

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710187759.5

[43] 公开日 2008 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 101266347A

[22] 申请日 2007.11.23

[21] 申请号 200710187759.5

[30] 优先权

[32] 2007.3.13 [33] KR [31] 10-2007-0024267

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 孙眩镐 朴求铉

[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 梁 挥

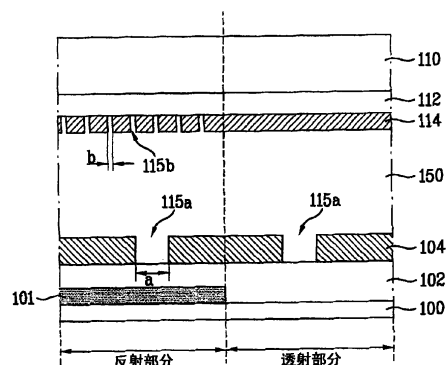
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

透反射型液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开一种透反射型(透射—反射类型) LCD 器件, 解决在双单元间隙中产生的问题, 该器件包括划分为反射部分和透射部分的单位像素区; 彼此相对的第一和第二基板; 在所述第一基板的像素区中形成的像素电极; 在所述第一基板的反射部分形成的反射片; 在所述第二基板之上形成的公共电极; 在所述像素电极和公共电极中的至少之一中形成的至少一个第一开口图案, 用于形成多个畴; 以及在像素电极和公共电极中的至少之一中的反射部分形成的多个第二开口图案, 用于产生边缘场。



1. 一种透反射型液晶显示器件，该器件具有划分为反射部分和透射部分的单位像素区，还包括：

彼此相对的第一和第二基板；

在所述第一基板的像素区中形成的像素电极；

在所述第一基板的反射部分中形成的反射片；

在所述第二基板之上形成的公共电极；

在所述像素电极和公共电极中的至少一个中形成的至少一个第一开口图案，用于形成多个畴；以及

在所述像素电极和公共电极中的至少一个中形成的多个第二开口图案，用于产生边缘场。

2. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，第二开口图案的密度大于第一开口图案的密度。

3. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，第一开口图案之间的间隔为约 $6\sim 10\mu\text{m}$ ，第二开口图案之间的间隔为约 $1\sim 5\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，第一开口图案和第二开口图案以狭缝或者开口的形式形成。

5. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，还包括在像素电极和公共电极中至少之一形成的多个突起以形成多畴。

6. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，第一基板为薄膜晶体管阵列基板，以及第二基板为滤色片阵列基板。

7. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，具有多个第二开口图案的反射部分的像素电极或公共电极形成为蜘蛛网形状。

8. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，具有多个第二开口图案的反射部分的像素电极或公共电极形成为水平方向或垂直方向的窗框形状。

9. 根据权利要求 1 所述的器件，其特征在于，具有多个第二开口图案的反射部分的像素电极或公共电极形成为格子图案的形状。

透反射型液晶显示器件

本发明要求享有 2007 年 3 月 13 日提交的韩国专利申请 No. P2007-24267 的权益，在此引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器(LCD)器件，并且尤其涉及一种透反射型(透射一反射类型) LCD 器件以解决双单元间隙中产生的问题。

背景技术

通常，LCD 器件是通过光学各向异性和液晶的极化驱动的。因为每个液晶分子都具有细而长的外形，所以液晶分子指向矢属性(directional properties)取向。在此方面，将感应电场施加到液晶上，从而控制液晶分子的取向方向。

因此，如果通过感应电场控制液晶分子的取向方向，则可以通过液晶的光学各向异性使光偏振并改变，从而显示图片图像。

LCD 器件包括：提供有薄膜晶体管和像素电极的薄膜晶体管阵列基板；提供有滤色片层的滤色片阵列基板；以及在这两个基板之间形成的液晶层。

最近，有源矩阵(AM)类型 LCD 器件由于高分辨率及良好的图像质量受到了很大关注，其中 AM 类型 LCD 器件包括以矩阵结构排列的薄膜晶体管和像素电极。

LCD 器件本身不发光。因此，对于 LCD 器件有必要使用诸如背光单元的额外的光源。然而，透过 LCD 器件看到的光的数量约为从背光单元产生的光总量的 7%。因此，高亮度的 LCD 器件需要大量光，从而背光单元的功耗增加。为了提供足够的能量来驱动背光器件，需要使用重型电池。然而，使用重型电池的背光器件的工作时间是有限的。

在明亮环境下，很难识别 LCD 器件上显示的图像。

因此，透反射型 LCD 器件已经得到广泛的研究和开发，该类器件可使用环境光和由背光器件产生的光。透反射型 LCD 器件包括：单位像素区，其中

每一个单位像素具有透射部分和反射部分。

在透反射型 LCD 器件的反射部分，环境光或从背光单元产生的光穿过液晶层，随后被反射并再次穿过该液晶层，因此光穿过液晶层两次。对于透反射型 LCD 器件的透射部分，光穿过液晶层一次。因此，如果相同电压施加到反射部分和透射部分，不能显示图像。在此方面，对于透反射型 LCD 器件必须提供透射部分的单元间隙不同于反射部分单元间隙的双单元间隙结构。即，通过在透射和反射部分形成具有不同厚度的钝化层，使得透射部分的单元间隙 (CG2) 为反射部分单元间隙 (CG1) 的大约两倍。

在垂直取向 (VA) 模式的透反射型 LCD 器件中，通过在像素电极或公共电极中形成狭缝图案来形成多畴，从而实现用在滤色片阵列基板的反射部分形成的涂覆层的双单元间隙结构。

随后，参考图 1 描述相关技术的 VA 模式透反射型 LCD 器件。

图 1 示出了相关技术 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。

如图 1 所示，相关技术 VA 模式透反射型 LCD 器件包括分为反射部分和透射部分的单位单元，其中反射部分的单元间隙不同于透射部分的单元间隙，这被称为双单元间隙结构。

即，第一和第二基板 10 和 30 设置为彼此相对，以及在第一和第二基板 10 和 30 之间形成液晶层 50。然后，在第一基板 10 下面提供背光单元（未示出），其中背光单元发光。

第一基板 10 包括彼此交叉以限定像素区的栅线 and 数据线（未示出）；在栅线和数据线的交叉部分附近形成的薄膜晶体管（未示出）；在薄膜晶体管之上形成的钝化层（未示出）；在反射部分的钝化层之上形成的反射片 11，用于反射环境光（自然光或人造光）；在反射片 11 的整个表面上形成的绝缘层 12；透明材料的像素电极 13，该像素电极形成在绝缘层 12 之上并且连接到薄膜晶体管的漏极。

像素电极 13 提供有狭缝图案 13a，以将单位像素区分割为多个畴。

随后，第二基板 30 包含用于表示颜色的 R/G/B 滤色片层 32；在 R/G/B 滤色片层 32 上形成的公共电极 34；以及在反射部分的公共电极 34 之上形成的涂覆层 36。

在反射部分，环境光穿过第二基板 30 处的液晶层 50，随后反射到反射片

11 上, 并且再次穿过液晶层 50, 在此, 光穿过液晶层 50 两次。对于透射部分, 光穿过液晶层一次。在这种情况下, 由于反射部分的单元间隙 (g1) 不同于透射部分的单元间隙 (G2), 通过控制形成于反射部分的公共电极 34 之上的涂覆层 36 的厚度使得透射和反射部分的电压特性彼此保持一致。

然而, 相关技术 VA 模式透反射型 LCD 器件具有以下缺点。

首先, 必须执行沉积涂覆层工艺并且构图涂覆层构图以使涂覆层只留在反射部分上。

同时, 由于涂覆层在透射部分和反射部分出现间隙差, 当在含有涂覆层的基板的整个表面上沉积定向层并执行磨擦工艺时, 可能会出现磨擦缺陷。

发明内容

因此, 本发明涉及一种透反射型 LCD 器件, 其基本上解决了由于相关技术中的各种限制以及缺点而产生的一个或多个问题。

本发明的目的在于提供一种具有单元间隙结构的透反射型 LCD 器件, 其中由于较低的驱动电压反射和透射部分具有相同的单元间隙, 其中在反射部分的像素电极或公共电极中形成有产生边缘场的开口图案。

本发明的其他优点、目的以及特征部分将在下面详细描述, 并且对于熟悉本领域的技术人员通过下面描述的研究部分变得清晰, 或从本发明的实践中得知。通过在文字描述、权利要求书以及附图中具体指出的结果可以实现并获得本发明的目的以及其他优点。

为了达到这些目的和其他的优点, 根据本发明的意图, 如在此具体和广泛描述的, 具有划分为反射部分和透射部分的单位像素区的透反射型 LCD 器件包括: 彼此相对的第一和第二基板; 在第一基板的像素区中形成的像素电极; 在第一基板的反射部分中形成的反射片; 在第二基板之上形成的公共电极; 在像素电极和公共电极中的至少之一中形成的至少一个第一开口图案, 用于形成多个畴; 以及在像素电极和公共电极中的至少之一的反射部分形成的多个第二开口图案, 用于产生边缘场。

应该理解, 本发明的前面概括性描述和以下详细描述都是示意性的和解释性的, 意在对本发明的权利要求提供进一步解释。

附图说明

包括以提供对本发明进一步理解并且结合进来作为作为本说明书一部分的附图示出多个实施例，并且结合说明书以解释本发明的原理。在附图中：

图 1 示出了相关技术 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；

图 2 示出了根据本发明第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；

图 3A 示出了在图 2 中透反射型 LCD 器件的反射部分中形成的公共电极的平面图；

图 3B 示出了在图 2 中透反射型 LCD 器件的反射部分中形成的像素电极的平面图；

图 3C 示出了彼此粘接在一起的图 3A 和 3B 的公共电极和像素电极的平面图；

图 4A 和 4B 示出了模拟根据本发明第一实施方式的透反射 LCD 器件的反射和透射部分的等电势线图；

图 5 示出了根据本发明的透反射型 LCD 器件的驱动电压与相关技术透反射型 LCD 器件的驱动电压的比较图；

图 6 示出了根据本发明第二实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；

图 7 示出了根据本发明第三实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；

图 8 示出了根据本发明第四实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；

图 9A 示出了图 8 中透反射型 LCD 器件的透射部分的像素电极的平面图；

图 9B 示出了图 8 中透反射型 LCD 器件的反射部分的像素电极的平面图；

图 10 示出了根据本发明第五实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；

图 11 示出了根据本发明第六实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图；以及

图 12 示出了以不同的形状形成的第二开口图案的平面图。

具体实施方式

下面将详细说明本发明的优选实施方式，其实施例在附图中示出。尽可能，附图中相同的附图标记表示相同或相似的元件。

以下，将参照附图描述根据本发明的透反射型 LCD 器件。

第一实施方式

图 2 示出了根据本发明的第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。图 3A 示出了在图 2 的透反射型 LCD 器件的反射部分中形成的公共电极的平面图。图 3B 示出了在图 2 的透反射型 LCD 器件的反射部分中形成的像素电极的平面图。图 3C 示出了在彼此粘接在一起的图 3A 和 3B 中的公共电极和像素电极的平面图。

如图 2 所示，根据本发明第一实施方式的透反射型 LCD 器件包括：彼此相对的第一和第二基板 100 和 110；以及在第一和第二基板 100 和 110 之间形成的液晶层 150。然后，每一个像素区分为反射部分和透射部分。同时，背光单元（未示出）位于第一基板 100 下方。

第一基板 100 相当于与薄膜晶体管基板，其包含彼此交叉以限定像素区的多条栅线 and 数据线（未示出）；以及在栅线和数据线的交叉点附近形成的多个薄膜晶体管（未示出）。

此时，每一个薄膜晶体管包含：从栅线突出的栅极；覆盖此栅极的栅绝缘层；在栅极上方的栅绝缘层上形成的半导体层；以及在半导体层两侧形成的源极和漏极，其中源极从数据线的中突出出来。

然后，在包括薄膜晶体管的第一基板 100 的整个表面上形成钝化层（未示出）。同时，在反射部分的钝化层之上形成反射片 101 来反射环境光。随后，在反射片 101 的整个表面之上形成绝缘层 102。

在形成于第一基板 100 的绝缘层 102 上的每一个像素区上方，形成有像素电极 104，像素电极 104 与薄膜晶体管的漏极电连接。此时，像素电极 104 由诸如狭缝或孔的第一开口图案 115a 组成，从而将单位像素区分为多个畴。

反射片 101 与薄膜晶体管的漏极电连接，并且像素电极 104 与反射片 101 电连接。

第二基板 110 为滤色片阵列基板，包括与第一基板中除像素区之外的部分相对应的黑矩阵层（未示出）；R/G/B 滤色片层 112，其表示与像素区相对应

的各种颜色；以及在 R/G/B 滤色片层 112 之上形成的公共电极 114。

对于公共电极 114，反射部分的公共电极 114 包含诸如狭缝或孔的多个第二开口图案 115b，以通过降低具有感应边缘场的有效电场减小驱动电压。

反射部分的公共电极 114 由多个第二开口图案 115b 组成。从而，即使相同电压施加到反射和透射部分，通过不同的折射率 (Δn_{eff}) 也可以实现单间隙透反射型 LCD 器件。

此时，形成于反射部分的公共电极 114 中的第二开口图案 115b 的密度高于第一开口图案 115a 的密度。并且，反射部分的公共电极 114 中所提供的相邻两个开口图案 115b 之间的间隔 (b) 小于相邻两个第一开口图案 115a 之间的间隔 (a)，从而形成畴。如果相邻两个第一开口图案 115a 之间的间隔 (a) 约为 $6 \sim 10 \mu\text{m}$ ，相邻两个第二开口图案 115b 之间的间隔 (b) 设计为约 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

通过第二开口图案 115b，在没有形成多个畴的情况下，通过边缘场减小了有效电场。从而，透射部分具有 $\Delta n d = \lambda/2$ 的工作属性，并且反射部分具有 $\Delta n d = \lambda/4$ 的工作属性。

图 4A 和图 4B 为根据本发明第一实施方式模拟透反射 LCD 器件的反射和透射部分的等电势线图。图 5 为本发明的透反射型 LCD 器件的驱动电压 (B) 与相关技术透反射型 LCD 器件的驱动电压 (B') 的比较图。

如图 4A 和图 4B 所示，根据本发明的透反射型 LCD 器件的透射部分与相关技术的透射部分相同。在根据本发明的透反射型 LCD 器件的反射部分中，产生等电势线的边缘场，从而有效电场减小了。因此，即使相同的电压 (5V) 施加到透射和反射部分，在透射部分中液晶分子的倾角变大。

如图 5 所示，当比较包括提供有第二开口图案 115b 的公共电极 114 的 LCD 器件的反射部分的驱动电压 (B) 与包括不具有开口图案的公共电极的相关技术的透反射型 LCD 器件的驱动电压 (B') 时，根据本发明透反射型 LCD 器件中的驱动电压 (B) 比相关技术透反射型 LCD 器件的驱动电压 (B') 更大。

在这个仿真中，第二开口图案 115b 之间的间隔小于 $5 \mu\text{m}$ 。随着第二开口图案的间隔及密度的改变，以及施加到第一和第二基板上的开口图案，透射部分可以示为电压-透光率 (VT) 曲线。

第二实施方式

图 6 示出了根据本发明第二实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。

根据本发明的第二实施方式，VA 模式透反射型 LCD 器件在结构上类似于根据本发明的第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件，不同之处在于：如图 6A 所示在透射部分的公共电极 114 中以及像素电极 104 中形成狭缝或孔的第一开口图案 115a，如图 6A 所示。即，像素电极 104 的第一开口图案 115a 也施加到公共电极 114 上。与根据本发明的第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件相同的模式，根据本发明的第二实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件包括形成于公共电极 114 的反射部分的第二开口图案 115b。

第三实施方式

图 7 示出了根据本发明的第三实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。

根据本发明的第三实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件在结构上与根据本发明的第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件类似，不同之处在于：如图 7 所示在公共电极 114 上形成有多个突起 116，从而将单位像素分为多个畴。与根据本发明的第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件按照相同的模式，根据本发明的第三实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件包括在公共电极 114 的反射部分形成的第二开口图案 115b。

第四实施方式

在根据本发明的第一实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件中，第二开口图案在反射部分的公共电极中形成。为了具有相同的效果，可以在反射部分的像素电极中形成第二开口图案。

在根据本发明的第三实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件中，在反射部分的像素电极中形成第二开口图案。

图 8 为根据本发明的第四实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。图 9A 示出了在图 8 的 VA 模式透反射型 LCD 器件中的透射部分的像素电极的平面图。图 9B 示出了在图 8 的 VA 模式透反射型 LCD 器件中的反射部分的像素电极的平面图。

在针对根据本发明的第四实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的描述

中，使用与本发明第一实施方式的附图中相同的标号表示相同或相似的部件。同时，省略针对第一和第四实施方式中相似部件的描述，并且针对第四实施方式的描述将集中在不同结构和属性上。

如图8所示，在第一基板100的绝缘层102上的每一个像素区域中形成像素电极104，其中像素电极104与薄膜晶体管的漏极电连接。在这种情况下，在像素电极104中形成有狭缝或孔的多个第一开口图案115a，从而将单位像素分为多个畴。随后，在反射部分的像素电极104中形成有多个第二开口图案115b以产生边缘场，从而减少有效电场以及降低驱动电压。

随后，制备滤色片阵列基板的第二基板110，其包括：与第一基板中除像素区域之外的部分相对应形成的黑矩阵层（未示出）；R/G/B滤色片层112，用于表示与像素区域相对应的各种颜色；以及在R/G/B滤色片层112上形成的公共电极114。

在反射部分的像素电极104中形成有多个第二开口图案115b。从而，即使相同的电压施加到反射和透射部分，通过不同的双折射率（ Δn_{eff} ）也可以实现单间隙透反射型LCD器件。

此时，在反射部分的像素电极中形成的第二开口图案115b的密度高于第一开口图案115a的密度。同时，在反射部分的像素电极104中提供的相邻两个第二开口图案115b之间的间隔（b）小于两个相邻第一开口图案115a之间的间隔（a）以形成畴。如果两个相邻第一开口图案115a之间的间隔（a）约为 $6 \sim 10 \mu\text{m}$ ，相邻两个第二开口图案115b之间的间隔（b）设计约为 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

通过第二开口图案115b，在没有形成多个畴的情况下，通过边缘场减小有效电场。从而，透射部分具有 $\Delta n d = \lambda/2$ 工作属性，并且反射部分具有 $\Delta n d = \lambda/4$ 工作属性。

本发明的第四实施方式可以应用到根据本发明的第二和第三实施方式的VA模式透反射型LCD器件中。

对于图6中VA模式透反射型LCD器件，在像素电极104和公共电极114中形成将单元像素分为多个畴的第一开口图案115a，以及图7中的VA模式透反射型LCD器件，在像素电极104形成将单元像素分为多个畴的第一开口图案115a，以及在公共电极114上形成多个突起116，可以在反射部分的像素电极104中形成狭缝或孔的多个第二开口图案115b，从而产生边缘场。

第五实施方式

在包括形成于公共电极中的含有狭缝或孔的多个第一开口图案、以及在像素电极上形成的多个突起以形成多个畴的 VA 模式透反射型 LCD 器件，多个第二开口图案可以在与反射部分对应的像素电极或公共电极中形成，从而形成边缘场。这将在下面描述。

图 10 示出了根据本发明第五实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。

在针对根据本发明第五实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的描述中，使用与本发明第一实施方式的附图中相同的标号表示相同或相似的部件。同时，省略与第一和第五实施方式中相似部件的描述，并且针对第五实施方式的描述将集中在不同结构和属性上。

如图 10 所示，在第一基板 100 的绝缘层 102 上每一个像素区域中形成有像素电极 104，其中像素电极 104 与薄膜晶体管的漏极电连接。在这种情况下，在像素电极 104 中形成有多个突起 116，从而将单元像素分为多个畴。

随后，制备滤色片阵列基板的第二基板 110，第二基板 100 包含与第一基板中除像素区域之外的部分相对应形成的黑矩阵层（未示出）；R/G/B 滤色片层 112，其表示与像素区域相对应的各种颜色；以及在 R/G/B 滤色片层 112 上形成的公共电极 114。

随后，在公共电极 114 中形成狭缝或孔的多个第一开口图案从而将单位像素划分为多个畴。同时，在反射部分的公共电极 114 中形成有狭缝或孔的多个第二开口图案 115b，以产生边缘场，从而减小有效电场以及降低驱动电压。

在反射部分的像素电极 104 中形成多个第二开口图案 115b。从而，即使相同的电压施加到反射和透射部分，通过不同的双折射率（ Δn_{eff} ）也可以实现单间隙透反射型 LCD 器件。

此时，在反射部分的公共电极 114 中形成的第二开口图案 115b 的密度高于第一开口图案 115a 的密度。同时，在反射部分的公共电极 114 中提供的相邻两个第二开口图案 115b 之间的间隔（b）小于相邻两个第一开口图案 115a 之间的间隔（a）以形成畴。如果相邻两个第一开口图案 115a 之间的间隔（a）约为 $6 \sim 10 \mu\text{m}$ ，相邻两个第二开口图案 115b 之间的间隔（b）设计约为 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

通过第二开口图案 115b, 在没有形成多个畴的情况下, 通过边缘场减小有效电场。从而, 透射部分具有 $\Delta nd = \lambda/2$ 工作属性, 并且反射部分具有 $\Delta nd = \lambda/4$ 工作属性。

第六实施方式

本发明第一到第五实施方式中, 在反射部分的像素电极和公共电极中可以形成多个第二开口图案, 从而产生边缘场。对此将作详细描述。

图 11 示出了根据本发明第六实施方式的 VA 模式透反射型 LCD 器件的横截面图。

如上面所提到的, 根据本发明的 VA 模式透反射型 LCD 器件, 可以包括在像素电极或公共电极中形成的狭缝或孔的第一开口图案以实现多个畴; 可以包括在像素和公共电极中都形成的狭缝或孔的多个第一开口图案实现多个畴; 或可以包括可以在像素和公共电极中任何一个中形成的狭缝或孔的多个第一开口图案以及在像素和公共电极中的另一个中形成的多个突起。

在这种结构中, 可以在反射部分的像素电极和公共电极中形成多个第二开口图案, 以产生边缘场。

对于具有上述结构的 VA 模式透反射型 LCD 器件, 图 11 示出了在像素电极中形成有多个第一开口图案以形成多个畴的结构。

如图 11 所示, 根据本发明第六实施方式的透反射型 LCD 器件包括: 彼此相对的第一和第二基板 100 和 110; 以及在第一和第二基板 100 和 110 之间形成的液晶层 150。随后, 将每一个像素区域分为反射部分和透射部分。同时, 在第一基板 100 下方有背光单元 (未示出)。

第一基板 100 对应于薄膜晶体管基板, 其包括彼此交叉以限定像素区域的多条栅线 and 数据线 (未示出); 以及在栅线和数据线的交叉点附近形成的多个薄膜晶体管 (未示出)。

此时, 每一个薄膜晶体管包括: 从栅线突出的栅极; 覆盖栅极的栅绝缘层; 在栅极上方的栅绝缘层上形成的半导体层; 以及在半导体层两侧形成的源极和漏极; 其中源极从数据线中突出出来。

随后, 在包括薄膜晶体管的第一基板 100 的整个表面上形成钝化层 (未示出)。同时, 在反射部分的钝化层上形成反射片 101 以反射环境光。随后, 在反射片 101 的整个表面上形成绝缘层 102。

同时,在第一基板 100 的绝缘层 102 上各像素区中形成像素电极 104,其中像素电极 104 与薄膜晶体管的漏极电连接。在这种情况下,在像素电极 104 中形成狭缝或孔的多个第一开口图案 115a,从而将单元像素分为多个畴。在这种情况下,反射片 101 与薄膜晶体管的漏极电连接,并且像素电极 104 与反射片 101 电连接。

同时,在反射部分的像素电极 104 中形成狭缝或孔的多个第二开口图案 115b,以产生边缘场,从而减小有效电场以及降低驱动电压。

第二基板 110 为滤色片基板,其包括与第一基板中除像素区域之外的部分相对应形成的黑矩阵层(未示出);R/G/B 滤色片层 112,表示与像素区域相对应的各种颜色;以及在 R/G/B 滤色片层 112 上形成的公共电极 114。

对于公共电极 114,与反射部分相对应的公共电极 114 包括多个诸如狭缝或孔的第二开口图案 115b,从而通过用产生的边缘场降低有效电场来减小驱动电压。

在反射部分的像素电极 104 和公共电极 114 中形成多个第二开口图案 115b。从而,即使相同的电压施加到反射部分和透射部分,通过不同的双折射率(Δn_{eff})也可以实现单间隙反射类型 LCD 器件。

此时,在反射部分的像素电极 104 和公共电极 114 中形成的第二开口图案 115b 的密度高于第一开口图案 115a 的密度。同时,在反射部分的公共电极 114 中提供的相邻两个第二开口图案 115b 之间的间隔(b)小于相邻两个第一开口图案 115a 之间的间隔(a)以形成畴。

通过第二开口图案 115b,在没有形成多个畴的情况下,通过边缘场降低有效电场。从而,透射部分具有 $\Delta n d = \lambda/2$ 工作属性,并且反射部分具有 $\Delta n d = \lambda/4$ 的工作属性。

在本发明的第六实施方式中,第二开口图案 115b 的间隔和密度可以等于或小于第一到第五实施方式中第二开口图案 115b 的间隔和密度。

尽管未示出,在第二到第五实施方式的类似器件中,在各种 VA 模式透反射型 LCD 器件中,反射部分的像素电极和公共电极中形成有多个第二开口图案以产生边缘场。

同时,本发明的第二到第六实施方式的仿真与图 4A 和 4B 以及图 5 具有相似的值。

图 12 示出了以各种形状形成的第二开口图案的平面图。

在本发明的第一到第六实施方式中,第二开口图案以斜线形状形成。然而,如图 12 所示,第二开口图案 115 的形状是可以改变的。

根据以各种形状形成的第二开口图案,反射部分的像素电极或公共电极可以形成为下述形状:蜘蛛网(图 12 中(a))、水平或垂直线的框(window frame)(图 12 中(b)和(c))、回格窗(如图 12(d))或格子图案(图 12(e))。

根据本发明的单元间隙结构的透反射型 LCD 器件,不需要执行形成涂覆层的步骤,从而简化生产流程。从而,在反射部分的像素电极或公共电极中形成开口图案,从而反射部分的电压属性与透射部分的电压属性相似。

正如上面所提到的,根据本发明的透反射型 LCD 器件具有如下优点。

首先,反射部分不形成涂覆层,具有 $\Delta nd = \lambda/4$ 工作属性,从而简化流程。

由于未形成涂覆层,在没有间隙差的情况下实现单元间隙,从而减少有缺陷的取向。从而,提高产量以及减少制造成本。

对于本领域的技术人员来说,在不偏离本发明精神或范围的情况下,显然可以进行各种改进和变型。因此,本发明实施方式意欲覆盖所有落入在本发明的所附权利要求书范围内的改进和变型。

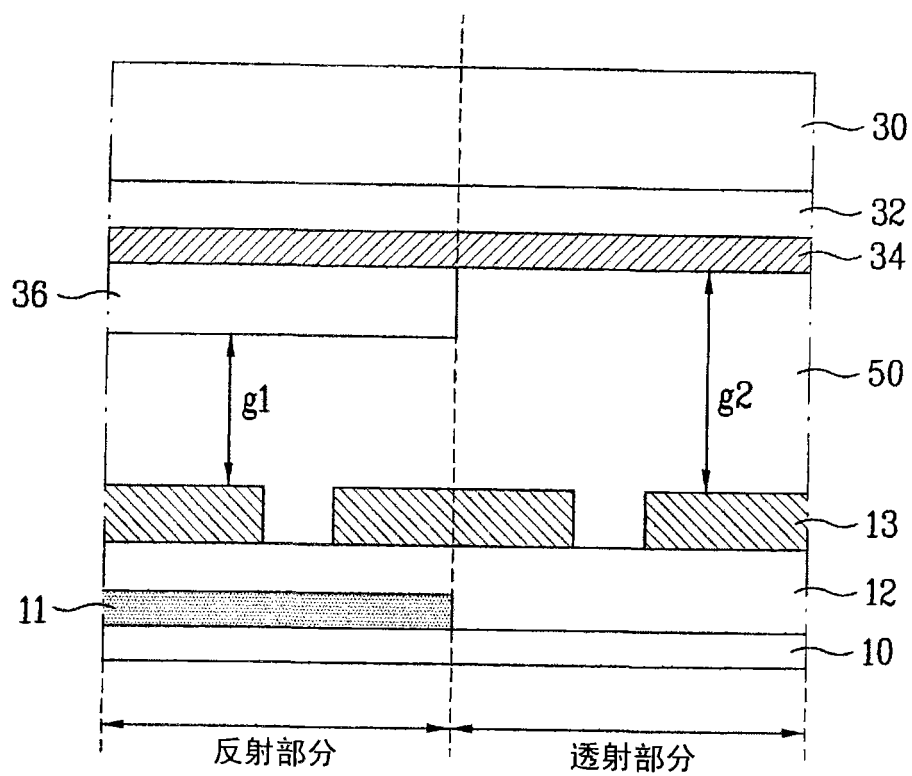


图 1

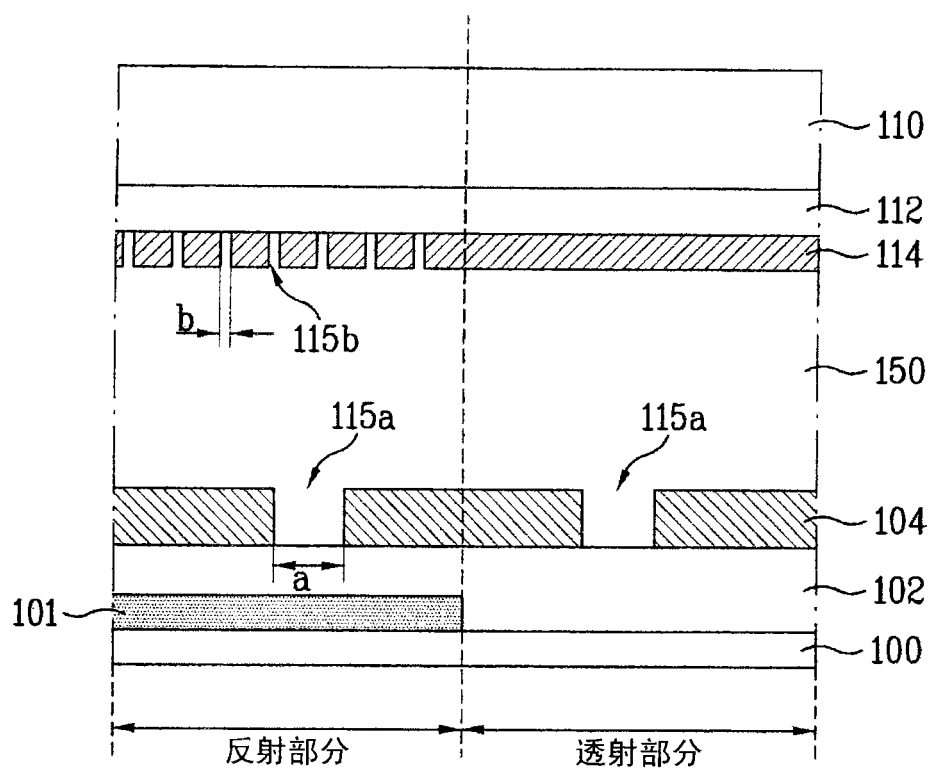


图 2

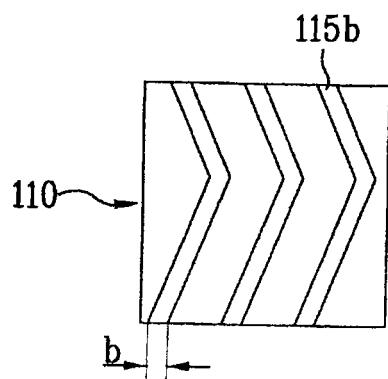


图 3A

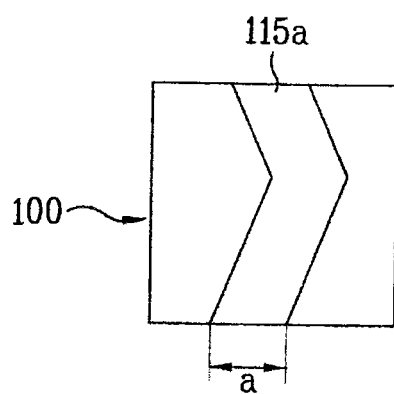


图 3B

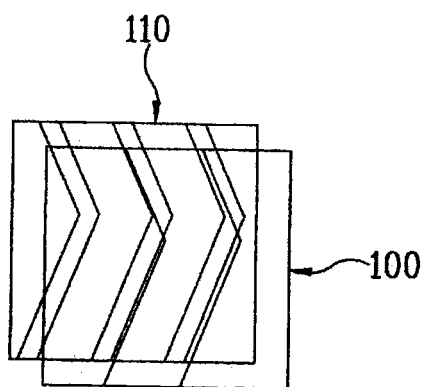


图 3C

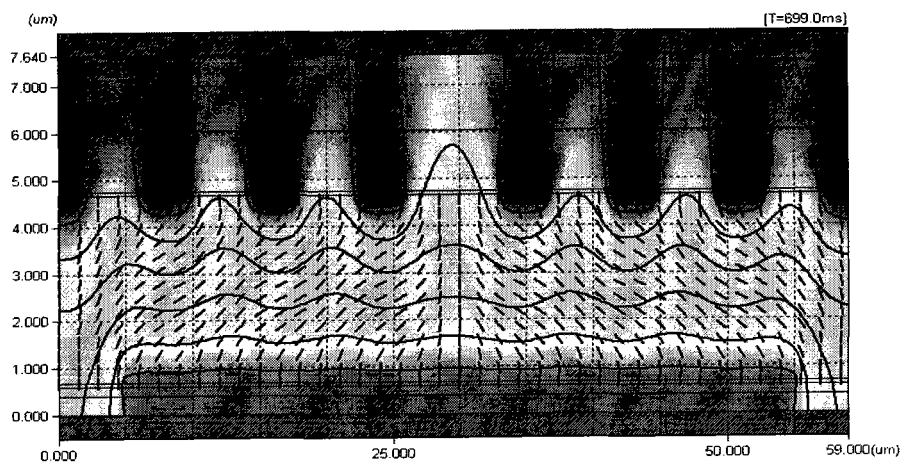


图 4A

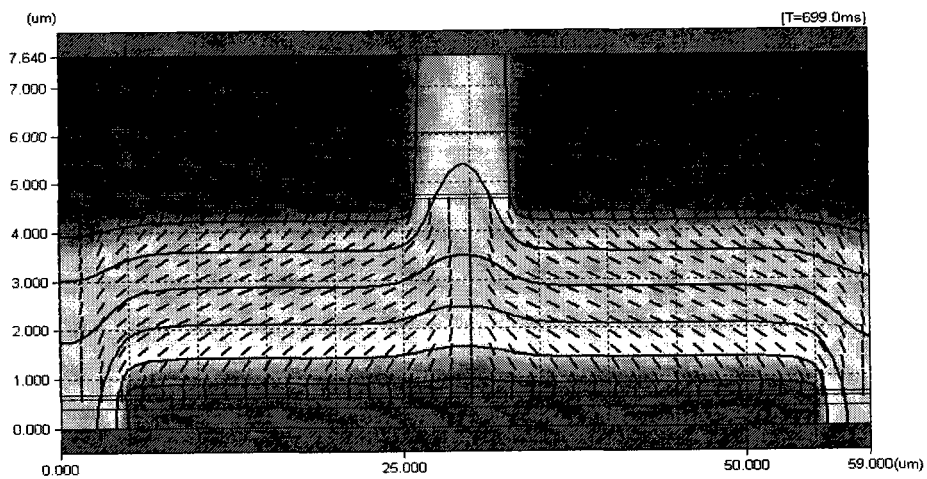


图 4B

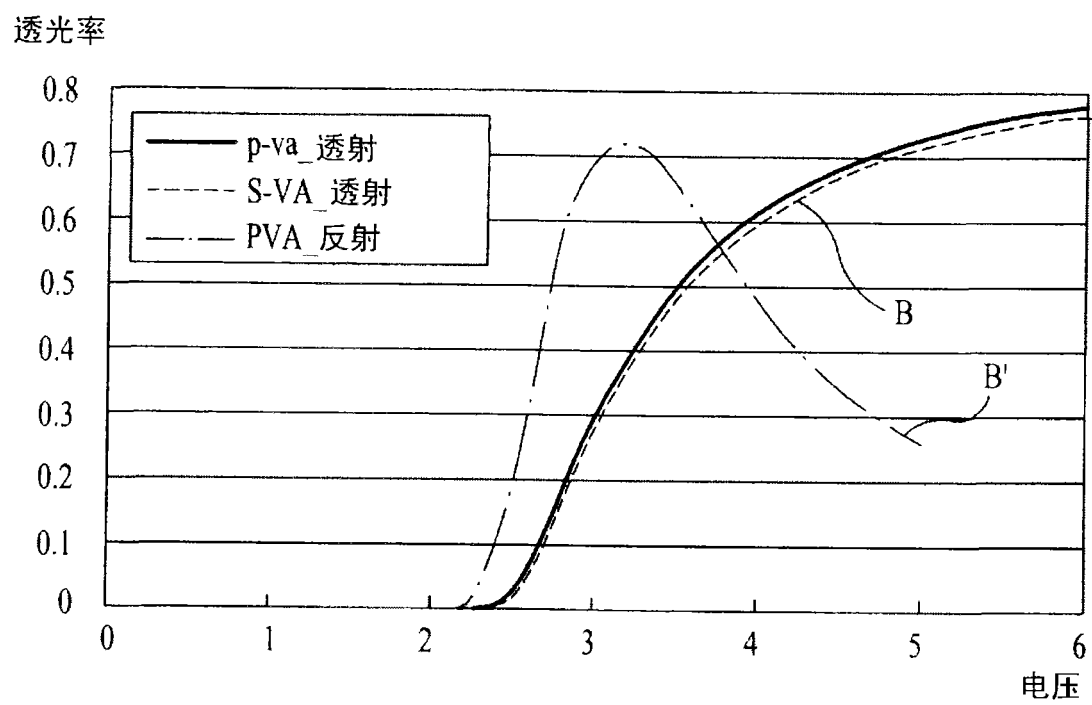


图 5

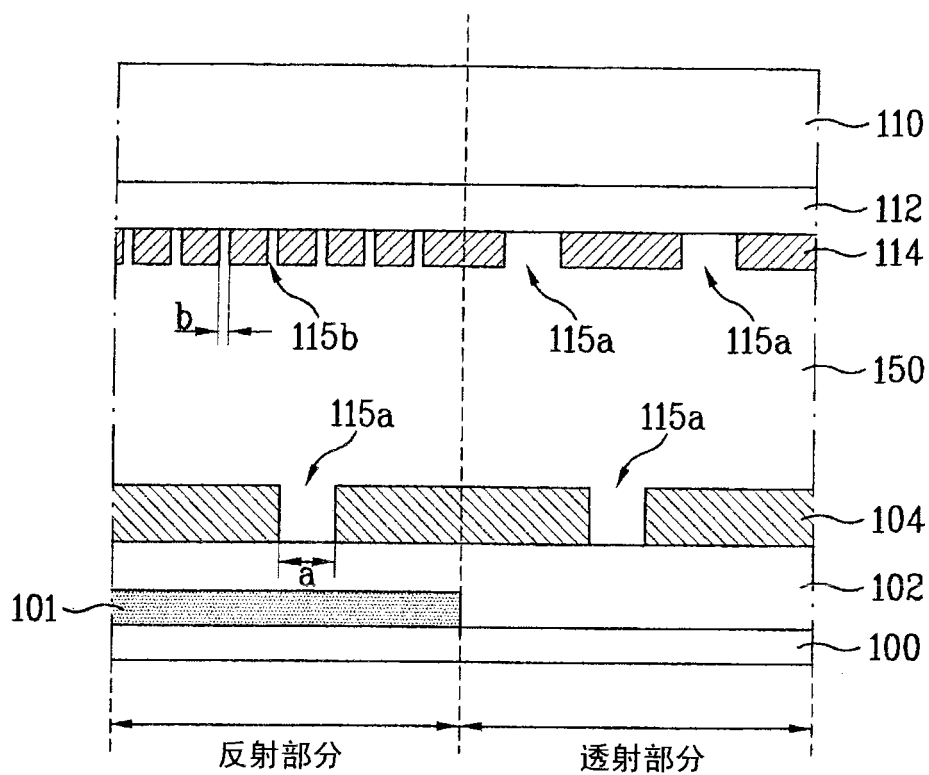


图 6

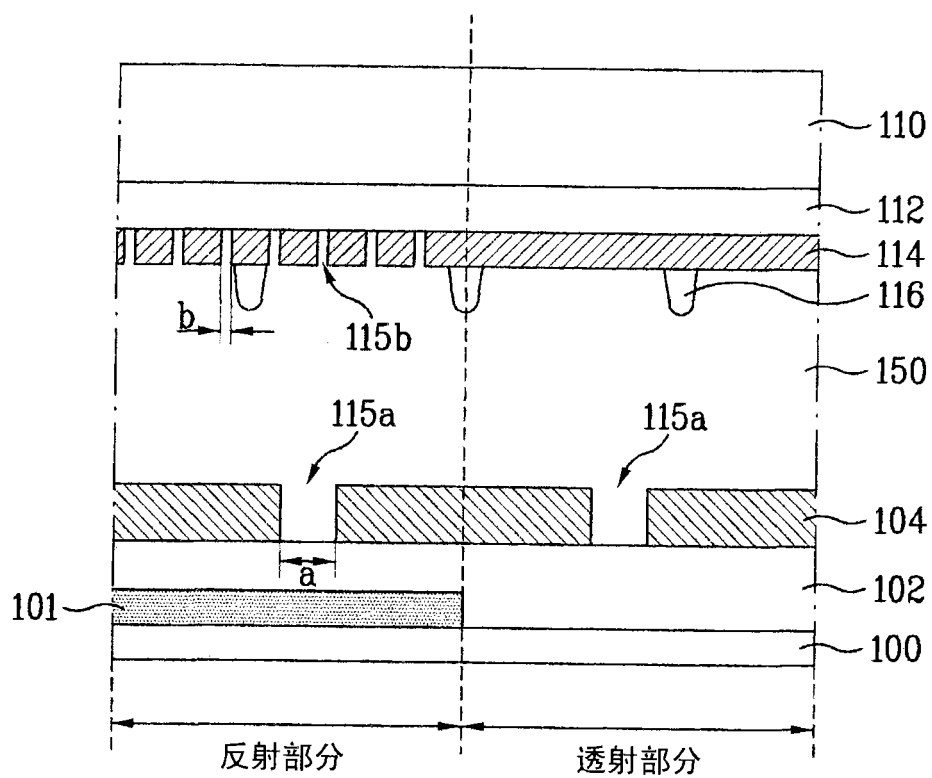


图 7

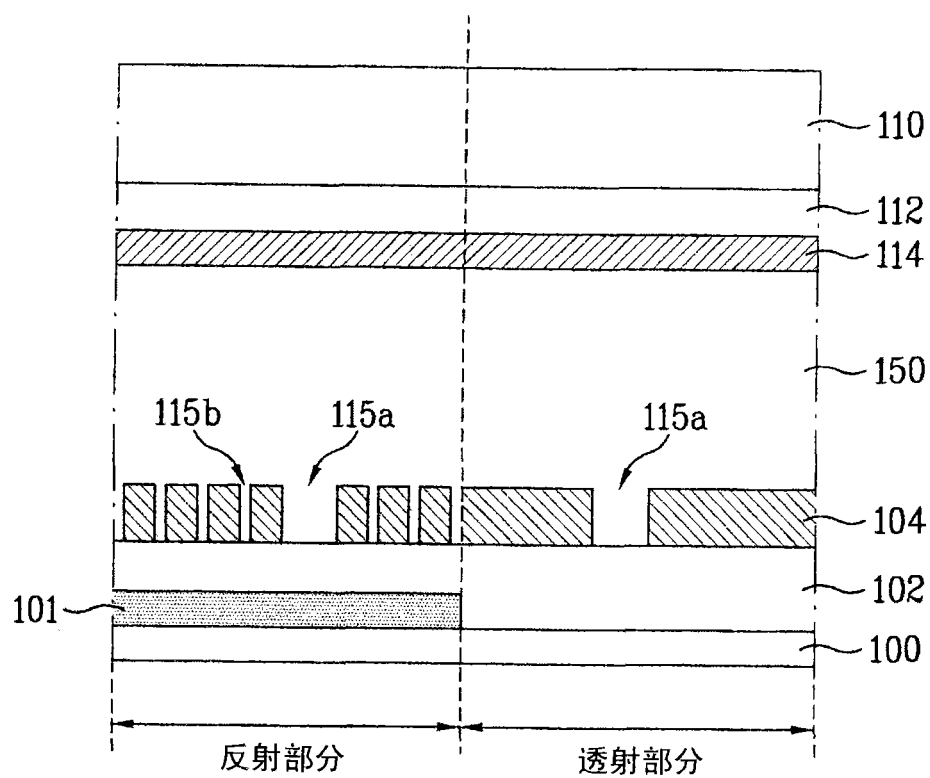


图 8

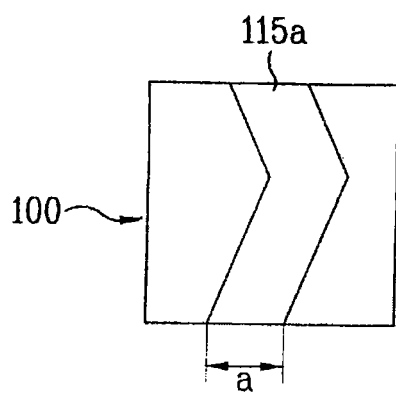


图 9A

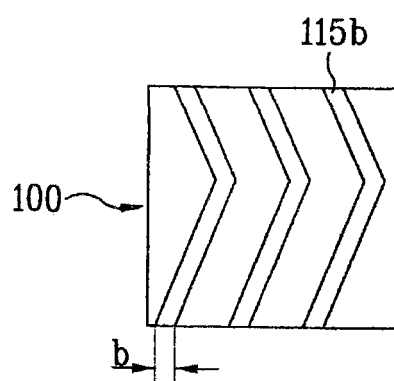


图 9B

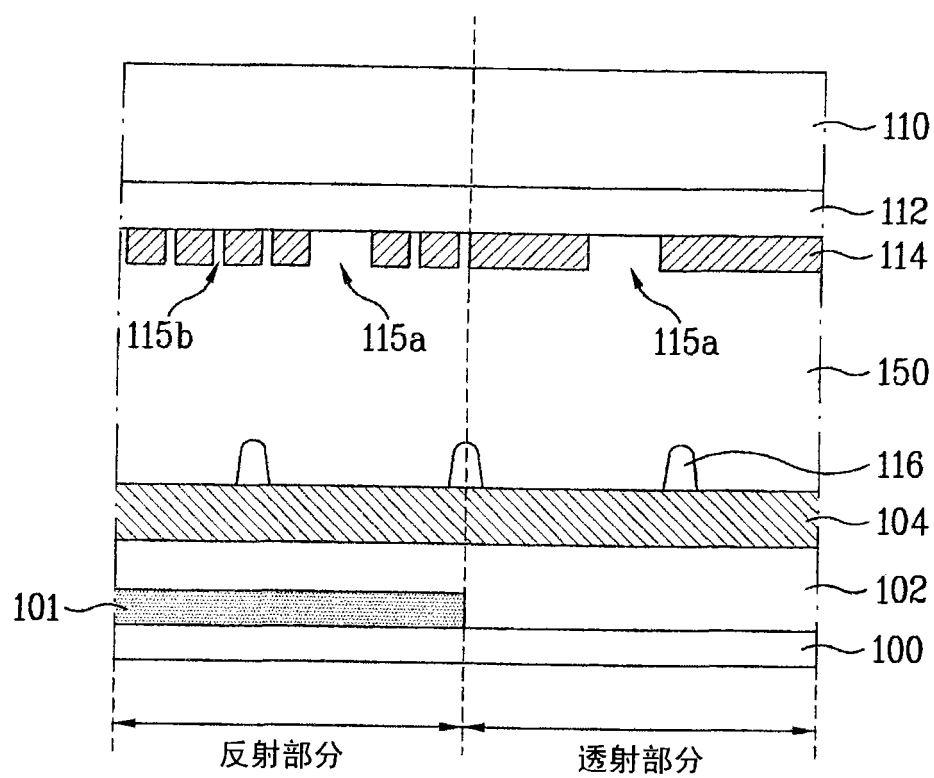


图 10

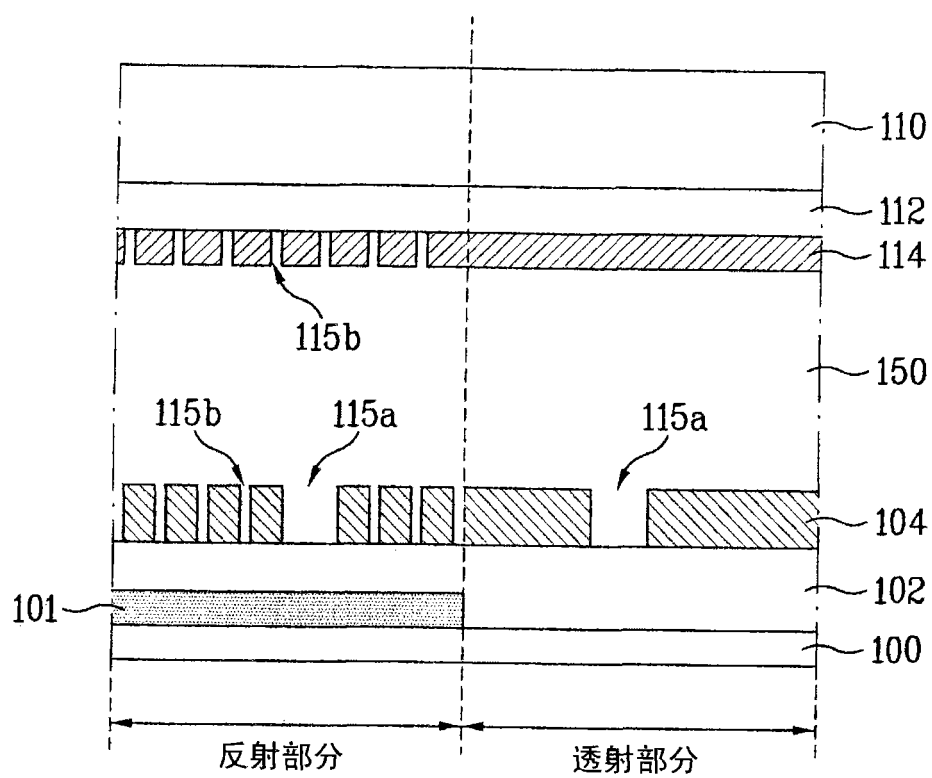


图 11

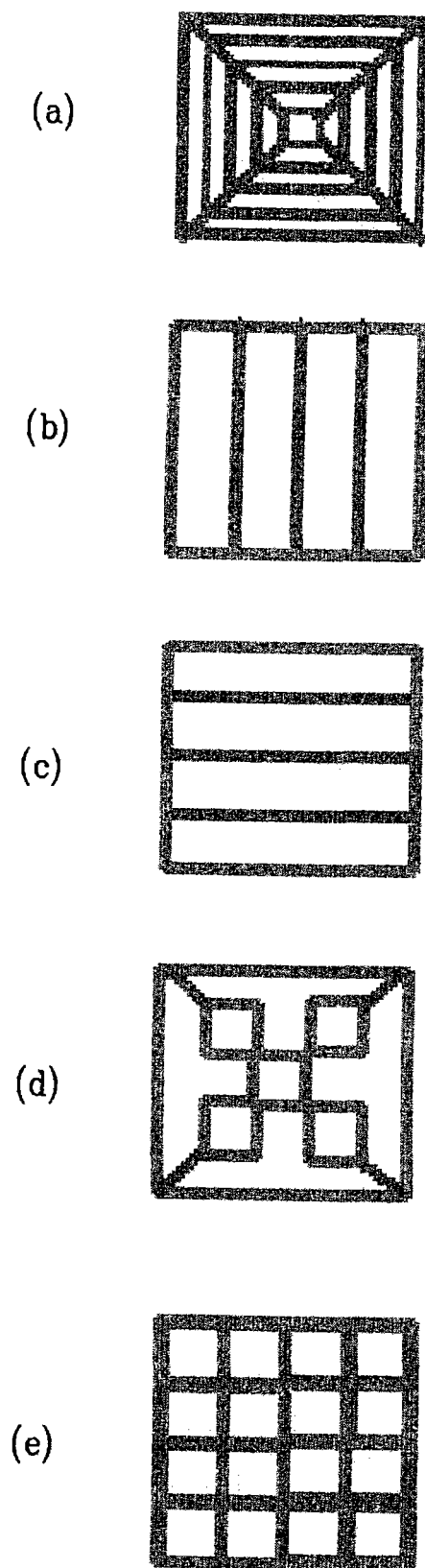


图 12

专利名称(译)	透反射型液晶显示器件		
公开(公告)号	CN101266347A	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN200710187759.5	申请日	2007-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	孙眩镐 朴求铉		
发明人	孙眩镐 朴求铉		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133555 G02F1/134309 G02F1/1368 G02F2001/134318 G02F2001/134372 G02F2201/123		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020070024267 2007-03-13 KR		
其他公开文献	CN101266347B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种透反射型(透射—反射类型)LCD器件，解决在双单元间隙中产生的问题，该器件包括划分为反射部分和透射部分的单位像素区；彼此相对的第一和第二基板；在所述第一基板的像素区中形成的像素电极；在所述第一基板的反射部分形成的反射片；在所述第二基板之上形成的公共电极；在所述像素电极和公共电极中的至少之一中形成的至少一个第一开口图案，用于形成多个畴；以及在像素电极和公共电极中的至少之一中的反射部分形成的多个第二开口图案，用于产生边缘场。

