



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1908787 B

(45) 授权公告日 2011.07.06

(21) 申请号 200610101599.3

页.

(22) 申请日 2006.07.20

US 6809719 B2, 2004.10.26, 说明书第1至5页, 附图3至6.

(30) 优先权数据

10-2005-0071332 2005.08.04 KR

CN 1482505 A, 2004.03.17, 说明书第4至7页, 附图1至3.

(73) 专利权人 三星电子株式会社

审查员 史敏峰

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

(72) 发明人 蔡钟哲 朴哲佑 申景周 吴浚鹤

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 李友佳

(51) Int. Cl.

G02F 1/136(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

(56) 对比文件

US 5543947 A, 1996.08.06, 说明书第4至6栏, 附图1.

CN 1434432 A, 2003.08.06, 说明书第17至22页, 附图5至6.

CN 1242855 A, 2000.01.26, 说明书第3至5

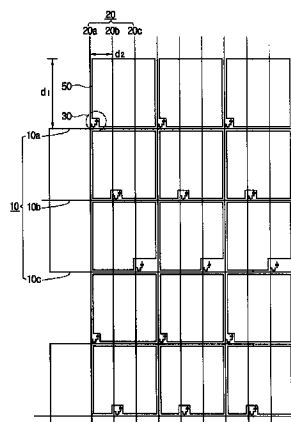
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种显示装置,该显示装置包括:多个像素,以矩阵阵列布置;多条栅极线,对像素中的至少两行施加相同的栅极信号;多条数据线,与栅极线交叉;TFT,位于每条栅极线和每条数据线的交叉处;光源部分,每帧对每个像素顺序提供至少两种颜色的光,从而提高每个像素的充电率。



1. 一种显示装置,包括:
多个像素,以矩阵阵列布置;
多条栅极线,对所述像素中的至少两行施加相同的栅极信号;
数据线,与所述栅极线交叉;
薄膜晶体管,位于所述数据线和所述栅极线之一的交叉处;
光源部分,每帧向所述像素顺序提供至少两种颜色的光,
其中,每个像素包括所述薄膜晶体管和像素电极,两条或三条数据线穿过所述像素。
2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,对所述像素施加相同栅极信号的所述多条栅极线彼此连接。
3. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述像素的三行被施加相同的栅极信号。
4. 如权利要求 3 所述的显示装置,其中,一个像素中的所述数据线的数目为被施加相同栅极信号的所述像素的行的数目。
5. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,被施加相同栅极信号的在列方向上相邻的像素分别与不同的数据线彼此连接。
6. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述数据线与所述像素电极部分叠置。
7. 如权利要求 6 所述的显示装置,其中,所述像素还包括至少一个或多个桥电极,所述桥电极连接横过所述数据线彼此分开的所述像素电极。
8. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,在三条数据线穿过所述像素的情况下,所述栅极线穿过所述像素,所述像素包括四个薄膜晶体管,所述薄膜晶体管横过所述栅极线和所述数据线之一对称设置。
9. 如权利要求 8 所述的显示装置,其中,所述栅极线的一条与所述像素电极部分叠置。
10. 如权利要求 8 所述的显示装置,其中,所述栅极线的一条不与所述像素电极叠置。
11. 如权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述像素的每个还包括至少一个或多个桥电极,所述至少一个或多个桥电极用于连接横过所述栅极线彼此分开的所述像素电极。
12. 如权利要求 9 所述的显示装置,其中,所述像素的每个还包括至少一个或多个桥电极,所述至少一个或多个桥电极用于连接横过所述数据线彼此分开的所述像素电极。
13. 如权利要求 1 所述的显示装置,还包括在所述数据线和所述像素之间形成的有机层。
14. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述光为三色光,所述三色光包括红色、绿色和蓝色。
15. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,第一数据线、第二数据线和第三数据线在行方向上顺序设置在一个像素中,在列方向上相邻的所述像素与所述第一数据线、所述第二数据线和所述第三数据线顺序连接。
16. 如权利要求 15 所述的显示装置,还包括对所述数据线施加数据信号的数据驱动器以及控制所述数据驱动器的控制器,其中,所述控制器控制所述数据驱动器,从而对行方向上相邻的所述数据线施加不同极性的所述数据信号。
17. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,第一数据线、第二数据线和第三数据线在行方向上顺序设置在一个像素中,在列方向上相邻的所述像素与所述第一数据线、所述第三数据线和所述第二数据线顺序连接。

18. 如权利要求 17 所述的显示装置,还包括对所述数据线施加数据信号的数据驱动器以及控制所述数据驱动器的控制器,其中,所述控制器控制所述数据驱动器,从而对在行方向上相邻的所述数据线施加不同极性的所述数据信号。

液晶显示器

[0001] 本申请要求于 2005 年 8 月 4 日提交的第 2005-0071332 号韩国专利申请的优先权，其内容通过引用被完全包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器 (LCD)，更具体地讲，涉及一种通过场序式色彩 (field sequential color) (FSC) 法或色序显示 (color sequential display) (CSD) 法来驱动的液晶显示器。

背景技术

[0003] LCD 包括 LCD 面板，LCD 面板包括：薄膜晶体管 (TFT) 基底，TFT 形成在 TFT 基底上；滤色器基底，滤色器形成在其上；液晶层，位于两个基底之间。

[0004] 通常，传统 LCD 包括由也可作为基色的三种颜色例如红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 组成的滤色器层。滤色器层控制穿过滤色器层的光的透射率，从而显示需要的颜色。

[0005] 近来，已经发明了采用 FSC 法的 LCD。FSC 法顺序地并且周期性地点亮独立的 R、G 和 B 光源，并且与发光周期同步地传输与每个像素对应的颜色信号，从而产生全色图像。由于像素没有被分为子像素并且将每个子像素所需的驱动电路的数目减少到三分之一，所以这种 FSC 法的优点在于提高了开口率和产量。

[0006] 在这种 FSC 法中，三个光源被顺序地点亮，形成一帧。因此，FSC 法需要的频率为传统驱动方法所需频率的三倍。以 FSC 法为例，术语频率的意思是在一秒中所述帧被刷新多少次。随着显示装置变大，栅极线的数目增加，而栅极导通时间减少。栅极导通时间表示对一条栅极线施加栅极导通电压多长时间。因此，栅极导通时间是频率和栅极线数目乘积的倒数。当栅极导通时间减少时，数据信号不能充分地施加到像素上。这引起像素电极内充电率 (charging rate) 下降以及显示装置的质量劣化。另外，由于一个像素未被分为三个子像素，所以通过一个 TFT 充电的像素的面积增加，从而降低了充电率。

[0007] 因此，为了防止充电率下降，已经探讨了包括使用低电阻率引线、增加 TFT 的面积或者使栅极绝缘层的厚度更薄的方法，但是仍然存在充电率提高的需求。

发明内容

[0008] 因此，本发明的一方面提供了一种提高了像素的充电率的 LCD。

[0009] 通过显示装置的示例性实施例获得了本发明的上面和 / 或其它方面，所述显示装置包括：多个像素，以矩阵阵列布置；多条栅极线，对像素中的至少两行施加相同的栅极信号；数据线，与栅极线交叉；TFT，位于数据线和栅极线之一的交叉处；光源部分，每帧向像素顺序提供至少两种颜色的光。

[0010] 根据本发明的示例性实施例，对像素施加相同栅极信号的多条栅极线彼此连接。

[0011] 根据本发明的示例性实施例，像素的三行被施加相同的栅极信号。

[0012] 根据本发明的示例性实施例，多条数据线被设置在一个像素中。

[0013] 根据本发明的示例性实施例,一个像素中的数据线的数目为被施加相同栅极信号的像素的行的数目。

[0014] 根据本发明的示例性实施例,被施加相同栅极信号的在列方向上相邻的像素中的至少一个与不同的数据线连接。

[0015] 根据本发明的示例性实施例,被施加相同栅极信号的在列方向上相邻的像素与不同的数据线彼此连接。

[0016] 根据本发明的示例性实施例,每个像素的至少一部分包括多个 TFT。

[0017] 根据本发明的示例性实施例,TFT 与相同的数据线连接。

[0018] 根据本发明的示例性实施例,TFT 被设置成两个。

[0019] 根据本发明的示例性实施例,TFT 横过每条数据线对称设置。

[0020] 根据本发明的示例性实施例,像素的每个包括像素电极和穿过像素的数据线。

[0021] 根据本发明的示例性实施例,数据线与像素电极部分地叠置。

[0022] 根据本发明的示例性实施例,与一个像素连接的数据线不与像素电极叠置。

[0023] 根据本发明的示例性实施例,像素还包括至少一个或多个桥电极,桥电极连接横过数据线彼此分开的像素电极。

[0024] 根据本发明的示例性实施例,像素包括像素电极和穿过像素的栅极线。

[0025] 根据本发明的示例性实施例,像素包括四个 TFT。

[0026] 根据本发明的示例性实施例,TFT 横过栅极线和数据线之一对称地设置。

[0027] 根据本发明的示例性实施例,栅极线中的一条与像素电极部分地叠置。

[0028] 根据本发明的示例性实施例,栅极线中的一条不与像素电极叠置。

[0029] 根据本发明的示例性实施例,像素中的每个还包括用于连接横过栅极线彼此分开的像素电极的至少一个或多个桥电极。

[0030] 根据本发明的示例性实施例,显示装置还包括在数据线和像素之间形成的有机层。

[0031] 根据本发明的示例性实施例,所述光为三色光,三色光包括红色、绿色和蓝色。

[0032] 根据本发明的示例性实施例,第一数据线、第二数据线和第三数据线在行方向上顺序设置在一个像素中,在列方向上相邻的像素与第一数据线、第二数据线和第三数据线顺序连接。

[0033] 根据本发明的示例性实施例,显示装置还包括对数据线施加数据信号的数据驱动器以及控制数据驱动器的控制器,其中,控制器控制数据驱动器,从而对行方向上相邻的数据线施加不同极性的数据信号。

[0034] 根据本发明的示例性实施例,第一数据线、第二数据线和第三数据线在行方向上顺序设置在一个像素中,在列方向上相邻的像素与第一数据线、第三数据线和第二数据线顺序连接。

附图说明

[0035] 从结合附图进行的本发明的下面的详细描述中,本发明的上面和 / 或其它方面及优点将变得清楚和更容易理解,附图中:

[0036] 图 1 是示出根据本发明的多个像素的布置的 LCD 的第一示例性实施例的平面图;

- [0037] 图 2 是根据本发明的图 1 的 LCD 的第一示例性实施例的剖视图；
- [0038] 图 3 是示出根据本发明的 LCD 的第二示例性实施例的多个像素的布置的平面图；
- [0039] 图 4A 是示出根据本发明的 LCD 的第三示例性实施例的多个像素的布置的平面图；
- [0040] 图 4B 是示出根据本发明的 LCD 的第三示例性实施例的单个像素中与第三数据线连接的两个 TFT 的布置的放大的局部平面图；
- [0041] 图 5 是示出根据本发明 LCD 的第四示例性实施例的多个像素的布置的平面图；
- [0042] 图 6A 是示出根据本发明的 LCD 的第五示例性实施例的多个像素的布置的平面图；
- [0043] 图 6B 是示出根据本发明的 LCD 的第五示例性实施例的单个像素中与第三数据线连接的两个 TFT 的布置的放大的局部平面图；
- [0044] 图 7 是示出根据本发明的 LCD 的第六示例性实施例的多个像素的布置的平面图；
- [0045] 图 8 是示出如何驱动根据本发明的图 1 和图 2 的 LCD 的第一示例性实施例的图；
- [0046] 图 9 是示出如何驱动根据本发明的 LCD 的第七示例性实施例的图。

具体实施方式

[0047] 现在,将参照附图来描述本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以不同的形式实施,因此,本发明不应被理解为限于这里提出的示例性实施例。提供这些示例性实施例以使本公开充分并且完全,并将本发明的范围充分传达给本领域的技术人员。

[0048] 在图中,为了清晰起见,夸大了层、膜和区域的厚度。当元件例如层、膜、区域或基底被表示为在另一个元件“上”时,该元件可直接位于所述另一元件上或者也可存在中间元件。如这里使用的,术语“和/或”包括列出相关项的一个或多个中的任何一个及所有组合。

[0049] 将理解的是,尽管这里可使用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。这些术语仅用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分区分开。因此,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作第二元件、组件、区域、层或部分,而不脱离本发明的教导。

[0050] 为了描述方便,空间关系术语例如“在...下面”、“下面”、“下方”、“上方”、“上”等可用在这里来描述如图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。将理解,所述空间关系术语意图包括除了图中描述的方位之外的使用或操作的装置的不同方位。例如,如果图中的装置被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下面”或“下方”的元件将位于所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下面”可包括上面和下面两个方向。所述装置可以被另外定向(旋转 90 度或者在其它方向),因此解释这里使用的空间关系描述。

[0051] 这里使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的,而不意图成为发明的限制。如这里使用的,除非上下文明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式。将进一步理解,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,说明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组合。

[0052] 这里参照剖视图来描述发明的实施例,所述剖视图为发明的理想实施例(和中间

结构)的示意图。这里,作为例如制造技术和/或公差的结果的示图的形状变化是意料之中的。因此,发明的实施例不应被理解为限于这里示出的区域的特定形状,而是包括例如由制造产生的形状的偏差。例如,图示为矩形的注入区通常将具有圆形或弯曲的特征和/或在其边缘具有注入浓度梯度,而不是从注入区到非注入区的二元变化。同样,通过注入形成的掩埋区会导致在掩埋区和通过其注入的表面之间的区域中发生一些注入。因此,图中示出的区域实质上是示意性的,它们的形状不意图示出装置的区域的实际形状,并且不意图限制发明的范围。

[0053] 除非另有限定,这里使用的所有术语(包括技术术语和科技术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是,术语例如在通常使用的字典中定义的术语应该被解释为具有与在相关领域的上下文中它们的意思相同的意思,并且除非这里清楚地限定,将不被解释为理想的或过于正式的意思。

[0054] 在本发明下面的示例性实施例中,将用 LCD 作为示例来描述显示装置,但是显示装置不限于 LCD。包含在这里描述的示例性实施例的 LCD 中的其它显示装置也在这些示例性实施例的范围内。

[0055] 如图 1 中所示,LCD 包括:多条数据线 20;栅极线 10,与数据线 20 交叉来形成以矩阵阵列布置的像素 50;TFT 30,位于栅极线 10 和数据线 20 的交叉处。另外,LCD 还包括栅极驱动器和数据驱动器(均未示出),栅极驱动器和数据驱动器分别为对栅极线 10 施加控制信号和对数据线 20 施加图像信号的驱动部分。

[0056] 在示例性实施例中,例如,像素 50 以矩阵阵列布置并且由像素电极例如氧化铟锡(ITO)形成。即,像素 50 是由一条栅极线 10 和三条数据线 20a、20b、20c 形成的一个方形,即,像素 50 是用来显示一种颜色的点。像素电极是形成像素 50 的透明电极。

[0057] 三条栅极线 10a、10b、10c 在它们的端部彼此连接。因此,通过栅极驱动器供给的单个栅极信号同时被施加到三条栅极线 10a、10b、10c。以这种结构,图 1 中示出的像素中的三行在一个栅极导通时间内被驱动。

[0058] 在传统 LCD 中,通过栅极驱动器供给的栅极信号在某一时刻仅被施加到一条栅极线,从而仅驱动像素中的一行。与传统驱动方法不同,在 FSC 驱动方法中,红色、绿色和蓝色光被顺序地辐射,形成一帧。换言之,栅极信号的数目必须为被用户识别的频率的至少三倍,以形成 FSC 驱动中的一帧。例如,FSC 驱动方法的实际频率必须高于 180Hz,以使用户认为图像为 60Hz。因此,用于分辨率为 1280*1024、表观频率为 60Hz 的显示装置的栅极导通时间等于 $1/(\text{表观频率} * \text{栅极线的数目} * 3)$,即, $1/(60 * 1024 * 3) = 5.425 \mu s$ 。

[0059] 然而,当栅极信号被同时施加到彼此连接的三条栅极线 10a、10b、10c 上时,栅极导通时间变为 $16.275 \mu s$,这个时间为传统栅极导通时间的三倍。随着栅极导通时间增加,用于在像素 50 中充数据信号的时间也被延长,从而提高了像素的充电率。另外,由于连接栅极驱动器和栅极线 10 的通道被减少到三分之一,所以栅极焊盘和栅极驱动器的数目也被减小到三分之一。

[0060] 在示例性实施例中,尽管三条栅极线 10 在它们的端部连接,但是四条栅极线或者更多栅极线可以彼此连接。由于采用脉冲驱动方法的显示装置在帧之间产生黑色图像,所以该显示装置的驱动速度应该是传统显示装置驱动速度的两倍,脉冲驱动显示装置也可采用将一个栅极信号同时施加到多条栅极线上的本发明的上述结构。

[0061] 数据线 20 与栅极线 10 交叉来形成以矩阵阵列布置的像素 50。数据线 20 包括与被供给相同栅极信号的每个像素 50 连接的三条数据线 20a、20b、20c。一个像素 50 是边长为 d_1 的正方形。两条数据线 20b、20c 分别布置在 d_1 的三分之一处和 d_1 的三分之二处,并且穿过像素 50。一条数据线 20a 位于像素 50 的一边的外侧。因此,像素 50 的一条边被三条数据线 20a、20b、20c 分为三部分,每部分的长度为 d_2 。

[0062] 在列方向上相邻的像素 50 与三条数据线 20a、20b、20c 依次连接。由于相同的栅极信号被施加到像素 50 的三行,所以数据线 20a、20b、20c 的上述布置需要对在列方向上相邻的像素 50 施加不同的数据信号。在三条栅极线 10a、10b、10c 和三条数据线 20a、20b、20c 的交叉处布置的 TFT 依次与像素 50 连接,从而对在列方向上相邻的像素 50 不被施加相同的数据信号。从第一数据线 20a 发出的数据信号被施加到由第一栅极线 10a 驱动的第一行第一列像素 50 上,从第二数据线 20b 发出的数据信号被施加到由第二栅极线 10b 驱动的第二行第二列像素 50 上,从第三数据线 20c 发出的数据信号被施加到由第三栅极线 10c 驱动的第三行第三列像素 50 上。因此,对像素 50 的每个施加不同的数据信号。

[0063] 位于一个像素 50 中的数据线 20 的数目与对其施加相同栅极信号的像素 50 的行的数目对应,即,与在它们的端部彼此连接的栅极线的数目对应。因此,彼此连接的栅极线 10 的数目与位于一个像素 50 中的数据线 20 的数目成比例。如前所述,三条以上的栅极线 10 可彼此连接,因此,三条以上数据线 20 可位于一个像素 50 中。由于在 FSC 驱动方法中不使用滤色器,所以一个像素 50 是传统 LCD 的像素的三倍大。因此,在一个像素 50 中设置三条数据线 20 并不引起开口率的很大变化。

[0064] TFT 30 向像素 50 发送从栅极线 10 供给的栅极信号以及从数据线 20 供给的数据信号。如图 1 中所示,在列方向上布置的相邻的 TFT 30 与不同的数据线 20a、20b、20c 连接。TFT 30 的这种布置使得在列方向上布置的相邻的像素 50 分别与不同的数据线 20a、20b、20c 连接。因此,在列方向上布置的相邻的像素 50 被供给不同的数据信号。

[0065] 通常,无机钝化层(未示出)位于数据线 20 和像素 50 之间,例如,位于包含数据线 20 的数据金属层以及包含像素 50 的像素电极之间。当金属层连续沉积时,在金属层之间会产生预定电容。该电容引起串扰,从而数据信号彼此干扰,当在一个像素 50 中设置多条数据线 20 时,干扰增加。因此,除了无机钝化层之外,在数据线 20 和像素 50 之间还可设置有机层。

[0066] 参照图 2,LCD 包括:LCD 面板,其包括第一基底 100、第二基底 200 和位于第一基底 100 和第二基底 200 之间的液晶层 300;光源部分 500,位于 LCD 面板的后部,以向 LCD 面板提供光;光控制构件 400;支架 600,支撑并容纳 LCD 面板和光源部分 500。

[0067] LCD 面板包括:第一基底 100,像素 50 和 TFT 30 形成在第一基底 100 上;第二基底 200,面向第一基底 100 并且包括黑色矩阵、白滤镜和共电极;密封剂,粘附基底 100 和 200,以形成单元间隙;液晶层 300,位于基底 100、200 及密封剂之间。LCD 面板调节液晶层 300 的布置,以形成图像。然而,LCD 面板自身不发光,因此,光源例如发光二极管(LED)520 设置在 LCD 面板后面,以提供光。驱动部分位于第一基底 100 的一侧,以施加驱动信号。驱动部分包括:柔性印刷电路(FPC)110;驱动芯片 120,安装在 FPC 110 上;印刷电路板(PCB)130,与 FPC 110 的一侧连接。图 2 中示出的驱动部分为薄膜覆晶(COF)型。然而,任何公知的类型,例如载带封装(TCP)、玻璃覆晶(COG)等都可用作驱动部分。同样,驱动部分可形成在

栅极线 10 和数据线 20 形成在其上的第一基底 100 上。

[0068] 位于 LCD 面板后面的光控制构件 400 包括漫射板 410、棱镜膜 420 和保护膜 430。

[0069] 漫射板 410 包括基板和形成在基板上的具有珠 (bead) 的涂覆层。漫射板 410 漫射从 LED 520 提供的光,从而提高亮度的均匀性。

[0070] 三棱镜以预定取向形成在棱镜膜 420 上。棱镜膜 420 在与 LCD 面板的表面垂直的方向上聚集从漫射板 410 漫射的光。通常,使用两层棱镜膜 420,并且形成在棱镜膜 420 的每层上的微棱镜彼此形成预定角。穿过棱镜膜 420 的大部分光垂直传播,从而提供均匀的亮度分布。如果必要,反射偏振膜可与棱镜膜 420 一起使用,或者可以仅使用反射偏振膜,而不使用棱镜膜 420。

[0071] 位于光控制构件 400 的顶部的保护膜 430 保护容易被划伤的棱镜膜 420。

[0072] 反射板 530 位于 LED 电路板 510 的不安装 LED 520 的部分上。LED 通孔与 LED 520 的布置对应地设置在反射板 530 中。

[0073] 包括用来产生光的芯片 (未示出) 的 LED 520 被构造为其位置比反射板 530 的位置高。反射板 530 反射向下传播的光并且将反射的光引导向漫射板 410。反射板 530 可包含例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或聚碳酸酯 (PC),和 / 或用银 (Ag) 或铝 (Al) 涂覆。另外,反射板 530 形成有足够的厚度,以防止由于 LED 520 产生的热导致的变形或收缩。

[0074] LED 520 安装在 LED 电路板 510 上,并且横过 LCD 面板的整个后表面设置。LED 520 包括红色 LED、蓝色 LED 和绿色 LED,并且每帧向 LCD 面板顺序提供三种光中的各种颜色。

[0075] 光源部分 500 可为光源部分位于 LCD 面板后面来提供光的直下式,或者可为光源部分位于 LCD 面板的侧面来提供光的边光式。本示例性实施例中使用了直下式光源。

[0076] 图 3 是示出根据本发明 LCD 的第二示例性实施例的像素布置的图。除了位于像素 50 中的 TFT 30 之外,LCD 的第二示例性实施例具有与 LCD 的第一示例性实施例的结构相同的结构。

[0077] 在 FSC 法 LCD 中,TFT 的宽 / 长 (W/L) 比必须被增加到传统 LCD 中 TFT 的宽 / 长比的三倍,以提高充电率。然而,当沟道的宽度加长时,沟道之间会引起短路,Cgs 会增加,从而增加反冲电压。因此,在图 3 的示例性实施例中,附加的 TFT 30 与数据线 20 平行地设置。因此,沟道的总宽度加长,从而提高了充电率。另外,设置额外或者冗余的 TFT,这些 TFT 可代替相应的有缺陷的 TFT,从而减少像素 50 的缺陷。

[0078] 如图 3 中所示,两个 TFT 30a、30b 分别与穿过像素 50 的数据线 20b、20c 的每条连接。两个 TFT 30a、30b 被施加相同的数据信号,以将所述信号施加到像素 50,从而与设置单个 TFT 的像素 50 相比,像素 50 的充电率提高。

[0079] 图 4A 是示出根据本发明 LCD 的第三示例性实施例的多个像素的布置的图。

[0080] 在第二示例性实施例中,图 3 中示出的像素 50 的第二行和像素 50 的第三行包括两个 TFT 30a、30b,与位于像素 50 的一边的外侧的数据线 20a 连接的像素 50 的第一行不能包括两个 TFT。因此,如果像素 50 的每个包括不同数目的 TFT,则在不同条件下施加数据信号,充电率会改变,从而不显示适当的图像。然而,与图 3 的第二示例性实施例不同,图 4A 的第三示例性实施例示出了像素 50,该像素 50 改进了对图 3 的第二示例性实施例指出的这个缺点。

[0081] 如图 4A 中所示,每个像素 50 包括栅极线 10、三条数据线 21a、21b、21c 以及两个

TFT 30a、30b。如果一个像素 50 被分为三个区域,则每条对应的数据线 21a、21b、21c 穿过各个区域的中间。换言之,数据线 21a、21b、21c 的每条位于边长为 d2 的每个区域的中间,两个 TFT 30a、30b 与数据线 21a、21b、21c 的每条连接并且横过数据线 21a、21b、21c 对称地设置。这不仅解决了像素 50 不包括相同数目的 TFT 的所有缺点,而且提高了第一行中布置的像素 50 的充电率。

[0082] 将参照图 4A 和图 4B 来详细描述与第三数据线 21c 连接的 TFT 30a、30b。两个 TFT 30a、30b 具有相同的设计并且横过数据线 21c 对称地布置。TFT 30 包括:栅电极 31,其为栅极线 10c 的一部分;漏电极 33,从数据线 20c 分支,并且为“U”形;源电极 35,与漏电极 33 分开且与像素 50 连接。半导体层 37 形成在栅电极 31 上,并且根据对栅电极 31 施加的栅极信号从漏电极 33 向源电极 35 传输数据信号。源电极 35 通过接触孔与像素 50 电连接且物理连接。

[0083] 如果用于形成栅极线 10 和数据线 20 的曝光机的扫描方向 I 为列方向,则可能与与扫描方向 I 正交或垂直的行方向 II 上会发生栅极线 10、数据线 20 的对不准。如果由于栅极线 10、数据线 20 的对不准导致漏电极 33 和源电极 35 的位置改变,则会改变 TFT 30a、30b 之间的 Cgs 的变化。因此,多个 TFT30 被设置在行方向 II 上,从而补偿如果发生栅极线 10、数据线 20 的对不准而引起的 Cgs 的任何变化。因此,优选地,具有“U”形的沟道形成在与曝光机的扫描方向 I 基本正交的行方向或者水平方向 II 上,从而补偿由于栅极线、数据线的对不准引起的 Cgs 的变化。

[0084] 图 5 是示出根据本发明的像素的示例性实施例的图。与前述的像素 50 不同,像素电极 40 与前述的示例性实施例中的像素 50 不同。像素电极 40 由像素 50 组成并被数据线 21 分为四个区 40a、40b、40c、40d。数据线 21a、21b、21c 与像素电极 40 部分叠置,桥电极 41a、41b、41c 形成在像素电极 40a、40b、40c、40d 之间。

[0085] 桥电极 41a、41b、41c 由与像素电极 40 相同的透明电极形成,并且可以以复数设置在一条数据线 21 上。

[0086] 桥电极 41a、41b、41c 除了形成在数据线 21a、21b、21c 上之外,桥电极 41a、41b、41c 不形成在像素电极 40 上,从而减小了数据线 21a、21b、21c 中产生的负载。如果数据线 21 中产生的负载减小,则开口率减小,但是由于 Cgs 减小导致充电率增加。

[0087] 在另一个示例性实施例中,与像素 50 连接的数据线 21,例如,与第一像素 50 连接的第一数据线 21a 可不与像素电极 40 叠置。这意味着桥电极 41a 可不形成在数据线 21a 上以连接两个像素 40a、40b,尽管像素电极 40a、40b 不连接,但是可通过与数据线 21a 连接的 TFT 30a、30b 施加数据信号。

[0088] 图 6A 是示出根据本发明的像素的示例性实施例的图。如图 6A 中所示,栅极线 11 穿过像素 50 和位于一个像素 50 中的四个 TFT 30c、30d、30e、30f。TFT 30c、30d、30e、30f 横过栅极线 11 和数据线 21 对称设置。当 TFT 的数目增加时,所有沟道的宽度变长,从而提高充电率。

[0089] 参照示出与数据线 21c 连接的放大的 TFT 30 的图 6B,示例性实施例的沟道以与图 4A 和图 4B 中示出的第三实施例的形状不同的形状形成。示例性实施例的沟道为“U”形,该 U 形为与图 4A 和图 4B 的第三实施例中示出的方向相反的列方向平行。如果曝光机的扫描方向 III 为平行于行方向,则会在与列方向对应的方向 IV 上产生栅极线、数据线的对不准。

因此, TFT 30 的沟道的“U”形优选地位于与曝光机的扫描方向 III 正交的列方向 IV 上, 以补偿 C_{gs} 的变化。

[0090] 沟道的“U”形不限于示例性实施例中提到的位置中的特定方向, 而是可根据曝光机的扫描方向位于其它不同方向上。

[0091] 图 7 是示出根据本发明的像素的示例性实施例的图。与图 6 中示出的栅极线 11 不同, 栅极线 11 不与像素电极 40 叠置。

[0092] 像素电极 40 被分为两个像素电极 40d、40e。两个像素电极 40d、40e 的每个被施加来自两对 TFT 30c、30d 和 30e、30f 的每对的数据信号。像素电极 40 与栅极线 11 分开形成, 从而减小栅极线 11 中产生的负载。如果栅极线 11 中产生的负载减小, 则开口率减小, 而由于 C_{gs} 减小引起充电率增加。因此, 金属层彼此分开地布置, 从而减少串扰。

[0093] 通过分别与像素电极 40d、40e 的每个连接的成对的 TFT 30c、30d 和 30e、30f 的每对向像素 50 施加相同的数据信号。因此, 即使像素电极 40d、40e 彼此完全分开, 驱动像素 50 也没有问题。

[0094] 根据另一示例性实施例, 跨过栅极线 11 的彼此分开的像素电极 40d、40e 可与栅极线 11 部分地连接。像素电极 40d、40e 可通过桥电极等彼此连接, 从而增加像素电极 40 的面积, 以提高开口率。

[0095] 图 8 是示出如何驱动根据本发明第一示例性实施例的 LCD 的图。如图 8 中所示, 除了栅极线 10 和数据线 20 之外, LCD 还包括栅极驱动器 800、数据驱动器 700 和控制器 900。

[0096] 栅极驱动器 800 施加控制信号以驱动栅极线 10。栅极驱动器 800 与来自控制器 900 的起始信号 (STV) 和栅极时钟 (CPV) 同步, 从而对每条栅极线 10 施加栅极导通电压。

[0097] 数据驱动器 700 与时钟 (HCLK) 同步, 从而将图像数据信号转换为相应的灰阶电压, 接着根据从控制器 900 输出的加载信号向每条数据线 20 输出适当的数据信号。

[0098] LCD 采用反转驱动方法, 该方法以帧为单位改变对像素 40 施加的数据信号的极性。通常, 由于帧反转 (frame inversion) 或者行反转 (line inversion) 产生图像闪烁, 所以经常使用点反转 (dot inversion)。帧反转以帧为单位改变数据信号的极性, 行反转以栅极线为单位改变数据信号的极性, 点反转使得相邻像素具有不同的极性。

[0099] 如图 8 中所示, 数据驱动器 700 改变每条数据线 20 的数据信号的极性。位于行方向上的相邻数据线 20a、20b、20c 被施加极性彼此不同的数据信号。这些数据线 20a、20b、20c 的极性被每帧交替。当帧交替时, 每个像素 40 的极性改变。结果, 数据驱动器 700 逐行对数据线 20 施加不同极性的数据信号, 然而表现出 LCD 采用点反转。因此, 可解决行反转中产生的图像闪烁问题。

[0100] 控制器 900 输出不同的控制信号, 来驱动栅极线 10 和数据线 20, 并且控制数据驱动器 700 对每条数据线 20 施加不同极性的数据信号。点反转根据像素电极 40 与数据线 20 如何连接以及对数据线 20 施加的数据信号的极性来确定, 并且点反转通过各种组合使用。控制器 900 输出不同极性的数据信号, 从而 TFT 30 和数据线 20 连接以实现 TFT 基底的线组装, 数据驱动器 700 被控制为通过点反转驱动。

[0101] 图 9 是示出如何驱动根据本发明的 LCD 的第七示例性实施例的图。该示例性实施例的像素 40 与图 8 中的像素 40 的布置不同。换言之, 改变了与数据线 20 连接的 TFT 30 的位置。

[0102] 假设位于一个像素 40 中的多条数据线 20a、20b、20c 被顺序表示为第一数据线 20a、第二数据线 20b 和第三数据线 20c，列方向上相邻的像素 40 与第一数据线 20a、第三数据线 20c 和第二数据线 20b 顺序连接。以上述布置的 TFT 30 被施加一个栅极信号。

[0103] 数据驱动器 700 对行方向上相邻的数据线 20a、20b、20c 施加不同极性的数据信号。图 9 的第七示例性实施例用与第一示例性实施例相同的方法施加信号，而像素 40 没有用第一示例性实施例中的 1- 点反转操作，而是用列方向上相邻的两个像素 40 具有相同极性的 2- 点反转。

[0104] 如前所述，像素 40 的极性可根据 TFT 30 的布置改变。数据驱动器 700 采用行反转驱动数据线 20，而看起来好像用点反转操作。

[0105] 尽管已经示出和描述了本发明的几个示例性实施例，但是本领域的技术人员将理解，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可对这些示例性实施例做改变，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

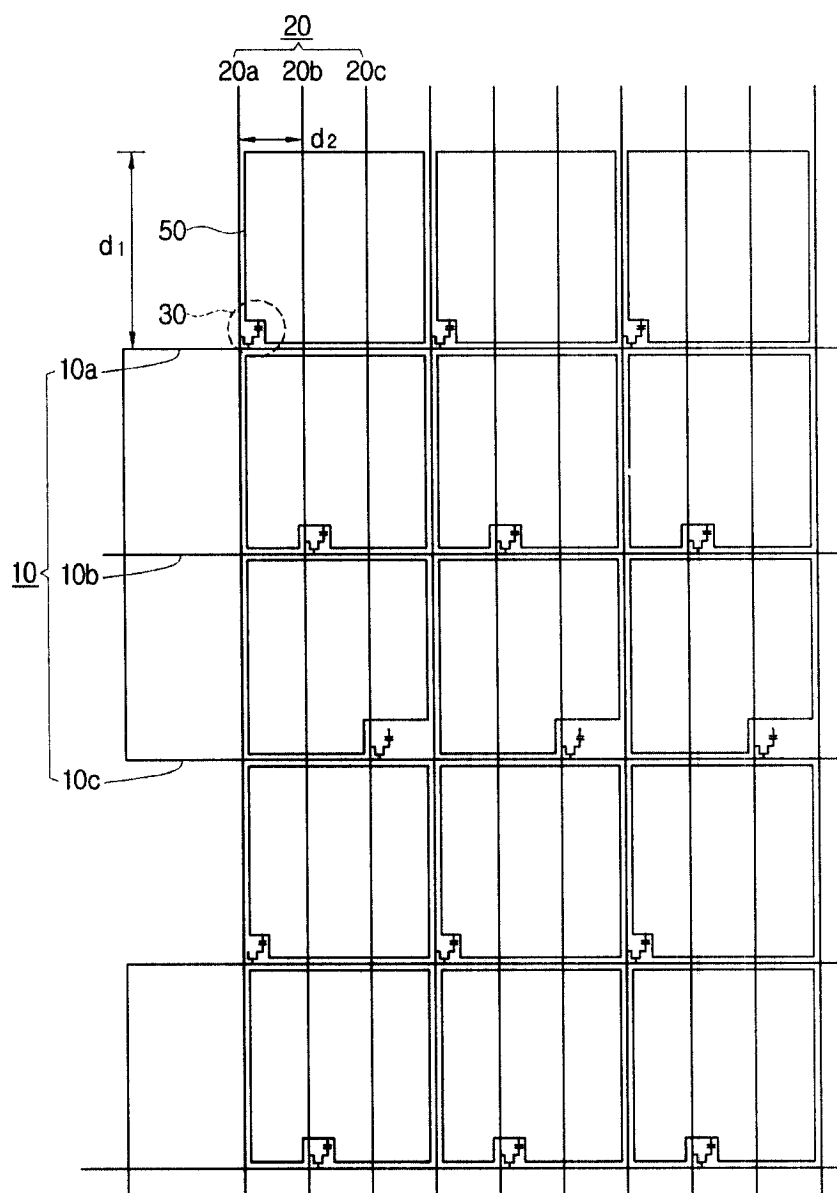


图 1

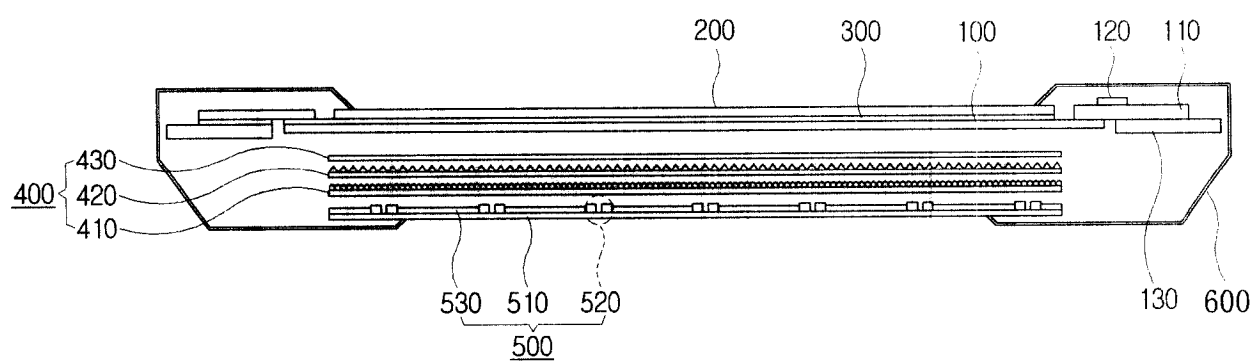


图 2

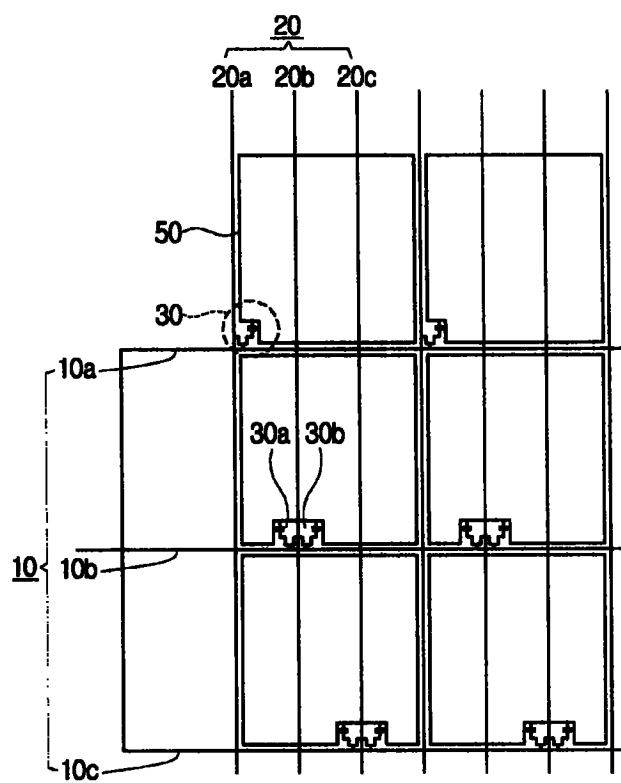


图 3

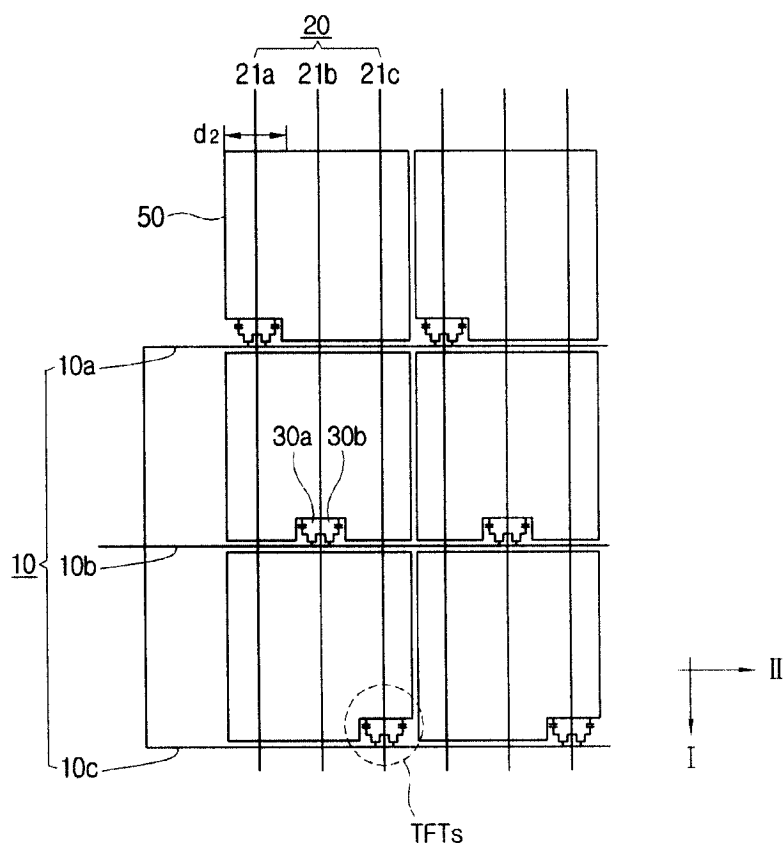


图 4A

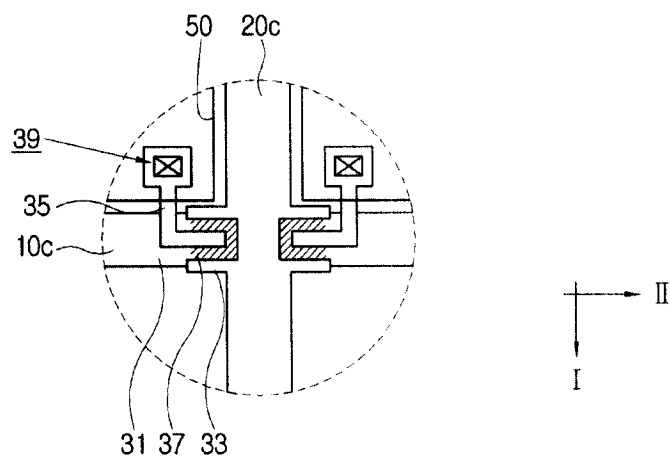


图 4B

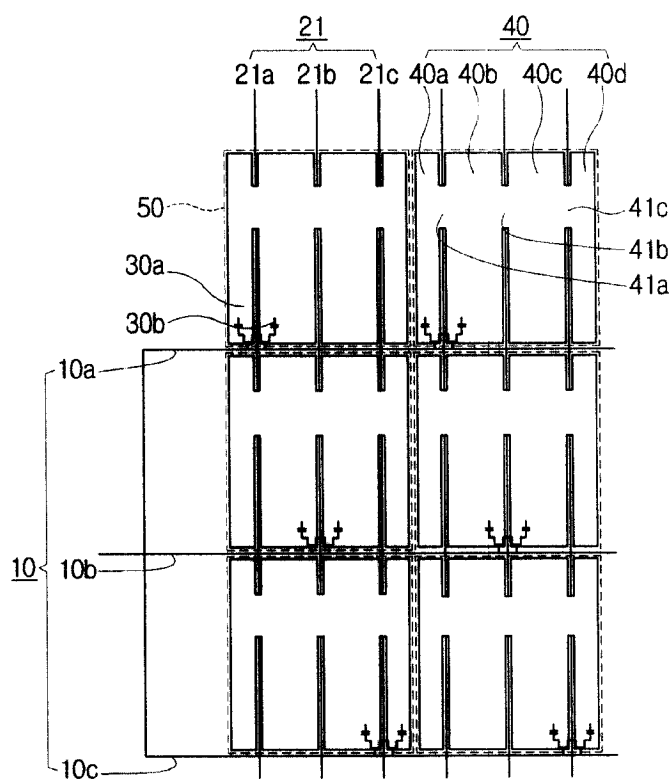


图 5

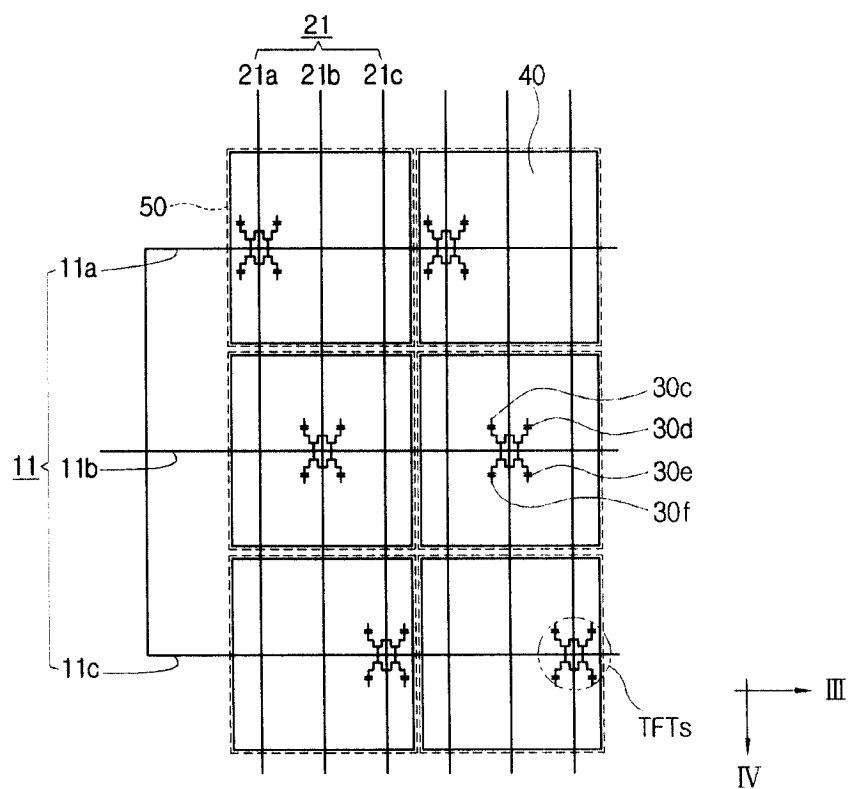


图 6A

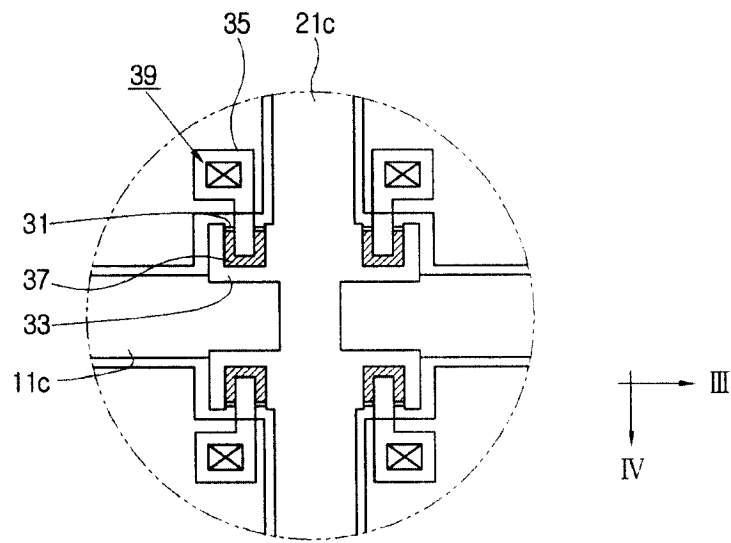


图 6B

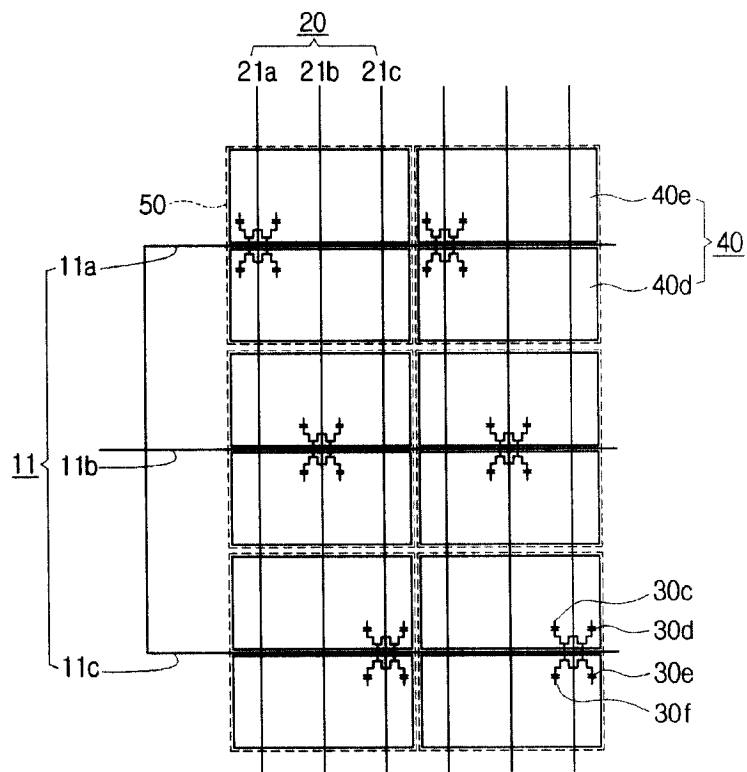


图 7

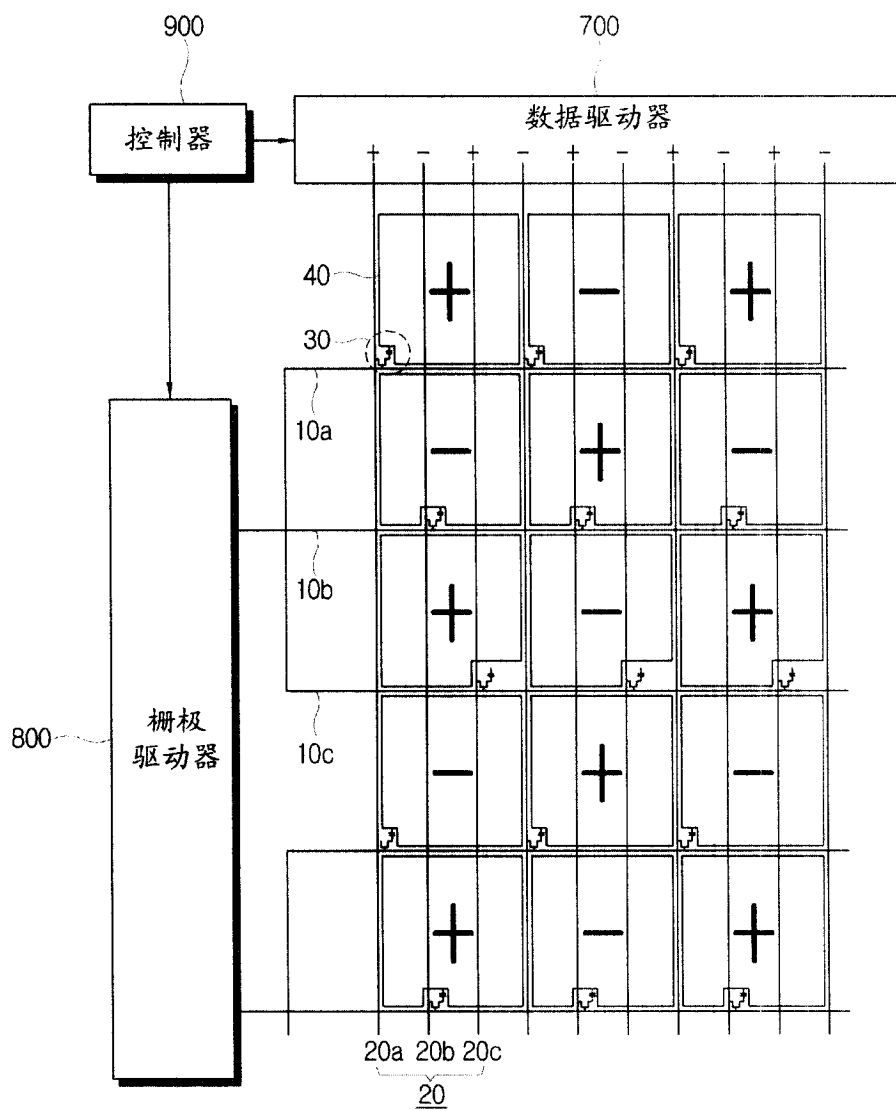


图 8

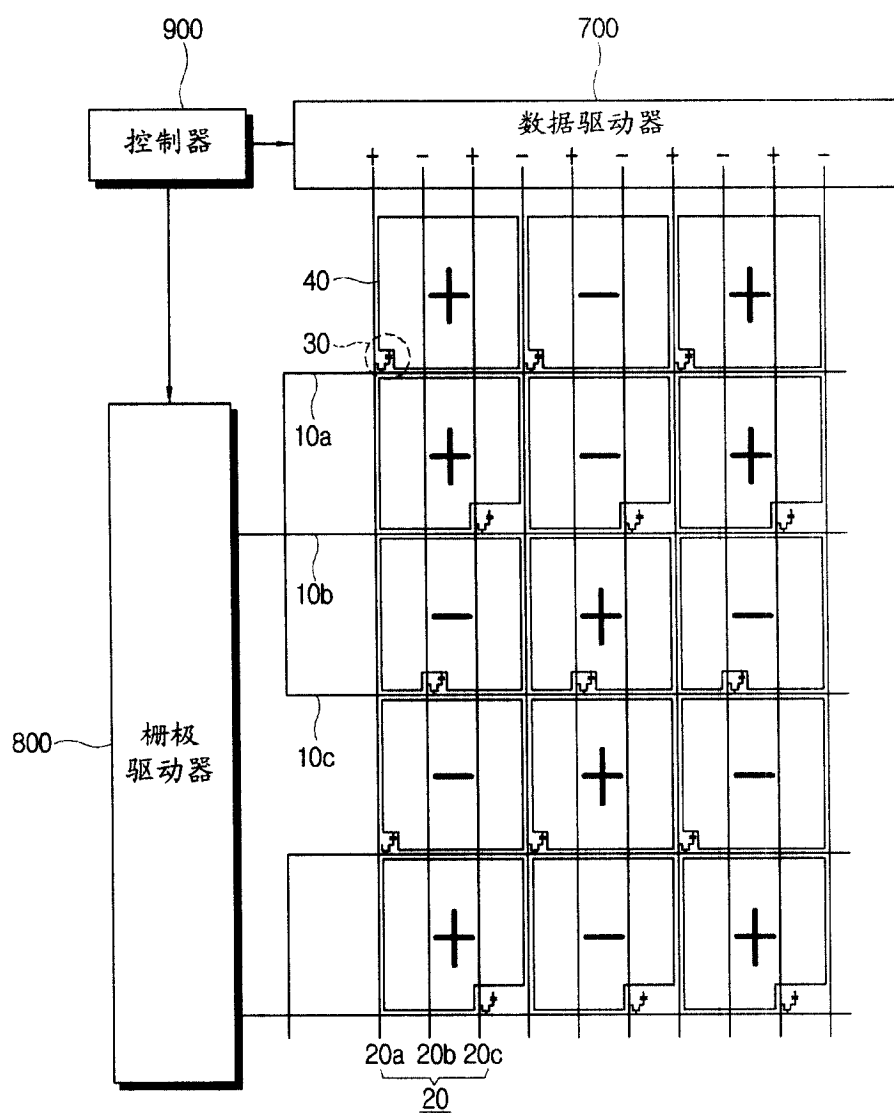


图 9

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN1908787B	公开(公告)日	2011-07-06
申请号	CN200610101599.3	申请日	2006-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	蔡钟哲 朴哲佑 申景周 吴浚鹤		
发明人	蔡钟哲 朴哲佑 申景周 吴浚鹤		
IPC分类号	G09G3/20 G02F1/136 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G3/3648 G09G2310/0205 G09G3/3614		
代理人(译)	韩明星 李友佳		
优先权	1020050071332 2005-08-04 KR		
其他公开文献	CN1908787A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置，该显示装置包括：多个像素，以矩阵阵列布置；多条栅极线，对像素中的至少两行施加相同的栅极信号；多条数据线，与栅极线交叉；TFT，位于每条栅极线和每条数据线的交叉处；光源部分，每帧对每个像素顺序提供至少两种颜色的光，从而提高每个像素的充电率。

