



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103454820 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201310194238. 8

G02B 27/22(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 23

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

10-2012-0058044 2012. 05. 31 KR

TW 591282 B, 2004. 06. 11, 全文.

CN 101364019 A, 2009. 02. 11, 全文.

TW 200304009 A, 2003. 09. 16, 全文.

CN 1721934 A, 2006. 01. 18, 全文.

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

审查员 焦丽宁

(72) 发明人 陈釉镛 黄旷兆 金义泰 金硕

朴汉哲

(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 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

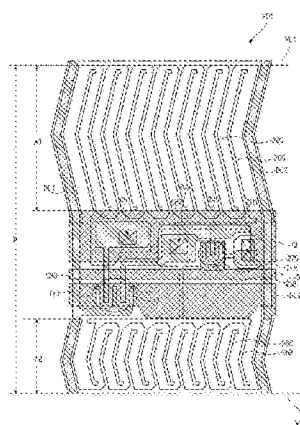
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

液晶显示装置的阵列基板及包括基板的三维图像显示装置

(57) 摘要

公开一种液晶显示装置的阵列基板及包括基板的三维图像显示装置。所述阵列基板包括:基板;位于基板上的第一和第二栅极线;与第一和第二栅极线平行且隔开的第一和第二公共线;与第一和第二栅极线及第一和第二公共线交叉的第一和第二数据线,其中由第一和第二数据线及第一和第二公共线包围像素区域,像素区域包括第一和第二区域,第一区域由第一和第二数据线、第二栅极线和第一公共线包围,第二区域由第一和第二数据线、第一栅极线和第二公共线包围;位于像素区域中的第一和第二薄膜晶体管;交替设置在第一区域中的第一像素电极和公共电极,第一像素电极和公共电极中的至少一个具有弯曲部;和交替设置在第二区域中的第二像素电极和公共电极。



1. 一种液晶显示装置的阵列基板,包括:

基板;

位于所述基板上的第一栅极线 and 第二栅极线,所述第一栅极线 and 第二栅极线彼此平行且隔开;

与所述第一栅极线 and 第二栅极线平行且隔开的第一公共线 and 第二公共线;

与所述第一栅极线 and 第二栅极线及第一公共线 and 第二公共线交叉的第一数据线和第二数据线,其中由所述第一数据线和第二数据线及第一公共线 and 第二公共线包围像素区域,且其中所述像素区域包括第一区域 and 第二区域,所述第一区域由所述第一数据线和第二数据线、第二栅极线 and 第一公共线包围,所述第二区域由所述第一数据线和第二数据线、第一栅极线 and 第二公共线包围;

位于所述像素区域中的第一薄膜晶体管 and 第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管 and 第二薄膜晶体管分别与所述第一栅极线 and 第二栅极线连接;

交替设置在所述第一区域中的第一像素电极 and 第一公共电极,所述第一像素电极 and 第一公共电极中的至少一个具有弯曲部;和

交替设置在所述第二区域中的第二像素电极 and 第二公共电极。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中所述弯曲部设置在所述第一像素电极 and 第一公共电极中的所述至少一个的偏心部分处。

3. 根据权利要求 2 所述的阵列基板,其中所述弯曲部设置在所述像素区域的第一区域与相邻像素区域的第二区域的联合区域的中心部分处。

4. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中所述第一像素电极的端部与所述第一公共线重叠,所述第二像素电极的端部与所述第二公共线重叠。

5. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中所述第二区域独立于所述第一区域被驱动。

6. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中所述第二区域根据所述液晶显示装置的驱动模式,显示全色图像 and 黑色图像中的一种。

7. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其中所述第一薄膜晶体管包括彼此隔开的第一漏极 and 第二漏极,且其中所述第一薄膜晶体管的第一漏极与所述第一像素电极电连接。

8. 根据权利要求 7 所述的阵列基板,其中所述第二漏极 and 所述第二薄膜晶体管的漏极通过第一连接图案与所述第二像素电极电连接。

9. 根据权利要求 8 所述的阵列基板,其中所述第二薄膜晶体管的源极通过第二连接图案与所述第二公共线电连接。

10. 一种三维图像显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括彼此面对且隔开的第一基板和第二基板、以及位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层,

其中所述第一基板包括:

位于所述第一基板上的第一栅极线 and 第二栅极线,所述第一栅极线 and 第二栅极线彼此平行且隔开;

与所述第一栅极线 and 第二栅极线平行且隔开的第一公共线 and 第二公共线;

与所述第一栅极线 and 第二栅极线及第一公共线 and 第二公共线交叉的第一数据线和第二数据线,其中由所述第一数据线和第二数据线及第一公共线 and 第二公共线包围像素区

域,且其中所述像素区域包括第一区域和第二区域,所述第一区域由所述第一数据线和第二数据线、第二栅极线和第一公共线包围,所述第二区域由所述第一数据线和第二数据线、第一栅极线和第二公共线包围;

位于所述像素区域中的第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管分别与所述第一栅极线和第二栅极线连接;

交替设置在所述第一区域中的第一像素电极和第一公共电极,所述第一像素电极和第一公共电极中的至少一个具有弯曲部;和

交替设置在所述第二区域中的第二像素电极和第二公共电极,

其中所述第二基板包括:

滤色器层;

分别位于所述第一基板和第二基板的外表面上的第一偏振板和第二偏振板;

位于所述第一偏振板的外表面上的背光单元;和

位于所述第二偏振板的外表面上的图案化延迟器,所述图案化延迟器具有 $\lambda/4$ 的相位差。

11. 根据权利要求 10 所述的三维图像显示装置,其中所述三维图像显示装置以 2D 模式和 3D 模式的其中之一驱动。

12. 根据权利要求 11 所述的三维图像显示装置,其中在 2D 模式中,所述第二薄膜晶体管截止,并且所述第一区域和第二区域均显示全色图像。

13. 根据权利要求 11 所述的三维图像显示装置,其中在 3D 模式中,所述第二薄膜晶体管导通,并且所述第一区域显示全色图像,所述第二区域显示黑色图像。

液晶显示装置的阵列基板及包括基板的三维图像显示装置

[0001] 本申请要求 2012 年 5 月 31 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0058044 的优先权,在此援引该专利申请的全部内容作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示装置的阵列基板,尤其涉及一种其中二维亮度和三维亮度得到改善的面内切换模式液晶显示装置的阵列基板及包括阵列基板的三维图像显示装置。

背景技术

[0003] 一般来说,液晶显示(LCD)装置利用液晶分子的光学各向异性和偏振特性产生图像。由于液晶分子的光学各向异性,入射到液晶分子上的光的折射依赖于液晶分子的取向方向。液晶分子具有能够沿具体方向取向的细长形状。可通过施加电场控制液晶分子的取向方向。因此,液晶分子的取向根据施加的电场的方向变化,并且由于光学各向异性,光沿液晶分子的取向方向折射,由此显示图像。

[0004] 在各种 LCD 装置中,有源矩阵型液晶显示(AM-LCD)装置由于高分辨率和显示运动图像的出色品质,已成为近来研究的主题。

[0005] 此 LCD 装置包括具有公共电极的滤色器基板、具有像素电极的阵列基板、以及插入滤色器基板与阵列基板之间的液晶层。在此 LCD 装置中,通过像素电极与公共电极之间的垂直电场驱动液晶层。尽管此 LCD 装置提供了出色的透射率和高开口率,但因为此 LCD 装置通过垂直驱动电场驱动,所以具有较窄的视角。因此,已发展了具有宽视角的各种其它类型的 LCD 装置,如面内切换(IPS)模式 LCD 装置。

[0006] 图 1 是根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置的剖面图。

[0007] 在图 1 中,上基板 9 和下基板 10 彼此面对且隔开。在上、下基板 9 和 10 之间插入液晶层 11。上基板 9 和下基板 10 可分别称为滤色器基板和阵列基板。在下基板 10 上形成有公共电极 17 和像素电极 30。通过公共电极 17 和像素电极 30 之间的水平电场“L”驱动液晶层 11。

[0008] 图 2A 和 2B 是分别显示根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置的开(ON)和关(OFF)状态的剖面图。

[0009] 在图 2A 中,向像素电极 30 和公共电极 17 施加电压,从而产生具有水平和垂直分量的电场“L”。在像素电极 30 和公共电极 17 上方的液晶层 11 的第一液晶分子 11a 没有通过电场“L”的垂直分量再取向,没有产生液晶层 11 的相位转变。像素电极 30 和公共电极 17 之间的液晶层 11 的第二液晶分子 11b 通过电场“L”的水平分量再取向,产生液晶层 11 的相位转变。因为液晶分子通过电场“L”的水平分量再取向,所以 IPS 模式 LCD 装置具有宽视角。例如,用户可看到相对于 IPS 模式 LCD 装置的法线方向沿上、下、右和左方向具有大约 80° 到大约 85° 视角的图像。

[0010] 在图 2B 中,当不向 IPS 模式 LCD 装置施加电压时,没有产生具有水平分量的电场。

因而,第一和第二液晶分子 11a 和 11b 没有再取向,没有产生液晶层 11 的相位转变。

[0011] 图 3 是显示根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图。

[0012] 在图 3 中,在基板 40 上形成有多条栅极线 43、多条公共线 47 和多条数据线 60。多条栅极线 43 与多条公共线 47 平行并与多条数据线 60 交叉,以限定多个像素区域 P。在每个像素区域 P 中形成有与栅极线 43 和数据线 60 连接的作为开关元件的薄膜晶体管(TFT) Tr。TFT Tr 包括栅极 45、栅极绝缘层(未示出)、半导体层(未示出)、源极 53 和漏极 55。栅极 45 是栅极线 43 的一部分,源极 53 与数据线 60 连接。

[0013] 在 TFT Tr 上形成有钝化层(未示出)。此外,在像素区域 P 中的钝化层上形成有多个像素电极 70a 和 70b 以及多个公共电极 49a 和 49b。多个像素电极 70a 和 70b 通过钝化层中的漏极接触孔 67 与漏极 55 连接,多个公共电极 49a 和 49b 与公共线 47 连接。多个像素电极 70a 和 70b 与多个公共电极 49a 和 49b 平行且与多个公共电极 49a 和 49b 交替设置。

[0014] 基板 40 的像素区域 P 具有单域结构,其中像素区域 P 中的液晶分子沿一个方向取向。结果,相对于 IPS 模式 LCD 装置的法线方向沿上、下、右和左方向产生了色偏移现象(其中非期望颜色的图像被显示)。例如,当沿左上方向(10 点钟)观看 IPS 模式 LCD 装置时,可显示出微黄色图像;当沿右上方向(2 点钟)观看 IPS 模式 LCD 装置时,可显示出微蓝色图像。因此,IPS 模式 LCD 装置的显示质量劣化。

[0015] 为了改善上述缺点,提出了双域结构的 IPS 模式 LCD 装置,在双域结构中,多个像素电极和多个公共电极在像素区域的中心部分处具有弯曲部。

[0016] 图 4 是显示根据现有技术的具有双域结构的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图。

[0017] 在图 4 中,在基板 101 上形成有多条栅极线 103、多条公共线 109 和多条数据线 115。多条栅极线 103 与多条公共线 109 平行并与多条数据线 115 交叉,以限定多个像素区域 P。在每个像素区域 P 中形成有与栅极线 103 和数据线 115 连接的作为开关元件的薄膜晶体管(TFT) Tr。

[0018] 在像素区域 P 中形成有多个像素电极 170 和多个公共电极 173。多个像素电极 170 与 TFT Tr 连接,多个公共电极 173 与公共线 109 连接。多个像素电极 170 与多个公共电极 173 平行且与多个公共电极 173 交替设置。

[0019] 多个像素电极 170 和多个公共电极 173 的每一个在像素区域 P 的中心部分处都具有弯曲部,从而 IPS 模式 LCD 装置可具有双域结构,其中像素区域 P 的上半部中的液晶分子沿第一方向取向,像素区域 P 的下半部中的液晶分子沿与第一方向不同的第二方向取向。在具有双域结构的 IPS 模式 LCD 装置中,通过两个域的补偿,可防止沿左上、右上、左下和右下方向的色偏移现象。

[0020] 近来,提出了选择性显示二维图像和三维图像的可切换显示装置。此外,研究了使用 IPS 模式 LCD 装置作为显示面板的可切换显示装置。然而,当将根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置应用于可切换显示装置时,诸如二维图像和三维图像的亮度这样的显示质量降低。

[0021] 可切换显示装置可包括显示面板和延迟光的相位以用于显示三维图像的延迟器。在显示面板中交替显示右眼图像和左眼图像,延迟器与显示面板间隔开一间隙距离。尽管不考虑间隙距离来确定用于二维图像的显示面板的像素区域的宽度,但用于三维图像的显

示面板的像素区域的宽度是基于间隙距离而确定的。因此,用于二维图像的像素区域的宽度以及像素区域之间的边界区域的宽度与用于三维图像的像素区域的宽度以及像素区域之间的边界区域的宽度不同。例如,用于三维图像的像素区域之间的边界区域的宽度可大于用于二维图像的像素区域之间的边界区域的宽度。

[0022] 结果,当为三维图像设计显示面板的像素区域和边界区域时,边界区域的宽度对于二维图像来说增加过多,二维图像的亮度降低。

发明内容

[0023] 因此,本发明旨在提供一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的显示装置的阵列基板。

[0024] 本发明的一个目的是提供一种液晶显示装置的阵列基板,其中由于具有非对称结构的像素区域,改善了二维图像的亮度。

[0025] 在下面的描述中将列出本发明的其它特点和优点,这些特点和优点的一部分从下面的描述将是显而易见的,或者可从本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其它优点。

[0026] 为了实现这些和其它优点并根据本发明的意图,如在此具体化和概括描述的,提供了一种液晶显示装置的阵列基板,包括:基板;位于所述基板上的第一栅极线 and 第二栅极线,所述第一栅极线 and 第二栅极线彼此平行且隔开;与所述第一栅极线 and 第二栅极线平行且隔开的第一公共线 and 第二公共线;与所述第一栅极线 and 第二栅极线及第一公共线 and 第二公共线交叉的第一数据线和第二数据线,其中由所述第一数据线和第二数据线及第一公共线 and 第二公共线包围像素区域,且其中所述像素区域包括第一区域 and 第二区域,所述第一区域由所述第一数据线和第二数据线、第二栅极线 and 第一公共线包围,所述第二区域由所述第一数据线和第二数据线、第一栅极线 and 第二公共线包围;位于所述像素区域中的第一薄膜晶体管和 second 薄膜晶体管,所述 first 薄膜晶体管和 second 薄膜晶体管分别与 said 第一栅极线 and 第二栅极线连接;交替设置在所述 first 区域中的 first 像素电极 and 第一公共电极,所述 first 像素电极 and 第一公共电极中的至少一个具有弯曲部;和交替设置在所述 second 区域中的 second 像素电极 and 第二公共电极。

[0027] 在另一个方面中,提供了一种三维图像显示装置,包括:液晶面板,所述液晶面板包括彼此面对且隔开的第一基板和第二基板、以及位于所述 first 基板和 second 基板之间的液晶层,其中所述 first 基板包括:位于所述 first 基板上的 first 栅极线 and 第二栅极线,所述 first 栅极线 and 第二栅极线彼此平行且隔开;与 said 第一栅极线 and 第二栅极线平行且隔开的第一公共线 and 第二公共线;与 said 第一栅极线 and 第二栅极线及 first 公共线 and 第二公共线交叉的第一数据线和第二数据线,其中由 said 第一数据线和第二数据线及 first 公共线 and 第二公共线包围像素区域,且其中所述像素区域包括 first 区域 and 第二区域,所述 first 区域由 said 第一数据线和第二数据线、第二栅极线 and 第一公共线包围,所述第二区域由 said 第一数据线和第二数据线、第一栅极线 and 第二公共线包围;位于所述像素区域中的 first 薄膜晶体管和 second 薄膜晶体管,所述 first 薄膜晶体管和 second 薄膜晶体管分别与 said 第一栅极线 and 第二栅极线连接;交替设置在所述 first 区域中的 first 像素电极 and 第一公共电极,所述 first 像素电极 and 第一公共电极中的至少一个具有弯曲部;和交替设置在所述 second 区域中的 second 像素电

极和第二公共电极,其中所述第二基板包括:滤色器层;分别位于所述第一基板和第二基板的外表面上的第一偏振板和第二偏振板;位于所述第一偏振板的外表面上的背光单元;和位于所述第二偏振板的外表面上的图案化延迟器,所述图案化延迟器具有 $\lambda/4$ 的相位差。

[0028] 应当理解,本发明前面的大体描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0029] 给本发明提供进一步理解并且并入到本申请中以组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0030] 图 1 是根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置的剖面图;

[0031] 图 2A 和 2B 是分别显示根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置的开和关状态的剖面图;

[0032] 图 3 是显示根据现有技术的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图;

[0033] 图 4 是显示根据现有技术的具有双域结构的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图;

[0034] 图 5 是显示根据本发明第一个实施方式的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图;

[0035] 图 6 是显示根据本发明第二个实施方式的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图;

[0036] 图 7 是沿图 6 的线 VII-VII 所取的剖面图;

[0037] 图 8 是显示包括根据本发明第二个实施方式的阵列基板的三维图像显示装置的分解透视图;

[0038] 图 9A 和 9B 是分别显示根据本发明第一和第二个实施方式的三维图像显示装置在 2D 模式和 3D 模式中的像素区域的视图;以及

[0039] 图 10A 和 10B 是分别显示根据现有技术的三维图像显示装置在 2D 模式和 3D 模式中的像素区域的视图。

具体实施方式

[0040] 现在将详细描述本发明的优选实施方式,附图中图示了这些实施方式的一些例子。

[0041] 图 5 是显示根据本发明第一个实施方式的面内切换 (IPS) 模式液晶显示 (LCD) 装置的阵列基板的平面图。

[0042] 在图 5 中,在基板 201 上形成有第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及公共线 CL。第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及公共线 CL 彼此隔开且平行,第二栅极线 GL2 设置在第一栅极线 GL1 与公共线 CL 之间。此外,在基板 201 上形成有与第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及公共线 CL 交叉的第一和第二数据线 DL1 和 DL2。

[0043] 在基板 201 中,像素区域 P 被定义为由第一和第二数据线 DL1 和 DL2 以及第一和第二虚拟线 VL1 和 VL2 包围的区域,其中第一和第二虚拟线 VL1 和 VL2 分别对应于第一像

素电极 260 的端部和第二像素电极 268 的端部。结果,像素区域 P 包括:由第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第二栅极线 GL2 及第一虚拟线 VL1 包围的第一区域 A1;以及由第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第一栅极线 GL1 及第二虚拟线 VL2 包围的第二区域 A2。

[0044] 在第一区域 A1 中交替设置彼此隔开的第一像素电极 260 和第一公共电极 263,在第二区域 A2 中交替设置彼此隔开的第二像素电极 268 和第二公共电极 265。

[0045] 第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 的每一个都具有条形。此外,第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 的每一个在其中心部分都具有弯曲部,从而具有对称结构。因此,由于具有弯曲部的第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 的对称结构,第一和第二区域 A1 和 A2 的每一个都具有双域结构。

[0046] 第一和第二薄膜晶体管(TFT) Tr1 和 Tr2 分别与第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 连接。第一和第二 TFT Tr 和 Tr2 的每一个都具有栅极、在栅极上的半导体层以及在半导体层上的源极和漏极。

[0047] 第一栅极线 GL1 的一部分用作第一 TFT Tr1 的栅极,第一 TFT Tr1 的源极 233 与第一数据线 DL1 连接。此外,第一 TFT Tr1 的第一和第二漏极 236 和 237 与源极 233 隔开,从而在第一 TFT Tr1 中构成两个沟道。

[0048] 第二栅极线 GL2 的一部分用作第二 TFT Tr2 的栅极,第二 TFT Tr2 的源极 238 与公共线 CL 电连接。此外,第二 TFT Tr2 的漏极 240 与第二 TFT Tr2 的源极 238 隔开,并与第一 TFT Tr1 的第二漏极 237 连接。

[0049] 第一区域 A1 中的第一像素电极 260 通过第一接触孔 CH1 与第一 TFT Tr1 的第一漏极 236 连接,第一连接图案 259 通过第二接触孔 CH2 与第一 TFT Tr1 的第二漏极 237 连接。第一连接图案 259 与第二区域 A2 中的第二像素电极 268 连接。第二连接图案 270 通过第三接触孔 CH3 与第二 TFT Tr2 的源极 238 和公共线 CL 连接。第一和第二像素电极 260 和 268 可具有与第一和第二公共电极 263 和 265 相同的材料及相同的层。此外,第一和第二连接图案 259 和 270 可具有与第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 相同的材料及相同的层。

[0050] 可根据 LCD 装置的模式通过第二 TFT Tr2 的导通或截止来选择性地驱动第二区域 A2。当 LCD 装置以显示二维图像的 2D 模式驱动时,第一 TFT Tr1 导通,第二 TFT Tr2 截止。结果,第一数据线 DL1 的数据电压通过第一 TFT Tr1 施加给第一区域 A1 中的第一像素电极 260 和第二区域 A2 中的第二像素电极 268,并且公共线 CL 的公共电压施加给第一区域 A1 中的第一公共电极 263 和第二区域 A2 中的第二公共电极 265。因此,像素区域 P 的第一和第二区域 A1 和 A2 在 2D 模式中显示全色图像。

[0051] 当 LCD 装置以显示三维图像的 3D 模式驱动时,第一和第二 TFT Tr1 和 Tr2 导通。结果,第一数据线 DL1 的数据电压施加给第一区域 A1 中的第一像素电极 260,并且公共线 CL 的公共电压施加给第一区域 A1 中的第一公共电极 263 和第二区域 A2 中的第二公共电极 265。因为第二 TFT Tr2 导通,所以第二 TFT Tr2 的源极 238 的公共电压传输到第二 TFT Tr2 的漏极 240。因此,公共线 CL 的公共电压,而不是第一数据线 DL1 的数据电压,施加给第二区域 A2 中的第二像素电极 268,第二区域 A2 显示黑色图像。因此,像素区域 P 的第一区域 A1 显示全色图像,像素区域 P 的第二区域 A2 用作黑条纹以用于防止诸如 3D 模式中的

三维串扰这样的劣化。

[0052] 在包括阵列基板 201 的 IPS 模式 LCD 装置中,因为在 2D 模式中第一和第二区域 A1 和 A2 用于显示二维图像,所以改善了二维图像的开口率和亮度。此外,因为在 3D 模式中第一区域 A1 用于显示三维图像,第二区域 A2 用作黑条纹,所以提高了三维图像的显示质量。

[0053] 由于具有沿不同方向的分量的电场,使得对应于弯曲部的液晶分子没有被适当再取向,因而在第一和第二区域 A1 和 A2 中,在第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 的一部分弯曲部处形成显示黑色图像或非期望颜色的图像、而不是显示全色图像的旋转移位区域。此外,由于具有沿不同方向的分量的电场,使得与第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 的端部对应的液晶分子没有被适当再取向,因而在第一和第二像素电极 260 和 268 以及第一和第二公共电极 263 和 265 的端部处也形成旋转移位区域。结果,由于旋转移位区域,包括阵列基板 201 的 IPS 模式 LCD 装置的二维图像亮度的改善受到限制。

[0054] 为了进一步改善亮度,在本发明的第二个实施方式中提出了一种 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板。

[0055] 图 6 是显示根据本发明第二个实施方式的面内切换 (IPS) 模式液晶显示 (LCD) 装置的阵列基板的平面图。

[0056] 在图 6 中,在基板 301 上形成有第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2。第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 彼此隔开且平行。第二栅极线 GL2 设置在第一栅极线 GL1 与第一公共线 CL1 之间,第一栅极线 GL1 设置在第二栅极线 GL2 与第二公共线 CL2 之间。此外,在基板 301 上还形成有与第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 交叉的第一和第二数据线 DL1 和 DL2。

[0057] 在基板 301 中,像素区域 P 被定义为由第一和第二数据线 DL1 和 DL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 包围的区域。结果,像素区域 P 包括:由第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第二栅极线 GL2 及第一公共线 CL1 包围的第一区域 A1;以及由第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第一栅极线 GL1 及第二公共线 CL2 包围的第二区域 A2。

[0058] 在第一区域 A1 中交替设置彼此隔开的第一像素电极 360 和第一公共电极 363,在第二区域 A2 中交替设置彼此隔开的第二像素电极 368 和第二公共电极 365。第一和第二公共电极 363 和 365 分别通过第四接触孔 CH4 与第一和第二公共线 CL1 和 CL2 电连接。第一和第二像素电极 360 和 368 以及第一和第二公共电极 363 和 365 的每一个都具有条形。

[0059] 此外,第一像素电极 360 和第一公共电极 363 的至少一个具有弯曲部。优选地,第一像素电极 360 和第一公共电极 363 的每一个都具有弯曲部,第二像素电极 368 和第二公共电极 365 的每一个都不具有弯曲部。弯曲部可不设置在第一像素电极 360 和第一公共电极 363 每一个的中心部分处。而是,弯曲部可设置在第一像素电极 360 和第一公共电极 363 的每一个的与第一公共线 CL1 相邻的偏心部分 (biased portion) 处。例如,弯曲部可设置在像素区域 P 的第一区域 A1 与相邻像素区域 AP 的第三区域 A3 的联合区域的中心部分处。相邻像素区域 AP 的第三区域 A3 对应于像素区域 P 的第二区域 A2。当第一像素电极 360 和第一公共电极 363 的每一个相对于弯曲部具有下部和上部时,像素区域 P 的第一区域 A 中的第一像素电极 360 和第一公共电极 363 的每一个的下部的第一长度 L1 可大致与第二长度 L2 和第三长度 L3 之和相同,其中第二长度 L2 为像素区域 P 的第一区域 A 中的第一像素

电极 360 和第一公共电极 363 的每一个的上部的长度,第三长度 L3 为相邻像素区域 AP 的第三区域 A3 中的第二像素电极 368 和第二公共电极 365 的每一个的长度。

[0060] 当以显示二维图像的 2D 模式驱动 LCD 装置时,由于第一像素电极 360 和第一公共电极 363 的每一个的弯曲部,在像素区域 P 的第一区域 A 与相邻像素区域 AP 的第三区域 A3 的联合区域中获得双域结构。结果,防止了诸如色偏移现象这样的劣化。

[0061] 此外,因为第二区域 A2 中的第二像素电极 368 和第二公共电极 365 的每一个都不具有弯曲部,所以与第一个实施方式相比,在第二区域 A2 中减小了旋转移位区域。结果,改善了在 2D 模式中二维图像的开口率和亮度。

[0062] 此外,因为第一和第二区域 A1 和 A2 中的第一和第二像素电极 360 和 368 的端部与第一和第二公共线 CL1 和 CL2 重叠,从而消除了间隙,所以进一步减小了旋转移位区域。此外,在第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 之间没有形成公共线,与第一个实施方式相比,减小了第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 之间的间隙距离。结果,进一步改善了开口率和亮度。

[0063] 第一和第二薄膜晶体管(TFT) Tr1 和 Tr2 分别与第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 连接。第一和第二 TFT Tr 和 Tr2 的每一个都具有栅极、在栅极上的半导体层以及在半导体层上的源极和漏极。

[0064] 第一栅极线 GL1 的一部分用作第一 TFT Tr1 的栅极,第一 TFT Tr1 的源极 333 与第一数据线 DL1 连接。此外,第一 TFT Tr1 的第一和第二漏极 336 和 337 与具有“W”形状的源极 333 隔开,从而在第一 TFT Tr1 中构成两个沟道。

[0065] 第二栅极线 GL2 的一部分用作第二 TFT Tr2 的栅极,第二 TFT Tr2 的源极 338 与第一和第二公共线 CL1 和 CL2 电连接。此外,第二 TFT Tr2 的漏极 340 与第二 TFT Tr2 的源极 338 隔开,并与第一 TFT Tr1 的第二漏极 337 连接。

[0066] 第一区域 A1 中的第一像素电极 360 通过第一接触孔 CH1 与第一 TFT Tr1 的第一漏极 336 连接,第一连接图案 359 通过第二接触孔 CH2 与第一 TFT Tr1 的第二漏极 337 连接。第一连接图案 359 与第二区域 A2 中的第二像素电极 368 连接。第二连接图案 370 通过第三接触孔 CH3 与第二 TFT Tr2 的源极 338 连接。第一和第二像素电极 360 和 368 可具有与第一和第二公共电极 363 和 365 相同的材料及相同的层。此外,第一和第二连接图案 359 和 370 可具有与第一和第二像素电极 360 和 368 以及第一和第二公共电极 363 和 365 相同的材料及相同的层。

[0067] 第二区域 A2 可独立于第一区域 A1 被驱动,并且可根据 LCD 装置的驱动模式通过第二 TFT Tr2 的导通或截止而被选择性地驱动。当 LCD 装置以显示二维图像的 2D 模式驱动时,第一 TFT Tr1 导通,第二 TFT Tr2 截止。结果,第一数据线 DL1 的数据电压通过第一 TFT Tr1 施加给第一区域 A1 中的第一像素电极 360 和第二区域 A2 中的第二像素电极 368,并且第一和第二公共线 CL1 和 CL2 的公共电压施加给第一区域 A1 中的第一公共电极 363 和第二区域 A2 中的第二公共电极 365。因此,在 2D 模式中,像素区域 P 的第一和第二区域 A1 和 A2 均显示全色图像。

[0068] 当 LCD 装置以显示三维图像的 3D 模式驱动时,第一和第二 TFT Tr1 和 Tr2 导通。结果,第一数据线 DL1 的数据电压施加给第一区域 A1 中的第一像素电极 360,第一和第二公共线 CL1 和 CL2 的公共电压施加给第一区域 A1 中的第一公共电极 363 和第二区域 A2 中的第二公共电极 365。因为第二 TFT Tr2 导通,所以第二 TFT Tr2 的源极 338 的公共电压传输

到第二 TFT Tr2 的漏极 340。因此,第一和第二公共线 CL1 和 CL2 的公共电压,而不是第一数据线 DL1 的数据电压,施加给第二区域 A2 中的第二像素电极 368,并且第二区域 A2 显示黑色图像。因此,像素区域 P 的第一区域 A1 显示全色图像,像素区域 P 的第二区域 A2 用作黑条纹以用于防止诸如 3D 模式中的三维串扰这样的劣化。

[0069] 在包括阵列基板 301 的 IPS 模式 LCD 装置中,因为在 2D 模式中第一和第二区域 A1 和 A2 用于显示二维图像,所以改善了二维图像的开口率和亮度。此外,因为在 3D 模式中第一区域 A1 用于显示三维图像,第二区域 A2 用作黑条纹,所以提高了三维图像的显示质量。

[0070] 此外,因为第二区域 A2 中的第二像素电极 368 和第二公共电极 365 的每一个都不具有弯曲部,且第一和第二区域 A1 和 A2 中的第一和第二像素电极 360 和 368 的端部与第一和第二公共线 CL1 和 CL2 重叠,从而消除了间隙,所以进一步减小了旋转移位区域,并进一步改善了在 2D 模式中二维图像的开口率和亮度。

[0071] 图 7 是沿图 6 的线 VII-VII 所取的剖面图。

[0072] 在图 7 中,在基板 301 上形成有第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 (图 6) 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 (图 6)。第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 彼此隔开并平行。第一栅极线 GL1 的一部分用作第一薄膜晶体管(TFT) Tr1 的栅极 305,第二栅极线 GL2 的一部分用作第二薄膜晶体管(TFT) Tr2 的栅极(图 6)。

[0073] 在第一和第二栅极线 GL1 和 GL2、第一和第二公共线 CL1 和 CL2 以及栅极 305 上,形成有诸如硅氧化物(SiO_x)和硅氮化物(SiN_x)这样的无机绝缘材料的栅极绝缘层 310。

[0074] 在第一 TFT Tr1 的栅极 305 上方的栅极绝缘层 310 上,形成有包括有源层 320a 和欧姆接触层 320b 的半导体层 320。有源层 320a 可包括本征非晶硅,欧姆接触层 320b 可包括掺杂有杂质的非晶硅。尽管未示出,在第二 TFT Tr2 的栅极上方的栅极绝缘层 310 上形成有另一半导体层。

[0075] 此外,在栅极绝缘层 310 上形成有第一和第二数据线 DL1 和 DL2。第一和第二数据线 DL1 和 DL2 与第一和第二栅极线 GL1 和 GL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 交叉,且第一和第二数据线 DL1 和 DL2 彼此隔开。像素区域 P (图 6)被定义为由第一和第二数据线 DL1 和 DL2 以及第一和第二公共线 CL1 和 CL2 包围的区域。像素区域 P 包括:由第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第二栅极线 GL2 及第一公共线 CL1 包围的第一区域 A1;以及由第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第一栅极线 GL1 及第二公共线 CL2 包围的第二区域 A2 (图 6)。

[0076] 在第一 TFT Tr1 的半导体层 320 上形成有源极 333、第一漏极 336 和第二漏极 337。源极 333 与第一和第二漏极 336 和 337 隔开。第一 TFT Tr1 的源极 333 具有“W”形,第一和第二漏极 336 和 337 分别对应于“W”形的两个“U”形,从而在第一 TFT Tr1 中构成两个沟道。第一 TFT Tr1 的源极 333 与第一数据线 DL1 连接,第一 TFT Tr1 的第一和第二漏极 336 和 337 彼此隔开。

[0077] 此外,在第二 TFT Tr2 的另一半导体层上形成有源极 338 (图 6) 和漏极 340 (图 6)。第二 TFT Tr2 的源极 338 具有“U”形并与第一和第二公共线 CL1 和 CL2 电连接。第二 TFT Tr2 的漏极 340 与第二 TFT Tr2 的源极 338 隔开,并与第一 TFT Tr1 的第二漏极 337 连接。

[0078] 栅极 305、栅极绝缘层 310、半导体层 320、源极 333 以及第一和第二漏极 336 和 337 组成第一 TFT Tr1,栅极、栅极绝缘层 310、另一半导体层、源极 338 以及漏极 340 组成第二

TFT Tr2。

[0079] 在第一和第二数据线 DL1 和 DL2、第一 TFT Tr1 的源极 333 以及第一和第二漏极 336 和 337、以及第二 TFT Tr2 的源极 338 和漏极 340 上,形成有诸如光敏压克力这样的有机绝缘材料的钝化层 346。钝化层 346 可形成为具有相对低的介电常数,从而可使第一和第二数据线 DL1 和 DL2 与第二连接图案 370 之间的寄生电容最小化。

[0080] 钝化层 346 包括暴露第一 TFT Tr1 的第一漏极 336 的第一接触孔 CH1、暴露第一 TFT Tr1 的第二漏极 337 的第二接触孔 CH2、以及暴露第二 TFT Tr2 的源极 338 的第三接触孔 CH3(图 6)。此外,钝化层 346 和栅极绝缘层 310 包括暴露第一和第二公共线 CL1 和 CL2 的第四接触孔 CH4(图 6)。

[0081] 在钝化层 346 上,形成有诸如氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO)这样的透明导电材料的第一和第二像素电极 360 和 368(图 6)、第一和第二公共电极 363 和 365(图 6)以及第一和第二连接图案 359 和 370(图 6)。在第一区域 A1 中交替设置彼此隔开的第一像素电极 360 和第一公共电极 363,在第二区域 A2 中交替设置彼此隔开的第二像素电极 368 和第二公共电极 365(图 6)。第一和第二像素电极 360 和 368 以及第一和第二公共电极 363 和 365 的每一个都具有条形。

[0082] 第一区域 A1 中的第一像素电极 360 通过第一接触孔 CH1 与第一 TFT Tr1 的第一漏极 336 连接。第二区域 A2 中的第二像素电极 368 通过第一连接图案 359 与第一 TFT Tr1 的第二漏极 337 和第二 TFT Tr2 的漏极 340 连接。第一和第二公共电极 363 和 365 分别通过第四接触孔 CH4 与第一和第二公共线 CL1 和 CL2 电连接。第二连接图案 370 与第一和第二数据线 DL1 和 DL2 重叠,且第二连接图案 370 与第二公共线 CL2 连接。

[0083] 图 8 是显示包括根据本发明第二个实施方式的阵列基板的三维图像显示装置的分解透视图。

[0084] 在图 8 中,三维图像显示装置 400 包括:液晶面板 410;位于液晶面板 410 的外表面上的图案化延迟器 440;以及通过图案化延迟器 440 选择性透射来自液晶面板 410 的图像的一副眼镜 445。液晶面板 410 包括第一和第二基板 301 和 420、液晶层(未示出)、第一和第二偏振板 425 和 430、以及背光单元(未示出)。第一和第二基板 301 和 420 彼此面对且隔开,液晶层形成在第一和第二基板 301 和 420 之间。图 6 的基板用作液晶面板 410 的第一基板 301。例如,在第一基板 301 的内表面上,形成有第一和第二栅极线 GL1 和 GL2(图 6)、第一和第二数据线 DL1 和 DL2(图 6)、第一和第二公共线 CL1 和 CL2(图 6)、第一和第二 TFT Tr1 和 Tr2(图 6)、第一和第二像素电极 360 和 368、以及第一和第二公共电极 363 和 365。

[0085] 在第二基板 420 的内表面上形成有黑矩阵 421 和滤色器层 422。黑矩阵 421 对应于像素区域 P(图 6)的边界,滤色器层 422 包括均对应于像素区域 P 的红色、绿色和蓝色滤色器。在滤色器层 422 上形成有助于平坦化的涂覆层。液晶层形成在第一和第二基板 301 和 420 之间。第一和第二偏振板 425 和 430 分别形成在第一和第二基板 301 和 420 的外表面上。第一偏振板 425 的透射轴可垂直于第二偏振板 430 的透射轴。此外,背光单元设置在第一偏振板 425 的外表面上。

[0086] 液晶面板 410 的像素 P 沿奇数和偶数像素行 OPR 和 EPR 设置。奇数像素行 OPR 中的像素显示左眼图像,偶数像素行 EPR 中的像素显示右眼图像。黑矩阵 421 对应于奇数和

偶数像素行 OPR 和 EPR 之间的边界。

[0087] 图案化延迟器 440 可由双折射材料形成并可具有彼此交替的第一和第二区域 441a 和 441b。第一和第二区域 441a 和 441b 可分别对应于液晶面板 410 的奇数和偶数像素行,并可改变穿过第二偏振板 430 的光的偏振状态。例如,第一区域 441a 可将穿过第二偏振板 430 的线性偏振光变为右手圆偏振光,第二区域 441b 可将穿过第二偏振板 430 的线性偏振光变为左手圆偏振光。图案化延迟器 440 可具有 $\lambda/4$ (四分之一波长)的相位差。此外,图案化延迟器 440 的光轴相对于第二偏振板 430 的透射轴可具有大约 $+45^\circ$ 和大约 -45° 的其中之一。

[0088] 因此,从对应于奇数像素行 OPR 的第一区域 441a 发射左眼图像的左手圆偏振光,从对应于偶数像素行 EPR 的第二区域 441b 发射右眼图像的右手圆偏振光。

[0089] 该副眼镜 445 包括透明玻璃的透镜 445a 和 445b、偏振膜(未示出)、以及具有 $\lambda/4$ (四分之一波长)相位差的延迟膜(未示出)。例如,在左眼透镜 445a 的内表面上可依次形成有 $\lambda/4$ 的左眼延迟膜(未示出)和左眼偏振膜,在右眼透镜 445b 的内表面上可依次形成有 $\lambda/4$ 的右眼延迟膜(未示出)和右眼偏振膜。每个 $\lambda/4$ 的延迟膜将圆偏振光变为线性偏振光,每个偏振膜 450a 和 450b 根据偏振轴过滤线性偏振光。

[0090] 结果,当佩戴该副眼镜 445 的用户通过图案化延迟器 440 观看由液晶面板 410 显示的图像时,左眼图像和右眼图像分别选择性地穿过左眼透镜 445a 和右眼透镜 445b,用户通过组合左眼图像和右眼图像感知到三维图像。

[0091] 图 9A 和 9B 是分别显示根据本发明第一和第二个实施方式的三维图像显示装置在 2D 模式和 3D 模式中的像素区域的视图。图 10A 和 10B 是分别显示根据现有技术的三维图像显示装置在 2D 模式和 3D 模式中的像素区域的视图。

[0092] 在图 9A 中,当根据本发明第一和第二个实施方式的三维图像显示装置以 2D 模式驱动时,像素区域 P 的第一和第二区域 A1 和 A2 的每一个都显示包括红色、绿色和蓝色 R、G 和 B 的全色图像。结果,改善了二维图像的开口率和亮度。

[0093] 在图 9B 中,当三维图像显示装置以 3D 模式驱动时,像素区域 P 的第一区域 A1 显示包括红色、绿色和蓝色 R、G 和 B 的全色图像,像素区域 P 的第二区域 A2 显示包括黑色 BL 的黑色图像。因为像素区域 P 的第二区域 A2 用作用于防止左眼图像和右眼图像混合的黑条纹,所以防止了诸如三维串扰这样的劣化,提高了三维图像的显示质量。

[0094] 在图 10A 和 10B 中,当根据现有技术的三维图像显示装置以 2D 模式和 3D 模式驱动时,像素区域 P 的第一区域 A1 显示包括红色、绿色和蓝色 R、G 和 B 的全色图像,像素区域 P 的第二区域 A2 显示包括黑色的黑色图像。结果,尽管提高了三维图像的显示质量,但二维图像的开口率和亮度降低。

[0095] 在根据本发明的三维图像显示装置的液晶面板的阵列基板中,像素区域包括第一和第二区域。当三维图像显示装置以 3D 模式驱动时,第一区域显示全色图像,第二区域 A2 显示黑色图像。结果,提高了三维图像的显示质量。此外,当三维图像显示装置以 2D 模式驱动时,第一和第二区域均显示全色图像。结果,改善了二维图像的开口率和亮度。

[0096] 此外,第一区域中的第一像素电极和第一公共电极的每一个都具有弯曲部,第二区域中的第二像素电极和第二公共电极的每一个都不具有弯曲部。结果,防止了诸如色偏移这样的劣化,并减小了旋转移位区域。此外,因为公共线形成在旋转移位区域中,所以进

一步改善了开口率和亮度。

[0097] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明的阵列基板中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求书的范围及其等效范围内的对本发明的所有修改和变化。

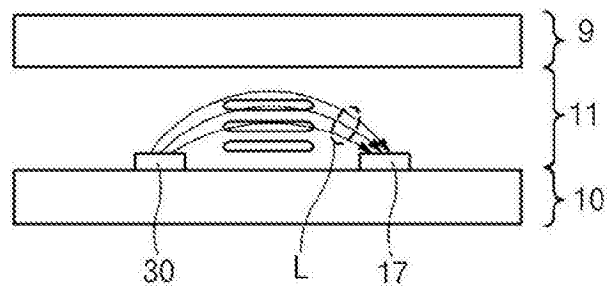


图 1

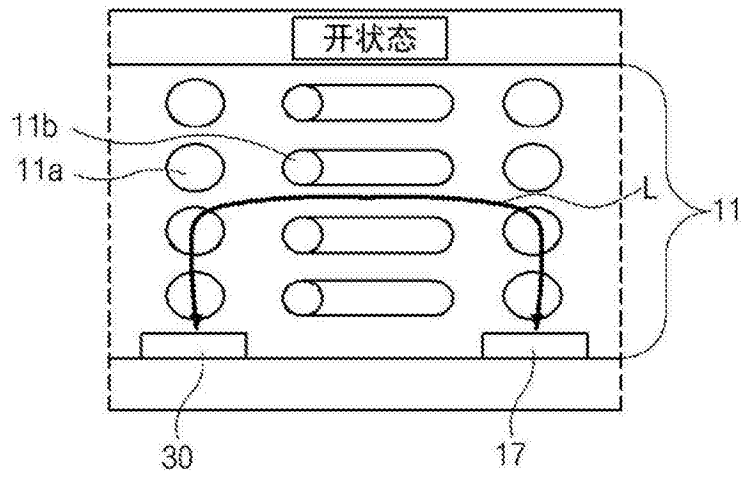


图 2A

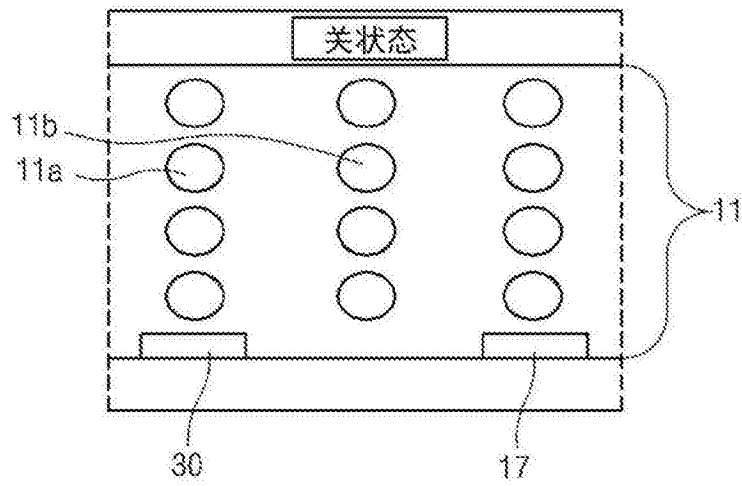


图 2B

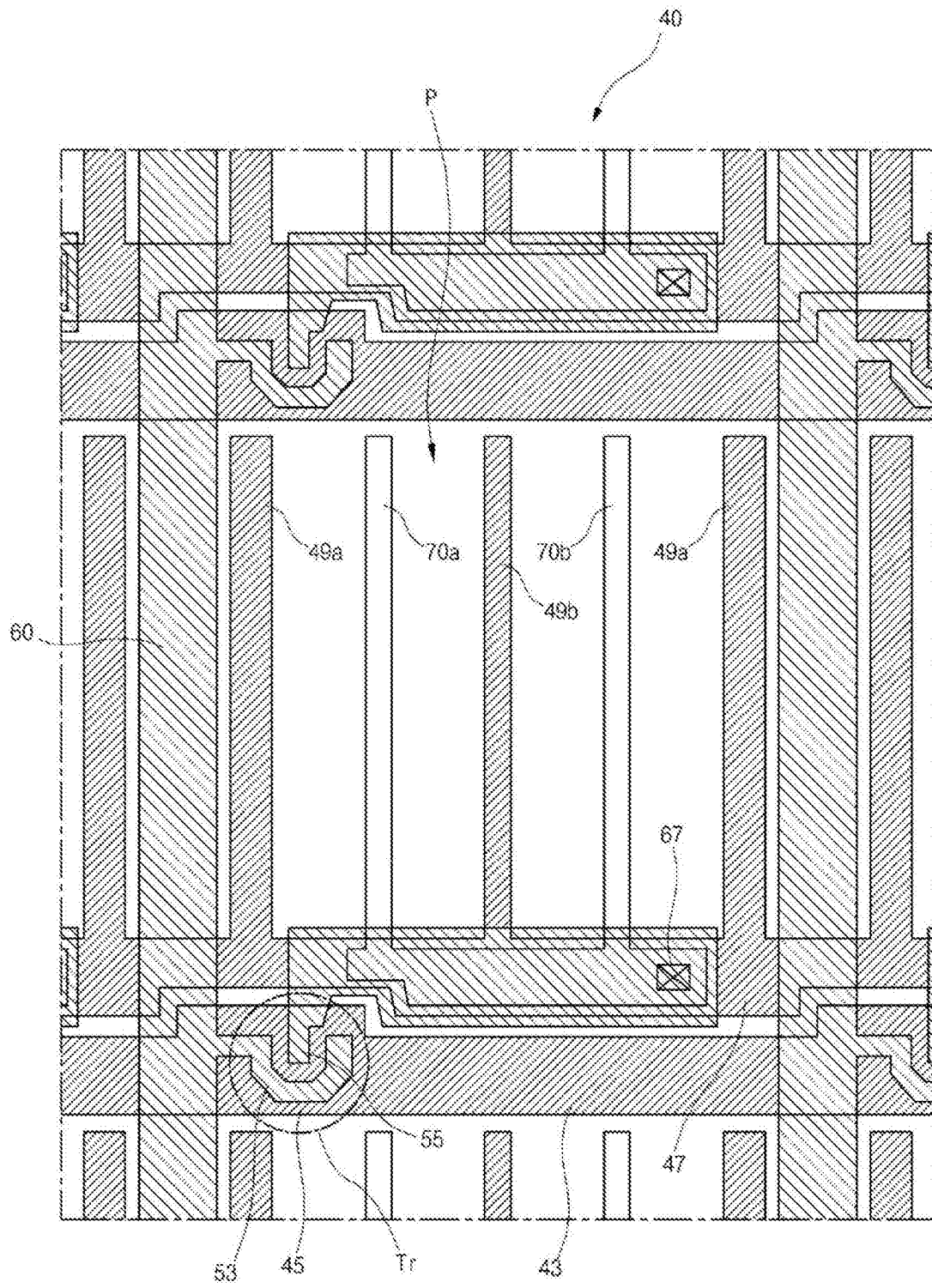


图 3

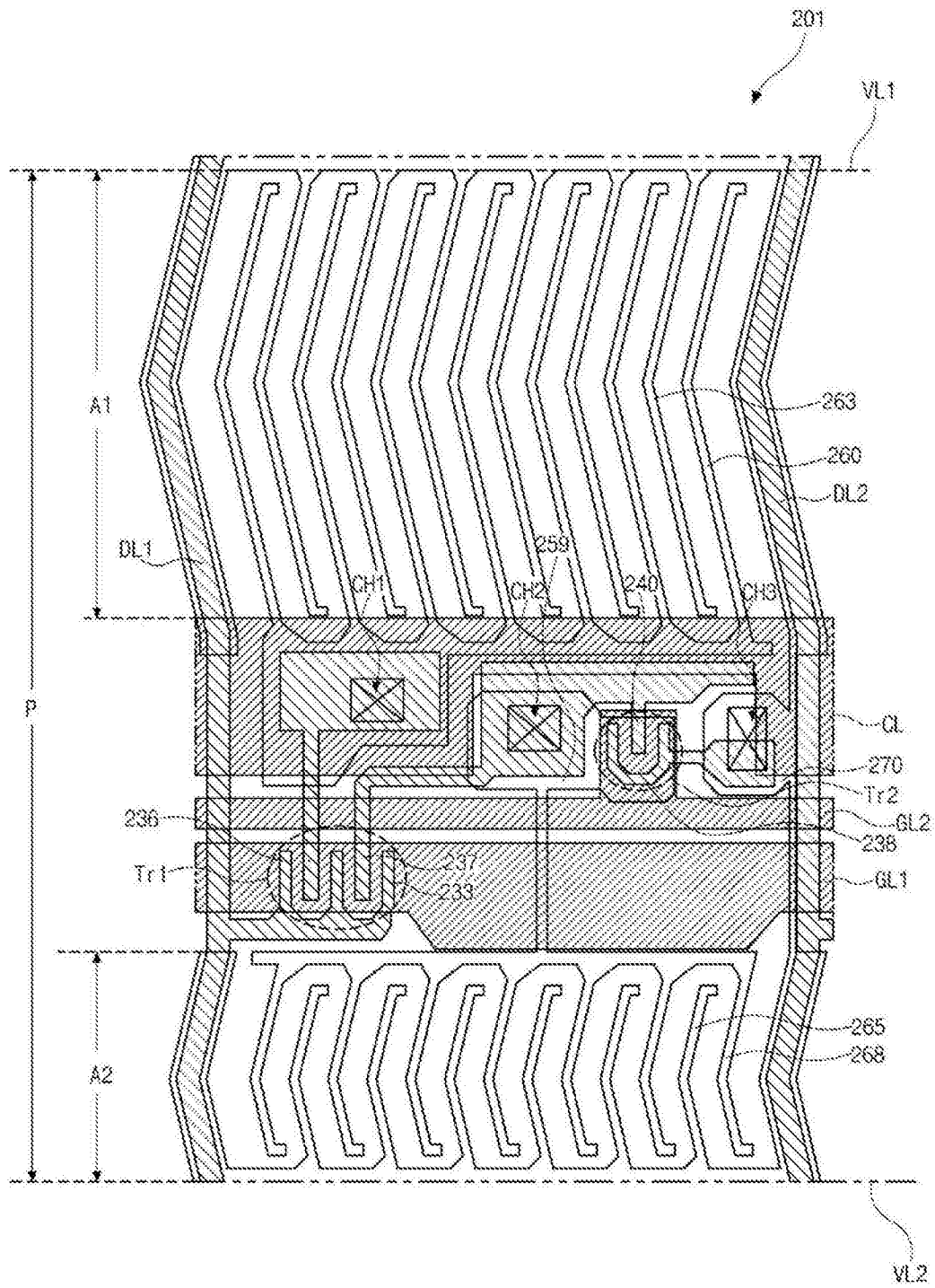


图 5

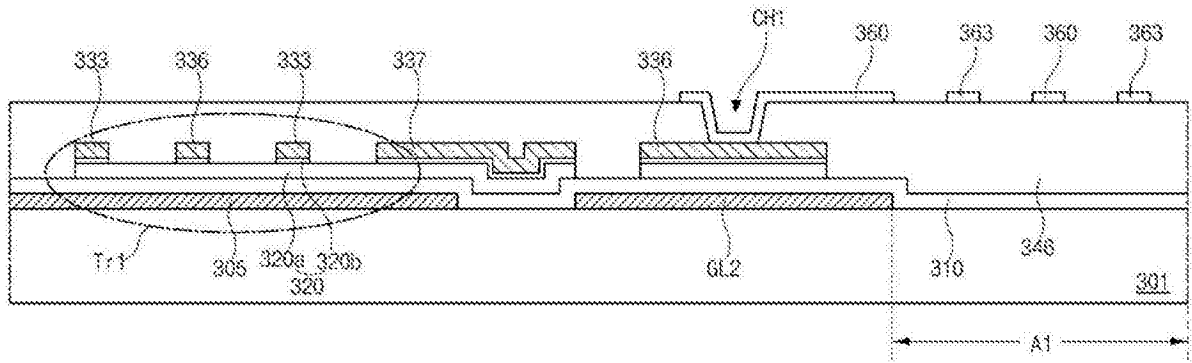


图 7

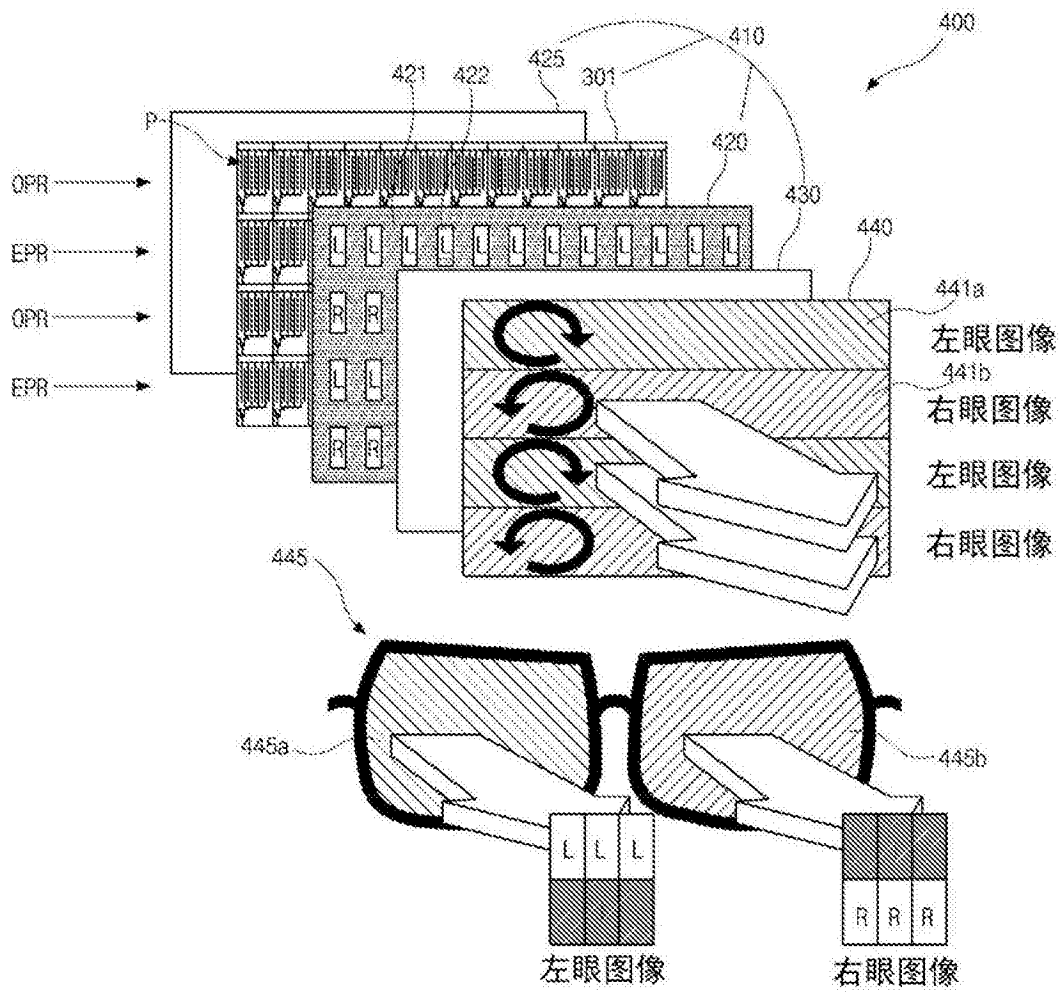
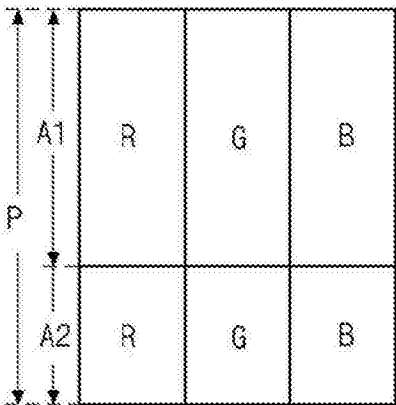
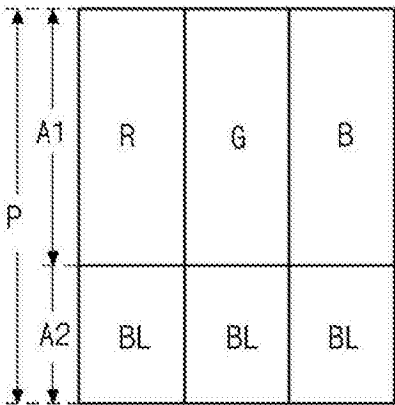


图 8



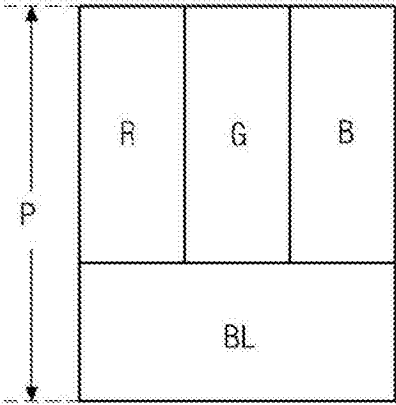
2D模式

图 9A



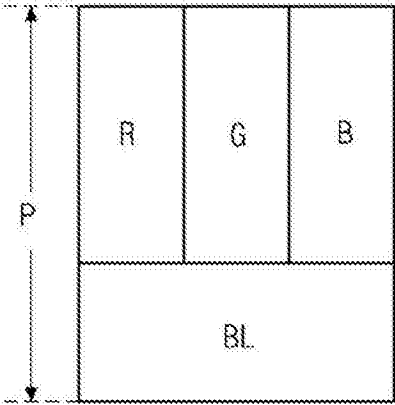
3D模式

图 9B



2D模式

图 10A



3D模式

图 10B

专利名称(译)	液晶显示装置的阵列基板及包括基板的三维图像显示装置		
公开(公告)号	CN103454820B	公开(公告)日	2015-12-09
申请号	CN201310194238.8	申请日	2013-05-23
[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	陈釉镛 黄旷兆 金义泰 金硕 朴汉哲		
发明人	陈釉镛 黄旷兆 金义泰 金硕 朴汉哲		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343 G02B27/22 G02B30/25		
CPC分类号	G02B30/25 G02B30/00 G02B30/34 G02F1/134363 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F2001/136245		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120058044 2012-05-31 KR		
其他公开文献	CN103454820A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种液晶显示装置的阵列基板及包括基板的三维图像显示装置。所述阵列基板包括：基板；位于基板上的第一和第二栅极线；与第一和第二栅极线平行且隔开的第一和第二公共线；与第一和第二栅极线及第一和第二公共线交叉的第一和第二数据线，其中由第一和第二数据线及第一和第二公共线包围像素区域，像素区域包括第一和第二区域，第一区域由第一和第二数据线、第二栅极线和第一公共线包围，第二区域由第一和第二数据线、第一栅极线和第二公共线包围；位于像素区域中的第一和第二薄膜晶体管；交替设置在第一区域中的第一像素电极和公共电极，第一像素电极和公共电极中的至少一个具有弯曲部；和交替设置在第二区域中的第二像素电极和公共电极。

