



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101995721 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010206806.8

(22) 申请日 2010.06.17

(30) 优先权数据

10-2009-0072056 2009.08.05 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李旻彦

(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 谢雪闽

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

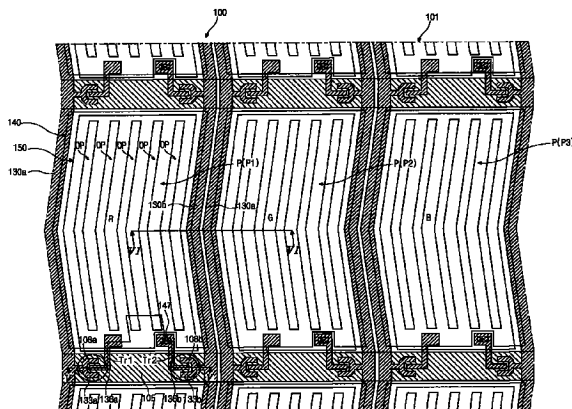
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

一种液晶显示设备包括：在第一基板上的第一栅极线 and 第二栅极线；与第一栅极线 and 第二栅极线交叉以限定像素区域的第一数据线和第二数据线；与第一栅极线 and 第一数据线连接的第一薄膜晶体管；与第一栅极线 and 第二数据线连接的第二薄膜晶体管；在像素区域中并与第一薄膜晶体管连接的第一像素电极；在像素区域中、与第二薄膜晶体管连接并包括在其中的至少一个开口的第二像素电极；在第二基板上的公共电极；以及在第二像素电极和公共电极之间的液晶层。



1. 一种液晶显示设备,其包括:
在第一基板上的第一栅极线 and 第二栅极线;
与所述第一栅极线 and 所述第二栅极线交叉以限定像素区域的第一数据线和第二数据线;
与所述第一栅极线 and 所述第一数据线连接的第一薄膜晶体管;
与所述第一栅极线 and 所述第二数据线连接的第二薄膜晶体管;
在所述像素区域中并与所述第一薄膜晶体管连接的第一像素电极;
在所述像素区域中、与所述第二薄膜晶体管连接的第二像素电极,该第二像素电极包括在其中的至少一个开口;
在第二基板上的公共电极;以及
在所述第二像素电极 and 所述公共电极之间的液晶层。
2. 根据权利要求 1 所述的器件,还包括:
与所述第一栅极线 and 所述第二栅极线交叉以和所述第二数据线一起限定另一像素区域的第三数据线;
在所述另一像素区域中并与所述第二栅极线 and 所述第二数据线连接的第三薄膜晶体管;以及
在所述另一像素区域中并与所述第二栅极线 and 所述第三数据线连接的第四薄膜晶体管。
3. 根据权利要求 1 所述的器件,还包括:
在所述第一栅极线 and 所述第二栅极线上的栅极绝缘层;
在所述第一像素电极上的钝化层,该钝化层包括使所述第二薄膜晶体管的漏极电极暴露的漏极接触孔。
4. 根据权利要求 3 所述的器件,其中,所述第一像素电极位于所述栅极绝缘层上,以及所述第二像素电极位于所述钝化层上、并通过所述漏极接触孔接触所述漏极电极。
5. 根据权利要求 1 所述的器件,还包括:
在所述第二基板和所述公共电极之间的黑矩阵,该黑矩阵对应于所述第一栅极线 and 所述第二栅极线、所述第一数据线和所述第二数据线、以及所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管中的至少一个;以及
在所述第二基板和所述公共电极之间并与所述像素区域对应的红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案中的一个;
其中,所述红色滤色器图案、所述绿色滤色器图案 and 所述蓝色滤色器图案中的剩余两个分别对应于与所述像素区域相邻的两个像素区域。
6. 根据权利要求 1 所述的器件,其中,所述开口弯曲,并相对于其中心部分对称,所述第一数据线和所述第二数据线与所述开口平行地弯曲。
7. 一种驱动根据权利要求 1 所述的液晶显示设备的方法,所述方法包括:
分别向所述第一像素电极 and 所述第二像素电极施加第一像素电压 and 第二像素电压,以及给所述公共电极施加在所述第一像素电压 and 所述第二像素电压之间的公共电压,从而使所述液晶显示设备以宽视角模式工作。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述公共电压基本上是所述第一像素电压 and

述第二像素电压之间的中间值。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述第一像素电压和所述第二像素电压相对于公共电压极性相反,并且在每帧极性改变。

10. 一种驱动根据权利要求 1 所述的液晶显示设备的方法,所述方法包括:

分别向所述第一像素电极和所述第二像素电极施加差值为大约 0V 到大约 0.5V 的第一像素电压和第二像素电压,以及给所述公共电极施加公共电压,从而使所述液晶显示设备以窄视角模式工作。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中,所述第一像素电压和所述第二像素电压在每帧相对于公共电压极性改变。

液晶显示设备及其驱动方法

[0001] 本发明要求 2009 年 8 月 5 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0072056 的优先权,因此在此为所有目的援引该专利申请作为参考,就好像在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示设备,更具体地,涉及一种液晶显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0003] 直到最近,显示设备通常仍使用阴极射线管(CRT)。目前,正在进行很多努力和研发来开发各种类型的平板显示器,例如液晶显示(LCD)设备、等离子显示面板(PDP)、场发射显示器和电致发光显示器(ELD),来作为 CRT 的替代品。在这些平板显示器中,LCD 设备具有很多优点,例如,高分辨率、轻重量、纤薄外形、紧凑尺寸以及低电压电源需求。

[0004] 通常,LCD 设备包括两个基板,这两个基板间隔开并彼此面对,液晶材料夹在这两个基板之间。这两个基板包括彼此面对的电极,以使得施加在电极之间的电压感应得到横跨液晶材料的电场。液晶材料中的液晶分子的取向根据该感应电场的强度而变化到该感应电场的方向,从而改变 LCD 设备的光透射率。因此,LCD 设备通过改变感应电场的强度来显示图像。

[0005] 图 1 是示出根据现有技术的 LCD 设备的透视图。

[0006] 参照图 1,LCD 设备包括阵列基板 10、滤色器基板 20 和液晶层 30。阵列基板 10 包括第一基板 12 上的、彼此交叉以限定像素区域 P 的栅极线 14 和数据线 16。像素电极 18 和作为开关元件的薄膜晶体管 Tr 布置在每个像素区域 P 中。设置在栅极线 14 和数据线 16 交叉位置附近的薄膜晶体管 Tr 以矩阵形式设置在第一基板 12 上。滤色器基板 20 包括滤色器层 26、黑矩阵 25 和公共电极 28,滤色器层 26 包括在第二基板 22 上的各个像素区域 P 中的红色(R)滤色器图案 26a、绿色(G)滤色器图案 26b 和蓝色(B)滤色器图案 26c,黑矩阵 25 在滤色器图案 26a 到 26c 之间,公共电极 28 在滤色器层 26 和黑矩阵 25 上。

[0007] 虽然未在附图中示出,但是可以沿着阵列基板 10 和滤色器基板 20 的外围部分形成密封剂,以将阵列基板 10 和滤色器基板 20 附着在一起,并防止液晶层 30 的液晶分子漏出。此外,分别在阵列基板 10 和滤色器基板 20 的内表面上形成下取向层和上取向层。另外,可以在阵列基板 10 和滤色器基板 20 的外表面上形成偏振膜。进一步地,在阵列基板 10 下方设置提供光的背光。

[0008] 近来,LCD 设备被安装到诸如个人数字助理(PDA)、膝上型计算机和移动手机等电子设备中。这些电子设备在公共场所中广泛使用。通常,持有这些电子设备的用户要求在电子设备上显示的信息不被其他人看到。根据用户的要求,提供了具有两种视角的 LCD 设备。这种类型的 LCD 设备可以被称为视角图像控制(VIC)模式 LCD 设备。

[0009] 图 2 是示出根据现有技术的 VIC 模式 LCD 设备的平面图,图 3 是沿着 III-III 线截取的截面图。在图 2 中,一个图像显示单元包括相邻地布置到垂直方向和水平方向的四个像素区域 P1-P4。

[0010] 参照图 2 和 3, LCD 设备 30 包括阵列基板、面对阵列基板的滤色器基板、和阵列基板和滤色器基板之间的液晶层 90。

[0011] 在阵列基板中, 栅极线 32 和数据线 40 在第一基板 31 上彼此交叉, 以限定像素区域 P1-P4。薄膜晶体管 Tr 位于栅极线 32 和数据线 40 的交叉部分附近, 并与栅极线 32 和数据线 40 连接。公共线 36 与栅极线 32 间隔开并与栅极线 32 平行。

[0012] 薄膜晶体管 Tr 包括栅极电极 34、半导体层 39 以及源极电极 42 和漏极电极 43。栅极绝缘层 36 在栅极电极 34 上。

[0013] 每个都具有条形状的多个第一像素电极 52 形成在第一到第三像素区域 P1-P3 的每个中, 并通过钝化层 46 中的漏极接触孔 48 连接到薄膜晶体管 Tr 的漏极电极 43。每个都具有条形状的多个第一公共电极 38 形成在第一到第三像素区域 P1-P3 的每个中, 并连接到公共线 36。第一像素电极 52 和第一公共电极 38 交替布置。在第四像素区域 P4 中, 形成具有平板形状的第二像素电极 53, 并连接到薄膜晶体管 Tr 的漏极电极 43。

[0014] 在滤色器基板中, 滤色器层 76 和黑矩阵 73 形成在第二基板 70 上。滤色器层 76 包括分别在第一像素到第三像素区域 P1-P3 中的红色 (R) 滤色器图案、绿色 (G) 滤色器图案和蓝色 (B) 滤色器图案 76c。在第四像素区域 P4 中, 并没有沉积单独的滤色器图案, 而是由透明覆盖层 79 起到白色 (W) 滤色器图案的作用。覆盖层 79 形成在滤色器基板的整个表面上方。由透明导电材料构成的第二公共电极 82 形成在第四像素区域 P4 中。第二公共电极 82 具有平板形状。

[0015] 在上述 LCD 设备 30 中, 第一到第三像素区域 P1-P3 中的每个按照在第一像素电极 52 和第一公共电极 38 之间感应产生的共面电场来工作。因此, 可以实现 LCD 设备 30 的宽视角。

[0016] 第四像素区域 P4 按照在第二像素电极 53 和第二公共电极 82 之间感应产生的垂直电场来工作。这使得 LCD 设备 30 的视角变窄。换句话说, 第四像素区域 P4 用来控制 LCD 设备 30 的视角, 因此视角会变狭窄。

[0017] 在 LCD 设备 30 显示通常黑白呈现的文本的情况下, 因为第四像素区域 P4 的操作, LCD 设备 30 的视角能够被有效地控制, 使得 LCD 设备 30 周围的人无法识别 LCD 设备 30 上显示的信息。

[0018] 然而, 在 LCD 设备 30 显示通常以各种颜色呈现的图像的情况下, 因为第四像素区域 P4 不具有单独的滤色器图案, 于是只显示诸如黑色和白色的灰度色, 所以 LCD 设备 30 的视角无法被有效地控制。

[0019] 此外, 由于第四像素区域 P4 被用于 LCD 设备 30 的窄视角模式, 所以当需要 LCD 设备 30 以宽视角模式运行时, 第四像素区域 P4 不工作, 于是显示黑色。因此, 降低了 LCD 设备 30 的亮度。

发明内容

[0020] 因此, 本发明涉及一种液晶显示设备及其驱动方法, 其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0021] 本发明的一个优点在于提供了一种能够改善视角控制和亮度的液晶显示设备及其驱动方法。

[0022] 在下面的描述中将列出本发明的其它的特征和优点,这些特征和优点的一部分根据该描述将显而易见,或者可从本发明的实践中领会到。通过所撰写的说明书、其权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些和其他优点。

[0023] 为了实现这些和其他优点,并根据本发明的目的,如这里具体表示和概括描述的,一种液晶显示设备包括:在第一基板上的第一栅极线 and 第二栅极线;与第一栅极线 and 第二栅极线交叉以限定像素区域的第一数据线和第二数据线;与第一栅极线 and 第一数据线连接的第一薄膜晶体管;与第一栅极线 and 第二数据线连接的第二薄膜晶体管;在像素区域中并与第一薄膜晶体管连接的第一像素电极;在像素区域中、与第二薄膜晶体管连接并包括在其中的至少一个开口的第二像素电极;在第二基板上的公共电极;以及在第二像素电极和公共电极之间的液晶层。

[0024] 在另一方面,一种驱动液晶显示设备的方法包括:分别向第一像素电极 and 第二像素电极施加第一像素电压 and 第二像素电压,以及给公共电极施加在第一像素电压 and 第二像素电压之间的公共电压,从而使液晶显示设备以宽视角模式工作。

[0025] 在再一方面,一种驱动液晶显示设备的方法包括:分别向第一像素电极 and 第二像素电极施加差值为大约 0V 到大约 0.5V 的第一像素电压 and 第二像素电压,以及给公共电极施加公共电压,从而使液晶显示设备以窄视角模式工作。

[0026] 应当理解,本发明前面的概括性描述 and 下面的详细描述都是示例性的 and 解释性的,意在对本发明提供进一步解释。

附图说明

[0027] 所包含的附图用于提供对本发明的进一步理解,其并入本申请中组成本申请的一部分,附图图示了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0028] 在附图中:

[0029] 图 1 是示出根据现有技术的 LCD 设备的透视图;

[0030] 图 2 是示出根据现有技术的 VIC 模式 LCD 设备的平面图;

[0031] 图 3 是沿着 III-III 线截取的截面图;

[0032] 图 4 是示出根据本发明的实施例的 VIC 模式 LCD 设备的平面图;

[0033] 图 5 和 6 分别是沿图 4 的 V-V 线和 VI-VI 线截取的截面图;

[0034] 图 7 是示出根据本发明的实施例的施加到处于宽视角模式的 LCD 设备的第一像素电极 and 第二像素电极以及公共电极的电压的视图;

[0035] 图 8 示出了根据现有技术以及本发明实施例的处于宽视角模式的 LCD 设备的 T(透射率)-V(电压)曲线;

[0036] 图 9 是示出根据本发明的实施例的施加到处于窄视角模式的 LCD 设备的第一像素电极 and 第二像素电极以及公共电极的电压的视图;以及

[0037] 图 10 示出了根据本发明的实施例的处于窄视角模式的 LCD 设备的透射率与极角关系的曲线。

具体实施方式

[0038] 现在将对本发明的图示实施例进行详细描述,这些实施例在所附附图中示出。

[0039] 图 4 是示出根据本发明的实施例的 VIC 模式 LCD 设备的平面图,图 5 和 6 分别是沿图 4 的 V-V 线和 VI-VI 线截取的截面图。

[0040] 参照图 4 到 6, LCD 设备 100 包括阵列基板、滤色器基板和在阵列基板和滤色器基板之间的液晶层 190。

[0041] 在阵列基板中,栅极线 105 沿着第一方向形成在第一基板 101 上。第一数据线 130a 和第二数据线 130b 沿着第二方向形成,并与栅极线 105 交叉以限定像素区域 P。可以形成与栅极线 105 间隔开并与栅极线 105 平行的公共线。该公共线可以在形成栅极线 105 的相同工序中形成,并且与第一像素电极 140 重叠以形成存储电容器。

[0042] 在像素区域 P 中,形成第一薄膜晶体管 Tr1 和第二薄膜晶体管 Tr2。与第一开关区域 Tr1A 对应地形成第一薄膜晶体管 Tr1,并将其连接到栅极线 105 和第一数据线 130a。第一薄膜晶体管 Tr1 包括第一栅极电极 108a、第一半导体层 120a、第一源极电极 133a 和第一漏极电极 136a。第一半导体层 120a 包括第一有源层 118a 和第一欧姆接触层 119a。第一有源层 118a 可以由本征非晶硅构成,而第一欧姆接触层 119a 可以由非本征非晶硅构成。

[0043] 与第二开关区域 Tr2A 对应地形成第二薄膜晶体管 Tr2,并将其连接到栅极线 105 和第二漏极线 130b。第二薄膜晶体管 Tr2 包括第二栅极电极 108b、第二半导体层 120b、第二源极电极 133b 和第二漏极电极 136b。第二半导体层 120b 包括第二有源层 118b 和第二欧姆接触层 119b。第二有源层 118b 可以由本征非晶硅构成,而第二欧姆接触层 119b 可以由非本征非晶硅构成。

[0044] 第一源极电极 118a 和第二源极电极 118b 中的每个、以及第一薄膜晶体管 Tr1 和第二薄膜晶体管 Tr2 中的每个的沟道部分可以具有“U”形状,但并不受限于此。

[0045] 此外,第一栅极电极 108a 和第二栅极电极 108b 中的每个可以是栅极线 105 的一部分,但是并不受限于此。

[0046] 在像素区域 P 中,形成连接到第一漏极电极 136a 的第一像素电极 140。第一像素电极 140 可以具有平板形状。替代地,第一像素电极 140 可以具有在其中的至少一个开口。在第一像素电极 140 上形成第二像素电极 150,在第二像素电极 150 和第一像素 140 之间设有至少一个绝缘层,例如,钝化层 145。第二像素电极 150 可以具有在其中的至少一个开口 OP。第二像素电极 150 通过钝化层 145 中的漏极接触孔 147 连接到第二漏极电极 136b。

[0047] 在第一像素电极 140 具有开口的情况下,第一像素电极 140 的开口可以不与第二像素电极 150 的开口 OP 重叠。而是,优选的是将第一像素电极 140 的开口和第二像素电极 150 的开口 OP 交替布置。

[0048] 优选的是,开口 OP 在至少一个部分处弯曲。例如,开口 OP 弯曲,并且相对于基本上位于像素区域的中心处并与栅极线 105 平行的虚拟线对称。根据开口 OP 的这种结构,产生相对于开口 OP 的弯曲部分的对称区。通过产生这种对称区,可以减少当 LCD 设备 100 以宽视角模式工作时的特定视角处发生的色彩反转问题。与开口 OP 相似,第一数据线 130a 和第二数据线 130b 可以具有弯曲形状。

[0049] 替代地,开口 OP 可以具有笔直形状,且第一数据线 130a 和第二数据线 130b 也可以具有笔直形状。

[0050] 在实施例中,一个图像显示单元可以包括相邻布置并分别显示红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 的三个像素区域 P1-P3。第一到第三像素区域 P1-P3 基本上具有相同的结构。

因此,本实施例的 LCD 设备 100 不再额外需要现有技术 VIC 模式 LCD 设备的第四像素。

[0051] 在滤色器基板中,滤色器层形成在第二基板 161 上,并包括分别对应于第一到第三像素区域 P1-P3 的红色 (R) 滤色器图案 165a、绿色 (G) 滤色器图案 165b 和蓝色 (B) 滤色器图案 165c。公共电极 175 基本上形成在滤色器基板的整个表面上方。因此, LCD 设备 100 的所有像素区域 P 具有与现有技术不同的各自的滤色器图案和公共电极 17。

[0052] 在上述说明中,描述的是利用一条栅极线 105 和两条数据线 130a 和 130b 来沿着每条列线操作像素区域 P 的 LCD 设备 100。像素区域 P 包括分别连接到两个像素电极 140 和 150 的两个薄膜晶体管 Tr1 和 Tr2,因此像素电极 140 和 150 被施加有各自的电压。

[0053] 替代地,可以提供另一种类型的 LCD 设备。例如,两条栅极线,即第一栅极线 and 第二栅极线沿着每条行线布置,沿着每条行线的每个像素区域连接到相邻的两条数据线,沿着每条行线的相邻的像素区域共享它们之间的数据线。此外,沿着每条行线的像素区域交替地连接到第一栅极线 and 第二栅极线。例如,在每条行线上的像素区域中,奇数列线上的像素区域连接到第一栅极线,而偶数列线上的像素区域连接到第二栅极线。因此,奇数列线上的像素区域的两个薄膜晶体管连接到第一栅极线,而偶数列线上的像素区域的两个薄膜晶体管连接到第二栅极线。此外,两个薄膜晶体管 (例如,奇数列线上的像素区域的图 4 的第一晶体管 Tr1 和第二晶体管 Tr2) 中的一个与偶数列线上的像素区域的第一晶体管 Tr1 和第二晶体管 Tr2 中的另一个共享奇数线和偶数线上的两个像素区域之间的数据线。因此,另一种类型的 LCD 设备具有图 4 的 LCD 设备的栅极线大约两倍的栅极线,并且具有图 4 的 LCD 设备的数据线大约一半的数据线。

[0054] 回来参照图 4 到 6,栅极线 105 以及第一栅极电极 108a 和第二栅极电极 108b 可以由金属材料制成,例如,铝 (Al)、铝合金 (例如,AlNd)、铜 (Cu)、铜合金、铬 (Cr) 或钼 (Mo)。第一栅极电极 108a 和第二栅极电极 108b 分别形成在第一开关区域 Tr1A 和第二开关区域 Tr2A 中。

[0055] 栅极绝缘层 115 形成在栅极线 105 以及第一栅极电极 108a 和第二栅极电极 108b 上。栅极绝缘层 115 可以由无机绝缘材料制成,例如,二氧化硅 (SiO_2) 或氮化硅 (SiN_x)。

[0056] 第一半导体层 120a 形成在栅极绝缘层 115 上,并对应于第一栅极电极 108a。第二半导体层 120b 形成在栅极绝缘层 115 上,并对应于第二栅极电极 108b。

[0057] 第一源极电极 133a 和第一漏极电极 136a 形成在第一半导体层 120a 上,并且彼此间隔开。第二源极电极 133b 和第二漏极电极 136b 形成在第二半导体层 120b 上,并且彼此间隔开。

[0058] 第一有源层 118a 暴露在第一源极电极 133a 和第一漏极电极 136a 之间。第二有源层 118b 暴露在第二源极电极 133b 和第二漏极电极 136b 之间。

[0059] 第一数据线 130a 和第二数据线 130b 形成在栅极绝缘层 115 上,并分别连接到第一源极电极 133a 和第二源极电极 133b。第一半导体图案 121 和第二半导体图案 122 可以形成在第一数据线 130a 和第二数据线 130b 中的每个与栅极绝缘层 115 之间。第一半导体图案 121 可以由与有源层 118a 和 118b 相同的材料制成,而第二半导体图案 122 可以由与欧姆接触层 119a 和 119b 相同的材料制成。

[0060] 第一像素电极 140 可以形成在栅极绝缘层 115 上,接触第一漏极电极 136a,并由透明导电材料制成,例如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡锌 (ITZO)。

[0061] 钝化层 145 形成在第一电极 140 上。钝化层 145 可以由无机绝缘材料制成,例如二氧化硅 (SiO_2) 或氮化硅 (SiN_x),或由有机绝缘材料制成,例如苯并环丁烯 (BCB) 或光丙烯酸树脂 (photo acrylic)。钝化层 145 具有使第二漏极电极 136b 暴露的漏极接触孔 147。

[0062] 第二像素电极 150 形成在钝化层 145 上。第二像素电极 150 可以由透明导电材料制成,例如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 或氧化铟锡锌 (ITZO) 等的。将第一像素电极 140 和第二像素电极 150 部分重叠,可以形成在其间设有钝化层 145 的存储电容器。此外,在将公共线形成为与第一像素电极 140 重叠的情况下,公共线和第一像素电极 140 的重叠部分可以形成在其间设有栅极绝缘层 115 的另一个存储电容器。

[0063] 黑矩阵 163 形成在第二基板 161 上。黑矩阵 163 可以对应于、并遮蔽栅极线 105、第一数据线 130a 和第二数据线 130b 以及第一薄膜晶体管 Tr1 和第二薄膜晶体管 Tr2 中的至少一个。

[0064] 红色 (R) 滤色器图案 165a、绿色 (G) 滤色器图案 165b 和蓝色 (B) 滤色器图案 165c 形成在黑矩阵 163 上,并对应于第一到第三像素区域 P1-P3。

[0065] 覆盖层 170 形成在滤色器图案 165a、165b 和 165c 上。覆盖层 170 可以由透明有机绝缘材料制成。公共电极 175 形成在覆盖层 170 上。

[0066] 可以按照宽视角模式或窄视角模式来选择性地驱动本发明的 LCD 设备。将进一步参照图 7 到 10 对驱动 LCD 设备 100 的方法进行说明。

[0067] 图 7 是示出根据本发明的实施例的施加到处于宽视角模式的 LCD 设备的第一像素电极和第二像素电极以及公共电极的电压的视图,图 8 示出了根据现有技术的以及本发明实施例的处于宽视角模式的 LCD 设备的 T(透射率)-V(电压)曲线,图 9 是示出根据本发明的实施例的施加到处于窄视角模式的 LCD 设备的第一像素电极和第二像素电极以及公共电极的电压的视图,以及图 10 示出了根据本发明的实施例的处于窄视角模式的 LCD 设备的透射率相对于极角的曲线。

[0068] 通过根据第一像素电极 140 和第二像素电极 150 之间的电压差操作液晶层 190 的液晶分子,来实现 LCD 设备 100 的宽视角模式。换句话说,像素区域 P 的灰度级根据第一像素电极 140 和第二像素电极 150 之间的电场而变化。

[0069] 参照图 7,在宽视角模式中,施加给公共电极 175 的公共电压具有在数据电压(即,施加给第一像素电极 140 的第一像素电压)和数据电压(即,施加给第二像素电极 150 的第二像素电压)之间的值。优选的是公共电压基本上是第一像素电压和第二像素电压之间的中间值。

[0070] 第一像素电压和第二像素电压相对于公共电压而极性相反。例如,当第一像素电压具有正极性时,第二像素电压具有负极性。此外,第一像素电压和第二像素电压中的每个可以周期性地极性变化。例如,第一像素电压和第二像素电压中的每个在每帧时在正极性和负极性之间交替。

[0071] 通过给第一像素电极 140 和第二像素电极 150 分别施加极性相反并各自交替的第一像素电压和第二像素电压,第一像素电极 140 和第二像素电极 150 之间的电场在方向上周期性地切换。因此,可以防止由于电场方向不改变而导致液晶分子在特定方向上固定而由此产生残像的问题。

[0072] 此外,在第一像素电极 140 和第二像素电极 150 之间感应产生的电场基本上平行

于第一基板 101 的平面。这样的电场可以被称为共面电场。因此,通过共面电场来操作液晶分子,于是能够获得 LCD 设备 100 的宽视角。

[0073] 此外, LCD 设备 100 不需要现有技术的用来控制视角并且在宽视角模式中变黑的白色像素区域。因此,即使当 LCD 设备 100 以宽视角模式工作时,也可以防止亮度降低。所以,与现有技术相比,亮度能够提高。

[0074] 图 8 中的参考文字“电压差”表示根据本实施例的第一像素电压和第二像素电压之间的电压差以及根据现有技术的第二像素电极和第二公共电极之间的电压差。

[0075] 参照图 8,示出了在大约 5V 的电压差处,现有技术的 LCD 设备和本实施例的 LCD 设备中的每个都具有最高透射率。然而,本实施例的 LCD 设备具有大约 0.24 的最高透射率,而现有技术的 LCD 设备具有大约 0.19 的最高透射率。也就是说,本实施例的 LCD 设备的最高透射率是现有技术 LCD 设备的最高透射率的约 1.26 倍。

[0076] 通过基本上根据在公共电极 175 与第一像素电极 140 或第二像素电极 150 之间感应产生的电场来操作液晶层 190 的液晶分子,以实现 LCD 设备 100 的窄视角模式。换句话说,液晶分子基本上是通过阵列基板和滤色器基板之间的垂直方向上的电场操作的。因此,像素区域 P 的灰度根据在公共电极 175 与第一像素电极 140 或第二像素电极 150 之间的电场而变化。

[0077] 在窄视角模式中,优选的是第一像素电压和第二像素电压之间的差是大约 0V 到大约 0.5V。在该像素电压差范围内,液晶层 190 中的电压分布线基本上平行于基板 101 和 161 的平面。此外,在电压差存在的情况下(即,超过 0V),优选的是,比第二像素电压 150 更远离公共电极 175 的第一像素电极 140 的第一像素电压大于第二像素电极 150 的第二像素电压。

[0078] 参照图 9,在窄视角模式中,第一像素电压和第二像素电压都可以相对于公共电压而周期性地极性变化。例如,第一像素电压和第二像素电压两者在每帧时在正极性和负极性之间交替。在这种情况下,公共电压可以是恒定的。

[0079] 图 10 的曲线图是在与 LCD 设备 100 的左侧或右侧对应的方位角附近获得的。图 10 的参考文字“电压差”表示在公共电压与第一像素电压或第二像素电压之间的差。

[0080] 参照图 10,在大约 0 度到大约 10 度的极角处的 LCD 设备 100 的透射率几乎为 0。换句话说,在 LCD 设备的正面,几乎看不到光。然而,在大约 40 度的极角处的 LCD 设备 100 的透射率变为最高。

[0081] 如上所述,可以在不使用单独的视角像素区域的情况下,按照宽视角模式或窄视角模式来选择性地驱动本实施例的 LCD 设备。因此,不但在显示文本时,而且在显示彩色图像时,都可以有效地控制 LCD 设备的视角。此外,在窄视角模式中,亮度能够得到改善。

[0082] 对于所属领域技术人员显而易见的是,在不背离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求范围及其等效范围内的本发明的各修改方案和变型。

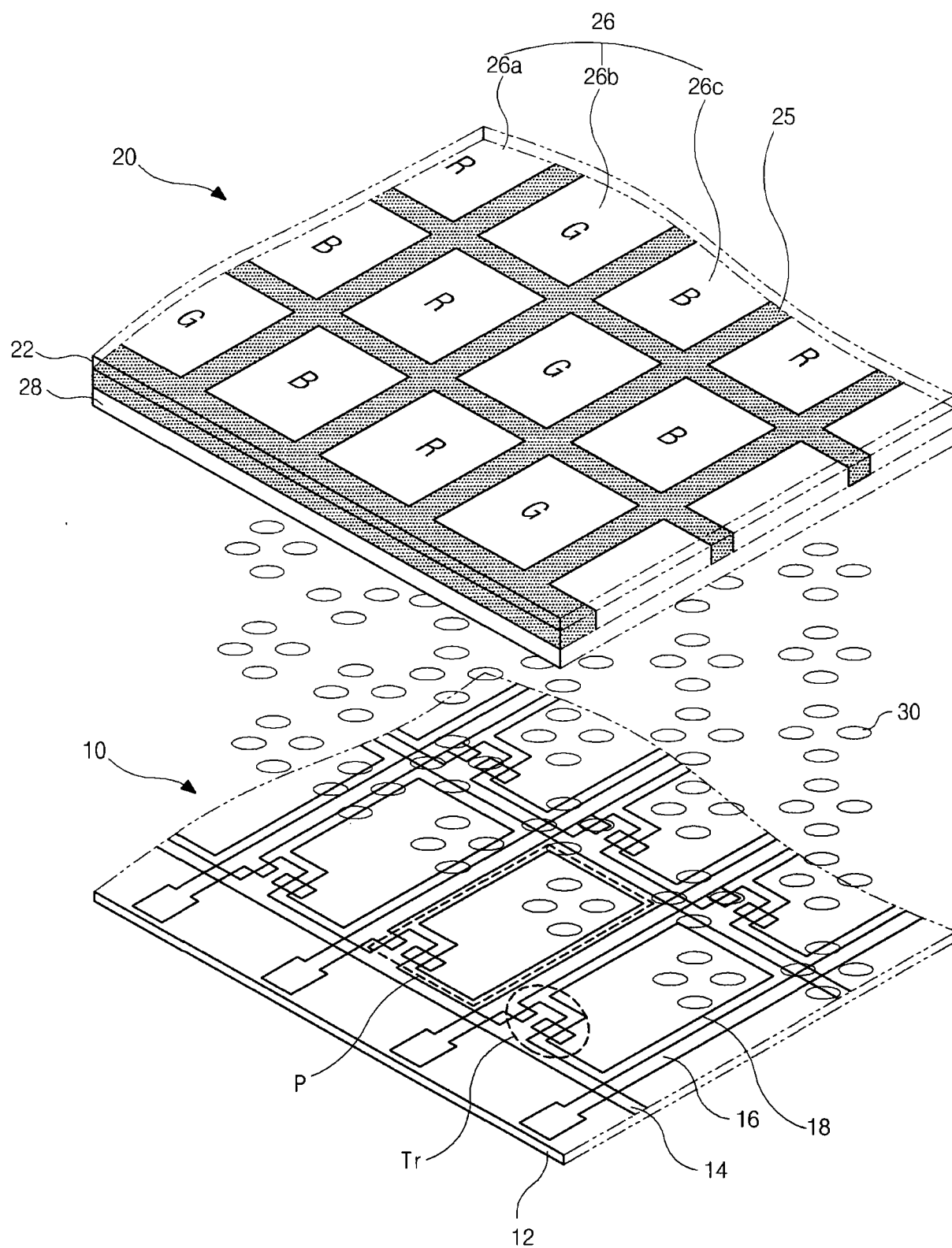


图 1 现有技术

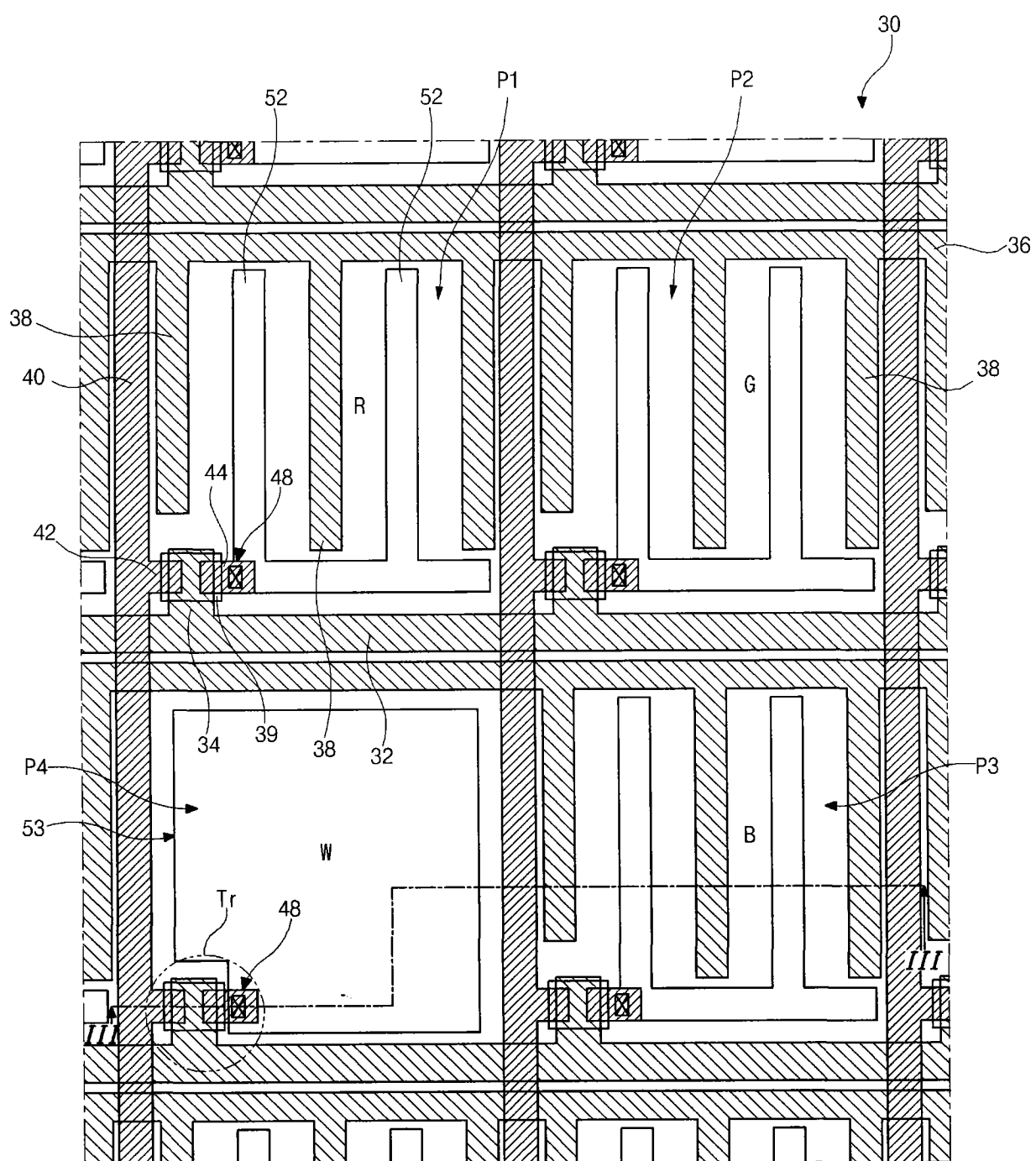


图 2 现有技术

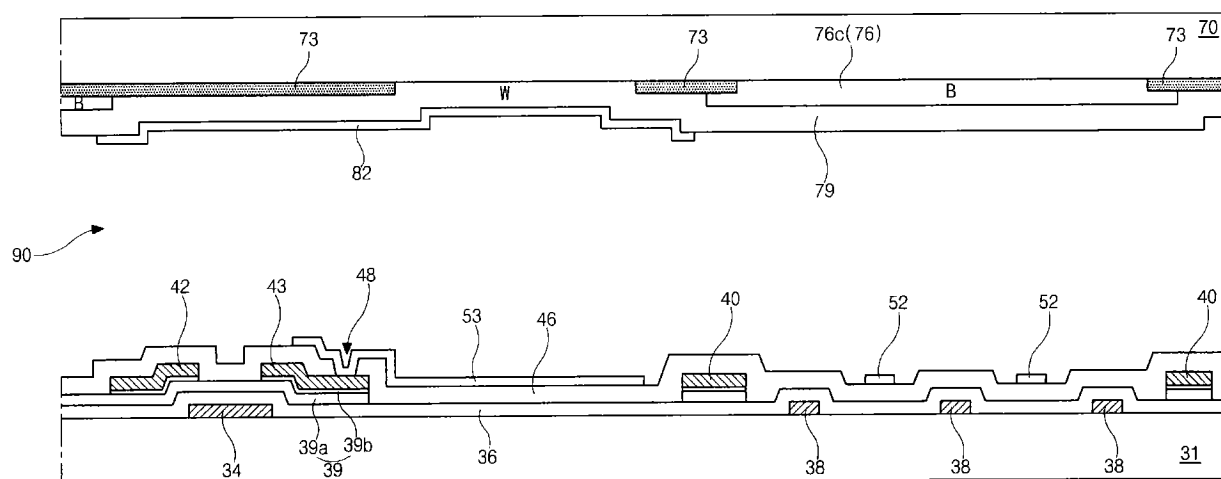


图 3 现有技术

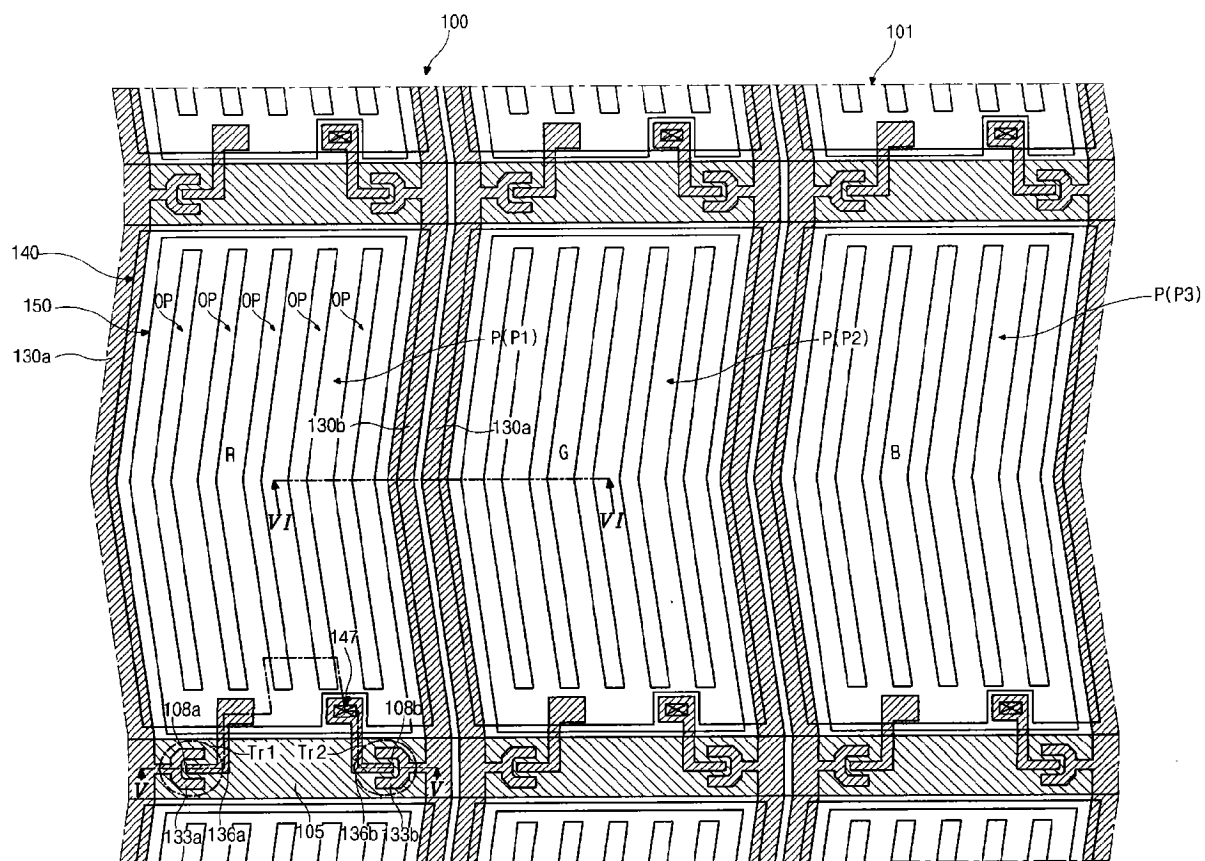


图 4

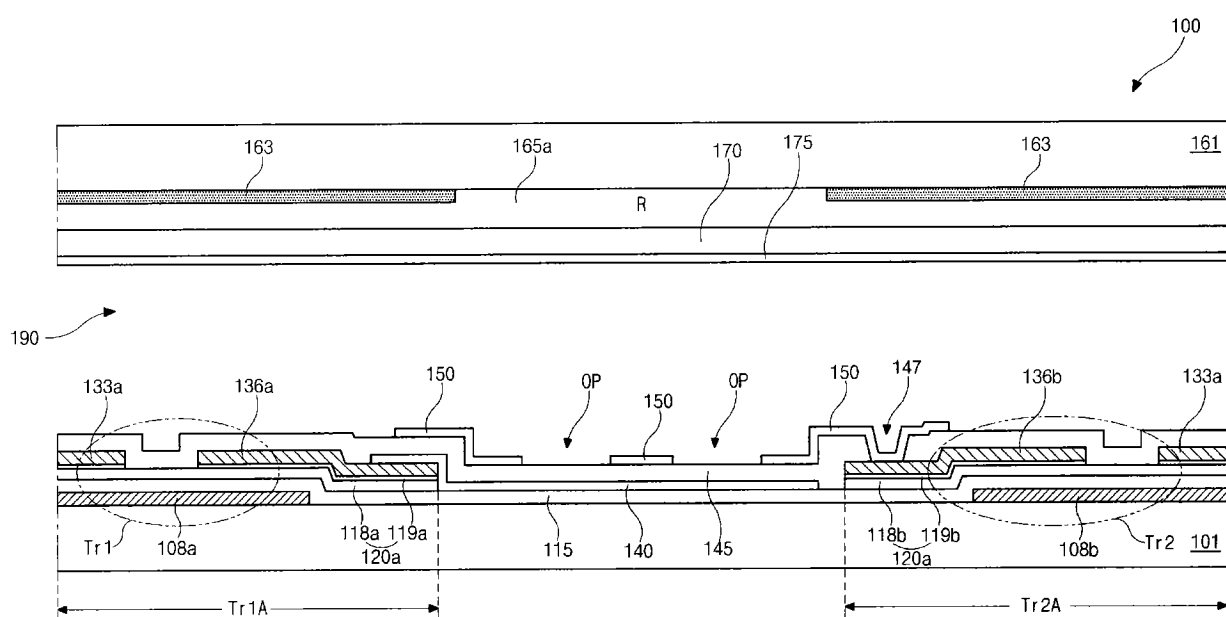


图 5

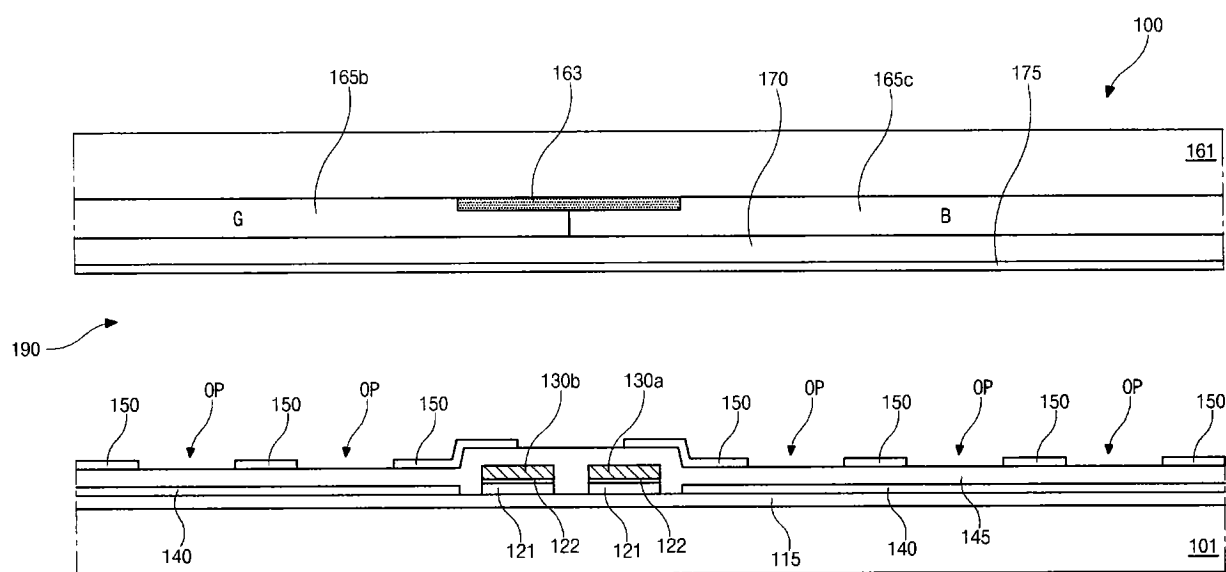


图 6

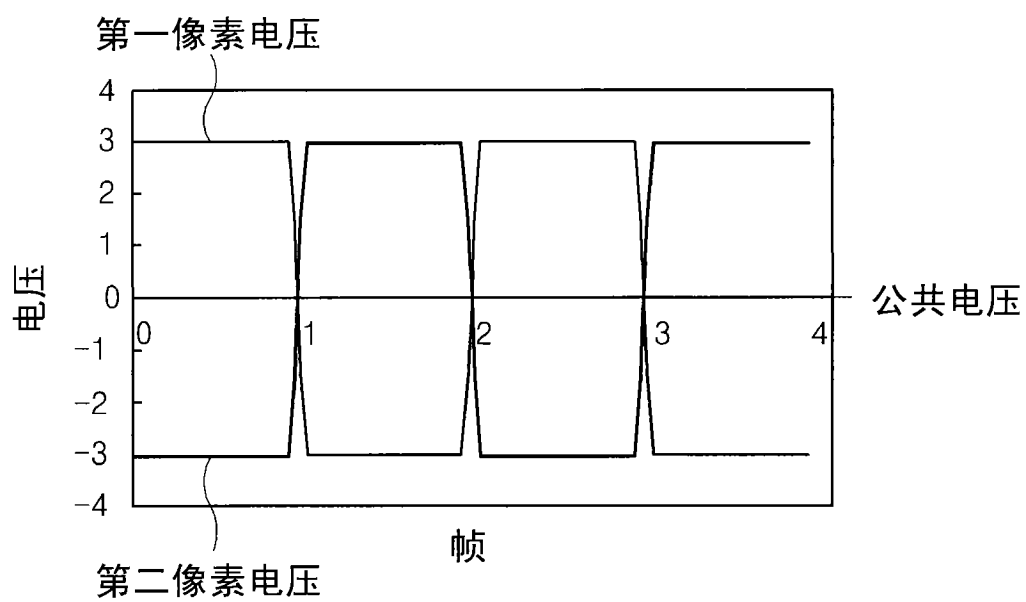


图 7

—— 实施例 --- 现有技术

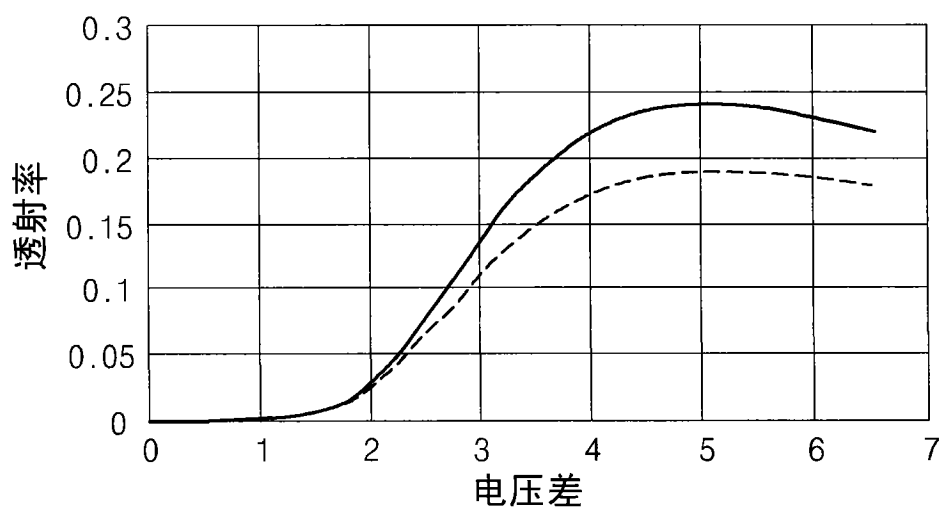


图 8

第一像素电压和第二像素电压

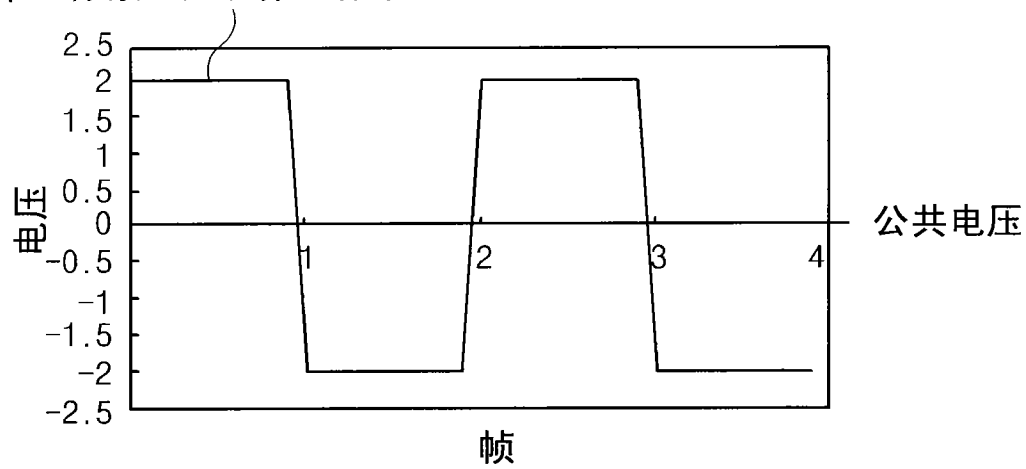


图 9

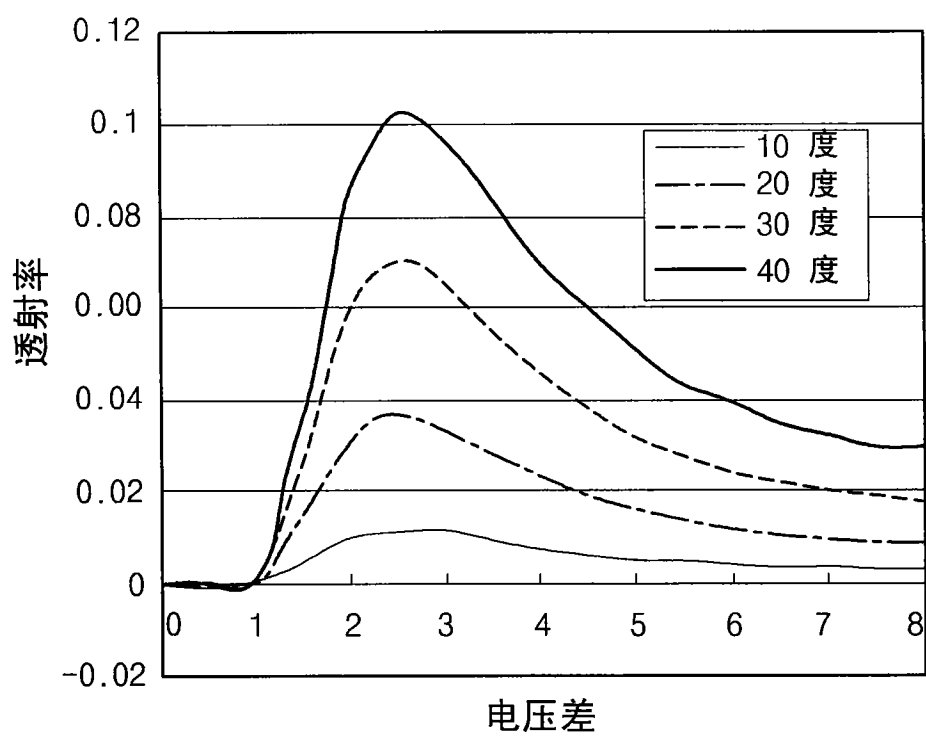


图 10

专利名称(译)	液晶显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101995721A	公开(公告)日	2011-03-30
申请号	CN201010206806.8	申请日	2010-06-17
[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	李炅彦		
发明人	李炅彦		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13624		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020090072056 2009-08-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示设备包括：在第一基板上的第一栅极线和第二栅极线；与第一栅极线和第二栅极线交叉以限定像素区域的第一数据线和第二数据线；与第一栅极线 and 第一数据线连接的第一薄膜晶体管；与第一栅极线 and 第二数据线连接的第二薄膜晶体管；在像素区域中并与第一薄膜晶体管连接的第一像素电极；在像素区域中、与第二薄膜晶体管连接并包括在其中的至少一个开口的第二像素电极；在第二基板上的公共电极；以及在第二像素电极和公共电极之间的液晶层。

