

[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)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610104302.9

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100589017C

[22] 申请日 2006.8.4

[21] 申请号 200610104302.9

[30] 优先权

[32] 2005.10.14 [33] KR [31] 96891/05

[73] 专利权人 京东方显示器科技公司

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 张熏祚 徐东瀛 朴荣一

[56] 参考文献

CN1480769A 2004.3.10

US2005/0122452A1 2005.6.9

JP2003-255323A 2003.9.10

US2003/0210366A1 2003.11.13

US2005/0179840A1 2005.8.18

审查员 郑颖

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 张波

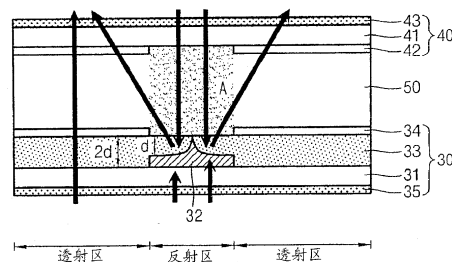
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

透反型液晶显示器

[57] 摘要

本发明公开了一种具有高开口率和单一单元间隙结构的透反液晶显示器，其包括：第一和第二基板，彼此相对设置且被分别具有反射区和透射区；对向反射器，设置于第一基板上用于将引入的光反射到透射区；滤色器，形成于第一基板上；透明电极，形成于滤色器上；下偏振板，贴附到第一基板上；公共电极，形成于第二基板上；上偏振板，贴附到第二基板上；和液晶层，置于第一和第二基板之间，其中对应于反射区的液晶层包括固定延迟区，在固定延迟区中引入的光总经历恒定的相差。



- 1、一种透反液晶显示器，包括：
第一和第二基板，彼此相对设置且被分别分成反射区和透射区；
对向反射器，设置于所述反射区中所述第一基板的内表面上，用于将引入的光反射到与所述反射器的两侧相邻的透射区；
滤色器，形成于包括所述对向反射器的所述第一基板的整个内表面上；
透明电极，形成于所述透射区中所述滤色器的部分上；
下偏振板，贴附到所述第一基板的外表面上；
公共电极，形成于透射区中所述第二基板的内表面上；
上偏振板，贴附到所述第二基板的外表面上；和
液晶层，置于所述第一和第二基板之间，
其中所述反射区和透射区具有单一单元间隙，且对应于所述反射区的液晶层包括固定延迟区，在固定延迟区中引入的光总经历恒定相差。
- 2、根据权利要求 1 所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器形成于像素区之间的区域中。
- 3、根据权利要求 2 所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器作为黑矩阵从而防止光泄漏到所述像素区之外的区域。
- 4、根据权利要求 1 所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器的形状为所述反射器的上表面将从外部引入的光向所述透射区反射。
- 5、根据权利要求 4 所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器的所述上表面具有一种选自以下的形状：具有恒定倾斜角的圆锥形状、圆形、和三方锥形。
- 6、根据权利要求 1 所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器具有等于所述滤色器的一半的高度。
- 7、根据权利要求 1 所述的透反液晶显示器，其中所述第二基板的公共电极不形成于所述反射区中而仅形成于所述透射区中。
- 8、根据权利要求 1 所述的透反液晶显示器，其中所述下偏振板和上偏振板设置为使得它们的透射轴彼此交叉，且液晶层布置为扭转向列模式，在所述模式中当将电压施加到液晶层时液晶以 90 度的角度扭转。
- 9、根据权利要求 1 所述的透反液晶显示器，其中所述下偏振板和上偏

振板设置为使得它们的透射轴彼此平行，且所述液晶层布置为垂直排列模式，在所述模式中当没有将电压施加到液晶层时液晶垂直竖立。

10、根据权利要求1所述的透反液晶显示器，其中所述固定延迟区是所述反射区。

11、一种透反液晶显示器，包括：

第一和第二基板，彼此相对设置且被分别分为反射区和透射区；

对向反射器，设置于所述反射区中所述第一基板的内表面上，用于将引入的光反射到与所述反射器的两侧相邻的所述透射区；

有机树脂膜，形成于包括所述对向反射器的所述第一基板的整个内表面上；

透明电极，形成于所述透射区中所述有机树脂膜的部分上；

下偏振板，贴附到所述第一基板的外表面上；

滤色器，形成于所述透射区中所述第二基板的内表面上；

公共电极，形成于所述滤色器上；

上偏振板，贴附到所述第二基板的外表面上；和

液晶层，置于所述第一和第二基板之间，

其中所述反射区和透射区具有单一单元间隙，且对应于所述反射区的液晶层包括非相延迟区域，在非相延迟区域中引入的光不总经历固定的相差。

12、根据权利要求11所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器形成于像素区之间的区域中。

13、根据权利要求12所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器作为黑矩阵从而防止光泄漏到所述像素区之外的区域。

14、根据权利要求11所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器的形状为所述反射器的上表面将从外部引入的光向所述透射区反射。

15、根据权利要求14所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器的上表面具有选自以下的形状：具有恒定倾斜角的圆锥形状、圆形、和三方锥形。

16、根据权利要求11所述的透反液晶显示器，其中所述对向反射器具有等于所述滤色器的一半的高度。

17、根据权利要求11所述的透反液晶显示器，其中所述第二基板的滤色器和公共电极不形成于所述反射区中而仅形成于所述透射区中。

18、根据权利要求 11 所述的透反液晶显示器，其中所述下偏振板和上偏振板设置为使得它们的透射轴彼此平行，且液晶层布置为垂直排列模式，在所述模式中当没有将电压施加到所述液晶层时液晶垂直竖立。

19、根据权利要求 11 所述的透反液晶显示器，其中所述下偏振板和上偏振板设置为使得它们的透射轴彼此交叉，且所述液晶层布置为扭转向列模式，在所述模式中当将电压施加到所述液晶层时液晶以 90 度的角度扭转。

20、根据权利要求 11 所述的透反液晶显示器，其中所述非相延迟区是第一和第二基板的其中没有形成用于操作液晶的电极的区域。

透反型液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种透反型(transflective)液晶显示器,且更具体而言涉及一种具有高开口率(open ratio)的单间隙透反型液晶显示器。

背景技术

液晶显示器被分为两种类型的液晶显示器,即使用背光作为光源的透射型液晶显示器和使用自然光作为光源的反射型液晶显示器。透射型液晶显示器因为使用背光作为光源可以在暗环境下亮地显示图像,其具有的缺点在于背光导致了透射型显示器的高功耗。同时,反射型液晶显示器使用自然光作为光源而没有使用背光,导致了反射型液晶显示器的低功耗。然而,反射型液晶显示器具有的缺点在于不可能在暗环境下使用反射型液晶显示器。

因此,已经提出了透反型液晶显示器来补偿透射型和反射型液晶显示器的缺点。透反型液晶显示器在透射模式和反射模式下均可以使用,造成了低功耗且在暗环境下使用。

这样的透反液晶可以一般通过以下工艺来制造:制造包括薄膜晶体管、反射电极和透射电极的下阵列基板(以下称为下基板);制造包括滤色器和公共电极的上滤色器基板(以下称为上基板);以及在将两个基板彼此贴附之后在下和上基板之间形成液晶层。

图1和2是示出根据常规工艺的透反液晶显示器的视图。这里,图1是显示具有单一单元间隙的透反液晶显示器的剖面图,且图2是显示具有双单元间隙的透反液晶显示器的剖面图。

参考图1和2,下基板10和上基板20彼此相对设置。包括多个液晶的液晶层28置于下和上基板10和20之间。

下基板10包括下玻璃板11、设置于下玻璃板11表面上的 $\lambda/4$ 相补偿板12、形成于 $\lambda/4$ 相补偿板12上的反射电极13和透射电极14、以及贴附到下玻璃板11的另一表面上的下偏振板15。

上基板 20 包括上玻璃板 21、设置于上玻璃板 21 表面上的 $\lambda/4$ 相补偿板 22、形成于 $\lambda/4$ 相补偿板 22 上的包括黑矩阵（未显示）的滤色器 23、以及贴附到上玻璃板 21 的另一表面上的上偏振板 24。

在具有单一单元间隙的透反液晶显示器中，如图 1 所示，在放置有反射电极 13 的反射区和放置有透射电极 14 的透射区之间没有阶梯部分，其导致了在反射区和透射区中相同的单元间隙。

另一方面，在具有双单元间隙的透反液晶显示器中，如图 2 所示，在放置有反射电极 13 的反射区和放置有透射电极 14 的透射区之间有 $1/2$ 单元间隙。

然而，常规透反液晶显示器具有以下缺点。

首先，因为透反液晶显示器通常参考（基于）反射区来设计，从而如图 1 所示的具有单一单元间隙的透反液晶显示器的反射区具有的相延迟是透射区的两倍大。因此，由于透射区和反射区之间的相差，透射区的透射率比反射区的透射率小 50%，其造成了两个区域之间的透射率差。

为了改善反射区和透射区之间的不规则的透射率，透反型液晶显示器必须具有如图 2 所示的双单元间隙。在具有双单元间隙的透射型液晶显示器中，反射区的单元间隙等于透射区的单元间隙的一半。然而，因为反射区中的光路是透射区中的光路的两倍长，反射区中的相延迟与透射区中的相延迟相同，由此导致反射区和透射区具有相同或相似的透射率。

具有双单元间隙的透反液晶显示器在透射区和反射区之间具有阶梯部分，而具有单一单元间隙的透反液晶显示器没有阶梯部分。该阶梯部分使得透反液晶显示器的制造困难，由此造成透反液晶显示器的产率的下降。

其次，为了防止由于下和上基板的不对准引起的光泄漏，常规透反液晶显示器具有普遍形成于上基板上的黑矩阵。由此，这造成了开口率下降。

在具有单一单元间隙的透反液晶显示器和具有双单元间隙的透反液晶显示器中，光在反射区中透射通过滤色器两次，与透射区中不同，由此造成了反射区和透射区之间的颜色再现能力的差别。

另外，具有单一单元间隙的透反液晶显示器和具有双单元间隙的透反液晶显示器都具有至少两个相补偿板。相补偿板导致了透反液晶显示器的成本增加。

另外，为了增加从外部引入到反射区中的光的反射率，例如即使该光从各个方向引入到反射电极中也均匀地分散由反射电极反射的光，上述的常规透反液晶显示器具有不平的反射电极。然而，因为在反射电极上形成凸起和凹陷的工艺是非常复杂的，所以难于制造不平的反射电极。

发明内容

因此，为了解决在现有技术中出现的上述问题而开发了本发明，且本发明的第一目的在于提供一种透反液晶显示器，其在反射区和透射区中具有相同的透射率。

本发明的第二目的在于提供一种透反液晶显示器，其可以被制造而不需通常由反射区和透射区之间的阶梯部分导致的困难的工艺。

本发明的第三目的在于提供一种透反液晶显示器，其可以防止由于黑矩阵引起的开口率的减小。

本发明的第四目的在于提供一种透反液晶显示器，其可以通过排除使用相补偿板来减小制造成本。

本发明的第五目的在于提供一种透反液晶显示器，在其反射区和透射区具有相同的颜色再现能力。

本发明的第六目的在于提供一种透反液晶显示器，其可以通过排除在其反射电极上形成不平的工艺来制造。

为了实现本发明的这些目的，提供有一种透反液晶显示器，其包括：第一和第二基板，彼此相对设置且被分别分为反射区和透射区；对向反射器，设置于反射区中第一基板的内表面上，用于将引入的光反射到与反射器的两侧相邻的透射区；滤色器，形成于包括对向反射器的第一基板的整个内表面上；透明电极，形成于透射区中滤色器的部分上；下偏振板，贴附到第一基板的外表面上；公共电极，形成于第二基板内表面上透射区中；上偏振板，贴附到第二基板的外表面上；及液晶层，置于第一和第二基板之间，其中反射区和透射区具有单一单元间隙，且对应于反射区的液晶层包括固定延迟区，在固定延迟区中引入的光总经历恒定的相差。

这里，对向反射器形成于具有薄膜晶体管形成部分的像素区之间的区域中，其作为黑矩阵以防止光泄漏到像素区之外的区域。

对向反射器具有选自以下的形状：具有固定倾斜角的圆锥形状、圆形、

和三方锥形，从而反射器的上表面在相对方向反射从外部引入的光。

对向反射器具有等于滤色器的一半的高度。

第二基板的公共电极不形成于反射区中而仅形成于透射区中。

下偏振板和上偏振板设置为使得它们的透射轴彼此交叉，且液晶层排列为扭转向列模式，其中液晶以 90 度的角度扭转。

下偏振板和上偏振板设置为使得它们的透射轴彼此平行，且液晶层布置为垂直排列模式，其中当电压没有施加到液晶层时液晶垂直竖立。

固定延迟区是第一和第二基板的区域，其中没有形成用于操作液晶的电极。

为了实现本发明的目的，提供有一种透反液晶显示器，其包括：第一和第二基板，彼此相对设置且被分别分为反射区和透射区；对向反射器，设置于反射区中第一基板的内表面上，用于将引入的光反射到与反射器的两侧相邻的透射区；有机树脂膜，形成于包括对向反射器的第一基板的整个内表面上；透明电极，形成于透射区中有机树脂膜的部分上；下偏振板，贴附到第一基板的外表面上；滤色器，形成于透射区中第二基板的内表面上；公共电极，形成于滤色器上；上偏振板，贴附到第二基板的外表面上；和液晶层，置于第一和第二基板之间，其中反射区和透射区具有单一单元间隙，且对应于反射区的液晶层包括非相延迟区域，其中引入的光不总经历恒定相差。

对向反射器形成于具有薄膜晶体管形成部分的像素区之间的区域中，其作为黑矩阵以防止光泄漏到像素区之外的区域。

对向反射器具有选自以下的形状：具有固定倾斜角的圆锥形状、圆形、和三方锥形，从而反射器的上表面在相对方向反射从外部引入的光。

对向反射器具有等于滤色器的一半的高度。

第二基板的滤色器和公共电极不形成于反射区中而仅形成于透射区中。

下偏振板和上偏振板如此设置使得它们的透射轴彼此平行，且液晶层布置为垂直排列模式，在该模式中当电压没有施加到液晶层时液晶垂直竖立。

下偏振板和上偏振板如此设置使得它们的透射轴彼此交叉，且液晶层排列为扭转向列模式，在该模式中液晶以 90 度的角度扭转。

附图说明

本发明的以上和其它目的、特征和优点将从下面结合附图的详细描述中

变得明显，附图中：

图 1 是显示根据常规技术的单一单元间隙透反液晶显示器的剖面图；

图 2 是显示根据常规技术的双单元间隙透反液晶显示器的剖面图；

图 3 是显示根据本发明的实施例的透反液晶显示器的剖面图；

图 4A 和 4B 是示出根据本发明的实施例的透反液晶显示器中相位改变的视图；

图 5 和 6 是示出根据本发明的实施例的透反液晶显示器的对向反射器的视图；

图 7 是显示根据本发明的另一实施例的透反液晶显示器的剖面图；以及

图 8A 和 8B 是示出根据本发明的另一实施例的透反液晶显示器中相位变化的视图。

具体实施方式

以下将参考附图描述本发明的优选实施例。

首先，将简要描述本发明的技术原理。根据本发明的透反液晶显示器使用了单一单元间隙结构。透反液晶显示器包括下基板，其具有贴附于其的滤色器、扭转向列型液晶、和用于将引入的光反射到与其相邻的透射区的对向反射器(opposite direction reflector)和反射区，反射区具有固定延迟区，在固定延迟区中产生恒定的相延迟。

在该情形，因为本发明的透反液晶显示器使用单一单元间隙结构，所以可以减小反射区和透射区之间的透射率差，且解决了在透反液晶显示器的制造中由反射区和透射区之间的阶梯部分导致的困难。

另外，因为本发明的透反液晶显示器具有贴附到下基板的滤色器，所以可以最小化由于反射区和透射区之间的不同的光路引起的颜色的再现能力的差异。

另外，因为本发明的透反液晶显示器具有设置于像素区之间的对向反射器，所以可以通过省略形成黑矩阵而高度增加空间的有效使用，且可以防止由于黑矩阵引起的开口率的减小。

另外，本发明的透反液晶显示器排除使用相补偿板，从而减小否则可能由于使用相补偿板而增加的其制造成本。

另外，因为本发明的透反液晶显示器包括对向反射器，其具有在相对方

向反射光的表面，所以不需要在反射电极的表面上形成凸起和凹陷。因此，可以省略非常困难的工艺，从而更容易地进行制造工艺。

具体而言，图3是显示了根据本发明的实施例的透反液晶显示器的剖面图。以下将描述透反液晶显示器。

如图3所示，本发明的透反液晶显示器包括：下基板30和上基板40，彼此相对设置，且分成的反射区和透射区；和液晶层50，置于基板30和基板40之间。在根据本发明的透反液晶显示器中，透射区对应于常规的像素区，而反射器对应于像素区之间的用常规的黑矩阵覆盖的区域。另外，本发明的透反液晶显示器具有单一单元间隙结构。

下基板30包括下玻璃基板31、形成于下玻璃基板31的内表面上反射区中的对向反射器32、形成于下玻璃基板31的内表面上从而覆盖反射器32的滤色器33、在透射区中滤色器33上由例如氧化铟锡（ITO）的透明金属形成的透明电极34、和贴附到下玻璃基板31的外表面的下偏振板35。

这里，对向反射器32形成于包括薄膜晶体管形成部分的像素区之间的区域中且具有上表面，所述上表面具有能够将引入的光向其两侧的像素区（即透射区）反射的形状，例如保持预定曲率的凹圆锥形。因为对向反射器32具有上表面，所述上表面具有保持预定曲率的凹圆锥形，形成凸起和凹陷的非常难的工艺不需另外进行。因此，本发明允许容易地进行制造工艺。

另外，对向反射器32设置于包括薄膜晶体管的像素区之间。因此，对向反射器起到黑矩阵的作用以防止光泄漏到像素区之外的区域。因此，在本发明中，对向反射器的形成排除了黑矩阵的形成。于是，本发明可以防止由黑矩阵引起的开口率的减小，且所使用的空间效率可以增加。

滤色器33包括对应于每个像素区的红、绿和蓝滤色器，其形成于下玻璃基板31的内表面上，以覆盖对向反射器32。如上所述，滤色器33的厚度 $2d$ 是对向反射器32的厚度 d 的2倍，以最小化反射区和透射区之间的颜色的再现的差异。因为本发明具有形成于下基板30的滤色器33，所以与具有形成于上基板上的滤色器的常规透反液晶显示器相比，可以解决反射区和透射区之间的颜色的再现的差异。

透明电极34没有形成于对向反射器32上而形成于透射区即像素区中。

接下来，上基板40包括上玻璃基板41、在上玻璃基板41的内表面上由例如氧化铟锡（ITO）的透明金属形成的公共电极42、和贴附到上玻璃基板

41 的外表面上的上偏振板 43。

这里，公共电极 42 形成于其中在下基板 30 上形成有透明电极 34 的透射区中，而不形成于其中形成有对向反射器 32 的反射区中。

下偏振板 35 和上偏振板 43 如此设置从而它们的透射轴以彼此交叉的方式延伸。

液晶层 50 包括以扭转向列模式排列的液晶，在扭转向列模式中当没有施加电压时液晶以九十度扭转。

在根据本发明的实施例的透反液晶显示器中，下基板 30 和上基板 40 在像素区之间设置有对向反射器 32 的反射区中没有用于操作液晶的电极，从而无论是否对于液晶施加电压反射区的液晶也不被操作。因此，反射区被称为固定延迟区 A，在固定延迟区中光经历恒定的相差。因此，本发明的透反液晶显示器包括固定延迟区，由此补偿了反射区和透射区之间的相差而没有光的损失，即使在透反液晶显示器中没有安装单独的相补偿膜。结果，通过不使用相补偿膜，本发明可以减小透反液晶显示器的制造成本。

图 4A 和 4B 是示出根据本发明的实施例的透反液晶显示器中相的变化的视图，其中图 4A 是示出在反射型中的相位变化的视图，且图 4B 是示出液晶显示器的透射型中相位变化的视图。

参考图 4A，在反射液晶显示器中，因为当没有将电压施加到反射液晶显示器时液晶 52 被扭转了 90 度，且在反射和透射区中都排列，所以通过上偏振板 43 在反射区中引入的光通过液晶 52 经历了 90 度的角度的相位变化。然后，光被对向反射器 32 反射到透射区，而且再次通过液晶 52 而经历 90 度角度的相位变化。另一方面，反射区成为固定延迟区 A，因为当将电压施加到液晶显示器时，没有对于上和下基板提供用于操作液晶的电极。另外，反射区中的液晶 52 被保持在被扭转 90 度的角度的状态中，但是透射区中的液晶 52 垂直竖立。于是，引入到反射区中的光通过液晶 52 经历了 90 度的角度的相位变化，然后通过反射器 32 反射到透射区而没有相位变化。

因此，在反射液晶显示器的情形，当没有将电压施加到液晶显示器中，从外部引入的光经历了两次相位变化且然后在初始的状态透射。即，光变成与上偏振板 43 的透射轴平行的线偏振光且通过上偏振板 43 透射出液晶显示器，从而进行了白状态。另一方面，当将电压施加到液晶显示器时，因为从外部引入的光经历一次相位变化，且成为垂直于上偏振板 43 的透射轴的线

偏振光, 该光没有透射出液晶显示器, 从而进入了暗状态。

参考图 4B, 在透射液晶显示器中, 光仅在液晶显示器的透射区中经历了相位变化, 其原理与反射液晶显示器中相同。在该情形, 不存在固定延迟区。因此, 当没有将电压施加到液晶显示器时, 光经历一次相位变化, 因为下偏振板 35 和上偏振板 43 设置为使得它们的透射轴彼此垂直交叉。即, 从下偏振板 35 到上偏振板 43 透射的光成为平行于上偏振板 43 的透射轴的线偏振光, 且通过上偏振板 43 透射出液晶显示器, 从而实现了白状态。另一方面, 当将电压施加到液晶显示器时, 光没有经历相位变化且被透射到上偏振板 43。到达上偏振板 43 的光成为垂直于上偏振板 43 的透射轴的线偏振光。因此, 该光不能通过上偏振板 43 透射出液晶显示器, 从而实现了暗状态。

在图 4A 和 4B 中, 箭头分别代表了偏振板的透射轴的方向和光的相位。

图 5 和 6 是示出根据本发明的实施例的透反液晶显示器的对向反射器的视图。

如图 5 所示, 与常规的液晶显示器相比, 本发明的对向反射器设置于分别具有薄膜晶体管的像素区之间的反射区中。没有对向反射器 32 的像素区成为用滤色器 33 覆盖的透射区。

因此, 本发明的透反液晶显示器可以改善空间的使用效率。具体而言, 因为对向反射器 32 起到黑矩阵的作用, 本发明不需形成黑矩阵来防止像素区之外的区域中的光泄漏, 由此基本解决了开口率的减小。

如图 6 所示, 根据本发明的对向反射器 32 在剖面图中可以具有半圆形状, 三角形状以及具有固定倾斜角的圆锥形状。在该情形, 引入到反射区中的光可以在所有的方向被反射。

图 7 是显示根据本发明的另一实施例的透反液晶显示器的剖面图。相似的附图标记代表与图 3 中那些相同的元件。将省略与图 3 中的那些相同的元件的描述。

首先, 根据本发明的另一实施例的透反液晶显示器具有单一单元间隙结构, 其具有与本发明的前述实施例相似的高工艺效率。另外, 在该实施例的透反液晶显示器中, 对向反射器 32 设置于一区域中, 即分别包括薄膜晶体管形成部分的像素区之间的反射区中, 其与前述实施例的对向反射器 32 类似将从外部引入的光反射向相邻的透射区。

另外, 该实施例的透反液晶显示器包括其轴平行的下偏振板 35 和上偏

振板 43。这与前述实施例不同。另外，本实施例的透反液晶显示器具有液晶层 50，其中当没有施加电压时液晶垂直竖立。

具体而言，本实施例的透反液晶显示器包括贴附到上基板 40 上即上玻璃基板 41 的内表面上的滤色器 44 以实现彩色。此刻，滤色器 44 选择性地没有形成于反射区中而形成于透射区中以最小化反射区和透射区之间的颜色的再现能力的差异。

另外，在透反液晶显示器中，因为液晶垂直竖立，前述实施例的相延迟区被转变为非相延迟区。

另外，在透反液晶显示器中，因为滤色器 44 贴附到上基板 40 上，有机树脂膜还覆盖包括对向反射器 32 的下玻璃基板 31 的内表面。此时，有机树脂膜 36 的厚度为对向反射器 32 的两倍大，从而与前述的实施例的滤色器 44 类似，最小化反射区和透射区之间的相差。

在该实施例的透反液晶显示器中，虽然滤色器 44 被贴附到上基板 40 上，对向反射器 32 被施加到下基板 30，从而仅将光反射到透射区。因此，在反射区和透射区之间的颜色的再现能力上几乎不存在差异。

将省略根据该实施例的透反液晶显示器的其余结构元件的描述。可以理解其余的结构元件的功能和效果与前述实施例的结构元件相同。

图 8A 和 8B 是示出根据本发明的另一实施例的透反液晶显示器中相位变化的视图，其中图 8A 显示了反射型中的相位变化，而图 8B 显示了透射型中的相位变化。

在该实施例的透反液晶显示器中，对其施加了常白(normal black)垂直排列模式，整个结构和效果与图 3 的透反液晶显示器相同。然而，本实施例的透反液晶显示器包括：下和上偏振板 35 和 43，其透射轴彼此平行；以及以 VA 模式排列的液晶 52，在该模式中当将电压施加到液晶 52 时液晶 52 垂直竖立。另外，用作相延迟区 A 的部分液晶层被改变为非相延迟区 B。

参考图 8A，在透反液晶显示器的反射型中，因为从外部引入的光透射通过上偏振板 43 而在透射区和反射区中没有由液晶 52 导致的相位变化，即使没有将电压施加到液晶显示器，所以可以实现白状态。另一方面，当将电压施加到液晶显示器时，从外部引入的光在反射区中没有经历相位变化而在透射区中经历了 90 度角度的相位变化，从而该光成为垂直于上偏振板 43 的透射轴的线偏振光，且实现了暗状态。

参考图 8B, 仅在透射区中, 光经历了相位变化, 其与关于反射型的原理相同。即, 当没有将电压施加到液晶显示器时, 下和上偏振板 35 和 43 具有彼此平行的透射轴。另外, 因为光没有经历由液晶 52 导致的相位变化, 光从下偏振板 35 通过上偏振板 43 透射出液晶显示器。于是, 可以实现白状态。另一方面, 当将电压施加到液晶显示器 52 时, 因为光经历了 90 度的角度的相位变化, 到达上偏振板 43 的光成为垂直于上偏振板 43 的透射轴的线偏振光。因此, 光不能透射通过上偏振板 43, 由此导致实现了暗状态。

如上所述, 本发明调整了上和下偏振板的透射轴、液晶层的种类、以及用于操作液晶的电极的位置, 从而控制光的相位。这导致了具有单一单元间隙结构的透反液晶显示器容易地具有高开口率。

在如上所述的本发明的一个实施例中, 下和上偏振板如此设置从而它们的透射轴彼此交叉。液晶层被施加到根据该实施例的透反液晶显示器, 其包括当没有将电压施加到液晶显示器时以 90 度角扭转的扭转向列型液晶。具体而言, 滤色器贴附到下基板上。在本发明的另一示范性实施例中, 上和下偏振板以及液晶层以与前述实施例相同的方式排列。然而, 滤色器贴附到上基板上。在该情形, 可以获得与前述实施例相同的效果。当然, 可以理解以上没有特别提到的其他结构元件与本发明的前述实施例的相同。

另外, 在如上所述的本发明的另一实施例中, 液晶层被施加到液晶显示器, 其当没有将电压施加到液晶显示器时以 VA 模式垂直竖立。具体而言, 滤色器贴附到上基板上。然而, 在本发明的一个实施例中, 上和下偏振板和液晶层可以以与本发明的其他实施例相同的方式排列, 同时滤色器可以贴附到下基板上。在该情形, 可以获得与其他实施例相同的效果。相似地, 可以理解与上述结构元件不同的其他元件与本发明的其他实施例相同。

如上所述, 本发明使用了单一单元间隙结构, 由此减小了透反液晶显示器的反射区和透射区之间的透射率的差异且去除了可能由阶梯部分导致的困难的工艺。另外, 本发明具有贴附到下基板上的滤色器, 从而最小化了反射区和透射区之间的颜色的再现能力的差异。另外, 本发明省略了形成凸起和凹陷以改善反射能力的非常困难的工艺, 导致制造液晶显示器的工艺的更加便利。另外, 根据本发明, 对向反射器设置于像素区之间, 从而排除了形成黑矩阵。结果, 可以增加空间的有效利用, 且可以防止由于黑矩阵产生的开口率的减小。另外, 本发明可以通过在液晶显示器中提供固定延迟区来排

除使用相补偿膜，由此减小了透反液晶显示器的制造成本。

虽然为了说明的目的描述了本发明的优选实施例，但是本领域的技术人员可以理解在不背离由权利要求所公开的本发明的范围和精神的情况下，各种修改、添加和替换是可能的。

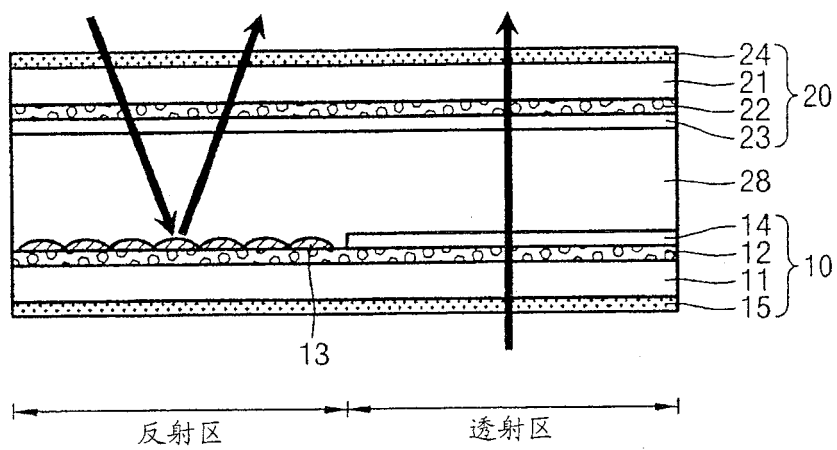


图 1

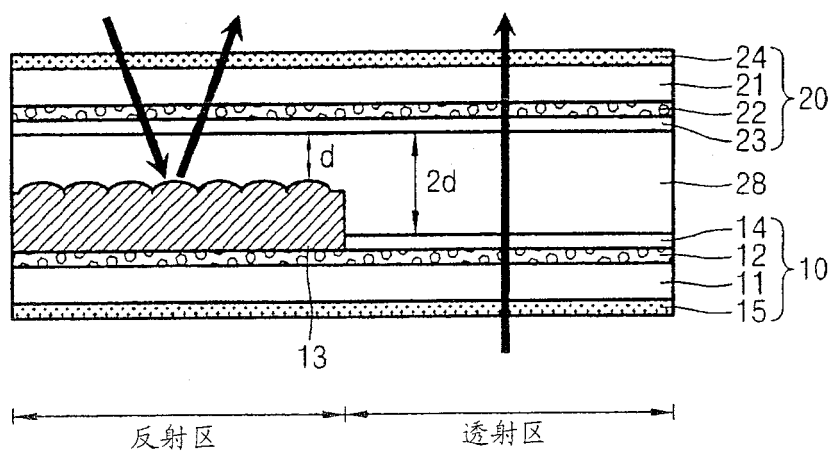


图 2

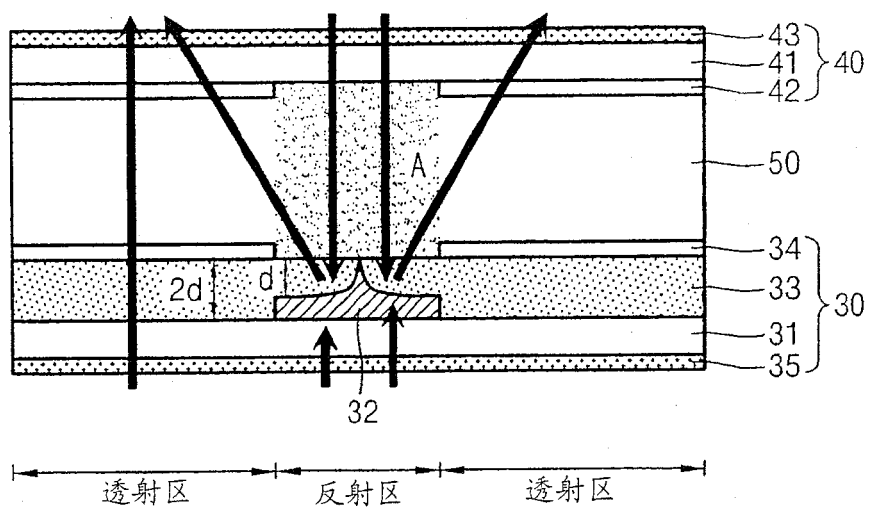


图 3

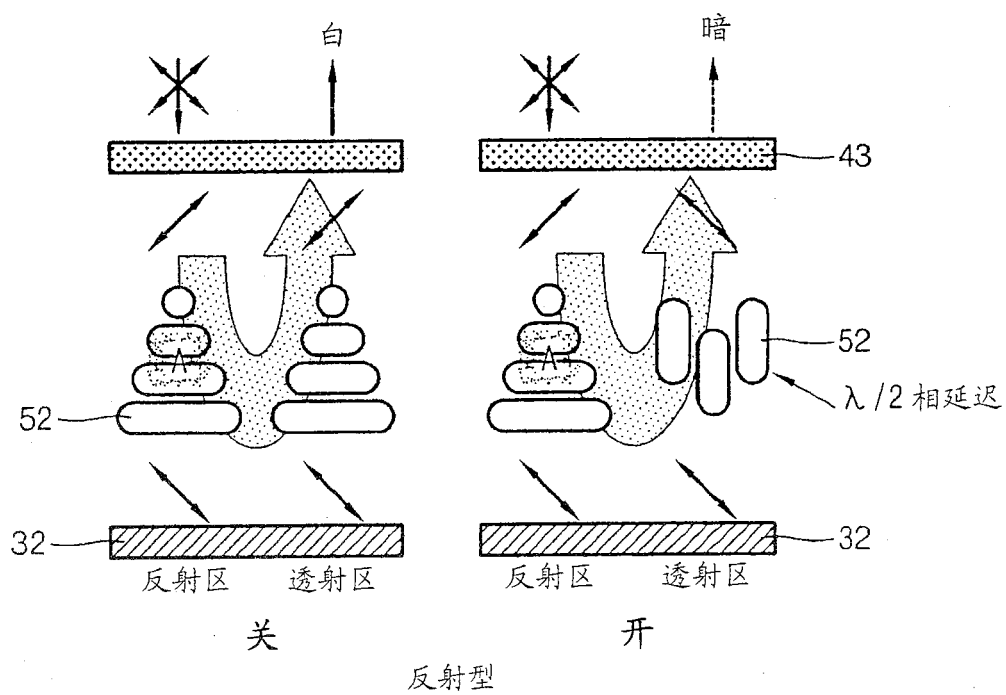


图 4A

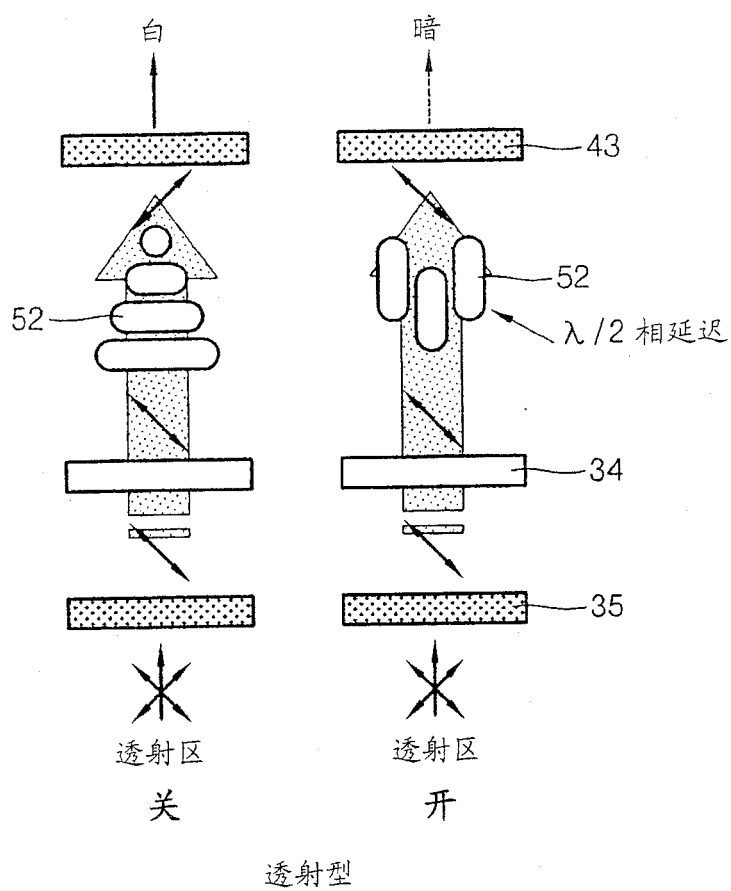


图 4B

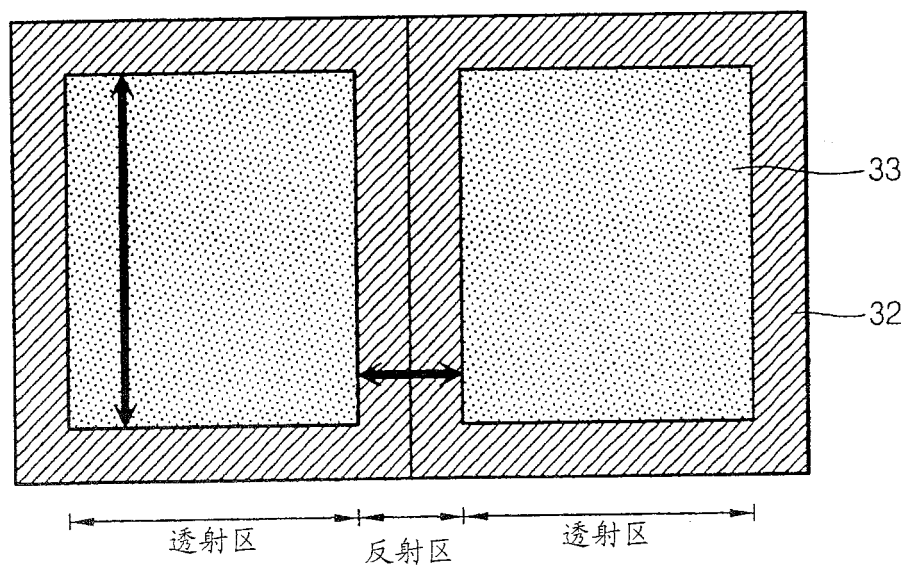


图 5



图 6

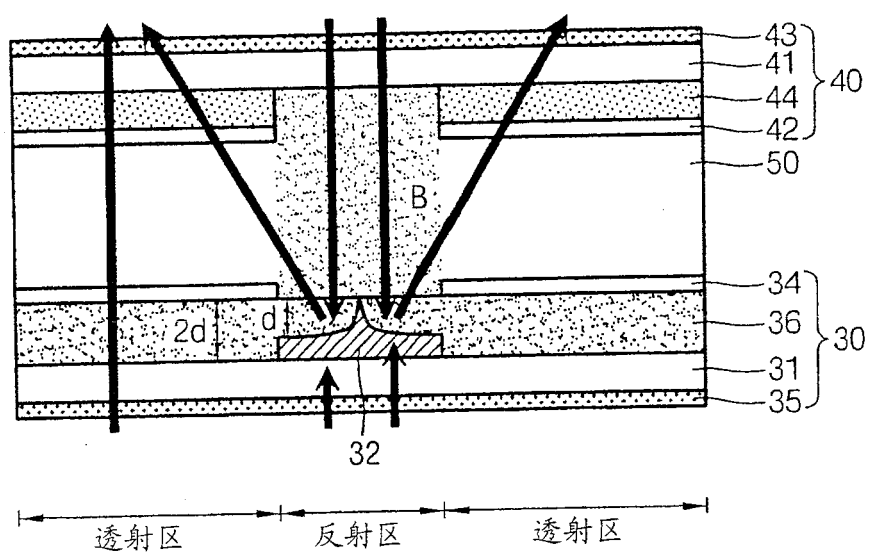


图 7

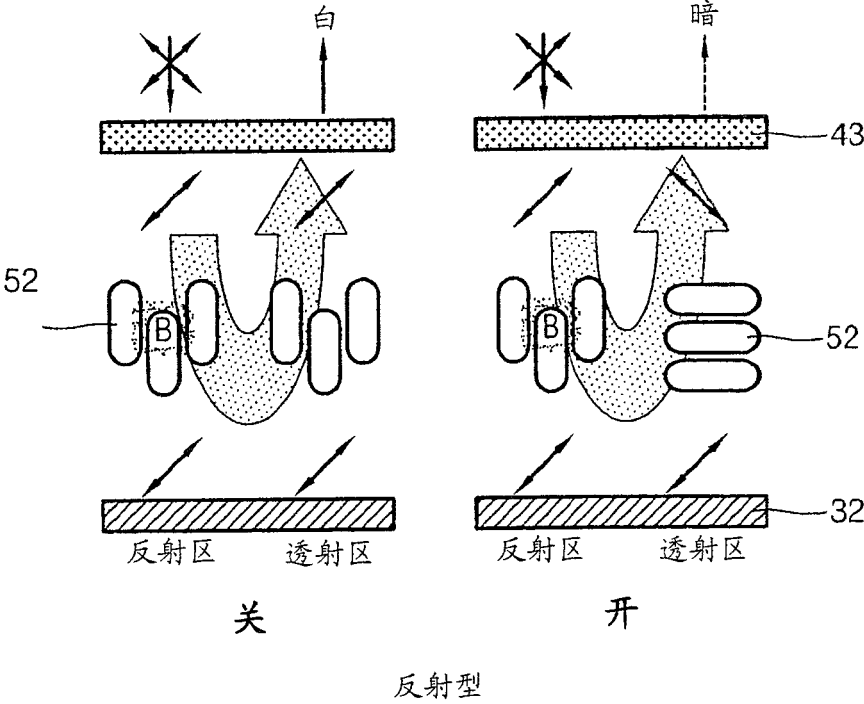


图 8A

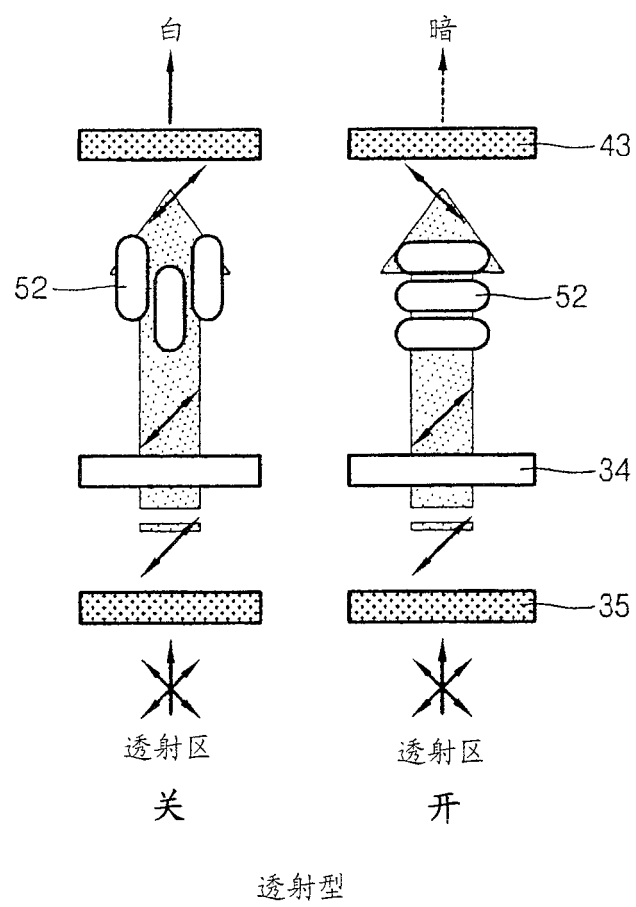


图 8B

专利名称(译)	透反型液晶显示器		
公开(公告)号	CN100589017C	公开(公告)日	2010-02-10
申请号	CN200610104302.9	申请日	2006-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方显示器科技公司		
[标]发明人	张熏祚 徐东澍 朴荣一		
发明人	张熏祚 徐东澍 朴荣一		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/133512 G02F1/133555		
代理人(译)	张波		
审查员(译)	郑颖		
优先权	1020050096891 2005-10-14 KR		
其他公开文献	CN1949054A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具有高开口率和单一单元间隙结构的透反液晶显示器，其包括：第一和第二基板，彼此相对设置且被分别具有反射区和透射区；对向反射器，设置于第一基板上用于将引入的光反射到透射区；滤色器，形成于第一基板上；透明电极，形成于滤色器上；下偏振板，贴附到第一基板上；公共电极，形成于第二基板上；上偏振板，贴附到第二基板上；和液晶层，置于第一和第二基板之间，其中对应于反射区的液晶层包括固定延迟区，在固定延迟区中引入的光总经历恒定的相差。

