



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102576522 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201080047881. 2

代理人 龙淳

(22) 申请日 2010. 10. 20

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2009-243485 2009. 10. 22 JP

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 04. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/068438 2010. 10. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02011/049106 JA 2011. 04. 28

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 津幡俊英

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

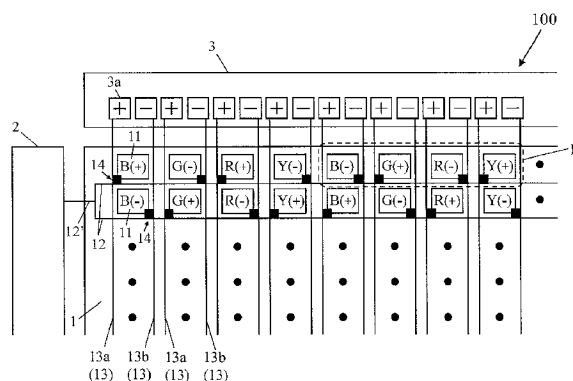
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明的液晶显示装置 (100) 具有排列为包括多个行和多个列的矩阵状的多个像素, 多个像素包括显示相互不同的颜色的 m 种 (m 为 4 以上的偶数) 像素。有源矩阵基板 (10) 的多条信号线 (13) 按每一个像素列包括两条信号线, 这两条信号线是从信号线驱动电路 (3) 供给极性彼此不同的灰度等级电压的第一信号线 (13a) 和第二信号线 (13b)。沿列方向相邻的两个像素中的一个像素的开关元件 (14) 与第一信号线 (13a) 连接, 另一个像素的开关元件 (14) 与第二信号线 (13b) 连接。相邻的两个像素行的像素的开关元件 (14) 通过共同的扫描信号被控制为导通或断开。根据本发明, 能够提高一个图像元素由偶数个像素规定的液晶显示装置的显示品质。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

该液晶显示装置具有排列为包括多个行和多个列的矩阵状的多个像素,

该液晶显示装置包括:

有源矩阵基板,其具有在所述多个像素中的各个像素设置的像素电极、与所述像素电极连接的开关元件、在行方向上延伸的多条扫描线和在列方向上延伸的多条信号线;

与所述有源矩阵基板相对的对置基板;

设置于所述有源矩阵基板与所述对置基板之间的液晶层;

向所述多条扫描线中的各条扫描线供给扫描信号的扫描线驱动电路;和

信号线驱动电路,其向所述多条信号线中的各条信号线供给正极性或负极性的灰度等级电压作为显示信号,

所述多个像素包括显示相互不同的颜色的 m 种像素,其中, m 为 4 以上的偶数,

所述多条信号线按每一个像素列包括两条信号线,

所述两条信号线是从所述信号线驱动电路供给极性彼此相反的灰度等级电压的第一信号线和第二信号线,

在所述多个像素中的沿列方向相邻的两个像素中,一个像素的所述开关元件与所述第一信号线连接,另一个像素的所述开关元件与所述第二信号线连接,

所述多个像素中的相邻的两个像素行的像素的所述开关元件,通过共同的扫描信号被控制为导通或断开。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多条信号线中的与相邻的两个像素列对应的四条信号线配置为:一个像素列的所述第一信号线与另一个像素列的所述第二信号线相邻。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多条信号线中的与相邻的两个像素列对应的四条信号线配置为:所述第一信号线彼此相邻或所述第二信号线彼此相邻。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多个像素排列为 m 种像素沿行方向按相同顺序重复地排列。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:

该液晶显示装置具有多个图像元素,该多个图像元素分别由沿行方向连续的 m 个像素规定,

在所述多个图像元素中的各个图像元素中,对相邻的两个像素的所述像素电极施加极性彼此相反的灰度等级电压,

在所述多个图像元素中的沿行方向相邻的两个图像元素中,对显示相同颜色的像素的所述像素电极施加极性彼此相反的灰度等级电压。

6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多个像素包括显示红色的红像素、显示绿色的绿像素和显示蓝色的蓝像素。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多个像素还包括显示黄色的黄像素。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述多个像素还包括显示白色的白像素。

9. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:
所述多个像素还包括显示青色的青像素、显示品红色的品红像素和显示黄色的黄像素。
10. 如权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:
垂直扫描频率为 120Hz 以上。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别涉及通过显示相互不同的颜色的 4 种以上的像素进行彩色显示的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 现在,液晶显示装置被利用于各种各样的用途。在一般的液晶显示装置中,由显示作为光的三原色的红色、绿色、蓝色的三个像素构成一个图像元素,由此能够进行彩色显示。

[0003] 但是,现有的液晶显示装置具有可显示的颜色范围(称为“色再现范围”)窄的问题。因此,提案有为了扩大液晶显示装置的色再现范围而增加用于显示的原色的数量的方法。

[0004] 例如,在专利文献 1 中,公开有如图 11 所示地通过不仅包括显示红色的红像素 R、显示绿色的绿像素 G 和显示蓝色的蓝像素 B 而且还包括显示黄色的黄像素 Y 的 4 个像素来构成一个图像元素 P 的液晶显示装置 800。在该液晶显示装置 800 中,通过使由 4 个像素 R、G、B、Y 显示的红色、绿色、蓝色、黄色 4 个原色混色来进行彩色显示。

[0005] 通过使用 4 个以上的原色进行显示,与使用三原色进行显示的现有的液晶显示装置相比,能够扩大色再现范围。在本说明书中,将使用 4 个以上的原色进行显示的液晶显示装置称为“多原色液晶显示装置”,将使用三原色进行显示的液晶显示装置称为“三原色液晶显示装置”。

[0006] 此外,在专利文献 2 中,公开有如图 12 所示地由不仅包括红像素 R、绿像素 G 和蓝像素 B 而且还包括显示白色的白像素 W 的 4 个像素来构成一个图像元素 P 的液晶显示装置 900。在该液晶显示装置 900 中,追加的像素是白像素 W,因此虽然不能扩大色再现范围,但是能够提高显示亮度。

[0007] 但是,当如图 11 所示的液晶显示装置 800 和图 12 所示的液晶显示装置 900 那样地一个图像元素 P 由偶数个像素构成时,在进行点反转驱动的情况下,发生被称为横向阴影的现象,导致显示品质下降。点反转驱动是抑制显示的闪烁(Flicker)的发生的方法,是使施加电压的极性按每一像素反转的驱动方法。

[0008] 图 13 表示在三原色液晶显示装置进行点反转驱动的情况下的向各像素施加的电压的极性,图 14 和图 15 表示在液晶显示装置 800 和 900 进行点反转驱动的情况下的向各像素施加的电压的极性。

[0009] 在三原色液晶显示装置中,如图 13 所示,向同色的像素施加的电压的极性沿行方向反转。例如,在图 13 中的第一行、第三行、第五行的像素行,从左侧向右侧,向红像素 R 施加的电压的极性为正(+)、负(-)、正(+),向绿像素 G 施加的电压的极性为负(-)、正(+)、负(-),向蓝像素 B 施加的电压的极性为正(+)、负(-)、正(+).

[0010] 相对于此,在液晶显示装置 800 和 900 中,一个图像元素 P 由偶数个(4 个)像素构成,因此,如图 14 和图 15 所示,在各像素行向同色的像素施加的电压的极性均相同。例如,

在图 14 中的第一行、第三行、第五行的像素行,向红像素 R 和黄像素 Y 施加的电压的极性全部为正 (+),向绿像素 G 和蓝像素 B 施加的电压的极性全部为负 (-)。此外,在图 15 中的第一行、第三行、第五行的像素行,向红像素 R 和蓝像素 B 施加的电压的极性全部为正 (+),向绿像素 G 和白像素 W 施加的电压的极性全部为负 (-)。

[0011] 这样,当在行方向向同色的像素施加的电压的极性均相同时,在用单色显示窗口图案时发生横向阴影。以下,参照图 16 对横向阴影的原因进行说明。

[0012] 如图 16(a) 所示,以被低亮度的背景 BG 围绕的方式用单色显示高亮度的窗口 WD 时,有可能在窗口 WD 的左右发生比本来的显示亮度高的横向阴影 SD。

[0013] 图 16(b) 表示与一般的液晶显示装置的两个像素对应的区域的等效电路。如图 16(b) 所示,在各像素设置有薄膜晶体管 (TFT) 14。在 TFT14 的栅极电极、源极电极和漏极电极,各自与扫描线 12、信号线 13 和像素电极 11 电连接。

[0014] 液晶电容 C_{LC} 包括:像素电极 11;设置为与像素电极 11 相对的对置电极 21;和位于像素电极 11 与对置电极 21 之间的液晶层。此外,辅助电容 C_{CS} 包括:与像素电极 11 电连接的辅助电容电极 17;设置为与辅助电容电极 17 相对的辅助电容对置电极 15a;和位于辅助电容电极 17 与辅助电容对置电极 15a 之间的电介质层(绝缘膜)。

[0015] 辅助电容对置电极 15a,与辅助电容线 15 电连接,且被供给有辅助电容对置电压(CS 电压)。图 16(c) 和 (d) 表示 CS 电压和栅极电压的时间变化。另外,在图 16(c) 和图 16(d) 中,写入电压(经信号线 13 被供给至像素电极 11 的灰度等级电压)的极性相互不同。

[0016] 当栅极电压成为导通 (ON) 状态且开始向像素充电时,像素电极 11 的电位(漏极电压)发生变化,此时,如图 16(c) 和 (d) 所示,脉动(ripple)电压通过漏极与 CS 间的寄生电容被重叠于 CS 电压。从图 16(c) 与图 16(d) 的比较可知,脉动电压的极性与写入电压的极性相应地反转。

[0017] 重叠于 CS 电压的脉动电压随时间衰减。在写入电压的振幅小的情况下,即,在显示背景 BG 的像素中,在栅极电压成为断开 (OFF) 状态时脉动电压几乎为零。另一方面,在写入电压的振幅大的情况下,即,显示窗口 WD 的像素,与显示背景 BG 的像素相比,脉动电压高,因此,如图 16(c) 和 (d) 所示,在栅极电压成为断开状态时,重叠于 CS 电压的脉动电压不完全衰减,脉动电压在栅极电压成为断开状态之后还在衰减。因此,由于残存的脉动电压 V_{α} ,受到 CS 电压的影响的漏极电压(像素电极电位)从本来的电平偏离。

[0018] 在相同像素行内,相反的极性的脉动电压彼此抵消,而相同极性的脉动电压重叠。因此,如图 14 和图 15 所示,如果在行方向向同色像素施加的电压均相同,则在用单色显示窗口图案时发生横向阴影。

[0019] 在专利文献 3 中公开有防止横向阴影发生的技术。图 17 表示在专利文献 3 中公开的液晶显示装置 1000。

[0020] 如图 17 所示,液晶显示装置 1000 包括液晶显示面板 1001 和源极驱动器 1003,其中,该液晶显示面板 1001 具有由红像素 R、绿像素 G、蓝像素 B 和白像素 W 构成的图像元素 P,该源极驱动器 1003 向设置于液晶显示面板 1001 的多条信号线 1013 供给显示信号。

[0021] 源极驱动器 1003 具有各自与多条信号线 1013 中的各条信号线 1013 一对一地对应的多个个别驱动器 1003a。多个个别驱动器 1003a 沿行方向并列,各自输出正极性或负极

性的灰度等级电压。

[0022] 在一般的源极驱动器中,从相邻的两个个别驱动器输出的灰度等级电压的极性必然相反。即,在一个水平扫描期间从源极驱动器输出的灰度等级电压的极性必然沿行方向正、负、正、负…地反转。

[0023] 相对于此,在液晶显示装置 1000 的源极驱动器 1003 中,从相邻的两个个别驱动器 1003a 输出的灰度等级电压的极性并不必然相反。即,在某个水平扫描期间从源极驱动器 1003 输出的灰度等级电压的极性基本上沿行方向反转,但是也有正、正或负、负地相同极性连续的情况。

[0024] 具体而言,在将多个个别驱动器 1003a 每连续四个地划分为多个个别驱动器组 1003G 时,从在各个个别驱动器组 1003G 内相邻的两个个别驱动器 1003a 输出的灰度等级电压的极性相反,且从第奇数个个别驱动器组 1003G 的第 s 个 (s 当然是 $1 \sim 4$ 的整数) 个别驱动器 1003a 输出的灰度等级电压的极性与从第偶数个个别驱动器组 1003G 的第 s 个个别驱动器 1003a 输出的灰度等级电压的极性相反。因此,在各个个别驱动器组 1003G 内,从个别驱动器 1003a 输出的灰度等级电压的极性沿行方向反转,但是在个别驱动器组 1003G 彼此的边界部分,相同极性连续。

[0025] 这样,在液晶显示装置 1000 中,在各图像元素 P 中,沿行方向相邻的两个像素的像素电极被供给极性彼此相反的灰度等级电压,并且,在沿行方向相邻的两个图像元素 P 中,显示相同颜色的像素的像素电极被供给极性彼此相反的灰度等级电压。因此,沿行方向向同色像素施加的电压的极性不一致,能够防止横向阴影的发生。

[0026] 现有技术文献

[0027] 专利文献

[0028] 专利文献 1 : 日本特表 2004529396 号公报

[0029] 专利文献 2 : 日本特开平 11295717 号公报

[0030] 专利文献 3 : 国际公开第 2007/063620 号

发明内容

[0031] 发明所要解决的问题

[0032] 但是,当使用专利文献 3 中公开的技术时,特定的像素被供给有相同极性的灰度等级电压的信号线 1013 夹着。在图 17 所示的结构中,蓝像素 B 位于和自身的像素电极对应的信号线 1013 与和相邻的白像素 W 的像素电极对应的信号线 1013 之间,这些信号线 1013 供给的灰度等级电压的极性相同。这样,在位于相同极性的信号线 1013 之间的像素,显示亮度从本来的级别偏离,显示品质下降。以下,参照图 18 对其理由进行说明。

[0033] 如图 18(a) 所示,当在对像素进行充电之后供给至信号线 1013 的显示信号(源极信号)发生变化时,通过源极与漏极间的寄生电容(源极漏极间电容) C_{sd} , 像素电极的电位(漏极电压)也发生变动。此时的变动量 ΔV 使用源极信号的变化量(振幅) V_{spp} 、源极漏极间电容 C_{sd} 和像素电容 C_{pix} 由下式 (1) 表示。

[0034]
$$\Delta V = V_{spp} \cdot (C_{sd}/C_{pix}) \quad (1)$$

[0035] 某个像素的像素电极的电位,不仅受到用于向该像素的像素电极供给灰度等级电压的信号线 1013(以下也称为“自身源极”)的电压变化的影响,而且受到向沿行方向与该

像素相邻的像素的像素电极供给灰度等级电压的信号线 1013(以下也称为“其它源极”)的电压变化的影响。因此,如图 18(b) 所示,如果自身源极的信号极性与其它源极的信号极性相反,则像素电极的电位的变动量 ΔV 被消除。

[0036] 但是,在图 17 所示的液晶显示装置 1000 中,在位于相同极性的信号线间的像素,由于自身源极信号与其它源极信号的极性相同,因此 ΔV 不被消除。因此,漏极电压下降 ΔV 的量,使得被施加于液晶层的有效电压下降。因此,显示亮度从本来的级别偏离。其结果,例如在常黑模式中,显示变暗,显示品质下降。该显示品质的下降例如作为沿列方向延伸的线状的显示不均(称为纵向阴影)而被观察出。

[0037] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提高一个图像元素由偶数个像素规定的液晶显示装置的显示品质。

[0038] 用于解决问题的方式

[0039] 本发明的液晶显示装置的特征在于:该液晶显示装置具有排列为包括多个行和多个列的矩阵状的多个像素,该液晶显示装置包括:有源矩阵基板,其具有在上述多个像素中的各个像素设置的像素电极、与上述像素电极连接的开关元件、在行方向上延伸的多条扫描线和在列方向上延伸的多条信号线;与上述有源矩阵基板相对的对置基板;设置于上述有源矩阵基板与上述对置基板之间的液晶层;向上述多条扫描线中的各条扫描线供给扫描信号的扫描线驱动电路;和信号线驱动电路,其向上述多条信号线中的各条信号线供给正极性或负极性的灰度等级电压作为显示信号,上述多个像素包括显示相互不同的颜色的 m 种像素,其中, m 为 4 以上的偶数,上述多条信号线按每一个像素列包括两条信号线,上述两条信号线是从上述信号线驱动电路供给极性彼此相反的灰度等级电压的第一信号线和第二信号线,在上述多个像素中的沿列方向相邻的两个像素中,一个像素的上述开关元件与上述第一信号线连接,另一个像素的上述开关元件与上述第二信号线连接,上述多个像素中的相邻的两个像素行的像素的上述开关元件,通过共同的扫描信号被控制为导通或断开。

[0040] 在某优选实施方式中,上述多条信号线中的与相邻的两个像素列对应的四条信号线配置为:一个像素列的上述第一信号线与另一个像素列的上述第二信号线相邻。

[0041] 在某优选实施方式中,上述多条信号线中的与相邻的两个像素列对应的四条信号线配置为:上述第一信号线彼此相邻或上述第二信号线彼此相邻。

[0042] 在某优选实施方式中,上述多个像素排列为 m 种像素沿行方向按相同顺序重复地排列。

[0043] 在某优选实施方式中,本发明的液晶显示装置具有多个图像元素,该多个图像元素分别由沿行方向连续的 m 个像素规定,在上述多个图像元素中的各个图像元素中,对相邻的两个像素的上述像素电极施加极性彼此相反的灰度等级电压,在上述多个图像元素中的沿行方向相邻的两个图像元素中,对显示相同颜色的像素的上述像素电极施加极性彼此相反的灰度等级电压。

[0044] 在某优选实施方式中,上述多个像素包括显示红色的红像素、显示绿色的绿像素和显示蓝色的蓝像素。

[0045] 在某优选实施方式中,上述多个像素还包括显示黄色的黄像素。

[0046] 在某优选实施方式中,上述多个像素还包括显示白色的白像素。

[0047] 在某优选实施方式中,上述多个像素还包括显示青色的青像素、显示品红色的品红像素和显示黄色的黄像素。

[0048] 在某优选实施方式中,垂直扫描频率为 120Hz 以上。

[0049] 发明的效果

[0050] 根据本发明,能够提高一个图像元素由偶数个像素规定的液晶显示装置的显示品质。

附图说明

[0051] 图 1 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100 的图。

[0052] 图 2 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100 的图,是表示对应于配置成 2 行 4 列的 8 个像素(沿列方向相邻的两个图像元素 P)的区域的平面图。

[0053] 图 3 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100 的图,是沿图 2 中的 3A-3A' 线的截面图。

[0054] 图 4 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100 的图。

[0055] 图 5 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100 的图。

[0056] 图 6 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100 的图。

[0057] 图 7 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 200 的图,是表示对应于配置成 2 行 4 列的 8 个像素(沿列方向相邻的两个图像元素 P)的区域的平面图。

[0058] 图 8 是示意地表示本发明的优选实施方式的液晶显示装置 200 的图。

[0059] 图 9 是表示具备本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100(200)的液晶显示面板 1 的其它例子的图。

[0060] 图 10 是表示具备本发明的优选实施方式的液晶显示装置 100(200)的液晶显示面板 1 的又一个例子的图。

[0061] 图 11 是示意地表示现有的液晶显示装置 800 的图。

[0062] 图 12 是示意地表示现有的液晶显示装置 900 的图。

[0063] 图 13 是表示在三原色液晶显示装置进行点反转驱动的情况下的向各像素施加的电压的极性的图。

[0064] 图 14 是表示在现有的液晶显示装置 800 进行点反转驱动的情况下的向各像素施加的电压的极性的图。

[0065] 图 15 是表示在现有的液晶显示装置 900 进行点反转驱动的情况下的向各像素施加的电压的极性的图。

[0066] 图 16(a)~(d) 是用于说明发生横向阴影的理由的图。

[0067] 图 17 是示意地表示现有的液晶显示装置 1000 的图。

[0068] 图 18(a)~(d) 是用于说明在现有的液晶显示装置 1000 发生显示品质的下降的理由的图。

具体实施方式

[0069] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外,本发明并不仅限于以下的实施方式。

[0070] (实施方式 1)

[0071] 图 1 表示本实施方式的液晶显示装置 100。如图 1 所示,液晶显示装置 100 包括:具有排列为包括多个行和多个列的矩阵状的多个像素的液晶显示面板 1;以及向液晶显示面板 1 供给驱动信号的扫描线驱动电路(栅极驱动器)2 和信号线驱动电路(源极驱动器)3。

[0072] 液晶显示面板 1 的多个像素包括显示红色的红像素 R、显示绿色的绿像素 G、显示蓝色的蓝像素 B、显示黄色的黄像素 Y。即,多个像素包括显示相互不同的颜色的 4 种像素。

[0073] 这多个像素以 4 种像素沿行方向以相同顺序重复排列的方式排列。在图 1 所示的例子中,多个像素从左侧向右侧按蓝像素 B、绿像素 G、红像素 R、黄像素 Y 的顺序循环排列。

[0074] 由沿行方向连续的 4 个像素规定进行彩色显示的最小单位即一个图像元素 P。在图 1 所示的例子中,在各图像元素 P 内,4 种像素从图中左侧至右侧按蓝像素 B、绿像素 G、红像素 R、黄像素 Y 的顺序配置。

[0075] 图 2 和图 3 表示液晶显示面板 1 的具体结构。图 2 是表示对应于液晶显示面板 1 的多个像素中的、配置成 2 行 4 列的 8 个像素(沿列方向相邻的两个图像元素 P)的区域的平面图。图 3 是表示对应于沿行方向相邻的两个像素的区域的截面图,是沿图 2 中的 3A-3A' 线的截面图。

[0076] 液晶显示面板 1 具有:有源矩阵基板 10;与有源矩阵基板 10 相对的对置基板 20;和设置于有源矩阵基板 10 与对置基板 20 之间的液晶层 30。

[0077] 有源矩阵基板 10 具有:在多个像素的各个中设置的像素电极 11;与像素电极 11 连接的薄膜晶体管(TFT:Thin Film Transistor)14;在行方向上延伸的多条扫描线 12;在列方向上延伸的多条信号线 13。作为开关元件发挥作用的 TFT14,从对应的扫描线 12 供给扫描信号,从对应的信号线 13 供给显示信号。

[0078] 扫描线 12 设置于具有绝缘性的透明基板(例如玻璃基板)10a 上。此外,在透明基板 10a 上还设置有在行方向上延伸的辅助电容线 15。辅助电容线 15 和扫描线 12 由相同的导电膜形成。在辅助电容线 15 被供给有辅助电容对置电压(CS 电压)。

[0079] 以覆盖扫描线 12 和辅助电容线 15 的方式设置有栅极绝缘膜 16。在栅极绝缘膜 16 上设置有信号线 13。以覆盖信号线 13 的方式设置有层间绝缘膜 18。在层间绝缘膜 18 上设置有像素电极 11。

[0080] 对置基板 20 具有与像素电极 11 相对的对置电极 21。对置电极 21 设置于具有绝缘性的透明基板(例如玻璃基板)20a 上。此处虽然未图示,但典型的对置基板 20 还具有彩色滤光片层和遮光层(黑矩阵)。彩色滤光片层以与红像素 R、绿像素 G、蓝像素 B 和黄像素 Y 对应的方式,包括透过红色的光的红彩色滤光片、透过绿色的光的绿彩色滤光片、透过蓝色的光的蓝彩色滤光片和透过黄色的光的黄彩色滤光片。遮光层设置在这些彩色滤光片之间。

[0081] 在有源矩阵基板 10 和对置基板 20 的最表面(液晶层 30 侧的最表面)形成有取向膜 19 和 29。作为取向膜 19 和 29,根据显示模式被设置为水平取向膜或垂直取向膜。

[0082] 液晶层 30 根据显示模式包括具有正或负的介电各向异性的液晶分子。而且,液晶层 30 根据需要包括手性剂。

[0083] 在具有上述结构的液晶显示面板 1 中,液晶电容 C_{LC} 包括像素电极 11、与像素电极 11 相对的对置电极 21 和位于它们之间的液晶层 30。此外,辅助电容 C_{CS} 包括像素电极 11、

辅助电容线 15、位于它们之间的栅极绝缘膜 16 和层间绝缘膜 18。像素电容 C_{pix} 包括液晶电容 C_{lc} 和与液晶电容 C_{lc} 并列地设置的辅助电容 C_{cs} 。另外,辅助电容 C_{cs} 的结构并不仅限于此处例示的结构。例如也可以构成为,从与信号线 13 相同的导电膜形成辅助电容电极,辅助电容 C_{cs} 包括该辅助电容电极、辅助电容线 15 和位于它们之间的栅极绝缘膜 16。

[0084] 以下,进一步参照图 4,对液晶显示装置 100 的结构进行更详细的说明。图 4 是表示扫描线驱动电路 2 和信号线驱动电路 3 与液晶显示面板 1 的连接关系的图

[0085] 扫描线驱动电路 2 向液晶显示面板 1 的多条扫描线 12 中的各条扫描线 12 供给扫描信号。另一方面,信号线驱动电路 3 向液晶显示面板 1 的多条信号线 13 中的各条信号线 13 供给显示信号。如图 4 所示,信号线驱动电路 3 具有沿行方向并列的多个输出端子 3a。多个输出端子 3a 与多条信号线 13 一对一地连接。从各个输出端子 3a 输出正极性或负极性灰度等级电压。因此,信号线驱动电路 3 将正极性或负极性的灰度等级电压作为显示信号供给至多条信号线 13 中的各条信号线 13。

[0086] 灰度等级电压的极性以被供给至对置电极 21 的电压(对置电压)为基准决定。在图 2 和图 4,在某个垂直扫描期间从信号线驱动电路 3 的输出端子 3a 输出的(即供给至信号线 13 的)灰度等级电压的极性和经由信号线 13 与 TFT14 施加至像素电极 11 的灰度等级电压的极性表示为“+”或“-”。

[0087] 在一般的液晶显示装置中,按一个像素列设置有一条信号线。相对于此,在本实施方式的液晶显示装置 100 中,如图 2 和图 4 所示,按一个像素列设置有两条信号线 13。在以下的说明中,还将与各像素列对应的两条信号线 13 中的一条 13a 称为“第一信号线”,将另一条 13b 称为“第二信号线”。在图 4 中例示的垂直扫描期间,向第一信号线 13a 供给正极性的灰度等级电压,向第二信号线 13b 供给负极性的灰度等级电压。在下一个(后续的)垂直扫描期间,与此相反,向第一信号线 13a 供给负极性的灰度等级电压,向第二信号线 13b 供给正极性的灰度等级电压。

[0088] 在各像素列,第一信号线 13a 配置在像素电极 11 的左侧,第二信号线 13b 配置在像素电极 11 的右侧。因此,多条信号线 13 配置成第一信号线 13a 与第二信号线 13b 沿行方向交替重复出现。即,当着眼于与相邻的两个像素列对应的四条信号线 13 时,该四条信号线 13 配置成,一个像素列的第一信号线 13a 与另一个像素列的第二信号线 13b 相邻。

[0089] 此外,如图 2 和图 4 所示,沿列方向相邻的两个像素中的一个像素的 TFT14 与第一信号线 13a 连接,另一个像素的 TFT14 与第二信号线 13b 连接。例如,在图 2 中所示的两个蓝像素 B 中,上侧的蓝像素 B 的 TFT14 与第一信号线 13a 连接,而下侧的蓝像素 B 的 TFT14 与第二信号线 13b 连接。这样,沿着列方向,TFT14 与第一信号线 13a 连接的像素(以下也称为“第一类型的像素”)和 TFT14 与第二信号线 13b 连接的像素(以下也称为“第二类型的像素”)交替地配置。

[0090] 沿着行方向也为如下情形:虽然基本上第一类型的像素与第二类型的像素交替地配置,但是在一部分区域,第一类型的像素(或第二类型的像素)连续。具体而言,在各图像元素 P 内,第一类型的像素与第二类型的像素交替地配置,但是在沿行方向相邻的两个图像元素 P 间的边界,第一类型的像素(或第二类型的像素)连续。例如,在图 4 中所示的四个图像元素 P 中的各个图像元素 P 内,TFT14 与第一信号线 13a 连接的像素和 TFT14 与第二信号线 13b 连接的像素交替地配置,但是在上段左侧的图像元素 P 与上段右侧的图像

元素 P 的边界, TFT14 与第二信号线 13b 连接的黄像素 Y 和 TFT14 与第二信号线 13b 连接的蓝像素 B 连续。此外,在下段左侧的图像元素 P 与下段右侧的图像元素 P 的边界, TFT14 与第一信号线 13a 连接的黄像素 Y 和 TFT14 与第一信号线 13a 连接的蓝像素 B 连续。

[0091] 此外,如图 4 所示,相邻的两条扫描线 12 在显示区域(配置有多个像素的有助于显示的区域)外相互连接,并经由共同信号线 12' 与扫描线驱动电路 2 连接。因此,相邻的两个像素行的像素的 TFT14 通过共同的扫描信号被控制为导通/断开。即,在一个水平扫描期间,两个像素行的像素被同时选择。

[0092] 多个像素的 TFT14 如上述那样与扫描线 12 和信号线 13 连接的结果,在液晶显示装置 100,在多个图像元素 P 中的各个图像元素 P 内,对相邻的两个像素的像素电极 11 施加有极性彼此相反的灰度等级电压。此外,对沿列方向相邻的两个像素的像素电极 11 也施加有极性彼此相反的灰度等级电压。这样,在液晶显示装置 100,在列方向灰度等级电压的极性按每一个像素反转,在行方向的各图像元素 P 内灰度等级电压的极性按每一个像素反转。即,在液晶显示装置 100 中进行与点反转驱动相近的反转驱动。因此能够抑制闪烁的发生。

[0093] 此外,在液晶显示装置 100 中,在多个图像元素 P 中的沿行方向相邻的两个图像元素 P 中,对显示相同颜色的像素的像素电极 11 施加极性彼此相反的灰度等级电压。例如,对图 4 中的上段左侧的图像元素 P 的蓝像素 B 和红像素 R 的像素电极 11 施加正极性的灰度等级电压,而对上段右侧的图像元素 P 的蓝像素 B 和红像素 R 的像素电极 11 施加负极性的灰度等级电压,对上段左侧的图像元素 P 的绿像素 G 和黄像素 Y 的像素电极 11 施加负极性的灰度等级电压,而对上段右侧的图像元素 P 的绿像素 G 和黄像素 Y 的像素电极 11 施加正极性的灰度等级电压。因此,沿行方向向同色像素施加的电压的极性不一致,能够防止横向阴影的发生。

[0094] 而且,在液晶显示装置 100,按每一个像素列设置有两条信号线 13a 和 13b,对这些信号线 13a 和 13b 供给极性彼此相反的灰度等级电压。从而,各像素的像素电极 11 必然被极性相反的灰度等级电压 13a 和 13b 夹着。因此,由像素充电后的源极漏极间电容 C_{sd} (变动)引起的漏极电压(像素电极 11 的电位)的变动量 ΔV (由式(1)表示)被消除,因此抑制显示亮度从本来的级别偏离。其结果是,防止纵向阴影的发生,提高显示品质。

[0095] 此外,在液晶显示装置 100,相邻的两个像素行的像素的 TFT14 通过共同的扫描信号被控制为导通/断开,因此向像素的写入(充电)按每两个像素行地进行。因此,与每一个像素行地进行写入的一般的液晶显示装置相比,能够将一个水平扫描期间设定得长,能够确保向像素的充电时间长。

[0096] 近年来,作为降低动态图像显示时的残像(残余影像)感的技术提案有倍速驱动,具体而言,提案有将垂直扫描频率从一般的 60Hz 提高至 120Hz(2 倍速度)或 240Hz(4 倍速度)。本实施方式的液晶显示装置 100 能够较长地确保向像素的充电时间,因此能够适当地进行倍速驱动(垂直扫描频率为 120Hz 以上的驱动)。

[0097] 另外,在图 4 中,例示了相邻的两条扫描线 12 在液晶显示面板 1 内(有源矩阵基板 10 内)相互连接的结构,但是本发明并不仅限于这样的结构。只要相邻的两个像素行的像素的 TFT14 通过共同的扫描信号被控制为导通/断开,就可以采用任意的结构。例如也可以如图 5 所示那样,相邻的两条扫描线 12 不在液晶显示面板 1 内相互连接,而在信号线

驱动电路 2 内相互连接。或者,也可以如图 6 所示那样,将扫描线 12 每两个像素行仅设置一根,将两个像素行的像素的 TFT14 与相同的扫描线 12 连接。

[0098] (实施方式 2)

[0099] 参照图 7 和图 8,对本实施方式的液晶显示装置 200 进行说明。在以下的说明中,以液晶显示装置 200 与实施方式 1 的液晶显示装置 100 的不同点为中心进行说明。

[0100] 在实施方式 1 的液晶显示装置 100 中,与相邻的两个像素列对应的四条信号线 13 配置为,一个像素列的第一信号线 13a 与另一个像素列的第二信号线 13b 相邻。即,对不夹着像素(像素电极 11)地相邻的两条信号线 13 供给极性彼此相反的灰度等级电压。

[0101] 相对于此,在本实施方式的液晶显示装置 200 中,如图 7 和图 8 所示,与相邻的两个像素列对应的四条信号线 13 配置为,第一信号线 13a 彼此或第二信号线 13b 彼此相邻。即,对不夹着像素(像素电极 11)地相邻的两条信号线 13 供给极性彼此相同的灰度等级电压。

[0102] 这样,在液晶显示装置 200 中,对不夹着像素地相邻的(即最接近的)两条信号线 13 供给极性彼此相同的灰度等级电压,因此能够抑制起因于这两条信号线 13 间的寄生电容的电力消耗,能够减小信号线驱动电路(源极驱动器)3 的负荷。

[0103] 另一方面,如实施方式 1 的液晶显示装置 100 那样,对不夹着像素地相邻的(即最接近的)两条信号线 13 供给极性彼此相同的灰度等级电压的结构,能够得到抑制开发制造成本的优点。这是因为,在该结构中,如图 4 等所示,从信号线驱动电路(源极驱动器)3 输出的灰度等级电压的极性的排列与正极性和负极性交替地排列的通用的点反转用源极驱动器相同,因此,作为向信号线驱动电路 3 输送控制信号的控制器,能够使用通用的点反转用的控制器。

[0104] 另外,在上述的说明中,例示了在图像元素 P 内 4 种像素从图中左侧向右侧按蓝像素 B、绿像素 G、红像素 R、黄像素 Y 的顺序配置的结构,但是本发明并不仅限于此。作为图像元素 P 内的 4 种像素的配置,能够采用各种配置。

[0105] 此外,在上述的说明中,例示了一个图像元素 P 包括 4 种像素的结构,但是本发明并不仅限于此。本发明能够广泛地应用于图像元素 P 由显示相互不同的颜色的 m 种(m 为 4 以上的偶数)像素规定的液晶显示装置。例如,如图 9 所示的液晶显示面板 1 那样,各图像元素 P 也可以由 6 种像素规定。在图 9 所示的结构中,各图像元素 P 不仅包括红像素 R、绿像素 G、蓝像素 B 和黄像素 Y,而且包括显示青色的青像素 C 和显示品红色的品红像素 M。

[0106] 此外,规定各图像元素 P 的像素的种类(组合)也不限定于上述的例子。例如,在各图像元素 P 由 4 种像素规定的情况下,各图像元素 P 既可以由红像素 R、绿像素 G、蓝像素 B 和青像素 C 规定,也可以由红像素 R、绿像素 G、蓝像素 B 和品红像素 M 规定。此外,如图 10 所示,各图像元素 P 也可以由红像素 R、绿像素 G、蓝像素 B 和白像素 W 规定。在采用图 10 所示的结构的情况下,在对置基板 20 的对应于彩色滤光片层的白像素 W 的区域,设置有无色透明的(即透过白色的光的)彩色滤光片。在图 10 的结构,所追加的原色是白色,因此不能得到扩大色再现范围的效果,但是能够提高一个图像元素 P 的整体的显示亮度。

[0107] 另外,在图 1、图 9 和图 10 等所例示的结构,在图像元素 P 内,m 种像素配置成 1 行 m 列,彩色滤光片的排列为所谓的条状排列,但是本发明并不仅限于此。多个像素也可以排列成:m 种像素中的 n 种(n 为 m 以下的偶数,是 m 的约数)像素沿行方向按相同顺序重复

地排列。即,在图像元素 P 内 m 种像素配置成 (m/n) 行 n 列即可。既可以如图 1、图 9 和图 10 所示的情况那样 $m = n$, 也可以 $m \neq n$ 。例如,在各图像元素 P 包括 8 种像素的情况下,在图像元素 P 内,8 种像素也可以配置为 2 行 4 列。

[0108] 产业上的可利用性

[0109] 根据本发明,能够提高一个图像元素由偶数个像素规定的液晶显示装置的显示品质。本发明能够适当地应用于多原色液晶显示装置。

[0110] 附图标记的说明

[0111] 1 液晶显示面板

[0112] 2 扫描线驱动电路(栅极驱动器)

[0113] 3 信号线驱动电路(源极驱动器)

[0114] 3a 输出端子

[0115] 10 有源矩阵基板

[0116] 10a、20a 透明基板

[0117] 11 像素电极

[0118] 12 扫描线

[0119] 12' 共同扫描线

[0120] 13 信号线

[0121] 13a 第一信号线

[0122] 13b 第二信号线

[0123] 14 薄膜晶体管(TFT)

[0124] 15 辅助电容线

[0125] 16 栅极绝缘膜

[0126] 18 层间绝缘膜

[0127] 19、29 取向膜

[0128] 20 对置基板

[0129] 21 对置电极

[0130] 30 液晶层

[0131] 100、200 液晶显示装置

[0132] P 图像元素

[0133] R 红像素

[0134] G 绿像素

[0135] B 蓝像素

[0136] Y 黄像素

[0137] C 青像素

[0138] M 品红像素

[0139] W 白像素

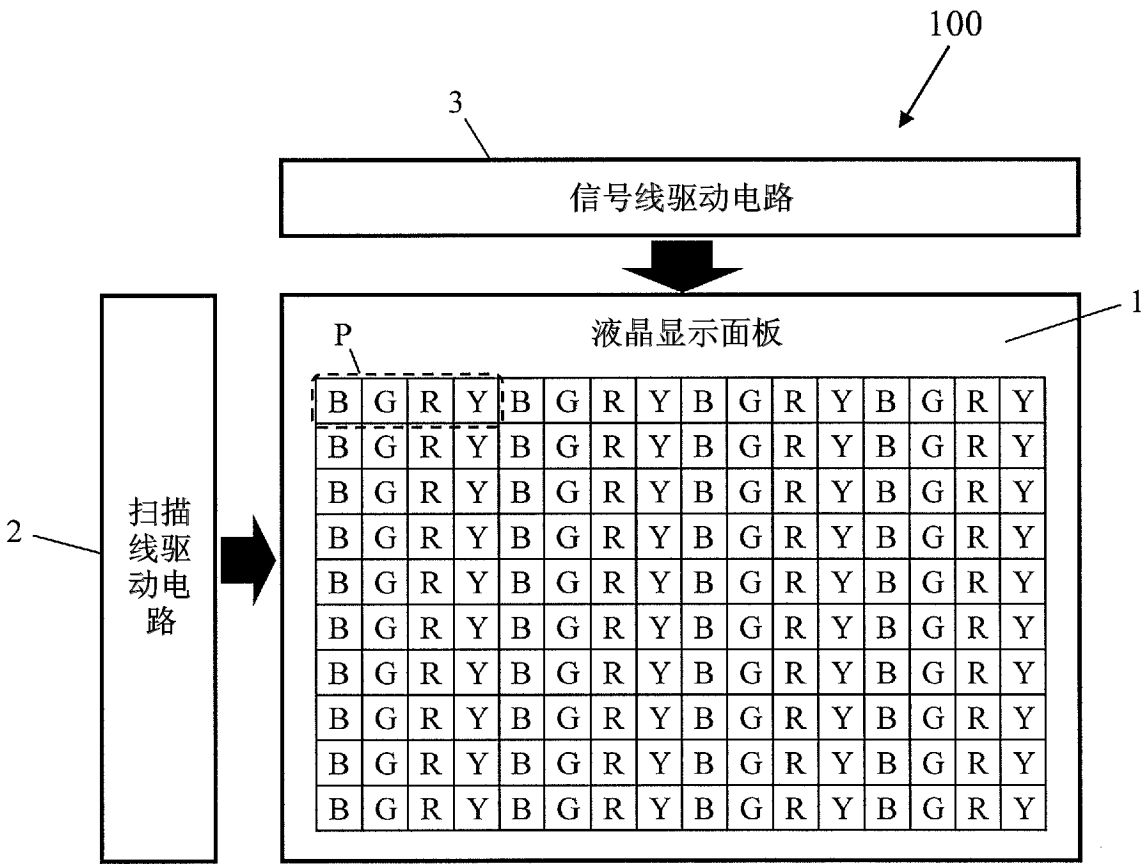


图 1

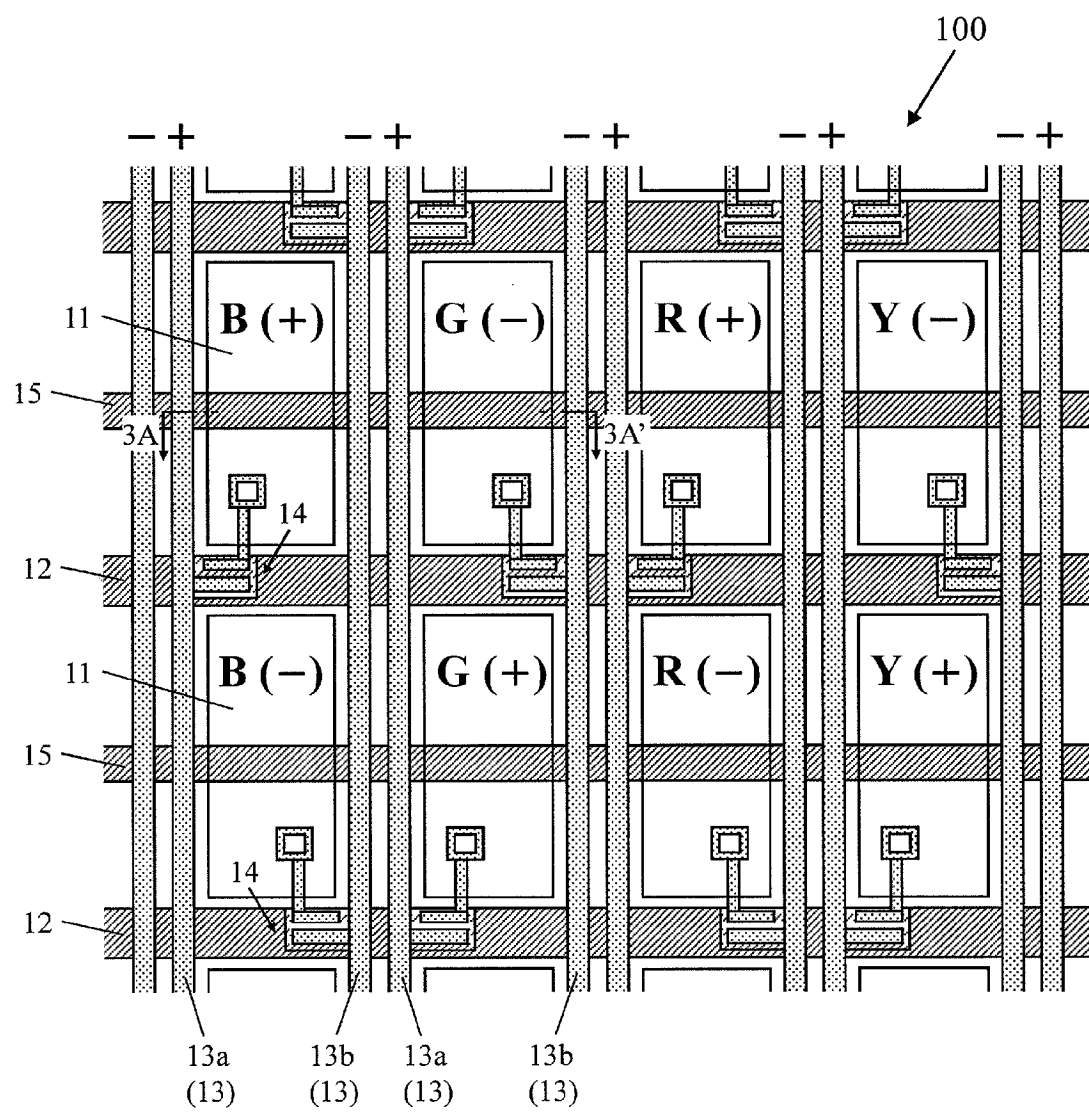


图 2

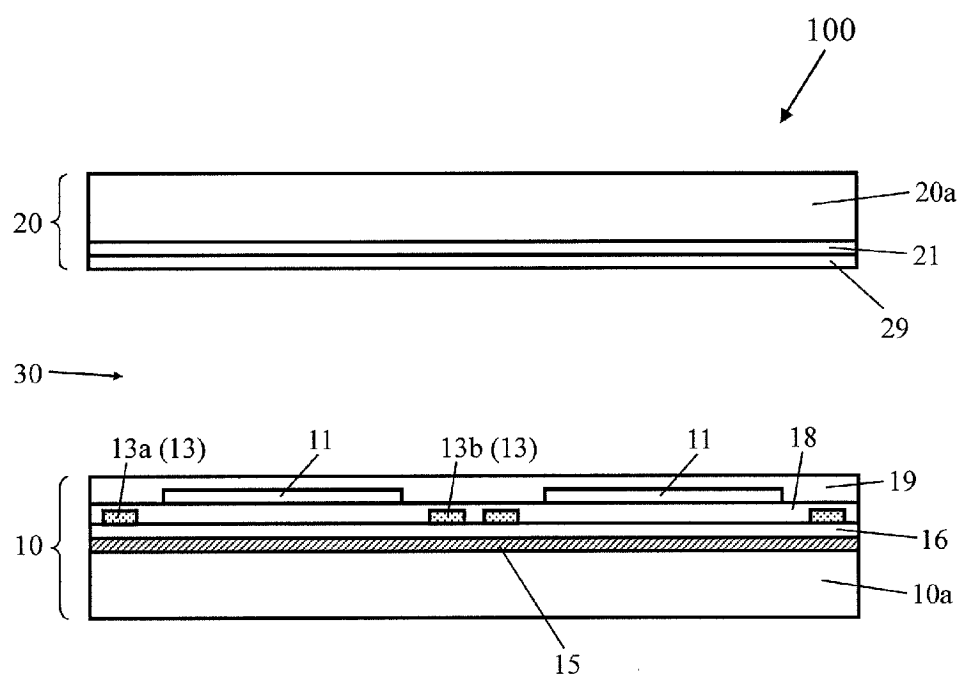


图 3

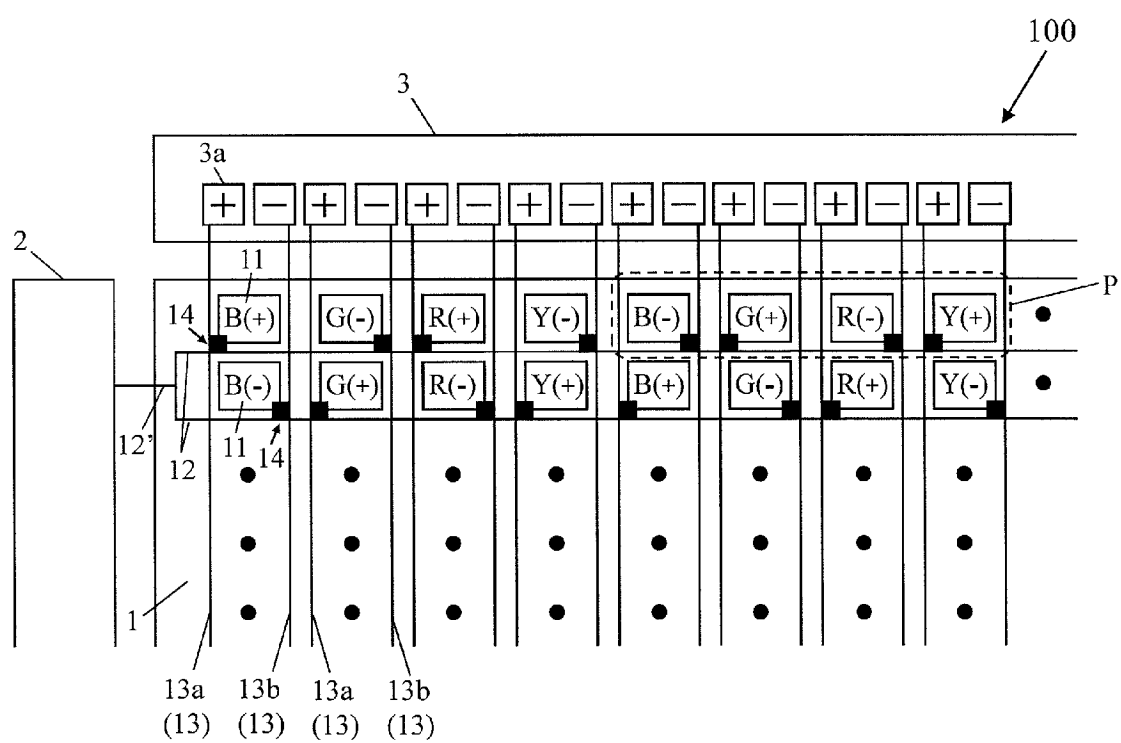


图 4

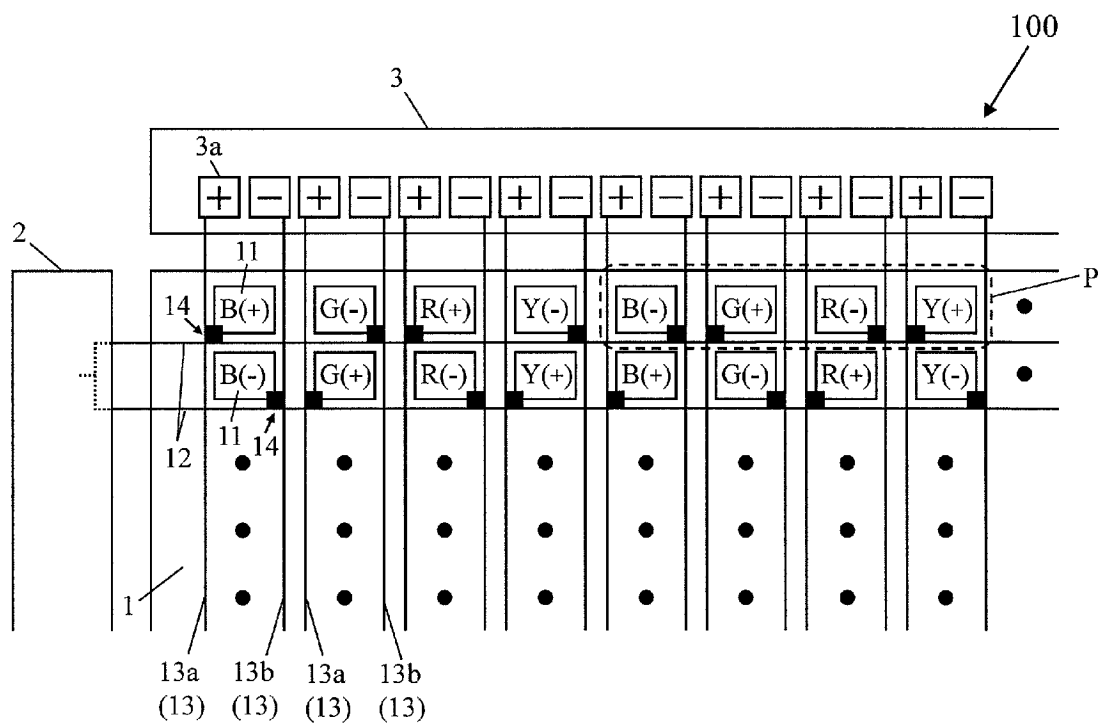


图 5

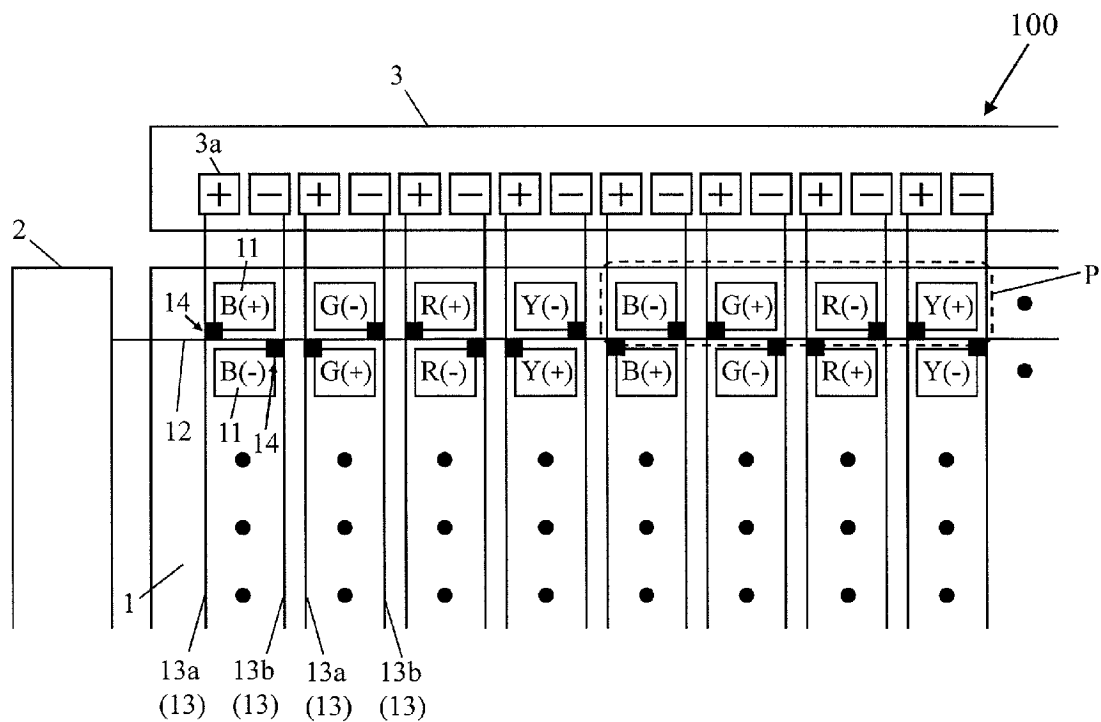


图 6

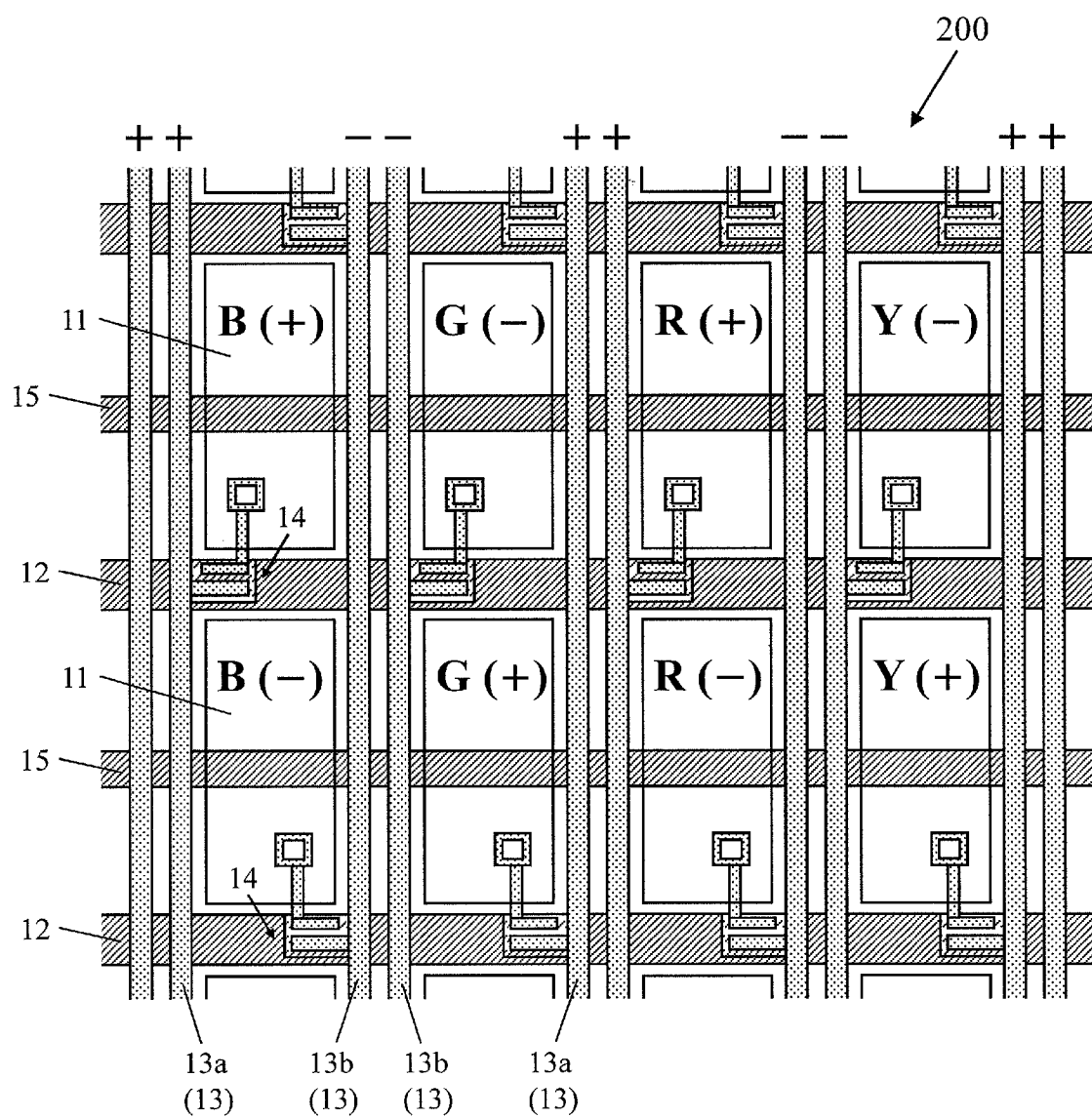


图 7

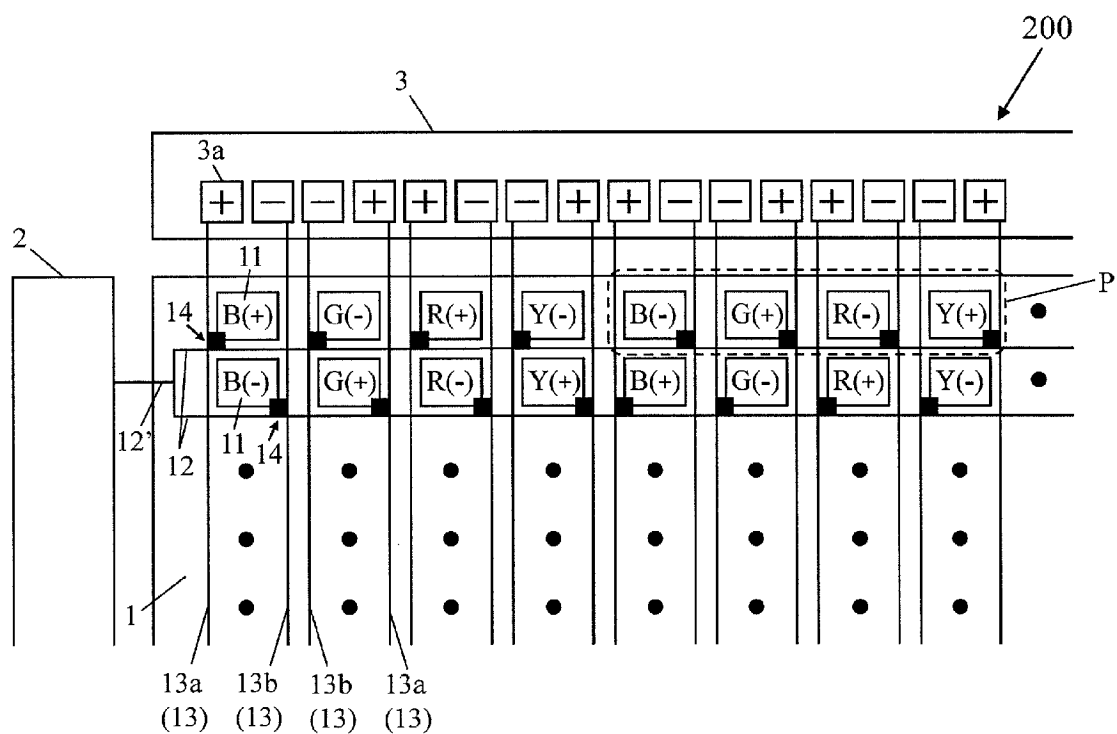


图 8

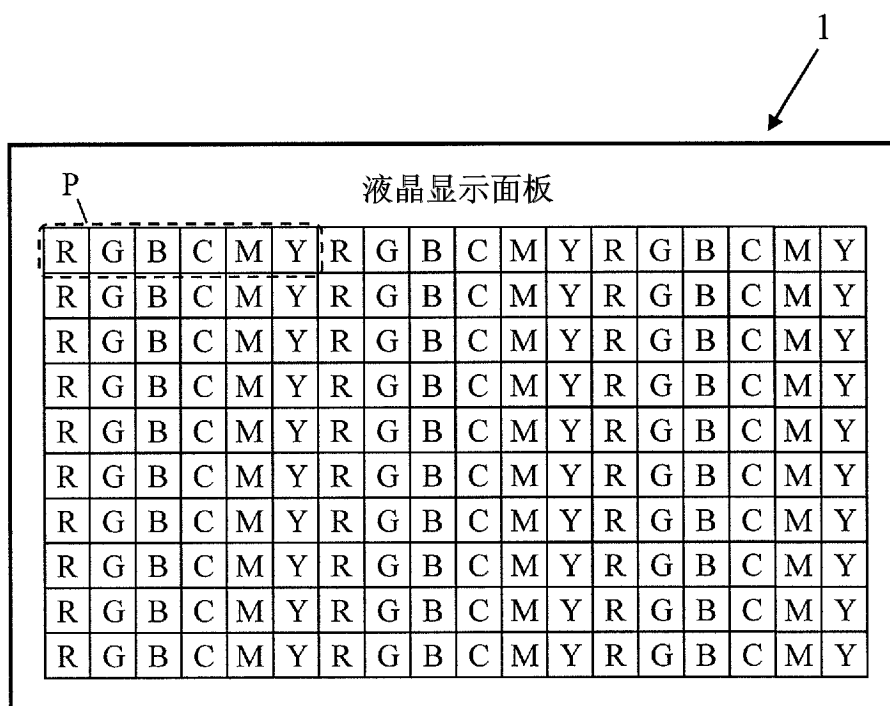


图 9

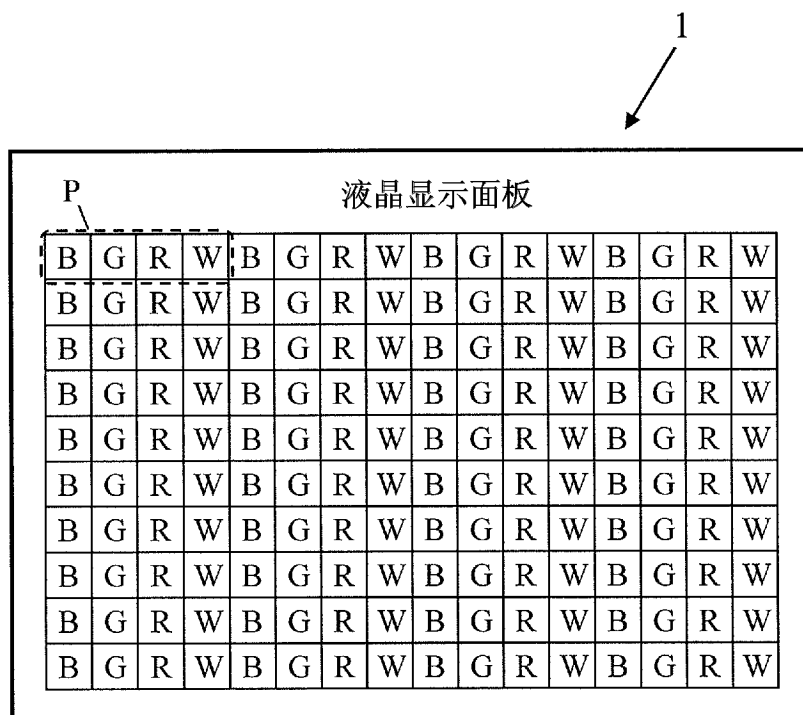


图 10

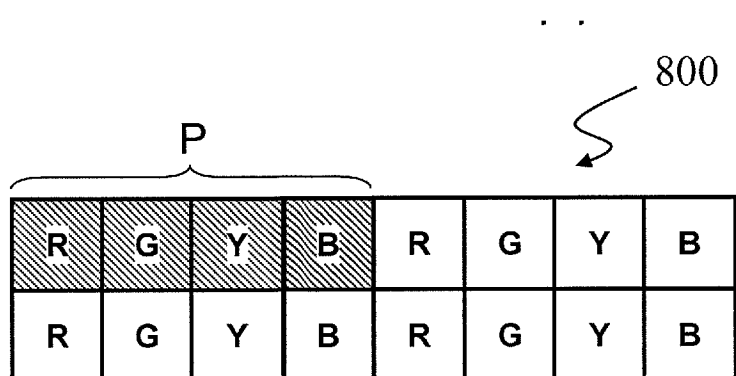


图 11

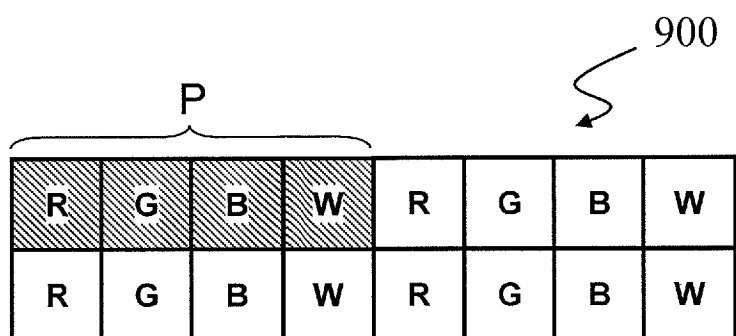


图 12

R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊
R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋
R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊
R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋
R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊
R ₋	G ₊	B ₋	R ₊	G ₋	B ₊	R ₋	G ₊	B ₋

图 13

R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋
R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊
R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋
R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊
R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋	R ₊	G ₋	Y ₊	B ₋
R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊	R ₋	G ₊	Y ₋	B ₊

图 14

R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋
R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊
R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋
R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊
R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋	R ₊	G ₋	B ₊	W ₋
R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊	R ₋	G ₊	B ₋	W ₊

图 15

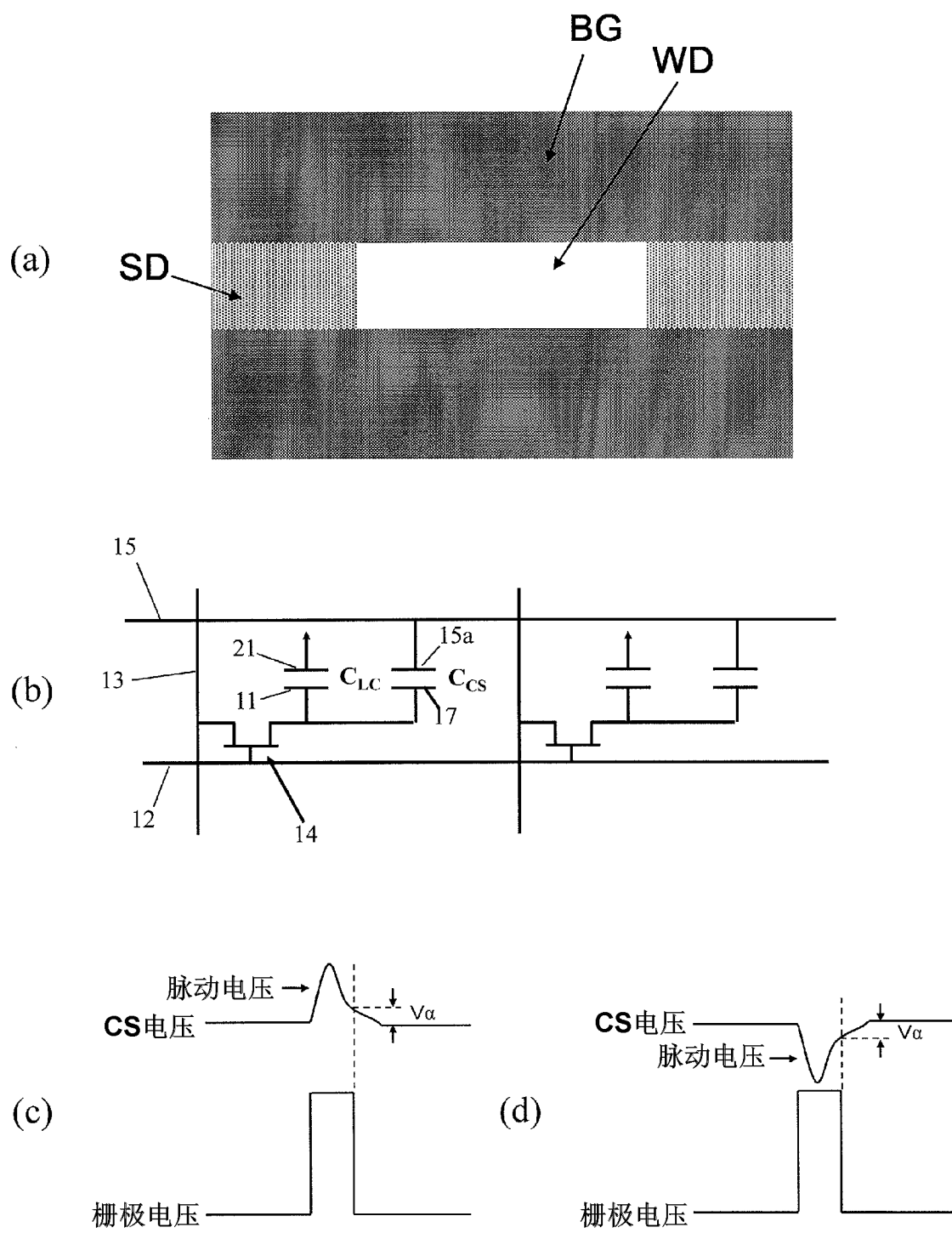


图 16

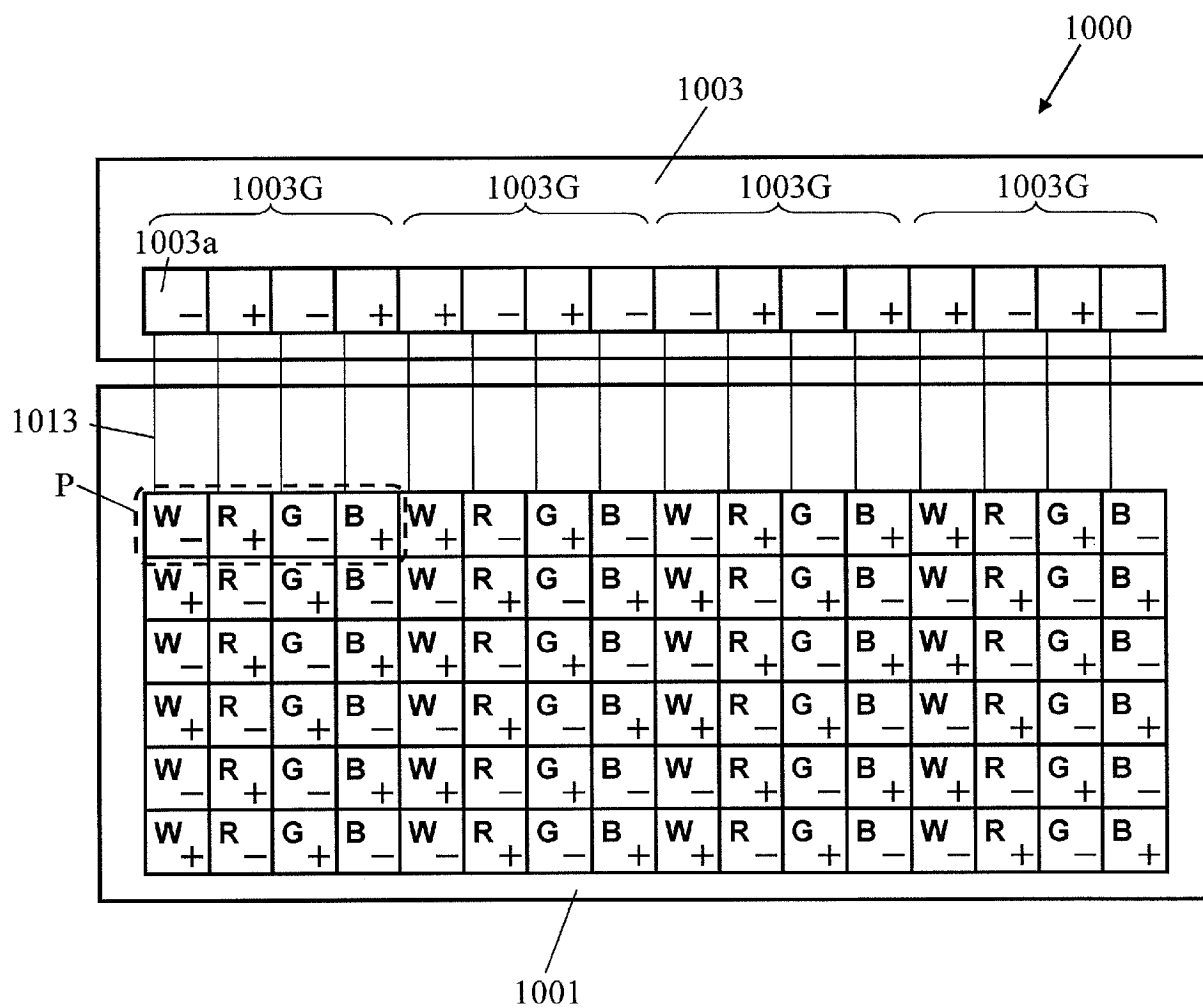


图 17

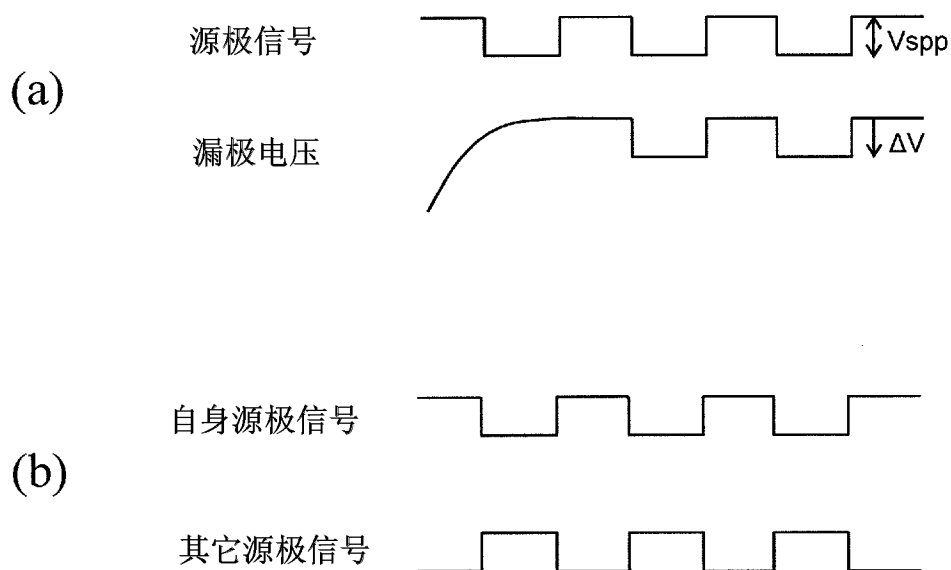


图 18

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102576522A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201080047881.2	申请日	2010-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	津幡俊英		
发明人	津幡俊英		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0452 G09G2320/0209 G09G2320/0233 G02F1/1345 G02F2201/52 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0426		
优先权	2009243485 2009-10-22 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置(100)具有排列包括多个行和多个列的矩阵状的多个像素，多个像素包括显示相互不同的颜色的m种(m为4以上的偶数)像素。有源矩阵基板(10)的多条信号线(13)按每一个像素列包括两条信号线，这两条信号线是从信号线驱动电路(3)供给极性彼此不同的灰度等级电压的第一信号线(13a)和第二信号线(13b)。沿列方向相邻的两个像素中的一个像素的开关元件(14)与第一信号线(13a)连接，另一个像素的开关元件(14)与第二信号线(13b)连接。相邻的两个像素行的像素的开关元件(14)通过共同的扫描信号被控制为导通或断开。根据本发明，能够提高一个图像元素由偶数个像素规定的液晶显示装置的显示品质。

