

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02F 1/1362 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610144909.X

[43] 公开日 2007年7月4日

[11] 公开号 CN 1991553A

[22] 申请日 2006.11.22  
[21] 申请号 200610144909.X  
[30] 优先权  
    [32] 2005.12.29 [33] KR [31] 10-2005-0132914  
[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社  
    地址 韩国首尔  
[72] 发明人 南 喆 朴丙镐

[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 祁建国

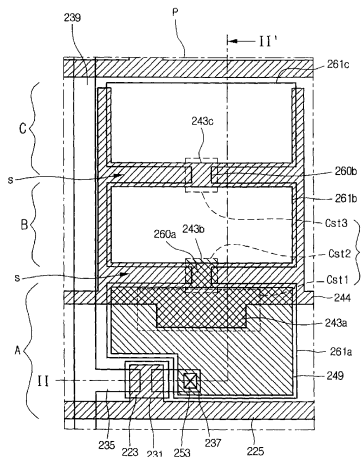
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

透射反射型液晶显示器件及其制造方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种透射反射型 LCD 器件，其可在具有多畴的 VA 型透射反射型 LCD 器件中有选择地使用反射模式和透射模式。该透射反射型 LCD 器件通过使透射部分的区域大于反射部分的区域而增大孔径比，通过在 VA 型透射反射型 LCD 器件中形成多畴并且在各畴之间形成存储电容来确保总的存储电容量、改善图像质量特性并且改善视角特性。



1、一种透射反射型液晶显示器件，包括：

栅线和数据线，其相互交叉设置在第一基板上，在所述第一基板上限定有具有反射部分和透射部分的像素区域；

薄膜晶体管，其形成在栅线和数据线的各交叉点处，并且所述薄膜晶体管包括栅极、半导体层以及源极和漏极；

透明电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述透射部分上；

反射电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述反射部分上；

连接电极，其用于将透明电极与反射电极电连接；

第一存储电极和第二存储电极，该第一存储电极形成在所述反射部分上，并且第二存储电极形成于所述连接电极之下；

第二基板，其与所述第一基板相对；以及

液晶层，其插入于所述第一基板与所述第二基板之间。

2、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述反射部分包括不平坦图案。

3、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，还包括存储线，其以预定距离与栅线相间隔并且连接到所述第一存储电极和第二存储电极。

4、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，还包括介电层，其形成于所述第二存储电极和连接电极之间。

5、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述液晶层包括垂直对准的液晶分子。

6、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述透射部分的区域大于所述反射部分的区域。

7、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，形成于所述透射部分的透明电极包括狭缝。

8、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述第二基板包括形成于与像素区域的相邻区域相对应的位置中的黑矩阵，以及形成于与像素区域相对应的位置上的滤色片。

9、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述第二基板还包括介电突起。

10、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述透射部分的盒间隙为所述反射部分的盒间隙的两倍。

11、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述像素区域包括三个畴，其中第一畴为反射部分，并且各第二畴和第三畴为透射部分。

12、根据权利要求11所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述第一至第三畴中的至少两个具有不同的液晶驱动方向。

13、根据权利要求1所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，还包括在第一基板上的透射部分中具有蚀刻槽的绝缘层。

14、一种透射反射型液晶显示器件，包括：

栅线和数据线，其相互交叉设置在基板上，其中所述基板中限定有具有反射部分和透射部分的像素区域；

薄膜晶体管，其形成在栅线和数据线的各交叉点处，并且所述薄膜晶体管包括栅极、半导体层以及源极和漏极；

透明电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述透射部分上；

反射电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述反射部分上；

连接电极，其用于将透明电极与反射电极电连接；以及

第一存储电极和第二存储电极，该第一存储电极形成在所述反射部分上并且该第二存储电极形成于所述连接电极之下。

15、根据权利要求14所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述反射部分包括不平坦图案。

16、根据权利要求14所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，还包括存储线，其以预定距离与栅线相间隔并且连接到第一存储电极和第二存储电极。

17、根据权利要求14所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，还包括介电层，其形成于第二存储电极和连接电极之间。

18、根据权利要求14所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述透射部分的区域大于所述反射部分的区域。

19、根据权利要求 14 所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，形成于所述透射部分上的透明电极包括狭缝。

20、根据权利要求 14 所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，所述像素区域包括三个畴，第一畴为反射部分，并且各第二畴和第三畴为透射部分。

21、根据权利要求 14 所述的透射反射型液晶显示器件，其特征在于，还包括在基板上的透射部分中具有蚀刻槽的绝缘层。

22、一种透射反射型液晶显示器件的制造方法，包括如下步骤：

在第一基板上形成栅线，其中所述第一基板中限定有具有第一畴和第二畴的像素区域，形成平行于该栅线的存储线、分支于该存储线并形成于第一畴上的第一存储电极以及形成于第一畴和第二畴之间的边界上的第二存储电极；

在该第一基板的整个表面上形成绝缘层；

分别形成与各栅线交叉的数据线；

在栅线和数据线的各交叉点处形成薄膜晶体管；

在第二畴上形成连接到薄膜晶体管的透明电极；

在第一畴上形成连接到薄膜晶体管的反射电极；

在第二存储电极上形成用于将透明电极与反射电极电连接的连接电极；

设置与第一基板相对的第二基板；以及

在第一基板和第二基板之间插入液晶层。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，还包括在反射电极下形成不平坦图案。

24、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述液晶层包括垂直对准的液晶分子。

25、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第一畴为反射部分，并且所述第二畴为透射部分。

26、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述像素区域还包括第三畴。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述第三畴包括附加的透明电极，并且在第三畴和第二畴透明电极之间形成附加的连接电极。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，进一步在所述附加的连接电极之下形成第三存储电极。

29、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，还包括在第二基板上与像素区域的相邻区域相对应的部分上形成黑矩阵；以及

在与像素区域相对应的位置上形成滤色片。

30、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，还进一步包括在第二基板上形成介电突起。

31、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第二畴的盒间隙基本上为第一畴的盒间隙的两倍。

32、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第一畴和第二畴具有不同的液晶驱动方向。

33、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，还包括在第一基板上的透射部分中形成具有蚀刻槽的绝缘层。

## 透射反射型液晶显示器件及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 器件, 尤其是涉及一种在垂直对准模式 LCD 器件中可有选择地应用反射模式和透射模式的透射反射型 LCD 器件。

### 背景技术

通常, 在显示器件中广泛使用布劳恩 (Braun) 管, 即阴极射线管 (CRTs) 在屏幕上显示图像数据, 但因布劳恩管与其显示区域相比尺寸过大而使 CRT 的使用不方便。

现在, 随着电子工业的发展, 已从局限于使用电视 (TV) 布劳恩管的显示器件发展为个人计算机、笔记本电脑、无线终端、汽车仪表盘和显示板。另外, 由于信息通信的发展使得可以传输大量的图像数据, 因而非常需要可满足处理和实现大量图像数据的下一代显示器件。

该下一代显示器件应实现低重量、高亮度、大显示屏、低能耗以及低制造成本。近来, LCD 器件作为一种下一代显示器件而正在引人注目。

该 LCD 与其他平板显示器件相比具有优异的显示分辨率并在显示运动图像的图像质量方面几乎与 CRT 具有同等快速的响应时间。

该 LCD 使用具有光学各向异性和介电特性的液晶。由于这种液晶为细长结构, 因而该液晶具有其分子排列的方向性。从而, 可通过向液晶 (分子) 施加电场来控制分子排列的方向。

因此, 当可任意调整液晶的分子排列方向时, 可改变液晶的分子排列, 并且通过光学各向异性而在液晶的分子排列方向上进行光线折射, 从而实现图像数据。

扭曲向列型 (TN) LCD 器件是一种如今被广泛使用的 LCD 器件。这种 TN LCD 器件分别在两个基板上设置电极, 排列指向矢而使其以  $90^\circ$  扭曲, 并且向电极施加电压以驱动该指向矢。

除了 TN LCD 器件, 使用介电各向异性的液晶模式包括电控双折射型

(ECB) 和宾主型 (GH)。ECB 型使用具有负介电各向异性 ( $\Delta\epsilon < 0$ ) 的负型液晶 (LC)，其中 LC 沿垂直于电场的方向取向。

ECB 型中的垂直对准 (VA) 型在灰度级电压方面具有较小的响应时间变化宽度并因此而优于 TN LCD 器件的响应特性。

在 VA 型 LCD 器件中，在上基板和下基板之间插入具有负介电各向异性的 LC，在上基板和下基板的相对表面上形成 VA 层，在相对表面的背面附有偏振器。这样，分别在相对表面上设置 LC 驱动电极，并且将偏振器设置为各偏振器的偏振轴互相垂直。

在 VA 型 LCD 器件中，在 VA 层的影响下，将 LC 分子垂直于基板设置。这样，由于上下偏振器的偏振轴互相垂直交叉，从而可使屏幕变暗。

同时，当在上基板和下基板的驱动电极之间形成电场时，LC 分子被扭曲，从而使得其根据负介电各向异性的 LC 的属性而与电场方向垂直。因此，光线可经 LC 分子传输并且可使屏幕变白。

这样，由于 LC 分子为条形，从而长轴和短轴的折射系数和介电常数彼此不同。因此，折射系数根据观察 LC 分子的方向而变化。从而，产生从正面观看屏幕的视角和从侧面观看屏幕的视角之间的差异。

因此，为了解决上述问题，在现有技术中，在一个单元像素中将下基板的像素电极形成为狭缝形状，从而在形成电场时形成多畴。

即，当在像素电极和公共电极之间形成电场时，通过改变 LC 分子被扭曲的方向来补偿 LC 分子的长轴和短轴之间的各向异性。

然而，具有上述结构的多畴 VA 型 LCD 器件被分为采用背光作为光源的透射 VA 型 LCD 器件，以及不采用背光作为光源而是采用自然光和人造光作为光源的反射 VA 型 LCD 器件。

这样，即使在黑暗的外部环境下，采用背光作为光源的透射 VA 型 LCD 器件也能显示明亮的图像。然而，透射 VA 型 LCD 器件因其能耗高而不被使用。

相反，由于不使用背光，反射 VA 型 LCD 器件可降低能耗，但其在外部自然光较暗时也不能被使用。

## 发明内容

因此，本发明涉及一种透射反射型 LCD 器件及其制造方法，其基本上消除了由于现有技术的局限和不足导致的一个或多个问题。

本发明的一个目的在于提供一种透射反射型 LCD 器件及其制造方法，其通过增加孔径比来有选择地在反射模式和透射模式下进行操作，并且改善多畴结构的 VA 型 LCD 器件的图像质量。

在以下的说明中将部分地述及本发明的其它优点和特征，而这些特征和优点中的另一部分对于本领域普通的技术人员来说将能够从这些说明中明显得到，或是通过本发明的实践而获得。通过文字说明和权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的这些和其他优点。

为了实现这些和其它优点并根据如本文具体地和概括地描述的本发明的目的，本发明提供一种透射反射型液晶显示器件，包括：栅线和数据线，其相互交叉设置在第一基板上，该第一基板限定有具有反射部分和透射部分的像素区域；薄膜晶体管，其形成在栅线和数据线的交叉点处并且包括栅极、半导体层以及源极和漏极；透明电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述透射部分上；反射电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述反射部分上；连接电极，其用于将透明电极与反射电极电连接；第一存储电极和第二存储电极，该第一存储电极形成在所述反射部分上并且该第二存储电极形成于所述连接电极之下；第二基板，其与所述第一基板相对；以及液晶层，其插入于所述第一基板与所述第二基板之间。

在本发明的另一方面，提供一种透射反射型液晶显示器件，包括：栅线和数据线，其相互交叉设置在基板上，该基板中限定有具有反射部分和透射部分的像素区域；薄膜晶体管，其形成在栅线和数据线的交叉点处并且包括栅极、半导体层以及源极和漏极；透明电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述透射部分上；反射电极，其与所述薄膜晶体管相连接并形成于所述反射部分上；连接电极，其用于将透明电极与反射电极电连接；以及第一存储电极和第二存储电极，该第一存储电极形成在所述反射部分上，并且该第二存储电极形成于所述连接电极之下。

在本发明的另一方面，提供一种透射反射型液晶显示器件的制造方法，包括如下步骤：在第一基板上形成栅线，其中所述第一基板限定有具有第一畴和

第二畴的像素区域，形成平行于该栅线的存储线、分支于该存储线并形成于第一畴上的第一存储电极以及形成于第一畴和第二畴之间的边界上的第二存储电极；在该第一基板的整个表面上形成绝缘层；分别形成与各栅线交叉的数据线；在栅线和数据线的各交叉点处形成薄膜晶体管；在第二畴上形成电连接于薄膜晶体管的透明电极；在第一畴形成与薄膜晶体管相连接的反射电极；在第二存储电极上形成用于将透明电极与反射电极电连接的连接电极；设置与第一基板相对的第二基板；以及在第一基板和第二基板之间插入液晶层。

因此，本发明通过使透射部分的区域大于反射部分的区域而增大孔径比。

另外，本发明通过在 VA 型透射反射型 LCD 器件中形成多畴并且在各畴之间形成存储电容来确保总的存储电容量、改善图像质量特性以及改善视角特性。

应当理解，以上一般的描述和以下详细的描述都是示例性和解释性的，并意在提供对要求保护的本发明的进一步解释。

## 附图说明

附图提供对本发明的进一步理解，其包含在说明书中并构成说明书的一部分，说明本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 为根据本发明第一实施方式的 VA 型多畴 LCD 器件的阵列基板中像素部分的部分平面示意图；

图 2 为沿图 1 中 I-I' 线提取的截面图；

图 3 为根据本发明第二实施方式的 VA 型透射反射型 LCD 器件的阵列基板的平面示意图；

图 4 为沿图 3 中 II-II' 线提取的截面图。

## 具体实施方式

将参照附图中描述的实例对优选的实施方式进行详细描述。尽可能在附图中用相同的附图标记表示相同或类似的部分。

VA 型透射反射型 LCD 器件在单元像素区域中包括反射部分和投射部分，从而可提供透射型 LCD 器件的功能以及反射型 LCD 器件的功能。VA 型透射

反射型 LCD 器件可利用来自背光单元的光以及自然光或者人造光，从而可具有降低能耗以及不受外部环境限制的优点。

图 1 为根据本发明第一实施方式的 VA 型多畴 LCD 器件的阵列基板中像素部分的部分平面示意图，以及图 2 为沿图 1 中 I-I' 线提取的截面图。

如图 1 和图 2 所示，VA 型透射反射型 LCD 器件包括阵列基板 100。阵列基板 100 的栅线 125 和数据线 139 彼此垂直交叉以限定像素区域 P。在栅线 125 和数据线 139 的各交叉点处形成薄膜晶体管 (TFT)。连接于 TFT 的像素电极被狭缝划分为第一畴 A 和第二畴 B 从而包括第一像素电极 161a 和第二像素电极 161b。第一像素电极 161a 和第二像素电极 161b 经连接像素电极 160 彼此相连接。

第一畴 A 和第二畴 B 经连接第一像素电极 161a 和第二像素电极 161b 的连接像素电极 160 而彼此电连接，并且响应来自 TFT 的信号而进行驱动。

VA 型透射反射型 LCD 器件的阵列基板的第一畴 A 还包括位于作为反射部分 RA 的第一像素电极 161a 上面或下面的反射电极 149，并且第二畴 B 将第二像素电极 161b 作为透射部分 TA (透射电极) 从而使得 VA 型透射反射型 LCD 器件可有选择地在反射模式和透射模式下进行操作。

另外，TFT 包括栅极 123、形成在栅极 123 上的源极 135、漏极 137 以及有源层 131。该漏极 137 通过漏接触孔 153 与像素电极相连接。

存储线 144 且平行于栅线 125 以预定距离与其相隔形成。存储线 144 与第一存储电极 143a 和第二存储电极 143b 相连。

第一存储电极 143a 形成于反射部分 RA 的部分之中，而第二存储电极 143b 在连接像素电极 160 的下面形成。

堆叠在第一存储电极 143a 和第一像素电极 161a 之间栅绝缘层 129、钝化层 145 以及有机绝缘层 147 用作电介质，从而在第一存储电极 143a 和位于该第一存储电极 143a 上方的第一像素电极 161a 之间形成第一存储电容 Cst1。同样，在第二存储电极 143b 和连接像素电极 160 之间形成第二存储电容 Cst2。

由于在具有上述结构的 VA 型透射反射型 LCD 器件中为了确保存储容量而形成第一存储电容 Cst1 和第二存储电容 Cst2，因而即使当为了增加孔径比而减小反射部分 RA 的尺寸并且增大透射部分的尺寸时，存储电容 Cst 的容量也几乎不发生变化。因此，在像素电压下降  $\Delta V_p$  中几乎没有波动，从而使得孔

径比和图像质量都得到改善。

因此，为了保证大屏幕以及用户环境所需的孔径比，可使反射部分 RA 的区域大于透射部分 TA 的区域。

同时，为了更加增强反射率，有机绝缘层 147 可包括反射部分 RA 的不平坦图案 147a，并且为了双重盒间隙，有机绝缘层 147 可包括透射部分 TA 的蚀刻槽 148。反射电极 149 在反射部分 RA 的不平坦图案 147a 的曲线上并且沿着该曲线形成。

通过有机绝缘层 147 的透射部分 TA 中所形成的蚀刻槽 148 而在透射反射型 LCD 器件的反射部分 RA 和透射部分 TA 中实现双重盒间隙。透射部分 TA 的盒间隙 d1 约为反射部分 RA 的盒间隙 d2 的两倍，从而改善了反射部分 RA 和透射部分 TA 的光效。

如图 2 所示，具有黑矩阵 181 和滤色片 182 的滤色片基板 180 与阵列基板 100 相对。滤色片基板 180 包括公共电极 185。在滤色片基板 180 和阵列基板 100 之间形成液晶层 170。

同样，用于扭曲电场以实现多畴效应的介电突起 188 形成在公共电极 185 之上。

由于在驱动 LC 时，具有上述结构的双畴 VA 型 LCD 器件可使用阵列基板 100 的像素电极狭缝“s”以及滤色片基板 180 的介电突起 188 来以各种方式驱动 LC 分子，从而可实现多畴效应。这样，可将第一畴 A 作为反射部分 RA，并且将第二畴 B 作为透射部分 TA，从而可有选择地驱动反射模式和透射模式。

同样，通过使透射反射型 LCD 器件中透射部分的区域大于反射部分的区域来改善孔径比。

同样，本发明通过在 VA 型透射反射型 LCD 器件中形成多畴并且在各畴之间形成存储电容来确保总的存储容量，改善图像质量特性以及改善视角特性。

图 3 为根据本发明第二实施方式的 VA 型透射反射型 LCD 器件的阵列基板的平面示意图。

如图 3 所示，VA 型透射反射型 LCD 器件包括阵列基板 200，其具有多个设置为矩阵型并用作为开关器件的多个 TFT。在该多个 TFT 上，栅线 255 和数据线 239 彼此交叉。

这样,栅线 255 和数据线 239 的交叉点所限定的区域被限定为像素区域 P。

TFT 包括栅极 223, 形成在栅极 223 之上的源极 235、漏极 237 以及有源层 231。

同样,存储线 244 平行于栅线 225 且以预定距离与其相隔开。在像素区域 P 中形成与存储线 244 相连的多个存储电极 243。

由于在驱动 LC 时,具有上述结构的多畴 VA 型 LCD 器件可使用阵列基板 200 的像素电极狭缝“s”以及滤色片基板 280 的介电突起 288 来以各种方式驱动 LC 分子,从而可实现多畴效应。这样,可将第一畴 A 作为反射部分 RA, 并且将第二畴 B 和第三畴 C 作为透射部分 TA, 从而可有选择地驱动反射模式和透射模式。

这样,通过使透射反射型 LCD 器件中的透射部分 TA 的区域大于反射部分 RA 的区域来改善孔径比。

在反射部分 RA 中形成反射电极 249, 并且像素电极与 TFT 的漏极 237 相连。像素电极被狭缝“s”划分为第一畴 A、第二畴 B 和第三畴 C 从而包括第一像素电极 261a、第二像素电极 261b 和第三像素电极 261c。第一像素电极 261a、第二像素电极 261b 和第三像素电极 261c 经第一连接像素电极 260a 和第二连接像素电极 260b 相连。

同样,在反射部分 RA 中形成第一像素电极 261a 和反射电极 249, 并且在透射部分 TA 中形成作为透射电极的第二像素电极 261b 和第三像素电极 261c。

第一至第三畴 A、B 和 C 经用于连接第一像素电极 261a 和第二像素电极 261b 的第一连接像素电极 260a, 以及用于连接第二连接像素电极 261b 和第三像素电极 261c 的第二连接像素电极 260b 而电连接, 并且响应来自 TFT 的信号而进行驱动。

虽然图中未示出,具有用于更加增加反射率的不平坦图案 247a 的有机绝缘层 247 还可形成于反射部分 RA 中。为了双重盒间隙,蚀刻槽 248 形成于透射部分 TA 的有机绝缘层 247 中。反射电极 249 在反射部分 RA 的不平坦图案 247a 的曲线上并且沿该曲线而形成。

同时,如上所述,在像素区域 P 中形成与存储线 244 相连的多个存储电极 243。

存储电极 243 包括第一存储电极 243a、第二存储电极 243b 以及第三存储

电极 243c。第一存储电极 243a 包括与反射部分 RA 中的第一像素电极 261a 共同组成第一存储电容 Cst1，第二存储电极 243b 与第一畴 A 和第二畴 B 之间的第一连接像素电极 260a 共同组成第二存储电容 Cst2。同样，第三存储电极 243c 与第二畴 B 和第三畴 C 之间的第二连接像素电极 260b 共同组成第三存储电容 Cst3。

第一至第三存储电容 Cst1、Cst2 和 Cst3 的电容量之和为一像素的总电容量。

第一畴 A 和第二畴 B 之间的部分以及第二畴 B 和第三畴 C 之间的部分通过狭缝“s”而以预定距离相间隔从而分隔像素电极 261a、261b 和 261c。由于位于对应于狭缝“s”位置的 LC 层 270 不被驱动，因而存储线 244 可经形成狭缝“s”的位置与第二存储电极 243b 和第三存储电极 243c 相连接。

在具有多畴的透射反射型 LCD 器件中，存储电容通常形成于反射部分 RA 中。当存储电容 Cst1 形成于反射部分 RA，并且存储电容 Cst2 和 Cst3 形成于透射部分 TA 的预定区域中时，即，用于电连接各畴的连接像素电极，可确保电容量 C。因此，当为了增大孔径比而减小反射部分 RA 的尺寸时，可补偿存储电容的电容量并且可减小像素电压的下降，从而改善图像质量。

这样，堆积在存储线 244、存储电极 243 和像素电极之间的栅绝缘层 229、钝化层 245 和有机绝缘层 247 以及连接像素电极 261a，260a 和 260b 用为电介质。

同时，根据本发明的 VA 型透射反射型 LCD 器件不仅可应用于具有三畴结构的多畴透射反射型 LCD 器件，其中第一畴 A 用作反射部分 RA 并且第二畴 B 和第三畴 C 用作透射部分 TA，而且还可应用于将一像素区域划分为至少两个畴并且在多畴中反射部分 RA 的区域大于透射部分 TA 的区域的的多畴透射反射型 LCD 器件。

图 4 为沿图 3 中 II-II'线提取的截面图。

如图 4 所示，VA 型透射反射型 LCD 器件的阵列基板的第一畴 A 还包括反射电极 249，其作为反射部分 RA 而位于第一像素电极 261a 之上或之下，以及第二畴 B 和第三畴 C 使用第二像素电极 261b 和第三像素电极 261c 作为透射部分 TA（透射电极），从而 VA 型透射反射型 LCD 器件可有选择的在反射模式以及透射模式下进行操作。

如图 4 所示，接下来以方法步骤的顺序来说明 VA 型透射反射型 LCD 器件的制造方法。

首先，在基板 200 上形成栅极 223、栅线 225、以预定距离与栅线 225 分隔开的存储线 244 以及存储电极 243。

存储电极 243 包括第一存储电极 243a、第二存储电极 243b 以及第三存储电极 243c。第一存储电极 243a 在反射部分 RA 构成存储电容 Cst1，第二存储电极 243b 在第一畴 A 和第二畴 B 之间构成第二存储电容 Cst2，并且第三存储电极 243c 在第二畴 B 和第三畴 C 之间构成第三存储电容 Cst3。

将作为第一绝缘层的栅绝缘层 229 形成于包括栅线 225 的阵列基板 200 的整个表面上。

在栅极 233 上的栅绝缘层 229 上以岛状形成有缘层 231 和欧姆接触层 233。

接下来，将与欧姆接触层 233 相接触的源极 235 和漏极 237 以及与源极 235 相连的数据线 239 形成于包括欧姆接触层 233 的阵列基板 200 的整个表面上。

这样，可在一个掩摸工序中形成欧姆接触层 223、有缘层 231、源极 235、漏极 237 以及数据线 239。

通过在包括数据线 239 的阵列基板 200 上沉积绝缘材料来形成作为第二绝缘层的钝化层 245。

钝化层 245 为通过沉积  $\text{SiN}_x$  或  $\text{SiO}_2$  而形成的无机绝缘层。

通过涂敷包括苯并环丁烯和丙烯酸基树脂的透明有机绝缘材料组中所选择的一种材料来在钝化层 245 上形成作为第三绝缘层 247 的有机绝缘层 247。

将不平坦图案 247a 形成于反射部分 RA 中的有机绝缘层 247 的上部。

通过蚀刻栅绝缘层 229、钝化层 245 和有机绝缘层 247 而在像素区域 P 的部分上形成第一蚀刻槽 248a 和第二蚀刻槽 248b。

在对应于作为透射部分 TA1 的第二畴 B 的位置中形成第一蚀刻槽 248a，并且在对应于作为透射部分 TA2 的第三畴 C 的位置中形成第二蚀刻槽 248b。

在透射反射型 LCD 器件的反射部分 RA 和透射部分 TA 中，第一蚀刻槽 248a 和第二蚀刻槽 248b 构成双重盒间隙。将透射部分 TA 的盒间隙 d1 形成为约为反射部分 RA 的盒间隙 d2 的两倍以改善反射部分 RA 和透射部分 TA 的光效。

这样,在第二畴 B 和第三畴 C 之间所形成的第二存储电极 243b 未被暴露。同样,形成暴露部分漏极 237 的漏接触孔 253。

通过对从包括氧化铟锡 (ITO) 以及氧化铟锌 (IZO) 的透明导电金属组中所选择的一种材料进行沉积和构图而在有机绝缘层 247 上形成与漏极 237 相接触并形成于像素区域 P 中的透明像素电极。

像素电极由狭缝 “s” 划分为第一畴 A、第二畴 B 和第三畴 C 以包括第一像素电极 261a、第二像素电极 261b 以及第三像素电极 261c。第一至第三像素电极 261a、261b 和 261c 经连接像素电极 260a 和 260b 而连接。

同样,在反射部分 RA 中形成第一像素电极 261a 和反射电极 249,并且在透射部分 TA 中形成作为透射电极的第二像素电极 261b 和第三像素电极 261c。

为了将第一至第三像素电极 261a、261b 和 261c 相连接,第一至第三畴 A、B 和 C 经第一连接像素电极 260a 和第二连接像素电极 260b 而电连接,并且响应于来自 TFT 的信号而进行驱动。

沿反射部分 RA 的有机绝缘层 247 的不平坦图案 247a 以不平坦结构形成第一像素电极 261a。

同样,通过在包括像素电极 261a、261b 和 261c 的基板的整个表面上沉积和构图诸如铝和铝合金 (例如, AlNd) 等具有优良反射系数的金属而在反射部分 RA 中形成反射电极 249。

这样,沿反射部分 RA 中的有机绝缘层 247 和第一像素电极 261a 的不平坦结构,反射电极 249 构成不平坦结构。

除了在第一像素电极 261a 之上形成反射电极 249,也可在第一像素电极 261a 之下形成反射电极 249。

同样,具有黑矩阵 281 和滤色片 282 的滤色片基板 280 与阵列基板 200 相对。滤色片基板 280 包括公共电极 285。

同样,用于扭曲电场以实现多畴效应的介电突起 288 形成在公共电极 285 之上。在阵列基板 200 和滤色片基板 280 之间插入垂直排列的 LC 层 270。

由于在驱动 LC 时,具有上述结构的三畴 VA 型 LCD 器件可使用阵列基板 200 的像素电极狭缝 “s” 以及滤色片基板 280 的介电突起 288 来以各种方式驱动 LC 分子,从而可实现多畴效应。这样,可将第一畴 A 用作反射部分 RA,并且将第二畴 B 和第三畴 C 用作透射部分 TA,从而可有选择地驱动反射模式

和透射模式。

在根据本发明的三畴结构的透射反射型 LCD 器件的实施方式中，将第一畴 A 用作反射部分 RA，将第二畴 B 和第三畴 C 用作透射部分 B 和 C，从而透射部分 TA 的区域大于反射部分 RA 的区域，并且因此增大了孔径比。同样，由于在反射部分 RA 中形成存储电容 Cst1，并且在透射部分 TA 的预定区域中形成存储电容 Cst2 和 Cst3，如用于电连接各畴的连接像素电极，从而可确保存储电容的电容量。因此，即使当为了增大孔径比而减小反射部分 RA 的尺寸时，也可补偿存储电容的电容量，从而改善图像质量。

接下来将说明具有上述结构的 VA 型透射反射型 LCD 器件的制造方法。

首先，在限定有具有第一畴和第二畴的像素区域的第一基板上形成栅线、平行于该栅线的存储线、分支于该存储线并形成于第一畴中的第一存储电极，以及形成于第一畴和第二畴之间的边界中的第二存储电极。

在该第一基板的整个表面上形成绝缘层。

然后，形成与栅线交叉的数据线。这样，在栅线和数据线的交叉点处形成 TFT。

各 TFT 都包括从各栅线突出的栅极、形成于栅极上的绝缘层、形成于与栅极相对应的绝缘层部分上的半导体层以及在半导体层上彼此相间隔的源极和漏极。

然后，在第二畴中形成电连接于 TFT 的透明电极，并且在第一畴中形成与 TFT 相连接的反射电极。

这样，在反射电极之下形成透明电极。

在第二存储电极上形成用于将透明电极与反射电极电连接的连接电极。该连接电极可由与同层的透明电极相同的材料形成。

同样，设置与第一基板相对的第二基板，并且在第一基板和第二基板之间插入 LC 层。

另外，在此还可在反射电极下形成不平坦图案。

同时，第一畴可以是反射部分，第二畴可以是透射部分，并且进一步可形成第三畴。

第一至第三畴基本上具有相同的区域，并且第二和第三畴可以是透射部分。

可在第一至第三畴之间的边界中形成用于电连接形成在相邻畴中的透明电极或反射电极的连接电极。

同样，在连接电极之下还形成第三存储电极，从而可在像素区域中充分确保持存存储电容的电容量。

还进一步在该第二基板上形成介电突起。在各畴之间的边界中形成该介电突起以确定 LC 分子的驱动方向。

同样，在透射反射型 LCD 器件中第二畴的盒间隙基本上为第一畴的盒间隙的两倍，但并不限于此。

该第二基板还包括形成于与像素的相邻区域相对应的位置上的黑矩阵，以及形成于与像素区域相对应的区域上的滤色片。

根据本发明的透射反射型 LCD 器件通过使透射部分的区域大于反射部分的区域来增大孔径比。

同样，本发明通过在 VA 型透射反射型 LCD 器件中形成多畴并且在各畴之间形成存储电容来确保总的存储电容量、改善图像质量特性并且改善视角特性。

对本领域的技术人员来说很明显，可以对本发明进行各种改进和变形。因此，本发明意在覆盖所有落入所要求保护的权利要求和等同物范围内的各种改进和变形。

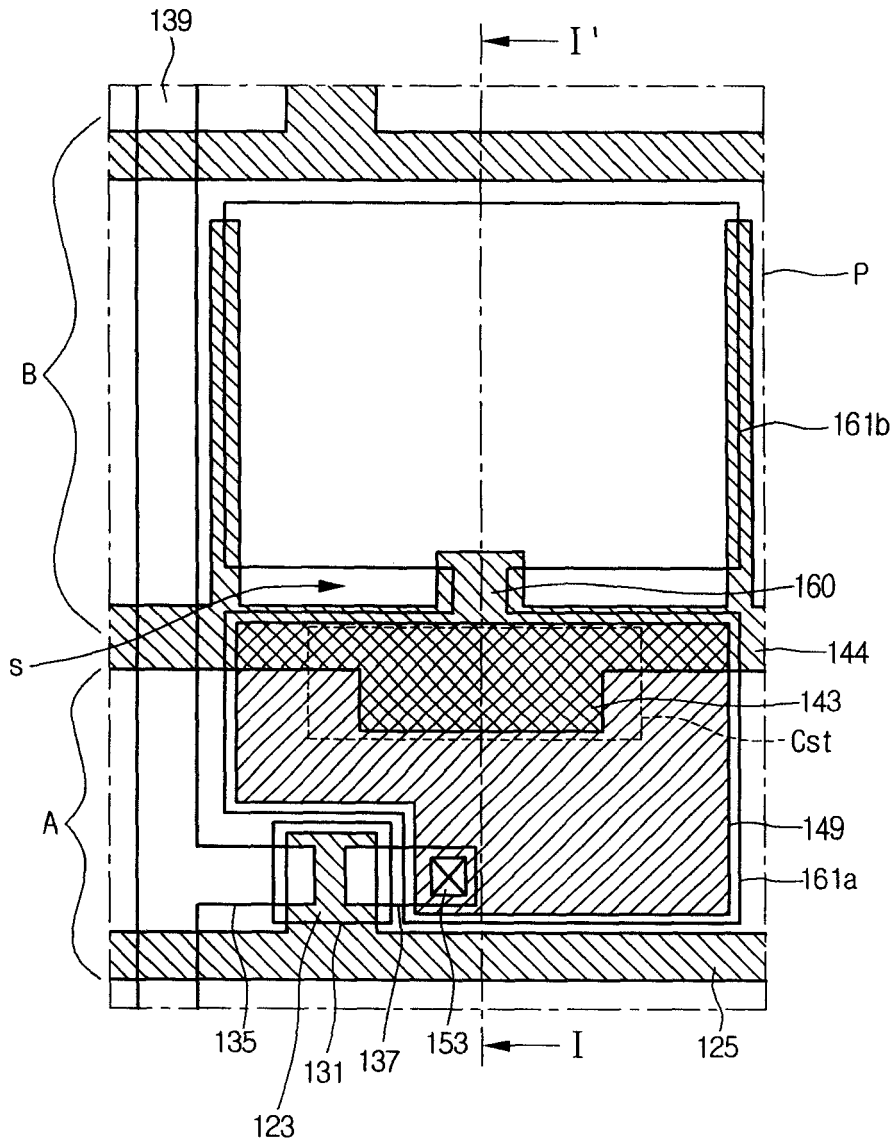


图 1



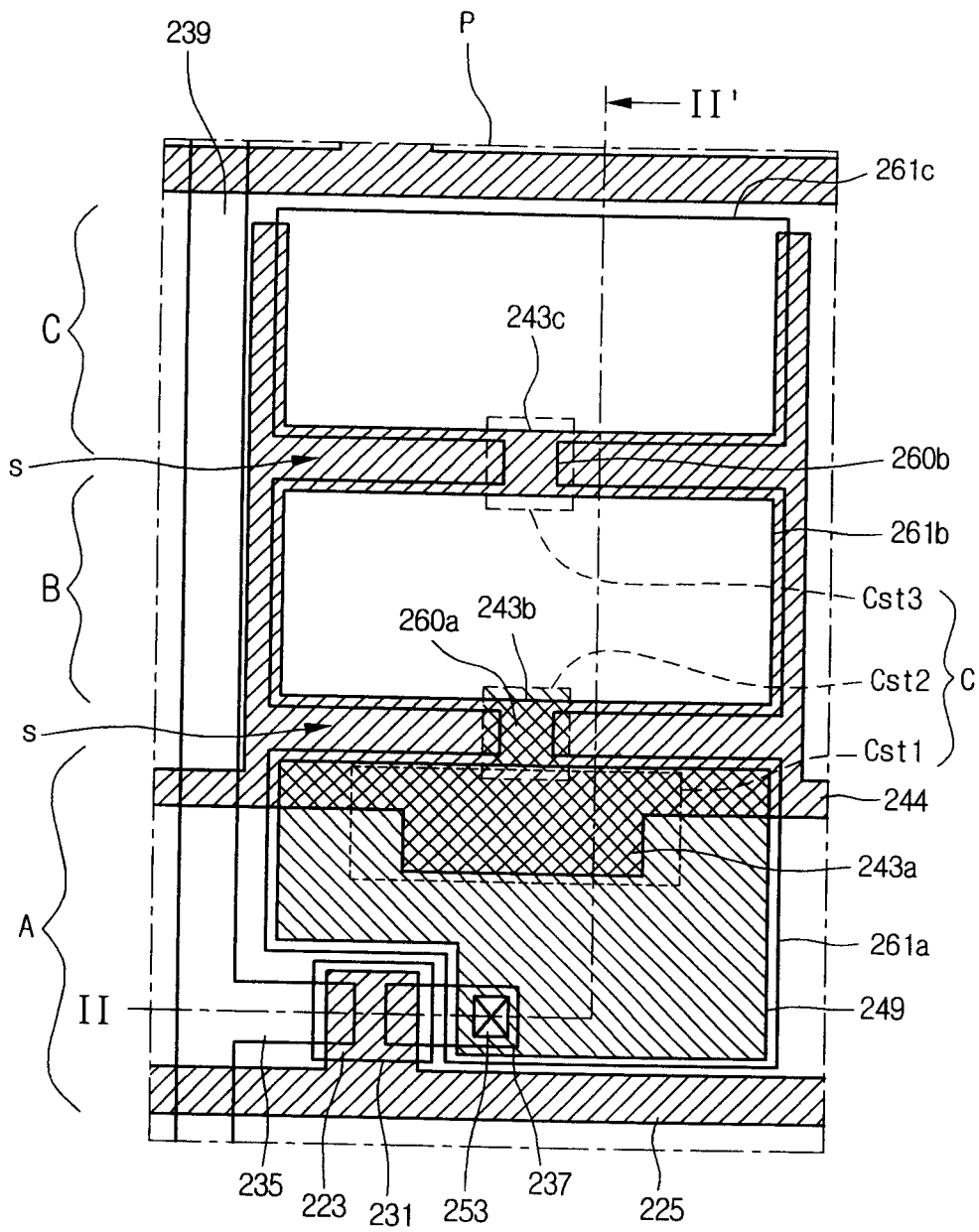


图 3

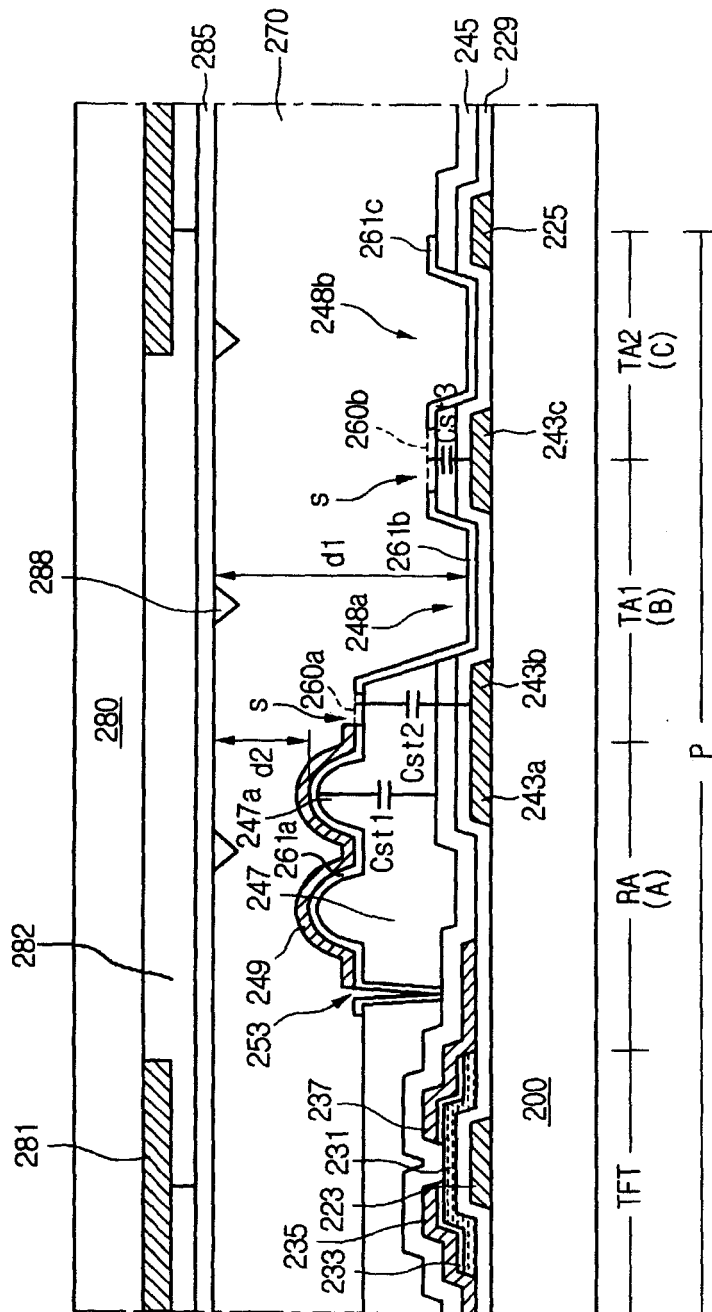


图4

专利名称(译)	透射反射型液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1991553A</a>	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610144909.X	申请日	2006-11-22
[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	南喆 朴丙镐		
发明人	南喆 朴丙镐		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/136213 G02F1/133707 G02F1/133555 G02F2201/40 G02F2203/09		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050132914 2005-12-29 KR		
其他公开文献	CN100451794C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种透射反射型LCD器件，其可在具有多畴的VA型透射反射型LCD器件中有选择地使用反射模式和透射模式。该透射反射型LCD器件通过使透射部分的区域大于反射部分的区域而增大孔径比，通过在VA型透射反射型LCD器件中形成多畴并且在各畴之间形成存储电容来确保总的存储电容量、改善图像质量特性并且改善视角特性。

