



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101661179 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 200910168329. 8

(22) 申请日 2009. 08. 27

(30) 优先权数据

83715/08 2008. 08. 27 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 郑然鹤 吴根灿 咸然植 成东基

金康佑 全渊文 李熙焕

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张波

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0002071 A1, 2008. 01. 03, 说明书第
[0033] 段到第 [0058] 段, 图 1 — 5.

US 2008/0002071 A1, 2008. 01. 03, 说明书第
[0033] 段到第 [0058] 段, 图 1 — 5.

CN 101021632 A, 2007. 08. 22, 说明书第 3 页
第 5 段到第 4 页第 2 段, 图 2, 3.

CN 101082728 A, 2007. 12. 05, 全文.

US 2008/0002116 A1, 2008. 01. 03, 全文.

审查员 朱艳艳

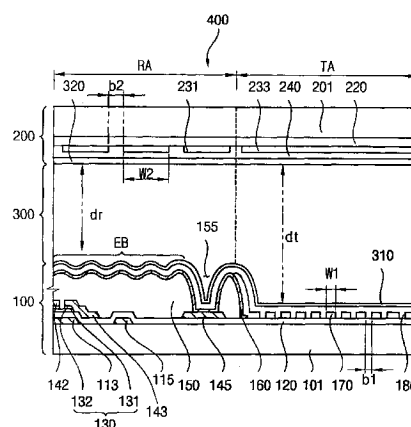
权利要求书2页 说明书13页 附图24页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及其制造方法。该液晶显示面板包括:阵列基板,包括设置在像素区域中的像素电极,该像素电极包括设置在像素区域的反射区域中的反射电极以及设置在像素区域的透射区域中的透明电极,反射电极和透明电极中的至少一个包括多个第一狭缝电极;相对基板,包括与反射区域对齐设置的第一公共电极,第一公共电极包括多个第二狭缝电极,每个第二狭缝电极的宽度基本等于或者大于多个第一狭缝电极中单个第一狭缝电极的宽度;以及液晶层,插设在阵列基板与相对基板之间。



1. 一种液晶显示面板,包括:

阵列基板,包括:

像素电极,设置在像素区域中,所述像素电极包括设置在所述像素区域的反射区域中的反射电极以及设置在所述像素区域的透射区域中的透明电极,所述反射电极和所述透明电极中的至少一个包括多个第一狭缝电极;

相对基板,包括:

第一公共电极,与所述反射区域对齐设置,所述第一公共电极包括多个第二狭缝电极,每个第二狭缝电极的宽度基本等于或者大于所述多个第一狭缝电极中单个第一狭缝电极的宽度;以及

液晶层,插设在所述阵列基板与所述相对基板之间,

其中所述反射电极比所述透明电极更靠近所述相对基板,

其中所述液晶层包括:

第一硬化层,包括在所述阵列基板的第一配向层上硬化的反应液晶单体;以及

第二硬化层,包括在所述相对基板的第二配向层上硬化的反应液晶单体。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其中所述单个第一狭缝电极的宽度小于 $10\mu\text{m}$,相邻第一狭缝电极之间的距离小于 $10\mu\text{m}$ 。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其中所述多个第一狭缝电极具有多个长轴方向,所述多个第二狭缝电极具有多个长轴方向。

4. 如权利要求1所述的液晶显示面板,还包括与所述第一公共电极间隔开的第二公共电极,所述第二公共电极与所述透射区域对齐设置。

5. 如权利要求4所述的液晶显示面板,其中所述第二公共电极具有平坦结构。

6. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其中所述第一硬化层具有与所述反射区域相对应的第一预倾角以及与所述透射区域相对应的第二预倾角,

所述第二硬化层具有与所述反射区域相对应的第三预倾角以及与所述透射区域相对应的第四预倾角。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其中当所述第一狭缝电极的宽度为 $1\mu\text{m}$ 时,所述第二狭缝电极的宽度为 $0.5\mu\text{m}$ 到 $2\mu\text{m}$ 。

8. 一种制造液晶显示面板的方法,包括:

提供阵列基板,该阵列基板包括设置在像素区域中的像素电极,所述像素电极包括设置在所述像素区域的反射区域中的反射电极以及设置在所述像素区域的透射区域中的透明电极,所述反射电极和所述透明电极中的至少一个包括多个第一狭缝电极;

提供相对基板,该相对基板包括与所述反射区域对齐设置的第一公共电极以及与所述第一公共电极间隔开且与所述透射区域对齐设置的第二公共电极,所述第一公共电极包括多个第二狭缝电极,每个第二狭缝电极的宽度基本等于或者大于所述多个第一狭缝电极中单个第一狭缝电极的宽度;

在所述阵列基板与所述相对基板之间设置具有反应液晶单体的液晶层;

当通过向第一公共电极施加第一电压而激活所述液晶层时,通过对所述液晶层辐射光而在所述阵列基板和所述相对基板的每个配向层上形成具有与反射模式相对应的预倾角的硬化层;以及

当通过向第二公共电极施加第二电压而激活所述液晶层时,通过对所述液晶层辐射光而在所述阵列基板和所述相对基板的每个所述配向层上形成具有与透射模式相对应的预倾角的硬化层,

其中所述反射电极比所述透明电极更靠近所述相对基板。

液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的示范性实施例涉及一种液晶显示 (LCD) 面板以及制造该 LCD 面板的方法。更具体地,本发明的示范性实施例涉及一种在透反型 (transflective-type) LCD 装置中使用的 LCD 面板以及制造该 LCD 面板的方法。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示 (LCD) 装置可以分为透射型 LCD 装置、反射型 LCD 装置或者透反型 LCD 装置。由于透射型 LCD 装置在室内空间中具有高的可见度和高的色彩重现性,所以透射型 LCD 装置已经被广泛使用。然而,透射型 LCD 装置的可见度在户外减小,并且透射型 LCD 装置的功耗高。

[0003] 另一方面,反射型 LCD 装置在户外具有高的可见度且不采用内部光源 (例如,背光),使得反射型 LCD 具有低功耗的优点。然而,反射型 LCD 装置的可见度在光线微弱的环境 (诸如,室内空间) 中减小。

[0004] 因此,已经开发了透反型 LCD 装置,其具有透射型 LCD 装置和反射型 LCD 装置两者的优点。然而,与透射型 LCD 装置和反射型 LCD 装置相比,透反型 LCD 在光学结构和制造方面具有不利之处。也就是说,在显示器的透射区域中光路仅通过液晶层一次;然而,在显示器的反射区域中,入射光逆着反射板反射回到液晶层使得在显示器的这部分中光路通过液晶层至少两次。从而,在这两个区域中存在相位延迟。

[0005] 为了解决上述问题,通过利用扭转向列 (TN) 模式设计透反型 LCD 使得液晶层的与透射区域相对应的单元间隙是液晶层的与反射区域相对应的单元间隙的两倍。然而,液晶膜结构和初始液晶的摩擦方向具有低 TN 模式,使得透射率会很低,其中液晶膜结构用于调整反射区域和透射区域的光路以及 TN 模式的窄视角,该低 TN 模式是初始扭转角较小的 TN 模式。为了克服以上缺点,可以采用垂直配向模式。然而,可能需要调整与反射区域和透射区域相对应的透射率与施加电压的关系曲线 (V-T 曲线) 特性和反射率与施加电压的关系曲线 (V-R 曲线) 特性。

[0006] 当在反射区域和透射区域中独立地采用薄膜晶体管 (TFT) 以调整反射区域和透射区域的 V-T 曲线特性和 V-R 曲线特性时,开口率会降低并且制造成本会增加。而且,当绝缘层形成在反射区域中以减小驱动液晶分子的电场时,在低灰度处会产生阈值电压差。

发明内容

[0007] 本发明的示范性实施例提供了一种能够提高光效率和视角的液晶显示 (LCD) 面板。

[0008] 本发明的示范性实施例提供了一种制造上述 LCD 面板的方法。

[0009] 根据本发明的一个示范性实施例, LCD 面板包括:阵列基板,包括设置在像素区域中的像素电极,该像素电极包括设置在像素区域的反射区域中的反射电极以及设置在像素区域的透射区域中的透明电极,反射电极和透明电极中的至少一个包括多个第一狭缝电

极；相对基板，包括与反射区域对齐设置的第一公共电极，第一公共电极包括多个第二狭缝电极，每个第二狭缝电极的宽度基本等于或者大于多个第一狭缝电极中的单个第一狭缝电极的宽度；以及液晶层，插设在阵列基板与相对基板之间。

[0010] 根据本发明的另一个示范性实施例，提供了一种制造 LCD 面板的方法，该方法包括：提供阵列基板；提供相对基板；在阵列基板与相对基板之间设置具有反应液晶单体 (reactive mesogenic monomer) 的液晶层；当通过向第一公共电极施加第一电压而激活 (activate) 液晶层时，通过对液晶层辐射光而在阵列基板和相对基板的每个配向层上形成具有与反射模式相对应的预倾角的硬化层 (hardened layer)；以及当通过向第二公共电极施加第二电压而激活液晶层时，通过对液晶层辐射光而在阵列基板和相对基板的每个配向层上形成具有与透射模式相对应的预倾角的硬化层。

[0011] 根据本发明的以上示范性实施例，形成有多个狭缝电极的像素电极和 / 或公共电极沿狭缝电极的长轴方向对液晶配向，使得可以获得高的透射率和高反射率。而且，可以获得宽的视角。

附图说明

[0012] 通过参照附图对本发明的示范性实施例进行详细描述，本发明的以上和其他的特征以及优点将变得更加明显，附图中：

[0013] 图 1 是根据本发明第一示范性实施例的液晶显示 (LCD) 面板的示范性实施例的截面图；

[0014] 图 2A 是示出图 1 的阵列基板的示范性实施例的平面布局俯视图；

[0015] 图 2B 是示出图 1 的相对基板的示范性实施例的平面布局俯视图；

[0016] 图 3 是示出图 1 的 LCD 面板的示范性实施例的制造方法的示范性实施例的流程图；

[0017] 图 4 是示出当未施加电场时图 1 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的示范性实施例的截面图；

[0018] 图 5 是示出当施加电场时图 1 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的示范性实施例的截面图；

[0019] 图 6A 和 6B 是示出当施加电场时图 1 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的平面布局俯视图；

[0020] 图 7 是显示组件的示范性实施例的分解透视图，示出图 1 的 LCD 面板的示范性实施例的光学特性；

[0021] 图 8A 和 8B 是示出图 1 的透射区域中的偏振变化的庞加莱球 (Poincaresphere)；

[0022] 图 9A 和 9B 是示出图 1 的反射区域中的偏振变化的庞加莱球；

[0023] 图 10 是示出 LCD 面板的示范性实施例的 V-T 曲线和 V-R 曲线的图线；

[0024] 图 11 是根据本发明第二示范性实施例的 LCD 面板的示范性实施例的截面图；

[0025] 图 12A 是示出图 11 的阵列基板的示范性实施例的平面布局俯视图；

[0026] 图 12B 是示出图 11 的相对基板的示范性实施例的平面布局俯视图；

[0027] 图 13 是示出当施加电场时图 11 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的示范性实施例的截面图；

[0028] 图 14A 和 14B 是示出当施加电场时图 11 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的平面布局俯视图；

[0029] 图 15 是根据本发明第三示范性实施例的 LCD 面板的示范性实施例的截面图；

[0030] 图 16 是根据本发明的第四示范性实施例的 LCD 面板的示范性实施例的截面图；

[0031] 图 17A 是示出图 16 的阵列基板的示范性实施例的平面布局俯视图；

[0032] 图 17B 是示出图 16 的相对基板的示范性实施例的平面布局俯视图；

[0033] 图 18 是示出当施加电场时图 16 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的示范性实施例的截面图；以及

[0034] 图 19A 和 19B 是示出当施加电场时图 16 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的平面布局俯视图。

具体实施方式

[0035] 在下文中将参照附图更全面地描述本发明，附图中示出了本发明的实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式实施并且不应被解释为限于这里阐述的实施例。而是，提供这些实施例使得本公开透彻和完整，并将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。在附图中，为了清晰起见，层和区域的尺寸及相对尺寸可以被夸大。相同的附图标记始终指示相同的元件。

[0036] 应当理解，当一元件被称为“在”另一元件“上”时，它可以直接在另一元件上或者在两者之间可以存在插入的元件。相反，当一元件被称为“直接在”另一元件“上”时，不存在插入的元件。如这里所用，术语“和 / 或”包括一个或多个相关所列项目的任何及所有组合。

[0037] 应当理解，尽管术语第一、第二、第三等可以在此用于描述各种元件、组件、区域、层和 / 或部分，但是这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应受限于这些术语。这些术语仅用于将一个元件、组件、区域、层或者部分与另一区域、层或部分区别开。因此，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分，而不脱离本发明的教导。

[0038] 为便于描述此处可以使用诸如“在 ... 之下”、“在 ... 下面”、“下 (lower)”、“在 ... 之上”、“上 (upper)”等空间相对性术语以描述如附图所示的一个元件或特征与另一个（些）元件或特征之间的关系。应当理解，空间相对性术语旨在涵盖除附图所示取向之外的使用或操作中的装置的不同取向。例如，如果附图中的装置翻转过来，被描述为“在”其他元件或特征“之下”或“下面”的元件将会在其他元件或特征的“上方”。这样，示范性术语“在 ... 下面”就能够涵盖之上和之下两种取向。装置可以采取其他取向（旋转 90 度或在其他取向），此处所用的空间相对性描述符做相应解释。

[0039] 在此采用的术语仅为了描述特定的示范性实施例，而不旨在限制本发明。正如这里所使用的，单数形式“一个 (a、an)”和“所述 (the)”也旨在包括复数形式，除非上下文中清楚地另有示意。还应当理解，当在说明书中使用时，术语“包括 (comprises)”和 / 或“包含 (comprising)”指定所述特征、数量、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在，但并不排除一个或者多个其它特征、数量、步骤、操作、元件、组件和 / 或其组合的存在或者增加。

[0040] 这里，参照截面图来描述本发明的示范性实施例，这些截面图是本发明的理想化

示范性实施例（和中间结构）的示意图。同样，可以预期由例如制造技术和 / 或公差引起的图示形状的变化。因此，本发明的示范性实施例不应解释为限于在此所示的区域的特定形状，而是包括由例如制造所引起的形状上的改变。例如，示出为矩形的注入区域典型地具有圆形或者弯曲的特征和 / 或在其边缘上的注入浓度梯度，而不是从注入区域到非注入区域的二元改变。类似地，通过注入形成的掩埋区域可以导致在掩埋区域与进行注入的表面之间的区域中的某些注入。因此，附图中所示的区域本质上是示意性的，它们的形状并非要示出装置的区域的实际形状，也并非要限制本发明的范围。

[0041] 除非另行定义，此处使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）都具有本发明所属领域内的普通技术人员所通常理解的同样的含义。还应当理解，诸如通用词典中所定义的术语，除非此处加以明确定义，否则应当被解释为具有与它们在相关领域的语境中的含义相一致的含义，而不应被解释为理想化的或过度形式化的意义。除非这里另有指示或者上下文另有明显相反的描述，否则这里描述的所有方法可以以适当的顺序实施。除非另有要求，否则任何和所有的示例，或者示例性语言（例如“诸如”）的使用仅旨在更好的描述本发明而对本发明的范围进行限制。说明书中的语言都不应被解释为指示任何未要求的元件对于这里所用的本发明的实践为必须的。

[0042] 在下文中，将参照附图详细解释本发明。

[0043] < 示范性实施例 1>

[0044] 图 1 是根据本发明第一示范性实施例的液晶显示 (LCD) 面板 400 的示范性实施例的截面图。图 2A 是示出图 1 的阵列基板的示范性实施例的平面布局俯视图。图 2B 是示出图 1 的相对基板的平面布局俯视图。

[0045] 参照图 1、图 2A 和图 2B，LCD 面板 400 包括阵列基板 100、相对基板 200 和液晶层 300。

[0046] 阵列基板 100 包括第一基底 (first base substrate) 101、栅极线 111、存储线 115、栅极绝缘层 120、数据线 141、开关元件 TR、有机层 150、反射电极 160、透明电极 170 以及第一配向层 180。

[0047] 在一个示范性实施例中，第一基底 101 包括透光且导电的材料。多个像素区域限定在第一基底 101 上。每个像素区域 ‘P’ 分为反射区域 RA 和透射区域 TA。

[0048] 栅极线 111 沿第一方向 DI1 延伸，存储线 115 设置在反射区域 RA 中且基本平行于栅极线 111 延伸。数据线 141 沿基本垂直于第一方向 DI1 的第二方向 DI2 延伸。

[0049] 栅极绝缘层 120 设置在栅极线 111、存储线 115 及开关元件 TR 的栅极电极 113 止。

[0050] 在一个示范性实施例中，开关元件 TR 设置在反射区域 RA 内。开关元件 TR 包括栅极电极 113、源极电极 142、沟道部分 130 和漏极电极 143。栅极电极 113 电连接到栅极线 111，源极电极 142 电连接到数据线 141。沟道部分 130 包括设置在栅极电极 113 上的半导体层 131 和欧姆接触层 132。漏极电极 143 与源极电极 142 间隔开。

[0051] 有机层 150 设置在第一基底 101 的形成有开关元件 TR 的反射区域 RA 内。在一个示范性实施例中，有机层 150 的表面可以具有压纹图案 (embossing pattern) EB 以便增强其反射率。有机层 150 可以具有暴露连接电极 145 的接触孔 155，在本示范性实施例中连接电极 145 可以从漏极电极 143 延伸。在一个示范性实施例中，接触孔 155 可以形成在反射电极 160 和透明电极 170 彼此重叠的区域中。在本示范性实施例中，设置有机层 150 以形

成压纹图案 EB。备选示范性实施例包括这样的构造,其中有机层 150 可以被省略。

[0052] 在本示范性实施例中,反射电极 160 设置在有机层 150 上。在一个示范性实施例中,反射电极 160 可以包括反光的导电反射材料。导电反射材料可以包括不透光的金属材料。反射电极 160 设置在像素区域‘P’内以定义反射区域 RA 和透射区域 TA。在本示范性实施例中,反射电极 160 通过接触孔 155 直接接触连接电极 145 以电连接到开关元件 TR。反射电极 160 可以沿栅极线 111 延伸到相邻像素区域,使得像素区域‘P’的周边区域可以用作反射区域。因此,由于反射区域增大,所以 LCD 面板 400 可以具有增大的反射特性。

[0053] 透明电极 170 电连接到反射电极 160 且设置在透射区域 TA 上。在本示范性实施例中,透明电极 170 包括多个第一狭缝电极 E1。根据本示范性实施例,第一狭缝电极 E1 的宽度 W1 可以不超过约 $10\mu\text{m}$,并且彼此邻近的第一狭缝电极 E1 之间的距离 b1 可以不超过约 $10\mu\text{m}$ 。第一狭缝电极 E1 沿至少两个方向延伸以形成多个域(domain)。在本示范性实施例中,第一狭缝电极 E1 沿第一方向 DI1 延伸并具有沿第二方向 DI2 的长轴方向。备选示范性实施例包括这样的构造,其中第一狭缝电极可以具有不同的延伸方向、尺寸、形状等。从而,反射电极 160 和透明电极 170 可以一起形成像素电极 PE(形成在像素区域‘P’中)。

[0054] 第一配向层 180 设置在反射电极 160 和透明电极 170 上以便当未施加电场时垂直布置液晶层 300 的液晶分子。

[0055] 相对基板 200 包括第二基底 201、遮光图案 210、滤色器 220、第一公共电极 231、第二公共电极 233 和第二配向层 240。

[0056] 第二基底 201 包括透光且导电的材料。在第二基底 201 中,多个像素区域被限定。与上述阵列基板 100 类似,每个像素区域‘P’被分成反射区域 RA 和透射区域 TA。

[0057] 遮光图案 210 设置在第二基底 201 上以阻挡光穿过液晶层 300。在一个示范性实施例中,遮光图案 210 可以对应于形成栅极线 111、数据线 141 和开关元件 TR 的区域而设置在第二基底 201 上。在另一个示范性实施例中,遮光图案 210 可以设置在反射区域 RA 和透射区域 TA 之间的边界区域中。备选示范性实施例包括这样的构造,其中遮光图案 210 可以对应于形成栅极线 111、数据线 141 和开关元件 TR 的区域以及反射区域 RA 与透射区域 TA 之间的边界区域而设置在第二基底 201 上。

[0058] 滤色器 220 对应于像素区域‘P’设置在第二基底 201 上。

[0059] 第一公共电极 231 设置在滤色器 220 的位于反射区域 RA 中的部分上。第一公共电极 231 包括多个第二狭缝电极 E2。在一个示范性实施例中,每个第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 是第一狭缝电极 E1 的宽度 W1 的约 1.5 倍,并且相邻的第二狭缝电极 E2 之间的距离 b2 不大于约 $10\mu\text{m}$ 。第二狭缝电极 E2 沿至少两个方向延伸以限定多个域。在本示范性实施例中,在第二狭缝电极中,狭缝的延伸方向是相对于第一方向 DI1 成顺时针约 45 度的第三方向以及相对于第一方向 DI1 成逆时针约 45 度的第四方向(见图 2B)。备选示范性实施例包括这样的构造,其中第二狭缝电极可以具有各种方向。第二公共电极 233 与第二公共电极 231 分隔开,并设置在滤色器 220 的与透射区域 TA 相对应的部分上。在一个示范性实施例中,第二公共电极 233 可以具有平坦结构(或者板结构)。第一公共电极 231 和第二公共电极 233 一起形成公共电极 CE,该公共电极 CE 面对设置在阵列基板 100 中的像素电极 PE。

[0060] 第二配向层 240 设置在第一公共电极 231 和第二公共电极 233 上以便当未施加电场时垂直布置液晶层 300 的液晶分子。

[0061] 在一个示范性实施例中,液晶层 300 包括垂直配向 (VA) 模式的液晶分子、第一硬化层 310 和第二硬化层 320。例如,在透射区域 TA 中,液晶层 300 的单元间隙 'dt' 乘以液晶分子的折射率 Δn 可以为约 $0.25\mu\text{m}$ 到约 $0.6\mu\text{m}$;在反射区域 RA 中,液晶层 300 的单元间隙 'dr' 乘以液晶分子的折射率 Δn 可以不大于约 $0.3\mu\text{m}$ 。

[0062] 第一硬化层 310 和第二硬化层 320 分别设置在第一配向层 180 和第二配向层 240 上以具有预倾角。在一个示范性实施例中,与反射区域 RA 相对应的第一硬化层 310 具有第一预倾角,与透射区域 TA 相对应的第一硬化层 310 具有第二预倾角。与反射区域 RA 相对应的第二硬化层 320 具有第三预倾角,与透射区域 TA 相对应的第二硬化层 320 具有第四预倾角。

[0063] 在一个示范性实施例中,第一硬化层 310 和第二硬化层 320 可以由反应液晶单体形成。在一个示范性实施例中,第一公共电压被施加到第一公共电极 231 并且第一像素电压被施加到像素电极 PE 以旋转液晶,然后辐照紫外 (UV) 光以通过在与反射区域 RA 相对应的第一配向层 180 和第二配向层 240 上沿预定方向形成反应液晶聚合物链 (reactive mesogenic polymer chain) 从而形成第一预倾角和第三预倾角。在一个示范性实施例中,第一公共电压是与 V-R 曲线的最大亮度相对应的电压。

[0064] 然后,第二公共电压被施加到第二公共电极 233 并且第二像素电压被施加到像素电极 PE 以旋转液晶,然后辐照 UV 光以通过在与透射区域 TA 相对应的第一配向层 180 和第二配向层 240 上沿预定方向形成反应液晶聚合物链从而形成第二预倾角和第四预倾角。在一个示范性实施例中,第二公共电压是与 V-T 曲线的最大亮度相对应的电压。从而,反射区域 RA 和透射区域 TA 的预倾角被有效地控制,使得可以获得 V-R 曲线特性和 V-T 曲线特性。

[0065] 图 3 是示出制造图 1 的 LCD 面板的方法的示范性实施例的流程图。

[0066] 参照图 1 到图 3,制造阵列基板 100,阵列基板 100 包括反射电极 160 和透明电极 170,反射电极 160 形成在第一基底 101 上的反射区域 RA 中,透明电极 170 形成在第一基底 101 上的透射区域 TA 中 (步骤 S110)。

[0067] 制造相对基板 200,相对基板 200 包括第一公共电极 231 和第二公共电极 233,第一公共电极 231 形成在第二基底 201 上的反射区域 RA 中,第二公共电极 233 形成在第二基底 201 上的透射区域 TA 中 (步骤 S130)。备选示范性实施例包括这样的构造,其中相对基板 200 可以在阵列基板 100 之前制造。

[0068] 阵列基板 100 和相对基板 200 通过使用密封件 (未示出) 而彼此结合 (步骤 S150)。

[0069] 液晶材料被注入到彼此结合的阵列基板 100 和相对基板 200 之间 (步骤 S170)。液晶材料可以包括具有负折射率的液晶,该液晶包括反应液晶单体。备选示范性实施例包括这样的构造:在阵列基板 100 和相对基板 200 在步骤 S150 中结合之前,液晶层沉积在阵列基板 100 或相对基板 200 上。

[0070] 在具有该液晶材料的 LCD 面板中,第一像素电压被施加到具有反射电极 160 和透明电极 170 的像素电极 PE 并且第一公共电压被施加到第一公共电极 231 从而以反射模式的白色模式 (white mode) 来驱动反射区域 RA。当反射区域 RA 以白色模式驱动时,辐照 UV 光以形成反射区域 RA 上的第一硬化层 310 和第二硬化层 320,二者具有与反射模式相对应的第一预倾角和第三预倾角 (步骤 S190)。

[0071] 然后,第二像素电压被施加到 LCD 面板的像素电极 PE 并且第二公共电压被施加到第二公共电极 233 从而以透射模式的白色模式来驱动透射区域 TA。当透射区域 TA 以白色模式来驱动时,辐照 UV 光以形成透射区域 TA 上的第一硬化层 310 和第二硬化层 320,二者具有与透射模式相对应的第二预倾角和第四预倾角(步骤 S210)。

[0072] 图 4 是示出当未施加电场时图 1 的 LCD 面板的液晶分布的示范性实施例的截面图。图 5 是示出当施加电场时图 1 的 LCD 面板的液晶分布的示范性实施例的截面图。图 6A 和 6B 是示出当施加电场时图 1 的 LCD 面板的液晶分布的示范性实施例的平面布局俯视图。

[0073] 参照图 4,当电压未被施加到 LCD 面板的像素电极 PE 和公共电极 CE 时,液晶层的液晶 LC 垂直配向。

[0074] 参照图 5、图 6A 和图 6B,当电压被施加到像素电极 PE 和公共电极 CE 时,与透射区域 TA 相对应的液晶 LC 沿第一狭缝电极 E1 的长轴配向。从而,由液晶配向缺陷引起的向错线(disclination line)不在第一狭缝电极 E1 的边缘区域(也就是第一狭缝电极 E1 的边界区域,该第一狭缝电极 E1 具有宽度 W1 和第一狭缝电极 E1 之间的距离 b1)中产生,使得 LCD 面板可以具有高的透射率。

[0075] 与反射区域 RA 相对应的第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 宽于第二狭缝电极 E2 之间的距离 b2,使得液晶 LC 被配向为关于第二狭缝电极 E2 之间的距离 b2 彼此面对。从而,可以实现由双域效应(dual domain effect)引起的宽视角。

[0076] 图 7 是显示组件的示范性实施例的分解透视图,示出图 1 的 LCD 面板的光学特性。

[0077] 显示组件包括 LCD 面板 400、偏振器 511、检偏器(analyzer)513、下 $1/4\lambda$ 补偿膜 521 和上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523。

[0078] 偏振器 511 具有第一透射轴 511a,并被设置在液晶层 300 下方。检偏器 513 具有基本垂直于第一透射轴 511a 的第二透射轴 513a,并被设置在液晶层 300 上。下 $1/4\lambda$ 补偿膜 521 设置在液晶层 300 和偏振器 511 之间并具有与第一透射轴 511a 交叉的第一光轴 521a。上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 设置在液晶层 300 和检偏器 513 之间并具有与第二透射轴 513a 交叉约 45 度的第二光轴 523a。

[0079] 在一个示范性实施例中,第一狭缝电极 E1 的长轴和第二狭缝电极 E2 的长轴可以基本平行于栅极线 111 的延伸方向(或第一方向 DI1)。备选示范性实施例包括这样的构造,其中第一狭缝电极 E1 的长轴和第二狭缝电极 E2 的长轴可以平行于数据线 141 的延伸方向(或第二方向 DI2)。也就是说,第一狭缝电极 E1 的长轴和第二狭缝电极 E2 的长轴可以是水平方向(或第一方向 DI1)或者垂直方向(或第二方向 DI2)。在下 $1/4\lambda$ 补偿膜 521 和上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 被省略的示范性实施例中,偏振器 511 的第一透射轴 511a 和检偏器 513 的第二透射轴 513a 可以分别与第一狭缝电极 E1 的长轴和第二狭缝电极 E2 的长轴交叉约 45 度。

[0080] 根据本示范性实施例,第一光轴 521a 和第二光轴 523a 与第一透射轴 511a 和第二透射轴 513a 交叉,分别具有第一光轴 521a 和第二光轴 523a 的下 $1/4\lambda$ 补偿膜 521 和上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 被设置为使得即使偏振器 511 和检偏器 513 的透射轴(与第一狭缝电极 E1 和第二狭缝电极 E2 垂直)被任意设置也可以获得光特性。

[0081] 图 8A 和图 8B 是示出图 1 的透射区域中的偏振变化的庞加莱球。

[0082] 参照图 7、图 8A 和图 8B,当电压未被施加到 LCD 面板 400 时,液晶分子关于 LCD 面

板 400 的表面垂直配向。从而,透射通过偏振器 511 的光在 S1 轴处通过下 $1/4\lambda$ 补偿膜 521 从而到达庞加莱球的下顶点。也就是说,光通过液晶层 300 而没有偏振变化,然后光通过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 以再次移动到 S1 轴。因此,透射通过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 的光与检偏器 513 的吸收轴相对应。因此,当未施加电压时,显示组件显示黑色。

[0083] 另一方面,当电压施加到 LCD 面板 400 时,液晶分子被配向为基本平行于 LCD 面板 400 的表面。从而,利用液晶层 300 起到半波膜的作用而使透射通过偏振器 511 的光移动到 S3 轴,然后该光穿过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 而移动到 S1 轴的相反侧。因此,透过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 的光与检偏器 513 的第二透射轴 513a 相对应。因此,显示组件发光,例如显示白色。

[0084] 图 9A 和 9B 是示出图 1 的反射区域中的偏振变化的庞加莱球。

[0085] 参照图 7、图 9A 和图 9B,当电压未施加到 LCD 面板 400 时,透射通过检偏器 513 的光位于 S1 轴处,然后该光透过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 而被延迟约 45 度从而到达庞加莱球的下顶点。然后,光透过液晶层 300 并被反射电极 160 反射。被反射的光再次通过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 从而移动到 S1 轴的相反侧。因此,透过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 的光与偏振器 513 的吸收轴相对应。显示组件显示黑色。

[0086] 另一方面,当电压施加到 LCD 面板 400 时,液晶被配向为基本平行于 LCD 面板 400 的表面。因此,利用液晶层 300 起到的半波膜的作用而使透射通过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 的光移动到 S1 轴的相反侧,然后由反射电极 160 反射的光再次经过液晶层 300 从而移动到庞加莱球的上顶点。然后,该光经过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 从而移动到 S1 轴。因此,透射通过上 $1/4\lambda$ 补偿膜 523 的光与检偏器 513 的第二透射轴 513a 相对应。显示组件发光,例如显示白色。

[0087] 图 10 是示出具有各种物理特性的 LCD 面板的 V-T 曲线和 V-R 曲线的图线。

[0088] 参照图 1 和图 10,设置在透射区域 TA 中的第一狭缝电极 E1 的宽度 W1 和第一狭缝电极 E1 之间的距离 b1 分别是 $4\mu\text{m}$ 和 $2\mu\text{m}$,液晶的相位延迟 (或者延迟值) ($d \cdot \Delta n$) 分别为 $0.36\mu\text{m}$ 、 $0.33\mu\text{m}$ 和 $0.30\mu\text{m}$,其中 d 是单元间隙, Δn 是单元间隙内的液晶的平均双折射率。设置在反射区域 RA 中的第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 和第二狭缝电极 E2 之间的距离 b2 分别是 $15\mu\text{m}$ 和 $2\mu\text{m}$,液晶的相位延迟 ($d \cdot \Delta n$) 分为 $0.18\mu\text{m}$ 和 $0.20\mu\text{m}$ 。

[0089] 如图 10 的图线所示,应该认识到,与透射区域 TA 相对应的阈值电压基本等于反射区域 RA 的阈值电压。而且,应该认识到,当透射区域 TA 处的相位延迟为约 $0.30\mu\text{m}$ 并且反射区域 RA 处的相位延迟为约 $0.18\mu\text{m}$ 时,透射率与施加电压的关系曲线 (V-T 曲线) 以及反射率与施加电压的关系曲线 (V-R 曲线) 基本匹配。换言之,当透射区域的相位延迟 (或者延迟值) 为约 $0.30\mu\text{m}$ 且反射区域的相位延迟 (或者延迟值) 为约 $0.18\mu\text{m}$ 时,透射率和反射率最均匀地匹配。

[0090] < 示范性实施例 2 >

[0091] 图 11 是根据本发明的 LCD 面板的第二示范性实施例的截面图。图 12A 是示出图 11 的阵列基板的平面布局俯视图。图 12B 是示出图 11 的相对基板的平面布局俯视图。除了至少设置在反射区域中的第一公共电极之外,第二示范性实施例的 LCD 面板与第一示范性实施例的 LCD 面板基本相同。因此,在图 11 中采用相同的附图标记来指代与第一示范性实施例的 LCD 面板中示出的组件相同或者相似的组件,因而将省略对其的详细描述。

[0092] 参照图 11、图 12A 和图 12B, LCD 面板 600 包括阵列基板 100、相对基板 200 和液晶层 300。

[0093] 阵列基板 100 包括设置在反射区域 RA 中的反射电极 160 以及覆盖反射电极 160 并设置在透射区域 TA 上的透明电极 170。在本示范性实施例中, 透明电极 170 被设置为覆盖反射电极 160, 使得可以防止用于蚀刻透明电极 170 的蚀刻溶液损坏反射电极 160。或者, 如第一示范性实施例的 LCD 面板 400 所示, 透明电极 170 可以形成在透射区域 TA 中而与反射电极 160 的一部分重叠。

[0094] 相对基板 200 包括设置在反射区域 RA 中的第一公共电极 231 以及设置在透射区域 TA 中的第二公共电极 233。第一公共电极 231 包括多个狭缝电极 E2。在一个示范性实施例中, 每个第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 可以不超过约 $10\ \mu\text{m}$, 第二狭缝电极 E2 之间的距离 b2 可以不超过约 $10\ \mu\text{m}$ 。在一个示范性实施例中, 当第一狭缝电极 E1 的宽度 W1 为约 $1\ \mu\text{m}$ 时, 第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 可以为约 $0.5\ \mu\text{m}$ 到约 $2\ \mu\text{m}$ 。在本示范性实施例中, 第二狭缝电极 E2 沿至少两个方向延伸以限定多个域。在本示范性实施例中, 第二公共电极 233 与第一公共电极 231 分隔开, 并以平坦结构形成在透射区域 TA 上。

[0095] 液晶层 300 包括第一硬化层 310 和第二硬化层 320, 两者的示范性实施例可以由反应液晶单体形成。在一个示范性实施例中, 与反射区域 RA 相对应的第一硬化层 310 具有第一预倾角, 与透射区域 TA 相对应的第一硬化层 310 具有第二预倾角。与反射区域 RA 相对应的第二硬化层 320 具有第三预倾角, 与透射区域 TA 相对应的第二硬化层 320 具有第四预倾角。从而, 利用反应液晶单体有效地控制反射区域 RA 和透射区域 TA 的预倾角, 使得可以获得 V-R 曲线和 V-T 曲线。

[0096] 第二示范性实施例的 LCD 面板 600 的制造方法的示范性实施例与参照图 3 所描述的第一示范性实施例的 LCD 面板 400 的制造方法基本相同。因此, 将省略对其的详细描述。

[0097] 图 13 是示出当施加电场时图 11 的第二示范性实施例的 LCD 面板的液晶分布的示范性实施例的截面图。图 14A 和 14B 是示出当施加电场时图 11 的示范性实施例的 LCD 面板的液晶分布的平面布局俯视图。

[0098] 参照图 13、图 14A 和图 14B, 当电压被施加到像素电极 PE 和公共电极 CE 时, 与透射区域 TA 相对应的液晶 LC 沿第一狭缝电极 E1 的长轴配向。从而, 由液晶配向缺陷引起的向错线不在第一狭缝电极 E1 的边缘区域 (也就是第一狭缝电极 E1 的边界区域, 该第一狭缝电极 E1 具有宽度 W1 和第一狭缝电极 E1 之间的距离 b1) 中产生, 使得 LCD 面板可以具有高的透射率。

[0099] 而且, 与反射区域 RA 相对应的液晶 LC 沿第二狭缝电极 E2 的长轴方向配向, 使得 LCD 面板可以具有高的反射率, 该第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 和距离 b2 分别基本上等于第一狭缝电极 E1 的宽度 W1 和距离 b1。

[0100] < 示范性实施例 3 >

[0101] 图 15 是根据本发明的 LCD 面板的第三示范性实施例的截面图。除了至少设置在相对基板上的公共电极和设置在阵列基板上的像素电极之外, LCD 面板的第三示范性实施例基本上类似于 LCD 面板的之前的示范性实施例。因此, 在图 15 中采用相同的附图标记来指代与 LCD 面板的第一示范性实施例中示出的组件相同或者相似的组件, 因而将省略对其的详细描述。

[0102] LCD 面板 700 包括阵列基板 100、相对基板 200 和液晶层 300。阵列基板 100 包括像素电极 PE, 像素电极 PE 包括设置在反射区域 RA 中的反射电极 160 以及设置在透射区域 TA 中的透明电极 170。在本示范性实施例中, 反射电极 160 和透明电极 170 可以具有平坦结构。

[0103] 相对基板 200 包括公共电极 CE, 公共电极 CE 包括设置在反射区域 RA 中的第一公共电极 231 和设置在透射区域 TA 中的第二公共电极 233。第一公共电极 231 包括多个第一狭缝电极 E1, 第二公共电极 233 包括多个第二狭缝电极 E2。

[0104] 在本示范性实施例中, 第一狭缝电极 E1 的宽度 W1 不超过约 $10\ \mu\text{m}$, 第一狭缝电极 E1 之间的距离 b1 不超过约 $10\ \mu\text{m}$ 。此外, 在本示范性实施例中, 第二狭缝电极 E2 的宽度 W2 和距离 b2 的每个不超过约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0105] 当电压被施加到像素电极 PE 和公共电极 CE 时, 与透射区域 TA 和反射区域 RA 相对应的液晶 LC 沿第一狭缝电极 E1 和第二狭缝电极 E2 的长轴方向配向。从而, 由液晶配向缺陷引起的向错线 (disclination line) 不在第一狭缝电极 E1 的边缘区域 (也就是第一狭缝电极 E1 的边界区域, 该第一狭缝电极 E1 具有宽度 W1 和第一狭缝电极 E1 之间的距离 b1) 和第二狭缝电极 E2 的边缘区域 (也就是第二狭缝电极 E2 的边界区域, 该第二狭缝电极 E2 具有宽度 W2 和第二狭缝电极 E2 之间的距离 b2) 中产生, 使得 LCD 面板可以具有高的透射率和高的反射率。

[0106] 液晶层 300 包括第一硬化层 310 和第二硬化层 320, 两者的示范性实施例可以由反应液晶单体形成。在本示范性实施例中, 与反射区域 RA 相对应的第一硬化层 310 具有第一预倾角, 与透射区域 TA 相对应的第一硬化层 310 具有第二预倾角。此外, 在本示范性实施例中, 与反射区域 RA 相对应的第二硬化层 320 具有第三预倾角, 与透射区域 TA 相对应的第二硬化层 320 具有第四预倾角。

[0107] 因此, 利用反应液晶单体有效地控制反射区域 RA 和透射区域 TA 的预倾角, 使得可以获得 V-R 曲线特性和 V-T 曲线特性。

[0108] 第三示范性实施例 LCD 面板 700 的制造方法的示范性实施例与参照图 3 所描述的第一示范性实施例 LCD 面板 400 的制造方法基本相似。因此, 将省略对其的详细描述。

[0109] < 示范性实施例 4 >

[0110] 图 16 是根据本发明的 LCD 面板的第四示范性实施例的截面图。图 17A 是示出图 16 的阵列基板的平面布局俯视图。图 17B 是示出图 16 的相对基板的平面布局俯视图。在下文中, 相同的附图标记将用于指代与之前的示范性实施例相同或者相似的部件, 因而将省略与以上元件相关的任何进一步的解释。

[0111] LCD 面板 800 包括阵列基板 100、相对基板 200 和液晶层 300。

[0112] 阵列基板 100 包括第一基底 101、栅极线 111、存储线 115、栅极绝缘层 120、数据线 141、开关元件 TR、有机层 150、反射电极 160、绝缘层 165、透明电极 170 以及第一配向层 180。

[0113] 反射电极 160 设置在有机层 150 上。在一个示范性实施例中, 反射电极 160 可以与开关元件 TR 电隔离。当反射电极 160 沿栅极线 111 扩展到相邻像素区域时, 像素区域 'P' 的周边区域可以用作反射区域。从而, 由于反射区域增加, 所以 LCD 面板可以具有高反射的特性。

[0114] 绝缘层 165 设置在第一基底 101 (其上设置有反射电极 160) 上以覆盖反射电极 160。也就是,绝缘层 165 在与反射区域 RA 相对应的区域中设置在反射电极 160 与透明电极 170 之间,并在与透射区域 TA 相对应的区域中设置在栅极绝缘层 120 和透明电极 170 之间。

[0115] 透明电极 170 形成在包括透射区域 TA 和反射区域 RA 的像素区域 'P' 上。透明电极 170 是形成在像素区域 'P' 上的像素电极。透明电极 170 通过接触孔 155 电连接到开关元件 TR。在一个示范性实施例中,接触孔 155 可以通过同时蚀刻有机层 150 和绝缘层 165 而形成。

[0116] 透明电极 170 包括多个狭缝电极 E1。在一个示范性实施例中,狭缝电极 E1 的宽度 'W' 和狭缝电极 E1 之间的距离 'b' 可以不超过约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0117] 在一个示范性实施例中,狭缝电极 E1 的长轴方向可以是单位方向。备选示范性实施例包括这样的构造:狭缝电极 E1 的长轴具有至少两个方向,使得可以增加视角。在透射区域 TA 中,可以通过具有狭缝电极 E1 的透明电极 170 和具有平坦结构的第二公共电极 233 形成电场。

[0118] 在反射区域 RA 中,具有多个狭缝电极 E1 的透明电极 170 位于反射电极 160 和具有平坦结构的第一公共电极 231 之间,使得产生有效的边缘场 (fringe field)。从而,当在反射区域 RA 中施加电场时,沿垂直方向布置的液晶分子被一致地配向,使得可以提高 LCD 面板的反射率。

[0119] 此外,在反射区域 RA 中,具有平坦结构的反射电极 160 用作透明电极 170 的对立电极 (counter electrode),使得反射电极 160 沿栅极线 111 延伸到相邻的像素区域,从而像素区域 P 的周边区域可以用作反射区域。因此,由于反射区域较宽,所以 LCD 面板可以具有高的反射率。

[0120] 此外,由于存储线 115 设置在反射区域 RA 中且与栅极线 111 基本平行,所以可以防止由不透明金属材料形成的存储线 115 引起的开口率降低。在一个示范性实施例中,存储线 115 包括不透明金属材料,使得存储线 115 可以具有小的电阻。此外,在本示范性实施例中,存储线 115 具有平坦结构,使得存储线 115 和上狭缝电极 E1 可以形成具有足够电容的存储电容器。

[0121] 而且,接触孔 155 设置在反射区域 RA 和透射区域 TA 之间的边界区域中,使得开口率的损失可以被最小化。

[0122] 相对基板 200 包括设置在反射区域 RA 中的第一公共电极 231 和设置在透射区域 TA 中的第二公共电极 233。在一个示范性实施例中,第一公共电极 231 和第二公共电极 233 可以具有平坦结构并彼此间隔开。

[0123] 液晶层 300 包括第一硬化层 310 和第二硬化层 320,两者的示范性实施例可以由反应液晶单体形成。在一个示范性实施例中,与反射区域 RA 相对应的第一硬化层 310 具有第一预倾角,与透射区域 TA 相对应的第一硬化层 310 具有第二预倾角。在一个示范性实施例中,与反射区域 RA 相对应的第二硬化层 320 具有第三预倾角,与透射区域 TA 相对应的第二硬化层 320 具有第四预倾角。

[0124] 因此,利用反应液晶单体有效地控制反射区域 RA 和透射区域 TA 的预倾角,使得可以获得 V-R 曲线和 V-T 曲线。

[0125] 第四示范性实施例 LCD 面板 800 的制造方法的示范性实施例与参照图 3 描述的之前的示范性实施例 LCD 面板 400 的制造方法的示范性实施例基本相同。因此,将省略对其的详细描述。

[0126] 图 18 是示出当施加电场时图 16 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的截面图。图 19A 和图 19B 是示出当施加电场时图 16 的 LCD 面板的示范性实施例的液晶分布的平面布局俯视图。

[0127] 参照图 18、图 19A 和图 19B,在反射区域 RA 和透射区域 TA 处液晶 LC 最初沿垂直方向配向。当电场形成时,液晶 LC 沿狭缝电极 E1 的长轴配向。从而,LCD 面板可以具有高的透射率和高反射率。

[0128] 而且,当电场施加到液晶 LC 时,由于透射区域 TA 中的狭缝电极 E1,彼此对称的边缘场电场在狭缝电极的拐角部分处产生。因此,液晶 LC 被最初配向为关于狭缝电极 E1 的短轴方向彼此面对,而当电场被施加到液晶 LC 时液晶 LC 沿狭缝电极 E1 的长轴方向配向。从而,不产生由于液晶配向缺陷引起的向错线,使得 LCD 面板可以具有高的透射率。

[0129] 而且,在反射区域 RA 中,具有狭缝电极 E1 的透明电极 170 设置在平坦结构的第一公共电极 231 和平坦结构的反射电极 160 之间,使得在狭缝电极 E1 的边缘部分处产生强的边缘场电场。从而,液晶 LC 沿狭缝电极 E1 的长轴方向一致地配向,使得可以增大反射率。在一个示范性实施例中,狭缝电极 E1 的宽度 W1 和狭缝电极 E1 之间的距离 b1 不超过约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0130] 而且,当电场被施加到液晶 LC 时,液晶 LC 在反射区域 RA 和透射区域 TA 中沿长轴方向配向。从而,狭缝电极 E1 的长轴方向可以是至少两个方向,使得液晶 LC 的配向方向彼此对称,因此可以提高光的观看特性 (lightviewing characteristics)。狭缝电极 E1 的长轴方向可以形成在各个方向上。

[0131] 而且,在一个示范性实施例中,在透射区域 TA 中,液晶层 300 的单元间隙 'dt' 与液晶分子的折射率 Δn 的乘积可以为约 $0.25\ \mu\text{m}$ 到约 $0.6\ \mu\text{m}$;在反射区域 RA 中,液晶层 300 的单元间隙 'dr' 与液晶分子的折射率 Δn 的乘积可以不超过约 $0.3\ \mu\text{m}$ 。

[0132] 根据本发明的示范性实施例,形成有多个狭缝电极的像素电极和 / 或公共电极在狭缝电极的长轴方向上使液晶配向,使得可以获得高的透射率和高反射率。而且,可以获得宽视角。

[0133] 而且,利用与反射区域和透射区域相对应且彼此间隔开的第一公共电极和第二公共电极,具有与反射模式相对应的预倾角的反应液晶硬化层形成在反射区域中,具有与透射模式相对应的预倾角的反应液晶硬化层形成在透射区域中,使得 V-R 曲线的阈值电压和 V-T 曲线的阈值电压可以彼此相对应。

[0134] 前述是对本发明的说明且不应被解释为对本发明的限制。尽管已经描述了本发明的一些示范性实施例,但是本领域技术人员应当容易理解,在示范性实施例中可以进行许多修改而在实质上并不背离本发明的新颖的教导和优点。因此,所有这样的修改旨在被包括在本发明的由权利要求书限定的范围内。在权利要求书中,装置加功能条款旨在覆盖这里所描述的实施例所述功能的结构,并且不仅覆盖结构等价物还覆盖等价的机构。因此,应当理解,前述是对本发明的说明而不应被解释为限于所公开的特定的示例实施例,并且对所公开的示例实施例以及其他示例实施例的修改旨在被包括在所附权利要求书的范围内。本发

明由权利要求书限定,权利要求书的等同物也包括在其中。

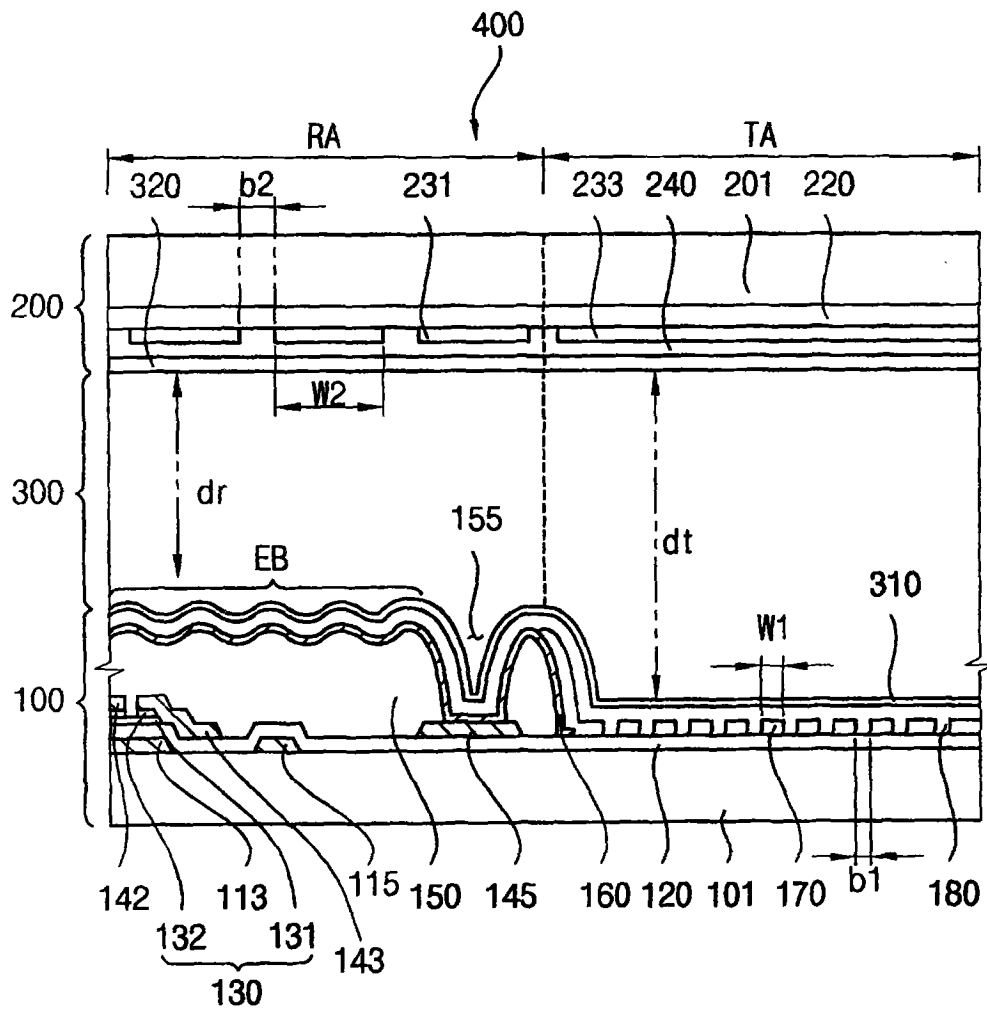


图 1

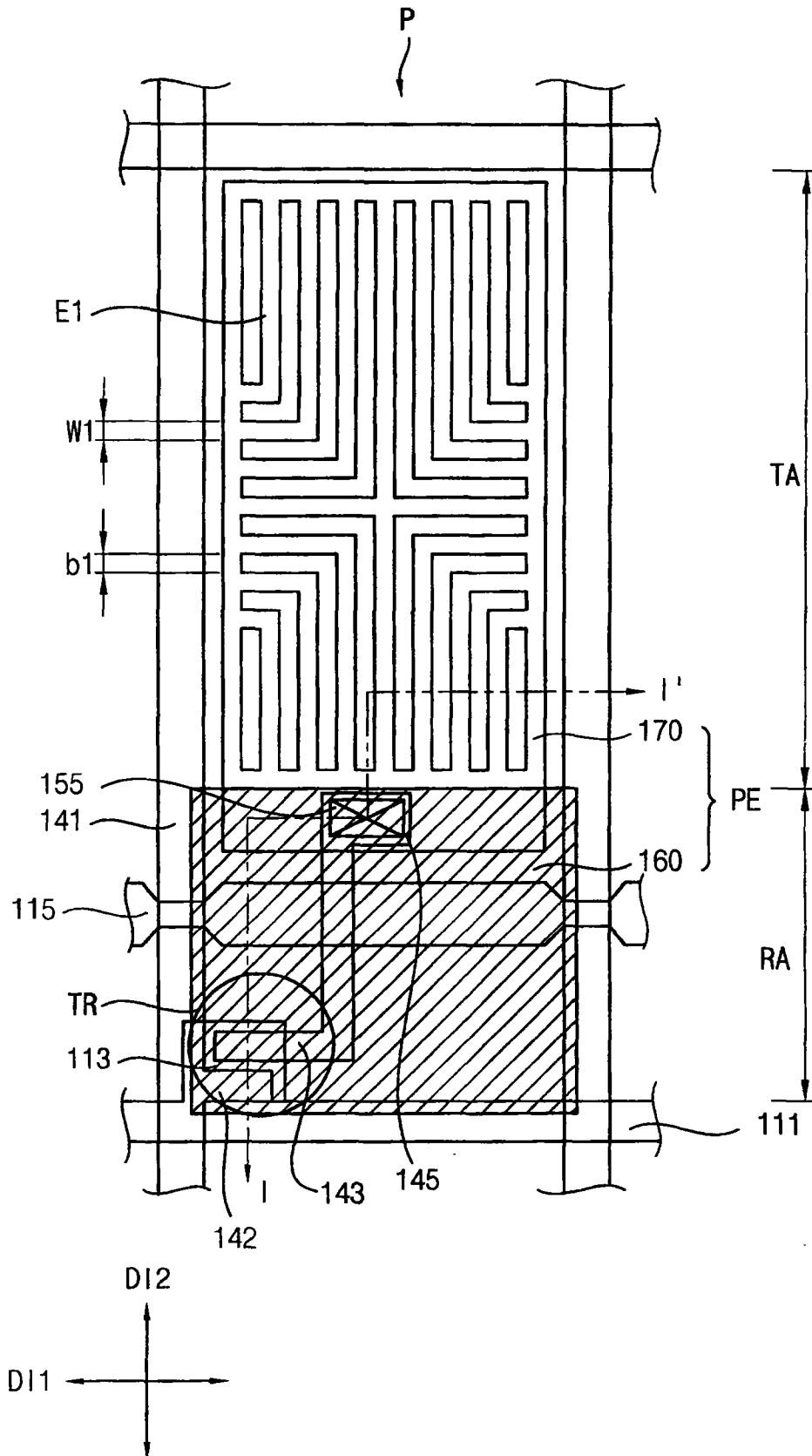


图 2A

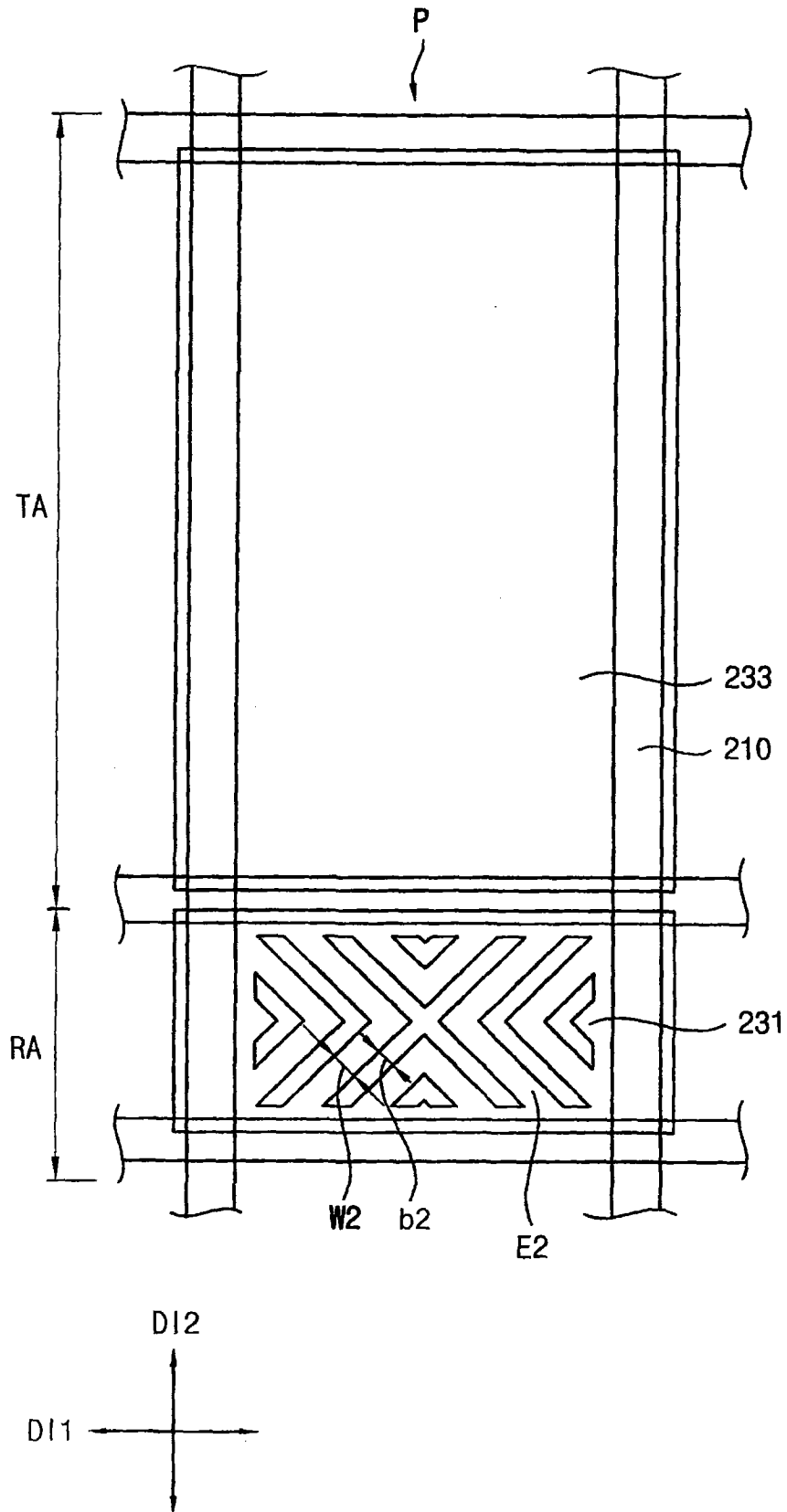


图 2B

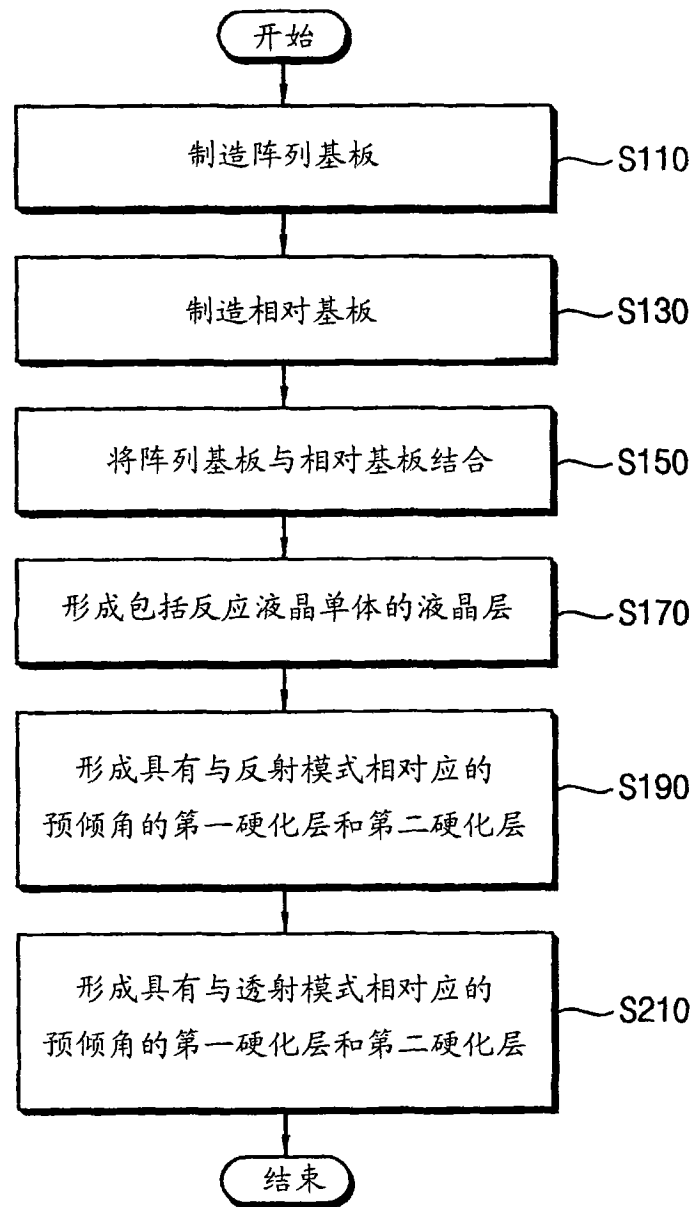


图 3

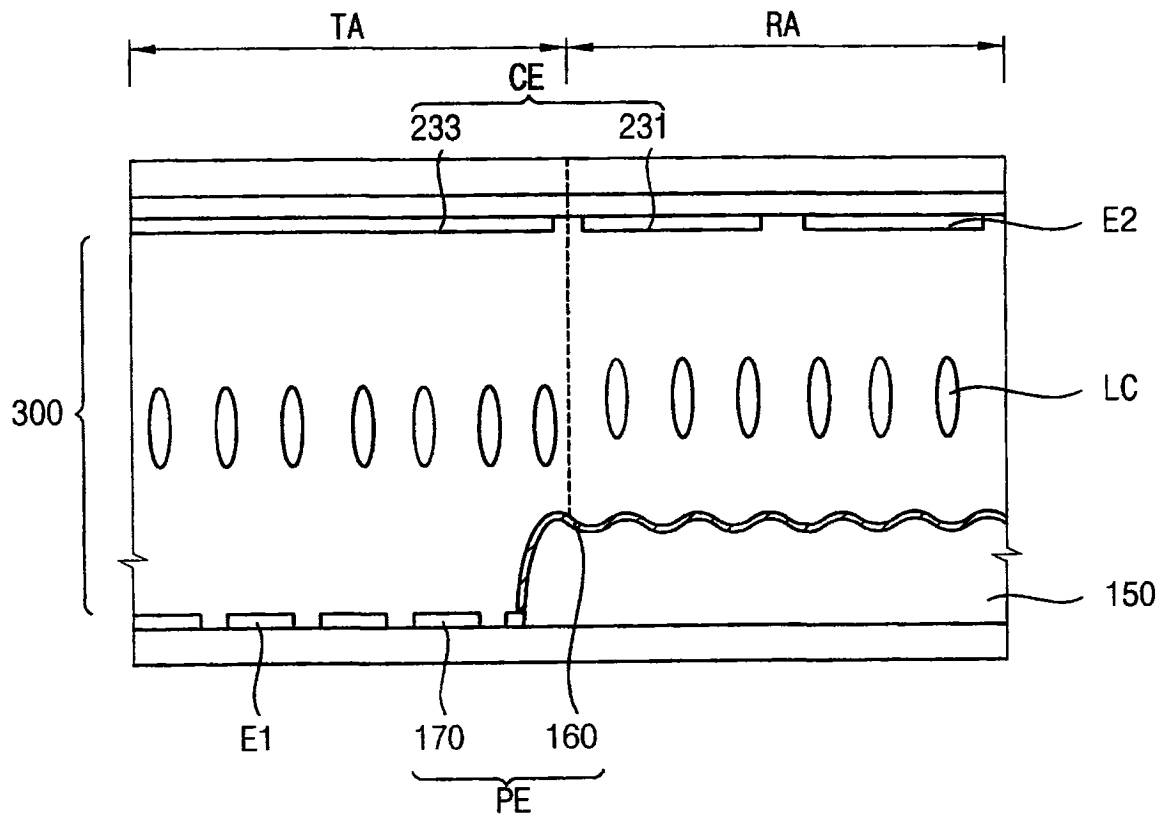


图 4

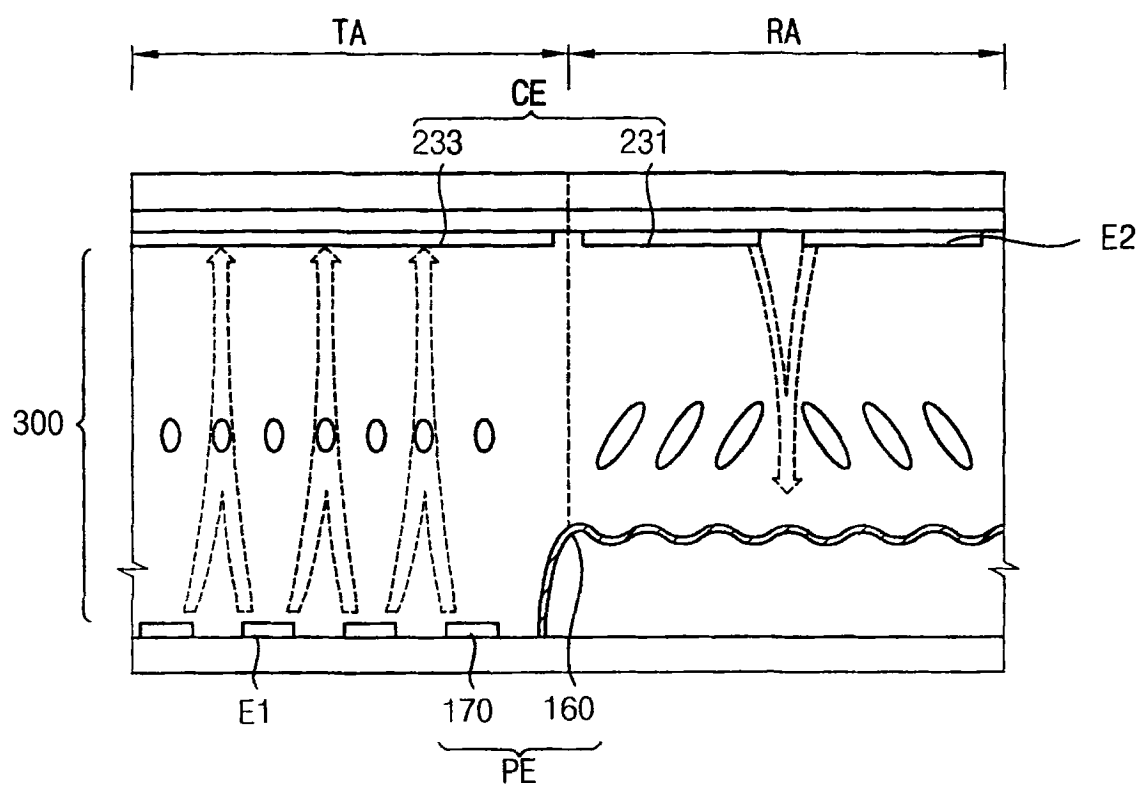


图 5

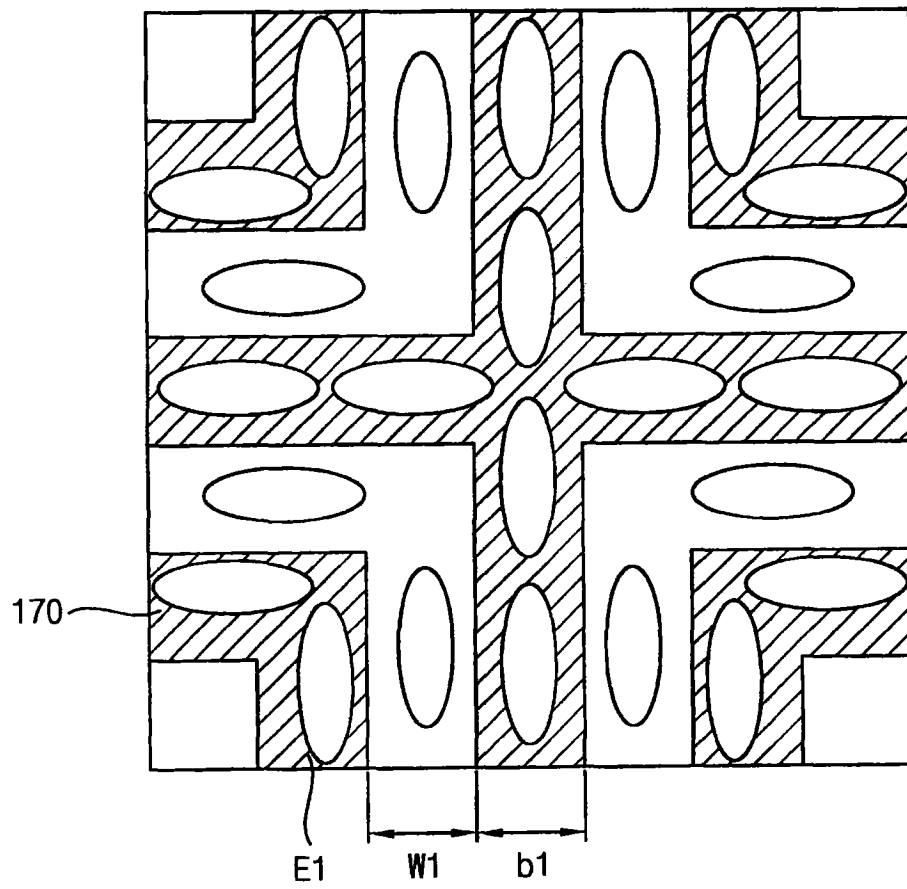


图 6A

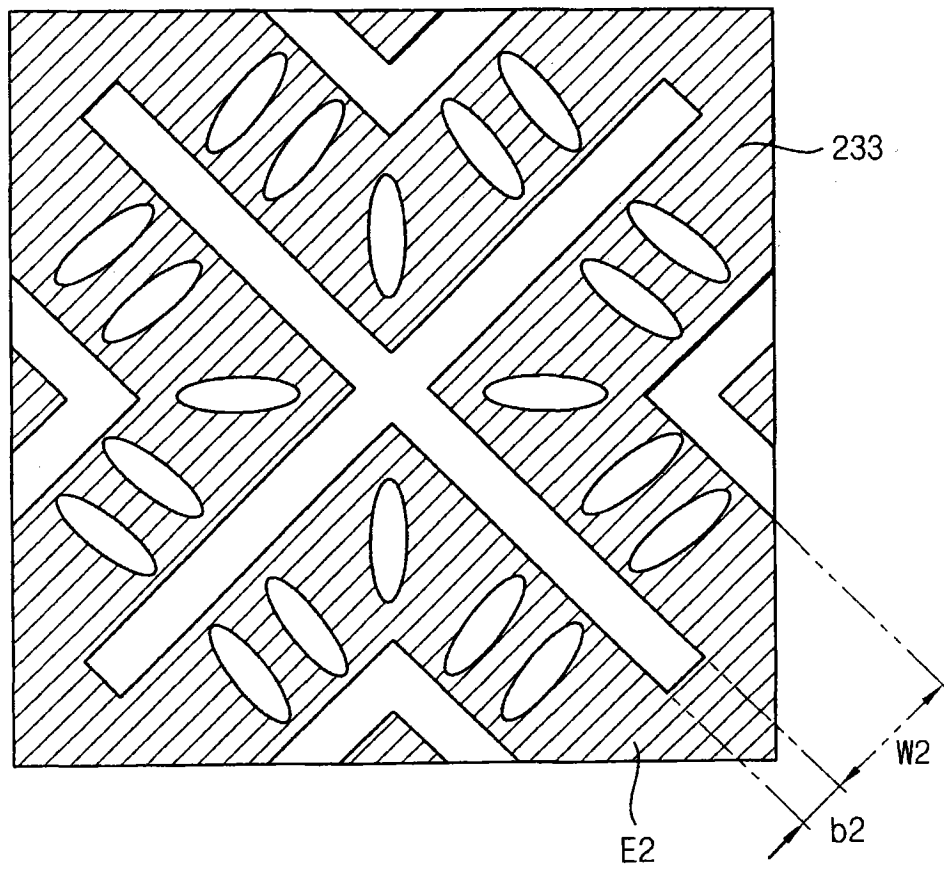


图 6B

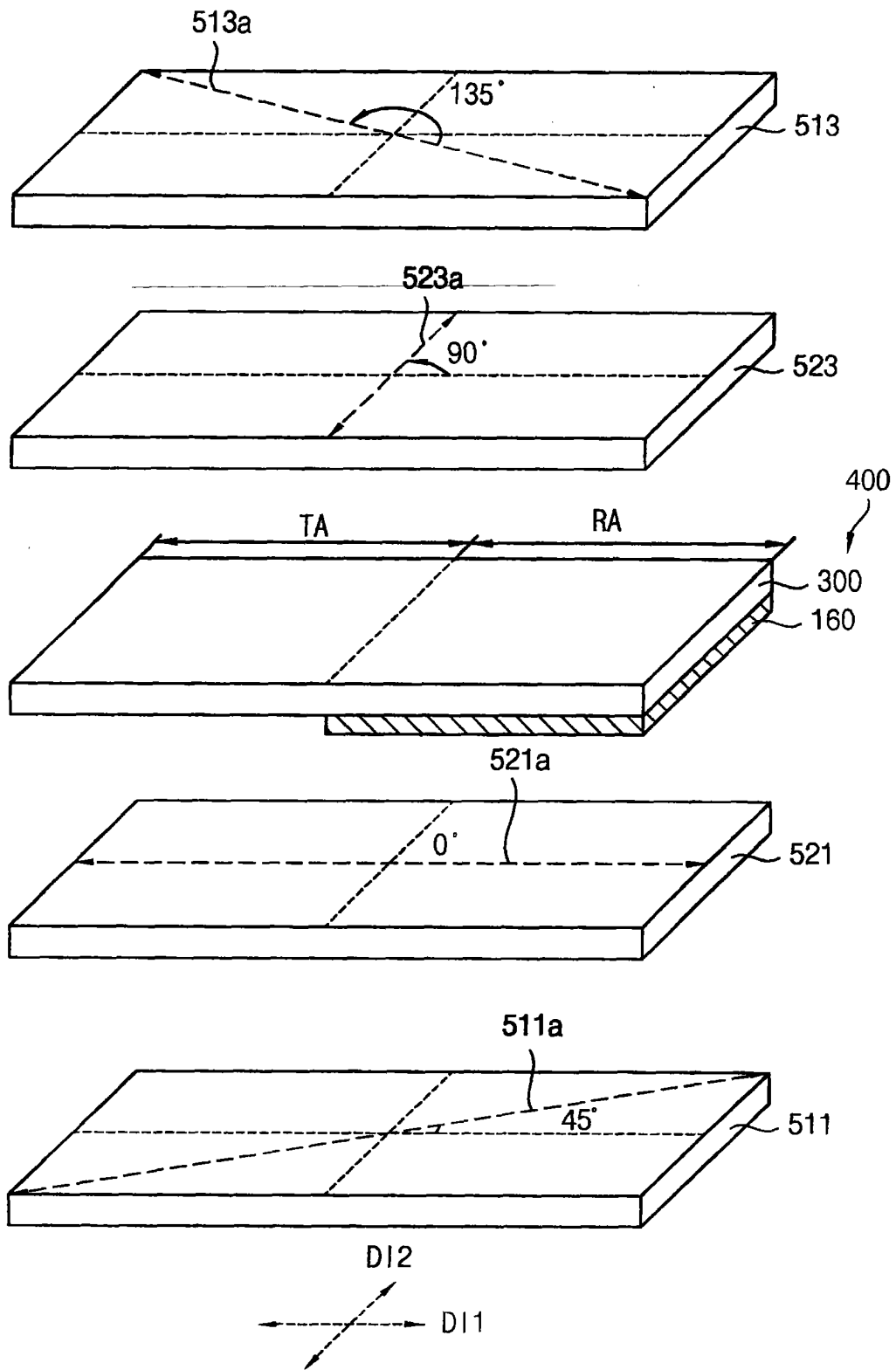


图 7

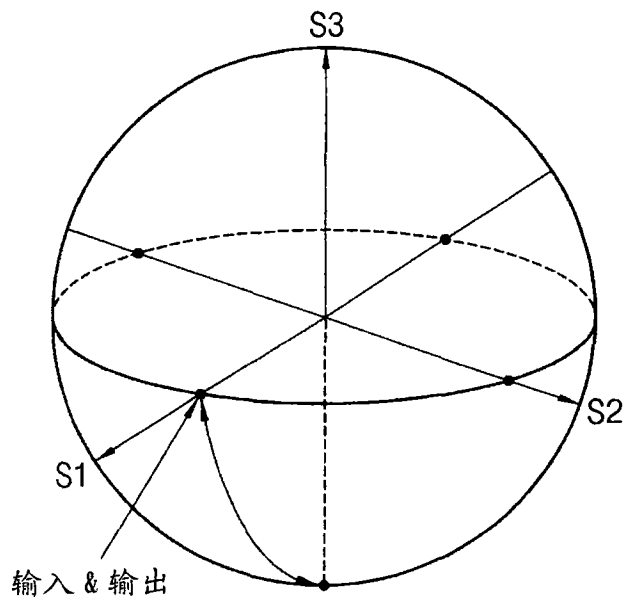


图 8A

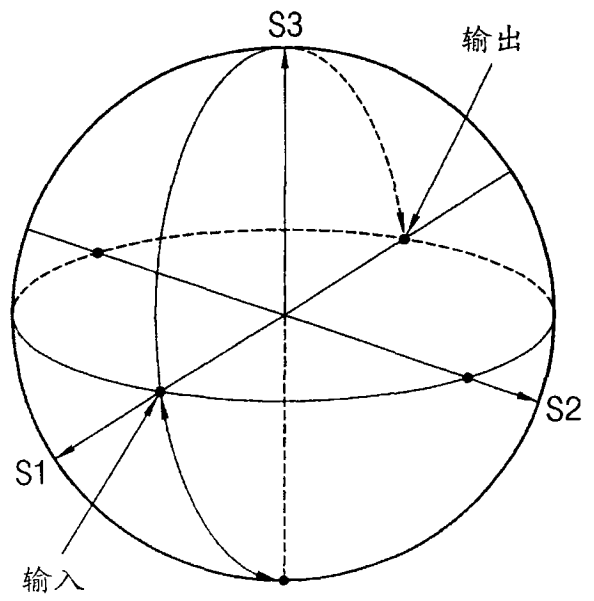


图 8B

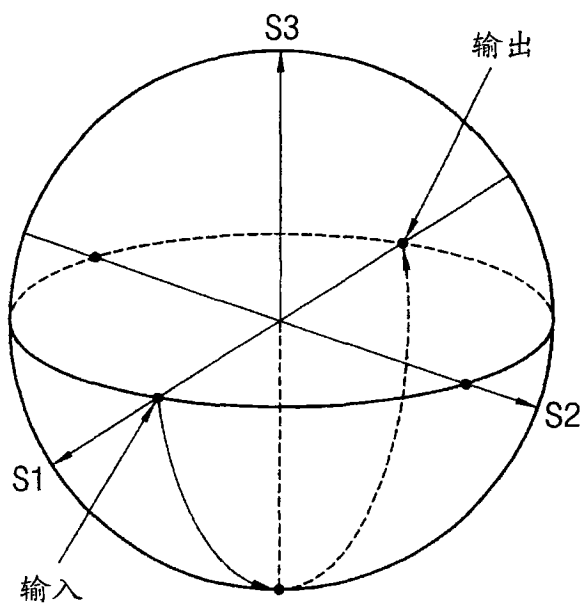


图 9A

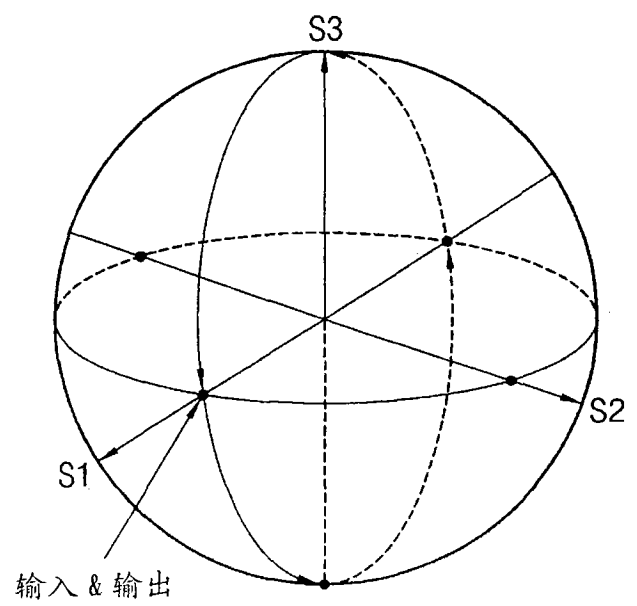


图 9B

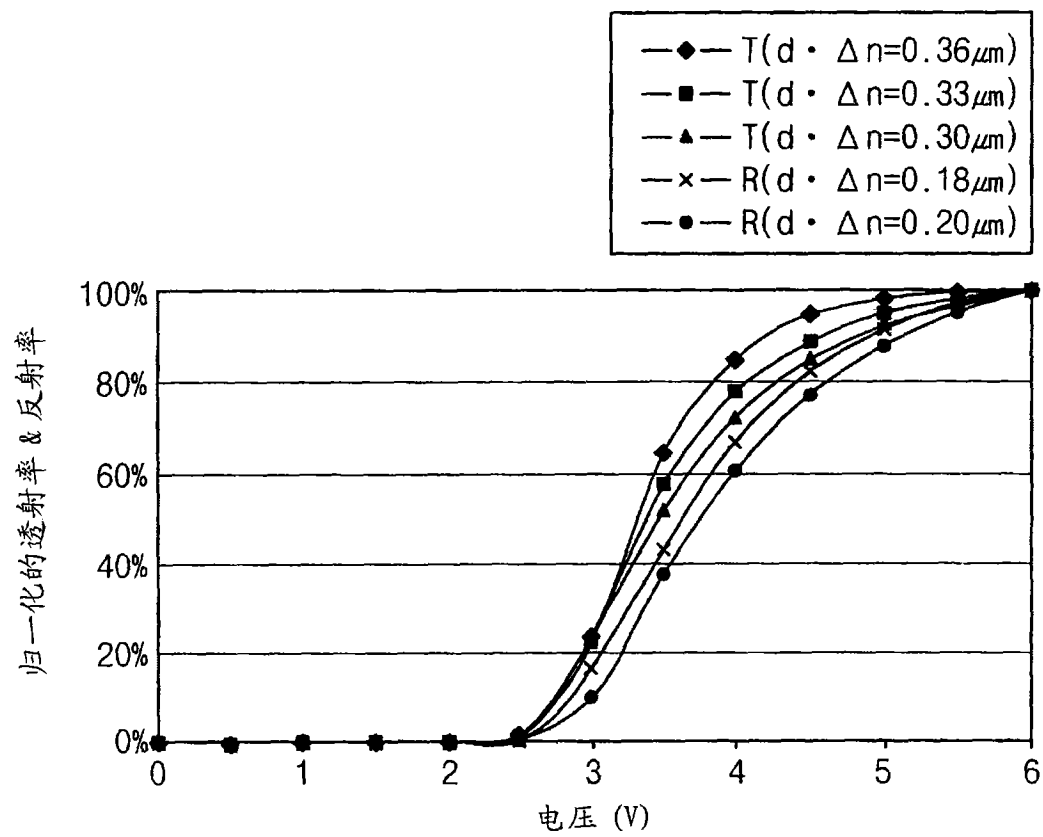


图 10

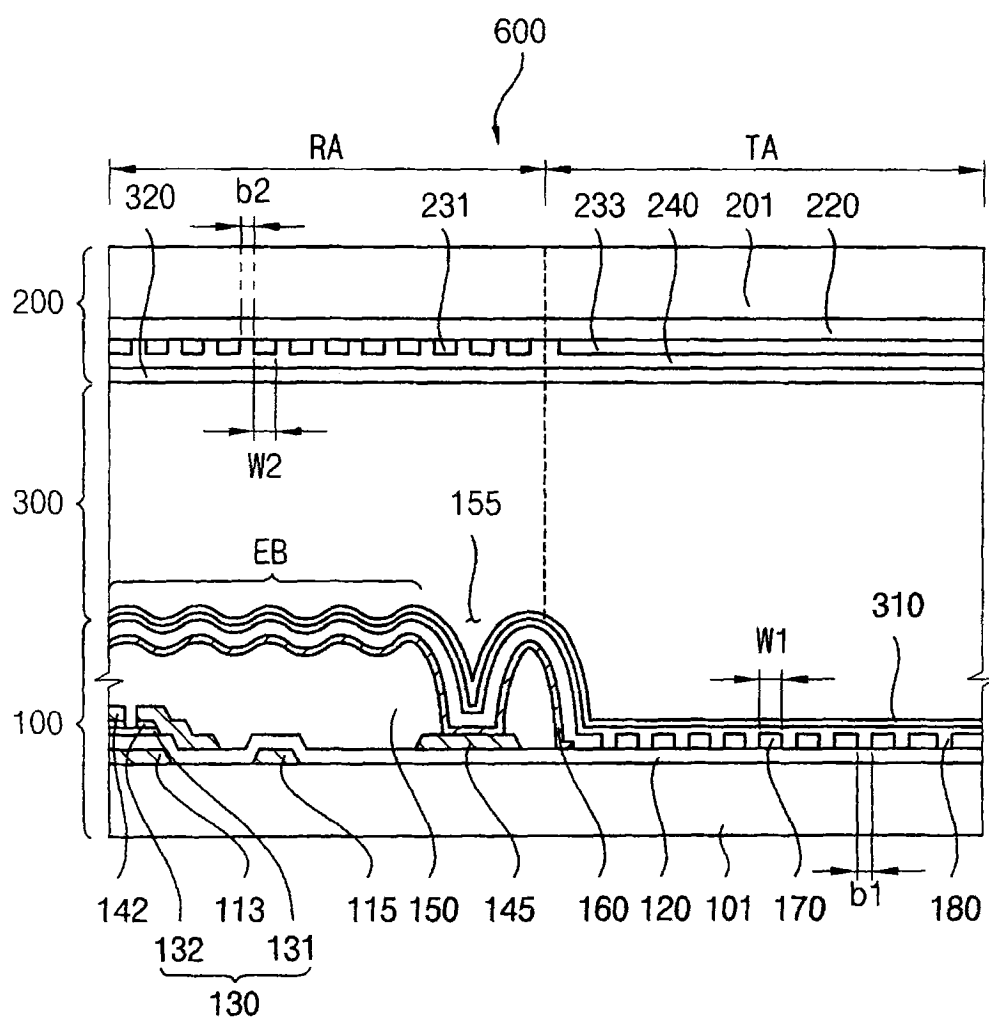


图 11

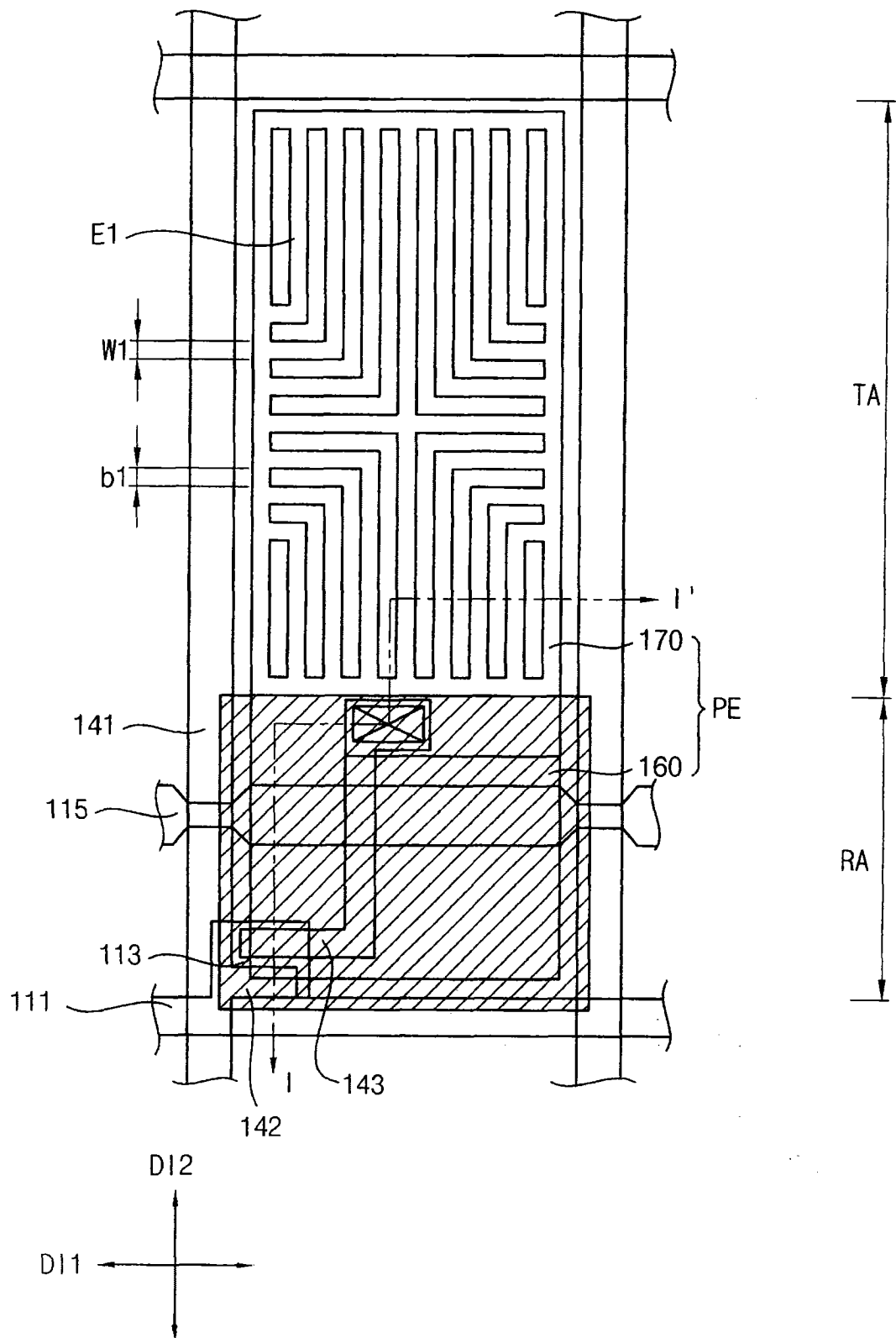


图 12A

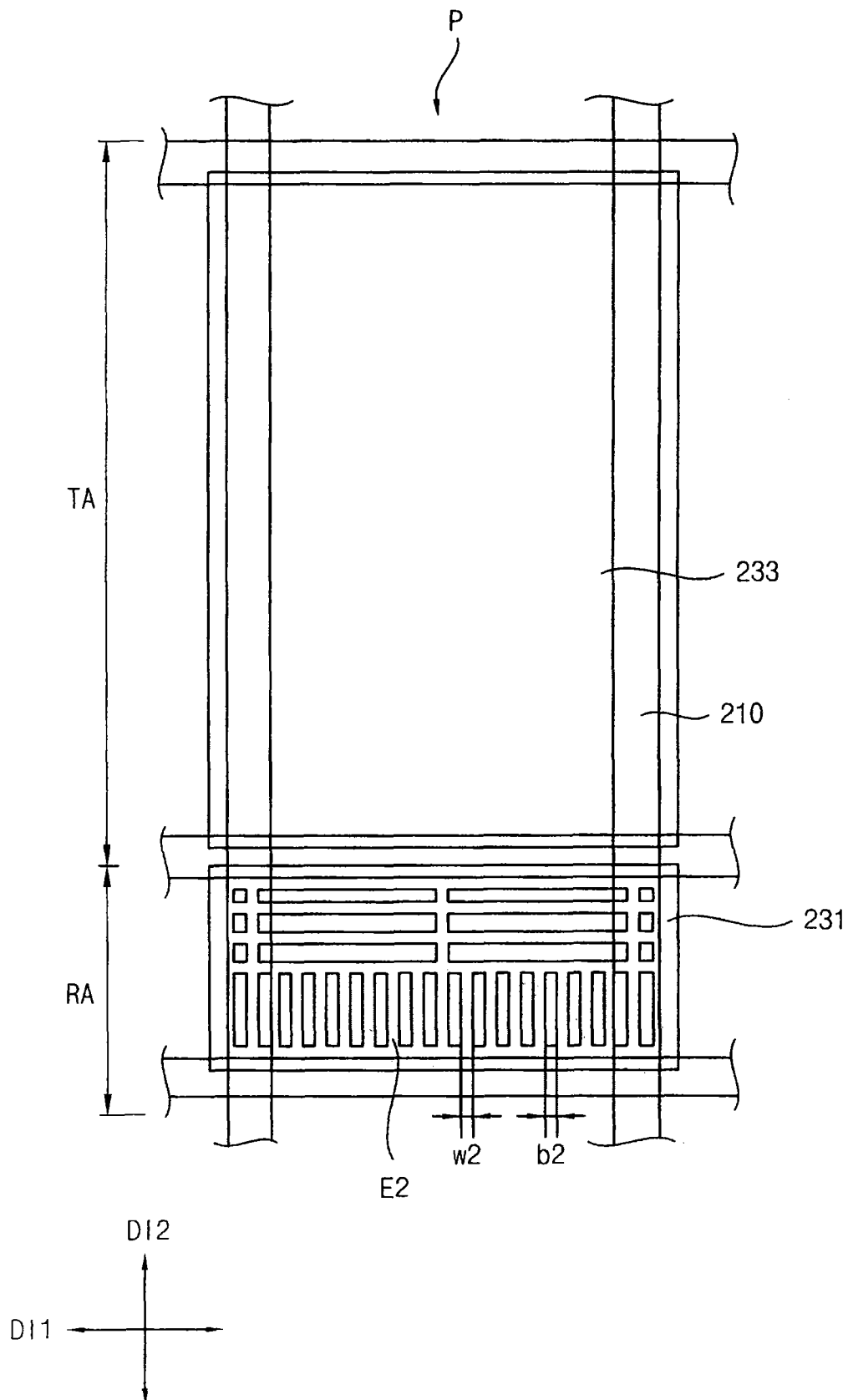


图 12B

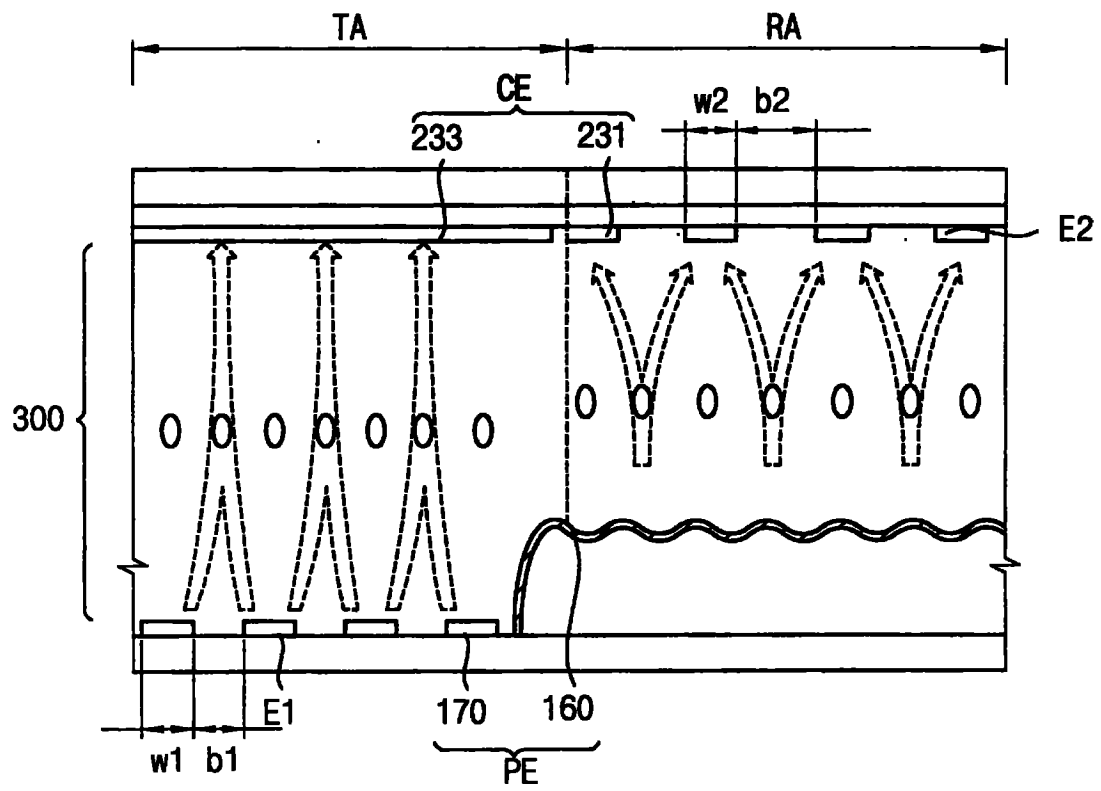


图 13

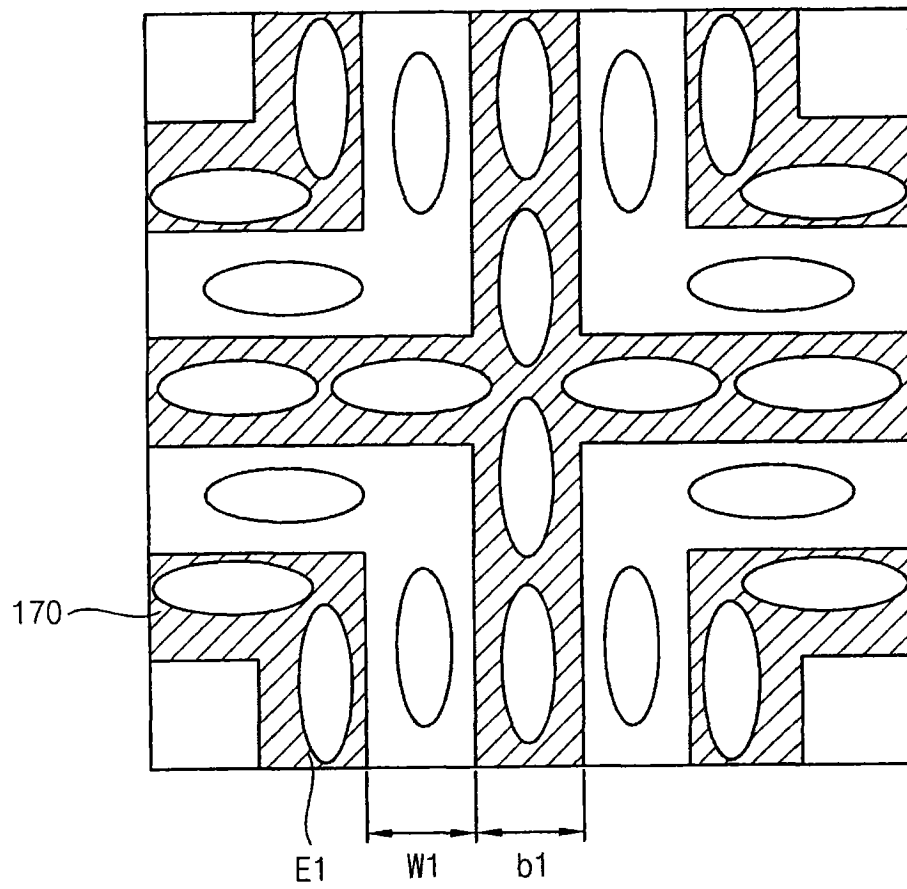


图 14A

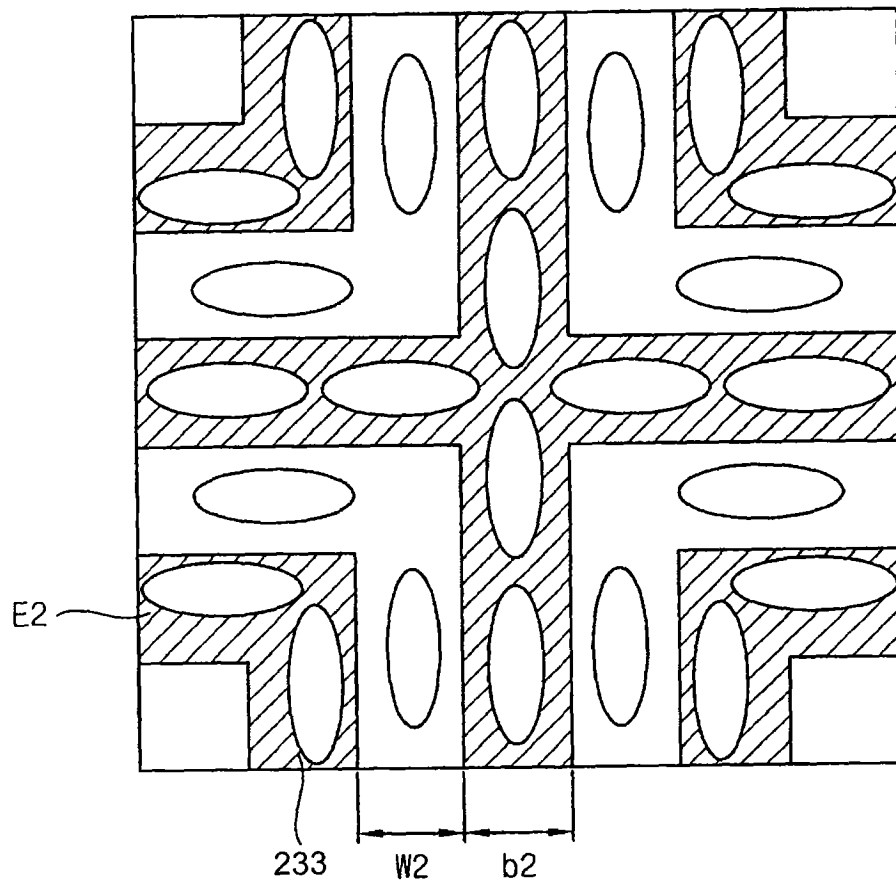


图 14B

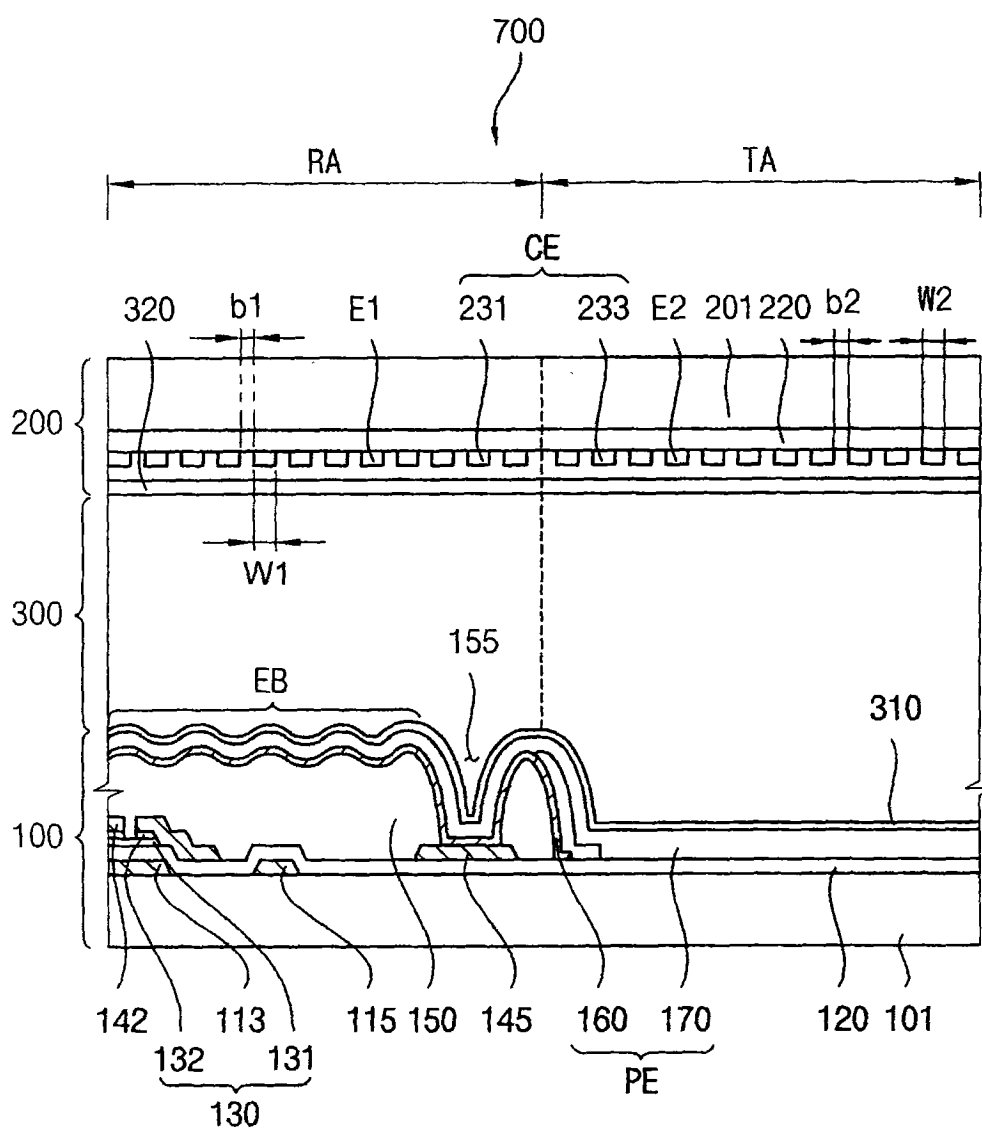


图 15

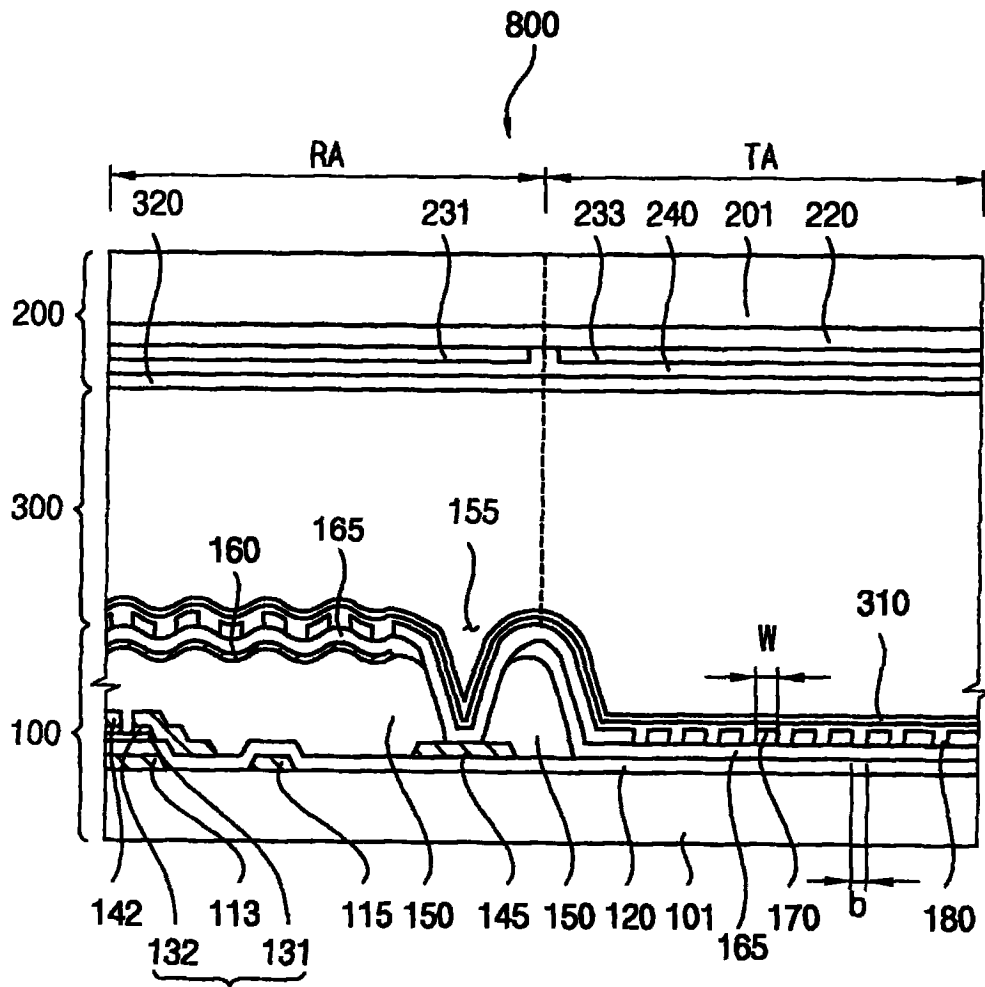


图 16

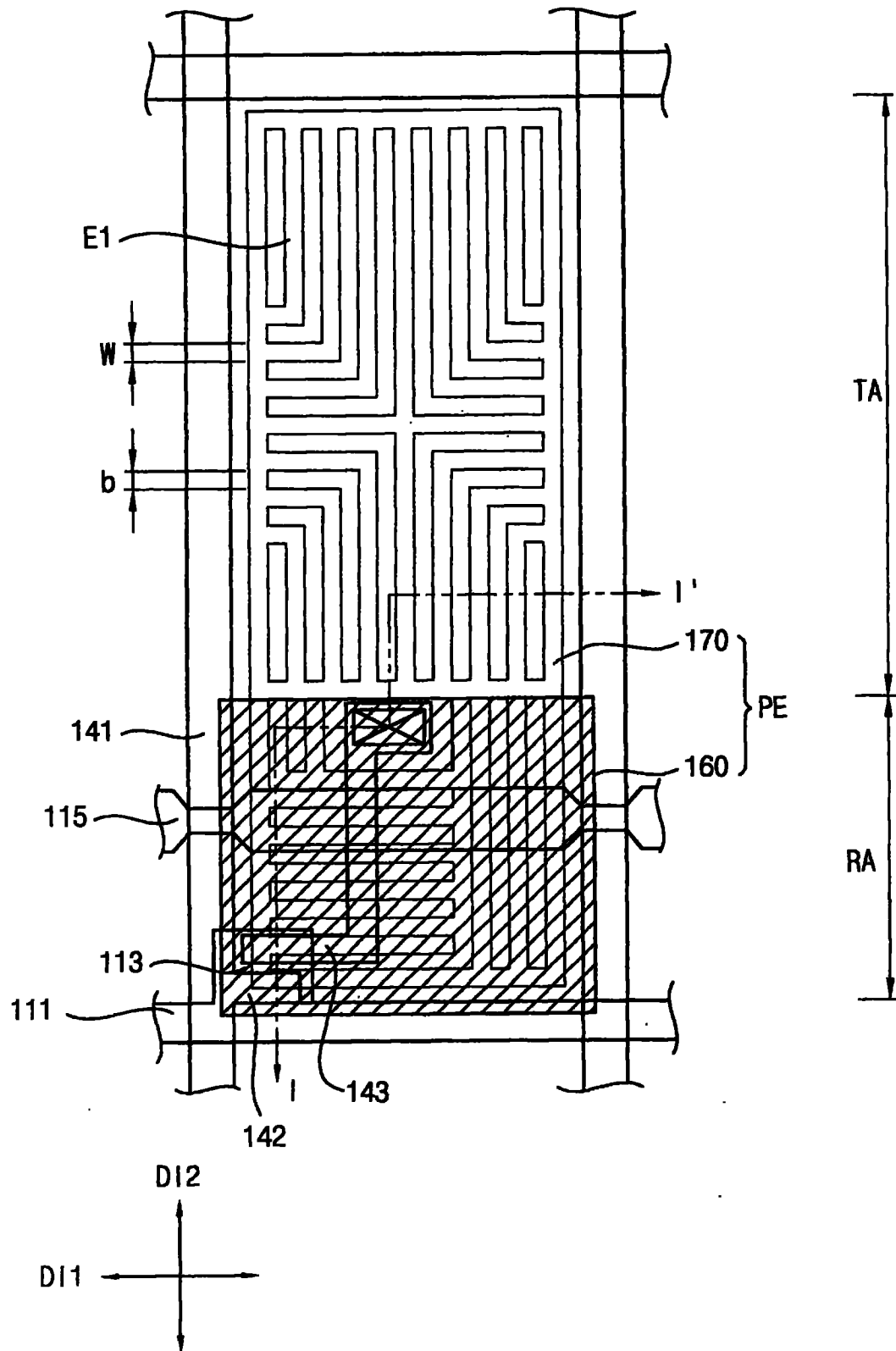


图 17A

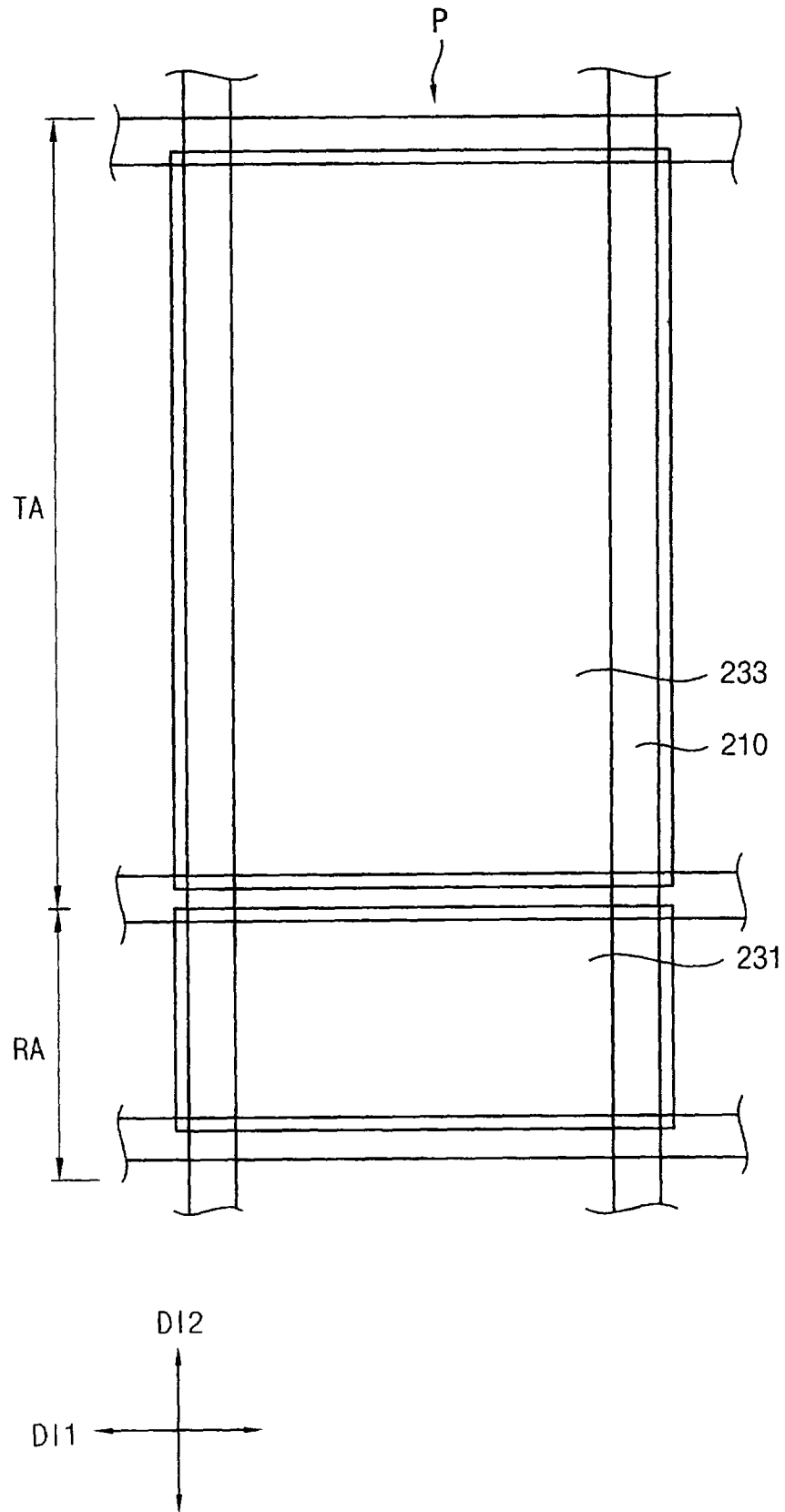


图 17B

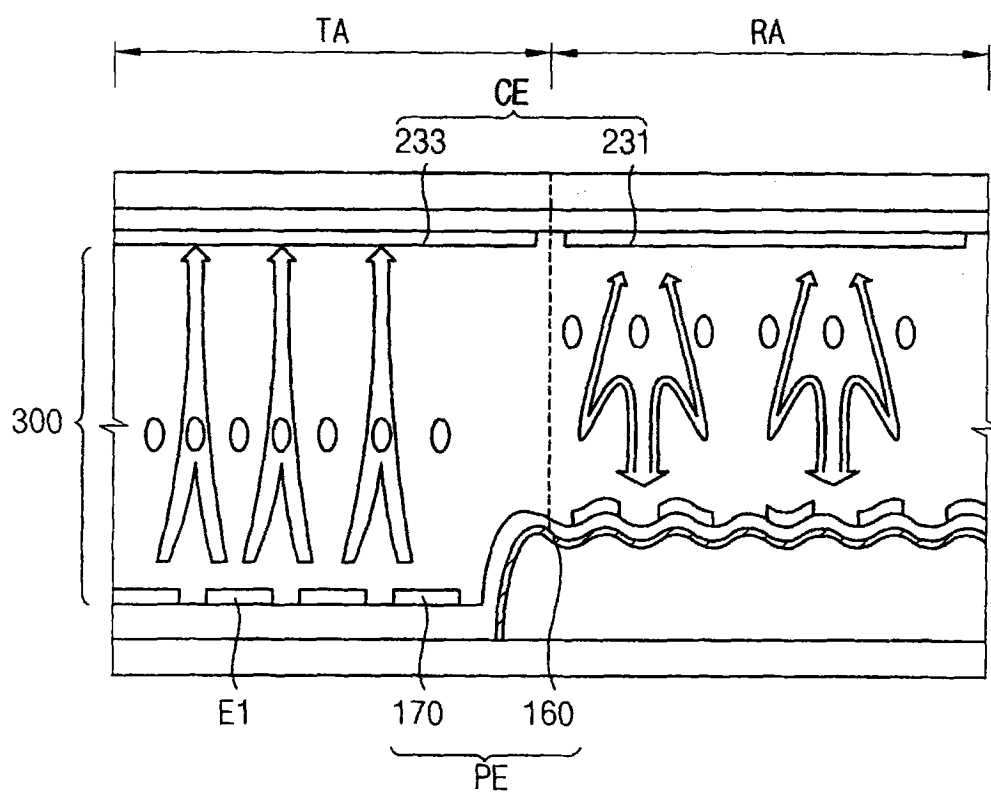


图 18

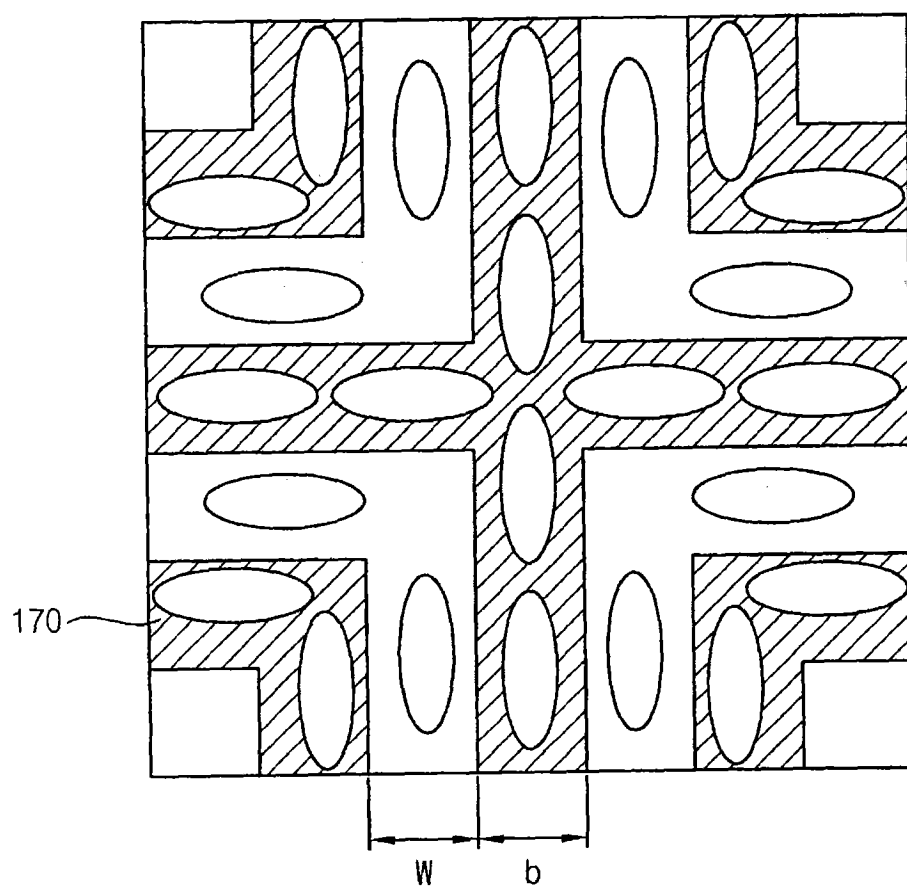


图 19A

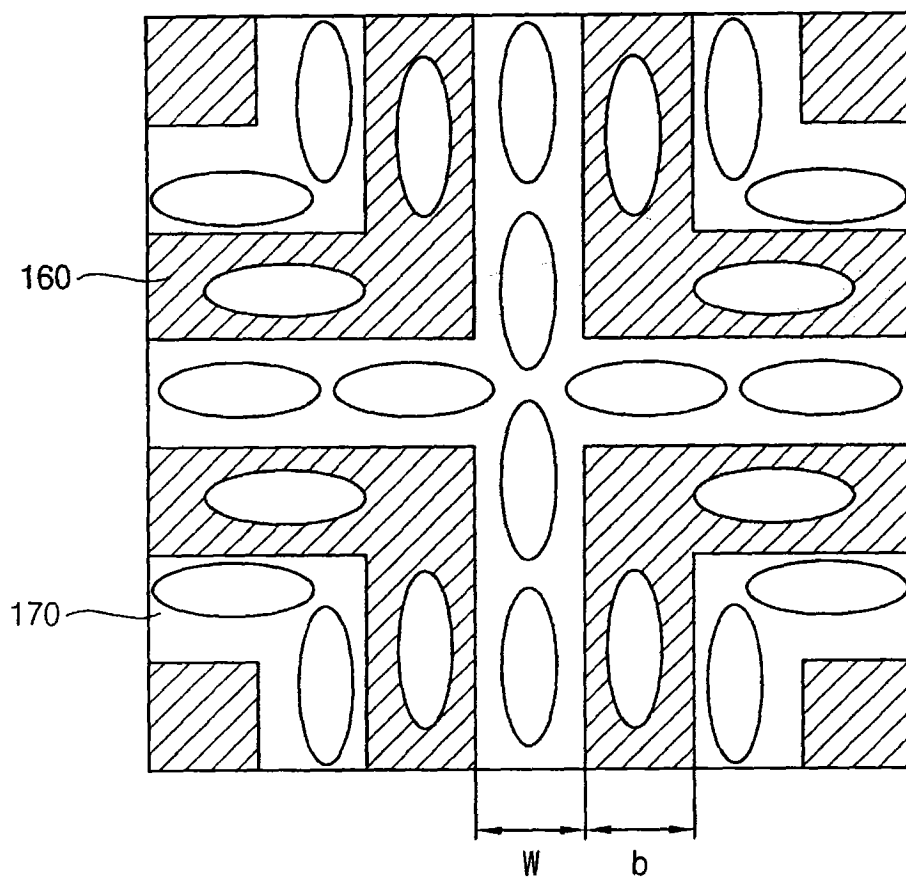


图 19B

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN101661179B	公开(公告)日	2014-12-10
申请号	CN200910168329.8	申请日	2009-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	郑然鹤 吴根灿 咸然植 成东基 金康佑 全渊文 李熙焕		
发明人	郑然鹤 吴根灿 咸然植 成东基 金康佑 全渊文 李熙焕		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F2001/134318 G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/133555		
代理人(译)	张波		
审查员(译)	朱艳艳		
优先权	1020080083715 2008-08-27 KR		
其他公开文献	CN101661179A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其制造方法。该液晶显示面板包括：阵列基板，包括设置在像素区域中的像素电极，该像素电极包括设置在像素区域的反射区域中的反射电极以及设置在像素区域的透射区域中的透明电极，反射电极和透明电极中的至少一个包括多个第一狭缝电极；相对基板，包括与反射区域对齐设置的第一公共电极，第一公共电极包括多个第二狭缝电极，每个第二狭缝电极的宽度基本等于或者大于多个第一狭缝电极中单个第一狭缝电极的宽度；以及液晶层，插设在阵列基板与相对基板之间。

