



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101726906 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 200910168516. 6

CN 100365495 C, 2008. 01. 30,

(22) 申请日 2009. 08. 21

CN 1619393 A, 2005. 05. 25,

US 7009664 B2, 2006. 03. 07,

(30) 优先权数据

10-2008-0107354 2008. 10. 30 KR

审查员 张华

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李载钧 吴载映 申东秀 崔相训

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1432855 A, 2003. 07. 30,

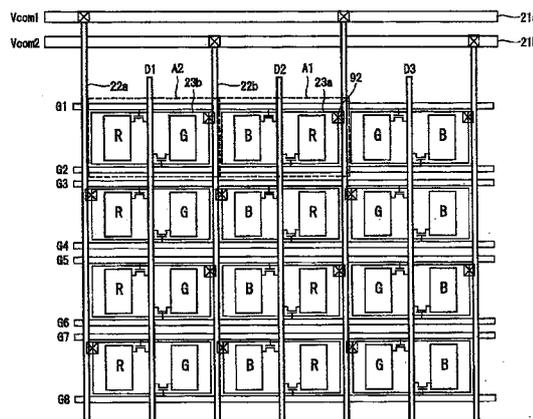
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 23 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

提供了一种液晶显示器。该液晶显示器包括公共电压产生单元,其使用两个电压电平沿相反的方向每隔预定的一段时间摆动第一和第二公共电压;多条第一纵向公共线,其平行于数据线形成,以将经由第一输入单元输入的第一公共电压提供给在第一像素单元内形成的第一像素公共线图案;和多条第二纵向公共线,其平行于数据线形成,以将经由第二输入单元输入的第二公共电压提供给在第二像素单元内形成的第二像素公共线图案。



1. 一种液晶显示器,包括:

包括显示区域的液晶显示面板,在所述显示区域中设置了每个都包括至少一个液晶单元的多个第一像素单元和每个都包括至少一个液晶单元的多个第二像素单元,并且彼此交叉地形成了多条数据线和多条栅极线;

公共电压产生单元,其在每两个预定时间期间之间摆动第一公共电压和第二公共电压;

多条第一纵向公共线,其平行于数据线形成,用于将经由多个第一输入单元输入的第一公共电压提供给在多个第一像素单元内形成的多个第一像素公共线图案,所述第一像素公共线图案的每一个都具有网状结构;

多条第二纵向公共线,其平行于数据线形成,用于将经由多个第二输入单元输入的第二公共电压提供给在多个第二像素单元内形成的多个第二像素公共线图案,所述第二像素公共线图案的每一个都具有网状结构;

第一边缘公共线,其在显示区域外侧的非显示区域中形成,用于将所述第一输入单元电连接到所述第一纵向公共线;和

第二边缘公共线,其与所述第一边缘公共线分隔开地形成在非显示区域中,用于将所述第二输入单元电连接到所述第二纵向公共线。

2. 根据权利要求1的液晶显示器,进一步包括用于驱动数据线的多个数据驱动集成电路(IC),

其中所述第一输入单元包括多个第一公共电压输入垫片,所述第一公共电压输入垫片的每一个都连接到每个所述数据驱动集成电路的两个虚拟通道中的一个虚拟通道,

其中所述第二输入单元包括多个第二公共电压输入垫片,所述第二公共电压输入垫片的每一个都连接到每个所述数据驱动集成电路的另一个虚拟通道。

3. 根据权利要求1的液晶显示器,其中所述第一边缘公共线和所述第二边缘公共线以及所述第一像素公共线图案和所述第二像素公共线图案由与栅极线相同的材料制成,

其中所述第一纵向公共线和所述第二纵向公共线由与数据线相同的材料制成。

4. 根据权利要求1的液晶显示器,其中所述第一像素单元和所述第二像素单元是以马赛克图案或者以条纹图案设置的。

5. 根据权利要求4的液晶显示器,其中当所述第一像素单元和所述第二像素单元是以马赛克图案设置的时候,在相邻的水平线上的第一像素单元的第一像素公共线图案被连接到以之字形布置的第一像素公共线图案之间的第一纵向公共线,以将所述第一公共电压提供给所述第一像素单元的第一公共电极,而在相邻的水平线上的第二像素单元的第二像素公共线图案被连接到以之字形布置的第二像素公共线图案之间的第二纵向公共线,以将所述第二公共电压提供给所述第二像素单元的第二公共电极。

6. 根据权利要求5的液晶显示器,其中所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个包括两个水平相邻的液晶单元,

其中为所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个分配两条栅极线和一条数据线,

其中所述第一纵向公共线和所述第二纵向公共线被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

7. 根据权利要求 5 的液晶显示器,其中所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个包括三个水平相邻的液晶单元,

其中为所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个分配两条栅极线和两条数据线,

其中所述第一纵向公共线和所述第二纵向公共线被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

8. 根据权利要求 5 的液晶显示器,其中所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个包括一个液晶单元,

其中为所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个分配一条栅极线和一条数据线,所述一条数据线与垂直相邻的液晶单元的中间相交,

其中所述第一纵向公共线和所述第二纵向公共线被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

9. 根据权利要求 6 的液晶显示器,进一步包括:

标准边缘公共线,其与非显示区域中的所述第一边缘公共线和所述第二边缘公共线分隔开,以接收标准公共电压;

多条标准纵向公共线,其每一条都沿平行于数据线的方向形成在所述第一纵向公共线和所述第二纵向公共线之间;和

标准公共线图案,其与所述液晶单元的像素电极部分地重叠,并且被共同连接到所述标准纵向公共线。

10. 根据权利要求 4 的液晶显示器,其中当所述第一像素单元和所述第二像素单元是以条纹图案设置的时候,在相同的垂直线上的第一像素单元的第一像素公共线图案被共同连接到与所述第一像素公共线图案相交的第一纵向公共线,以将所述第一公共电压提供给所述第一像素单元的第一公共电极,而在相同的垂直线上的第二像素单元的第二像素公共线图案被共同连接到与所述第二像素公共线图案相交的第二纵向公共线,以将所述第二公共电压提供给所述第二像素单元的第二公共电极。

11. 根据权利要求 10 的液晶显示器,其中所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个包括一个液晶单元,

其中为所述第一像素单元和所述第二像素单元的每一个分配一条栅极线和一条数据线,

其中与垂直相邻的液晶单元中间相交的第一纵向公共线和第二纵向公共线被交替地设置。

12. 根据权利要求 1 的液晶显示器,其中两个电压电平的一个大于另一个,

其中一个电压电平具有等于或者大于最大数据电压的电位,而另一个电压电平具有等于或者小于最小数据电压的电位。

13. 根据权利要求 9 的液晶显示器,其中所述标准公共电压具有等于或者小于所述第一公共电压和所述第二公共电压的低电压电平的电压电平。

14. 根据权利要求 1 的液晶显示器,其中所述第一边缘公共线和所述第二边缘公共线的每一个的宽度大于所述第一纵向公共线和所述第二纵向公共线的每一个的宽度。

液晶显示器

[0001] 本申请要求于 2008 年 10 月 30 日申请的韩国专利申请号 10-2008-0107354 的权益,为了所有目的在此援引该专利申请的全部内容作为参考,就像在这里全部阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及能够在不降低图像质量的情况下,通过稳定公共电压来降低功率消耗的液晶显示器。

背景技术

[0003] 有源矩阵型液晶显示器使用薄膜晶体管 (TFT) 作为开关元件来显示运动图像。因为有源矩阵型液晶显示器的较薄外形,有源矩阵型液晶显示器已经应用在电视以及便携式设备中的显示设备中,诸如办公设备和计算机。因此,有源矩阵型液晶显示器正迅速取代阴极射线管 (CRT)。

[0004] 在有源矩阵型液晶显示器中,数据电压被施加于像素电极,公共电压被施加于与像素电极相对的公共电极。公共电极被并行连接到公共线。利用施加于像素电极和公共电极的电压来驱动液晶单元。

[0005] 但是,根据公共线的构造,公共线的阻抗、或者在液晶显示面板的整个表面上的公共电压的偏差容易造成公共电压失真。例如,在液晶显示器中,其中与栅极线平行地形成与水平线(即,垂直分辨率)的数目相同的公共线,因为是通过提供扫描脉冲而将数据电压同时地施加于 1 条水平线的像素,所以与这些像素相对的公共线的负载增加。因为公共线的负载取决于由公共线的阻抗和寄生电容相乘所定义的 RC 延迟量,因此必须降低公共线的阻抗,以便降低 RC 延迟量。但是,如图 1 所示,因为现有技术的液晶显示器具有仅仅经由两个输入源接收公共电压 V_{com} 的结构,所以限制了公共线的阻抗的降低。因此,在现有技术的液晶显示器中,如图 2A 所示,该公共电压 V_{com} 不保持恒定,并且受到扫描脉冲 SP 或者数据电压 V_{data} 的影响。因此,在公共电压 V_{com} 中产生纹波现象。当在如图 3A 所示的屏幕上显示特定的数据图案时,该公共电压 V_{com} 的纹波现象是产生水平串扰的主要原因。

[0006] 在现有技术的液晶显示器中,随着公共线从左侧和右侧进入到液晶显示面板的中间部分,由于在图 1 中示出的公共线的结构,该公共线的阻抗增加。因此,如图 2B 所示,导致在液晶显示面板的整个表面上的公共电压 V_{com} 的偏差。如图 3B 所示,该公共电压 V_{com} 的偏差导致在液晶显示面板的上部和下部之间的亮度差和闪烁,并且还在面板内部积累直流分量而导致图像出现线残像(sticking)。在大多数液晶显示器中,在面板的边缘(即,在像素阵列外侧的非显示区域)处形成的公共线具有较宽的宽度,以便降低公共线的阻抗。但是,由于非显示区域的尺寸有限,因此限制了公共线的阻抗的降低。此外,根据公共线的位置,公共线的阻抗之间存在比较大的偏差。

[0007] 近来已经提出了一种沿着与数据电压的极性相反的方向摆动公共电压的方法,以便降低功率消耗,提高响应速度,以及降低数据驱动集成电路(IC)的芯片大小。但是,因为基于以上所述的公共电压的失真而造成的图像质量降低,实际上很难开发用于摆动公共电

压的方法。

发明内容

[0008] 本发明的实施例提供一种能够通过最佳地布置公共线来降低公共电压失真的液晶显示器。

[0009] 本发明的实施例提供一种能够在不导致图像质量降低的情况下摆动公共电压的液晶显示器。

[0010] 本发明的其他特点和优点将在随后的描述中阐述,并且从该描述中一部分将是显而易见的,或者可以通过实践本发明获悉。通过在著述的说明书、此处的权利要求以及所附的附图中具体给出的结构,可以实现和获得本发明的目的和其他的优点。

[0011] 在一个方面中,一种液晶显示器,包括:包括显示区域的液晶显示面板,在所述显示区域中设置了每个都包括至少一个液晶单元的多个第一像素单元和每个都包括至少一个液晶单元的多个第二像素单元,并且多条数据线和多条栅极线被形成为彼此交叉;公共电压产生单元,其使用两个电压电平,每隔预定的一段时间沿相反的方向摆动第一公共电压和第二公共电压;多条第一纵向公共线,其平行于数据线形成,以将经由多个第一输入单元输入的第一公共电压提供给在多个第一像素单元内形成的多个第一像素公共线图案;和 多条第二纵向公共线,其平行于数据线形成,以便将经由多个第二输入单元输入的第二公共电压提供给在多个第二像素单元内形成的多个第二像素公共线图案。

[0012] 该液晶显示器进一步包括第一边缘公共线和第二边缘公共线。第一边缘公共线形成在显示区域外侧的非显示区域中,用于将第一输入单元电连接到第一纵向公共线。第二边缘公共线与第一边缘公共线分隔开地形成在非显示区域中,以便将第二输入单元电连接到第二纵向公共线。

[0013] 该液晶显示器进一步包括用于驱动数据线的多个数据驱动集成电路(IC),其中第一输入单元包括多个第一公共电压输入垫片,每个第一公共电压输入垫片连接到每个数据驱动 IC 的两个虚拟通道中的一个虚拟通道,其中第二输入单元包括多个第二公共电压输入垫片,每个第二公共电压输入垫片连接到每个数据驱动 IC 的另一个虚拟通道。第一和第二边缘公共线以及第一和第二像素公共线图案具有与栅极线相同的金属图案,其中第一和第二纵向公共线具有与数据线相同的金属图案。

[0014] 第一像素单元和第二像素单元是以马赛克图案或者以条纹图案设置的。

[0015] 当第一像素单元和第二像素单元是以马赛克图案设置的时候,在相邻的水平线上的第一像素单元的第一像素公共线图案被连接到以之字形布置的第一像素公共线图案之间的第一纵向公共线,以将第一公共电压提供给第一像素单元的第一公共电极,而在相邻的水平线上的第二像素单元的第二像素公共线图案被连接到以之字形布置的第二像素公共线图案之间的第二纵向公共线,以将第二公共电压提供给第二像素单元的第二公共电极。第一像素单元和第二像素单元的每一个包括两个水平相邻的液晶单元,其中为第一和第二像素单元的每一个分配两条栅极线和一条数据线,其中第一纵向公共线和第二纵向公共线被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

[0016] 第一像素单元和第二像素单元的每一个包括三个水平相邻的液晶单元,其中为第一和第二像素单元的每一个分配两条栅极线和两条数据线,其中第一纵向公共线和第二纵

向公共线被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

[0017] 第一像素单元和第二像素单元的每一个都包括一个液晶单元,其中为第一和第二像素单元的每一个分配与像素单元的中间相交的一条栅极线和一条数据线,其中第一纵向公共线和第二纵向公共线被交替地设置在水平地相邻的像素单元之间。

[0018] 该液晶显示器进一步包括:标准边缘公共线,其在非显示区域中与第一和第二边缘公共线分隔开,以接收标准公共电压;多条标准纵向公共线,其每一条都沿平行于数据线的方向形成在第一和第二纵向公共线之间;和标准公共线图案,其与液晶单元的像素电极部分地重叠,并且被共同地连接到标准纵向公共线。

[0019] 当第一像素单元和第二像素单元是以条纹图案设置的时候,在相同的垂直线上的第一像素单元的第一像素公共线图案被共同地连接到与第一像素公共线图案相交的第一纵向公共线,以将第一公共电压提供给第一像素单元的第一公共电极,而在相同的垂直线上的第二像素单元的第二像素公共线图案被共同连接到与第二像素公共线图案相交的第二纵向公共线,以将第二公共电压提供给第二像素单元的第二公共电极。第一像素单元和第二像素单元的每一个都包括一个液晶单元,其中为第一和第二像素单元的每一个分配一条栅极线和一条数据线,其中与垂直相邻的液晶单元的中间相交的第一和第二纵向公共线被交替地设置。

[0020] 两个电压电平的一个大于另一个,其中一个电压电平具有等于或者大于最大数据电压的电位,并且另一个电压电平具有等于或者小于最小数据电压的电位。

[0021] 标准公共电压具有等于或者小于第一和第二公共电压的低电压电平的电压电平。

[0022] 应该明白,上文的概述和下面的详细说明是示范性和说明性的,并且意在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0023] 所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解,并且被引入构成本说明书的一部分,附图举例说明了本发明的实施例,并且与该说明书一起可以起解释本发明原理的作用。在附图中:

[0024] 图 1 举例说明现有技术的公共线的连接结构;

[0025] 图 2A 举例说明由现有技术的公共线的阻抗产生的纹波现象;

[0026] 图 2B 举例说明在现有技术的液晶显示面板的整个表面上的公共电压的偏移;

[0027] 图 3A 举例说明在现有技术的液晶显示器中由公共电压的不稳定产生的串扰现象;

[0028] 图 3B 举例说明在现有技术的液晶显示器中由公共电压的不稳定产生的亮度差;

[0029] 图 4 是示出按照本发明一个实施例的液晶显示器的示范性配置的方框图;

[0030] 图 5 是按照本发明一个示范性实施例的公共线的平面图;

[0031] 图 6 是示出公共线和数据线的平面图;

[0032] 图 7 是示出沿着图 6 中示出的线 1-1'、2-2' 和 3-3' 获得的公共线的截面结构的剖视图;

[0033] 图 8 举例说明用于稳定地摆动公共电压的液晶显示面板的第一示范性配置;

[0034] 图 9 是举例说明在图 8 中示出的第一像素单元的示范性操作的平面图;

[0035] 图 10 是举例说明沿着图 9 的线 4-4'、5-5'、6-6'、7-7' 和 8-8' 获得的连接结构的剖视图；

[0036] 图 11 举例说明在图 8 中示出的液晶显示面板在第一公共电压大于第二公共电压的预定的帧中的驱动状态；

[0037] 图 12a 和 12b 举例说明在帧期间第一和第二公共电压的变化；

[0038] 图 13 举例说明用于稳定地摆动公共电压的液晶显示面板的第二示范性的配置；

[0039] 图 14 是举例说明在图 13 中示出的第二像素单元的示范性操作的平面图；

[0040] 图 15 是举例说明沿着图 14 的线 9-9' 和 10-10' 获得的连接结构的剖视图；

[0041] 图 16 是举例说明在图 13 中示出的第二像素单元的另一个示范性操作的平面图；

[0042] 图 17 是举例说明沿着图 16 的线 11-11' 和 12-12' 获得的连接结构的剖视图；

[0043] 图 18 举例说明在图 13 中示出的液晶显示面板在预定的第一公共电压大于第二公共电压的帧中的驱动状态；

[0044] 图 19 举例说明用于稳定地摆动公共电压的液晶显示面板的第三示范性配置；

[0045] 图 20 是举例说明在图 19 中示出的第一像素单元的示范性操作的平面图；

[0046] 图 21 是举例说明沿着图 20 的线 13-13' 和 14-14' 获得的连接结构的剖视图；

[0047] 图 22 举例说明在图 19 中示出的液晶显示面板在预定的第一公共电压大于第二公共电压的帧中的驱动状态；

[0048] 图 23 举例说明用于稳定地摆动公共电压的液晶显示面板的第四示范性配置；

[0049] 图 24 是举例说明在图 23 中示出的第二像素单元的示范性操作的平面图；

[0050] 图 25 是举例说明沿着图 24 的线 15-15' 获得的连接结构的剖视图；

[0051] 图 26 举例说明在图 23 中示出的液晶显示面板在预定的第一公共电压大于第二公共电压的帧中的驱动状态；

[0052] 图 27 举例说明用于稳定地摆动公共电压的液晶显示面板的第五示范性配置；

[0053] 图 28 是举例说明在图 27 中示出的“K”部分的示范性操作的平面图；

[0054] 图 29 是举例说明沿着图 28 的线 16-16'、17-17'、18-18'、19-19'、20-20' 和 21-21' 获得的连接结构的剖视图；和

[0055] 图 30 举例说明在图 27 中示出的液晶显示面板在预定的第一公共电压大于第二公共电压的帧中的驱动状态。

具体实施方式

[0056] 现在将详细介绍附图中举例说明的本发明的例子实施例。

[0057] 图 4 是示出按照本发明一个实施例的液晶显示器的示范性配置的方框图。如图 4 所示，按照本发明一个实施例的液晶显示器包括液晶显示面板 10、时序控制器 11、数据驱动电路 12、栅极驱动电路 13 和公共电压产生单元 14。

[0058] 液晶显示面板 10 包括上玻璃基板、下玻璃基板和在上、下玻璃基板之间的液晶层。液晶显示面板 10 包括以矩阵形式布置在多条数据线 DL 和多条栅极线 GL 的每个交叉点处的多个液晶单元 Clc (即，多个子像素)。

[0059] 在液晶显示面板 10 的下玻璃基板上形成数据线 DL、栅极线 GL、薄膜晶体管 (TFT)、液晶单元 Clc 和存储电容器 Cst 等等，其中液晶单元 Clc 被连接到 TFT，并且由在像素电极

1 和公共电极 2 之间的电场驱动。公共线包括彼此电气分隔开的第一公共线和第二公共线。第一公共电压 V_{com1} 和第二公共电压 V_{com2} 被分别提供到第一公共线和第二公共线。第一公共电压 V_{com1} 和第二公共电压 V_{com2} 每隔预定的一段时间沿相反的方向摆动。第一和第二公共线的每一个都包括：沿着下玻璃基板的边缘（即，非显示区域）形成的边缘公共线；沿平行于数据线 DL 的方向形成并且连接到边缘公共线的纵向公共线；以及沿着每个液晶单元的边缘形成以具有网状结构、并且将纵向公共线电连接到公共电极 2 的像素公共线图案。第一和第二公共线被电连接到公共电压产生单元 14 的输出端，并且公共电极 2 被电连接到第一和第二公共线。第一和第二公共线可以连接到公共电极 2，并且可以在像素阵列中形成公共存储方式 (storage-on-common) 的存储电容器 Cst。在这种情况下，第一和第二公共线可以与下玻璃基板上的像素电极 1 重叠，绝缘层被插入在所述第一和第二公共线与所述像素电极 1 之间。可以进一步提供与公共线分隔开的标准公共线，以便在像素阵列中以公共存储方式形成存储电容器 Cst。

[0060] 在液晶显示面板 10 的上玻璃基板上形成黑色矩阵、滤色器和公共电极 2。

[0061] 在上玻璃基板上，以诸如扭曲向列 (TN) 模式和垂直取向 (VA) 模式之类的垂直电驱动方式形成公共电极 2。在下玻璃基板上，以诸如面内切换 (IPS) 模式和边缘场切换 (FFS) 模式之类的水平电驱动方式形成公共电极 2 和像素电极 1。

[0062] 将每个都具有以直角相交的光轴的偏振片被分别附着到上玻璃基板和下玻璃基板。用于在接触液晶的界面中设置液晶的预倾角的取向层被分别形成在上玻璃基板和下玻璃基板上。

[0063] 时序控制器 11 接收时序信号，诸如水平和垂直同步信号 Hsync 和 Vsync，数据使能信号 DE，点时钟信号 DCLK，以产生用于控制数据驱动电路 12 的操作时序的数据时序控制信号 DDC，和用于控制栅极驱动电路 13 的操作时序的栅极时序控制信号 GDC。栅极时序控制信号 GDC 包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟信号 GSC、栅极输出使能信号 GOE 等等。栅极起始脉冲 GSP 表示扫描操作的扫描起始线。栅极移位时钟信号 GSC 控制栅极驱动电路 13 的输出，使得栅极驱动电路 13 顺序地对栅极起始脉冲 GSP 移位。栅极输出使能信号 GOE 控制栅极驱动电路 13 的输出。数据时序控制信号 DDC 包括源起始脉冲 SSP、源采样时钟信号 SSC、源输出使能信号 SOE、极性控制信号 POL 等等。源起始脉冲 SSP 指示在将在其中显示数据的 1 个水平线中的起始液晶单元。源采样时钟信号 SSC 指示在基于上升或者下降沿在数据驱动电路 12 内部的数据的锁存操作。极性控制信号 POL 控制由数据驱动电路 12 输出的模拟视频数据电压的极性。源输出使能信号 SOE 控制源驱动集成电路 (IC) 的输出。

[0064] 数据驱动电路 12 包括多个数据驱动 IC。每个数据驱动 IC 都在时序控制器 11 的控制下锁存数字视频数据 RGB，然后将数字视频数据 RGB 转换为模拟正或者负数据电压，以将模拟正 / 负数据电压提供给数据线 DL。每个数据驱动 IC 都使用每个数据驱动 IC 的左右虚拟通道，将由公共电压产生单元 14 产生的第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 提供给公共线。每个数据驱动 IC 通常具有不提供数据电压的虚拟通道。

[0065] 栅极驱动电路 13 包括多个栅极驱动 IC。该栅极驱动 IC 在时序控制器 11 的控制下将扫描脉冲提供给栅极线 GL。

[0066] 公共电压产生单元 14 产生每个都具有不同电压电平的第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 。第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 每隔预定的一段时间沿相反的方向

在两个电压电平之间摆动。更具体地说,如果第一公共电压 V_{com1} 在奇数的帧周期期间具有第一电压电平,并且在偶数的帧周期期间上升或者下降到第二电压电平,则第二公共电压 V_{com2} 在奇数的帧周期期间具有第二电压电平,并且在偶数的帧周期期间上升或者下降到第一电压电平。当第一和第二电压电平的一个大于另一个的时候,一个电压电平具有等于或者大于最大数据电压的电位,并且另一个电压电平具有等于或者小于最小数据电压的电位。因为液晶单元 $C1c$ 的电压是通过数据电压是大于还是小于公共电压来确定的,所以被施加了高电压电平的公共电压的液晶单元 $C1c$ 被负性充电,而被施加了低电压电平的公共电压的液晶单元 $C1c$ 被负性充电。因此,用于反转驱动的数据电压的摆动宽度降低到当提供具有恒定电平的公共电压时的数据电压的摆动宽度的 $1/2$ 。如果数据电压的摆动宽度降低,则在数据驱动 IC 中的功率消耗降低,并且液晶的响应速度提高。因此,液晶的驱动余量提高,并且降低了数据驱动 IC 中的热量产生。需要一种防止公共电压失真以便稳定公共电压的方法,以便应用用于摆动公共电压的方法。下文提供了通过最佳地布置公共线来降低公共电压失真的方法。

[0067] 图 5 是按照本发明实施例的公共线的平面图。图 6 是示出公共线的一部分和数据线的一部分的平面图。图 7 是示出沿着在图 6 中示出的线 1-1'、2-2' 和 3-3' 获得的公共线的截面结构的剖视图。在图 7 中,标记 41 表示下玻璃基板,43 表示栅极绝缘层,47 表示保护层。

[0068] 如图 5 至 7 所示,公共线 20 包括彼此电气分隔开的第一公共线 20a 和第二公共线 20b。第一公共线 20a 包括:在基板边缘形成以具有比较宽的宽度的第一边缘公共线 21a,沿平行于数据线的方向纵向延伸的多条第一纵向公共线 22a,和多个第一像素公共线图案,其中每个第一像素公共线图案都被形成在包括至少一个液晶单元的多个第一像素单元的每一个中。第二公共线 20b 包括:第二边缘公共线 21b,其被形成在基板的边缘以具有比较宽的宽度,并且与第一边缘公共线 21a 电气分隔开;沿平行于数据线的方向纵向延伸的多条第二纵向公共线 22b;和多个第二像素公共线图案,每个所述第二像素公共线图案都被形成在包括至少一个液晶单元的多个第二像素单元的每一个中。第一和第二边缘公共线 21a 和 21b 由与栅极线相同的材料制成。下文将参考图 8 至 30 描述由与栅极线相同的材料制成的像素公共线图案。

[0069] 将第一纵向公共线 22a 连接到第一 V_{com} 垫片 24a,以接收第一公共电压 V_{com1} 。将直接连接到第一 V_{com} 垫片 24a 的第一纵向公共线 22a 经由第一和第二公共线接触孔 50a 和 50b,电连接到第一边缘公共线 21a。在第一公共线接触孔 50a 中,将未与第一纵向公共线 22a 重叠的第一边缘公共线 21a 的一部分连接到第一连接图案 49a。在第二公共线接触孔 50b 中,将与第一边缘公共线 21a 重叠的第一纵向公共线 22a 的一部分连接到第一连接图案 49a。将未直接连接到第一 V_{com} 垫片 24a 的第一纵向公共线 22a 经由第三和第四公共线接触孔 51a 和 51b,电连接到第一边缘公共线 21a。在第三公共线接触孔 51a 中,将未与第一纵向公共线 22a 重叠的第一边缘公共线 21a 的一部分连接到第二连接图案 49b。在第四公共线接触孔 51b 中,将与第一边缘公共线 21a 重叠的第一纵向公共线 22a 的一部分连接到第二连接图案 49b。将第一 V_{com} 垫片 24a 经由第一 V_{com} 接触孔 25a 连接到第一纵向公共线 22a。在第一 V_{com} 接触孔 25a 中,将第一纵向公共线 22a 连接到第三连接图案 49c。第一纵向公共线 22a 由与数据线相同的材料制成。

[0070] 第二纵向公共线 22b 被连接到第二 Vcom 垫片 24b, 以接收第二公共电压 Vcom2。将直接连接到第二 Vcom 垫片 24b 的第二纵向公共线 22b 经由第五和第六公共线接触孔 50c 和 50d, 电连接到第二边缘公共线 21b。将未直接连接到第二 Vcom 垫片 24b 的第二纵向公共线 22b 经由第七和第八公共线接触孔 51c 和 51d, 电连接到第二边缘公共线 21b。将第二 Vcom 垫片 24b 经由第二 Vcom 接触孔 25b 连接到第二纵向公共线 22b。第二纵向公共线 22b 由与数据线相同的材料制成。

[0071] 将第一和第二 Vcom 垫片 24a 和 24b 分配给每个数据驱动 IC D-IC, 使得第一和第二 Vcom 垫片 24a 和 24b 分别连接到在每个数据驱动 IC D-IC 处的两个虚拟通道。第一 Vcom 垫片 24a 将经由数据驱动 IC D-IC 提供的第一公共电压 Vcom1 传送给第一公共线 20a。第二 Vcom 垫片 24b 将经由数据驱动 IC D-IC 提供的第二公共电压 Vcom2 传送给第二公共线 20b。可以将第一和第二 Vcom 垫片 24a 和 24b 分别连接到公共电压产生单元 14 的第一和第二输出端, 以便无需穿过数据驱动 IC D-IC 便将第一和第二公共电压 Vcom1 和 Vcom2 从公共电压产生单元 14 分别传送到第一和第二公共线 20a 和 20b。与现有技术中用于提供公共电压的两个输入源相比, 在本发明的实施例中, 用于提供公共电压 Vcom1 和 Vcom2 的输入源的数目大大地增加。即, 因为提供了与数据驱动 IC 的数目相同的用于提供公共电压 Vcom1 和 Vcom2 的 Vcom 垫片, 所以可以大大地降低在液晶显示面板 10 的整个表面上的公共电压的偏差。此外, 还能大大地降低公共线 20 的阻抗。

[0072] 第一和第二边缘公共线 21a 和 21b 的每一个的宽度 W1 大于第一和第二纵向公共线 22a 和 22b 的每一个的宽度 W2, 以便降低第一和第二公共线 20a 和 20b 的阻抗。最好是, 第一和第二纵向公共线 22a 和 22b 的每一个的宽度 W2 小于每条数据线的宽度, 以便防止在像素阵列中的孔径比的降低。

[0073] 如上所述, 因为按照本发明实施例的液晶显示器包括公共线 20a 和 20b, 其中公共线 20a 和 20b 包括具有较宽宽度的边缘公共线 21a 和 21b、以及连接到该边缘公共线 21a 和 21b 并沿平行于数据线方向延伸的纵向公共线 22a 和 22b, 所以公共线 20a 和 20b 的负载能被分布开, 并且公共线 20 的失真能被降低。例如, 在现有技术中, 因为公共线是沿平行于栅极线的方向形成的, 所以当通过扫描脉冲扫描 1 条水平线的时候, 一条公共线就会受到对这 1 条水平线上的所有液晶单元施加的数据电压的影响。但是, 在本发明的实施例中, 当通过扫描脉冲扫描 1 条水平线的时候, 仅仅施加于一个像素单元的数据电压影响纵向公共线。因此, 公共线的负载被很大程度地分布开。

[0074] 图 8 举例说明液晶显示面板 10 的第一示范性配置, 该液晶显示面板 10 能够使用纵向公共线和像素公共线图案, 稳定地将沿相反方向摆动的两个公共电压提供给像素单元。

[0075] 如图 8 所示, 在液晶显示面板 10 的第一示范性配置中, 按照本发明实施例的液晶显示器包括多个像素单元。每个像素单元包括两个水平相邻的液晶单元, 和在两个相邻的液晶单元的每一个中具有网状结构的像素公共线图案。为每个像素单元分配两条栅极线和一条数据线。第一纵向公共线 22a 和第二纵向公共线 22b 被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

[0076] 构成所述多个像素单元的多个第一像素单元 A1 和多个第二像素单元 A2 是以马赛克图案设置的。每个第一像素单元 A1 经由连接到第一纵向公共线 22a 的第一像素公共线

图案 23a, 接收第一公共电压 V_{com1} 。每个第二像素单元 A2 经由连接到第二纵向公共线 22b 的第二像素公共线图案 23b, 接收第二公共电压 V_{com2} 。在相邻的水平线上的第一像素单元 A1 的第一像素公共线图案 23a 被连接到以之字形排列的第一像素公共线图案 23a 之间的第一纵向公共线 22a, 以将第一公共电压 V_{com1} 提供给第一像素单元 A1 的公共电极。在相邻的水平线上的第二像素单元 A2 的第二像素公共线图案 23b 被连接到以之字形排列的第二像素公共线图案 23b 之间的第二纵向公共线 22b, 以将第二公共电压 V_{com2} 提供给第二像素单元 A2 的公共电极。

[0077] 图 9 举例说明在图 8 中示出的超面内切换 (IPS) 模式的第一像素单元 A1 的示范性操作。图 10 举例说明在沿着图 9 的线 4-4'、5-5'、6-6'、7-7' 和 8-8' 获得的第一纵向公共线 22a、第一像素公共线图案 23a 和公共电极之间的连接结构。

[0078] 如图 9 和 10 所示, 第一像素单元 A1 包括二个液晶单元, 每个液晶单元包括在相同的平面上彼此相对设置的公共电极 E_c 和像素电极 E_p 。每个液晶单元的公共电极 E_c 经由第一接触孔 91 连接到第一像素公共线图案 23a, 所述第一接触孔 91 暴露出具有网状结构的第一像素公共线图案 23a 的一部分。一个液晶单元的公共电极 E_c 经由第二接触孔 92 连接到第一纵向公共线 22a。第一像素公共线图案 23a 再次经由第三和第四接触孔 93 和 94 以及透明电极图案 95 连接到第一纵向公共线 22a。存储电容器 C_{st} 被形成在第一像素公共线图案 23a 和像素电极 E_p 的重叠区域中。

[0079] 图 11 举例说明在第一公共电压 V_{com1} 大于第二公共电压 V_{com2} 的预定的帧中具有第一示范性配置的液晶显示面板 10 的驱动状态。图 12a 和 12b 举例说明在帧周期期间第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 的变化。

[0080] 如图 11 至 12B 所示, 因为在第 N 个帧周期期间, 第一公共电压 V_{com1} 大于最大数据电压而第二公共电压 V_{com2} 小于最小数据电压, 所以接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被负性充电, 而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被正性充电。因此, 液晶显示面板 10 具有水平 2 点反转方案的电荷极性。虽然未示出, 第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 在第 N 个帧周期期间的电位与在第 (N+1) 个帧周期期间彼此相反。因此, 在第 (N+1) 个帧周期期间, 接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被正性充电, 而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被负性充电。

[0081] 在液晶显示面板 10 的第一示范性配置中, 可以通过最佳地布置公共线来降低公共电压的失真。因此, 通过在不导致图像质量降低 (比如纹波或者闪烁) 的情况下稳定地摆动公共电压, 可以降低数据电压的摆动宽度。结果是, 能降低功率消耗, 提高响应速度, 并且减小数据驱动 IC 的数目和数据驱动 IC 的芯片尺寸。此外, 在液晶显示面板 10 的第一示范性配置中, 因为将数据线的数目减小到在现有技术中数据线数目的 1/2, 并且两个液晶单元共享一条纵向公共线, 因此与现有技术相比较, 孔径比可以提高大约 10% 或更多。

[0082] 图 13 举例说明液晶显示面板 10 的第二示范性配置, 该液晶显示面板 10 能够使用纵向公共线和像素公共线图案, 稳定地将沿相反方向摆动的两个公共电压提供给像素单元。

[0083] 如图 13 所示, 在液晶显示面板 10 的第二示范性配置中, 按照本发明实施例的液晶显示器包括多个像素单元, 每个像素单元包括三个水平相邻的液晶单元, 和在三个水平相邻的液晶单元的每一个中具有网状结构的像素公共线图案。为每个像素单元分配两条栅极

线和两条数据线。第一纵向公共线 22a 和第二纵向公共线 22b 被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。

[0084] 构成所述多个像素单元的多个第一像素单元 B1 和多个第二像素单元 B2 是以马赛克图案设置的。每个第一像素单元 B1 经由连接到第一纵向公共线 22a 的第一像素公共线图案 23a, 接收第一公共电压 V_{com1} 。每个第二像素单元 B2 经由连接到第二纵向公共线 22b 的第二像素公共线图案 23b, 接收第二公共电压 V_{com2} 。在相邻的水平线上的第一像素单元 B1 的第一像素公共线图案 23a 被连接到以之字形排列的第一像素公共线图案 23a 之间的第一纵向公共线 22a, 以将第一公共电压 V_{com1} 提供给第一像素单元 B1 的公共电极。在相邻的水平线上的第二像素单元 B2 的第二像素公共线图案 23b 被连接到以之字形排列的第二像素公共线图案 23b 之间的第二纵向公共线 22b, 以将第二公共电压 V_{com2} 提供给第二像素单元 B2 的公共电极。

[0085] 图 14 举例说明在图 13 中示出的超 IPS 模式的第二像素单元 B2 的示范性操作。图 15 举例说明沿着图 14 的线 9-9' 和 10-10' 获得的第二纵向公共线 22b、第二像素公共线图案 23b 和公共电极之间的连接结构。

[0086] 如图 14 和 15 所示, 第二像素单元 B2 包括三个液晶单元, 每个液晶单元都包括在相同的平面上彼此相对设置的公共电极 E_c 和像素电极 E_p 。将与第二纵向公共线 22b 部分重叠的液晶单元的公共电极 E_c 经由第一接触孔 141 连接到第二纵向公共线 22b。在第二像素单元 B2 两侧的液晶单元的公共电极 E_c 都经由第二接触孔 142 连接到第二像素公共线图案 23b, 所述第二接触孔 142 暴露出具有全网状结构的第二像素公共线图案 23b 的一部分。存储电容器 C_{st} 被形成在第二像素公共线图案 23b 和像素电极 E_p 的重叠区域中。公共电极 E_c 的指状物 (finger) 和像素电极 E_p 的指状物被形成为平行于数据线。

[0087] 图 16 举例说明图 13 中示出的水平 IPS 模式的第二像素单元 B2 的示范性操作。图 17 举例说明沿着图 16 的线 11-11' 和 12-12' 获得的第二纵向公共线 22b、第二像素公共线图案 23b 和公共电极 E_c 之间的连接结构。

[0088] 如图 16 和 17 所示, 第二像素单元 B2 包括三个液晶单元, 每个液晶单元都包括在相同的平面上彼此相对设置的公共电极 E_c 和像素电极 E_p 。将与第二纵向公共线 22b 部分重叠的液晶单元的公共电极 E_c 经由第一接触孔 171 连接到第二纵向公共线 22b。每个液晶单元的公共电极 E_c 经由第二接触孔 172 连接到第二像素公共线图案 23b, 所述第二接触孔 172 暴露出具有半网状结构的第二像素公共线图案 23b 的一部分。三个液晶单元中的中间液晶单元的公共电极 E_c 经由第三接触孔 173 连接到第二像素公共线图案 23b。第三接触孔 173 的截面结构与第一接触孔 171 的截面结构基本相同。存储电容器 C_{st} 被形成在第二像素公共线图案 23b 和像素电极 E_p 的重叠区域中。公共电极 E_c 的指状物和像素电极 E_p 的指状物向数据线倾斜。

[0089] 图 18 举例说明在第一公共电压 V_{com1} 大于第二公共电压 V_{com2} 的预定帧中具有第二示范性配置的液晶显示面板 10 的驱动状态。

[0090] 如图 12A 和 12B 与图 18 一起所示, 因为在第 N 个帧周期期间, 第一公共电压 V_{com1} 大于最大数据电压而第二公共电压 V_{com2} 小于最小数据电压, 所以接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被负性充电, 而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被正性充电。因此, 液晶显示面板 10 具有水平 3 点反转方案的电荷极性。虽然未示出, 第一和第二公共电

压 V_{com1} 和 V_{com2} 的在第 N 个帧周期期间的电位与在第 $(N+1)$ 个帧周期期间彼此相反。因此,在第 $(N+1)$ 个帧周期期间,接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被正性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被负性充电。

[0091] 在液晶显示面板 10 的第二示范性配置中,可以通过最佳地布置公共线来减少公共电压的失真。因此,可以通过在不导致图像质量降低(比如纹波或者闪烁的情况下)稳定地摆动公共电压,来降低数据电压的摆动宽度。因此,能降低功率消耗,能通过提高响应速度来增加液晶的驱动余量,并且能减小数据驱动 IC 的数目和数据驱动 IC 的芯片尺寸。此外,在液晶显示面板 10 的第二示范性配置中,因为将数据线的数目减小到在现有技术中数据线数目的 $1/2$,并且三个液晶单元共享一条纵向公共线,因此能大大地提高孔径比。

[0092] 图 19 举例说明液晶显示面板 10 的第三示范性配置,该液晶显示面板 10 能够使用纵向公共线和像素公共线图案,稳定地将沿相反方向摆动的两个公共电压提供给像素单元。

[0093] 如图 19 所示,在液晶显示面板 10 的第三示范性配置中,按照本发明实施例的液晶显示器包括多个像素单元,每个像素单元包括一个液晶单元,和在该液晶单元中具有网状结构的像素公共线图案。为每个像素单元分配一条栅极线和一条数据线。第一纵向公共线 22a 和第二纵向公共线 22b 被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。一个液晶单元被划分为两个域,使得每条数据线与垂直相邻的液晶单元的中间相交。为此,在每个液晶单元中形成两个 TFT。

[0094] 构成所述多个像素单元的多个第一像素单元 C1 和多个第二像素单元 C2 是以马赛克图案设置的。每个第一像素单元 C1 经由连接到第一纵向公共线 22a 的第一像素公共线图案 23a,接收第一公共电压 V_{com1} 。每个第二像素单元 C2 经由连接到第二纵向公共线 22b 的第二像素公共线图案 23b,接收第二公共电压 V_{com2} 。将在相邻水平线上的第一像素单元 C1 的第一像素公共线图案 23a 连接到以之字形布置的第一像素公共线图案 23a 之间的第一纵向公共线 22a,以将第一公共电压 V_{com1} 提供给第一像素单元 C1 的公共电极。将在相邻的水平线上的第二像素单元 C2 的第二像素公共线图案 23b 连接到以之字形布置的第二像素公共线图案 23b 之间的第二纵向公共线 22b,以将第二公共电压 V_{com2} 提供给第二像素单元 C2 的公共电极。

[0095] 图 20 举例说明在图 19 中示出的超 IPS 模式的第一像素单元 C1 的示范性操作。图 21 举例说明在沿着图 20 的线 13-13' 和 14-14' 获得的第一纵向公共线 22a、第一像素公共线图案 23a 和公共电极之间的连接结构。

[0096] 如图 20 和 21 所示,第一像素单元 C1 包括一个液晶单元,该液晶单元包括在相同的平面上彼此相对设置的公共电极 E_c 和像素电极 E_p 。将与第一纵向公共线 22a 部分地重叠的公共电极 E_c 经由第一接触孔 202,连接到第一纵向公共线 22a。将公共电极 E_c 经由第二接触孔 201 连接到第一像素公共线图案 23a,所述第二接触孔 201 暴露出第一像素公共线图案 23a 的一部分。存储电容器 C_{st} 被形成在第一像素公共线图案 23a 和像素电极 E_p 的重叠区域中。

[0097] 图 22 举例说明在第一公共电压 V_{com1} 大于第二公共电压 V_{com2} 的预定帧中的具有第三示范性配置的液晶显示面板 10 的驱动状态。

[0098] 如图 12A 和 12B 与图 22 一起所示,因为在第 N 个帧周期期间,第一公共电压 V_{com1}

大于最大数据电压,并且第二公共电压 V_{com2} 小于最小数据电压,因此接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被负性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被正性充电。因此,液晶显示面板 10 具有 1 点反转方案的电荷极性。虽然未示出,第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 在第 N 个帧周期期间的电位与在第 $(N+1)$ 个帧周期期间彼此相反。因此,在第 $(N+1)$ 个帧周期期间,接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被正性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被负性充电。

[0099] 在液晶显示面板 10 的第三示范性配置中,可以通过最佳地布置公共线来降低公共电压的失真。因此,可以通过在不导致图像质量降低(诸如纹波或者闪烁)的情况下稳定地摆动公共电压,来降低数据电压的摆动宽度。因此,能降低功率消耗,能通过提高响应速度而增加液晶的驱动余量,并且能减小数据驱动 IC 的数目和数据驱动 IC 的芯片尺寸。此外,因为点反转充电方式容易应用于液晶显示面板 10 的第三示范性配置,所以能大大地改善图像质量。

[0100] 图 23 举例说明液晶显示面板 10 的第四示范性配置,该液晶显示面板 10 能够使用纵向公共线和像素公共线图案,稳定地将沿相反方向摆动的两个公共电压提供给像素单元。

[0101] 如图 23 所示,在液晶显示面板 10 的第四示范性配置中,按照本发明实施例的液晶显示器包括多个像素单元,每个像素单元包括一个液晶单元,和在液晶单元中具有网状结构的像素公共线图案。为每个像素单元分配一条栅极线和一条数据线。与垂直相邻的液晶单元的中间相交的第一和第二纵向公共线 22a 和 22b 被交替地设置。

[0102] 构成所述多个像素单元的多个第一像素单元 E1 和多个第二像素单元 E2 是以条纹图案设置的。每个第一像素单元 E1 经由连接到第一纵向公共线 22a 的第一像素公共线图案 23a,接收第一公共电压 V_{com1} 。每个第二像素单元 E2 经由连接到第二纵向公共线 22b 的第二像素公共线图案 23b,接收第二公共电压 V_{com2} 。

[0103] 图 24 举例说明在图 23 中示出的水平 IPS 模式的第二像素单元 E2 的示范性操作。图 25 举例说明在沿着图 24 的线 15-15' 获得的第二纵向公共线 22b、第二像素公共线图案 23b 和公共电极之间的连接结构。

[0104] 如图 24 和 25 所示,第二像素单元 E2 包括一个液晶单元,该液晶单元包括在相同的平面上彼此相对设置的公共电极 E_c 和像素电极 E_p 。通过与液晶单元的中间相交的第二纵向公共线 22b,第二像素单元 E2 的液晶单元被划分成两个域。与第二纵向公共线 22b 和第二像素公共线图案 23b 部分重叠的公共电极 E_c 经由接触孔 241,连接到第二纵向公共线 22b 和第二像素公共线图案 23b。该公共电极 E_c 侧连接到第二纵向公共线 22b。存储电容器 C_{st} 被形成在第二像素公共线图案 23b 和像素电极 E_p 的重叠区域中。

[0105] 图 26 举例说明在第一公共电压 V_{com1} 大于第二公共电压 V_{com2} 的预定帧中的具有第四示范性配置的液晶显示面板 10 的驱动状态。

[0106] 如图 12A 和 12B 与图 26 一起所示,因为在第 N 个帧周期期间,第一公共电压 V_{com1} 大于最大数据电压而第二公共电压 V_{com2} 小于最小数据电压,所以接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被负性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被正性充电。因此,液晶显示面板 10 具有列反转方案的电荷极性。虽然未示出,第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 在第 N 个帧周期期间的电位与在第 $(N+1)$ 个帧周期期间彼此相反。因此,在第

(N+1) 个帧周期期间,接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被正性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被负性充电。

[0107] 在液晶显示面板 10 的第四示范性配置中,可以通过最佳地布置公共线来降低公共电压的失真。因此,可以通过在不导致图像质量降低(诸如纹波或者闪烁)的情况下稳定地摆动该公共电压,来降低数据电压的摆动宽度。因此,能降低功率消耗,能通过提高响应速度而增加液晶的驱动余量,并且能减小数据驱动 IC 的数目和数据驱动 IC 的芯片尺寸。

[0108] 图 27 举例说明液晶显示面板 10 的第五示范性配置,该液晶显示面板 10 能够使用纵向公共线和像素公共线图案,稳定地将沿相反方向摆动的两个公共电压提供给像素单元。

[0109] 如图 27 所示,在液晶显示面板 10 的第五示范性配置中,按照本发明实施例的液晶显示器包括多个像素单元,每个像素单元包括两个水平相邻的液晶单元,和沿着两个水平相邻的液晶单元中的每一个的一个侧面平行于栅极线形成的像素公共线图案。为每个像素单元分配一条栅极线和两条数据线。第一纵向公共线 22a 和第二纵向公共线 22b 被交替地设置在水平相邻的像素单元之间。一个液晶单元被划分成两个域,使得每条数据线与垂直相邻的液晶单元的中间相交。为此,在每个液晶单元中形成两个 TFT。水平和垂直相邻的像素单元的像素公共线图案彼此电气分隔开。按照本发明实施例的液晶显示器进一步包括标准边缘公共线 21c、标准纵向公共线 22c 和标准公共线图案 23c,除了用于驱动的第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 之外,它们还用于提供用于形成存储电容器的标准公共电压 NV_{com} 。在非显示区域上,标准边缘公共线 21c 与第一和第二边缘公共线 21a 和 21b 分隔开,以从公共电压产生单元 14 接收标准公共电压 NV_{com} 。标准纵向公共线 22c 沿平行于数据线的方向形成在第一和第二纵向公共线 22a 和 22b 之间,并且连接到标准边缘公共线 21c。标准公共电压 NV_{com} 具有近似等于第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 的低电平的电平。标准公共线图案 23c 连接到标准纵向公共线 22c,并且与每个像素单元的液晶单元的像素电极部分地重叠。

[0110] 构成所述多个像素单元的多个第一像素单元 F1 和多个第二像素单元 F2 是以马赛克图案设置的。每个第一像素单元 F1 经由连接到第一纵向公共线 22a 的第一像素公共线图案 23a,接收第一公共电压 V_{com1} 。每个第二像素单元 F2 经由连接到第二纵向公共线 22b 的第二像素公共线图案 23b,接收第二公共电压 V_{com2} 。在相邻的水平线上的第一像素单元 F1 的第一像素公共线图案 23a 被连接到以之字形布置的第一像素公共线图案 23a 之间的第一纵向公共线 22a,以将第一公共电压 V_{com1} 提供给第一像素单元 F1 的公共电极。在相邻的水平线上的第二像素单元 F2 的第二像素公共线图案 23b 被连接到以之字形布置的第二像素公共线图案 23b 之间的第二纵向公共线 22b,以将第二公共电压 V_{com2} 提供给第二像素单元 F2 的公共电极。标准边缘公共线 21c 和标准公共线图案 23c 可以由栅极金属材料制成,而标准纵向公共线 22c 可以由数据金属材料制成。

[0111] 图 28 举例说明在图 27 中示出的超 IPS 模式的“K”部分的示范性操作。图 29 举例说明在沿着图 28 的线 16-16'、17-17'、18-18'、19-19'、20-20' 和 21-21' 获得的第一和第二纵向公共线 22a 和 22b、第一和第二像素公共线图案 23a 和 23b、标准纵向公共线 22c、标准公共线图案 23c 和公共电极之间的连接结构。

[0112] 如图 28 和 29 所示,该“K”部分包括 R 和 G 液晶单元,每个液晶单元包括在相同平

面上彼此相对设置的公共电极 E_c 和像素电极 E_p 。R 和 G 液晶单元构成第一像素单元 F1。在第一像素单元 F1 中,公共电极 E_c 经由第一接触孔 281 连接到第一纵向公共线 22a,并且经由第二接触孔 282 连接到第一像素公共线图案 23a。在第二像素单元 F2 中,公共电极 E_c 经由第三接触孔 283 连接到第二纵向公共线 22b,并且经由第四接触孔 284 连接到第二像素公共线图案 23b。在第一像素单元 F1 中,标准公共线图案 23c 经由第五接触孔 285、第六接触孔 286 和透明电极图案 287,连接到标准纵向公共线 22c。存储电容器 C_{st} 被形成在标准公共线图案 23c 和像素电极 E_p 的重叠区域中。特别是,如沿着线 19-19' 获得的剖视图所示,因为在构成每个像素单元的二个液晶单元之间的标准纵向公共线 22c 可以屏蔽光干涉,因此可以除去两个液晶单元之间(即,标准纵向公共线 22c 的形成部分)的黑色矩阵。

[0113] 图 30 举例说明在第一公共电压 V_{com1} 大于第二公共电压 V_{com2} 的预定帧中的具有第五示范性配置的液晶显示面板 10 的驱动状态。

[0114] 如图 12A 和 12B 与图 30 一起所示,因为在第 N 个帧周期期间,第一公共电压 V_{com1} 大于最大数据电压,而第二公共电压 V_{com2} 小于最小数据电压,所以接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被负性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被正性充电。因此,液晶显示面板 10 具有在图 30 中示出的电荷极性。虽然未示出,第一和第二公共电压 V_{com1} 和 V_{com2} 在第 N 个帧周期期间的电位与在第 (N+1) 个帧周期期间彼此相反。因此,在第 (N+1) 个帧周期期间,接收第一公共电压 V_{com1} 的像素单元被正性充电,而接收第二公共电压 V_{com2} 的像素单元被负性充电。

[0115] 在液晶显示面板 10 的第五示范性配置中,可以通过最佳地布置公共线来降低公共电压的失真。因此,可以通过在不导致图像质量降低(诸如纹波或者闪烁)的情况下稳定地摆动公共电压,来降低数据电压的摆动宽度。结果是,能降低功率消耗,提高响应速度,并且减小数据驱动 IC 的数目和数据驱动 IC 的芯片尺寸。此外,在液晶显示面板 10 的第五示范性配置中,因为公共电压被划分为驱动公共电压和用于形成存储电容器的公共电压,所以可以通过防止 DC 分量在液晶单元内部积累,很容易地除去 DC 图像线残像。可以通过除去黑色矩阵来提高产量。

[0116] 在本说明书中所涉及的“一种实施例”、“实施例”、“举例实施例”等等均意味着结合该实施例描述的特定特征、结构或者特性被包括在本发明的至少一个实施例中。在本说明书的各个位置出现上述短语并非必然地都指同一个实施例。此外,当结合任意实施例描述特定特征、结构或者特性的时候,与实施例中的其他实施例结合来实现这样的特征、结构或者特性被认为是在本领域技术人员的视界范围之内。

[0117] 虽然已经参考本发明的许多说明性的实施例描述了实施例,但是应该明白,由本领域技术人员设计的很多其它的改进和实施例都将落在本发明所公开的原理的精神和范围内。尤其是,在本说明书、附图和所附的权利要求的范围内的主题组合方案的构成部分和/或方案中,各种各样的变化和改进是可允许的。除了在构成部分和/或方案中的变化和/或改进之外,对于那些本领域技术人员来说选择使用也将是显而易见的。

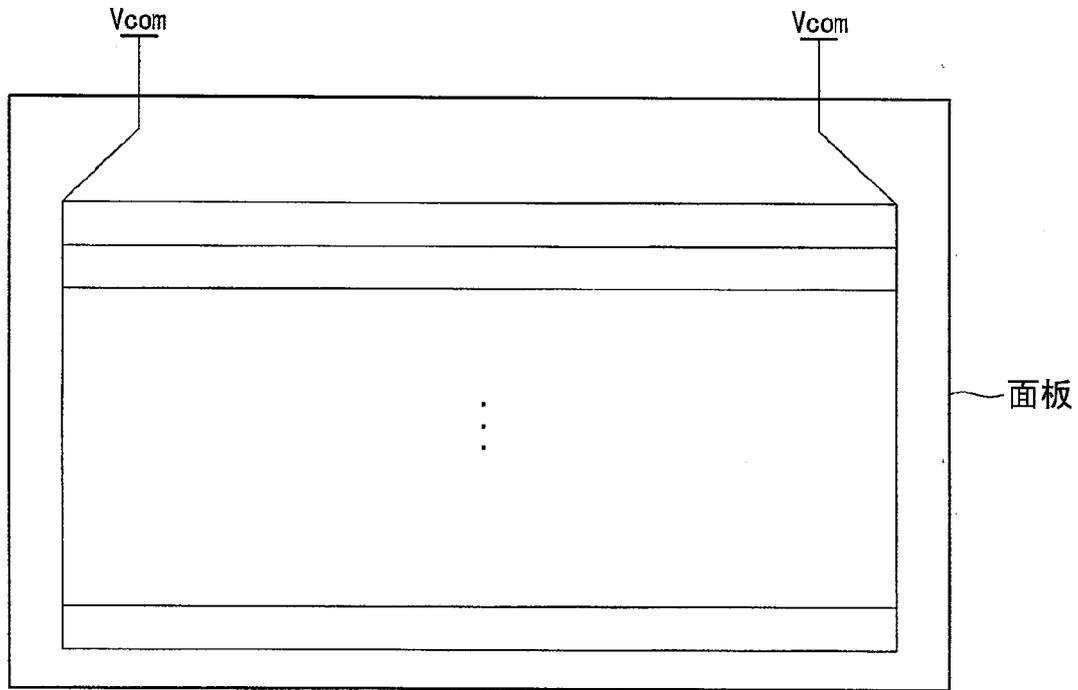


图 1(现有技术)

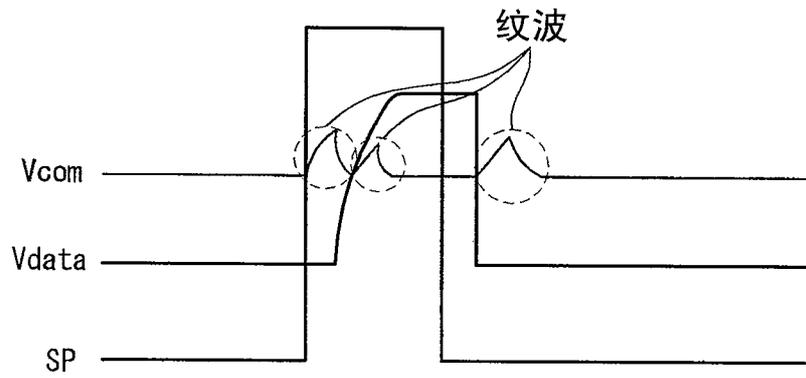


图 2A(现有技术)

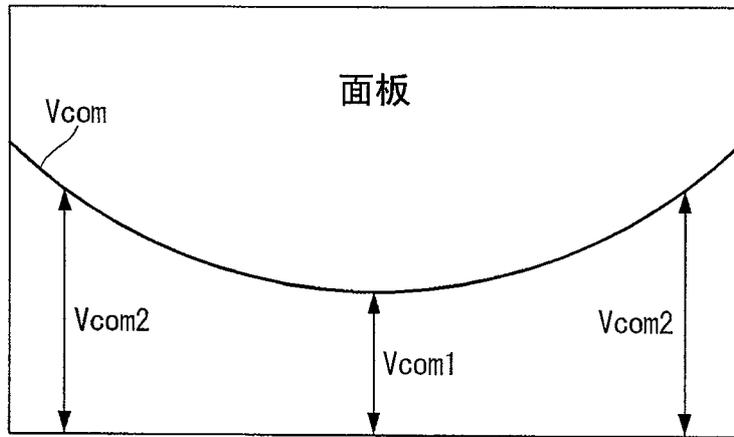


图 2B(现有技术)

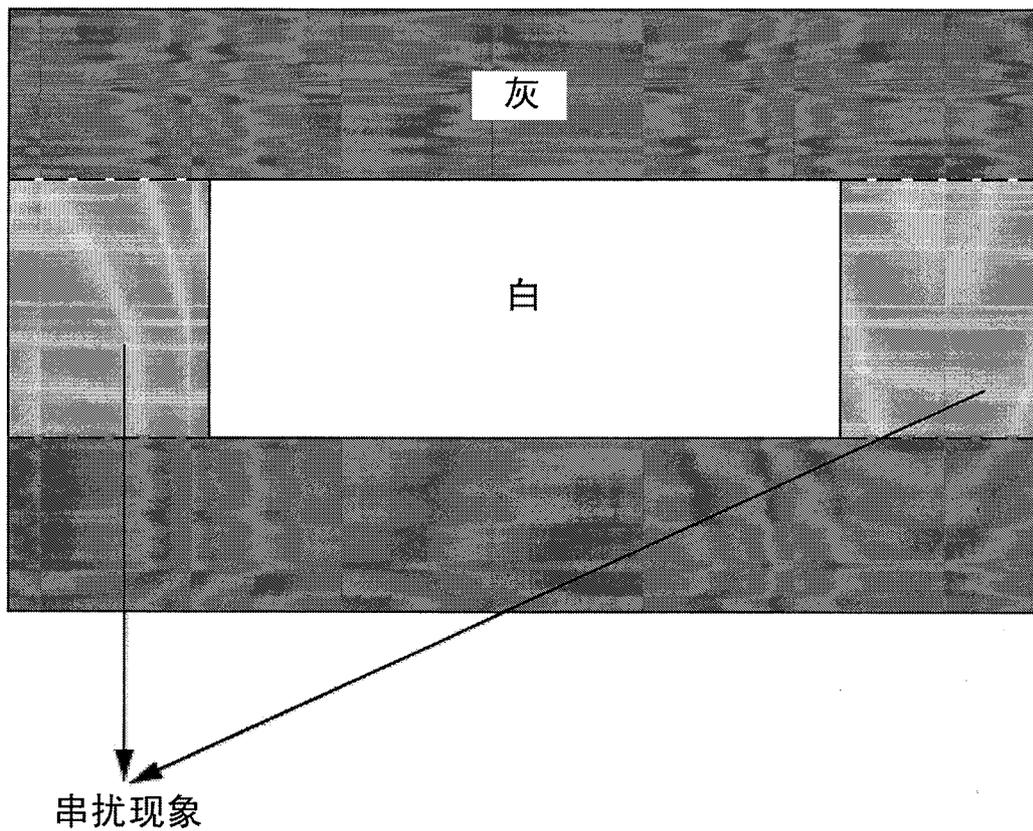


图 3A(现有技术)

↓
亮度差的产生

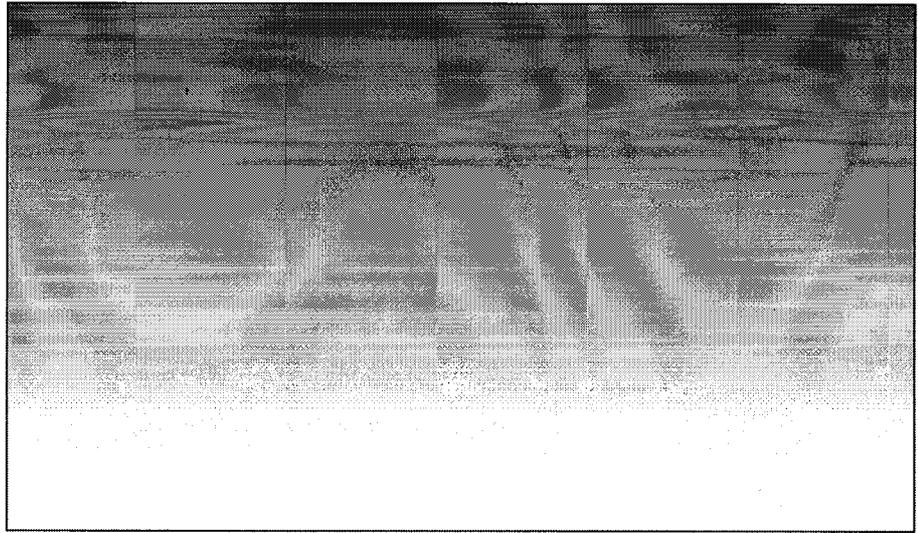


图 3B(现有技术)

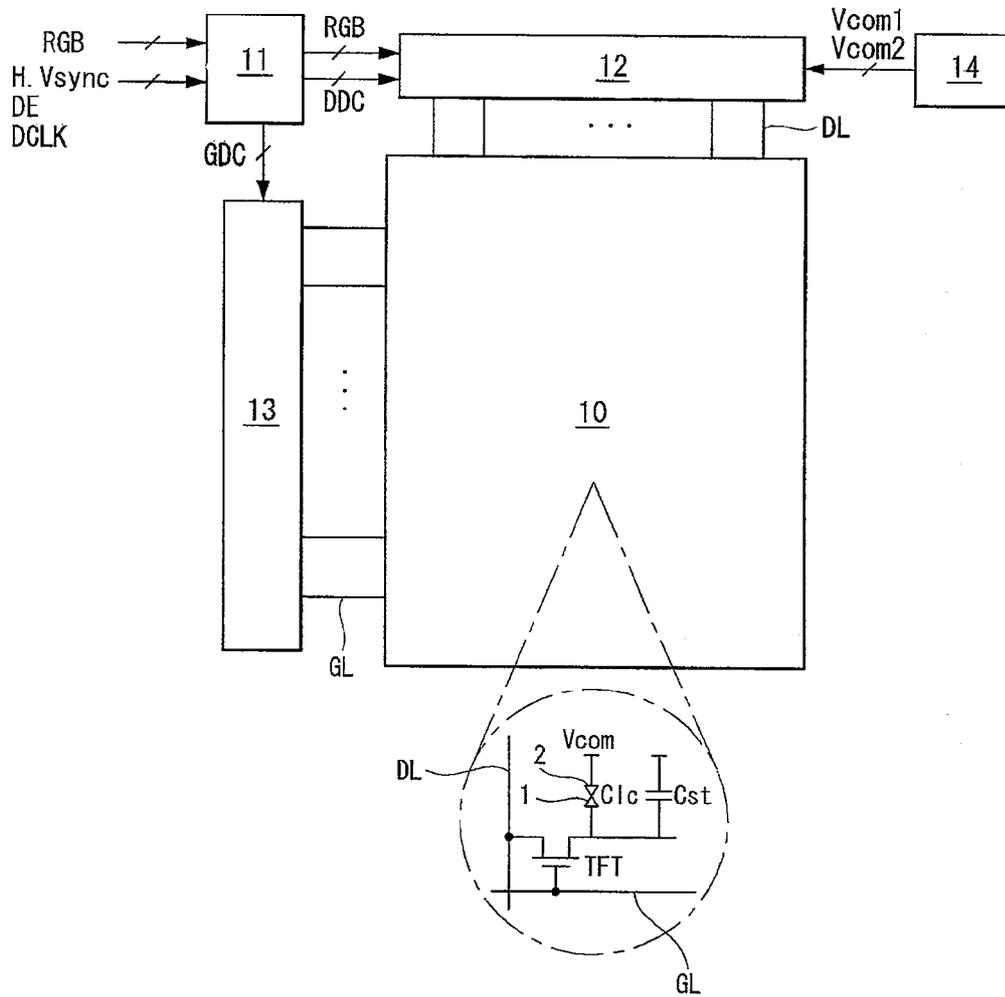


图 4

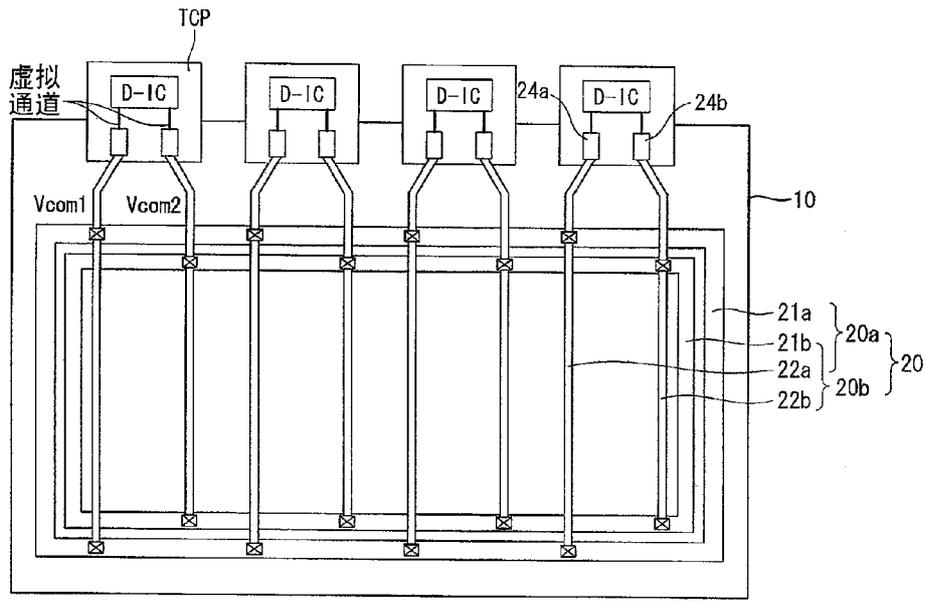


图 5

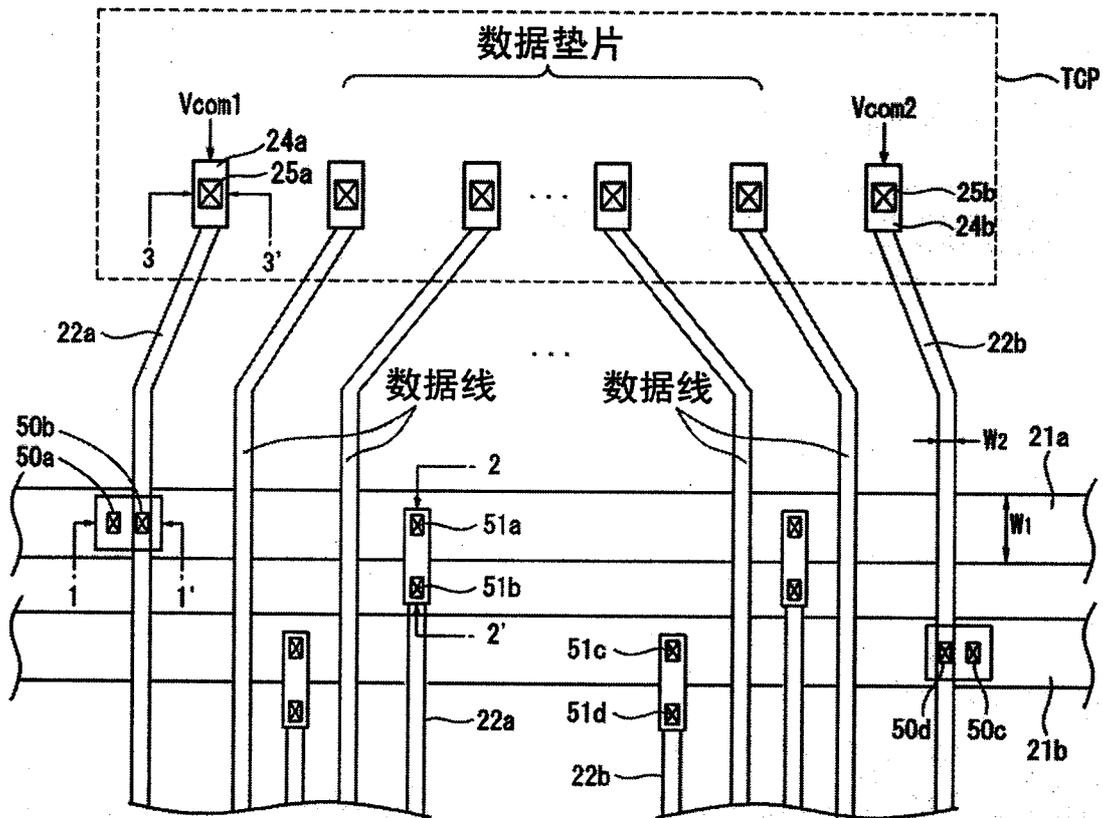


图 6

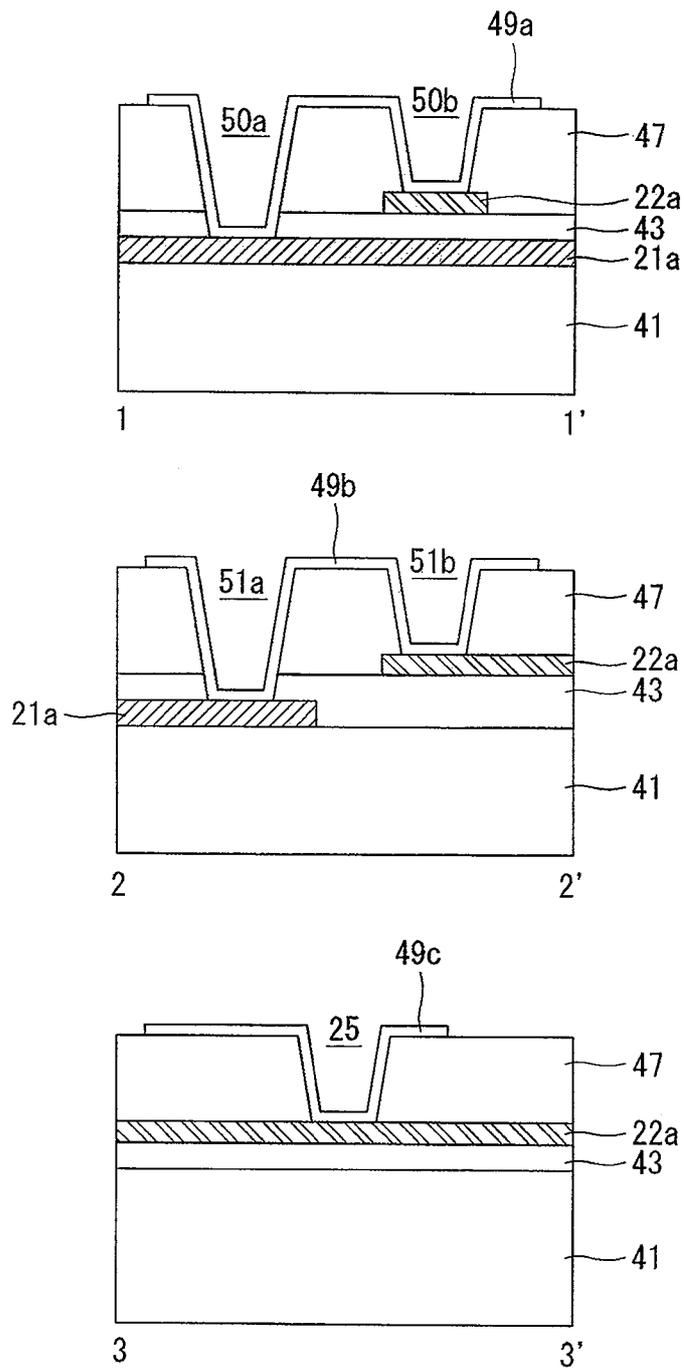


图 7

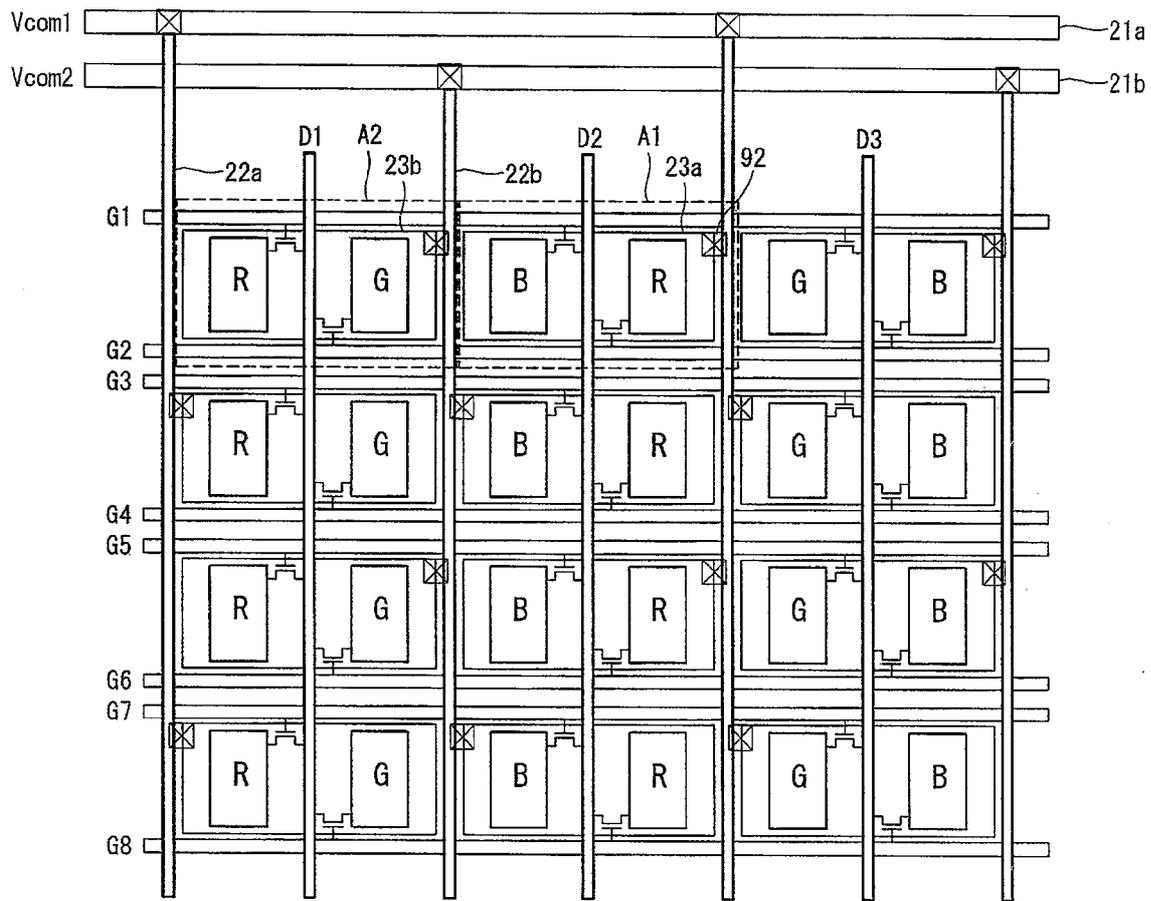


图 8

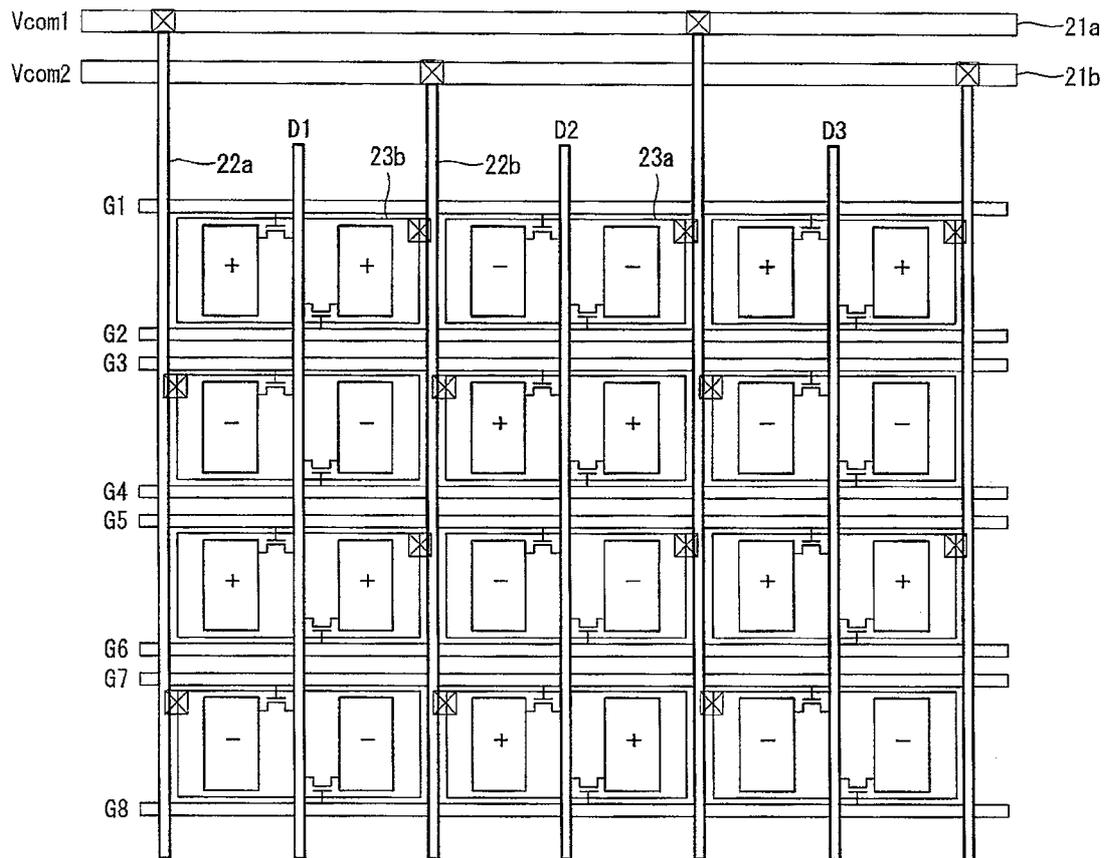


图 11

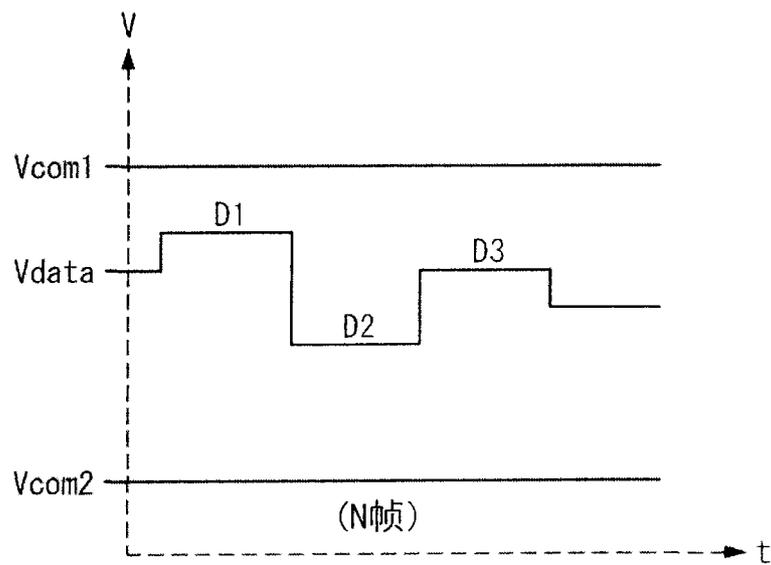


图 12A

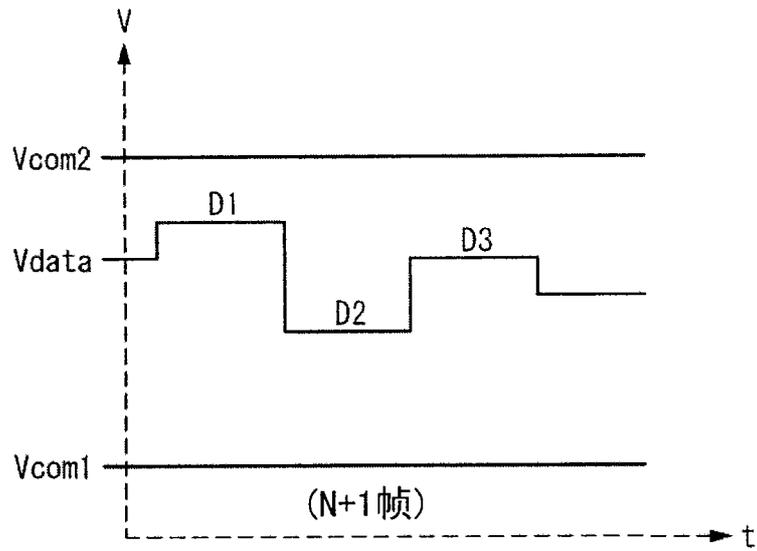


图 12B

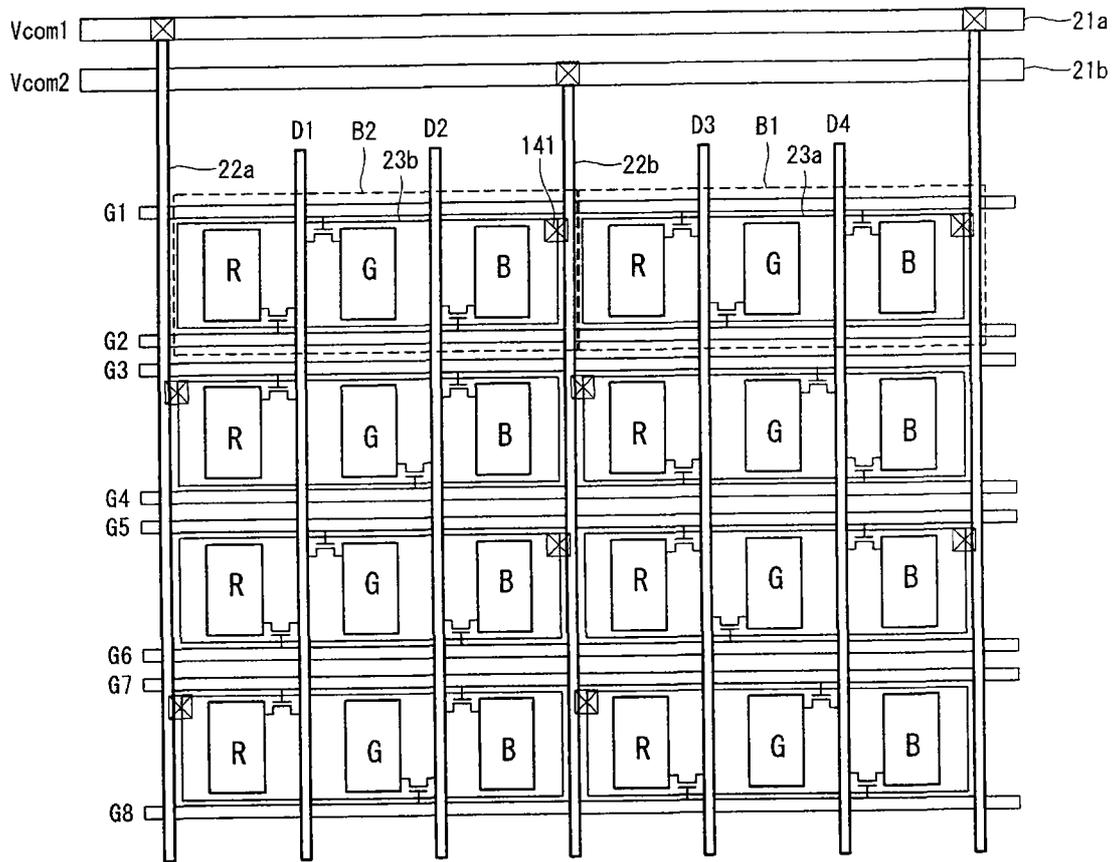


图 13

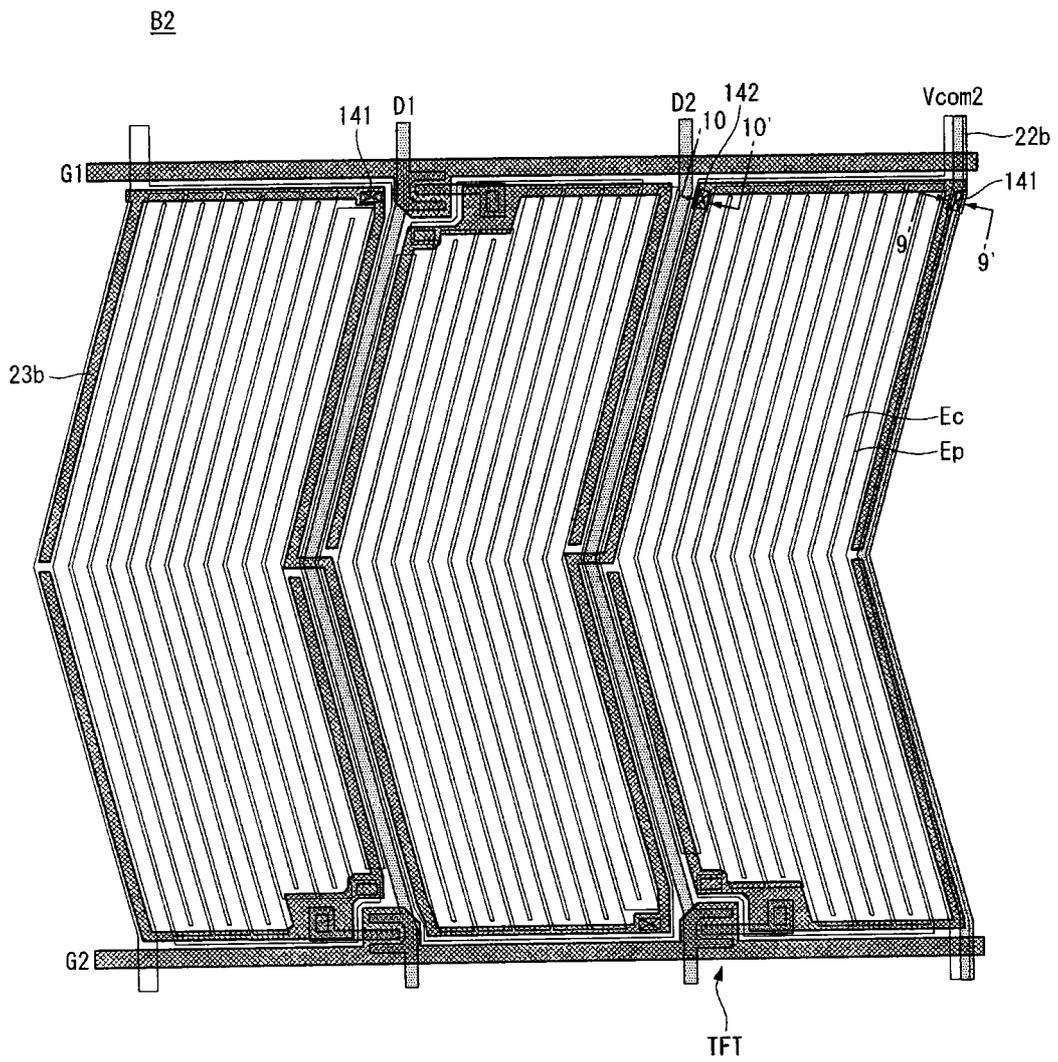


图 14

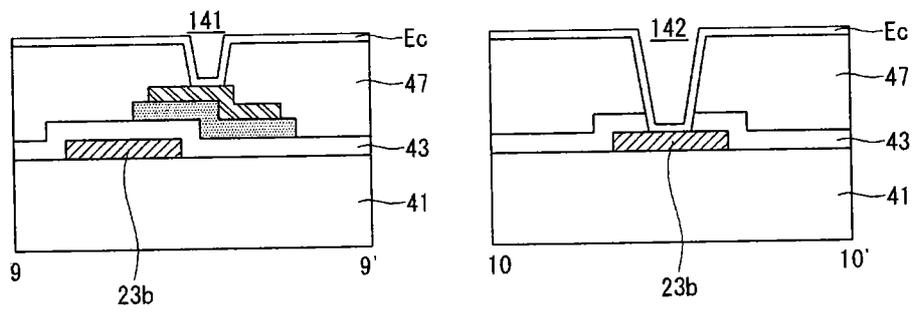


图 15

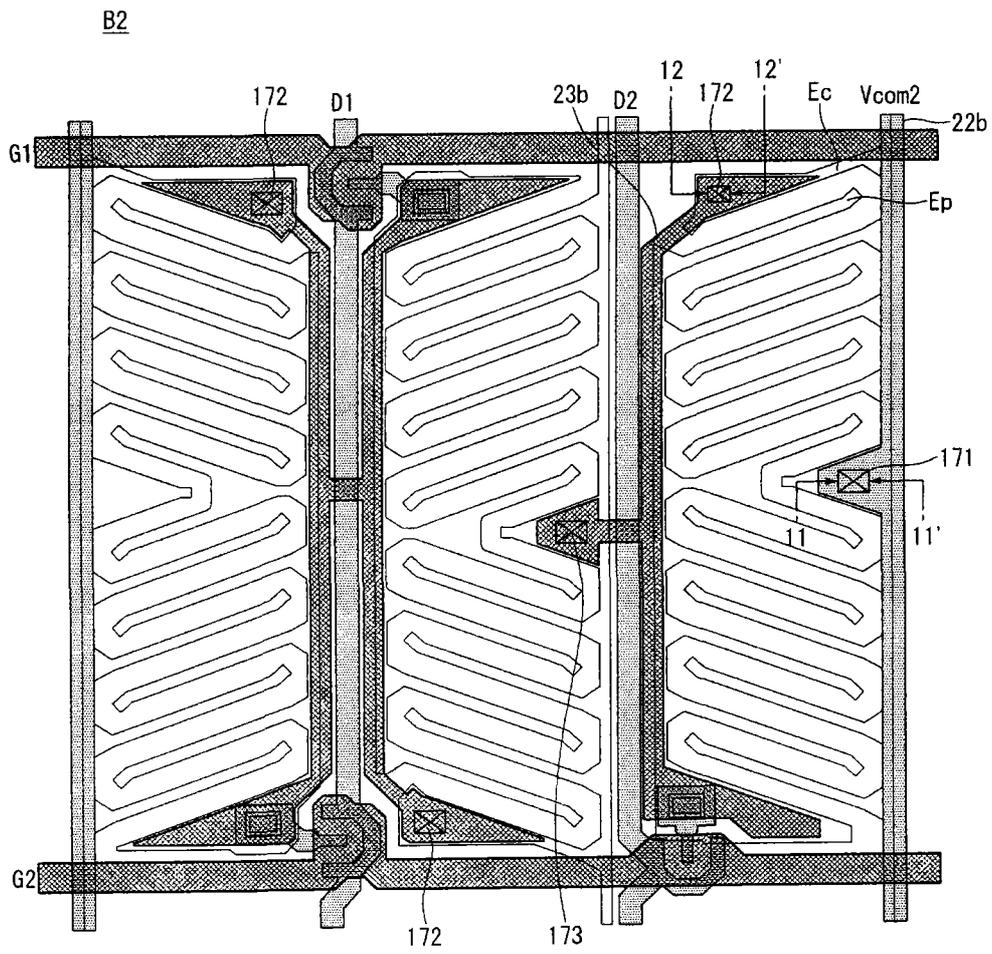


图 16

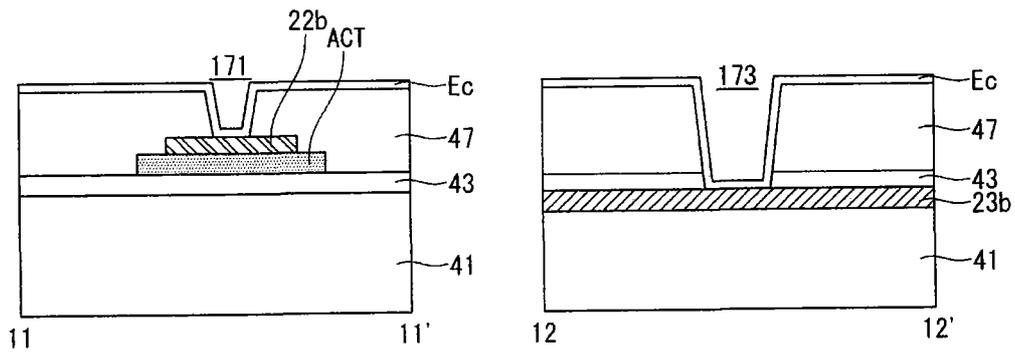


图 17

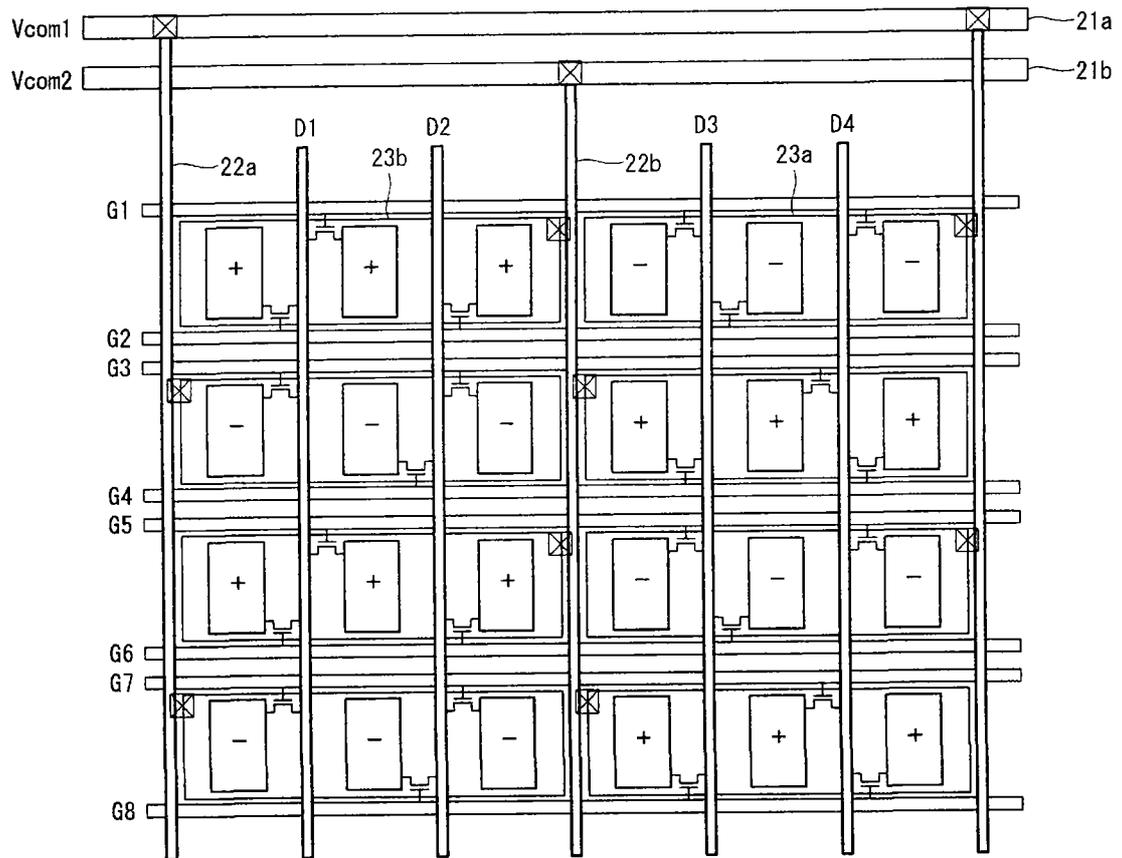


图 18

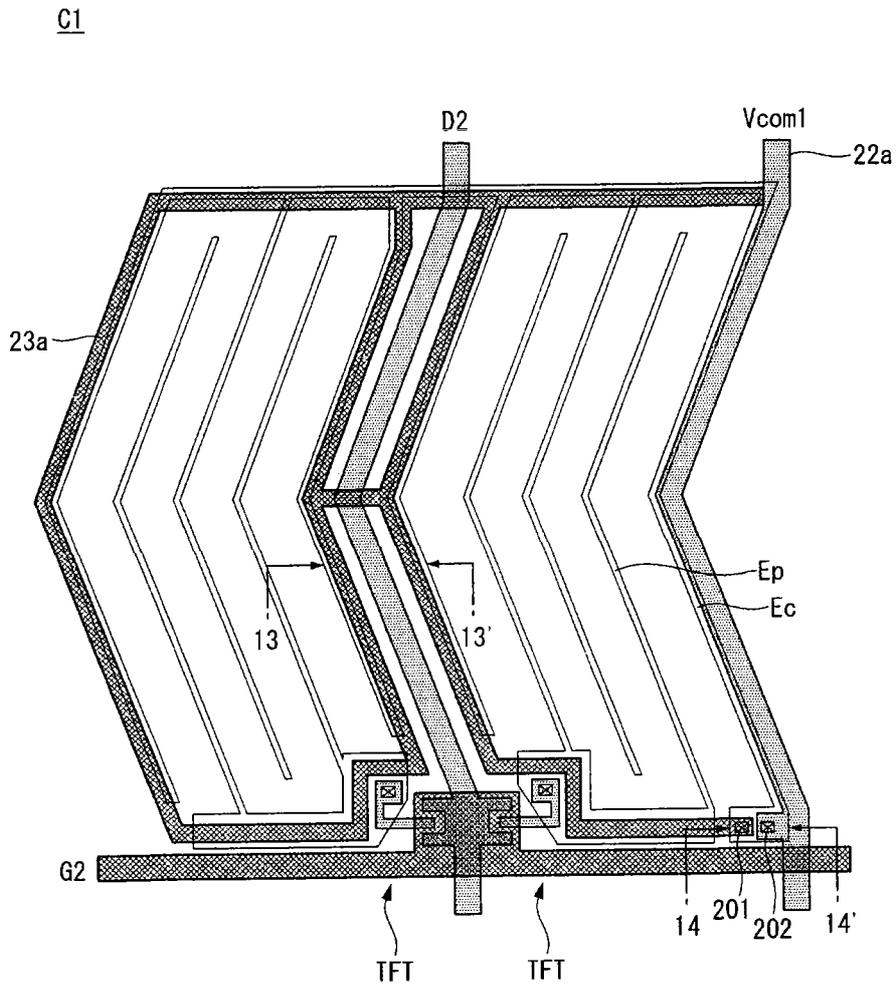


图 20

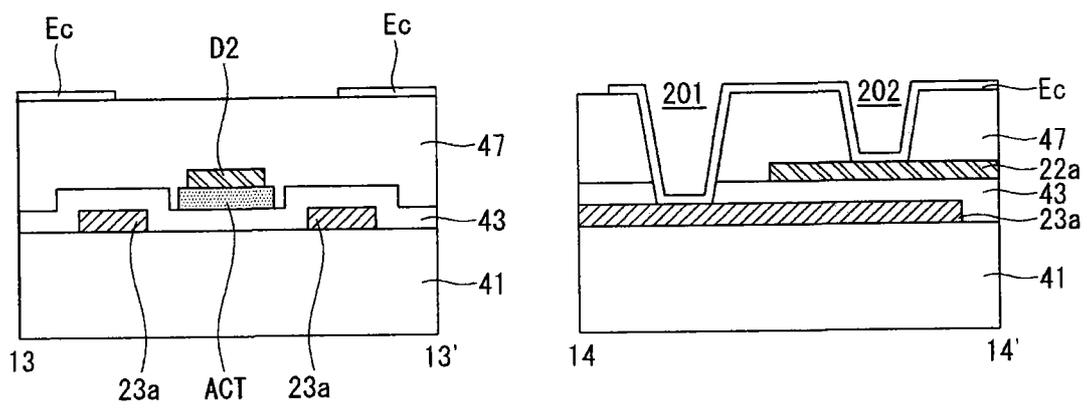


图 21

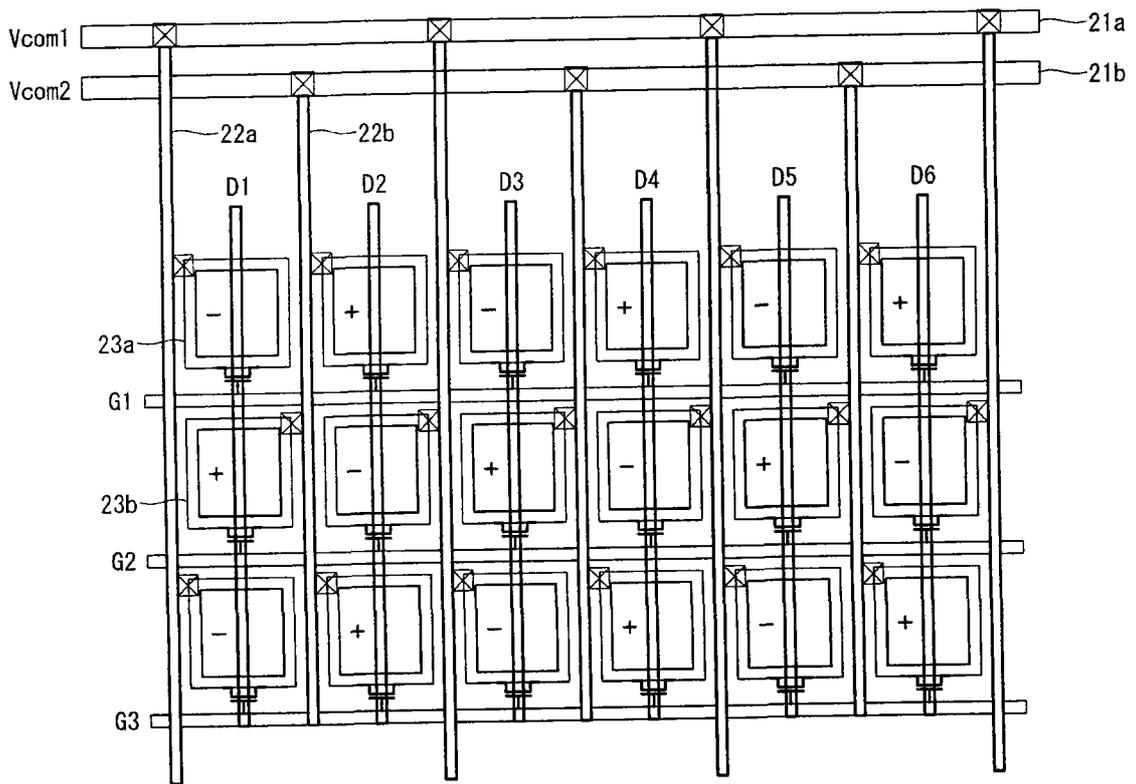


图 22

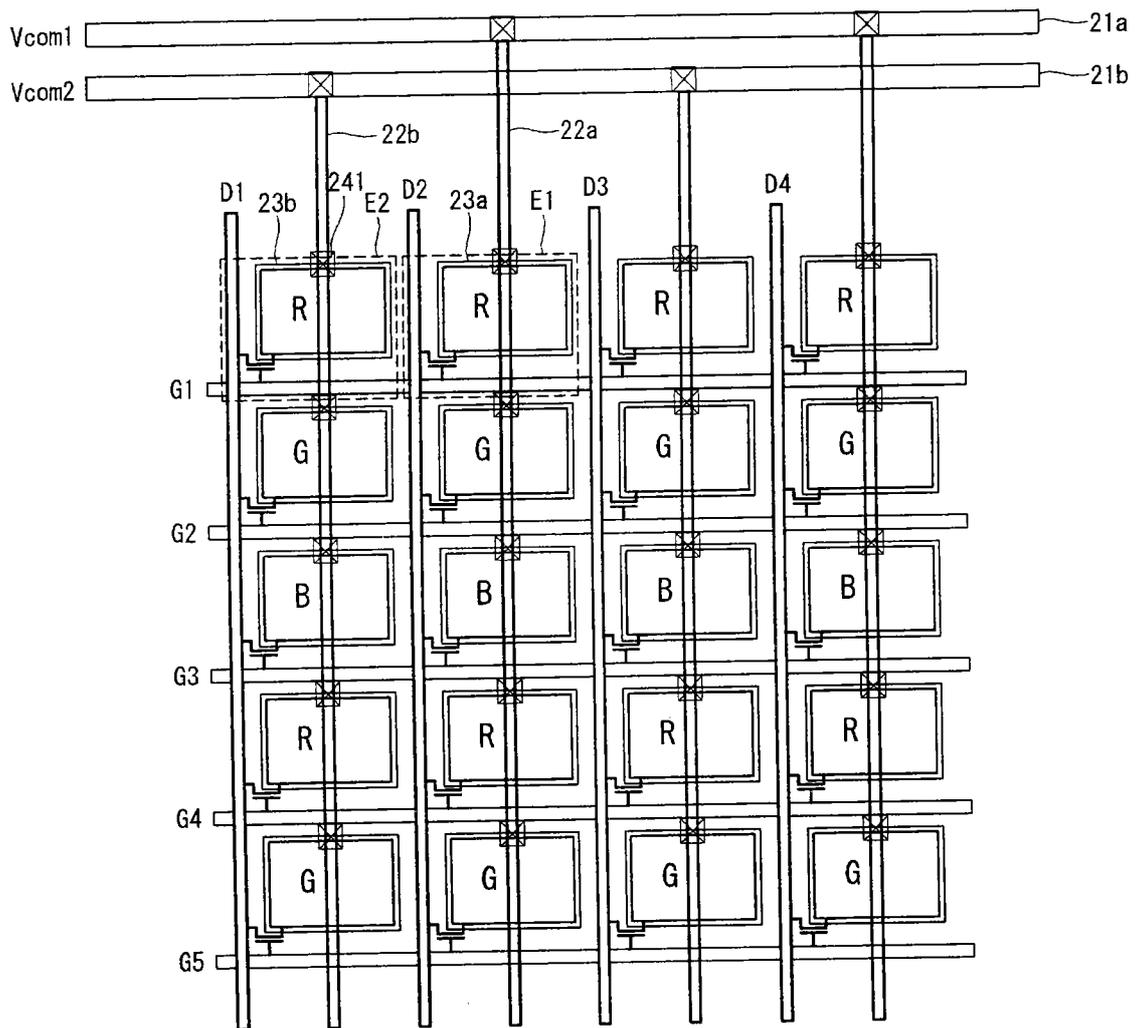


图 23

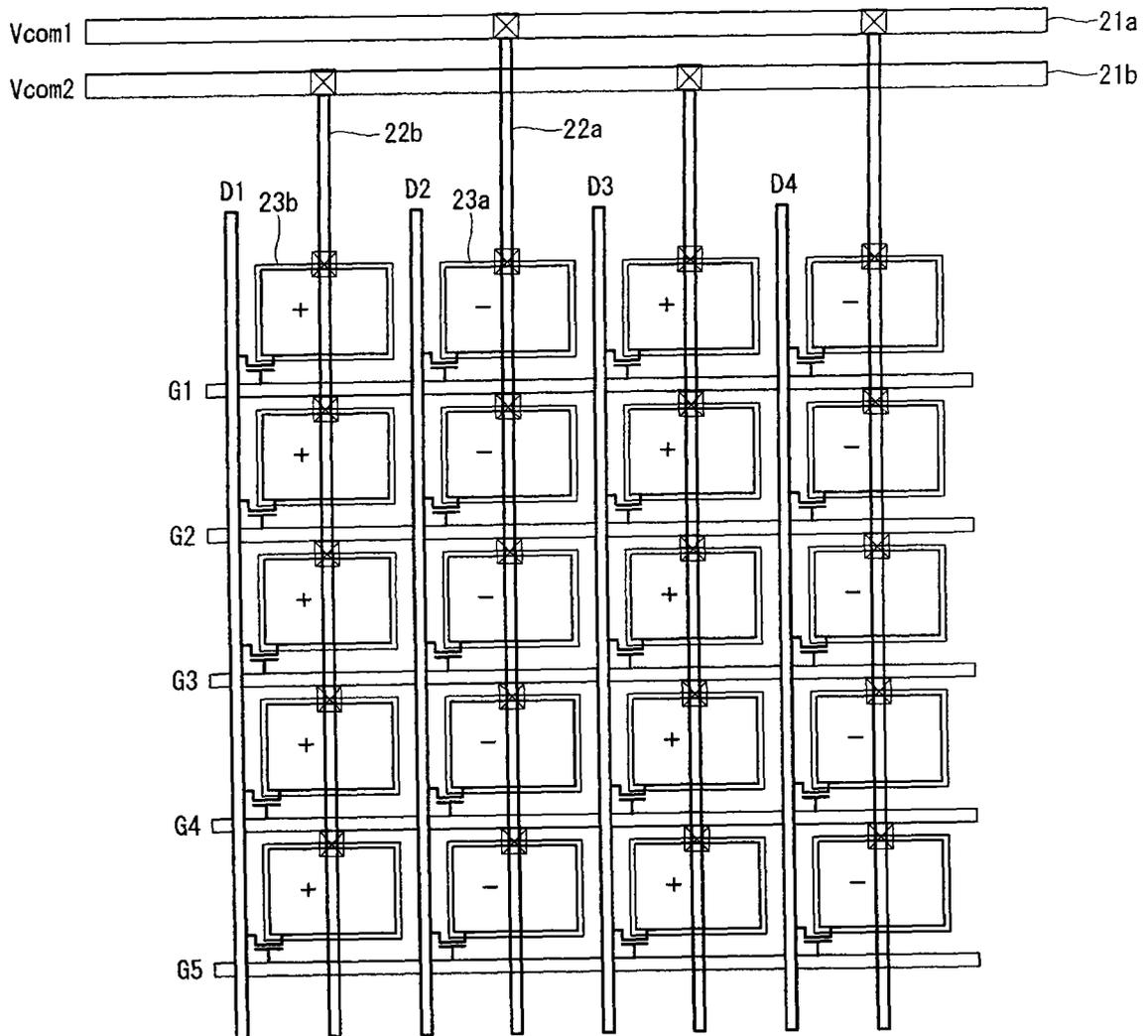


图 26

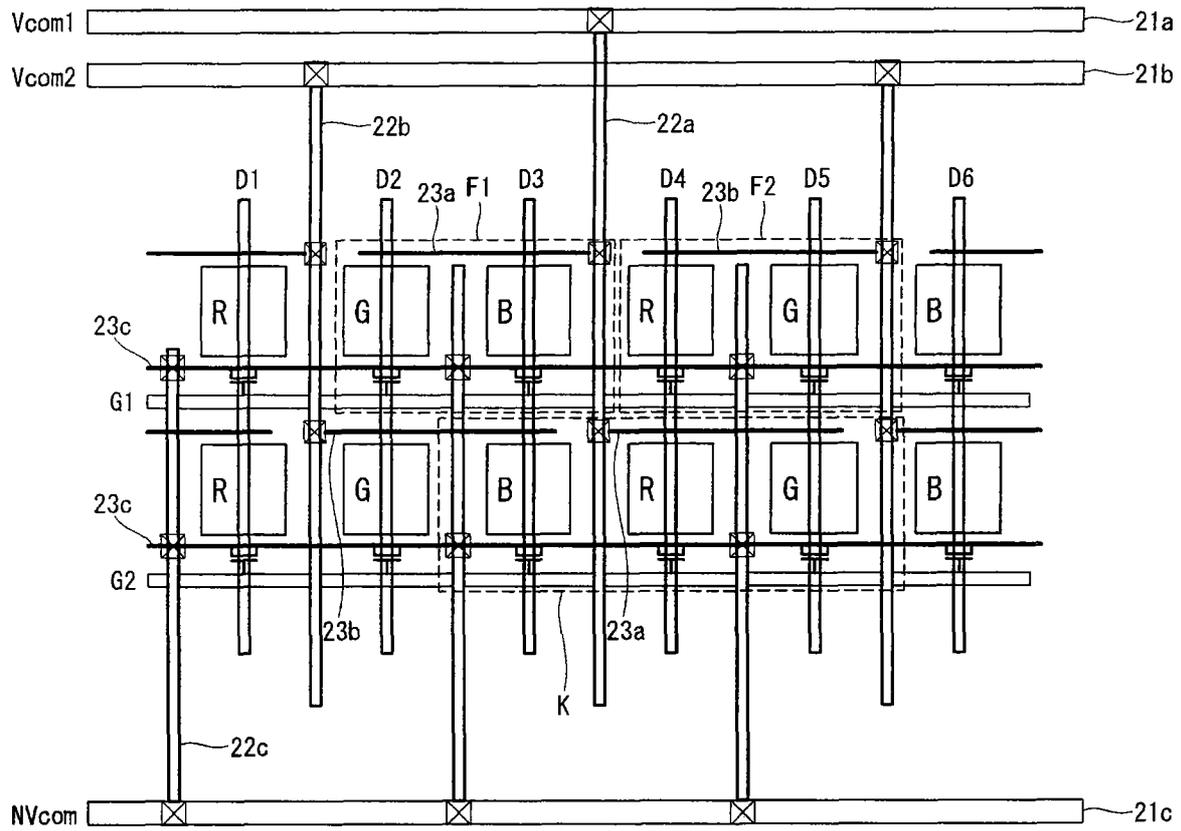


图 27

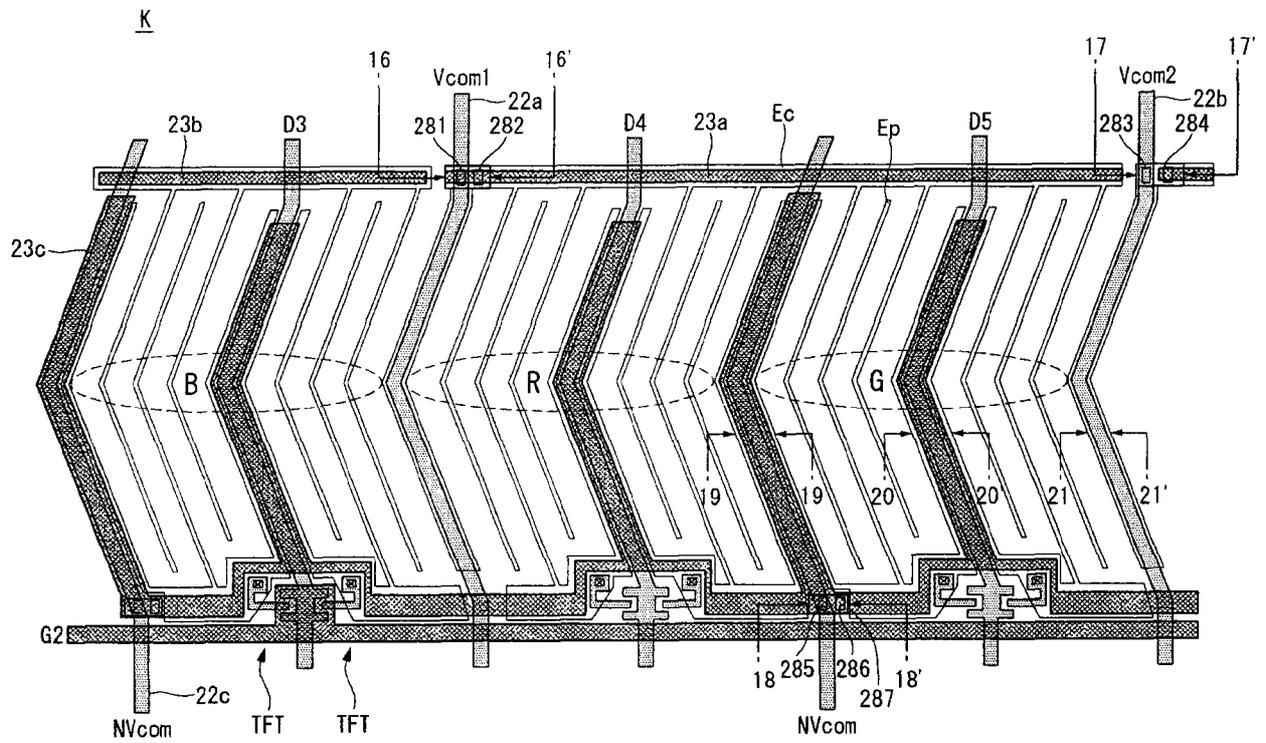


图 28

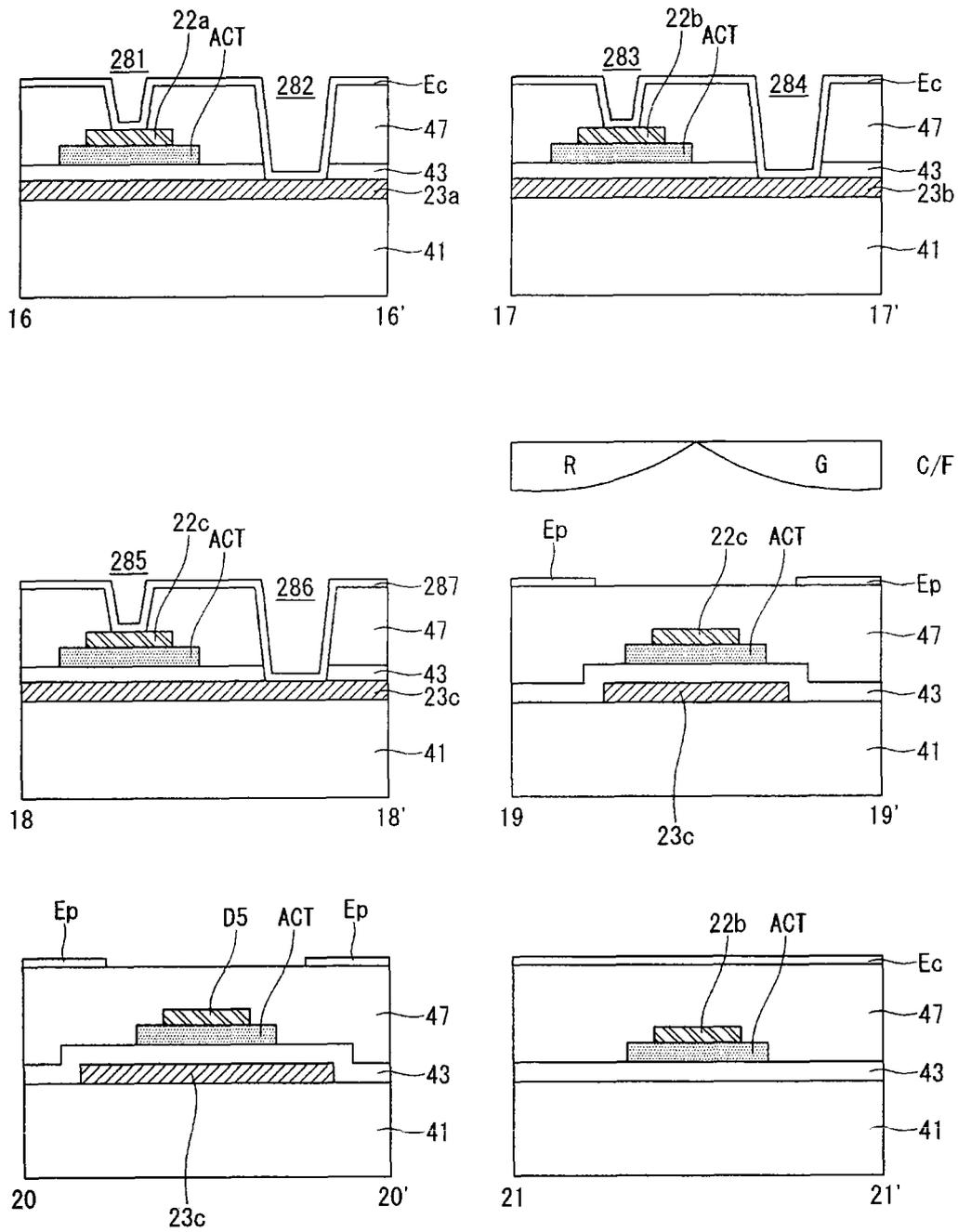


图 29

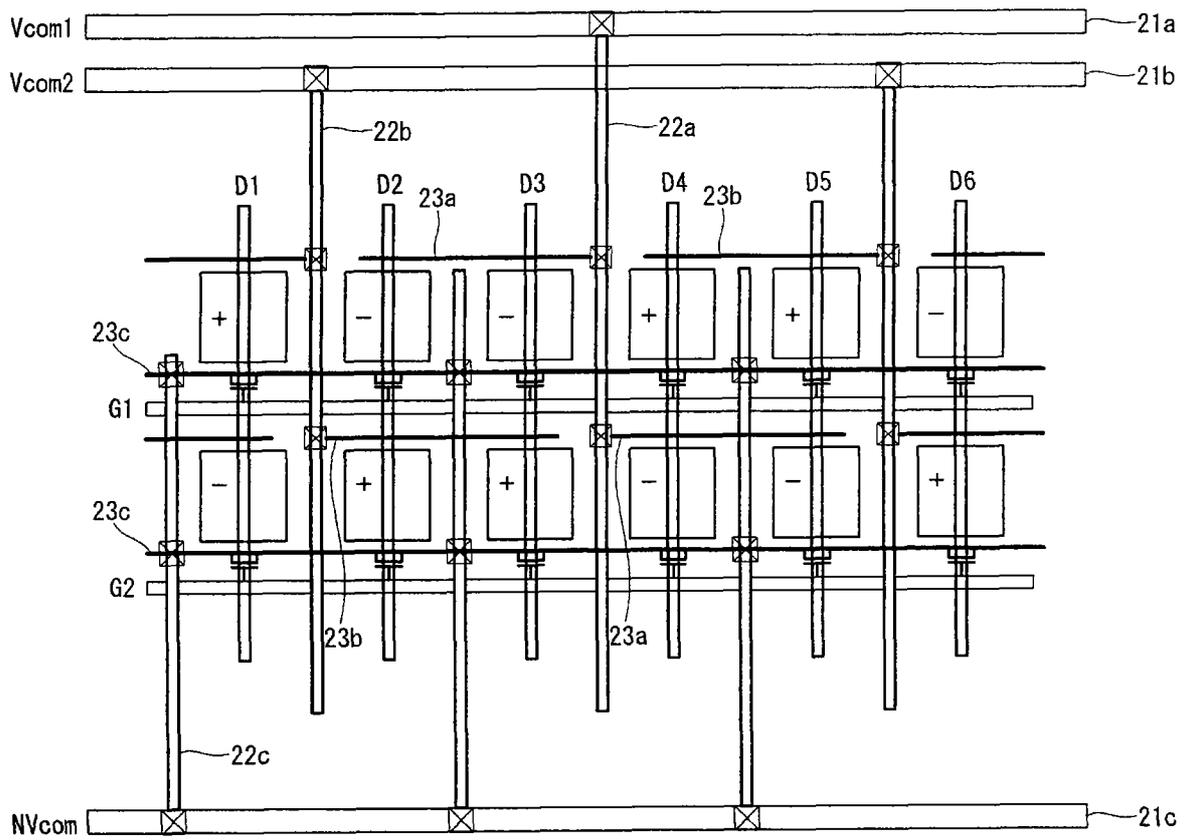


图 30

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101726906B	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	CN200910168516.6	申请日	2009-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李载钧 吴载映 申东秀 崔相训		
发明人	李载钧 吴载映 申东秀 崔相训		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1362 G02F1/1368 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G02F1/136286 G02F1/134309 G09G3/3614 G09G2300/0426		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	张华		
优先权	1020080107354 2008-10-30 KR		
其他公开文献	CN101726906A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种液晶显示器。该液晶显示器包括公共电压产生单元，其使用两个电压电平沿相反的方向每隔预定的一段时间摆动第一和第二公共电压；多条第一纵向公共线，其平行于数据线形成，以将经由第一输入单元输入的第一公共电压提供给在第一像素单元内形成的第一像素公共线图案；和多条第二纵向公共线，其平行于数据线形成，以将经由第二输入单元输入的第二公共电压提供给在第二像素单元内形成的第二像素公共线图案。

