



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102483540 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080037146. 3

G02B 5/20 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 02

G02F 1/1343 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2009-238638 2009. 10. 15 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 02. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/059381 2010. 06. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02011/045953 JA 2011. 04. 21

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 中泽淳

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

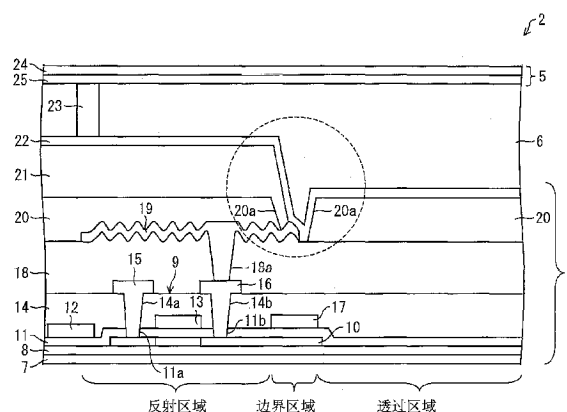
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其制造方法、液晶显示装置

(57) 摘要

在反射区域与透过区域之间的区域即边界区域中,上述反射区域的着色层 (20) 和绝缘层 (21) 以及上述透过区域的着色层 (20), 以将延伸至上述边界区域的反射电极层 (19) 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。因此, 能够实现具有提高了反射区域的色再现性和反射特性的 COA 结构的半透过型的液晶显示面板。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:

第一绝缘基板,其具有反射区域和透过区域,该反射区域包括对光进行反射的反射电极层、对光进行着色的着色层、绝缘层和像素电极层,该透过区域包括所述着色层和所述像素电极层;

以与所述第一绝缘基板的所述像素电极层的形成面相对的方式设置的第二绝缘基板;

和

被所述第一绝缘基板与所述第二绝缘基板夹持的液晶层,

在该液晶显示面板,

所述绝缘层用于使所述反射区域的所述液晶层的厚度与所述透过区域的所述液晶层的厚度不同而设置,

在所述反射区域中,所述着色层和所述绝缘层中的任一个层以覆盖所述反射电极层的方式形成,所述着色层和所述绝缘层中的另一个层以覆盖所述一个层的方式形成,所述像素电极层以覆盖所述另一个层的方式形成,

在所述透过区域中,形成有所述着色层和以覆盖所述着色层的方式形成的所述像素电极层,

在作为所述反射区域与所述透过区域之间的区域的边界区域中,所述反射区域的所述着色层和所述绝缘层以及所述透过区域的所述着色层,以将延伸至所述边界区域的所述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:

所述反射电极层是以铝层为最上层,在所述铝层的下层具备至少一层以上的铝层以外的导电体层的叠层膜,

与所述铝层接触的层包括ITO层以外的导电体层,

所述反射电极层的所述至少一层以上的铝层以外的导电体层,以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在所述边界区域中露出的方式形成,

在所述反射区域中形成的所述着色层和所述绝缘层中的任一个层,沿着所述着色层和所述绝缘层中的另一个层的侧面形成,使得以在所述边界区域中露出的方式形成的所述至少一层以上的铝层以外的导电体层的最上层的上表面的一部分被覆盖。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:

在所述反射区域形成的所述着色层和所述绝缘层中的任一个层,以在所述边界区域中覆盖所述着色层和所述绝缘层中的另一个层的侧面的方式形成。

4. 如权利要求1~3中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于:

所述像素电极层和所述反射电极层在所述边界区域中电连接。

5. 如权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于:

所述像素电极层为ITO层。

6. 如权利要求1~5中的任一项所述的液晶显示面板,其特征在于:

在所述第一绝缘基板设置有辅助电容元件,

所述边界区域在构成所述辅助电容元件的辅助电容配线上形成。

7. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

权利要求1~6中的任一项所述的液晶显示面板;和

对所述液晶显示面板照射光的背光源。

8. 一种液晶显示面板的制造方法,其特征在于:

该液晶显示面板包括:

第一绝缘基板,其具有反射区域和透过区域,该反射区域包括对光进行反射的反射电极层、对光进行着色的着色层、绝缘层和像素电极层,该透过区域包括所述着色层和所述像素电极层;

以与所述第一绝缘基板的所述像素电极层的形成面相对的方式设置的第二绝缘基板;

和

被所述第一绝缘基板与所述第二绝缘基板夹持的液晶层,

该液晶显示面板的制造方法包括:

在所述反射区域中形成所述反射电极层的工序;

在所述反射区域和所述透过区域中形成所述着色层的工序;

用于使所述反射区域的所述液晶层的厚度与所述透过区域的所述液晶层的厚度不同而在所述反射区域中形成所述绝缘层的工序;和

在所述反射区域和所述透过区域中形成所述像素电极层的工序,

形成所述着色层的工序、形成所述绝缘层的工序和形成所述像素电极层的工序,

在所述反射区域中,以覆盖所述反射电极层的方式形成所述着色层和所述绝缘层中的任一个层,以覆盖所述一个层的方式形成所述着色层和所述绝缘层中的另一个层,以覆盖所述另一个层的方式形成所述像素电极层,

在所述透过区域中,形成所述着色层和以覆盖所述着色层的方式形成所述像素电极层,

在作为所述反射区域与所述透过区域之间的区域的边界区域中,以将延伸至所述边界区域的所述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式,形成所述反射区域的所述着色层和所述绝缘层以及所述透过区域的所述着色层。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:

形成所述反射电极层的工序,在最上层形成铝层,在所述铝层的下层形成至少一层以上的铝层以外的导电体层,并且用 ITO 层以外的导电体层形成与所述铝层接触的层,

对所述反射电极层进行蚀刻的工序,以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在所述边界区域中露出的方式对所述至少一层以上的铝层以外的导电体层进行蚀刻,

形成所述着色层的工序和形成所述绝缘层的工序,将在所述反射区域形成的所述着色层和所述绝缘层中的任一个层沿着所述着色层和所述绝缘层中的另一个层的侧面形成,使得在所述边界区域中露出的方式形成的所述至少一层以上的铝层以外的导电体层的最上层的上表面的一部分被覆盖,

在形成所述像素电极层的工序中,用 ITO 层形成所述像素电极层,将在所述反射区域和所述透过区域分别形成的所述像素电极层在所述边界区域中电连接,并且与在所述边界区域中露出的方式形成的所述至少一层以上的铝层以外的导电体层也电连接。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示面板的制造方法,其特征在于:

形成所述着色层的工序和形成所述绝缘层的工序,将所述着色层和所述绝缘层中的任一个层以在所述边界区域中覆盖另一个层的侧面的方式形成,

形成所述反射电极层的工序,在最上层形成铝层,在所述铝层的下层,形成至少一层以上的铝层以外的导电体层,并且用 ITO 层以外的导电体层形成与所述铝层接触的层,

对所述反射电极层进行蚀刻的工序,以所述着色层和所述绝缘层为掩模,以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在所述边界区域中露出的方式对所述至少一层以上的铝层以外的导电体层进行蚀刻,

在形成所述像素电极层的工序中,用 ITO 层形成所述像素电极层,将在所述透过区域中形成的所述像素电极层与以在所述边界区域中露出的方式形成的所述至少一层以上的铝层以外的导电体层电连接。

液晶显示面板及其制造方法、液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示面板,特别涉及具有在阵列基板(有源矩阵基板)一侧具备彩色滤光片层的 COA(Color Filter On Array:彩色滤光片阵列)结构的半透过型液晶显示面板和具备该液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示装置发挥省能量型、薄型、轻量型等特征,在电视机、监视器、移动电话等各种领域被广泛地利用。

[0003] 这样的液晶显示装置根据在显示中使用的光源被分类为透过型、反射型、半透过型。

[0004] 透过型的液晶显示装置构成为,以来自另外设置的背光源的光照射液晶显示装置所具备的液晶显示面板,进行显示,因此能够进行明亮的、具有高对比度的显示,但是存在消耗功率大的问题。

[0005] 另一方面,反射型的液晶显示装置不使用来自背光源的光,而构成为利用由液晶显示面板所具备的反射电极反射的周围的光进行显示,因此能够减少与不需要背光源相应的量的消耗功率,但是存在对比度由于使用反射型的液晶显示装置的周围的明亮度而下降的问题。

[0006] 为了改善这样的透过型和反射型液晶显示装置中的问题点,开发有半透过型液晶显示装置,该半透过型液晶显示装置在液晶显示面板的一个像素内包括利用来自背光源的光进行显示的透过显示区域和利用由反射电极反射的周围的光进行显示的反射显示区域。

[0007] 在半透过型液晶显示装置中,包括在周围的明亮度暗的情况下利用来自背光源的光进行显示的透过显示区域,因此,能够不依赖于周围的明亮度,维持一定程度的高对比度。

[0008] 此外,在半透过型液晶显示装置中,包括利用由反射电极反射的周围的光进行显示的反射显示区域,在这样的反射显示区域中,因为利用来自背光源的光,所以,能够降低与其相应的量的功率消耗。

[0009] 具有这样的特征的半透过型液晶显示装置,在屋内外使用的、使用有限的电源的移动电话或 PDA(Personal Digital Assistant:个人数字助理)等那样的便携式电子设备中广泛地被采用。

[0010] 此外,在液晶显示装置中,近年来,对高画质化的要求增高,液晶显示装置所具备的液晶显示面板存在逐年高精细化的倾向。

[0011] 伴随这样的高精细化,形成有彩色滤光片层的彩色滤光片基板和与上述彩色滤光片基板相对配置的阵列基板的一个像素的尺寸也变小,在将上述彩色滤光片基板与上述阵列基板贴合时,要求高精度的对准调整。

[0012] 此外,在一部分高精细的液晶显示面板,由于对准调整的精度界限而难以适用将上述彩色滤光片基板与阵列基板贴合的现有的方式。

[0013] 由此,近年来开始采用在阵列基板一侧具备彩色滤光片层的 COA(Color Filter On Array) 结构。

[0014] 在采用上述 COA 结构的液晶显示面板中,由于在阵列基板一侧具备彩色滤光片层,因此不要求上述那样的高精度的对准调整。

[0015] 如上所述,具有 COA 结构的半透过型液晶显示装置受到关注。

[0016] 例如,在专利文献 1 记载有具有 COA 结构的半透过型液晶显示装置。

[0017] 图 13 是表示现有的具有 COA 结构的半透过型液晶显示装置的概略结构的图。

[0018] 如图所示,具有 COA 结构的半透过型的液晶显示装置 101 包括液晶显示面板 102 和配置在液晶显示面板 102 的背面的背光源 103。

[0019] 液晶显示面板 102 包括阵列基板 104 和相对基板 105,在上述两个基板 104、105 之间密封有液晶层 106。

[0020] 在成为阵列基板 104 的最下层的玻璃基板 131 上形成有基底覆盖膜 132,在基底覆盖膜 132 上形成有半导体层 133,在半导体层 133 的上层形成有栅极绝缘膜 135。

[0021] 进一步,在栅极绝缘膜 135 上形成有栅极电极 136,在栅极电极 136 上形成有层间绝缘膜 137,通过设置在栅极绝缘膜 135 和层间绝缘膜 137 的接触孔 137a,在半导体层 133 的两端区域形成有分别导通的源极电极 138 和漏极电极 139。

[0022] 在层间绝缘膜 137 上形成有透明树脂层 140,在透明树脂层 140 上的规定部分形成有反射电极 142。此外,在与反射电极 142 的下表面接触的透明树脂层 140 形成有微细的凹凸 140b,由此,能够使光在规定的角度范围散射,能够有效地利用周围光。

[0023] 反射电极 142 包括铝等的反射光的导电体,通过设置在透明树脂层 140 的接触孔 140a 与漏极电极 139 导通。

[0024] 进一步,在反射电极 142 的上层形成有包含感光性着色树脂的、对光进行着色的彩色滤光片层 143,在彩色滤光片层 143,在反射电极 142 的正上方设置有开口部 143a(图 13 中以虚线表示的区域)。

[0025] 此外,在形成有反射电极 142 的位置的上层,以覆盖反射电极 142 和彩色滤光片层 143 的方式设置有包含透明树脂的多间隙部 144。即,多间隙部 144 覆盖设置在形成有反射电极 142 的位置的上层的彩色滤光片层 143 的一部分,并且以填充开口部 143a 的一部分的方式形成。

[0026] 此外,以覆盖彩色滤光片层 143 和多间隙部 144 的方式形成有包含 ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)或 IZO(Indium Zinc Oxide:铟锌氧化物)等的透明电极 141。

[0027] 另外,透明电极 141 和反射电极 142 通过设置在多间隙部 144 的接触孔 144a 导通。

[0028] 接触孔 144a 在彩色滤光片层 143 的开口部 143a 的周边的内侧形成,接触孔 144a 的侧壁包括多间隙部 144。

[0029] 在阵列基板 104 具备由透明电极 141 和反射电极 142 呈矩阵状排列而得到的像素电极 110,像素电极 110 具有包括反射电极 142 的反射部 110a;和除了反射部 110a 以外,包括透明电极 141 的透过部 110b。

[0030] 此外,上述多间隙部 144 形成为,使反射部 110a 的上方的液晶层 106 的厚度变窄为透过部 110b 的上方的液晶层 106 的厚度的约 1/2,使通过液晶层 106 的光的光路长度与反射部 110a 和透过部 110b 大致相等,以减少光学性损失。

[0031] 此外,在多间隙部 144 的上层形成有用于维持液晶层 106 的厚度均匀的光间隔物 145。

[0032] 另一方面,相对基板 105 包括:玻璃基板 121;和在玻璃基板 121 形成的包含 ITO 或 IZO 等的相对电极 123。

[0033] 根据上述结构,彩色滤光片层 143 具有设置在阵列基板 104 的 COA 结构。由此,不需要高精度的对准调整,因此能够实现液晶显示装置的高精细化。

[0034] 此外,根据上述结构,因为在开口部 143a 内配置有接触孔 144a,所以,即,形成有接触孔 144a,该接触孔 144a 用于在未形成彩色滤光片层 143 的开口部 143a 内将透明电极 141 与反射电极 142 电连接,因此能够防止高精细化时的着色面积(彩色滤光片层 143 的形成面积)的减少,防止彩度的下降。

[0035] 现有技术文献

[0036] 专利文献

[0037] 专利文献 1:日本公开专利公报“特开 2006-030951 号公报(2006 年 2 月 2 日公开)”

发明内容

[0038] 发明所要解决的问题

[0039] 但是,上述专利文献 1 的结构,如在图 13 中以虚线表示的那样,在形成有反射电极 142 的位置的上层,设置有通过图案化形成的彩色滤光片层 143 的大开口部 143a。

[0040] 由此,在开口部 143a 未设置彩色滤光片层 143,通过开口部 143a 的光不被着色。

[0041] 上述专利文献 1 的结构存在如下问题:由于相对于反射电极 142 的形成面积,开口部 143a 的形成面积比较大,因此被反射电极 142 反射的周围的光的不被着色的光量大,在反射部 110a 的色再现性方面存在问题。

[0042] 此外,图 14 是表示在图 13 所示的液晶显示装置中液晶的取向发生紊乱的区域的图。

[0043] 如图所示,在上述专利文献 1 的结构中,在多间隙部 144 的周边部和接触孔 144a 的形成部分、即具有倾斜的多间隙部 144,液晶的取向紊乱,作为反射部 110a 的显示区域产生没有贡献的显示无效区域。

[0044] 在上述专利文献 1 的结构中,相对于反射电极 142 的形成面积,具有倾斜的多间隙部 144 的形成面积比较大,因此在反射部 110a 存在反射特性大幅下降的问题。

[0045] 本发明是鉴于上述的问题点而完成的,其目的在于提供具有提高反射区域的色再现性和反射特性的 COA 结构的半透过型液晶显示面板及其制造方法,和具备上述液晶显示面板的液晶显示装置。

[0046] 用于解决问题的方式

[0047] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示面板的特征在于,包括:第一绝缘基板,其具有反射区域和透过区域,该反射区域包括对光进行反射的反射电极层、对光进行着色的着色层、绝缘层和像素电极层,该透过区域包括上述着色层和上述像素电极层;与上述第一绝缘基板的上述像素电极层的形成面相对的方式设置的第二绝缘基板;和被上述第一绝缘基板与上述第二绝缘基板夹持的液晶层,在该液晶显示面板,上述绝缘层用于使上述反

射区域的上述液晶层的厚度与上述透过区域的上述液晶层的厚度不同而设置,在上述反射区域中,上述着色层和上述绝缘层中的任一个层以覆盖上述反射电极层的方式形成,上述着色层和上述绝缘层中的另一个层以覆盖上述一个层的方式形成,上述像素电极层以覆盖上述另一个层的方式形成,在上述透过区域中,形成有上述着色层和以覆盖上述着色层的方式形成的上述像素电极层,在作为上述反射区域与上述透过区域之间的区域的边界区域中,上述反射区域的上述着色层和上述绝缘层以及上述透过区域的上述着色层,以将延伸至上述边界区域的上述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0048] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示面板的制造方法的特征在于:该液晶显示面板包括:第一绝缘基板,其具有反射区域和透过区域,该反射区域包括对光进行反射的反射电极层、对光进行着色的着色层、绝缘层和像素电极层,该透过区域包括上述着色层和上述像素电极层;以与上述第一绝缘基板的上述像素电极层的形成面相对的方式设置的第二绝缘基板;和被上述第一绝缘基板与上述第二绝缘基板夹持的液晶层,该液晶显示面板的制造方法包括:在上述反射区域中形成上述反射电极层的工序;在上述反射区域和上述透过区域中形成上述着色层的工序;用于使上述反射区域的上述液晶层的厚度与上述透过区域的上述液晶层的厚度不同而在上述反射区域中形成上述绝缘层的工序;和在上述反射区域和上述透过区域中形成上述像素电极层的工序,形成上述着色层的工序、形成上述绝缘层的工序和形成上述像素电极层的工序,在上述反射区域中,以覆盖上述反射电极层的方式形成上述着色层和上述绝缘层中的任一个层,以覆盖上述一个层的方式形成上述着色层和上述绝缘层中的另一个层,以覆盖上述另一个层的方式形成上述像素电极层,在上述透过区域中,形成上述着色层和以覆盖上述着色层的方式形成上述像素电极层,在作为上述反射区域与上述透过区域之间的区域的边界区域中,以将延伸至上述边界区域的上述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式,形成上述反射区域的上述着色层和上述绝缘层以及上述透过区域的上述着色层。

[0049] 在现有的结构中,在形成有反射电极的位置的上层设置有彩色滤光片层(着色层)的开口部。

[0050] 由于通过上述开口部的光不被着色,因此在相对于上述反射电极的形成面积,上述开口部的形成面积比较大的情况下,由上述反射电极反射的周围的光中的未被着色的光量大,产生色再现性的问题。

[0051] 即,在现有结构中,彩色滤光片层的开口部成为维持原状使所有被上述反射电极反射的周围的光不着色的区域。

[0052] 另一方面,根据上述结构,在上述反射区域与上述透过区域之间的区域即边界区域中,上述反射区域的上述着色层和上述透过区域的上述着色层以将延伸至上述边界区域的上述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0053] 即,构成为由上述反射区域的上述着色层和上述透过区域的上述着色层形成的开口部的一部分存在于上述反射电极层上。

[0054] 由于这样的结构,即使在使由上述反射区域的上述着色层和上述透过区域的上述着色层形成的开口部的大小与现有结构相同的情况下,也能够减少由上述反射电极反射的周围的光的未被着色的光量,能够实现提高了反射区域的色再现性的液晶显示面板和液晶显示面板的制造方法。

[0055] 此外,在现有结构中,在形成有反射电极的位置的上层配置有多间隙部(绝缘层)的周边部和接触孔的形成部分。即,在反射电极的上层大量存在具有倾斜的多间隙部。

[0056] 在这样的具有倾斜的多间隙部中,由于液晶的取向紊乱,这样的区域成为作为显示区域没有贡献的显示无效区域。

[0057] 在现有结构中,相对于反射电极的形成面积,具有倾斜的多间隙部的形成面积比较大,因此在反射区域中存在反射特性大幅下降的问题。

[0058] 另一方面,根据上述结构,在上述反射区域与上述透过区域之间的区域即边界区域中,为了使上述反射区域的上述液晶层的厚度与上述透过区域的上述液晶层的厚度不同而设置的上述绝缘层,以将延伸至上述边界区域的上述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0059] 由此,根据上述结构,能够使在反射电极的上层存在的上述绝缘层的倾斜部分的数量变少,因此能够实现提高了反射区域的反射特性的液晶显示面板。

[0060] 另外,根据上述结构,在反射电极的形成面积小的高精细化的液晶显示面板中,能够进一步提高反射区域的色再现性和反射特性。

[0061] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置的特征在于:具备上述液晶显示面板和对上述液晶显示面板照射光的背光源。

[0062] 根据上述结构,能够实现提高了反射区域的色再现性和反射特性的液晶显示装置。

[0063] 发明的效果

[0064] 如上所述,本发明的液晶显示面板构成为,上述绝缘层为了使上述反射区域的上述液晶层的厚度与上述透过区域的上述液晶层的厚度不同而设置,在上述反射区域中,以覆盖上述反射电极层的方式形成有上述着色层和上述绝缘层中的任一个层,上述着色层和上述绝缘层中的另一个层以覆盖上述一个层的方式形成,上述像素电极层以覆盖上述另一个层的方式形成,在上述透过区域中,形成有上述着色层和以覆盖上述着色层的方式形成的上述像素电极层,在上述反射区域与上述透过区域之间的区域即边界区域中,上述反射区域的上述着色层和上述绝缘层以及上述透过区域的上述着色层,以将延伸至上述边界区域的上述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0065] 如上所述,本发明的液晶显示装置构成为包括上述液晶显示面板和对上述液晶显示面板照射光的背光源。

[0066] 如上所述,本发明的液晶显示面板的制造方法包括:在上述反射区域形成上述反射电极层的工序;在上述反射区域和上述透过区域形成上述着色层的工序;为了使上述反射区域的上述液晶层的厚度与上述透过区域的上述液晶层的厚度不同而在上述反射区域形成上述绝缘层的工序;和在上述反射区域和上述透过区域形成上述像素电极层的工序,形成上述着色层的工序、形成上述绝缘层的工序和形成上述像素电极层的工序,在上述反射区域中,以覆盖上述反射电极层的方式形成上述着色层和上述绝缘层中的任一个层,以覆盖上述一个层的方式形成上述着色层和上述绝缘层中的另一个层,以覆盖上述另一个层的方式形成上述像素电极层,在上述透过区域中,形成上述着色层和以覆盖上述着色层的方式形成上述像素电极层,在上述反射区域与上述透过区域之间的区域即边界区域,以将延伸至上述边界区域的上述反射电极层的一个端部的上表面和侧面露出的方式,形成上述

反射区域的上述着色层和上述绝缘层以及上述透过区域的上述着色层。

[0067] 因此,能够获得如下效果:能够实现具有提高了反射区域的色再现性和反射特性的 COA 结构的半透过型的液晶显示面板及其制造方法,和具备上述液晶显示面板的液晶显示装置。

附图说明

[0068] 图 1 是表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置所具备的液晶显示面板的概略结构的图。

[0069] 图 2 是图 1 所示的液晶显示面板的虚线部分的部分放大图。

[0070] 图 3 是用于求取反射有效比率的平面图,(a) 表示图 13 所示的现有的液晶显示面板的情况,(b) 表示图 1 所示的液晶显示面板的情况。

[0071] 图 4 是表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置的概略结构的图。

[0072] 图 5 是用于说明本发明的液晶显示面板的其它实施方式的图。

[0073] 图 6 是表示图 5 所示的液晶显示面板所具备的反射电极层和着色层的形成情况的 SEM 照片图。

[0074] 图 7 是表示具备图 5 所示的结构液晶显示面板的制造工艺的一部分的图。

[0075] 图 8 是表示在图 13 所示的现有的液晶显示面板中,透明电极与反射电极电连接的接触部的样子的图。

[0076] 图 9 是用于说明本发明的液晶显示面板的另一个实施方式的图。

[0077] 图 10 是表示具备图 9 所示的结构液晶显示面板的制造工艺的一部分的图。

[0078] 图 11 是表示本发明的液晶显示面板的变形例的制造工艺的一部分的图。

[0079] 图 12 是表示本发明的液晶显示面板的另一个变形例的制造工艺的一部分的图。

[0080] 图 13 是表示具有现有的 COA 结构的半透过型的液晶显示装置的概略结构的图。

[0081] 图 14 是表示在图 13 所示的液晶显示装置中液晶的取向紊乱的区域的图。

具体实施方式

[0082] 以下根据附图对本发明的实施方式进行详细说明。但是,该实施方式所记载的构成部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等只不过是一个实施方式,不应该由此而限定地解释本发明的范围。

[0083] [实施方式 1]

[0084] 以下,根据图 4 对具备 TFT 阵列基板(第一绝缘基板)、相对基板(第二绝缘基板)、液晶层和背光源的本发明的液晶显示装置的结构进行说明。

[0085] 图 4 是表示液晶显示装置 1 的概略结构的图。

[0086] 液晶显示装置 1 在液晶显示面板 2 的背面具备对液晶显示面板 2 照射光的背光源 3。

[0087] 液晶显示面板 2 具备 TFT 阵列基板 4、相对基板 5 和被密封在上述两基板 4、5 之间的液晶层 6。

[0088] 在 TFT 阵列基板 4 具备玻璃基板 7、在玻璃基板 7 上形成的基底覆盖膜 8、和在基底覆盖膜 8 上形成的 TFT 元件 9。

[0089] 如图 4 所示, TFT 元件 9 构成为:在基底覆盖膜 8 上形成的半导体膜 10、以覆盖基底覆盖膜 8 和半导体膜 10 的方式形成的栅极绝缘膜 11、在栅极绝缘膜 11 上形成的栅极总线 12 和栅极电极层 13、以及以覆盖栅极绝缘膜 11、栅极总线 12 和栅极电极层 13 的方式形成的保护膜 14 依次叠层而成的结构。

[0090] 另外,在栅极绝缘膜 11 和保护膜 14,形成有助于将半导体膜 10 与源极电极 15 和漏极电极 16 电连接的接触孔 11a、11b、14a、14b。

[0091] 另外,在本实施方式中,TFT 元件 9 以顶栅型形成,但是并不仅限于此,也可以以底栅型形成。

[0092] 此外,在 TFT 阵列基板 4,具备由半导体膜 10、栅极绝缘膜 11 和辅助电容配线(辅助电容电极)17 构成的辅助电容元件。

[0093] 在本实施方式中,使用具备上述辅助电容元件的液晶显示面板 2,但是并不仅限于此,上述辅助电容元件根据需要适当地设置即可。

[0094] 进一步,在 TFT 阵列基板 4,以覆盖保护膜 14、源极电极 15 和漏极电极 16 的方式形成有层间绝缘膜 18。

[0095] 层间绝缘膜 18 的上表面的一部分区域的上表面形成为蜷曲的凹凸状。

[0096] 此外,在其上表面形成为蜷曲的凹凸状的层间绝缘膜 18 上,形成有包括 Al 或 Ag 等具有光反射率的导电体层的凹凸状的反射电极层 19。

[0097] 在本实施方式中,考虑到液晶显示面板 2 的开口率等,使形成有反射电极层 19 的区域和形成有 TFT 元件 9 的区域在俯视图中重叠,但是并不仅限于此。

[0098] 此外,在本实施方式中,使用反射电极层 19,该反射电极层 19 具有以 Al 或 Ag 等具有光反射率的导电体层为最上层的多个导电体层叠层而成的叠层结构,但是并不仅限于此,还能够使用包括 Al 或 Ag 等具有光反射率的导电体层的单层的反射电极层。

[0099] 另外,在本实施方式中,为了将层间绝缘膜 18 的一部分上表面(形成有反射电极层 19 的区域)形成为蜷曲的凹凸状,因此,使用具有感光性的透明的丙烯酸树脂等的有机膜作为层间绝缘膜 18,在进行曝光和显影图案化为凹凸形状后,利用热处理使其熔融流动(melt flow),形成为蜷曲的凹凸形状。

[0100] 在形成为这样的蜷曲的凹凸状的层间绝缘膜 18 的一部分上表面上,微细地形成具有蜷曲的凹凸形状的反射电极层 19,因此,能够使光在某一定的角度范围散射的方式进行设计,能够通过有效地利用周围光得到明亮的反射特性。

[0101] 此外,在本实施方式中,由于采用后述的通过反射电极层 19 进行像素电极 22 与 TFT 元件 9 的漏极电极 16 的电连接的结构,因此,通过在层间绝缘膜 18 形成的接触孔 18a 将反射电极层 19 与 TFT 元件 9 的漏极电极 16 电连接,但是并不仅限于此,在不是通过反射电极层 19 进行上述像素电极 22 与 TFT 元件 9 的漏极电极 16 的电连接的结构的情况下,也可以使反射电极层 19 浮置。

[0102] 此外,按照在 TFT 阵列基板 4 的反射区域覆盖反射电极层 19,另一方面,在 TFT 阵列基板 4 的透过区域覆盖层间绝缘膜 18 的方式形成有着色层 20。

[0103] 着色层 20 包含感光性着色树脂,构成使光着色的彩色滤光片层。

[0104] 此外,在 TFT 阵列基板 4 的反射区域,在着色层 20 的上层设置有使液晶层 6 的厚度变窄的绝缘层 21。

[0105] 通过设置绝缘层 21,能够使反射区域的液晶层 6 的厚度变窄为透过区域的液晶层 6 的厚度的约 1/2,使通过液晶层 6 的光的光路长度在反射区域和透过区域大致相等,能够减少光学的损失。

[0106] 另外,在本实施方式中,在 TFT 阵列基板 4 的反射区域,将着色层 20 设置在相比于绝缘层 21 的下层,但是并不仅限于此,着色层 20 和绝缘层 21 的叠层顺序也可以相反。此外,在着色层 20 与绝缘层 21 之间还能够设置其他的层。

[0107] 另外,作为绝缘层 21,能够使用具有感光性的透明的丙烯酸树脂等的有机膜,但是并不仅限于此。

[0108] 此外,设置有包含 ITO 或 IZO 等的像素电极 22,使该像素电极 22 在 TFT 阵列基板 4 的反射区域覆盖绝缘层 21,另一方面,在 TFT 阵列基板 4 的透过区域覆盖着色层 20。

[0109] 另外,在上述反射电极 19 为以 Al 层为最上层的多个导电体层叠层而成的结构的情况下,存在在 ITO 层与 Al 层接触的位置发生电腐蚀的问题,因此,在本实施方式中,利用 IZO 形成上述像素电极 22。

[0110] 此外,如图所示,在 TFT 阵列基板 4 的反射区域形成有用于将液晶层 6 的厚度维持均匀的光间隔物 23。

[0111] 另一方面,相对基板 5 包括玻璃基板 24 和在玻璃基板 24 形成的包含 ITO 或 IZO 等的相对电极 25。

[0112] 另外,虽然未图示,但是在 TFT 阵列基板 4 的像素电极 22 的形成面上和相对基板 5 的相对电极 25 的形成面上形成有取向膜。

[0113] 液晶显示装置 1 是具有在 TFT 阵列基板 4 设置有着色层 20 的 COA 结构的半透过型的液晶显示装置,因此不需要高精度的对准调整。

[0114] 以下根据图 1 ~ 图 3 对液晶显示装置 1 具备的液晶显示面板 2 的结构进行更详细的说明。

[0115] 图 1 是表示液晶显示装置 1 具备的液晶显示面板 2 的概略结构的图。

[0116] 如图所示,在上述反射区域与上述透过区域之间的区域即边界区域,上述反射区域的着色层 20 和绝缘层 21 以及上述透过区域的着色层 20,以将延伸至上述边界区域的反射电极层 19 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0117] 即,在本实施方式中,在着色层 20,以将反射电极层 19 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成有孔 20a,绝缘层 21 以覆盖着色层 20 的侧面、掩埋孔 20a 的一部分的方式形成,但是其形状并不仅限于此,上述反射区域的着色层 20 和绝缘层 21 以及上述透过区域的着色层 20 以将反射电极层 19 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成即可。

[0118] 另外,如图所示,在将在上述反射区域形成的像素电极 22 与在上述透过区域形成的像素电极 22 在上述边界区域电连接的情况下,着色层 20 的孔 20a 的侧面和以覆盖孔 20a 的侧面的方式形成的绝缘层 21 的侧面优选以倾斜的方式依次按锥形形成。

[0119] 另外,在本实施方式中,如图所示,上述边界区域以位于构成上述辅助电容元件的辅助电容配线 17 上的方式形成,但是并不仅限于此。

[0120] 辅助电容配线 17 一般用导电性高的金属导电体形成,因此,光不能透过。

[0121] 由此,通过使用上述结构,在不能透过光的辅助电容配线 17 上形成通过的光不被着色的区域和成为显示无效区域的上述边界区域,由此,能够将对开口率没有贡献的辅助

电容配线 17 与上述边界区域重叠,因此,能够实现提高了开口率的液晶显示面板 2。

[0122] 图 2 是图 1 所示的液晶显示面板 2 的虚线部分的部分放大图。

[0123] 如图所示,根据上述结构,在上述反射区域与上述透过区域之间的区域即边界区域,上述反射区域的着色层 20 和绝缘层 21 以及上述透过区域的着色层 20 以将延伸至上述边界区域的反射电极层 19 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0124] 由此,根据上述结构,与图 14 所示的现有结构(在形成有反射电极 142 的位置的上层配置有多间隙部 144 的周边部和接触孔 144a 的形成部分)相比较,能够将在反射电极层 19 的上层存在的绝缘层 21 的倾斜部分的数量变少,因此,能够实现提高了反射区域的反射特性的(反射区域的显示无效区域缩小的)液晶显示面板 2。

[0125] 图 3 是用于在图 13 所示的现有的液晶显示面板 102 和图 1 所示的液晶显示面板 2 求取反射有效比率而使用的平面图。

[0126] 上述反射有效比率(反射电极面积的反射有效面积)以令反射电极的左右两端的显示无效区域的宽度(图中带网线区域的横方向的宽度)为 $5\mu\text{m}$,令接触孔 144a 的形成导致的显示无效区域的面积为 $8\mu\text{m}\times 8\mu\text{m}$ (接触孔径 $4\mu\text{m}$ 和在接触孔的两端产生的显示无效区域的一侧的宽度 $2\mu\text{m}$)的方式求取。

[0127] 在图 3(a)所示的现有的液晶显示面板和图 3(b)所示的液晶显示面板 2 分别具有的反射电极层 142、19 的面积均为 $25\mu\text{m}\times 25\mu\text{m}$ 的情况下,图 3(a)所示的结构的有效比率为 $(25\times 25 - (8\times 8 + 5\times 25\times 2)) / (25\times 25)$,大致为 50%。另一方面,图 3(b)所示的结构的有效比率为 $(25\times 25 - (5\times 25\times 2)) / (25\times 25)$,大致为 60%。

[0128] 此外,在反射电极层 142、19 的面积均为 $30\mu\text{m}\times 30\mu\text{m}$ 的情况下,如果与上述说明内容同样地分别求取图 3(a)所示的结构的有效比率和图 3(b)所示的结构的有效比率,则图 3(a)所示的结构的有效比率为 $30\times 30 - (8\times 8 + 5\times 30\times 2) / (30\times 30)$,大致为 59%。另一方面,图 3(b)所示的结构的有效比率为 $(30\times 30 - (5\times 30\times 2)) / (30\times 30)$,大致为 66%。

[0129] 进一步,在反射电极层 142、19 的面积均为 $40\mu\text{m}\times 40\mu\text{m}$ 的情况下,如果与上述说明内容同样地分别求取图 3(a)所示的结构的有效比率和图 3(b)所示的结构的有效比率,则图 3(a)所示的结构的有效比率为 $40\times 40 - (8\times 8 + 5\times 40\times 2) / (40\times 40)$,大致为 71%。另一方面,图 3(b)所示的结构的有效比率为 $(40\times 40 - (5\times 40\times 2)) / (40\times 40)$,大致为 75%。

[0130] 如上所述,在本实施方式的液晶显示面板 2,与现有的液晶显示面板相比较,能够实现反射有效比率高的液晶显示面板 2,因此能够提高反射区域的反射特性。

[0131] 此外,液晶显示面板越高精细化、即反射电极层 142、19 的面积越变小,与现有结构相对比的有效比率的提高率就越变高。

[0132] 即,在反射电极 142、19 的面积均为 $40\mu\text{m}\times 40\mu\text{m}$ 的情况下,与现有结构相对比的有效比率的提高率为 4%,与此相对,在反射电极 142、19 的面积均为 $25\mu\text{m}\times 25\mu\text{m}$ 的情况下,与现有结构相对比的有效比率的提高率为 10%。

[0133] 由此,上述结构能够优选适用于在反射电极层的形成面积小的高精细化的液晶显示面板的反射区域的反射特性的提高。

[0134] 以下,根据图 1 对液晶显示面板 2 的反射电极层 19、着色层 20、绝缘层 21 和像素

电极层 22 的制造工序进行说明。

[0135] 液晶显示面板 2 的制造方法包括：在上述反射区域形成反射电极层 19 的工序；在上述反射区域和上述透过区域形成着色层 20 的工序；在上述反射区域形成绝缘层 21 的工序；和在上述反射区域和上述透过区域形成像素电极层 22 的工序。

[0136] 形成着色层 20 的工序、形成绝缘层 21 的工序和形成像素电极层 22 的工序为：在上述反射区域，以覆盖反射电极层 19 的方式形成着色层 20，以覆盖着色层 20 的方式形成绝缘层 21，进一步以覆盖绝缘层 21 的方式形成像素电极层 22，在上述透过区域，以覆盖着色层 20 的方式形成像素电极层 22，在上述反射区域和上述透过区域之间的区域即边界区域，将上述反射区域的着色层 20 和绝缘层 21 以及上述透过区域的着色层 20 以使延伸至上述边界区域的反射电极层 19 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。

[0137] 另外，在上述各区域形成的同一层在同一工序形成，这从缩短工序数的观点出发优选。

[0138] 另外，在本实施方式中，栅极电极层 13 例如能够包含 Al 合金等，但是并没有特别限定，也可以包含选自 Ta、W、Ti、Mo、Al、Cu、Cr、Nd 等的元素，或者包含以上述元素为主要成分的合金材料、或化合物材料。此外，也可以是在以多晶硅等为代表的半导体膜掺杂磷、硼等杂质而形成的栅极电极层。

[0139] 此外，源极和漏极电极层 15、16 能够由 Al 合金或 Mo、或将它们叠层而得到的膜形成，但是并不仅限于此，也可以包含选自 Ta、W、Ti、Mo、Al、Cu、Cr、Nd 等的元素，或以上述元素为主要成分的合金材料、或化合物材料，根据需要作为叠层结构而形成。

[0140] 此外，在本实施方式中，作为 TFT 元件 9 所具备的半导体膜 10，使用非晶硅膜，但是并不仅限于此，也可以使用非晶锗、非晶硅·锗、非晶硅·碳化物等。

[0141] 进一步，作为上述半导体膜，还能够使用多晶硅、多晶锗、多晶硅·锗、多晶硅·碳化物等。

[0142] 另外，在 TFT 阵列基板 4 具备包括半导体膜 10、栅极绝缘膜 11 和辅助电容配线 17 的辅助电容元件的情况下，优选半导体膜 10 包含多晶硅等。

[0143] 此外，作为栅极绝缘膜 11，例如能够使用 SiN_x 或 SiO_x 等无机膜，但是并不仅限于此。

[0144] 另外，保护膜 14、层间绝缘膜 18 和使液晶层 6 的厚度变窄的绝缘层 21 例如能够包括 SiN_x 等的无机膜，但是并没有特别限定，也可以包括 SiO_x 、 SiON 等的无机膜。此外，不仅无机膜，还能够使用具有感光性的透明的丙烯酸树脂等的有机膜。进一步，也可以使用无机膜和有机膜的叠层结构。

[0145] [实施方式 2]

[0146] 接着，根据图 5～图 8 说明本发明的第二实施方式。在本实施方式中，反射电极层 26 是以铝层 (Al 层) 为最上层，在 Al 层的下层包括钼层 (Mo 层) 和 IZO 层的叠层膜，绝缘层 21 以覆盖反射电极层 26 的 Mo 层的上表面的一部分的方式沿着着色层 20 的侧面形成，在这方面与实施方式 1 不同，其它结构与实施方式 1 中说明的情况相同。为了便于说明，对具有与上述实施方式 1 的附图所示的部件相同功能的部件，标注相同的附图标记，省略其说明。

[0147] 图 8 是表示在图 13 所示的现有的液晶显示面板 102 中，透明电极 141 与反射电极

142 电连接的接触部的样子的图。

[0148] 透明电极 141 由 ITO 形成,在反射电极 142 的最上层由 A1 层形成的情况下,在上述接触部,ITO 层与 A1 层直接接触,因此存在发生电腐蚀的危险性,因此在 A1 层上另外设置有 IZO 层。即,图 8 所示的反射电极层 142 为 IZO 层 142a、Mo 层 142b、A1 层 142c 和 IZO 层 142d 依次叠层而得到的叠层结构。

[0149] 如上所述,在透明电极 141 由 ITO 形成的情况下,通过在 A1 层 142c 上设置 IZO 层 142d,能够抑制发生 ITO 层与 A1 层的电腐蚀的危险性,但是由于 IZO 层的光透过率为 70 ~ 80% 左右 (ITO 层的光透过率为 90% 左右),因此在作为反射电极层 142 的反射层的 A1 层 142c 上存在 IZO 层 142d 的情况下,反射电极层 142 的反射率下降。

[0150] 图 5 是用于说明本发明的液晶显示面板 2 的其它实施方式的图。

[0151] 图 6 是表示图 5 的液晶显示面板 2 具备的反射电极层 26 和着色层 20 的形成情况的 SEM 照片。

[0152] 如图 5 所示,反射电极层 26 是以 A1 层为最上层,在上述 A1 层的下层包括 Mo 层和 IZO 层的叠层膜,与上述 A1 层接触的层由 Mo 层形成。

[0153] 此外,反射电极层 26 的 A1 层以外、即 Mo 层和 IZO 层以其一个端部的上表面和侧面在上述边界区域中露出的方式形成。

[0154] 此外,在在上述边界区域中露出的方式形成的 Mo 层和 IZO 层中,以覆盖作为上层的 Mo 层的上表面的一部分的方式,沿着着色层 20 的侧面形成有绝缘层 21。

[0155] 进一步,由 ITO 层在上述反射区域和上述透过区域分别形成的像素电极层 22 在上述边界区域电连接,并且与以在上述边界区域露出的方式形成的 Mo 层和 IZO 层也电连接。

[0156] 另外,图 6(a) 是表示图 5 的液晶显示面板 2 具备的反射电极层 26 和着色层 20 的形成情况的 SEM 照片,图 6(b) 是图 6(a) 所示的圆圈部分的部分放大图。

[0157] 根据上述结构,在上述边界区域能够不间断地形成包括 ITO 的像素电极层 22,并且能够不将存在发生电腐蚀的危险性的 ITO 层与 A1 层电连接,而在上述边界区域使反射电极层 26 与像素电极层 22 电连接。

[0158] 由此,不需要如图 8 所示的现有结构那样在 A1 层上另外设置 IZO 层,因此能够实现具备反射率高的反射电极层 26 的液晶显示面板 2。

[0159] 以下,根据图 7 说明本实施方式的液晶显示面板 2 的制造工艺。

[0160] 图 7 是在具备图 5 所示的结构 of 液晶显示面板 2 的制造工艺中表示 TFT 阵列基板的制造工艺的一部分的图。

[0161] 如图 7(a) 所示,在层间绝缘膜 18 上,IZO 层、Mo 层和 A1 层依次叠层,在上述 A1 层上形成有具有规定的图案的抗蚀剂膜。

[0162] 以上述抗蚀剂膜为掩模,利用磷酸、乙酸、硝酸的混合液除去上述 A1 层和上述 Mo 层,并且以剩余的上述抗蚀剂膜、上述 A1 层和上述 Mo 层为掩模,利用乙二酸 (oxalic acid) 除去 IZO 层之后,通过除去上述抗蚀剂膜,能够形成图 7(b) 所示那样的反射电极层 26。

[0163] 然后,如图 7(c) 所示,对感光性的着色层 20 (彩色滤光片层) 进行涂敷、曝光、显影,以将延伸至上述边界区域的反射电极层 26 的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成孔 20a,并且,如图 7(d) 所示,以着色层 20 为掩模,利用在着色层 20 的显影时使用的碱溶液、例如 TMAH (Tetra Methyl Ammonium Hydroxide : 四甲基氢氧化铵) 等仅对反射电极层

26 的 A1 层进行蚀刻,使 A1 层后退至着色层 20 的界面。

[0164] 然后,如图 7(e) 所示,绝缘层 21 沿着着色层 20 的侧面形成,将以在上述边界区域露出的方式形成的 Mo 层和 IZO 层的上层即 Mo 层的上表面的一部分覆盖,在上述边界区域中,反射电极层 26 的 Mo 层和 IZO 层以露出的方式形成。

[0165] 然后,如图 7(f) 所示,利用溅射法将包含 ITO 的像素电极 22 成膜,构成为在上述反射区域和上述透过区域分别形成的像素电极层 22 在上述边界区域电连接。

[0166] 此外,在上述边界区域,像素电极层 22 与露出于上述边界区域的反射电极层 26 的 Mo 层和 IZO 层均在上述边界区域中电连接。

[0167] 如上所述,绝缘层 21 沿着着色层 20 的侧面形成,将以在上述边界区域中露出的方式形成的 Mo 层和 IZO 层的上层即 Mo 层的上表面的一部分覆盖,因此,如图 7(f) 所示,能够在上述边界区域中无间断地设置像素电极层 22。

[0168] [实施方式 3]

[0169] 接着,根据图 9 ~ 图 12 说明本发明的第三实施方式。在本实施方式中,反射电极层 26、27、28 是以 A1 层为最上层的叠层膜,在绝缘层 21 以在上述边界区域中覆盖着色层 20 的侧面的方式形成的这方面与实施方式 1 不同,其它结构与实施方式 1 中说明的情况相同。为了便于说明,对具有与上述实施方式 1 的附图所示的部件相同功能的部件,标注相同的附图标记,省略其说明。

[0170] 图 9 是用于说明本发明的液晶显示面板 2 的另一个实施方式的图。

[0171] 如图所示,绝缘层 21 以在上述边界区域中覆盖着色层 20 的侧面的方式形成,反射电极层 26 为以 A1 层为最上层,在上述 A1 层的下层具备 Mo 层和 IZO 层的叠层膜,与上述 A1 层接触的层为 Mo 层。

[0172] 详细情况在后文说明,反射电极层 26 的 A1 层和 Mo 层以着色层 20 和绝缘层 21 为掩模,使用磷酸、乙酸、硝酸的混合液进行蚀刻,被向孔 20a 的外侧蚀刻移动。

[0173] 然后,通过将包含 ITO 的像素电极 22 成膜,将反射电极层 26 的 IZO 层和在上述透过区域形成的像素电极层 22 在上述边界区域中电连接。

[0174] 如图 9 所示,绝缘层 21 以在上述边界区域中覆盖至着色层 20 的侧面的方式形成,因此,在上述反射区域中形成的像素电极 22 和在上述透过区域中形成的像素电极 22 在上述边界区域被间断。由此,在上述边界区域,仅在上述透过区域形成的像素电极 22 与反射电极层 26 的 IZO 层电连接。

[0175] 根据上述结构,不需要如图 8 所示的现有的结构那样在 A1 层上另外设置 IZO 层,因此能够实现具备反射率高的反射电极层 26 的液晶显示面板 2。

[0176] 以下,根据图 10 说明本实施方式的液晶显示面板 2 的制造工艺。

[0177] 图 10 是表示具备图 9 所示的结构的液晶显示面板 2 的制造工艺中,TFT 阵列基板的制造工艺的一部分的图。

[0178] 如图 10(a) 所示,在层间绝缘膜 18 上依次叠层有 IZO 层、Mo 层和 A1 层,在上述 A1 层上形成有具有规定的图案的抗蚀剂膜。

[0179] 以上述抗蚀剂膜为掩模,利用磷酸、乙酸、硝酸的混合液除去上述 A1 层和上述 Mo 层,并且以剩余的上述抗蚀剂膜、上述 A1 层和上述 Mo 层为掩模,利用乙二酸除去 IZO 层之后,通过除去上述抗蚀剂膜,能够形成图 10(b) 所示那样的反射电极层 26。

[0180] 然后,如图 10(c) 所示,对感光性的着色层 20(彩色滤光片层)进行涂敷、曝光、显影,以反射电极层 26 的一个端部的上表面和侧面在上述边界区域露出的方式,在着色层 20 形成孔 20a。

[0181] 然后,如图 10(d) 所示,感光性的透明的绝缘层 21 沿着着色层 20 的侧面形成,将在上述边界区域中露出的方式形成的反射电极层 26 的最上层即 A1 层的上表面的一部分覆盖,在形成绝缘层 21 后,反射电极层 26 的一个端部的上表面和侧面也在上述边界区域露出。

[0182] 然后,如图 10(e) 所示,以着色层 20 和绝缘层 21 为掩模,利用磷酸、乙酸、硝酸的混合液使上述 A1 层和上述 Mo 层同时后退蚀刻。

[0183] 然后,如图 10(f) 所示,利用溅射法将包括 IT0 的像素电极 22 成膜,使在上述透过区域中形成的像素电极 22 和露出于上述边界区域的反射电极层 26 的 IZO 层电连接。此时,反射电极层 26 的 A1 层因为没有露出于上述边界区域,所以不与包括 IT0 层的像素电极 22 直接连接,在上述结构中,在 IT0 层与 A1 层之间不会发生电腐蚀。

[0184] 图 11 是表示本发明的液晶显示面板 2 的变形例的制造工艺中,TFT 阵列基板的制造工艺的一部分的图。

[0185] 图 10 所示的反射电极层 26 是 IZO 层、Mo 层、A1 层依次叠层而得到的叠层膜,图 11 所示的反射电极层 27 是 IT0 层、Mo 层、A1 层依次叠层的叠层膜。

[0186] 即,除了反射电极层的最下层不同以外,均与图 10 所示的各制造工艺相同,因此省略关于图 11(a) ~ 图 11(f) 的各制造工艺的说明。

[0187] 图 12 是表示本发明的液晶显示面板 2 的另一个变形例的制造工艺中,TFT 阵列基板的制造工艺的一部分的图。

[0188] 在图 12 中,反射电极层 28 是 IZO 层和 A1 层依次叠层而得到的二层结构的叠层膜,与图 10 所示的反射电极层 26 和图 11 所示的反射电极层 27 不同。

[0189] 如图 12(a) 所示,在层间绝缘膜 18 上依次叠层有 IZO 层和 A1 层,在上述 A1 层上形成有具有规定的图案的抗蚀剂膜。

[0190] 以上述抗蚀剂膜为掩模,利用磷酸、乙酸、硝酸的混合液除去上述 A1 层,并且以剩余的上述抗蚀剂膜和上述 A1 层为掩模用乙二酸除去 IZO 层之后,通过除去上述抗蚀剂膜,能够形成图 12(b) 所示那样的反射电极层 28。

[0191] 然后,如图 12(c) 所示,对感光性的着色层 20(彩色滤光片层)进行涂敷、曝光、显影,以反射电极层 28 的一个端部的上表面和侧面在上述边界区域露出的方式,在着色层 20 形成孔 20a。

[0192] 然后,如图 12(d) 所示,感光性的透明的绝缘层 21 沿着着色层 20 的侧面形成,将在上述边界区域露出的方式形成的反射电极层 28 的最上层即 A1 层的上表面的一部分覆盖,在形成绝缘层 21 后,反射电极层 28 的一个端部的上表面和侧面也在上述边界区域露出。

[0193] 此外,利用在图 12(d) 所示的绝缘层 21 的显影中使用的碱溶液、例如 TMAH 等,以着色层 20 和绝缘层 21 为掩模,仅对反射电极层 28 的 A1 层进行蚀刻,使 A1 层如图 12(e) 所示那样后退至着色层 20 的界面。

[0194] 即,绝缘层 21 的显影工序和反射电极层 28 的 A1 层的后退蚀刻工序能够使用在绝

缘层 21 的显影中使用的碱溶液在同一工序中进行。

[0195] 然后,如图 12(f) 所示,利用溅射法将包括 IT0 的像素电极 22 成膜,使在上述透过区域形成的像素电极 22 和露出于上述边界区域的反射电极层 28 的 IZO 层电连接。此时,反射电极层 28 的 A1 层因为没有露出于上述边界区域,所以不与包括 IT0 层的像素电极 22 直接连接,在上述结构中,在 IT0 层与 A1 层之间不发生电腐蚀。

[0196] 在本发明的液晶显示面板,优选如下方式:上述反射电极层为以铝层为最上层,在上述铝层的下层包括至少一层以上的铝层以外的导电体层的叠层膜,与上述铝层接触的层包括 IT0 层以外的导电体层,上述反射电极层的上述至少一层以上的铝层以外的导电体层以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在上述边界区域中露出的方式形成,在上述反射区域中形成的上述着色层和上述绝缘层中的任一个层,沿着上述着色层和上述绝缘层中的另一个层的侧面形成,将以在上述边界区域中露出的方式形成的上述至少一层以上的铝层以外的导电体层的最上层的上表面的一部分覆盖。

[0197] 在本发明的液晶显示面板中,优选如下方式:在上述反射区域形成的上述着色层和上述绝缘层中的任一个层,以在上述边界区域中覆盖上述着色层和上述绝缘层中的另一个层的侧面的方式形成。

[0198] 在本发明的液晶显示面板中,优选如下方式:上述像素电极层为 IT0 层。

[0199] 在本发明的液晶显示面板的制造方法中,优选如下方式:形成上述反射电极层的工序,在最上层形成铝层,在上述铝层的下层形成至少一层以上的铝层以外的导电体层,并且用 IT0 层以外的导电体层形成与上述铝层接触的层;对上述反射电极层进行蚀刻的工序,以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在上述边界区域中露出的方式对上述至少一层以上的铝层以外的导电体层进行蚀刻;形成上述着色层的工序和形成上述绝缘层的工序,将在上述反射区域形成的上述着色层和上述绝缘层中的任一个层沿着上述着色层和上述绝缘层中的另一个层的侧面形成,使得以在上述边界区域中露出的方式形成的上述至少一层以上的铝层以外的导电体层的最上层的上表面的一部分被覆盖;在形成上述像素电极层的工序中,用 IT0 层形成上述像素电极层,将在上述反射区域和上述透过区域分别形成的上述像素电极层在上述边界区域中电连接,并且与以在上述边界区域中露出的方式形成的上述至少一层以上的铝层以外的导电体层也电连接。

[0200] 在本发明的液晶显示面板的制造方法中,优选如下方式:形成上述着色层的工序和形成上述绝缘层的工序,将上述着色层和上述绝缘层中的任一个层以在上述边界区域中覆盖另一个层的侧面的方式形成;形成上述反射电极层的工序,在最上层形成铝层,在上述铝层的下层,形成至少一层以上的铝层以外的导电体层,并且用 IT0 层以外的导电体层形成与上述铝层接触的层;对上述反射电极层进行蚀刻的工序,以上述着色层和上述绝缘层为掩模,以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在上述边界区域中露出的方式对上述至少一层以上的铝层以外的导电体层进行蚀刻;在形成上述像素电极层的工序中,用 IT0 层形成上述像素电极层,将在上述透过区域中形成的上述像素电极层与以在上述边界区域中露出的方式形成的上述至少一层以上的铝层以外的导电体层电连接。

[0201] 根据上述结构,上述反射电极层的至少一层以上的铝层以外的导电体层,以至少最下层的一个端部的上表面和侧面在上述边界区域中露出的方式形成。

[0202] 由此,在上述边界区域中,上述反射电极层的铝层以外的导电体层露出,因此,在

像素电极层包括 ITO 的情况下,即使在上述边界区域中上述反射电极层与包括 ITO 的上述像素电极层电连接,也不发生电腐蚀。

[0203] 因此,根据上述结构,能够实现如下的液晶显示面板和液晶显示面板的制造方法:不需要在上述反射电极层的铝层上另外设置会导致透过率下降的 IZO 层,并且能够不考虑与上述铝层的电腐蚀地选择上述像素电极层的材质。

[0204] 在上述液晶显示面板,优选如下方式:上述像素电极层与上述反射电极层在上述边界区域电连接。

[0205] 根据上述结构,与如现有技术那样在反射电极层的形成区域上,上述像素电极层与上述反射电极层电连接的结构相比,能够实现提高了反射区域的色再现性和反射特性的液晶显示面板。

[0206] 在本发明的液晶显示面板中,优选如下方式:在上述第一绝缘基板设置有辅助电容元件,上述边界区域在构成上述辅助电容元件的辅助电容配线上形成。

[0207] 根据上述结构,上述着色层的开口部和上述绝缘层的倾斜部分所处的上述边界区域在构成辅助电容元件的辅助电容配线上形成。

[0208] 上述辅助电容配线一般由导电性高的金属导电体形成,因此光不能透过。

[0209] 通过将通过的光不被着色的区域和成为显示无效区域的上述边界区域形成于光不能透过的辅助电容配线上,从而能够使对开口率没有贡献的辅助电容配线与上述边界区域重叠,因此能够实现提高了开口率的液晶显示面板。

[0210] 本发明并不限于上述各实施方式,能够在权利要求所示的范围内进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术方法适当地进行组合而得到的实施方式也包含在本发明的实施方式中。

[0211] 产业上的可利用性

[0212] 本发明能够在液晶显示面板和具备液晶显示面板的液晶显示装置中适当地使用。

[0213] 附图标记的说明

[0214] 1 液晶显示装置

[0215] 2 液晶显示面板

[0216] 3 背光源

[0217] 4 TFT 阵列基板(第一绝缘基板)

[0218] 5 相对基板(第二绝缘基板)

[0219] 6 液晶层

[0220] 19、26、27、28 反射电极层

[0221] 20 着色层

[0222] 21 绝缘层

[0223] 22 像素电极

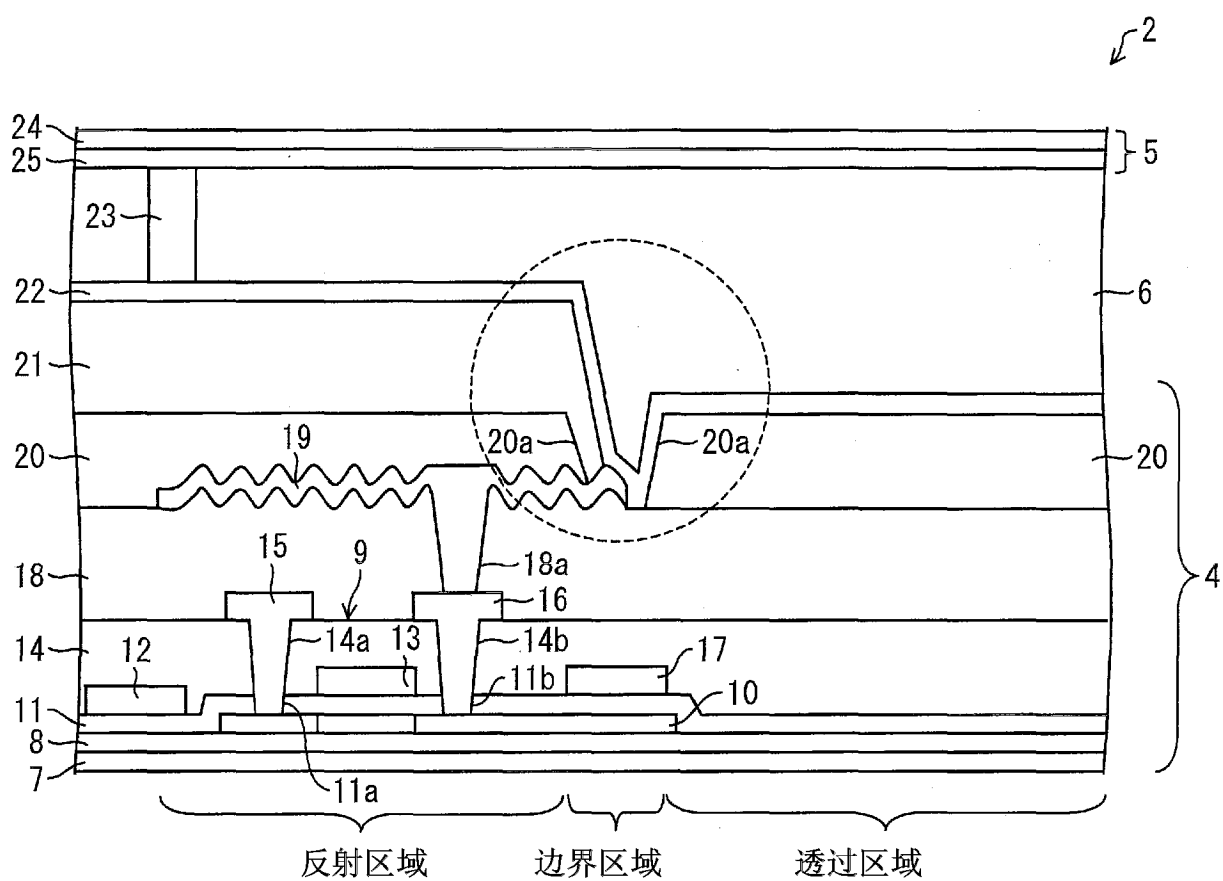


图 1

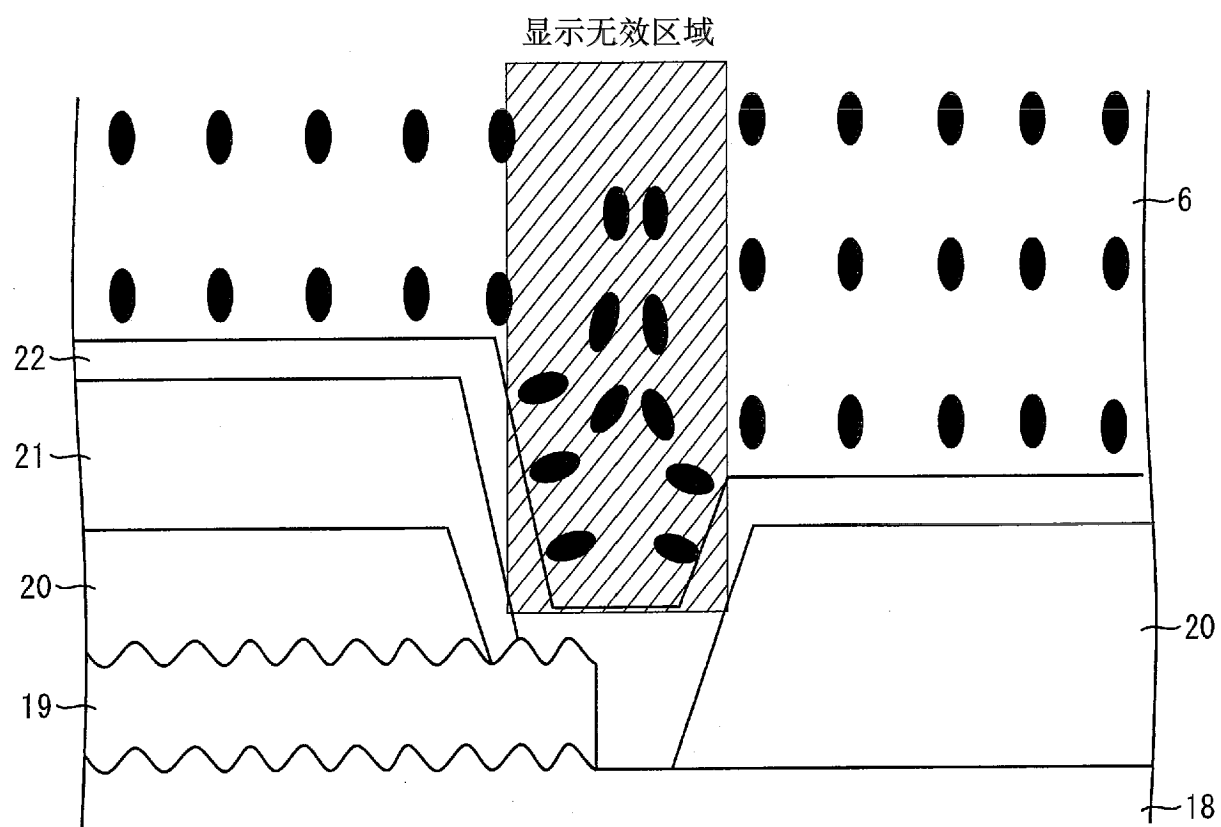


图 2

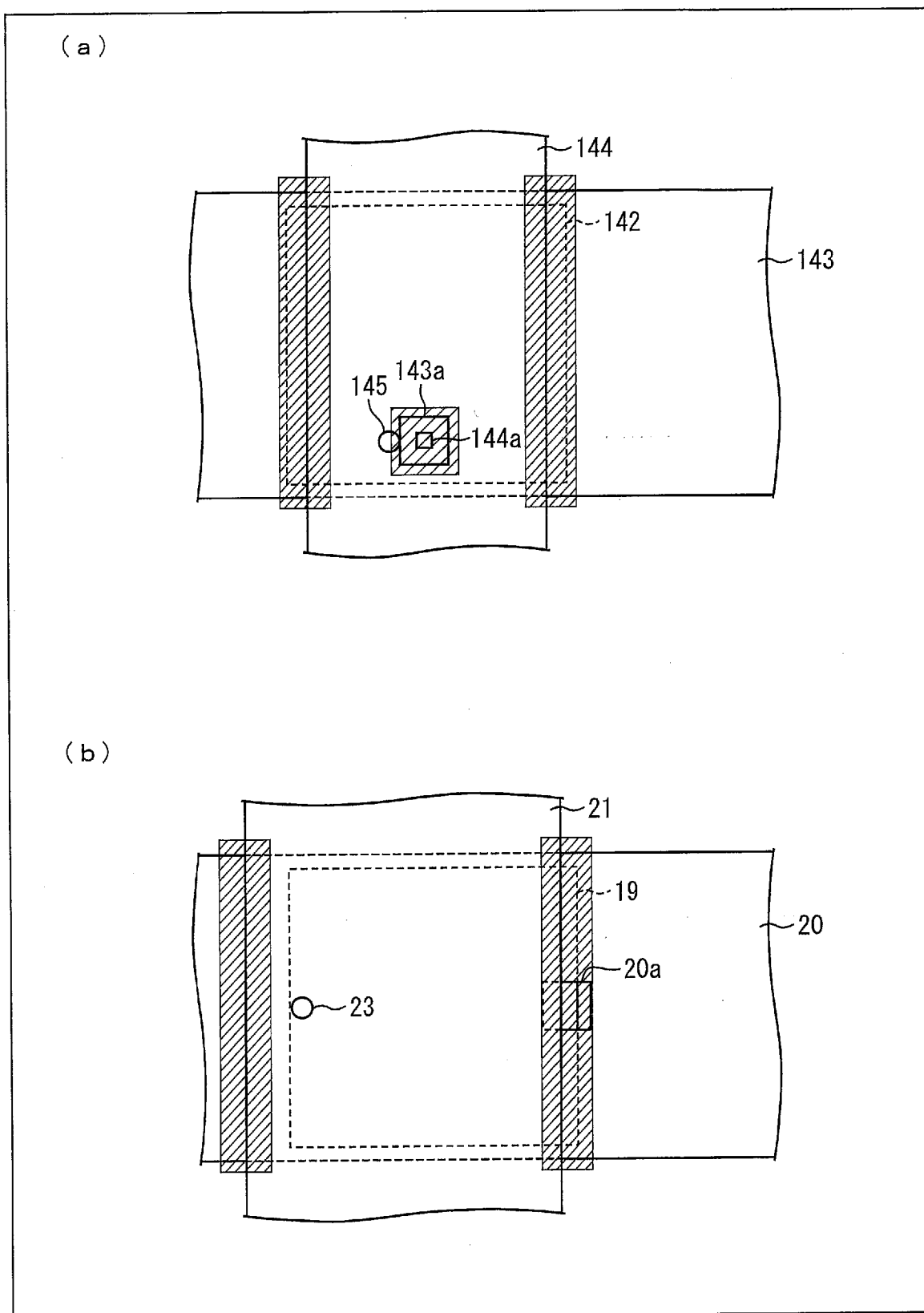


图 3

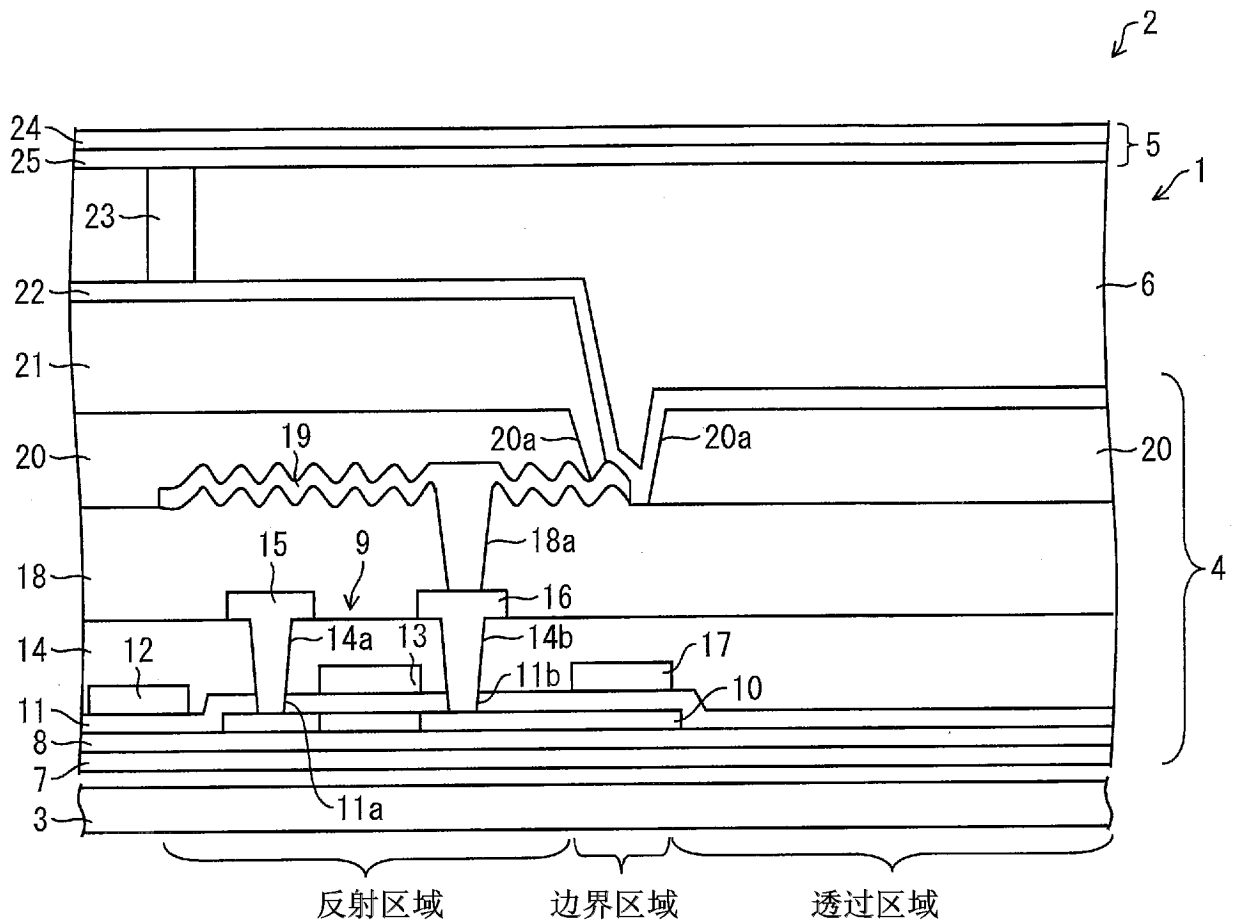


图 4

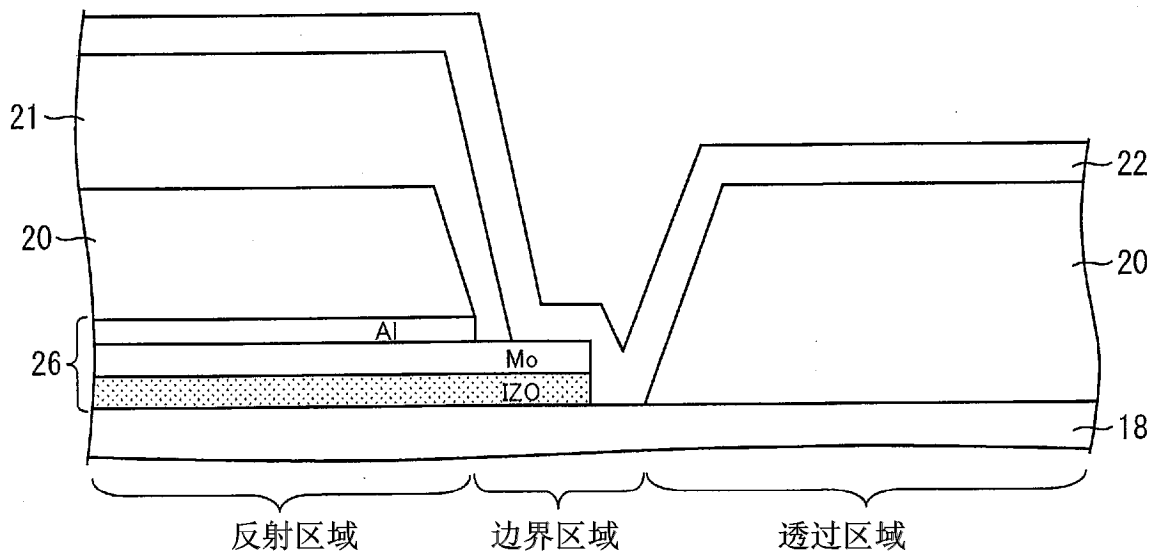


图 5

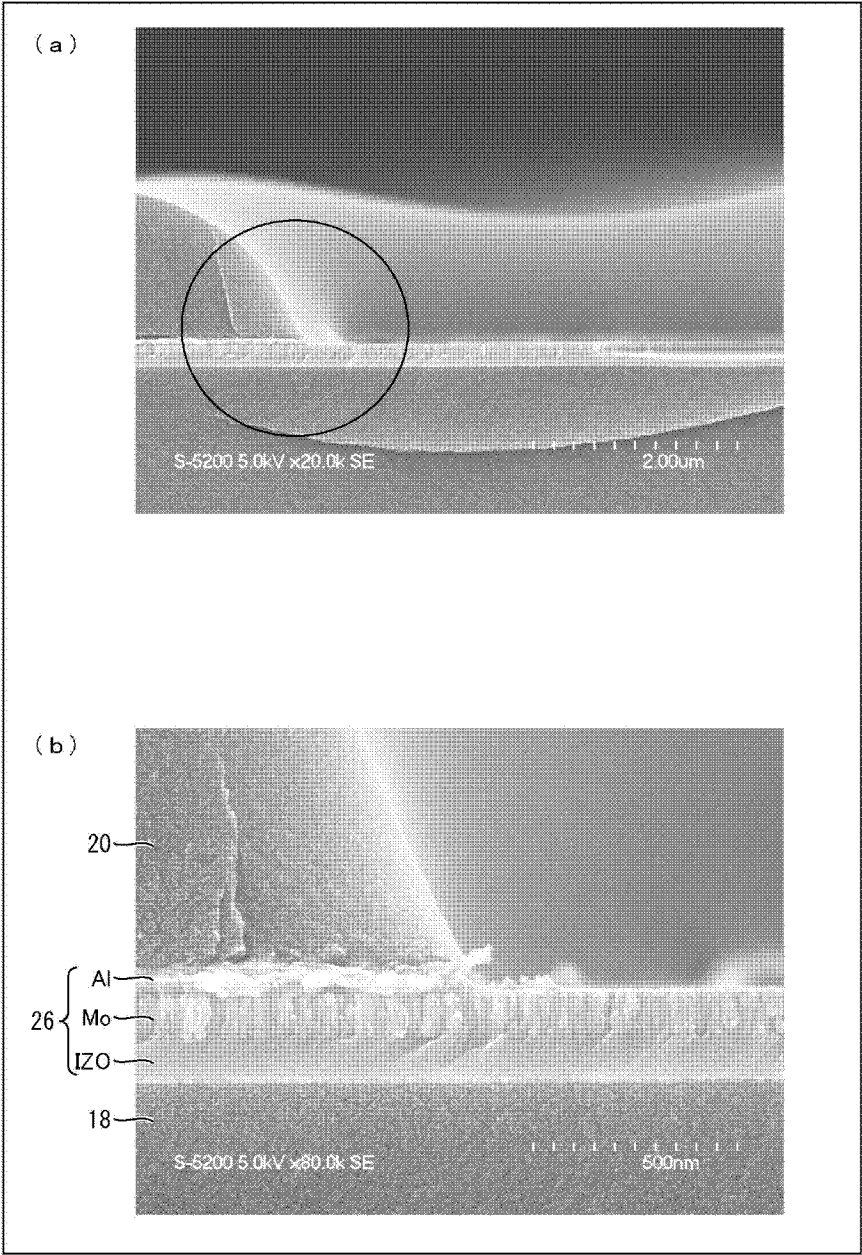


图 6

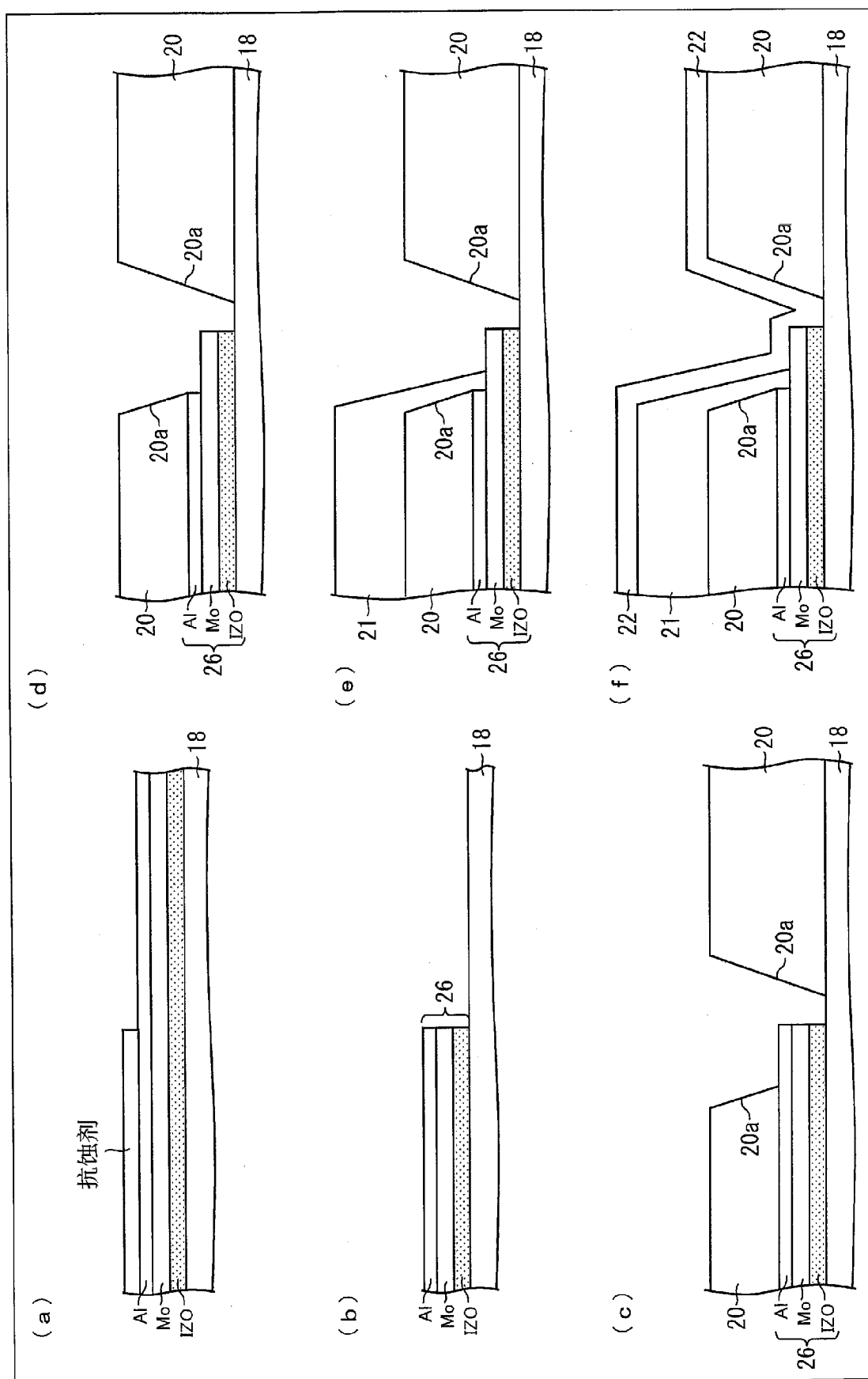


图 7

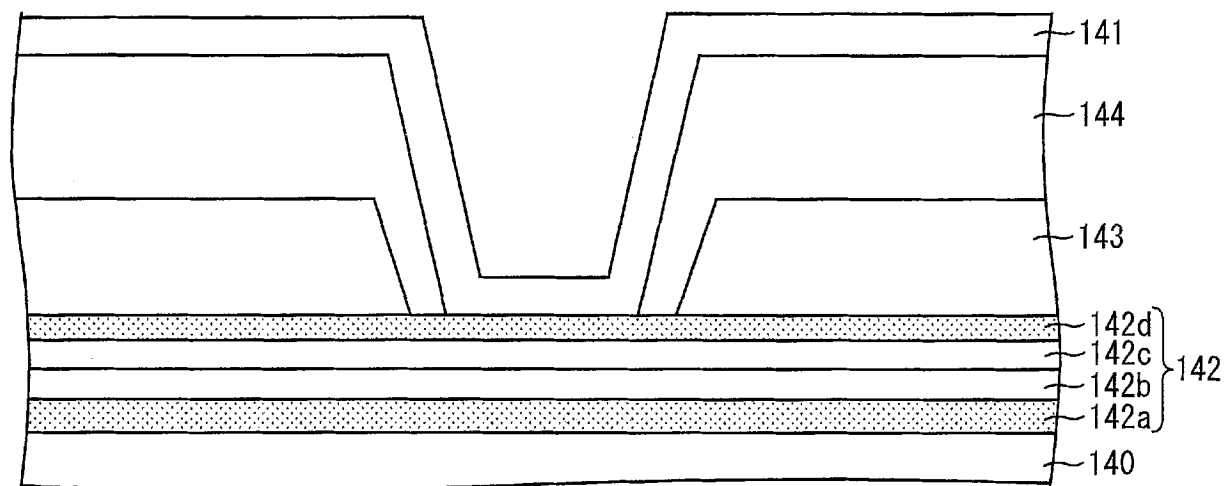


图 8

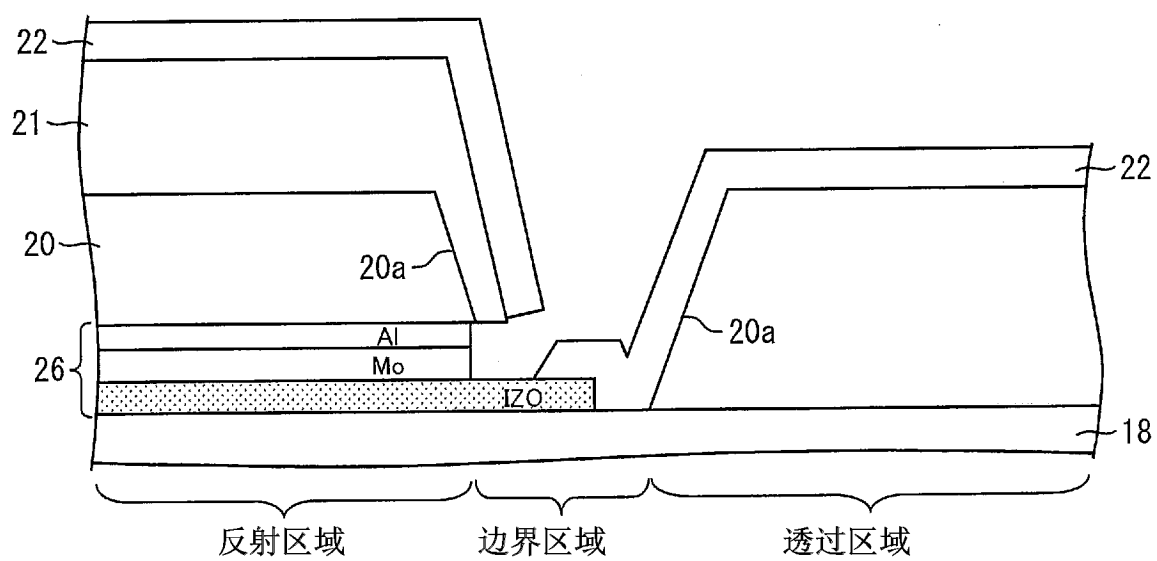


图 9

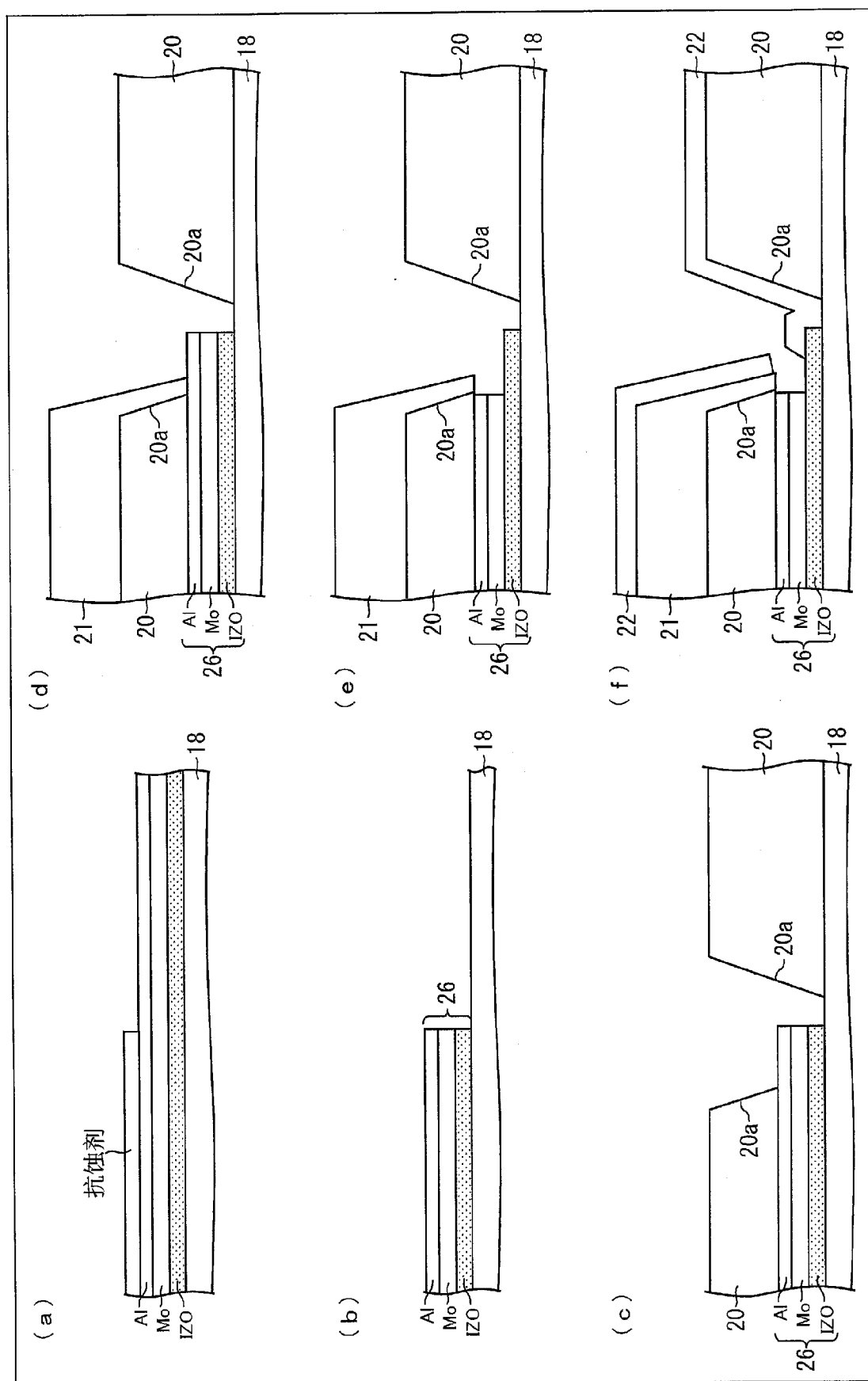


图 10

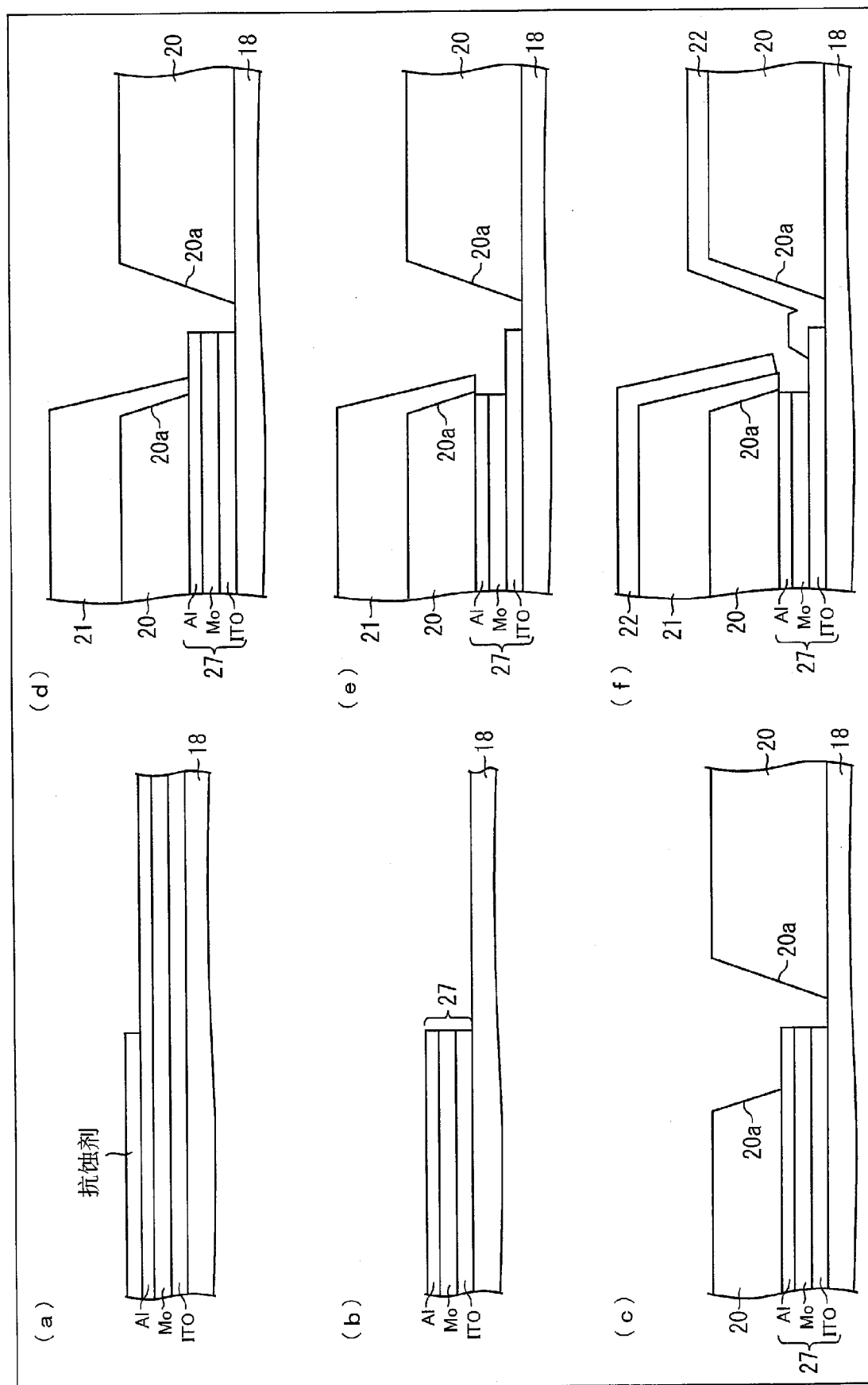


图 11

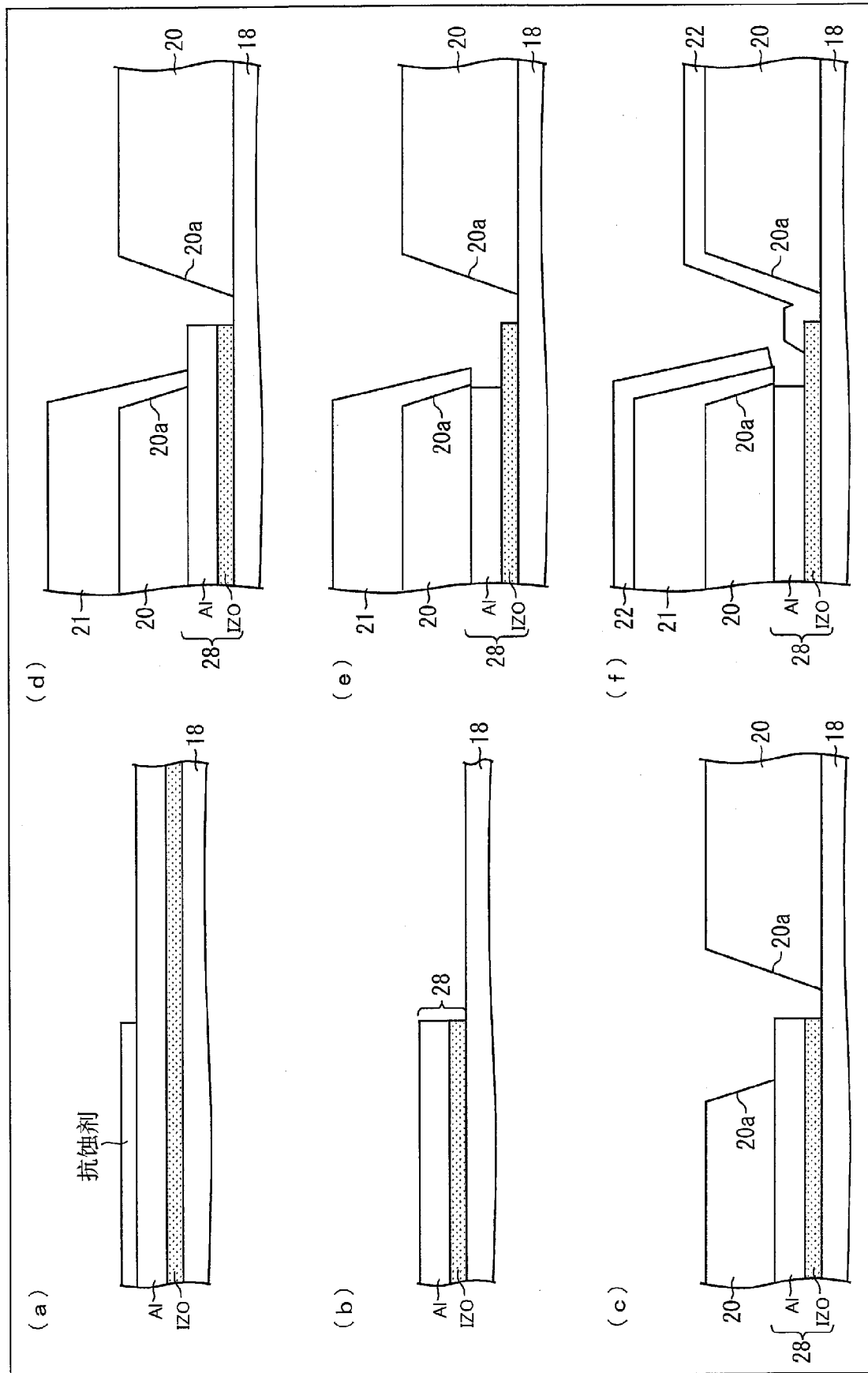


图 12

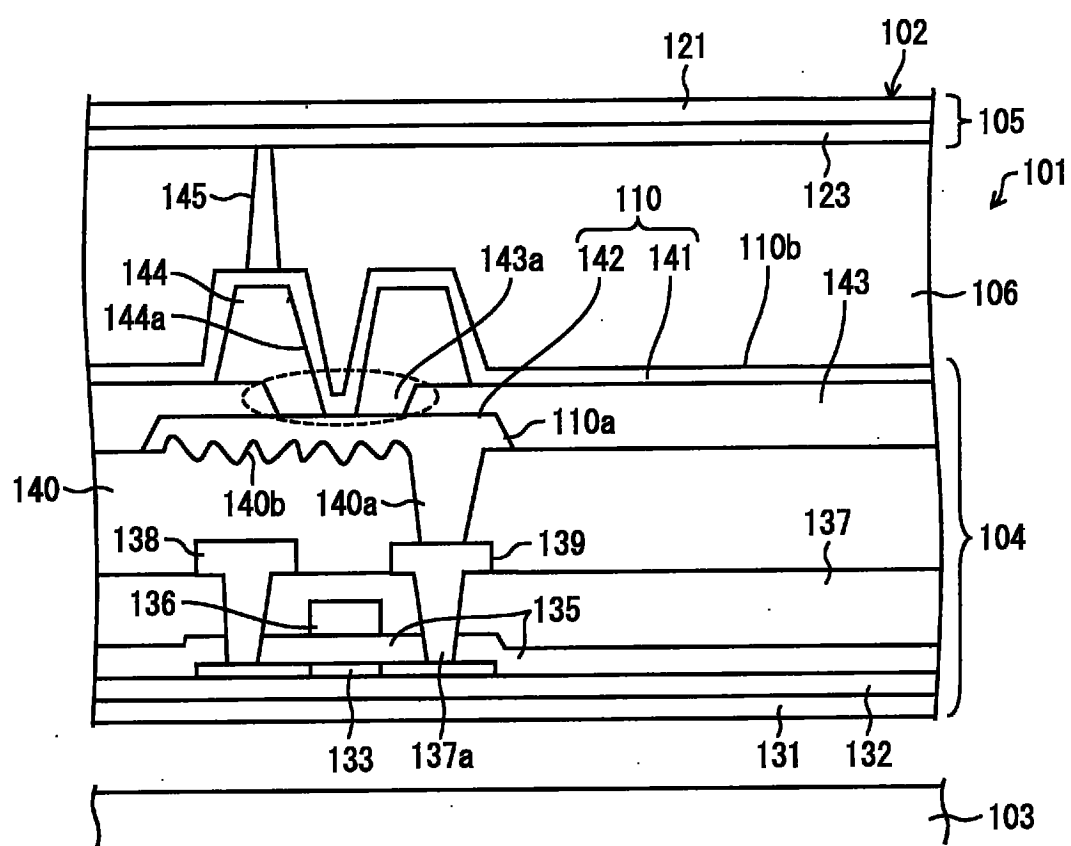


图 13

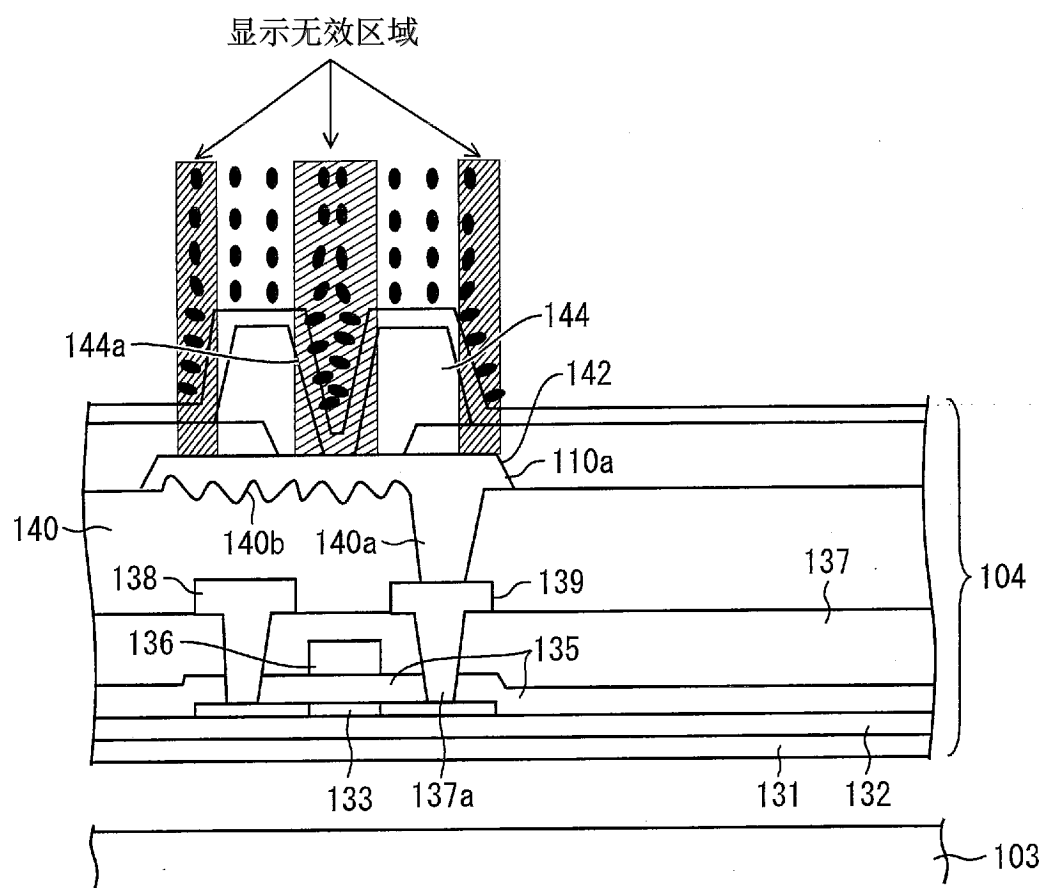


图 14

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法、液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102483540A	公开(公告)日	2012-05-30
申请号	CN201080037146.3	申请日	2010-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	中泽淳		
发明人	中泽淳		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/133555 G02F2203/09 G02F1/136227 G02F2001/136222 G02F2001/13373		
优先权	2009238638 2009-10-15 JP		
其他公开文献	CN102483540B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在反射区域与透过区域之间的区域即边界区域中，上述反射区域的着色层(20)和绝缘层(21)以及上述透过区域的着色层(20)，以将延伸至上述边界区域的反射电极层(19)的一个端部的上表面和侧面露出的方式形成。因此，能够实现具有提高了反射区域的色再现性和反射特性的COA结构的半透过型的液晶显示面板。

