

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810184042.X

[43] 公开日 2009 年 11 月 4 日

[11] 公开号 CN 101571641A

[22] 申请日 2008.12.15

[21] 申请号 200810184042.X

[30] 优先权

[32] 2008.4.30 [33] KR [31] 10-2008-0040383

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 郑浩永

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国

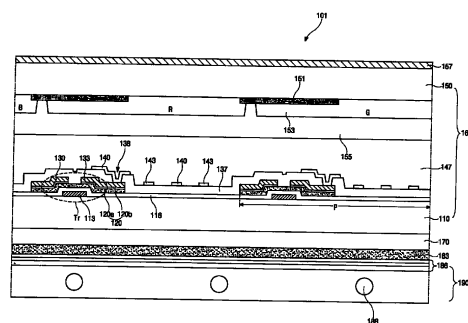
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示设备

[57] 摘要

一种半透反射式液晶显示装置包括含有第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括每个包括像素电极的多个像素区域；在第二基板外表面上、具有第一方向的偏振轴的偏振片；在第一基板外表面上、具有第二方向的偏振轴的选择性反射板，其反射具有不同于第二方向的光轴的光；在选择性反射板的外表面上的背光单元；包括第一和第二部分的伽马基准电压发生电路，第一部分产生反射模式中的第一伽马基准电压，第二部分产生透射模式中的第二伽马基准电压；和数据驱动电路，分别利用反射和透射模式中的第一和第二伽马基准电压向像素电极提供数据电压，其中该像素区域在反射模式中是反射区域，且在透射模式中是透射区域。



1. 一种半透反射式液晶显示设备，包括：

包括第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括多个像素区域，每个像素区域包括像素电极；

在第二基板外表面上的偏振板，且其具有第一方向的偏振轴；

在第一基板外表面上的切换延迟板，且其在延迟和非延迟之间切换操作；

在切换延迟板外表面上的选择性反射板，且其具有第二方向的偏振轴，该选择性反射板反射具有不同于第二方向的光轴的光；和

在选择性反射板的外表面上的背光单元，

其中，该像素区域在反射模式中是反射区域，且该像素区域在透射模式中是透射区域。

2. 根据权利要求 1 所述的设备，其中，该切换延迟板是切换四分之一波板和切换半波板之一。

3. 根据权利要求 1 所述的设备，其中，该切换延迟板包括：

第三和第四基板；

分别在第三和第四基板的内表面上的第一和第二电极；和

在第一和第二电极之间的第二液晶层，

其中当在第二液晶层中引发电场的情况和当没有在第二液晶层中引发电场的情况中的一个情况时进行延迟，以及当在第二液晶层中引发电场的情况和当没有在第二液晶层中引发电场的情况中的另一情况时进行非延迟。

4. 根据权利要求 1 所述的设备，其中，该第一方向垂直于第二方向。

5. 根据权利要求 1 所述的设备，其中，该半透反射式液晶显示设备在反射和透射模式中以正常黑色模式和正常白色模式之一工作。

6. 根据权利要求 1 所述的设备，其中，该液晶面板是 TN，IPS，VA，ECB 型液晶面板之一。

7. 一种半透反射式液晶显示设备，包括：

包括第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括多个像素区域，每个像素区域包括像素电极；

在第二基板外表面上的偏振板，且其具有第一方向的偏振轴；
在第一基板外表面上的选择性反射板，且其具有第二方向的偏振轴，该选择性反射板反射具有不同于第二方向的光轴的光；
在选择性反射板的外表面上的背光单元；
包括第一和第二部分的伽马基准电压发生电路，第一部分产生反射模式中的第一伽马基准电压，第二部分产生透射模式中的第二伽马基准电压；和数据驱动电路，分别利用反射和透射模式中的第一和第二伽马基准电压向像素电极提供数据电压，
其中该像素区域在反射模式中是反射区域，且该像素区域在透射模式中是透射区域。

8. 根据权利要求 7 所述的设备，其中，该第一方向垂直于第二方向。

9. 根据权利要求 7 所述的设备，其中，该半透反射式液晶显示设备在反射模式中以正常黑色模式和正常白色模式中的一个模式工作以及在透射模式中以正常黑色模式和正常白色模式中的另一个模式工作。

10. 根据权利要求 7 所述的设备，其中，该液晶面板是 TN，IPS，VA，ECB 型液晶面板之一。

11. 一种反射式液晶显示设备，包括：

包括第一和第二基板以及在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括多个像素区域，每个像素区域包括像素电极；

在第二基板外表面上的偏振板；

在第一基板外表面上的切换延迟板，其在延迟和非延迟之间切换工作；
和

在切换延迟板外表面上的反射板，

其中该像素区域是反射区域。

12. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，该切换延迟板是切换四分之一波板和切换半波板之一。

13. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，该切换延迟板包括：

第三和第四基板；

分别在第三和第四基板的内表面上的第一和第二电极；和

在第一和第二电极之间的第二液晶层，

其中当在第二液晶层中引发电场的情况和当没有在第二液晶层中引发电场的情况中的一个情况时进行延迟,以及当在第二液晶层中引发电场的情况和当没有在第二液晶层中引发电场的情况的另一情况时进行非延迟。

液晶显示设备

本发明要求于 2008 年 4 月 30 日在韩国递交的韩国专利申请 No.2008-0040383 的权益，将该申请完全包括在此并引作参考，如在此完全阐述的。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示设备，更具体地，涉及一种反射式液晶显示设备和半透反射式液晶显示设备。

背景技术

直到最近，显示设备一般使用阴极射线管（CRT）。目前，已经进行了很多努力和研究来开发多种类型的平板显示设备作为 CRT 的替代品，这些平板显示设备例如是液晶显示（LCD）设备，等离子体显示面板（PDP），场发射显示器，和电致发光显示器（ELD）。在这些平板显示设备中，LCD 设备具有许多优点，例如高分辨率，轻的重量，薄的外形，紧凑的尺寸，和低电压电源需求。

通常，LCD 设备包括彼此隔开且彼此面对的两个基板，将液晶材料插入在两个基板之间。两个基板包括彼此面对的电极，以便施加在电极之间的电压引发横跨液晶材料两端的电场。液晶材料中液晶分子的取向根据引发的电场的强度而改变为引发的电场的方向，由此改变 LCD 设备的光透射率。从而，LCD 设备通过改变引发的电场的强度来显示图像。

图 1 是说明了根据现有技术的半透反射式 LCD 设备的平面图，图 2 是沿图 1 的线 II-II 得到的截面图。

参考图 1 和 2，半透反射式 LCD 设备 5 包括阵列基板，滤色片基板，和阵列基板和滤色片基板之间的液晶层。

在阵列基板中，在第一基板 7 上栅极线 11 和数据线 30 彼此交叉以限定基板像素区域 P。薄膜晶体管 Tr 形成在栅极线 11 和数据线 30 的相交部分

处。薄膜晶体管 Tr 包括栅极电极 15，半导体层 20，和彼此分开的源极电极 32 和漏极电极 34。栅极绝缘层 17 在栅极线 11 和栅极电极 15 上。

第一钝化层 38 在薄膜晶体管 Tr 和数据线 30 上并具有第一接触孔 40。透射电极 42 在像素区域 P 中在钝化层 38 上，并通过第一接触孔 40 接触漏极电极 34。

第二钝化层 48 在透射电极 42 上并在透射区域 TA 中具有第二接触孔 50 和透射孔 51。反射电极 52 在反射区域 RA 中在第二钝化层 48 上。反射电极 52 通过第二接触孔 50 接触透射电极 42。

在滤色片基板上，黑色矩阵 65 形成在第二基板 60 上并相应于栅极线 11 和数据线 30 和薄膜晶体管 Tr。形成包括红 (R)，绿 (G) 和蓝 (B) 滤色片图案 69a，69b 和 69c 的滤色片层 69 并且其对应于像素区域 P。通孔 72 形成在各个滤色片图案 69a，69b 和 69c 中。公共电极 75 形成在滤色片层 69 上。

尽管没有在附图中示出，第一和第二偏振板分别形成在第一和第二基板 7 和 60 的外表面上。背光单元位于第一基板 7 下并包括反射片、多个灯和多个光学片以提供光。

在反射模式中，背光单元关闭并且不提供光，且外部光在反射电极 52 上反射以显示图像。在透射模式中，背光单元开启并提供光，来自背光单元的光通过透射区域 TA 中的透射孔 51 以显示图像。

然而，在现有技术的半透反射式 LCD 装置中，由于像素区域被划分为反射区域和透射区域，因此当 LCD 设备在反射模式和透射模式中工作时，像素区域的大约 50% 的面积用于显示图像，因此，在反射模式和透射模式中，实际的孔径比和亮度减小，从而，显示质量下降。

发明内容

因此，本发明涉及一种液晶显示设备，其基本消除了由于现有技术的限制和不足所引起的一个或多个问题。

本发明的优点是提供一种能够提高显示质量的液晶显示设备。

本发明另外的特征和优点将在下面的描述中提出，部分地根据该描述变得清楚，或者可以从本发明的实施中了解。通过说明书描述及其权利要求以

及所附附图中特定指出的结构，可以实现和得到本发明的这些和其它优点。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的，如在此具体和广泛地描述地，一种半透反射式液晶显示装置包括含有第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括多个像素区域，每个像素区域包括像素电极；在第二基板外表面上的偏振板，其具有第一方向的偏振轴；在第一基板外表面上的切换延迟板，其在延迟和非延迟之间切换操作；在切换延迟板外表面上的选择性反射板，其具有第二方向的偏振轴，该选择性反射板反射具有不同于第二方向的光轴的光；和在选择性反射板的外表面上的背光单元，其中像素区域在反射模式中是反射区域，像素区域在透射模式中是透射区域。

在另一方面中，一种半透反射式液晶显示装置包括含有第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括多个像素区域，每个像素区域包括像素电极；在第二基板外表面上的偏振板，其具有第一方向的偏振轴；在第一基板外表面上的选择性反射板，其具有第二方向的偏振轴，该选择性反射板反射具有不同于第二方向的光轴的光；在选择性反射板的外表面上的背光单元；包括第一和第二部分的伽马基准电压发生电路，第一部分产生反射模式中的第一伽马基准电压，第二部分产生透射模式中的第二伽马基准电压；和数据驱动电路，分别利用反射和透射模式中的第一和第二伽马基准电压向像素电极提供数据电压，其中像素区域是在反射模式中的反射区域，以及像素区域是在透射模式中的透射区域。

在另一方面中，一种反射液晶显示装置包括含有第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括多个像素区域，每个像素区域包括像素电极；在第二基板外表面上的偏振板；在第一基板外表面上的切换延迟板，其在延迟和非延迟之间切换操作；和在切换延迟板外表面上的反射板，其中像素区域是反射区域。

应当理解，前述常规描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的并倾向于提供所请求的本发明的进一步解释。

附图说明

所附附图用于提供本发明的进一步理解，并结合在本申请中，构成本申

请的一部分，这些附图说明了本发明的实施例，并与描述一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 是说明了根据现有技术的半透反射式 LCD 设备的平面图；

图 2 是沿图 1 的线 II-II 得到的截面图；

图 3 是说明了根据本发明第一实施例的半透反射式 LCD 设备的截面图；

图 4 是放大了图 3 的切换延迟板的截面图；

图 5A 和 5B 分别是说明了根据本发明第一实施例的 LCD 设备的反射模式和透射模式中的光路和光偏振的图；

图 6 是说明了作为本发明第一实施例的对比实例的 LCD 设备的反射模式中的光路和光偏振；

图 7 是说明了根据本发明第二实施例的半透反射式 LCD 设备的截面图；

图 8A 和 8B 分别是说明了根据本发明第二实施例的 LCD 设备的反射模式和透射模式中的光路和光偏振的图；和

图 9 是说明了根据本发明第三实施例的半透反射式 LCD 设备的截面图。

具体实施方式

现在将对本发明的示例性实施例进行详细描述，这些实施例在所附附图中说明。

图 3 是说明了根据本发明第一实施例的半透反射式 LCD 设备的截面图，图 4 是放大了图 3 的切换延迟板的截面图。

参考图 3，根据第一实施例的半透反射式 LCD 设备 101 包括液晶面板 160，其包括阵列基板，滤色片基板，和在阵列基板和滤色片基板之间的第一液晶层 147，在滤色片基板外表面上的偏振板 157，在阵列基板外表面上的切换延迟板 170，在切换延迟板 170 外表面上的选择性反射板 183，和在选择性反射板 183 下以在透射模式中提供光的背光单元 190。

在第一实施例的 LCD 设备中，切换延迟板 170 可以用作切换 QWP（四分之一波板）。换句话说，切换延迟板 170 可以在四分之一波延迟和非延迟之间切换其操作。选择性反射板 183 可以具有其中多个薄膜层叠并被称为反射型偏振板的结构。因此，选择性反射板 183 可以具有沿某个方向的偏振轴，

以透射与偏振轴具有相同光轴的光，以及反射具有不同于偏振轴的光轴的光。换句话说，选择性反射板 183 可以用于根据光的偏振轴和光轴而选择性地透射光。

尽管没有在附图中示出，栅极线和数据线在第一基板 110 上彼此交叉以限定像素区域 P。薄膜晶体管 Tr 形成在栅极线和数据线的交叉部分处并且连接到栅极线和数据线。薄膜晶体管 Tr 包括栅极电极 113，半导体层 120，和彼此分开的源极电极 130 和漏极电极 133。栅极绝缘层 116 在栅极线和栅极电极 113 上。半导体层 120 包括由本征非晶硅构成的有源层 120a 和由非本征非晶硅构成的欧姆接触层 120b。

钝化层 137 在薄膜晶体管 Tr 和数据线上并具有暴露漏极电极 133 的漏极接触孔 138。将像素电极 140 和公共电极 143 交替布置在钝化层 137 上在像素区域 P 中。像素电极 140 和公共电极 143 共同地形成在阵列基板中，并引发基本上平行于第一基板 110 平面的共平面电场。像素电极 140 通过漏极接触孔 138 接触漏极电极 133。

黑色矩阵 151 形成在第二基板 150 上并可对应于栅极线和数据线与薄膜晶体管 Tr 中的至少一个。形成包括红 (R)，绿 (G) 和蓝 (B) 滤色片图案的滤色片层 153 且其对应于像素区域 P。偏振层 155 形成在滤色片层 153 上。

图 3 的液晶面板 160 可以被称为 IPS (共平面开关) 型液晶面板。作为选择地，可以使用其它类型的液晶面板。例如可以使用 TN (扭曲相列) 型，ECB (电控双折射) 型，VA (垂直取向) 型等的液晶面板。在其他类型的液晶面板中，像素电极和公共电极分别形成在其间具有液晶层的阵列基板和滤色片基板上。此外，上述其他类型的液晶面板中的像素电极可在在其间具有栅极绝缘层的栅极线上延伸以形成存储电容器。此外，在其他类型的液晶面板中，与栅极线分开并与其平行的公共线形成在阵列基板中，而像素电极与公共线重叠并在其间具有栅极绝缘层以形成存储电容器。此外，在其他类型的液晶面板中，滤色片层和黑色矩阵中的至少一个与薄膜晶体管一起形成在阵列基板中。

如图所示，在阵列基板和滤色片基板的周边部分处形成密封图案以连接阵列基板和滤色片基板。

选择性反射板 183 的偏振轴与偏振板 157 的偏振轴垂直。

背光单元 190 包括彼此平行的多个灯 188 以及位于灯 188 上的多个光学片 186。图 3 的背光单元可被称作直射型背光单元。作为选择地,可使用边缘型背光单元。在边缘型背光单元中,导光板被进一步布置在多个光学片下,而将灯布置在光导板的一侧。

参见图 4, 切换延迟板 170 包括彼此相对的第三和第四基板 171 和 178, 分别位于第一和第二基板 171 和 178 内表面上的第一和第二电极 173 和 176, 和在第一和第二电极 173 和 176 之间的第二液晶层 175。第一和第二取向层形成在第一和第二电极 173 和 176 的内表面上。当第一电极 173 和第二电极 176 之间的电场是打开和关闭之一的情况时, 切换延迟板 170 用于使光延迟 $\lambda/4$, 并且当电场是打开和关闭的另一种情况时, 切换延迟板 170 没有延迟地使光通过。当将不同电压施加于第一或第二电极 173 和 176 时, 引发并开启电场。当电压未施加于第一和第二电极 173 和 176 或将相同电压施加于第一和第二电极 173 和 176 时, 不引发并关闭电场, 并在第一和第二电极 173 和 176 之间不具有电压差。切换延迟板 170 的延迟取决于多种因素, 例如, 第二液晶分子的类型, 在电场打开之前和电场关闭之后之间由于第一和第二取向层的拓片量所引起的第二液晶分子的取向状态, 以及第二液晶层 175 的厚度。

通过使用切换延迟板 170, 半透反射式 LCD 设备 101 可以在反射和透射模式中, 例如在正常白色或正常黑色模式中共同地工作。例如, 半透反射式 LCD 设备 101 在反射和透射模式中在正常黑色模式中工作。因此, 反射和透射模式中的 LCD 设备 101 可以以相同的工作模式工作。

如上所述, 整个像素区域 P 在透射模式下用作透射区域, 并在反射模式下用作反射区域。因此, 能够增加透射和反射模式中的实际孔径比和亮度, 并进而能够增加显示质量。

此外, 反射模式的 LCD 设备的亮度高于使用一半像素区域面积的现有技术的 LCD 设备的亮度。此外, 白天阳光下的反射模式中的 LCD 设备具有较高的亮度, 优于透射模式下的 LCD 设备的亮度。因此, LCD 设备具有能够用作室外广告显示设备的优势。

更详细地说, 在白天的阳光下, 形成平均为 100K lux 的照明环境。在此情况下, 如果显示屏的亮度未能胜过白天阳光的照明环境, 则降低了显示

屏的可见度。即使背光单元 190 具有许多灯,但利用背光单元 190 产生高于 1000 nit 的显示屏的亮度实际上非常难,因为功耗、维修费用等大幅增加。

此外,即使显示屏具有大约 1000 nit 的亮度,这种亮度相比于白天阳光情况下的亮度是非常小的。换句话说,相比于周围环境,显示屏在白天显示得很暗。因此,显示屏显示的图像的可见度很大程度地降低。例如,配有人工照明的办公室的平均亮度大约为 100 lux,并在这种情况下,具有大约 1000 nit 亮度的显示屏相比于周围环境显示得很亮,且因此,所显示的图像的可见度是好的。可是,在阳光下,因为周围环境具有高的亮度,即使显示屏发射 1000 nit 的亮度,显示屏显示的图像可见度大幅恶化。

因此,当第一实施例的 LCD 设备在反射模式下工作时,因为像素区域 P 用作反射区域,因此最大化反射效率。阳光产生大约 2000 nit 至 4000 nit 的亮度,其大于背光单元 190 最大程度产生的 1000 nit 亮度,并由此相比于透射模式增加了对比率以及提高了可见度。

此外,第一实施例的半透反射式 LCD 设备可不包括,诸如现有技术的 LCD 设备的反射电极,以及具有透射孔的第二钝化层的元件。因此,能够减少制造工序和成本。

图 5A 和 5B 分别是说明了根据本发明第一实施例的 LCD 设备在反射模式和透射模式下的光路和光偏振。

参照图 5A,在反射模式中,在液晶面板的第一液晶层 147 中不引发电场。背光单元 190 关闭并且不发光,而切换延迟板 170 开启以及在切换延迟板 170 的第二液晶层中引发电场。

非偏振的外部光通过具有第一方向的偏振轴的偏振板 157,并产生具有第一方向光轴的第一线偏振光。随后,该第一线偏振光在光轴没有改变的情况下通过第一液晶层 147。随后,第一线偏振光通过用于延迟相位,例如 $\lambda/4$ 的切换延迟板 170 并被改变成第一圆偏振光。例如,第一圆偏振光是右旋圆偏振光和左旋圆偏振光之一。

随后,第一圆偏振光入射在选择性反射板 183 上并在其上反射。与选择性反射板 183 的第二方向的偏振轴一致的第一圆偏振光的分量通过选择性反射板 183,而不同于选择性反射板 183 的偏振轴的第一圆偏振光的其他分量在选择性反射板 183 上反射。第二方向垂直于第一方向。通过在选择性反

射板 183 上反射，第一圆偏振光的相位改变 $\lambda/2$ 。因此，第一圆偏振光被改变成第二圆偏振光，其具有与第一圆偏振光的圆方向相对的圆方向。换句话说，当第一圆偏振光是右旋圆偏振光和左旋圆偏振光之一时，第二圆偏振光是右旋圆偏振光和左旋圆偏振光中的另一个。

随后，第二圆偏振光通过切换延迟板 170 并由此被改变成具有第二方向光轴的第二线偏振光。进而，第二线偏振光在光轴没有改变的情况下通过第一液晶层 147。随后，第二线偏振光入射在偏振板 157 上。因为第二线偏振光具有与偏振板 157 的偏振轴相对的光轴，因此第二线偏振光被偏振板 157 阻挡。通过上述过程，当在第一液晶层 147 中不引发电场时，LCD 设备在反射模式中显示黑色。换句话说，反射模式中的 LCD 设备以正常黑色模式工作。

参照图 5B，在透射模式中，在液晶面板的第一液晶层 147 中不引发电场。背光单元 190 开启并发光，且切换延迟板 170 关闭并在切换延迟板 170 的第二液晶层中不引发电场。

背光单元 190 发出的非偏振的光通过具有第二方向的偏振轴的选择性反射板 183，并产生具有偏振轴的光轴的线偏振光。随后，线偏振光在没有延迟的情况下通过切换延迟板 170。随后，线偏振光在光轴没有改变的情况下通过第一液晶层 147。进而，线偏振光入射在偏振板 157 上。因为线偏振光具有垂直于偏振板 157 的偏振轴的光轴，线偏振光不通过偏振板 157。通过上述过程，当在第一液晶层 147 中不引发电场时，LCD 设备在透射模式中显示黑色。换句话说，透射模式中的 LCD 设备以正常黑色模式工作。

如上所述，反射和透射模式中的第一实施例的 LCD 设备以相同的模式，例如以正常黑色模式工作。

图 6 是说明了用作第一实施例的比较实例的 LCD 设备的反射模式中的光路和光偏振。

参照图 6，作为比较的 LCD 设备不包括本发明第一实施例的切换延迟板。因此，当不使用切换延迟板时，反射模式中的作为比较的 LCD 设备以正常白色模式工作。此外，透射模式中的作为比较的 LCD 设备以正常黑色模式工作。换句话说，作为比较的 LCD 装置在反射模式和透射模式中以不同的方式工作。因此，作为比较的 LCD 设备的 T-V（透射-电压）性质和 R-V

（反射-电压）性质之间产生差异。

可是，如上所述，本发明第一实施例的 LCD 设备使用切换延迟板，并且在反射和透射模式中，LCD 设备能够以相同方式工作。因此，LCD 设备的 T-V（透射-电压）性质和 R-V（反射-电压）性质彼此相似。

此外，通过修改第一实施例的半透反射式 LCD 装置，能够制造反射式 LCD 设备。例如，通过用反射板替换选择性反射板并移除背光单元，能够制造反射式 LCD。上述反射式 LCD 设备在液晶面板的阵列基板中不需要反射电极以及具有透射孔的钝化层。在上述反射式 LCD 设备中可使用多种液晶面板，例如，TN，IPS，ECB，VA 液晶面板等。

图 7 是说明了根据本发明第二实施例的半透反射式 LCD 设备的截面图。省略与第一实施例相类似的说明。

参照图 7，除了切换延迟板以外，第二实施例的半透反射式 LCD 设备 201 具有与第一实施例的半透反射式 LCD 设备相类似的结构。例如，半透反射式 LCD 设备 201 可将切换 HWP（半波板）用作切换延迟板 270。

图 8A 和 8B 分别说明了根据本发明第二实施例的 LCD 设备的反射模式和透射模式中的光路和光偏振。

参照图 8A，在反射模式中，在第一液晶层 247 中不引发电场。背光单元 290 关闭并且不发光，并且切换延迟板 270 打开以及在切换延迟板 270 的第二液晶层中引发电场。

外部光通过具有第一方向的偏振轴的偏振板 257，并产生具有第一方向的光轴的线偏振。随后，线偏振光在光轴没有改变的情况下通过第一液晶层 247。进而，线偏振光通过用于延迟 $\lambda/2$ 相位的切换延迟板 270，并且线性偏振光的光轴由此改变成垂直于第一方向的第二方向。随后，线偏振光入射在具有第二方向的偏振轴的选择性反射板 283 上。因为线偏振光的光轴与选择性反射板 283 的偏振轴一致，因此线偏振光未在选择性反射板 283 上反射而是通过选择性反射板。通过上述过程，当第一液晶层 247 中未引发电场时，LCD 装置在反射模式下显示黑色。

在反射模式中，在第一液晶层 247 中引发电场。背光单元 290 关闭并且不发射光，而切换延迟板 270 打开以及在切换延迟板 270 的第二液晶层中引发电场。

外部光通过偏振板 257, 并且产生具有第一方向的光轴的线偏振。随后, 线偏振光通过第一液晶层 247 并且发生相位改变。例如, 第一液晶层 247 可用于延迟 $\lambda/2$ 相位, 并且线偏振光的光轴由此被改变成垂直于第一方向的第二方向。随后, 线偏振光通过切换延迟板 270 并且线偏振光的光轴由此被改变成第一方向。进而, 线偏振光入射在选择性反射板 283 上。因为线偏振光的光轴垂直于选择性反射板 283 的偏振轴, 线偏振光在其上反射并具有第一方向的光轴。随后, 线偏振光通过切换延迟板 270 并具有第二方向的光轴。进而, 线偏振光通过第一液晶层 247 并具有第一方向的光轴。随后, 线偏振光通过偏振板 257。通过上述过程, 当第一液晶层 247 中引发电场时, LCD 设备在反射模式中显示白色。

参照图 8B, 在透射模式中, 在第一液晶层 247 中未引发电场。背光单元 290 开启并发射光, 以及切换延迟开关 270 关闭并在切换延迟板 270 的第二液晶层中不引发电场。

背光单元 290 发出的光通过选择性反射板 283, 产生具有第二方向的光轴的线偏振光。随后, 线偏振光没有延迟地通过切换延迟板 270。进而, 线偏振光通过第一液晶层 247。随后, 线偏振光入射在偏振板 257 上。因为线偏振光的光轴垂直于偏振板 257 的第一方向的偏振轴, 因此线偏振光不通过偏振板 257。通过上述过程, 当在第一液晶层 247 中未引发电场时, LCD 设备在透射模式中显示黑色。

在透射模式中, 在第一液晶层 247 中引发电场。背光单元 29 开启并发射光, 切换延迟板 270 关闭并且在切换延迟板 270 的第二液晶层中未引发电场。

背光单元 290 发出的光通过选择性反射板 283, 产生具有第二方向的光轴的线偏振光。随后, 线偏振光没有延迟地通过切换延迟板 270。进而, 线偏振光通过第一液晶层 247 并且线偏振光的光轴改变成第一方向。随后, 线偏振光入射在偏振板 257 上。因为线偏振光的光轴与偏振板 257 的偏振轴一致, 因此线偏振光通过偏振板 257。通过上述过程, 当在第一液晶层 247 中引发电场时, LCD 设备在透射模式中显示白色。

如上所述, 本发明第二实施例的 LCD 设备使用切换延迟板, 并且在反射和透射模式中, LCD 装置能够以相同的方式工作。因此, LCD 装置的 T-V

(透射-电压)性质和 R-V (反射-电压)性质彼此相似。

此外,通过修改第二实施例的半透反射式 LCD 装置,能够制造反射式 LCD 设备。例如,通过用反射板替换选择性反射板并移除背光单元来制造反射式 LCD。上述反射式 LCD 设备在液晶面板的阵列基板中不需要反射电极以及具有透射孔的钝化层。在上述反射式 LCD 设备中可使用多种液晶面板,例如, TN, IPS, ECB, VA 液晶面板等。

图9是说明了根据本发明第三实施例的半透反射式 LCD 设备的截面图。省略与第一和第二实施例类似的说明。

参照图9,除了切换延迟板以外,第三实施例的半透反射式 LCD 设备 301 具有类似于第一和第二实施例的半透反射式 LCD 设备的结构。例如,半透反射式 LCD 设备 301 不使用第一和第二实施例的切换延迟板。因此,与图6中半透反射式 LCD 设备类似地,半透反射式 LCD 设备 301 在反射模式下以正常黑色模式工作,并在透射模式下以正常白色模式工作。因此,在作为比较的 LCD 设备的 T-V 性质和 R-V 性质之间产生差异。

可通过伽马值补偿来解决上述差异。为此,伽马基准电压发生电路可包括第一和第二部分。

例如,当反射模式使用正常白色模式并且透射模式使用正常黑色模式时,适于反射模式的伽马值不同于适于透射模式的伽马值。因此,第一部分产生适于反射模式的伽马基准电压,而第二部分产生适于透射模式的伽马基准电压。当实行反射模式时,选择第一部分和第二部分之一并输出相应的伽马基准电压。当实行透射模式时,选择第一部分和第二部分的另一个并输出相应的伽马基准电压。因为对于反射模式和透射模式适当地切换伽马基准电压,因此解决了反射模式和透射模式之间的性质差异。此外,由于不使用切换延迟板,增加了 LCD 设备的透射率。

分别在反射模式和透射模式中从第一和第二部分之一输出的伽马基准电压被施加于数据驱动电路。数据驱动电路利用伽马基准电压将数据信号转换为数据电压并输出数据电压至液晶面板 360 的像素。

如在上述实施例中所述,半透反射式 LCD 设备在反射和透射模式中都能将整个像素区域用作有效显示区域。因此,大幅增加了孔径比、亮度和对比率。

对于本领域的技术人员显而易见的是，多种变形和变化可以在本发明中实现，只要不偏离本发明的精神或范围。应当理解，本发明不限于公开的实施例。因此，本发明倾向于覆盖这些变形和变化，只要它们在所附权利要求和其等效范围中。

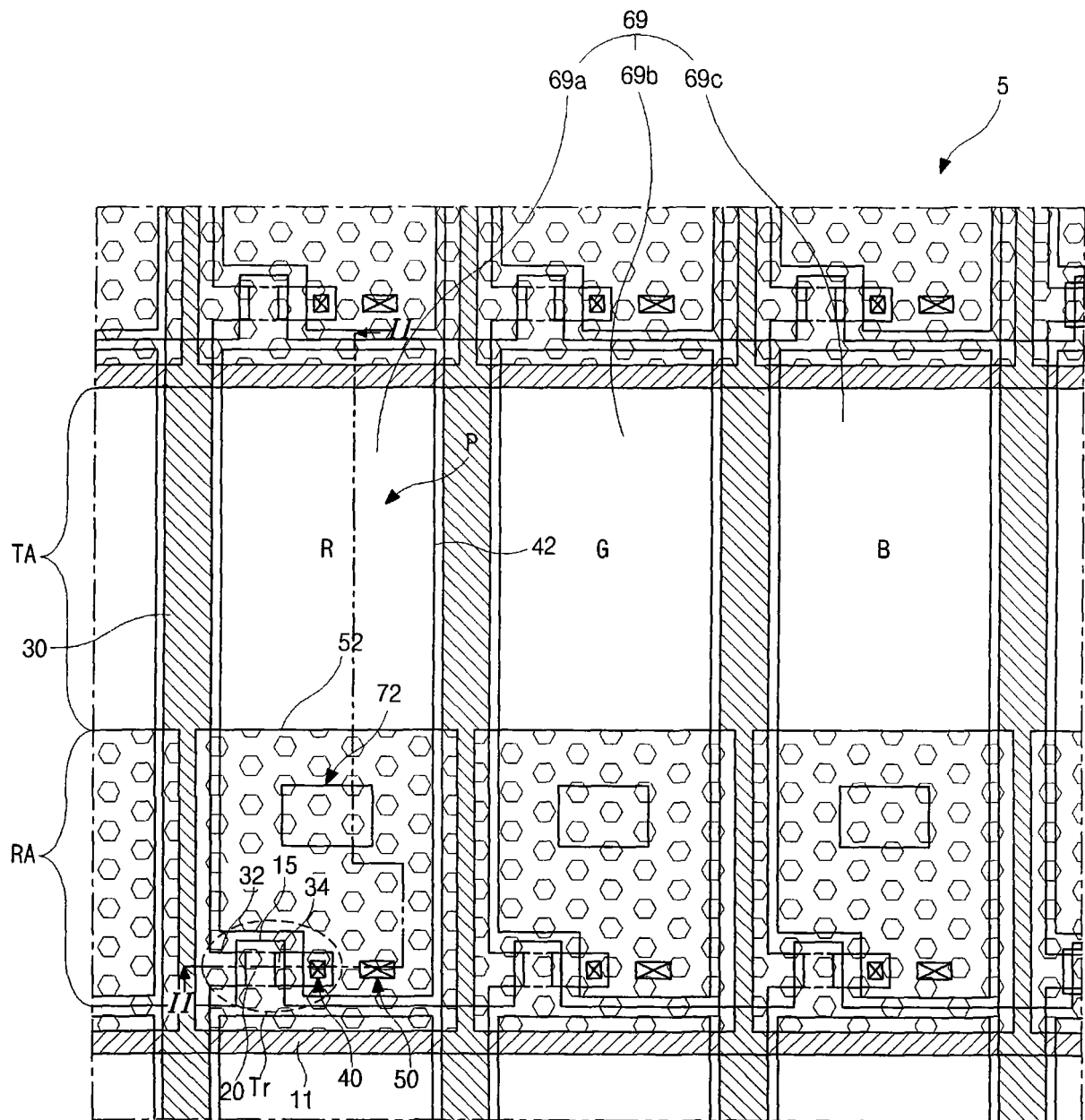


图 1

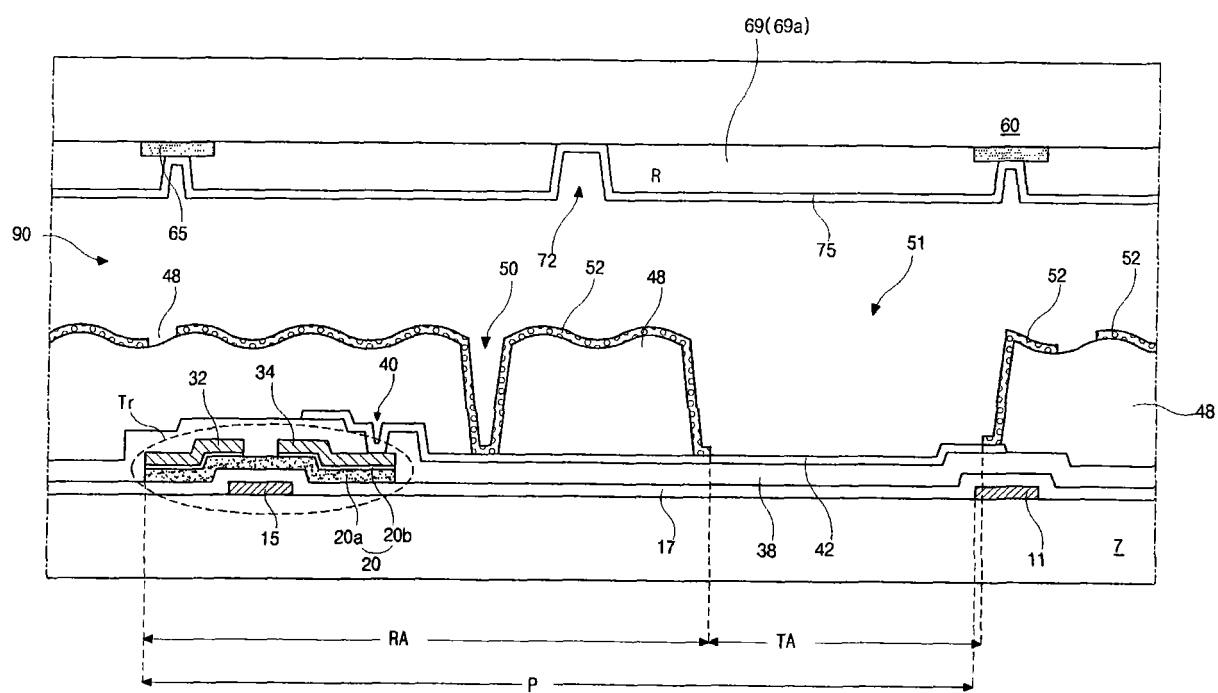


图 2

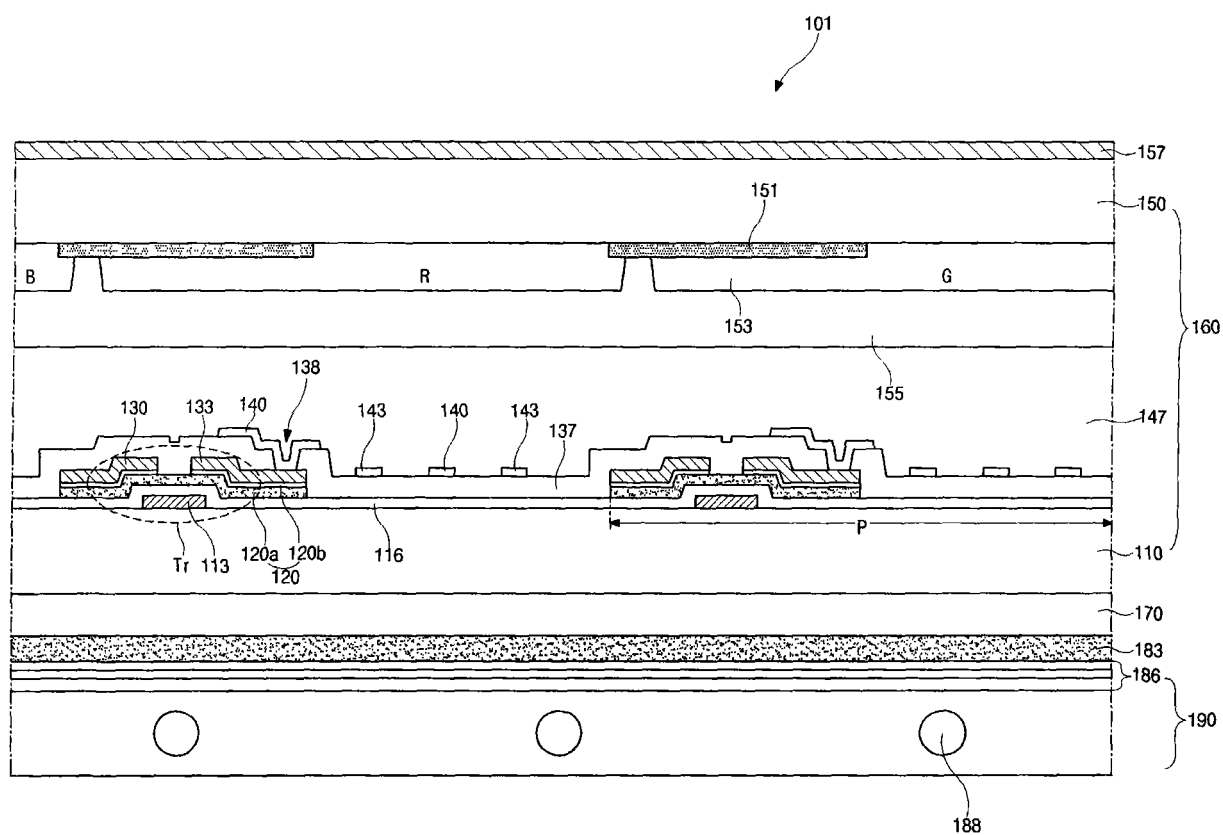


图 3

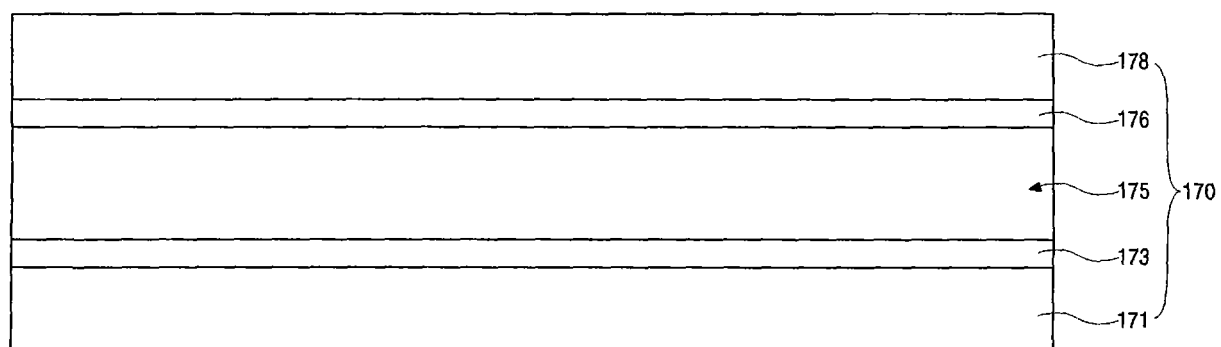


图 4

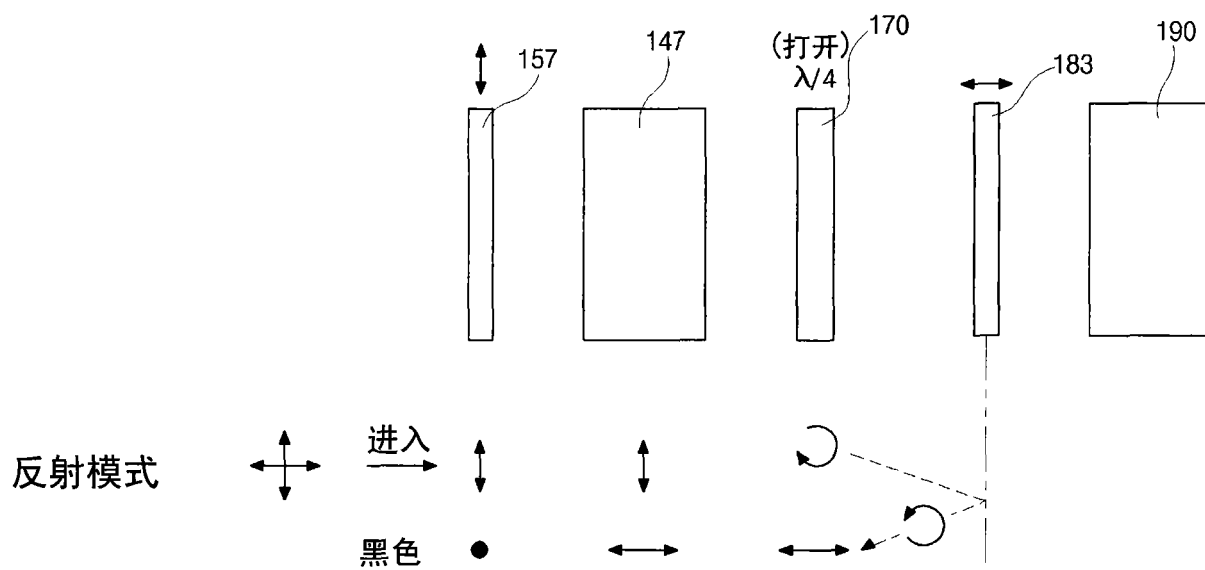


图 5A

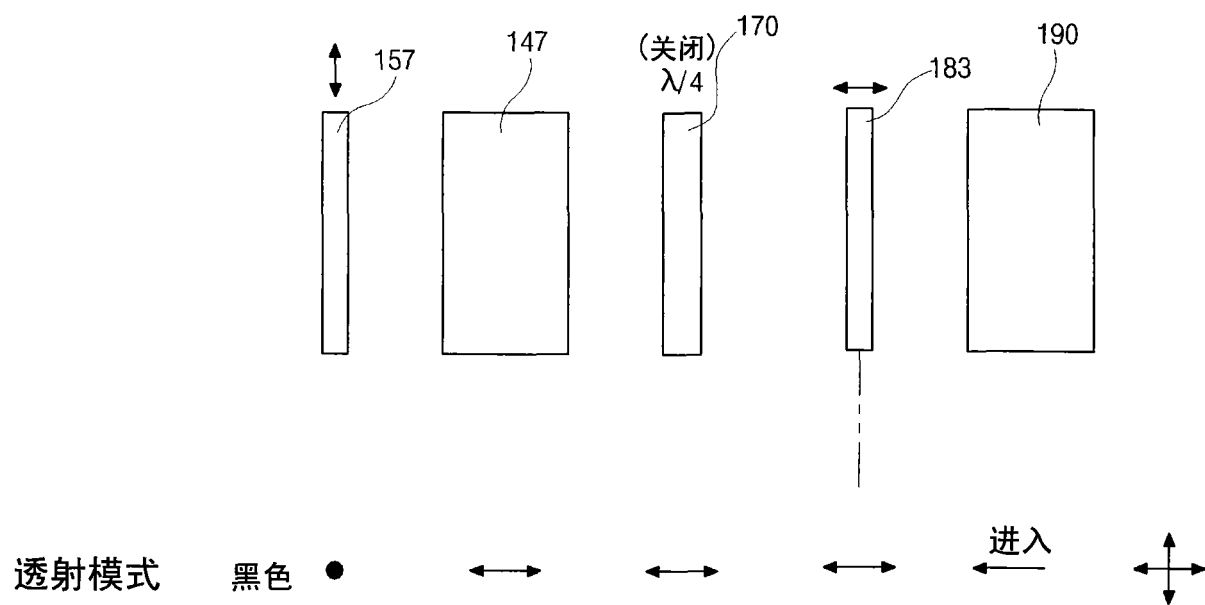


图 5B

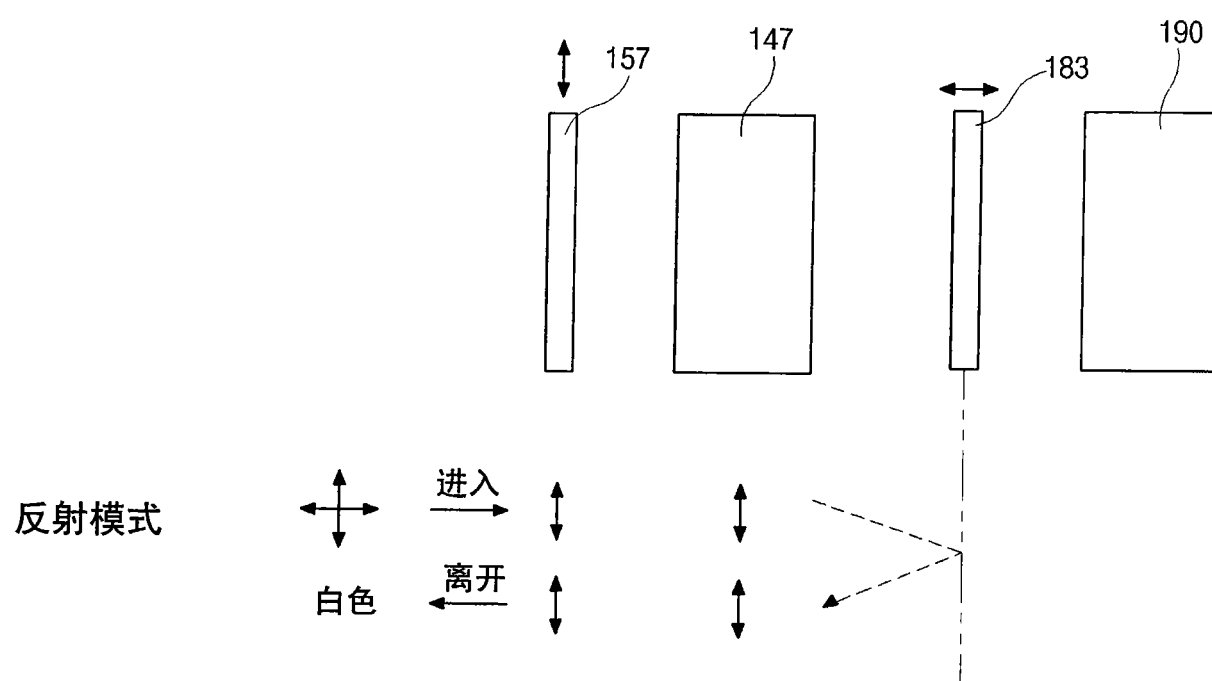


图 6

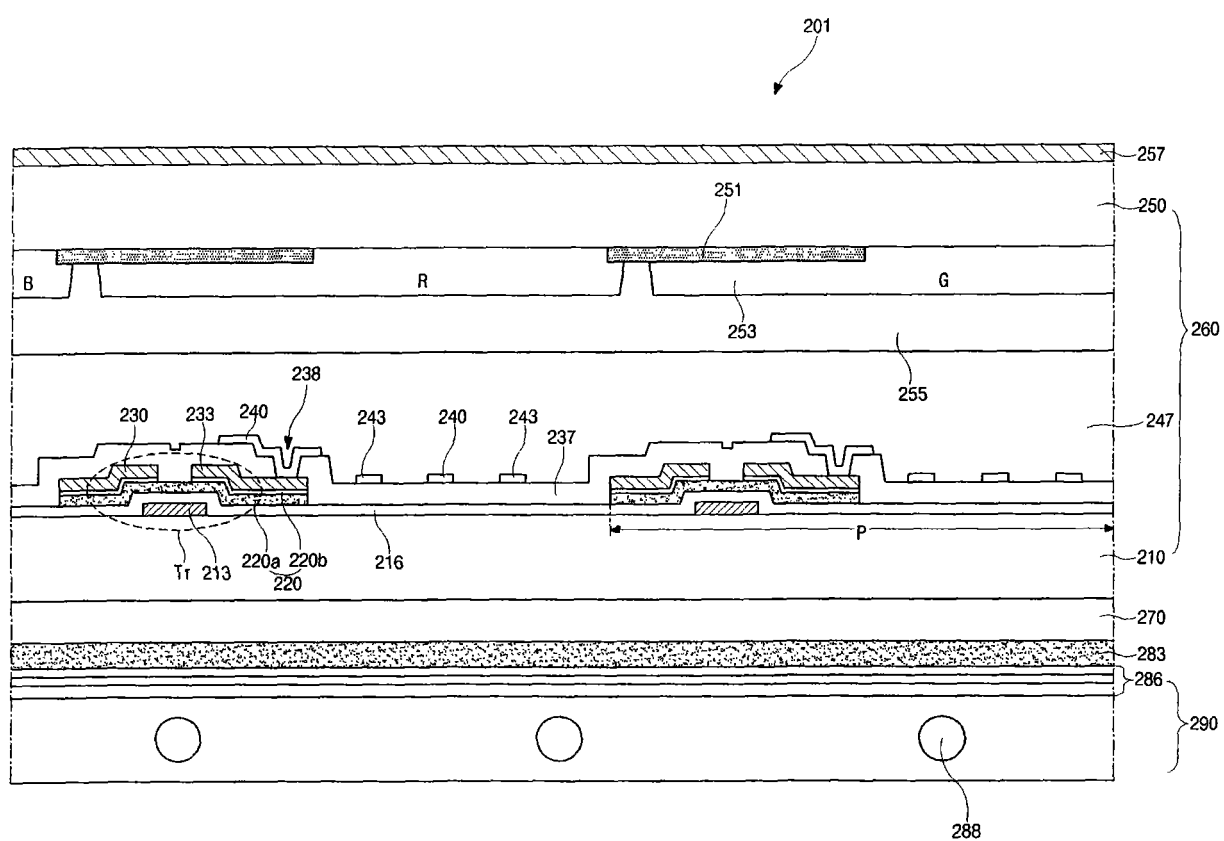


图 7

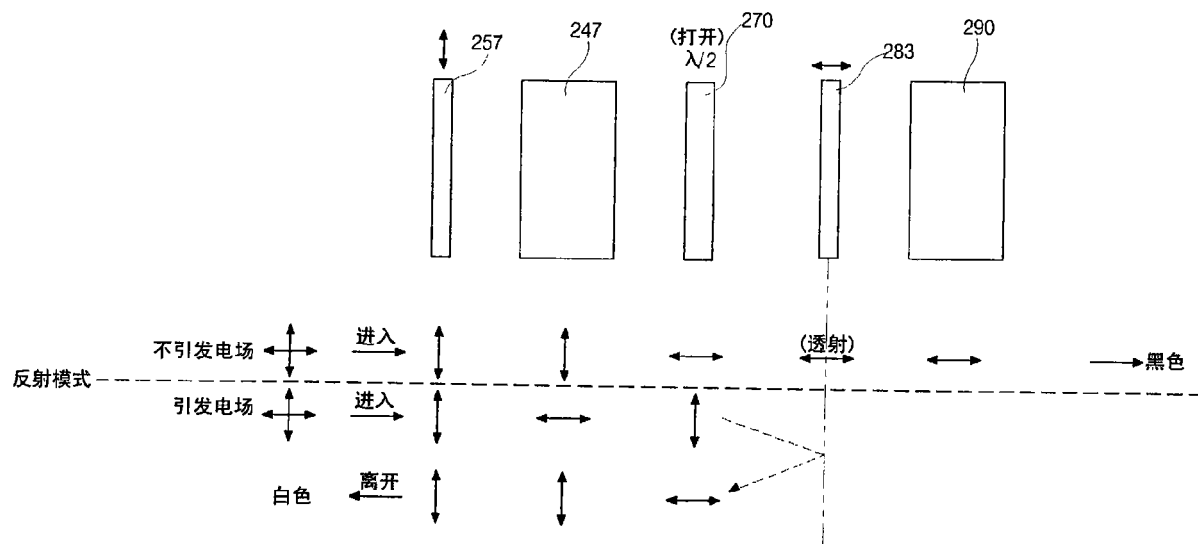


图 8A

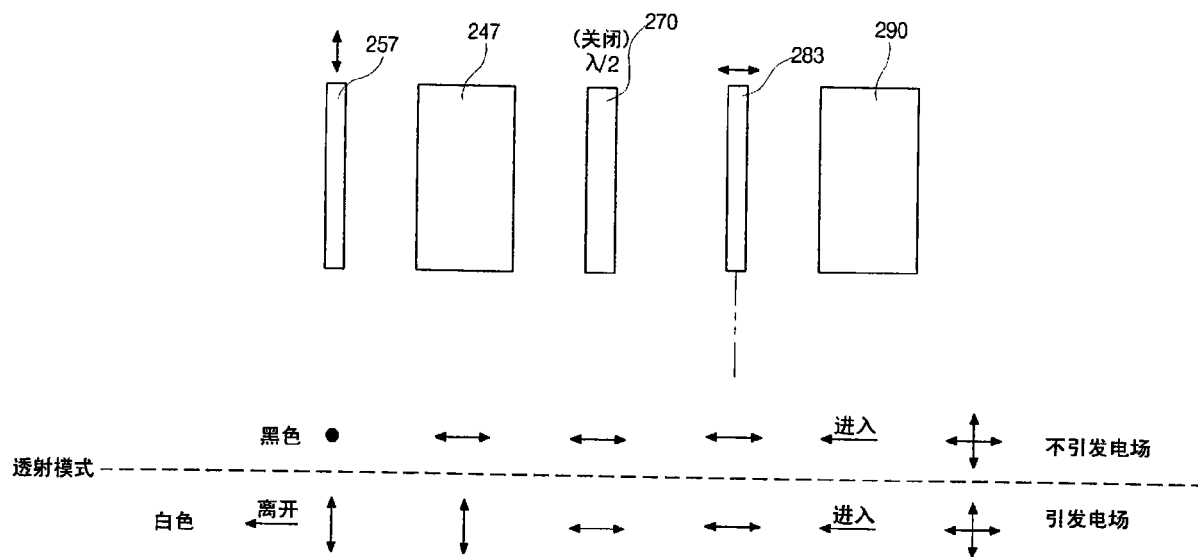


图 8B

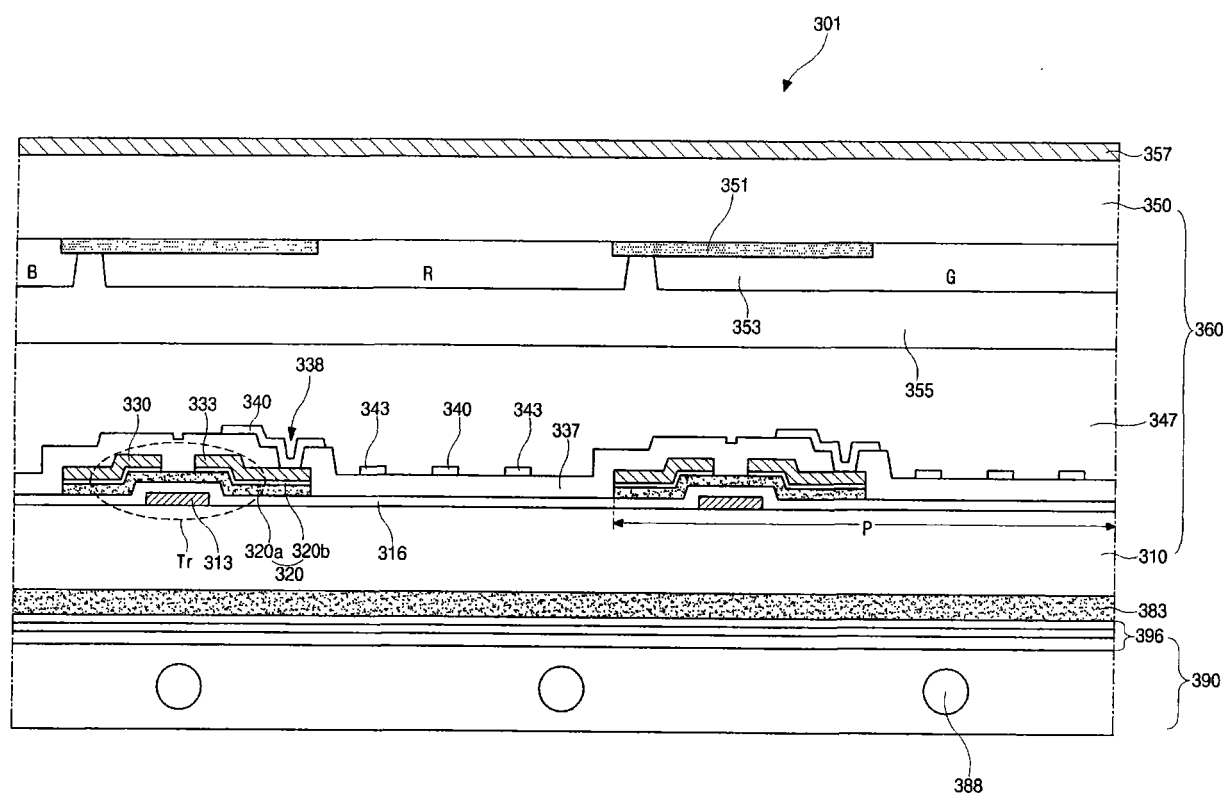


图 9

专利名称(译)	液晶显示设备		
公开(公告)号	CN101571641A	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	CN200810184042.X	申请日	2008-12-15
[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	郑浩永		
发明人	郑浩永		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133602 G02F1/133555		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080040383 2008-04-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种半透反射式液晶显示装置包括含有第一和第二基板和在第一和第二基板之间的液晶层的液晶面板，该液晶面板包括每个包括像素电极的多个像素区域；在第二基板外表面上、具有第一方向的偏振轴的偏振片；在第一基板外表面上、具有第二方向的偏振轴的选择性反射板，其反射具有不同于第二方向的光轴的光；在选择性反射板的外表面上的背光单元；包括第一和第二部分的伽马基准电压发生电路，第一部分产生反射模式中的第一伽马基准电压，第二部分产生透射模式中的第二伽马基准电压；和数据驱动电路，分别利用反射和透射模式中的第一和第二伽马基准电压向像素电极提供数据电压，其中该像素区域在反射模式中是反射区域，且在透射模式中是透射区域。

