分压的晶体管上加入一顶栅电极,利用调整所述顶栅电极的偏压来调整子像素所获得的偏压,因此可在不需改变光罩设计就可以调整灰阶电压的分配,节省制程成本,又使得针对斜视角色偏问题的调整方式更有弹性。

[0008] 为达成本发明的前述目的,本发明提供一种电荷分享型像素结构,其包含:

[0009] 一第一栅极线,提供一第一扫描信号;

[0010] 一第二栅极线,提供一第二扫描信号;

- [0011] 一资料线,提供一资料信号;
- [0012] 一第一子像素,包括:
- [0013] 一第一晶体管,连接所述第一栅极线及所述资料线,并于接收来自所述第一栅极线的第一扫描信号时开启,所述第一晶体管的一漏极连接一第一像素电极;及
- [0014] 一第一液晶电容,连接所述第一晶体管,并于所述第一晶体管开启时,接收来自所述资料线的资料信号而偏压至一第一灰阶电压;以及
- [0015] 一第二子像素,包括:
- [0016] 一第二晶体管,连接所述第一栅极线及所述资料线,并于接收来自所述第一栅极线的第一扫描信号时开启,所述第二晶体管的一漏极连接一第二像素电极;
- [0017] 一第二液晶电容,连接所述第二晶体管,并于所述第二晶体管开启时,接收来自所述资料线的资料信号而偏压至一第二灰阶电压;
- [0018] 一第三晶体管,连接一第一分压电容及所述第二栅极线,并于接收来自所述第二栅极线的第二扫描信号时开启;所述第三晶体管开启时,所述第一子像素的第一液晶电容通过与所述第一分压电容之间的电荷分享而改变其第一灰阶电压;以及
- [0019] 一顶栅电极,设于与所述第三晶体管部分重叠的区域,所述顶栅电极根据一偏压信号而改变所述第三晶体管的临界电压,进而调整所述第一液晶电容的第一灰阶电压的改变程度,所述顶栅电极与所述第三晶体管局部绝缘重叠,且不与所述第二像素电极重叠,所述顶栅电极连接一直流信号源。
- [0020] 在本发明的一实施例中,所述第二子像素另包括一连接所述第三晶体管的第二分压电容,所述第二分压电容与所述第一分压电容及第一液晶电容进行电荷分享。
- [0021] 在本发明的一实施例中,进一步包括一共通信号线,其中所述共通信号线与第一像素电极构成一第一储存电容,且与所述第二像素电极构成一第二储存电容。
- [0022] 在本发明的一实施例中,所述顶栅电极为一透明导电层。
- [0023] 在本发明的一实施例中,所述顶栅电极、所述第一像素电极及所述第二像素电极由同一透明导电层通过光刻工艺所形成。
- [0024] 在本发明的一实施例中,所述顶栅电极通过一电性导通孔连接至一金属信号线,所述金属信号线连接所述直流信号源。
- [0025] 在本发明的一实施例中,所述金属信号线为所述共通信号线。
- [0026] 在本发明的一实施例中,所述顶栅电极为一非透明的导电层。
- [0027] 本发明主要是在电荷分享型像素结构中,在分压晶体管的结构上另加入一顶栅电极,利用调整所述顶栅电极的偏压来调整分压晶体管的临界电压特性,进而可调整子像素所获得的灰阶电压,因此可在不需改变光罩设计就可以调整灰阶电压的分配。

【附图说明】

- [0028] 图 1 是现有电荷分享型像素结构的电路示意图。
- [0029] 图 2 是本发明电荷分享型像素结构一较佳实施例的电路示意图。
- [0030] 图 3 是本发明电荷分享型像素结构另一较佳实施例的电路示意图。
- [0031] 图 4 是本发明电荷分享型像素结构的第二子像素的第三晶体管一较佳实施例的剖视图。

【具体实施方式】

[0032] 为让本发明上述目的、特征及优点更明显易懂，下文特举本发明较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。再者，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。

[0033] 请参考图 2 所示，图 2 是本发明电荷分享型像素结构一较佳实施例的电路示意图。一种电荷分享型像素结构 1，其包括一第一子像素 11 及一第二子像素 12。

[0034] 如图 2 所示，所述第一子像素 11 是连接一第一栅极线 G_n 与一资料线 D_m ，其中所述第一栅极线 G_n 是连接一栅极线驱动电路而可提供一第一扫描信号，而所述资料线 D_m 则是连接一资料线驱动电路而可提供一资料信号。更详细的，所述第一子像素 11 包括一第一晶体管 TFT1 及一第一液晶电容 C_{lc1} ；所述第一晶体管 TFT1 为一薄膜晶体管 (Thin-film transistor)，其闸极连接所述第一栅极线 G_n ，其源极连接所述资料线 D_m 。当所述栅极线驱动电路驱动所述第一栅极线 G_n 提供第一扫描信号至所述第一晶体管 TFT1 的栅极时，所述第一晶体管 TFT1 随即开启。所述第一液晶电容 C_{lc1} 连接所述第一晶体管 TFT1，且是由一第一像素电极与一共通电极所构成（图中未示），所述第一像素电极连接所述第一晶体管 TFT1 的漏极。所述第一液晶电容 C_{lc1} 于所述第一晶体管 TFT1 开启时，通过所述第一晶体管 TFT1 接收来自所述资料线 D_m 的资料信号而偏压至一第一灰阶电压。

[0035] 如图 2 所示，所述第二子像素 12 亦是连接所述第一栅极线 G_n 与所述资料线 D_m ，并另连接一第二栅极线 G_{n+1} ，所述第二栅极线 G_{n+1} 接续所述第一栅极线 G_n 来受到所述栅极线驱动电路驱动，以提供一第二扫描信号。更详细的，所述第二子像素 12 包括一第二晶体管 TFT2、一第三晶体管 TFTS、一第二液晶电容 C_{lc2} 以及一顶栅电极 TG。所述第二晶体管 TFT2 为一薄膜晶体管，其闸极连接所述第一栅极线 G_n ，其源极连接所述资料线 D_m 。同样地，当所述栅极线驱动电路驱动所述第一栅极线 G_n 提供第一扫描信号至所述第二晶体管 TFT2 的栅极时，所述第二晶体管 TFT2 随即开启，也就是说，当所述栅极线驱动电路驱动所述第一栅极线 G_n 提供第一扫描信号时，所述第一晶体管 TFT1 与所述第二晶体管 TFT2 会同步开启。所述第三晶体管 TFTS 的第一端连接所述第二栅极线，其第二端连接一第一分压电容 C_a ，其第三端连接所述第一晶体管 TFT1 的第一液晶电容 C_{lc1} 。当所述栅极线驱动电路驱动所述第二栅极线 G_{n+1} 提供第二扫描信号至所述第三晶体管 TFTS 的第一端时，所述第三晶体管 TFTS 随即开启。再者，于所述第三晶体管 TFTS 开启时，所述第一液晶电容 C_{lc1} 会通过与所述第一分压电容 C_a 之间的电荷分享而改变其第一灰阶电压的值。

[0036] 如图 2 所示，所述第二液晶电容 C_{lc2} 连接所述第二晶体管 TFT2，且是由一第二像素电极与一共通电极所构成（图中未示），所述第二像素电极连接所述第二晶体管 TFT2 的漏极。所述第二液晶电容 C_{lc2} 于所述第二晶体管 TFT2 开启时，通过所述第二晶体管 TFT2 接收来自所述资料线 D_m 的资料信号而偏压至一第二灰阶电压；在所述第三晶体管 TFTS 尚未开启时，所述第二灰阶电压等于所述第一灰阶电压；所述第三晶体管 TFTS 开启时，通过电荷分享，所述第一灰阶电压将改变而不等于所述第二灰阶电压。再者，所述第二液晶电容 C_{lc2} 还通过所述第一分压电容 C_a 连接所述第三晶体管 TFTS。

[0037] 为方便说明所述顶栅电极 TG，请进一步参考图 4 所示，图 4 是本发明电荷分享型像

素结构 1 的第二子像素 12 的第三晶体管 TFTS 一较佳实施例的剖视图。

[0038] 如图 4 所示,所述第三晶体管 TFTS 的结构包括形成于基板 20 表面的所述第三晶体管 TFTS 的栅极 21、一绝缘设于所述第三晶体管 TFTS 的栅极 21 上的半导体层 25、设于所述半导体层 25 上的所述第三晶体管的源极 22 与漏极 23、一覆盖所述第三晶体管的源极 22 与漏极 23 的保护层 26 以及设于保护层 26 上的顶栅电极 27 与第二像素电极 24。

[0039] 所述第三晶体管 TFTS 的栅极 21 是通过溅镀一第一金属层所形成;所述所述第三晶体管的源极 22 与漏极 23 是通过溅镀一第二金属层所形成,而所述顶栅电极 27 与第二像素电极 24 优选是由一透明导电层,如氧化铟锡,所形成,其中所述顶栅电极 27 是对应于位于所述第三晶体管 TFTS 的栅极的上方,而所述第二像素电极 24 则通过一通孔连接至所述第三晶体管的漏极 23。

[0040] 如图 4 所示,所述顶栅电极 27 (TG) 是绝缘设于与所述第三晶体管 TFTS 部分重叠的区域。此种结构对于所述第三晶体管 TFTS 的影响是:当对所述顶栅电极 27 (TG) 施加不同偏压时,会造成所述第三晶体管 TFTS 本身的临界电压产生偏移,也就是说,所述顶栅电极 27 (TG) 可根据一偏压信号而改变所述第三晶体管 TFTS 的临界电压。

[0041] 当所述第三晶体管 TFTS 的临界电压改变时,所述第一液晶电容 Clc1 的灰阶电压通过电荷分享而改变的程度也会随之改变。因此,通过对所述顶栅电极 27 (TG) 施加不同偏压,可有效调整所述第一液晶电容 Clc1 的灰阶电压的改变程度,而能更进一步调整所述第一液晶电容 Clc1 经过电荷分享的最佳灰阶电压,使得色偏问题获得最佳的改善。

[0042] 如图 2 所示,本发明电荷分享型像素结构 1 还包括耦接所述第一晶体管 TFT1 的第一储存电容 Cst1 以及耦接所述第二晶体管 TFT2 的第二储存电容 Cst2。所述第一储存电容 Cst1 是由一第一像素电极与一共通信号线 (common line) 所构成,其中所述第一像素电极连接所述第一晶体管的漏极。相似地,所述第二储存电容 Cst2 是由一第二像素电极 24 (如图 4 所示) 及所述共通信号线所构成,其中所述第二像素电极连接所述第二晶体管的漏极。所述共通信号线一般是与所述第一栅极线 Gn 与第二栅极线 Gn+1 同时形成,来与所述第一像素电极与所述第二像素电极分别构成所述第一储存电容 Cst1 与所述第二储存电容 Cst2。

[0043] 所述顶栅电极 27 (TG) 可与所述第一像素电极及所述第二像素电极由同一透明导电层,如氧化铟锡,通过光刻工艺而形成。再者,为了对所述顶栅电极 27 (TG) 施加一偏压来调整所述第二液晶电容 Clc2 的灰阶电压的改变程度,所述顶栅电极 27 (TG) 可通过一电性导通孔连接至一金属信号线。而所述金属信号线可连接所述共通信号线;或是,如图 3 所示,连接一直流信号源。又或者,所述顶栅电极 27 (TG) 可为一非透明的导电层,且连接一直流信号源。

[0044] 值得注意的是,所述顶栅电极 27 (TG) 并不限于上述实施例,其可以是任何与所述第三晶体管局部绝缘重叠并可接收一调整偏压的导电件。

[0045] 由上述说明可知,相较于现有技术具有无法弹性调整灰阶电压的分配的缺点,本发明提供一种改良的电荷分享型像素结构,其于分压的晶体管上加入一项栅电极,利用调整所述顶栅电极的偏压来调整子像素通过电荷分享所获得的灰阶电压,因此可在不需改变光罩设计就可以调整灰阶电压的分配,节省制程成本,也使得针对斜视角色偏问题的调整方式更有弹性。

[0046] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地,包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

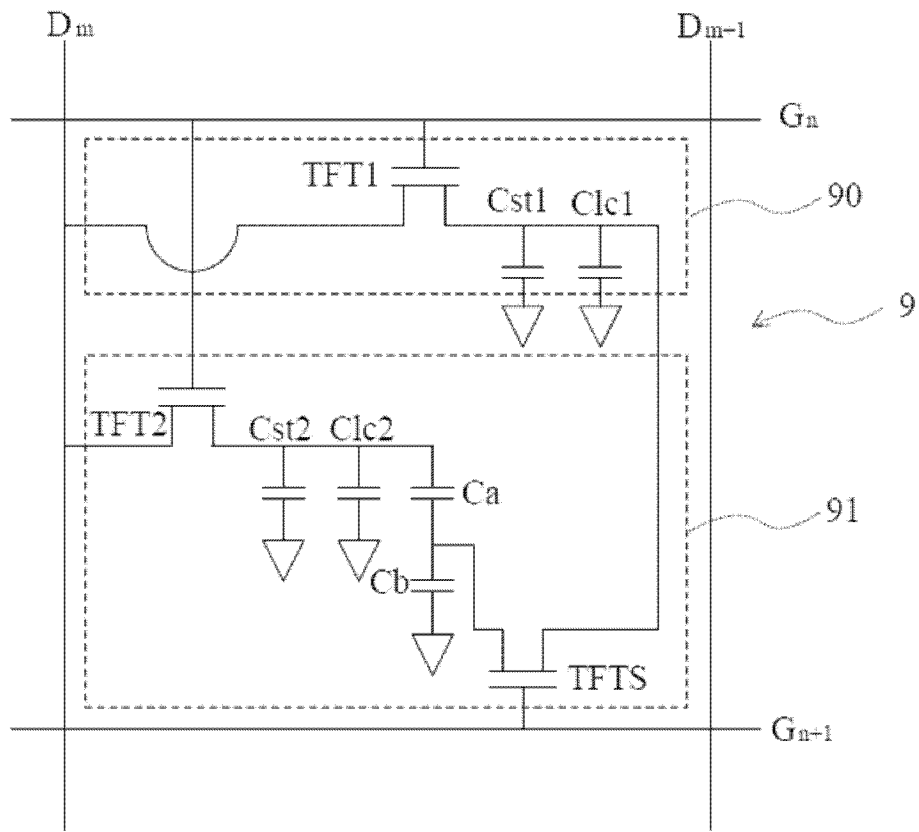


图 1

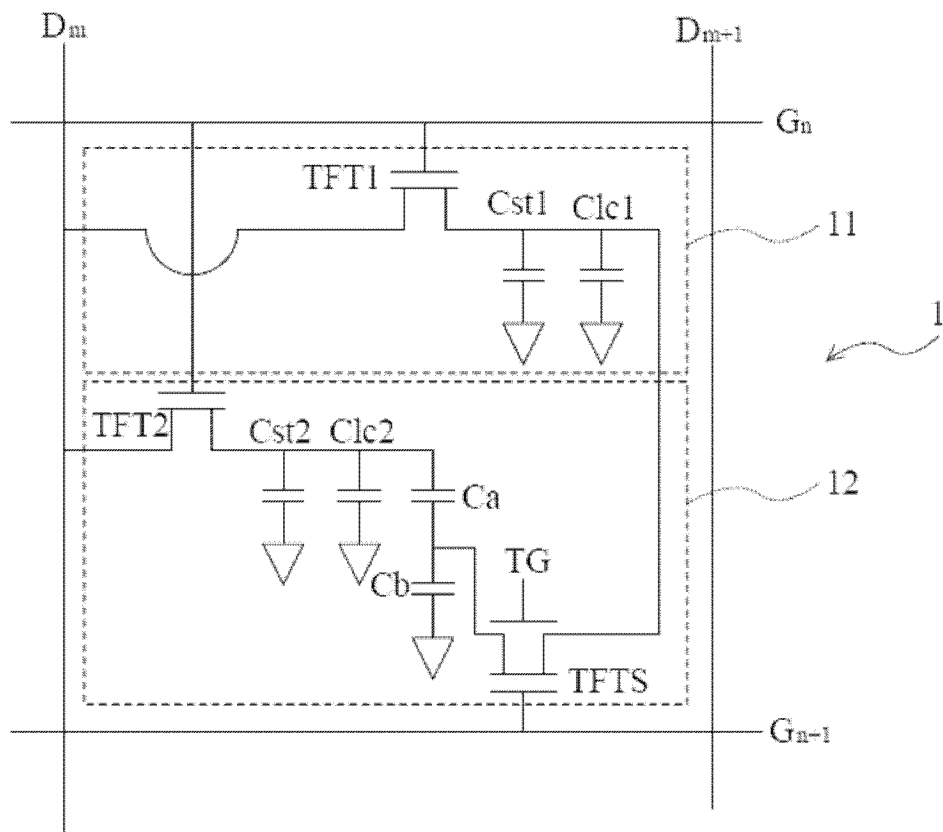


图 2

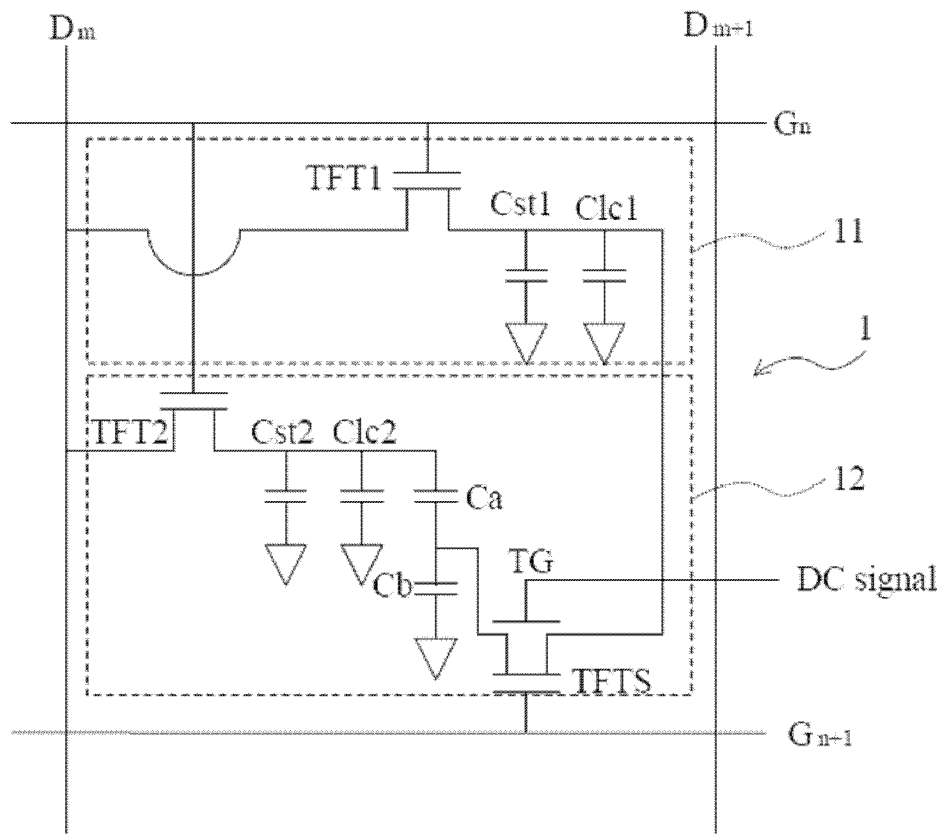


图 3

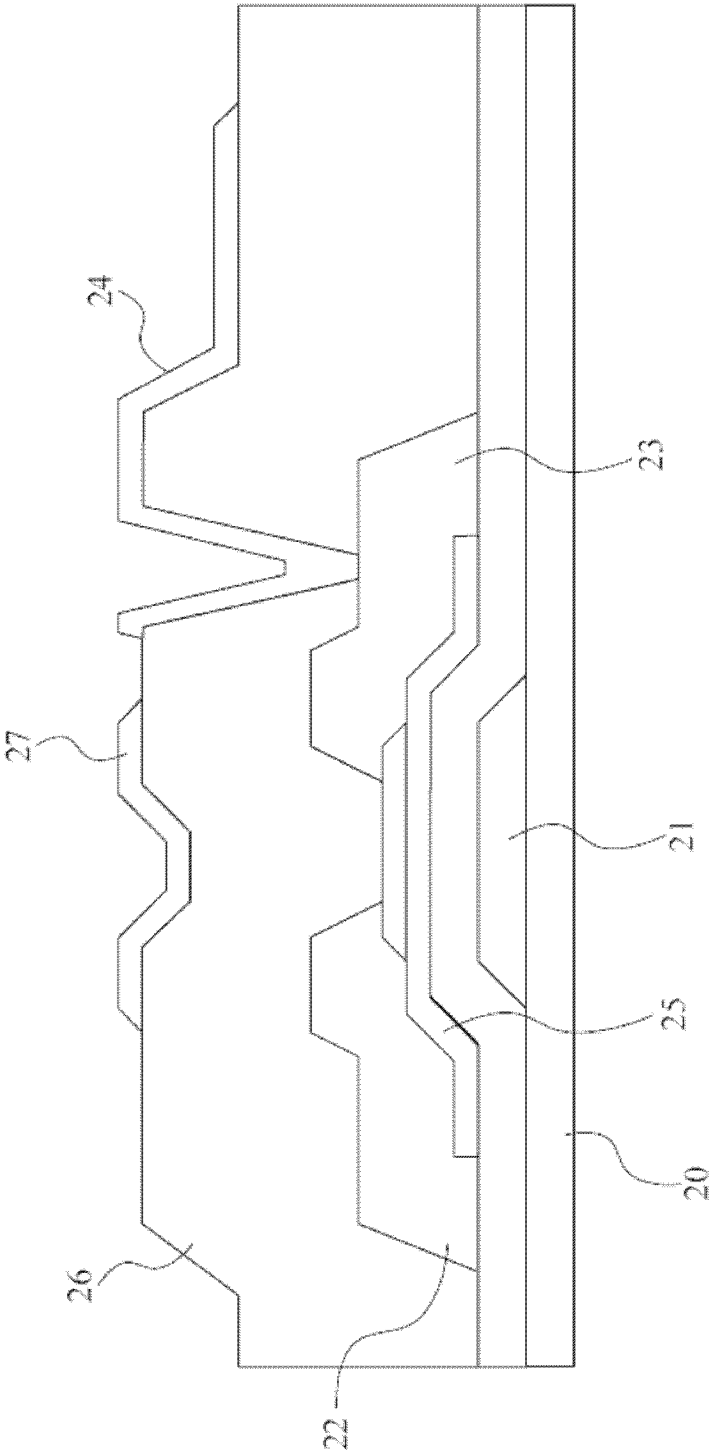


图 4

专利名称(译)	电荷分享型像素结构		
公开(公告)号	CN102591083B	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201210074454.4	申请日	2012-03-20
[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	罗时勋 施明宏		
发明人	罗时勋 施明宏		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1368 G09G3/20 G02F1/13624 G02F1/134309 G02F2001/134345 G02F2001/13685 G09G3/3659 G09G2300/0852		
审查员(译)	张贝		
其他公开文献	CN102591083A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种电荷分享型像素结构，包括第一子像素与第二子像素，各包括一晶体管，第二子像素另包括一第三晶体管以及一顶栅电极；所述第三晶体管开启时，可使第一子像素的液晶电容通过与其他电容之间的电荷分享而改变原先的灰阶电压；所述顶栅电极根据一偏压信号而改变所述第三晶体管的临界电压，进而调整所述第一子像素的液晶电容的灰阶电压的改变程度。

