



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102112913 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 200980130252. 3

(22) 申请日 2009. 06. 26

(30) 优先权数据

2008-218830 2008. 08. 27 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/061778 2009. 06. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02010/024035 JA 2010. 03. 04

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 柴田 谕 龟江宏幸

(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 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-210083 A, 2005. 08. 04, 全文.

CN 1652296 A, 2005. 08. 10, 全文.

CN 1763615 A, 2006. 04. 26, 全文.

CN 1790113 A, 2006. 06. 21, 全文.

JP 特开 2007-114792 A, 2007. 05. 10, 全文.

审查员 彭志红

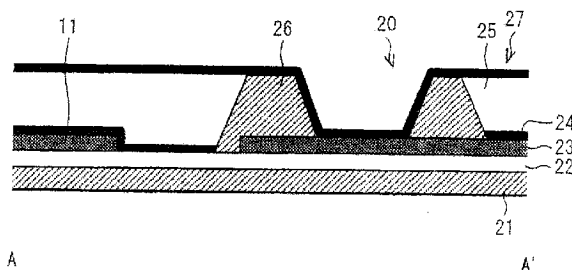
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

电极接触构造、具备它的液晶显示装置及电极接触构造制造方法

(57) 摘要

在接触孔 (20) 的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案 (26), 接触孔 (20) 与由水溶性材料形成的偏振层 (24) 通过拨水图案 (26) 被分离, 因此能够提供防止批量生产性降低的电极接触构造、具备该构造的液晶显示装置和电极接触构造制造方法。



1. 一种电极接触构造,其特征在于,包括:

形成在基板上的第一电极;形成在所述第一电极上的、包含由水溶性材料形成的水溶层的中间层;和形成在所述中间层上的第二电极,所述第一电极和所述第二电极通过形成在所述中间层的接触孔连接,

在所述接触孔的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案,所述接触孔与所述水溶层由所述拨水图案分离。

2. 根据权利要求1所述的电极接触构造,其特征在于:

所述拨水图案的所述接触孔的内侧面为内径从所述接触孔的底部朝向开口部扩展的锥形形状。

3. 根据权利要求2所述的电极接触构造,其特征在于:

所述锥形形状的倾斜角度为大致 $45^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电极接触构造,其特征在于:

所述拨水图案形成成为与所述第一电极相接触。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的电极接触构造,其特征在于:

所述第一电极的端部配置在所述接触孔的内部。

6. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

权利要求1~5中任一项所述的电极接触构造;进行像素的驱动控制的驱动元件;和进行像素的驱动的像素电极,

所述第一电极为所述驱动元件的漏极电极,

所述第二电极为所述像素电极。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,包括:

具有所述基板和配置在该基板上的所述驱动元件的驱动元件基板;和

与所述驱动元件基板相对配置的对置基板,

所述驱动元件在所述像素内配置,

在所述驱动元件基板的外侧配置有使特定的偏振方向的光透射的第一偏振板,

在所述对置基板的外侧配置有使与所述第一偏振板的偏振方向垂直的偏振方向的光透射的第二偏振板,

所述水溶层为透射轴的方向设定为实质上与所述第一偏振板的透射轴同一方向的偏振层。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述对置基板,在内侧形成有彩色滤光片,

并且,在所述彩色滤光片的内侧,配置有透射轴的方向设定为实质上与所述第二偏振板的透射轴同一方向的其它偏振层。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于:

形成在所述驱动元件基板的所述中间层包括彩色滤光片,

所述中间层依次叠层有所述彩色滤光片、和所述偏振层,所述偏振层的透射轴的方向设定为实质上与所述第一偏振板的透射轴同一方向。

10. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述水溶层为使透射的光的相位变化的相位差膜。

11. 一种电极接触构造制造方法,其特征在于,包括:

在基板上配置第一电极的第一电极形成工序;

在所述第一电极的要形成接触孔的区域的周围配置由拨水性材料形成的拨水图案的拨水图案形成工序;

在配置有所述第一电极的所述基板上,叠层包含由水溶性材料形成的水溶层的中间层的中间层叠层工序;

除去在要形成所述接触孔的区域中所叠层的中间层的中间层除去工序;和  
配置通过所述接触孔与所述第一电极连接的第二电极的第二电极形成工序。

12. 根据权利要求 11 所述的电极接触构造制造方法,其特征在于:

所述中间层除去工序包括碱显影工序。

## 电极接触构造、具备它的液晶显示装置及电极接触构造制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具备接触孔的电极接触构造、和具备该构造的液晶显示装置以及电极接触构造制造方法,其中,上述接触孔用于将在包括水溶性的层的上层和下层所形成的电极之间连接。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置为了应对高功能化和低功耗化,正在被进行各种研发。例如,在各像素中具备反射自然光或者照明光等外部光的反射区域、和透射来自背光源的光的透射区域的液晶显示装置正在实用化。该液晶显示装置在明亮的场所使用利用上述反射区域中的反射光进行图像或者动态图像等的显示的反射显示模式,在黑暗的场所,使用利用来自背光源的透射光进行图像或者动态图像等的显示的透射显示模式。从而,由于仅在黑暗的场所利用背光源的光,因此能够降低背光源的功耗。

[0003] 进而,在下文揭示的专利文献 1 中公开了在像素的反射区域中,通过设置用于使光的偏振方向改变的偏振层,提高透射模式时的光利用效率的结构。关于在反射区域上形成该偏振层的方法,使用图 10 的 (a) ~ (d) 进行说明。图 10 的 (a) ~ (d) 是表示现有的液晶显示装置的制造方法的说明图。

[0004] 如图 10 的 (a) 所示,反射层 110 在基板上形成图案。然后,如图 10 的 (b) 所示,在相邻的反射层 110 之间配置拨水性树脂 111。进而,如图 10 的 (c) 所示,当在反射层 110 和拨水性树脂 111 上涂敷由水溶性材料形成的偏振层 112 时,则被拨水性树脂 111 吸引,通过其固化而形成在反射层 110 上。然后,如图 10 的 (d) 所示,在其上层成膜保护层 113。

[0005] 另外,偏振层 112 的材质例示在专利文献 2 中。

[0006] 专利文献 1:日本国专利公报「专利第 3765284 号公报(2006 年 4 月 12 日发行)」

[0007] 专利文献 2:国际公开专利公报「W0/9908140 号公报(1999 年 2 月 18 日公开)」

### 发明内容

[0008] 另外,近年来,为了提高响应速度,实现高亮度和高画质等,在各像素中设置薄膜晶体管(TFT)元件等的驱动元件的结构已被广泛了解。TFT 元件设置在玻璃基板上,TFT 元件的漏极电极与由 ITO 等构成的像素电极通过用于取得接触而形成的孔(接触孔)连接。

[0009] 然而,如果依据专利文献 1 中记载的液晶显示装置,则没有考虑将 TFT 元件与像素电极连接的情况,不能实现将 TFT 元件与像素电极连接的结构。特别是,在 SHA(超高孔径)构造的液晶面板中,在进行像素内成膜的偏振层的图案形成时,实现接触构造是必不可少的。

[0010] 这里,在一般的光刻工序中,进行在显影液中使用了碱水溶液的碱显影。然而,如果在进行图案形成的层中包含由水溶性材料形成的层,则不仅是不能高精度地进行图案形成,还有水溶性的材料发生剥离的可能性。关于这一点使用图 11 的 (a) ~ (e) 进行说明。

[0011] 如图 11 的 (a) 所示,在基板 120 上叠层作为偏振层的水溶性层 121。接着,如图 11 的 (b) 所示,在水溶性层 121 的上层叠层由丙烯酸等形成的保护层 122。并且,如图 11 的 (c) 所示,通过碱显影除去接触孔形成区域的水溶性层 121 和保护层 122。由此,形成接触孔 130。

[0012] 但是,在进行碱显影时使用的碱水溶液与水溶性层 121 接触,如图 11 的 (d) 所示,在接触孔 130 形成后,从水溶性层 121 的与碱水溶液接触的部分开始碱水溶液逐渐地渗透到内部。并且,水溶性层 121 被蚀刻至该碱水溶液渗透了的部分。进而,如果碱水溶液的浸透进一步发展,则如图 11 的 (e) 所示,剥离在水溶性层 121 的上层形成的每一个保护层 122。

[0013] 另外,在作为显影液不是使用碱水溶液而是使用有机溶剂的情况下,能够防止向偏振层 102 的浸透。但是,在有机溶剂显影的情况下,与碱显影的情况相比较,使批量生产性降低。

[0014] 本发明是鉴于上述的问题而完成的,目的是提供防止批量生产性降低的电极接触构造和具备该构造的液晶显示装置、以及电极接触构造制造方法。

[0015] 本发明的电极接触构造为了解决上述课题,其特征在于,包括:形成在基板上的第一电极;形成在上述第一电极上的、包含由水溶性材料形成的水溶层的中间层;和形成在上述中间层上的第二电极,是上述第一电极和上述第二电极通过形成在上述中间层的接触孔连接的电极接触构造,在上述接触孔的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案,上述接触孔与上述水溶层由上述拨水图案分离。

[0016] 依据上述结构,在上述中间层形成的接触孔的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案,上述接触孔与包含在上述中间层中的上述水溶层通过上述拨水图案被分离,因此用于将上述接触孔进行图案形成的光刻工序中的显影液不会接触到上述水溶层。因此,即使通过通常的光刻工序对上述接触孔进行使用碱水溶液的显影(碱显影),也能够防止碱水溶液向上述水溶层浸透或者上述水溶层发生剥离。

[0017] 因此,依据本发明,在将接触孔和在其周围形成的偏振层等中间层进行图案形成时,即使进行碱显影,也能够提供图案形成精度高的电极接触构造。

[0018] 并且,由于能够通过碱显影形成上述接触孔,因此与使用有机溶剂的显影(有机溶剂显影)的情况相比较,能够防止批量生产性降低。

[0019] 像这样,依据上述结构,由于即使在上述中间层中包含由水溶性材料形成的水溶层,也能够用碱显影将上述接触孔进行图案形成,因此与进行有机溶剂显影的情况相比较,能够构成防止批量生产性降低的电极接触构造。

[0020] 在本发明的电极接触构造中,上述拨水图案的上述接触孔的内侧面为内径从上述接触孔的底部朝向开口部扩展的锥形形状。

[0021] 依据上述的结构,上述拨水图案的内侧面与上述接触孔的底面形成的角度比  $90^\circ$  大。在构成该角度小于  $90^\circ$  的所谓的反锥形形状的接触孔的情况下,难以以连续覆盖接触孔的内侧面和底面的方式形成第二电极。

[0022] 因此,依据上述的结构,由于保证上述第二电极连续覆盖接触孔的内侧面和底面的可靠性,因此能够防止上述第二电极在接触孔内的断线。

[0023] 在本发明的电极接触构造中,上述锥形形状的倾斜角度优选为大致  $45^\circ$ 。

[0024] 这里,上述拨水图案的占有面积小对于电极接触构造的精密化有利,因此为了减小上述拨水图案的占有面积,上述锥形形状的倾斜角度最好接近 $90^{\circ}$ 。但是,上述锥形形状的倾斜角度接近 $90^{\circ}$ ,则上述第二电极在接触孔内的断线的危险性升高。

[0025] 因此,如果使上述锥形形状的倾斜角度成为大致 $45^{\circ}$ ,则能够优化上述拨水图案的占有面积与断线危险性的平衡关系。

[0026] 在本发明的电极接触构造中,上述拨水图案优选形成为与上述第一电极相接触。

[0027] 依据上述的结构,位于上述第一电极与上述第二电极之间的上述中间层的接触孔一侧的侧面成为被上述拨水图案覆盖的状况。因此,上述中间层的接触孔一侧的侧面成为被上述拨水图案保护的状态,因此能够防止上述中间层的接触孔一侧的侧面被蚀刻而成为反锥形形状。

[0028] 因此,能够更可靠地防止上述第二电极的断线。

[0029] 在本发明的电极接触构造中,上述第一电极的端部优选设置在上述接触孔的内部。

[0030] 这里,在形成接触孔时,存在上述接触孔内的第一电极被蚀刻,上述拨水图案与上述第一电极接触的区域被侵蚀,在该浸蚀部位形成反锥形形状的情况。

[0031] 依据上述的结构,构成为在上述第一电极的下层形成的膜面露出于上述接触孔内的结构。在上述第一电极的下层为玻璃等难以被蚀刻的材质的情况下,上述第一电极的下层与上述拨水图案接触的区域不会被浸蚀而成为反锥形形状。因此,第二电极易于可靠地覆盖露出于上述接触孔内的膜面和上述第一电极的端部,因此能够进一步降低第二电极断线的可能性。

[0032] 在本发明的液晶显示装置中,包括上述任意一种电极接触构造;进行像素的驱动控制的驱动元件;和进行像素的驱动的像素电极,该液晶显示装置的特征在于,上述第一电极为上述驱动元件的漏极电极,上述第二电极为上述像素电极。

[0033] 依据上述的结构,由于即使在上述中间层中包含由水溶性材料形成的水溶层,也能够用碱显影将上述接触孔进行图案形成,因此在驱动元件与像素电极之间配置有多功能性的中间层的类型的液晶显示装置中,与进行有机溶剂显影的情况相比较,能够构成防止批量生产性降低的液晶显示装置。

[0034] 在本发明的液晶显示装置中,包括:在上述像素内配置有上述驱动元件的驱动元件基板;和与上述驱动元件基板相对配置的对置基板,在上述驱动元件基板的外侧配置有使特定的偏振方向的光透射的第一偏振板,在上述对置基板的外侧配置有使与上述第一偏振板的偏振方向垂直的偏振方向的光透射的第二偏振板,上述水溶层为透射轴的方向设定为实质上与上述第一偏振板的透射轴同一方向的偏振层。

[0035] 这里,上述第一偏振板的透射轴方向的偏振光从上述驱动元件基板的外侧向上述驱动元件基板内入射,而在上述入射光透射驱动元件基板和上述对置基板时,存在偏振方向不维持原状(解除偏振)的情况。

[0036] 而依据上述的结构,由于设置有上述偏振层,因此发生解除偏振的上述入射光中通过上述偏振层的透射轴被限制的偏振方向的光透射。即,上述偏振层能够补偿通过驱动元件基板时的入射光的偏振解除。因而,能够维持上述入射光的偏振方向与上述第二偏振板的偏振方向成为垂直的关系。

[0037] 由此,例如在以进行暗显示(关断)的方式驱动像素的情况下,能够补偿上述入射光从上述第二偏振板漏泄。

[0038] 因此,依据上述的结构,能够防止对比度降低。

[0039] 在本发明的液晶显示装置中,优选在上述对置基板,在内侧形成有彩色滤光片,并且,在上述彩色滤光片的内侧,配置有透射轴的方向设定为实质上与上述第二偏振板的透射轴同一方向的其它偏振层。

[0040] 依据上述的结构,由于在上述驱动元件基板形成有上述偏振层,在上述对置基板的内侧形成有上述其它的偏振层,因此能够补偿入射光透射驱动元件基板时的偏振解除和透射彩色滤光片时的偏振解除。因此,能够构成对比度降低的抑制效果更高的偏振板 4 层构造的液晶显示装置。

[0041] 在本发明的液晶显示装置中,优选形成在上述驱动元件基板的上述中间层包括彩色滤光片,上述中间层依次叠层有上述彩色滤光片、和上述偏振层,上述偏振层的透射轴的方向设定为实质上与上述第一偏振板的透射轴同一方向。

[0042] 依据上述的结构,包含在设置于上述驱动元件基板的上述接触构造中的偏振层能够补偿透射彩色滤光片的透射偏振光的偏振解除。因此,即使设置在上述驱动元件基板与上述对置基板之间的偏振层是 1 层,也能够得到良好的抑制对比度降低的效果。

[0043] 另外,与在驱动元件基板与对置基板之间设置有 2 层偏振层的情况、即偏振板 4 层构造的情况相比较,能够较高地保持光的透射率和批量生产性。

[0044] 因此,依据上述的结构,能够构成偏振板 3 层构造的液晶显示装置,其具有良好的抑制对比度降低的效果,并且还具有抑制透射率、批量生产性降低的效果。

[0045] 在本发明的液晶显示装置中,上述水溶层优选为使透射的光的相位变化的相位差膜。

[0046] 依据上述的结构,由于能够在上述驱动元件基板与上述对置基板之间设置视野角补偿膜的功能,因此能够构成广视野角的液晶显示装置。

[0047] 本发明的电极接触构造制造方法的特征在于,包括:在基板上配置第一电极的第一电极形成工序;在上述第一电极的要形成接触孔的区域的周围配置由拨水性材料形成的拨水图案的拨水图案形成工序;在配置有上述第一电极的上述基板上,叠层包含由水溶性材料形成的水溶层的中间层的中间层叠层工序;除去在要形成上述接触孔的区域中所叠层的中间层的中间层除去工序;和配置通过上述接触孔与上述第一电极连接的第二电极的第二电极形成工序。

[0048] 依据上述的结构,能够在接触孔的周围配置上述拨水图案,上述水溶层和上述接触孔能够通过上述拨水图案被分离形成。因此,即使通过碱显影进行上述中间层除去工序,碱水溶液也不会与上述水溶层接触。

[0049] 从而,依据上述的结构,由于能够通过碱显影进行上述中间层除去工序,因此与进行有机溶剂显影的情况相比较,能够提供防止批量生产性降低的电极接触构造制造方法。

[0050] 本发明的电极接触构造制造方法优选上述中间层除去工序包括碱显影工序。

[0051] 由此,与进行有机溶剂显影的情况相比较,能够提供防止批量生产性降低的电极接触构造制造方法。

[0052] 发明的效果

[0053] 如上所述,本发明的电极接触构造在接触孔的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案,上述接触孔和水溶层分离形成。

[0054] 另外,本发明的电极接触构造制造方法包括:在基板上配置第一电极的第一电极形成工序;在上述第一电极的要形成接触孔的区域的周围配置由拨水性材料形成的拨水图案的拨水图案形成工序;在配置有上述第一电极的上述基板上,叠层包含由水溶性材料形成的水溶层的中间层的中间层叠层工序;除去在要形成上述接触孔的区域中所叠层的中间层的中间层除去工序;和配置通过上述接触孔与上第一电极连接的第二电极的第二电极形成工序。

[0055] 从而,起到能够提供防止批量生产性降低的电极接触构造和电极接触构造制造方法这样的效果。

## 附图说明

[0056] 图 1 表示本发明的一个实施方式的电极接触构造,是图 2 的 A-A'线沿箭头方向看的剖面图。

[0057] 图 2 是图 3 的电极接触构造的周边的放大图。

[0058] 图 3 是表示具备本发明的一个实施方式的电极接触构造的像素的平面图。

[0059] 图 4(a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成情况的剖面图,(b) 是表示在 (a) 的工序之后,成膜有偏振层的情况的剖面图,(c) 是表示在 (b) 的工序之后成膜层间绝缘膜,将接触孔进行图案形成的情况的剖面图,(d) 是表示在 (c) 的工序之后,将 IT0 薄膜进行图案形成的情况的剖面图。

[0060] 图 5(a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成的情况的剖面图,(b) 是表示在 (a) 的工序之后,在接触孔形成区域的周围将拨水图案进行图案形成的情况的剖面图,(c) 是表示接着 (b) 的工序将偏振层成膜的情况的剖面图,(d) 是表示在 (c) 的工序之后将层间绝缘膜成膜,并将接触孔进行图案形成的情况的剖面图,(e) 是表示在 (d) 的工序之后将 IT0 膜进行图案形成的情况的剖面图。

[0061] 图 6(a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成的情况的剖面图,(b) 是表示在 (a) 的工序之后成膜有偏振层的情况的剖面图,(c) 是表示在 (b) 的工序之后成膜层间绝缘膜,将接触孔进行图案形成后的情况的剖面图,(d) 是表示在 (c) 的工序之后将 IT0 膜进行图案形成后的情况的剖面图。

[0062] 图 7(a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成的情况的剖面图,(b) 是表示在 (a) 的工序之后,在接触孔形成区域的周围将拨水图案进行图案形成的情况的剖面图,(c) 是表示在 (b) 的工序之后成膜有偏振层的情况的剖面图,(d) 是表示在 (c) 的工序之后成膜层间绝缘膜,将接触孔进行图案形成后的情况的剖面图,(e) 是表示在 (d) 的工序之后将 IT0 膜进行图案形成后的情况的剖面图。

[0063] 图 8 是表示具备本发明的一个实施方式的电极接触构造的液晶显示面板的剖面图。

[0064] 图 9 是表示具备本发明的一个实施方式的电极接触构造的液晶显示面板的剖面图。

[0065] 图 10(a) 是表示反射层图案形成的情况的剖面图,(b) 是表示在 (a) 的并排设置



的反射层之间配置有拨水性树脂的情况的剖面图，(c) 是表示在 (b) 的反射层上将偏振层进行图案形成的情况的剖面图，(d) 是表示在 (c) 的上层形成有保护层的情况的剖面图。

[0066] 图 11(a) 是表示在基板上成膜有水溶层的情况的剖面图，(b) 是表示在 (a) 中成膜有保护层的情况的剖面图，(c) 是表示在 (b) 中形成有接触孔的情况的剖面图，(d) 是表示 (c) 中的接触孔的侧面被蚀刻的情况的剖面图，(e) 是表示 (d) 的水溶层和保护层发生剥离的情况的剖面图。

[0067] 符号说明

[0068] 10 : 像素

[0069] 20 : 接触孔

[0070] 23 : 漏极电极 ( 第一电极 )

[0071] 24 : 偏振层 ( 中间层、水溶层 )

[0072] 25 : 层间绝缘膜 ( 中间层 )

[0073] 26 : 拨水图案

[0074] 27 : ITO 膜 ( 第二电极 )

[0075] 29 : 绝缘膜

[0076] 30 : TFT 元件

[0077] 30D : 漏极电极 ( 第一电极 )

[0078] 30G : 栅极电极

[0079] 30S : 源极电极

[0080] 31 : 接触孔

[0081] 40、46 : TFT 基板 ( 驱动元件基板 )

[0082] 47 : 彩色滤光片 ( 中间层 )

[0083] 50、56 : 对置基板

[0084] 52 : 彩色滤光片

[0085] 53 : 偏振层 ( 其他偏振层 )

[0086] 60 : 偏振板 ( 第一偏振板 )

[0087] 61 : 偏振板 ( 第二偏振板 )

[0088] 70、80 : 液晶面板

## 具体实施方式

[0089] 根据图 1 ~ 图 9 说明本发明的一个实施方式如下。

[0090] 图 1 ~ 3 表示本实施方式的电极接触构造，图 3 是表示具备本实施方式的电极接触构造的像素的结构平面图。图 2 是表示图 3 的电极接触构造的状况的平面图。图 1 是图 2 的 A-A' 线沿箭头指向方向的剖面图。

[0091] 图 3 中表示像素 10 的平面图。图 3 表示在具备驱动元件基板和对置基板的液晶面板中驱动元件基板的每一个像素的结构，其中，驱动元件基板被配置有切换像素 10 的导通和断开的驱动元件 (TFT 元件)，对置基板隔着液晶层与驱动元件基板相对配置。

[0092] 另外，在本实施方式中，说明由使背光源的光透射显示图像等的透射区域构成的透射型的液晶面板，但也可以是配置有用于使外部光反射显示图像等的反射区域的反射型

的液晶面板,进而,还可以是在一个像素内设置有透射区域和反射区域的反射透射复合型的液晶面板。

[0093] (像素的概略结构)

[0094] 如图3所示,在像素10中,以相互平行的方式配置有源极配线11,沿着与源极配线11交叉的方向配置有栅极配线14。包括该源极配线11和栅极配线14由它们划分的区域为像素10。并且,在像素10内,在源极配线11与栅极配线14交叉的区域的附近设置有用用于切换像素10的导通和断开的TFT元件30(驱动元件)。源极配线11与TFT元件30的源极配线30S连接。另外,栅极配线14与TFT元件30的栅极配线30G连接。

[0095] 并且,在像素10的大致中央附近,在沿着与栅极配线14平行的方向设置有CS总线(辅助电容配线)21。并且,在设置有CS总线21的区域中设置有漏极配线23(第一电极),漏极配线23与TFT元件30的漏极配线30D(第一电极)连接。在该设置有CS总线21的区域中设置的漏极配线23起到像素10的辅助电容的作用。

[0096] 并且,在设置有CS总线21的区域中形成的矩形的漏极配线23上在2个位置形成有接触孔20,在该接触孔20的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案26。另外,接触孔20也不一定必须形成在2个位置,例如也可以仅形成在1个位置。

[0097] 另外,像素10中,在像素10内除去形成有接触孔20的位置以外,形成有由水溶性材料形成的偏振层24(水溶层、中间层),在该偏振层24的上层形成有起到像素电极作用的ITO膜27(第二电极)。作为形成偏振层24的水溶性材料,能够使用在专利文献2中公开的材料。

[0098] 并且,如后文所述,该ITO膜27和漏极配线23在接触孔20的区域内电连接。使用图1、图2详细说明形成有该接触孔20的区域的构造。

[0099] (电极接触构造)

[0100] 图2是表示图3的虚线部分即区域S的平面图。图1是图2的A-A'线的沿箭头指向的剖面图。

[0101] 例如,在由玻璃等形成的基板(未图示)上设置有CS总线21,在CS总线21上层设置由绝缘材料形成的栅极绝缘膜22,在栅极绝缘膜22上层并排设置源极配线11、漏极配线23。然后,在其上层设置中间层。该中间层包括由水溶性材料形成的偏振层24和叠层在其上层的保护层。在本实施方式中,作为保护层使用能够进行碱显影的作为透明树脂的层间绝缘膜25(中间层)。

[0102] 在本实施方式中,作为层间绝缘膜25,例如使用含有丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺树脂、聚氨基甲酸酯树脂、酚醛树脂和硅氧烷树脂等的有机绝缘膜。

[0103] 并且,在漏极配线23的上层叠层的偏振层24和层间绝缘膜25的一部分区域中形成有开口部,该开口部是接触孔20。在接触孔20的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案26,通过该拨水图案26分离接触孔20与偏振层24。另外,作为上述拨水性材料,例如能够使用由氟类丙烯酸酯材料形成的光硬化性树脂。并且,在层间绝缘膜25的上层配置有ITO膜27,在接触孔20内,ITO膜27与漏极配线23连接。

[0104] 这样,由于本实施方式的电极接触构造是通过形成在接触孔20周围的拨水图案26分离接触孔20与包含在上述中间层中的偏振层24的结构,因此在将接触孔20进行图案形成时,光刻工艺的显影液不会接触到由水溶性材料形成的偏振层24。从而即使利用一般

的光刻工艺中将接触孔 20 进行碱显影,也能够防止在碱显影中使用的碱水溶液向偏振层 24 浸透和作为其结果的偏振层 24 发生剥离。

[0105] 这里,作为在光刻工艺中使用的碱显影用的碱显影液,例如能够举出 TMAH、碳酸钠、苛性钠等。

[0106] 进而,由于能够通过碱显影形成接触孔 20,因此与进行有机溶剂显影的情况相比较,能够防止批量生产性降低。

[0107] 这样,依据像素 10,即使在上述中间层中包含由水溶性材料形成的偏振层 24,也能够通过碱显影将接触孔 20 进行图案形成,因此与进行有机溶剂显影的情况相比较,能够构成防止批量生产性降低的电极接触构造。

[0108] 另外,拨水图案 26 的接触孔 20 中的内侧面形成为内径从接触孔 20 的底部朝向开口部扩展的锥形形状。即,拨水图案 26 的内侧面与接触孔 20 的底面形成的角度大于  $90^{\circ}$ 。

[0109] 这里,在形成拨水图案 26 的内侧面与接触孔 20 的底面所成的角度小于  $90^{\circ}$  的所谓的反锥形形状的接触孔的情况下,难以以连续地覆盖接触孔 20 的内侧面和底面的方式形成 ITO 膜 27。

[0110] 因此,通过如上述那样将接触孔 20 的内侧面做成锥形形状,能够保证 ITO 膜 27 连续地覆盖接触孔 20 的内侧面和底面的可靠性,所以能够防止 ITO 膜 27 在接触孔 20 内的断线。该拨水图案 26 的锥形形状的角度没有特别限定,但优选成为大致  $45^{\circ}$ 。

[0111] 这里,拨水图案 26 的占有面积小对于电极接触构造的精密化有利。为了减小拨水图案 26 的占用面积,上述锥形形状的倾斜角度优选接近  $90^{\circ}$ 。

[0112] 但是,上述锥形形状的倾斜角度接近  $90^{\circ}$ ,则 ITO 膜 27 在接触孔 20 内断线的危险性升高。

[0113] 因此,如果使上述锥形形状的倾斜角度成为大致  $45^{\circ}$ ,则能够优化拨水图案 26 的占有面积与断线危险性的平衡关系。

[0114] 即,能够兼顾在接触孔 20 内防止 ITO 膜 27 的断线与拨水图案 26 的占有面积的最小化。

[0115] 另外,接触孔 20 的平面形状不限于四角形,根据像素 10 适用的液晶面板的种类,能够适用各种形状。另外,如上述那样为了实现精密化优选接触孔 20 的尺寸小。但是,根据像素 10 适用的液晶面板的种类,所要求的尺寸多种多样,与该所要求的尺寸相一致形成接触孔 20。

[0116] (制造方法 1)

[0117] (没有拨水图案)

[0118] 接着,说明接触孔的制造方法。

[0119] 首先,使用图 4 的 (a) ~ (d) 说明在接触孔的周围没有形成拨水图案的情况。

[0120] 图 4 的 (a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成状况的剖面图,图 4 的 (b) 是表示图 4 的 (a) 的工序之后,已成膜偏振层的情况的剖面图,图 4 的 (c) 是表示接着图 4 的 (b) 的工序成膜层间绝缘膜,并将接触孔进行图案形成的情况的剖面图,图 4 的 (d) 是表示在图 4 的 (c) 的工序之后,将 ITO 膜进行图案形成的情况的剖面图。

[0121] 如图 4 的 (a) 所示,通过溅射在玻璃等基板上设置栅极配线 30G。并且,通过溅射等设置覆盖栅极配线 30G 的栅极绝缘膜 22(未图示)。并且,通过溅射覆盖栅极绝缘膜 22

的上层、即栅极配线 30G 的一方的侧面的一部分而设置源极配线 30S,覆盖栅极配线 30G 的另一方的侧面的一部分而设置漏极配线 30D。

[0122] 并且,在源极配线 30S、栅极配线 30G、漏极配线 30D 的上层,通过光刻设置绝缘膜 29,在漏极配线 30D 上的接触孔 20 的形成区域的绝缘膜 29 设置开口部。

[0123] 接着,如图 4 的 (b) 所示,在上层通过例如 CVD (化学气相生长;Chemical Vapor Deposition) 法或者旋转涂覆法成膜水溶性的偏振层 24 作为中间层。

[0124] 并且,如图 4 的 (c) 所示,在偏振层 24 的上层,例如通过 CVD 法或者旋转涂覆法等成膜保护层即层间绝缘膜 25 作为中间层。并且,通过使用碱显影的光刻工艺除去在漏极配线 30D 上的绝缘膜 29 的开口部所成膜的偏振层 24 和层间绝缘膜 25。由此,形成接触孔 100。

[0125] 但是,在进行碱显影时,由于偏振层 24 与碱显影液直接接触,因此碱显影液浸透到由水溶性材料形成的偏振层 24 中,直至接触孔 100 周边的偏振层 24 均被除去(蚀刻)。进而,由于绝缘膜 29 也与碱显影液接触,因此绝缘膜 29 的接触孔 100 内的侧面也被蚀刻,绝缘膜 29 的接触孔 100 内的侧面如图 4 的 (c) 所示成为反锥形形状。

[0126] 接着,如图 4 的 (d) 所示,在层间绝缘膜 25 的上层将 ITO 膜 27 进行图案形成,虽然成为漏极配线 30D 与 ITO 膜 27 在接触孔 100 内接触的状况,但是由于接触孔 100 内的绝缘膜 29 的侧壁成为反锥形形状,因此 ITO 膜 27 覆盖绝缘膜 29 的侧壁的可靠性降低,ITO 膜 27 容易发生断线。

[0127] (有拨水图案)

[0128] 接着,使用图 5 的 (a) ~ (e) 说明在接触孔的周围设置拨水图案的情况。

[0129] 图 5 的 (a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成的情况的剖面图,图 5 的 (b) 是表示在图 5 的 (a) 的工序之后,在接触孔形成区域的周围将拨水图案进行图案形成的情况的剖面图,图 5 的 (c) 是表示接着图 5 的 (b) 的工序将偏振层成膜的情况的剖面图,图 5 的 (d) 是表示在图 5 的 (c) 的工序之后将层间绝缘膜成膜,并将接触孔进行图案形成的情况的剖面图,图 5 的 (e) 是表示在图 5 的 (d) 的工序之后将 ITO 膜进行图案形成的情况的剖面图。

[0130] 如图 5 的 (a) 所示,在 TFT 元件形成工序(第一电极形成工序)中,与图 4 的 (a) 相同,在由玻璃等构成的基板上,通过溅射设置栅极配线 30G、栅极绝缘膜 22(未图示)。并且,在其上层通过溅射设置源极配线 30S、漏极配线 30D。由此配置 TFT 元件 30。

[0131] 接着,在绝缘膜图案形成工序中,在 TFT 元件 30 上通过 CVD 法等成膜绝缘膜 29。并且,通过光刻,与图 4 的 (a) 相同,在漏极配线 30D 上,在接触孔形成区域的绝缘膜 29 设置开口部。

[0132] 接着,如图 5 的 (b) 所示,在拨水图案形成工序中,在绝缘膜 29 的上述开口部的周围通过光刻将拨水图案 26 进行图案形成。

[0133] 拨水图案 26 通过将氟类丙烯酸酯材料进行掩模图案曝光和碱显影而形成。

[0134] 在本实施方式中,拨水图案 26 的厚度是  $0.1\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$  左右,宽度是  $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$  左右,上述开口部内的一条边的长度是  $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$  左右。该开口部的大小为接触孔 20 的大小。

[0135] 在拨水图案形成工序中,优选进行图案形成的对位,使拨水图案 26 与露出在接触

孔 20 的底部的漏极配线 30D 接触而形成。换言之讲,优选进行用于拨水图案 26 的图案形成的对位,使得拨水图案 26 覆盖上述开口部一侧的绝缘膜 29 的侧面而形成。进而,优选将拨水图案 26 以上述开口部一侧的侧面成为锥形形状的方式进行图案形成。

[0136] 并且,接着如图 5 的 (c) 所示,在偏振层成膜工序(中间层成膜工序)中,例如通过 CVD 法或者旋转涂覆法等,成膜偏振层 24。在本实施方式中,偏振层 24 的厚度为  $0.1\mu\text{m} \sim 0.5\mu\text{m}$ 。这里,由于偏振层 24 由水溶性材料形成,因此在由拨水性材料形成的拨水图案 26 上未成膜。另外,用拨水图案 26 包围的上述开口部的表面没有进行拨水处理,因此成膜偏振层 24。这样在偏振层成膜工序中选择性地成膜偏振层 24。

[0137] 即,在偏振层成膜工序中,包括上述开口部内、在形成有拨水图案 26 的区域以外成膜偏振层 24。

[0138] 接着,如图 5 的 (d) 所示,在保护层成膜工序(中间层成膜工序)中,在拨水图案 26 的上层全面地成膜能够碱显影的保护层。在本实施方式中,例如通过 CVD 法或者旋转涂覆法等,在偏振层 24 上作为层间绝缘膜 25 将透明树脂材料即层间绝缘膜成膜。在本实施方式中,层间绝缘膜 25 的厚度为  $1 \sim 2\mu\text{m}$  左右。另外,保护层不限于层间绝缘膜 25,也能够使用其它的通常所使用的能够碱显影的透明树脂。作为这种能够进行碱显影的透明树脂,例如能够举出脂环族环氧树脂、改性脂环族环氧树脂、脂肪族类环氧树脂、双酚 A 型环氧树脂、双酚 F 型环氧树脂、氢化双酚 A 型环氧树脂、甲酚酚醛型环氧树脂等。

[0139] 进而,也可以在对置基板一侧不形成彩色滤光片,而是包括在中间层中在驱动元件基板一侧形成彩色滤光片(详细情况的后面叙述)。

[0140] 并且,在接触孔形成工序(中间层除去工序)中,通过使用掩模曝光和碱显影的光刻,除去由拨水图案 26 包围的内部(开口部)的层间绝缘膜 25 和偏振层 24。

[0141] 即,通过对由拨水图案 26 包围的内部(开口部)的层间绝缘膜 25 进行掩模曝光、并进行碱显影,除去已被曝光的层间绝缘膜 25(掩模曝光部),并且,还除去其下层的由水溶性材料形成的偏振层 24。另外,由拨水图案 26 包围的外侧部分(掩模未曝光部)由于没有被进行掩模曝光,因此即使进行碱显影也未被除去。

[0142] 像这样,在由拨水图案 26 包围的内部(开口部)中形成接触孔 20。即,通过拨水图案 26,偏振层 24 和接触孔 20 分离而形成。由此,碱显影液不会接触到偏振层 24,碱显影液不会浸透到接触孔 20 的外侧,由水溶性材料形成的偏振层 24 成为被保护的状态。

[0143] 进而,在拨水图案 26 覆盖上述接触孔 20 一侧的绝缘膜 29 的侧面而形成的情况下,成为通过拨水图案 26,绝缘膜 29 和接触孔 20 分离而形成的状况。由此,碱显影液不会接触到绝缘膜 29。从而,不会通过形成接触孔 20 时的碱显影蚀刻绝缘膜 29,能够防止形成图 4 的 (c) 所示那样的反锥形形状。

[0144] 接着,如图 5 的 (e) 所示,在像素电极成膜工序中(第二电极形成工序)中,通过溅射,在层间绝缘膜 25 上将 ITO 膜 27 进行图案形成。由此,在接触孔 20 内也成膜 ITO 膜 27,ITO 膜 27 与漏极配线 30D 连接。这样,能够形成所希望的接触构造。

[0145] 这里,由于拨水图案 26 的接触孔 20 一侧的内侧面具有锥形形状,因此 ITO 膜 27 能够可靠地覆盖拨水图案 26 的内侧面,能够防止 ITO 膜 27 的断线。

[0146] 这样,如果依据图 5 的 (a) ~ (e) 的方法,则由于预先形成接触孔 20 内的不存在拨水图案 26 的区域,因此在该接触孔 20 内虽然暂时成膜偏振层 24,但是在此之后的碱显影

时,接触孔 20 内的偏振层 24 与层间绝缘膜 25 一起被除去,由此能够形成所希望的接触构造。

[0147] 这样,能够构成具备本实施方式的电极接触构造的 TFT 基板。

[0148] 然后,在上述 TFT 基板的上层进一步成膜取向膜,与对置基板贴合,注入液晶,由此形成液晶显示元件(液晶面板),使用该液晶显示元件制造液晶显示装置。

[0149] (制造方法 2)

[0150] 另外,为了更可靠地防止接触孔 20 内的 ITO 膜 27 的断线,优选在接触孔 20 内设置漏极配线 30D 的配线的端部。

[0151] 使用图 6 的 (a) ~ (d)、图 7 的 (a) ~ (e) 说明这一点。

[0152] 首先,使用图 6 的 (a) ~ (d),说明在接触孔的周围没有形成拨水图案,在接触孔内没有形成漏极电极的配线的端部的情况,接着,使用图 7 的 (a) ~ (d) 说明在接触孔的周围形成有拨水图案,并且在接触孔内形成有漏极电极的配线的端部的情况。

[0153] 图 6 的 (a) ~ (d) 是表示现有的电极间接触的制造方法的说明图。

[0154] 图 6 的 (a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成的情况的剖面图,图 6 的 (b) 是表示在图 6 的 (a) 中成膜有偏振层的情况的剖面图,图 6 的 (c) 是表示在图 6 的 (b) 中成膜层间绝缘膜,将接触孔进行图案形成后的情况的剖面图,图 6 的 (d) 是表示在图 6 的 (c) 中将 ITO 膜进行图案形成后的情况的剖面图。

[0155] 图 7 的 (a) ~ (e) 是表示在接触孔的周围形成拨水图案,在接触孔内形成漏极电极的端部时的制造方法的说明图。

[0156] 图 7 的 (a) 是表示 TFT 元件和绝缘膜的图案形成的情况的剖面图,图 7 的 (b) 是表示在图 7 的 (a) 的接触孔形成区域的周围将拨水图案进行图案形成的情况的剖面图,图 7 的 (c) 是表示在图 7 的 (b) 中成膜有偏振层的情况的剖面图,图 7 的 (d) 是表示在图 7 的 (c) 中成膜层间绝缘膜,将接触孔进行图案形成后的情况的剖面图,图 7 的 (e) 是表示在图 7 的 (d) 中将 ITO 膜进行图案形成后的情况的剖面图。

[0157] 首先,如图 6 的 (a)、(b) 所示,与图 4 的 (a)、(b) 相同,将 TFT 元件 30 进行图案形成,进而,在漏极配线 30D 上的要形成接触孔的区域中设置开口部,并将绝缘膜 29 进行图案形成,叠层偏振层 24。

[0158] 接着,如图 6 的 (c) 所示,与图 4 的 (c) 相同,在偏振层 24 的上层成膜层间绝缘膜 25,通过使用碱显影的光刻除去在上述开口部成膜的偏振层 24 和层间绝缘膜 25。由此,形成接触孔 101。

[0159] 但是,这时如上所述,碱显影液不仅与接触孔 101 内的绝缘膜 29 的侧面接触,还与漏极电极 30D 接触。因此,存在成为接触孔 101 的底面的漏极配线 30D 的周围也被蚀刻的情况,助长接触孔 101 的侧面的反锥形形状。

[0160] 并且,如图 6 的 (d) 所示,在将 ITO 膜 27 进行图案形成后的情况下,在接触孔 101 的侧面部分,ITO 膜 27 更易于断线。

[0161] 接着,说明在接触孔的周围设置拨水图案,并且在接触孔内配置有漏极电极的端部的情况。

[0162] 如图 7 的 (a) 所示,通过上述的 TFT 元件工序,与图 5 的 (a) 相同,将 TFT 元件 30 进行图案形成。并且,在上述的绝缘膜图案形成工序中,在接触孔形成区域设置开口部,将

绝缘膜 29 进行图案形成。在此,以漏极配线 30D 的配线的端部包含在开口部内的方式将绝缘膜进行图案形成。由此,作为漏极配线 30D 的下层的由玻璃形成的基板露出在接触孔的底面。

[0163] 接着,如图 7 的 (b) 所示,在拨水图案形成工序中,通过光刻,在上述开口部的周围进行拨水图案 26 的图案形成。由此,在拨水图案 26 产生与漏极配线 30D 接触的区域和与漏极配线 30D 的下层的玻璃接触的区域。

[0164] 并且,如图 7 的 (c) 所示,在偏振膜成膜工序中,例如,通过 CVD 法或者旋转涂覆法等成膜偏振层 24。接着,如图 7 的 (d) 所示,在保护层成膜工序中,通过例如 CVD 法或者旋转涂覆法等,在偏振层 24 的上层成膜层间绝缘膜 25。并且,接着在接触孔形成工序中,通过使用碱显影的光刻,除去接触孔形成区域的偏振层 24 和层间绝缘膜 25。由此,形成接触孔 31。

[0165] 这时,如上述那样,由于碱显影液还接触到接触孔 31 内的漏极配线 30D,因此接触孔 31 内的拨水图案 26 与漏极配线 30D 的接触部分也被蚀刻,存在形成反锥形形状的情况。但是,由于玻璃难以通过碱显影被蚀刻,因此在漏极配线 30D 的下层的玻璃与拨水图案 26 接触的区域中能够防止形成反锥形形状的情况。

[0166] 并且,如图 7 的 (e) 所示,在像素电极成膜工序中,通过溅射等将 ITO 膜 27 进行图案形成。这时,在接触孔 31 内的漏极配线 30D 与拨水图案 26 接触的区域中,存在形成反锥形形状的情况,存在 ITO 膜 27 发生断线的情况。但是,在玻璃与拨水图案 26 接触的区域中,由于不会形成反锥形形状,因此 ITO 膜 27 不会发生断线。从而,能够更可靠地将 ITO 膜 27 与漏极配线 30D 连接。

[0167] 然后,进一步在上层成膜取向膜,与对置基板贴合,注入液晶,由此形成液晶显示元件(液晶面板),使用该液晶显示元件制造液晶显示装置。

[0168] (液晶显示装置)

[0169] 接着,说明使用本实施方式的电极接触构造的液晶显示装置。另外,作为一个例子,使用图 8 说明根据上述图 5 的方法制造的液晶显示装置。

[0170] 图 8 是表示具备本实施方式的电极接触构造的液晶显示面板的剖面的概略图。

[0171] 如图 8 所示,本实施方式的液晶面板 70,由形成有 TFT 元件 30 的 TFT 基板 40 和对置基板 50 将液晶层 62 夹在中间而配置形成。并且,在 TFT 基板 40 和对置基板 50 的各自的外侧,配置以碘为主要成分的偏振板 60(第一偏振板)、偏振板 61(第二偏振板)。

[0172] TFT 基板 40 为,在玻璃基板 41 上如上述那样分别设置有 TFT 元件 30、绝缘膜 29、偏振层 24、层间绝缘膜 25、ITO 膜 27、接触孔 20 和拨水图案 26。并且,在 ITO 膜 27 的上层设置有取向膜 42。

[0173] 在对置基板 50,从外侧(与设置 TFT 基板 40 的一侧相反的一侧)向内侧(设置 TFT 基板 40 的一侧),依次设置玻璃基板 51、彩色滤光片(CF)52、偏振层 53(其它的偏振层)、ITO 膜 54、取向膜 55。

[0174] 偏振层 53 能够使用与偏振层 24 相同材质的材料。另外,彩色滤光片 52、取向膜 55 能够使用通常所使用的材料。

[0175] 另外,在 TFT 基板 40 的外侧(与设置有对置基板 50 的一侧相反的一侧)设置有背光源(未图示)。

[0176] 这样,液晶面板 70 是,具备透射相对于液晶面板 70 平行并相对于纸面平行的方向的直线偏振光的偏振板 60 和偏振层 24、以及透射相对于液晶面板 70 平行并相对于纸面垂直的方向的直线偏振光的偏振层 53 和偏振板 61 的偏振板 4 层构造。

[0177] 即,偏振板 60 和偏振层 24 的透射轴的方向是相对于液晶面板 70 平行并相对于纸面平行的方向。另外,偏振层 53 和偏振板 61 的透射轴的方向是相对于液晶面板 70 平行并相对于纸面垂直的方向。

[0178] 即,偏振板 60 和偏振层 24 的透射轴的方向与偏振层 53 和偏振板 61 的透射轴的方向正交。并且,偏振板 60 的透射轴的方向和偏振层 24 的透射轴的方向是同一方向,偏振层 53 的透射轴的方向和偏振板 61 的透射轴的方向是同一方向。

[0179] 另外,偏振板 60 和偏振层 24 的透射轴的方向与偏振层 53 和偏振板 61 的透射轴的方向也可以成为正交的关系,还可以是任意一方的透射轴的方向是相对于纸面平行的方向,另一方的透射轴的方向是相对于纸面垂直的方向。

[0180] 即,偏振板 60 和偏振层 24 的透射轴的方向也可以是相对于液晶面板 70 平行并相对于纸面垂直的方向,偏振层 53 和偏振板 61 的透射轴的方向也可以是相对于液晶面板 70 平行并相对于纸面平行的方向。

[0181] 这里,在暗显示(断开)像素的情况下,从背光源发出的光中,相对于纸面平行的直线偏振光透射偏振板 60,被仅透射相对于纸面垂直的直线偏振光的偏振板 61 遮光。但是,透射偏振板 60 的相对于纸面平行的直线偏振光随着透射 TFT 基板 40 和对置基板 50 而偏振方向不维持原状(解除偏振)。因此,成为还包括与偏振板 61 的透射轴平行的偏振方向的光成分,光从偏振板 61 漏光,成为对比度降低的原因。

[0182] 因此,作为液晶面板内偏振层,通过设置偏振层 24,能够补偿由于透射 TFT 基板 40 而解除了偏振的偏振方向。

[0183] 即,通过设置偏振层 24,透射偏振板 60 的相对于纸面平行的直线偏振光即使照射到 TFT 元件 30 等解除偏振的部件上,也能够沿着相对于纸面平行的方向补偿偏振方向。

[0184] 进而,通过设置偏振层 53,能够补偿由于透射对置基板 50 而解除偏振的偏振方向。

[0185] 即,通过设置偏振层 53,能够将透射偏振层 24 的相对于纸面平行的直线偏振光在透射液晶层 62 之后,照射到作为解除偏振的部件的彩色滤光片 52 上的量抑制为最小。即,透射偏振层 24 的相对于纸面平行的直线偏振光在透射彩色滤光片 52 之前,大部分被偏振层 53 遮挡。

[0186] 因此,即使在暗显示的情况下,也能够抑制从偏振板 61 泄漏的光,能够防止对比度降低。

[0187] 像这样,能够构成在液晶面板的内部设置偏振层,并且,能够通过碱显影将用于连接像素电极和漏极电极的开口部即接触孔 20 进行图案形成的液晶显示面板。

[0188] 进而,也可以采用省略偏振层 24 或者偏振层 53 的任意一方的偏振板 3 层结构。依据上述的偏振板 4 层构造,作为像素内偏振板设置有偏振层 24、53,因此与没有设置偏振层 24、53 的液晶面板相比较,对比度提高,但是光的透射率(白色亮度)降低。

[0189] 因此,通过形成偏振板 3 层构造,在得到对比度提高的效果的同时,能够抑制透射率降低。



[0190] 另外,在图8的液晶面板70中,在对置基板一侧设置有彩色滤光片,但也可以设置在TFT元件基板一侧。

[0191] 使用图9说明这一点。

[0192] 图9是表示本实施方式的液晶面板80的概略的剖面图。

[0193] 如图9所示,液晶面板80以由TFT基板46和对置基板56将液晶层62夹持的方式设置。另外,在TFT基板46和对置基板56的各自的外侧设置有偏振板60、61。

[0194] 在TFT基板46与TFT基板40中,在偏振层24的下层设置有彩色滤光片47(中间层)这一点有所不同。另外,在对置基板56与对置基板50中,在省略了彩色滤光片52和偏振层53这一点有所不同。其它的结构相同,因此标注相同的部件符号,省略说明。

[0195] 通过在上述的拨水图案形成工序之后设置彩色滤光片形成工序(中间层成膜工序)而将彩色滤光片47进行图案形成。彩色滤光片47通过光刻,在绝缘膜29的上层在接触孔形成区域设置开口部并进行图案形成。然后,通过上述的偏振层成膜工序,成膜偏振层24。在此之后的制造方法与上述的方法相同。

[0196] 将这样制造的TFT基板46与对置基板56贴合,通过注入液晶,由此制造液晶面板80。

[0197] 这样制造的液晶面板80是在TFT元件基板一侧设置彩色滤光片的构造(CF在TFT阵列构造)。

[0198] 液晶面板80构成为来自TFT基板46的外侧(与设置对置基板56的一侧相反的一侧)的透射偏振板60的偏振光依次透射彩色滤光片47、偏振层24。因此,通过偏振层24,即使由于透射彩色滤光片47而被解除偏振,也能够沿着与偏振板60相同的方向补偿偏振方向。

[0199] 这样,通过做成CF在TFT阵列构造,并且在彩色滤光片47的上层设置偏振层24,在外侧具备偏振板60、61的偏振板3层构造,设置在像素内的偏振层24能够相对于TFT基板和彩色滤光片的双方补偿透射光的消偏性,并且,由于还能够抑制作为偏振板4层构造的课题的透射率降低,因此在抑制批量生产性和透射率降低的同时,能够实现高对比度。

[0200] 另外,作为本实施方式,进行了作为包含在中间层中的由水溶性材料形成的水溶层使用偏振层的说明,而作为水溶层不限于偏振层。即,作为水溶层能够适用由水溶性材料形成的具有各种功能的层。例如,代替本实施方式的偏振层,也可以在液晶面板内设置有具有双折射的由透明性材料形成的相位差板。由此,能够将视野角补偿膜的功能导入到液晶面板内。

[0201] 作为由水溶性材料形成的相位差板,能够使用例如CRYSOPTIX公司制的1轴性相位差板(Negative A-plate[产品名]、Negative C-plate[产品名])或者2轴性相位差板(Biaxial BA-plate[产品名])。

[0202] 另外,本发明不限于上述的实施方式,在权利要求表示的范围内能够进行各种变更,关于将在上述实施方式中分别公开的技术方法组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0203] 产业上的可利用性

[0204] 由于在用于将设置在包含由水溶性材料形成的层的中间层下方的电极与设置在上述中间层的上层的电极连接的开口部的周围设置有拨水图案,因此不仅能够适用在液晶

显示装置的像素的电极接触器中,还能够广泛地适用在使用碱显影将上述开口部进行图案形成的电极接触构造中。

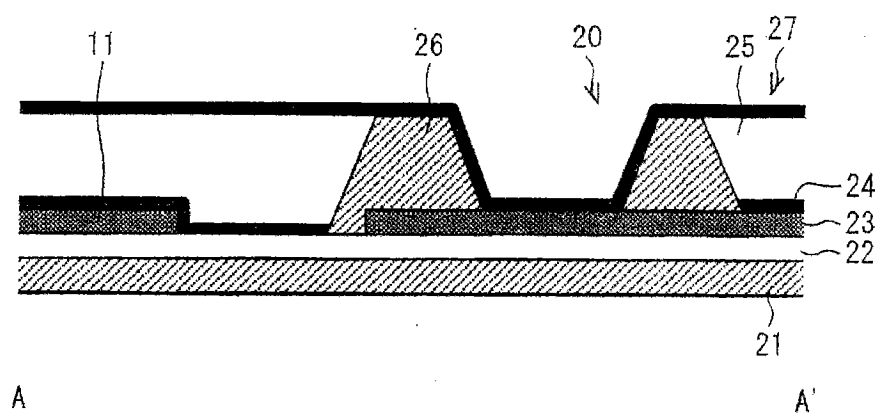


图 1

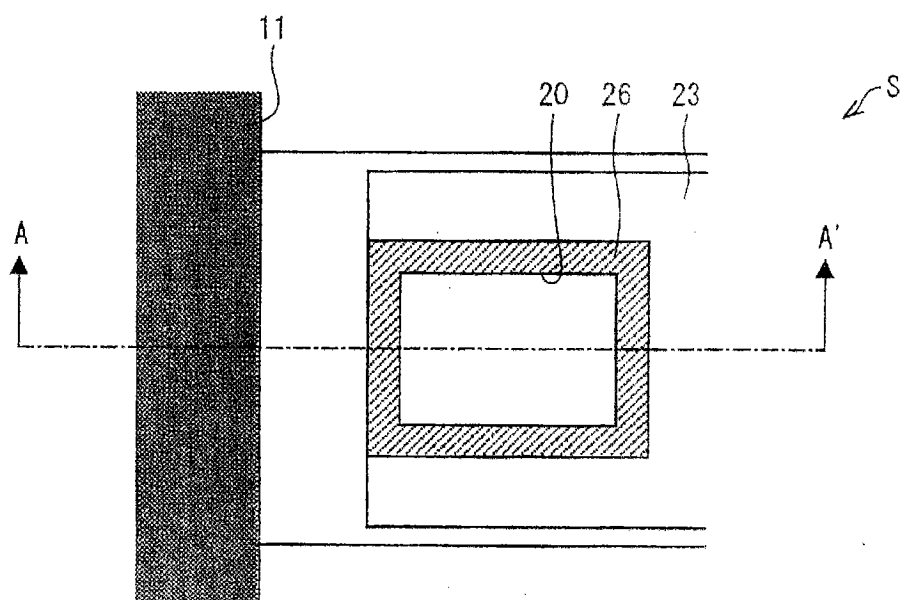


图 2

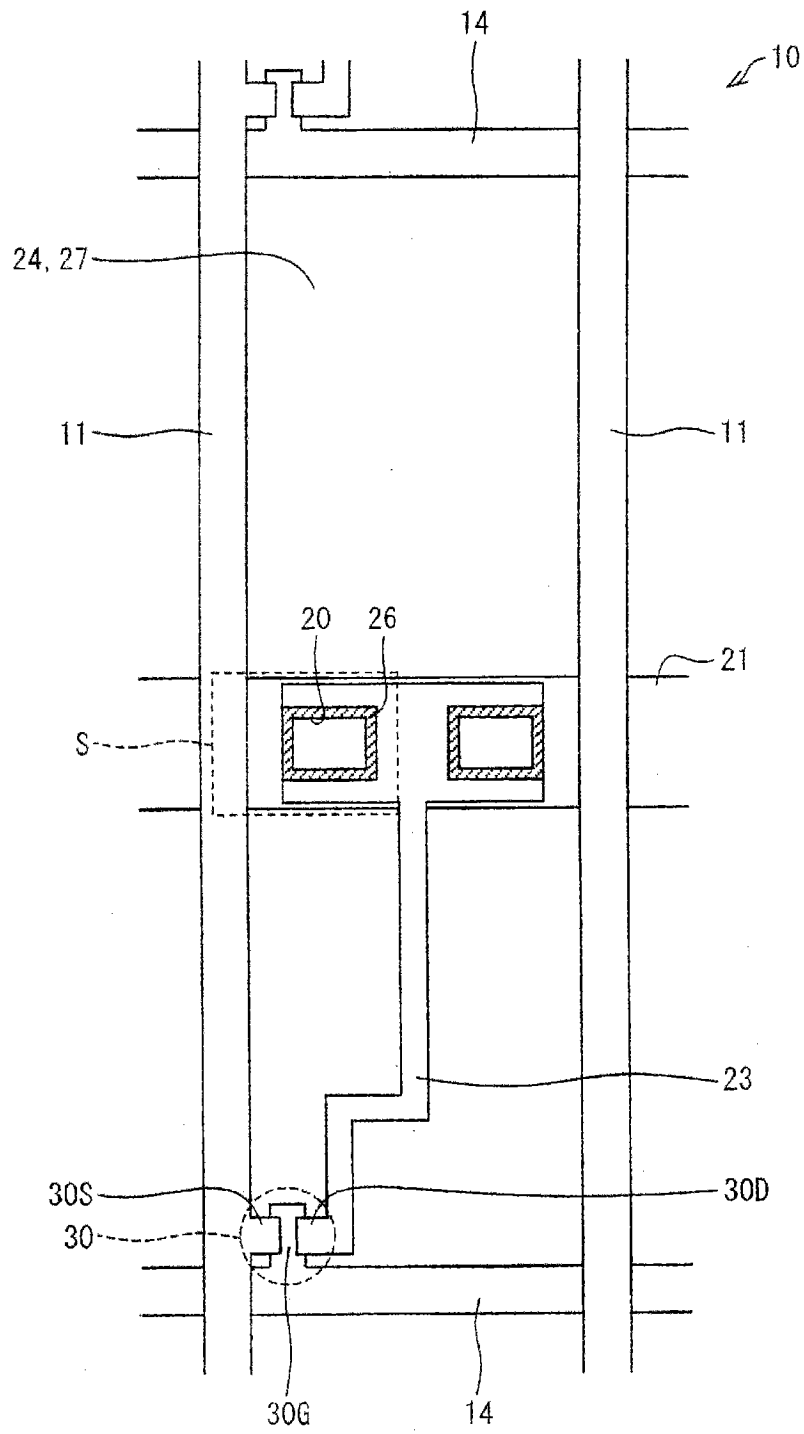


图 3

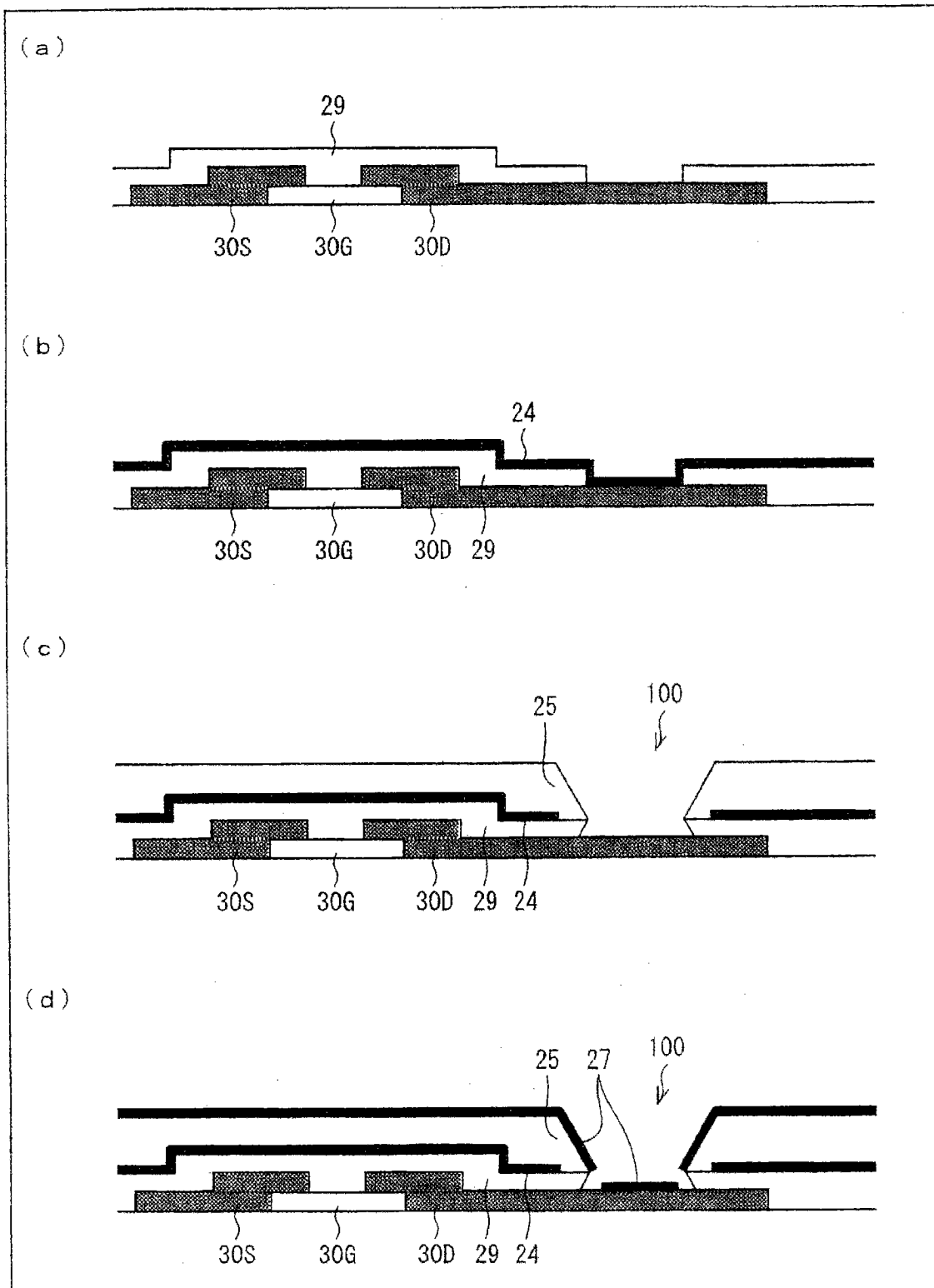


图 4

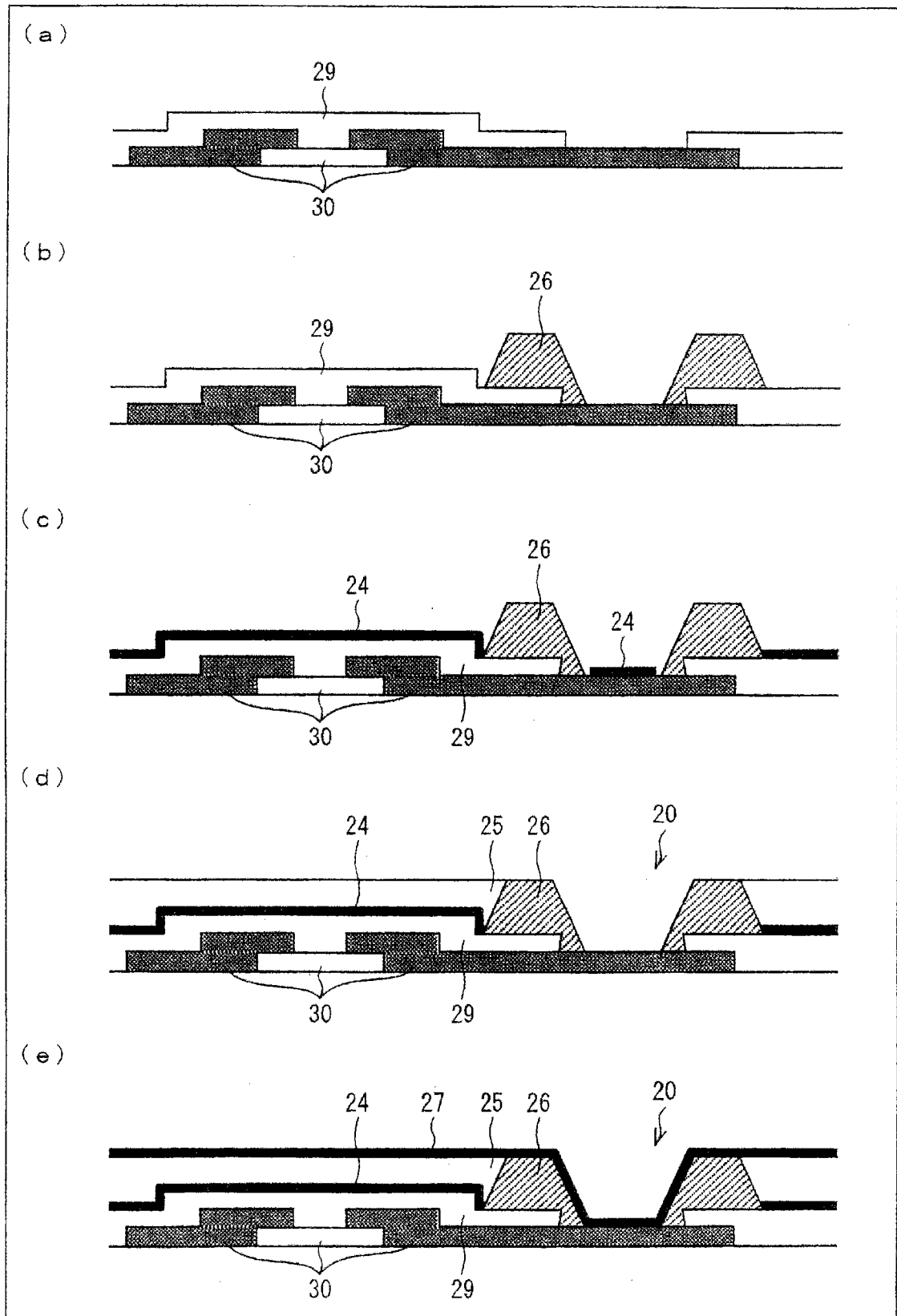


图 5

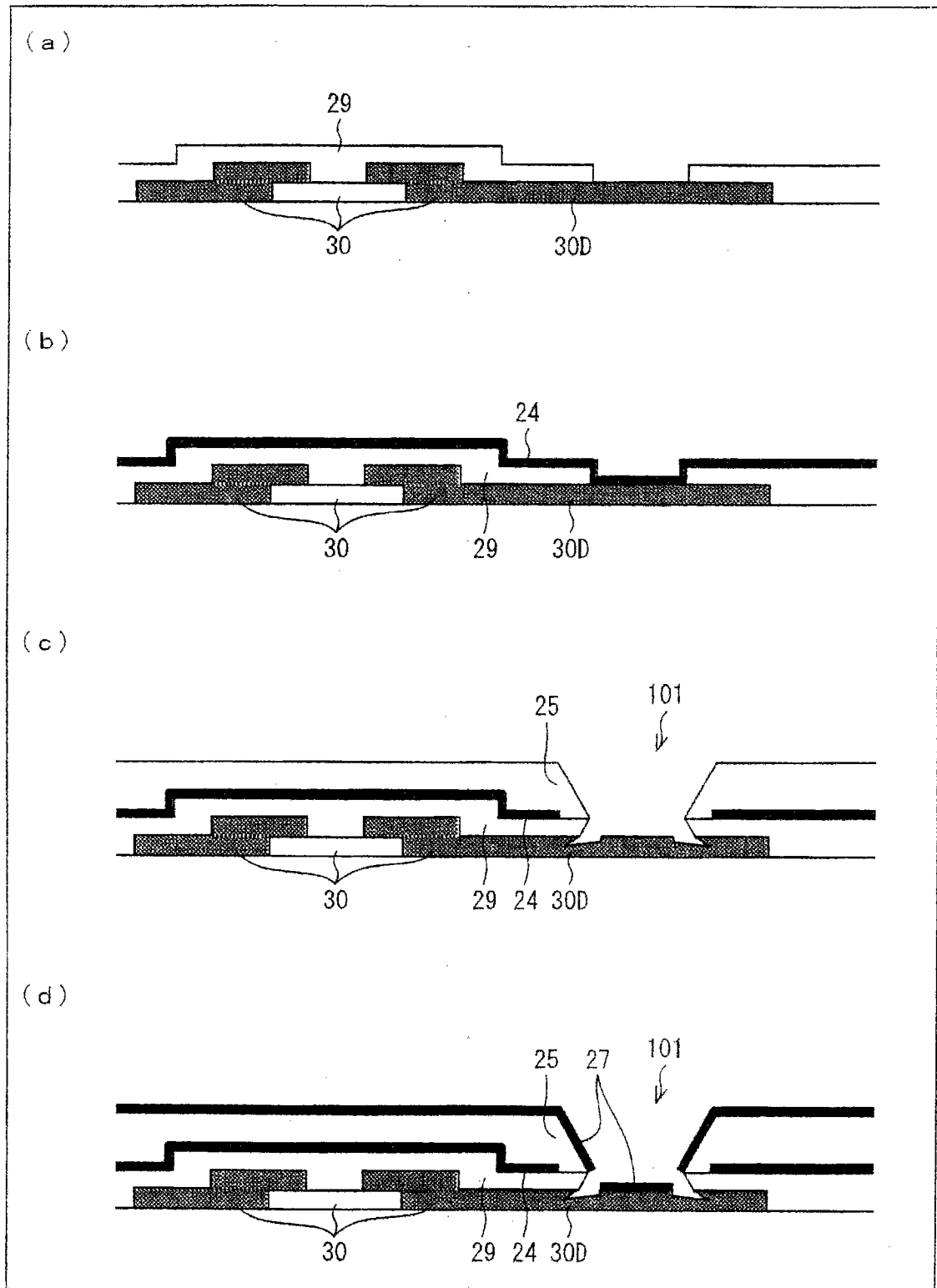


图 6

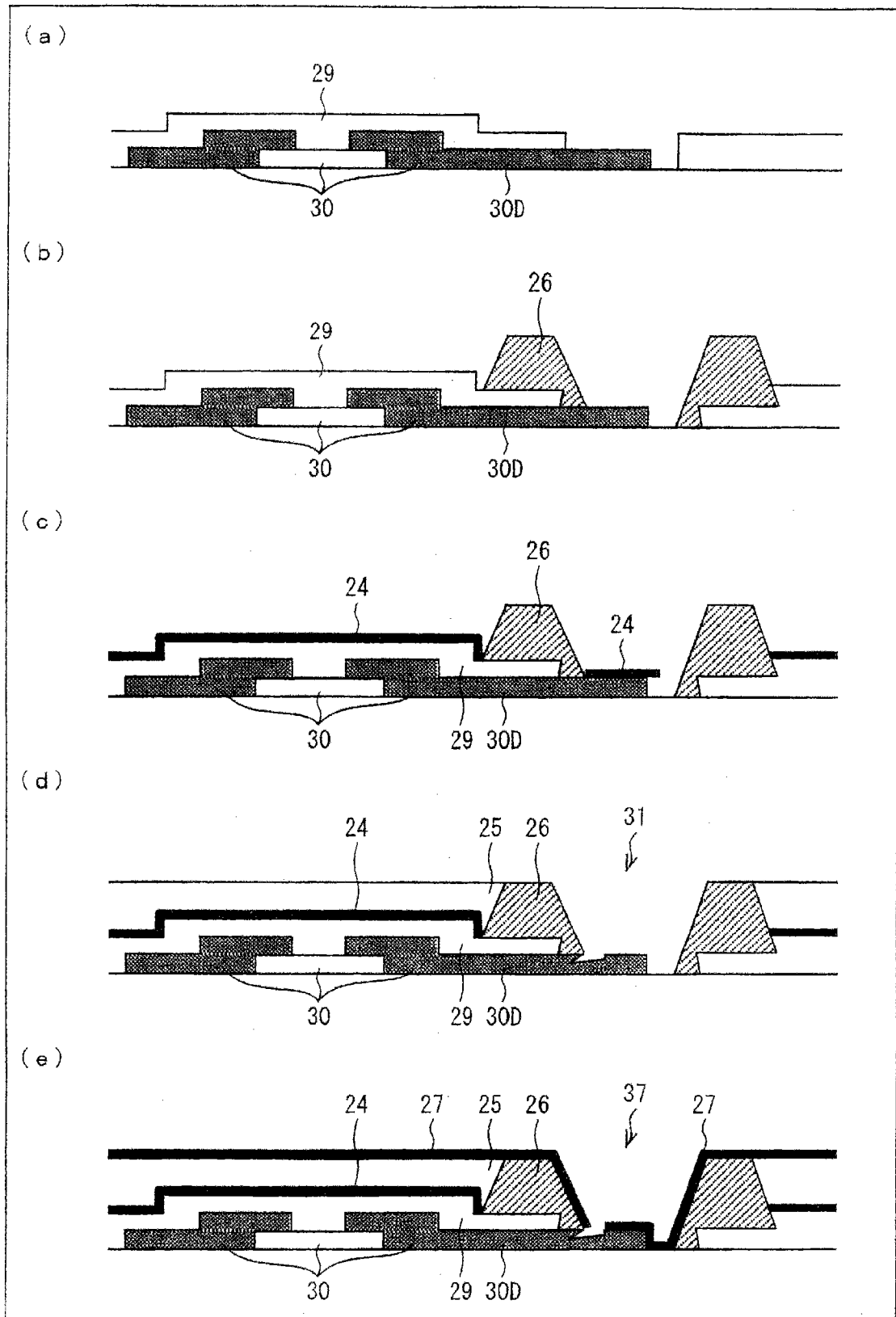


图 7



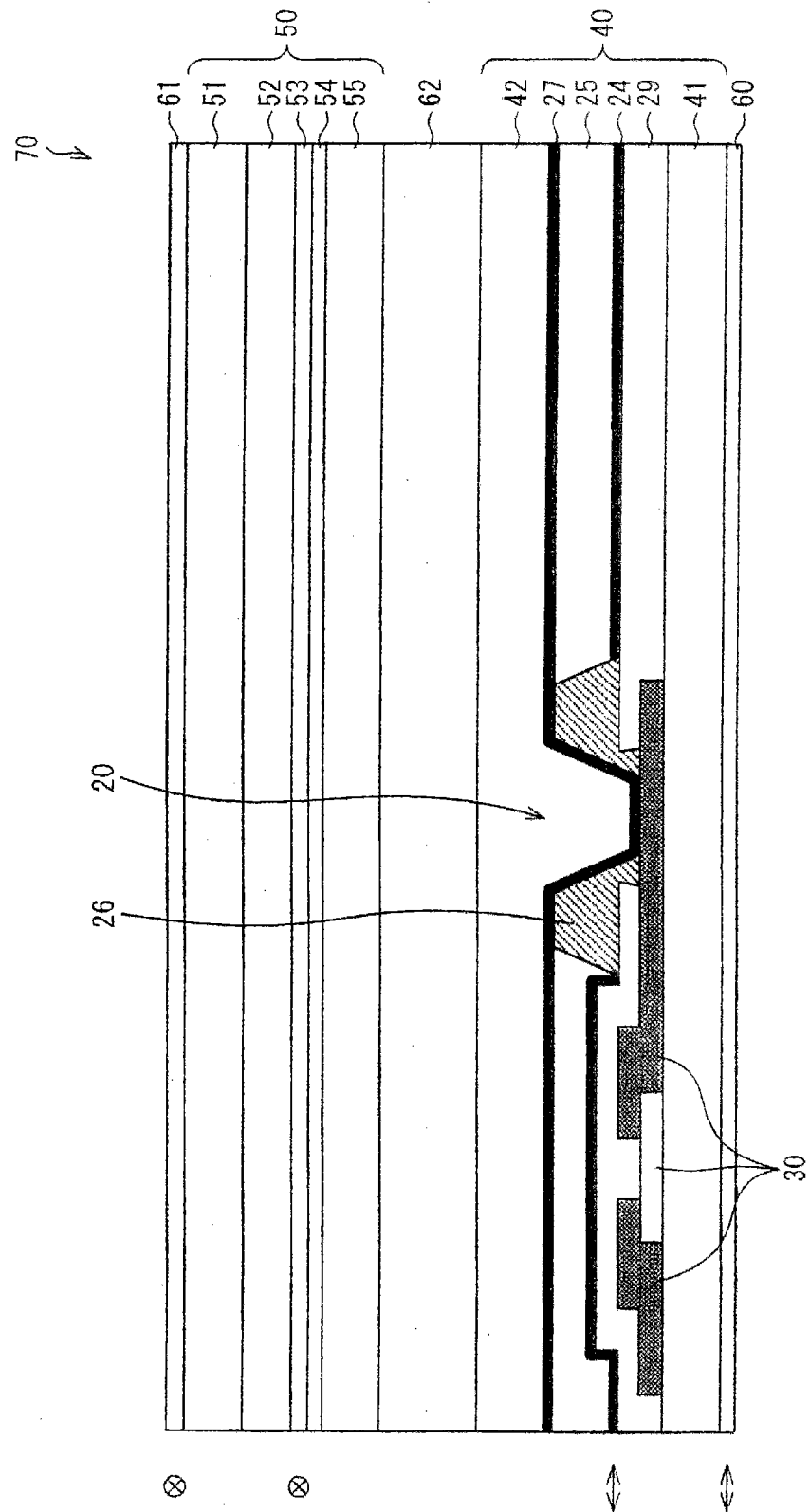


图 8

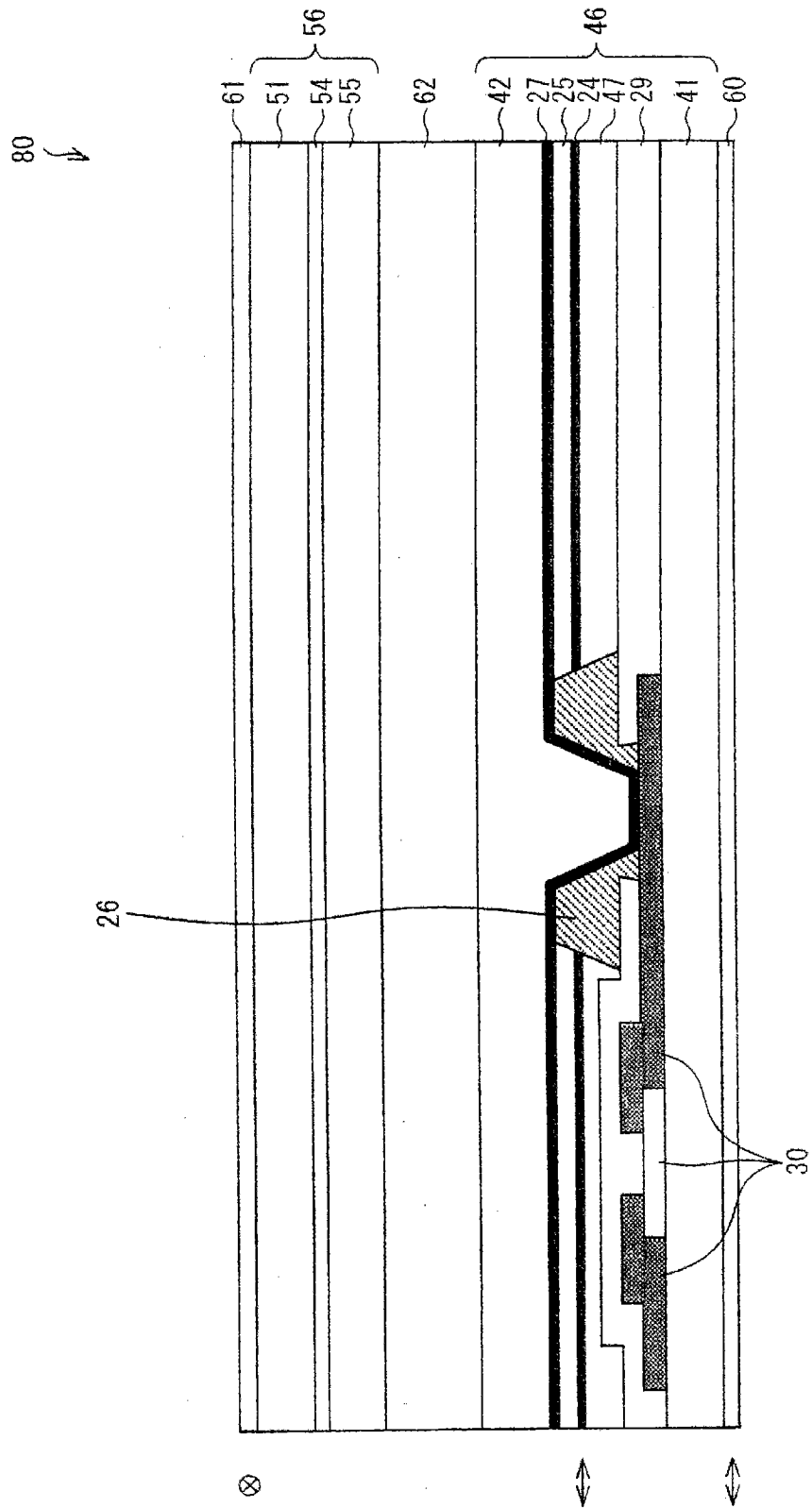


图 9

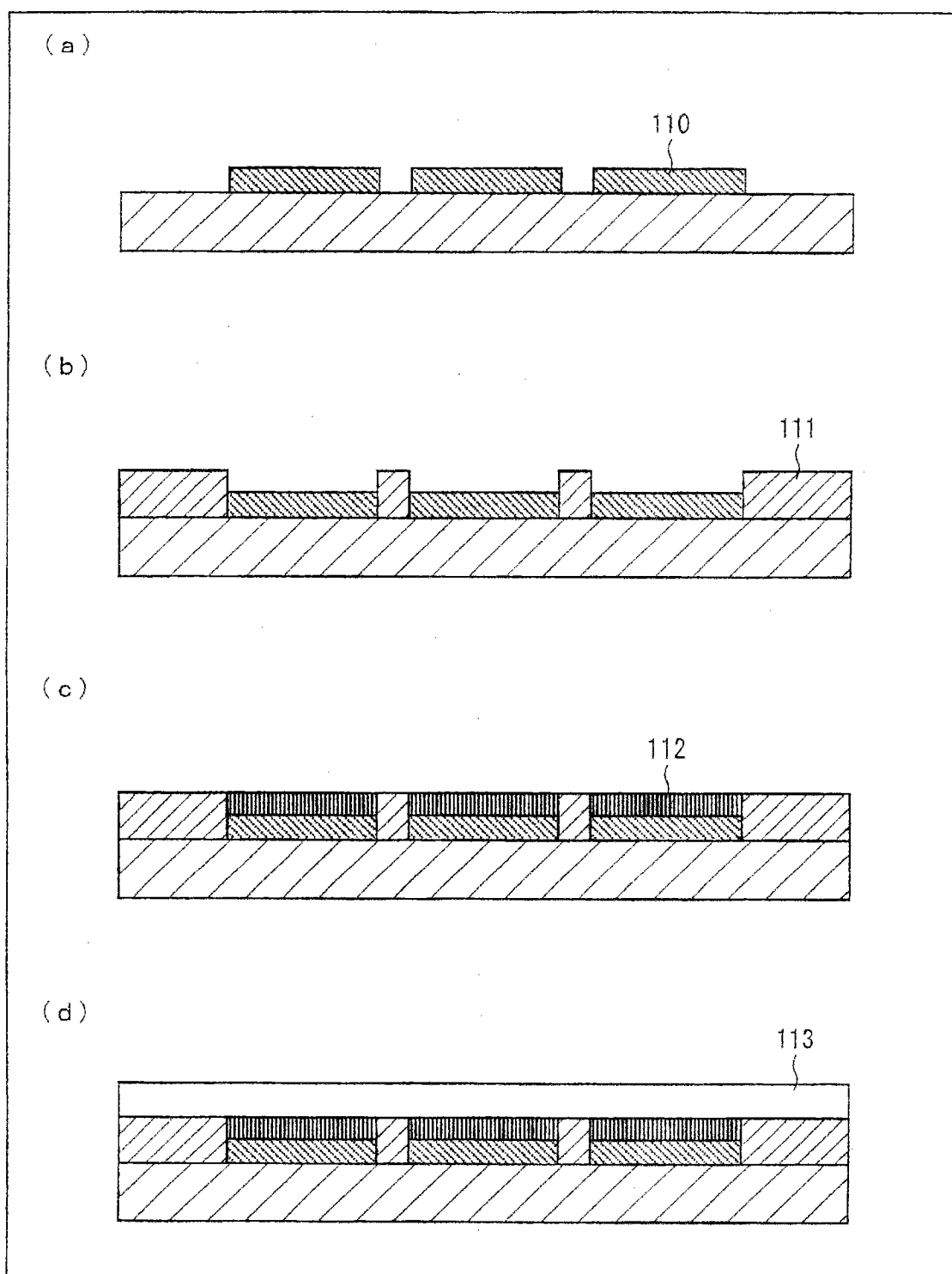


图 10

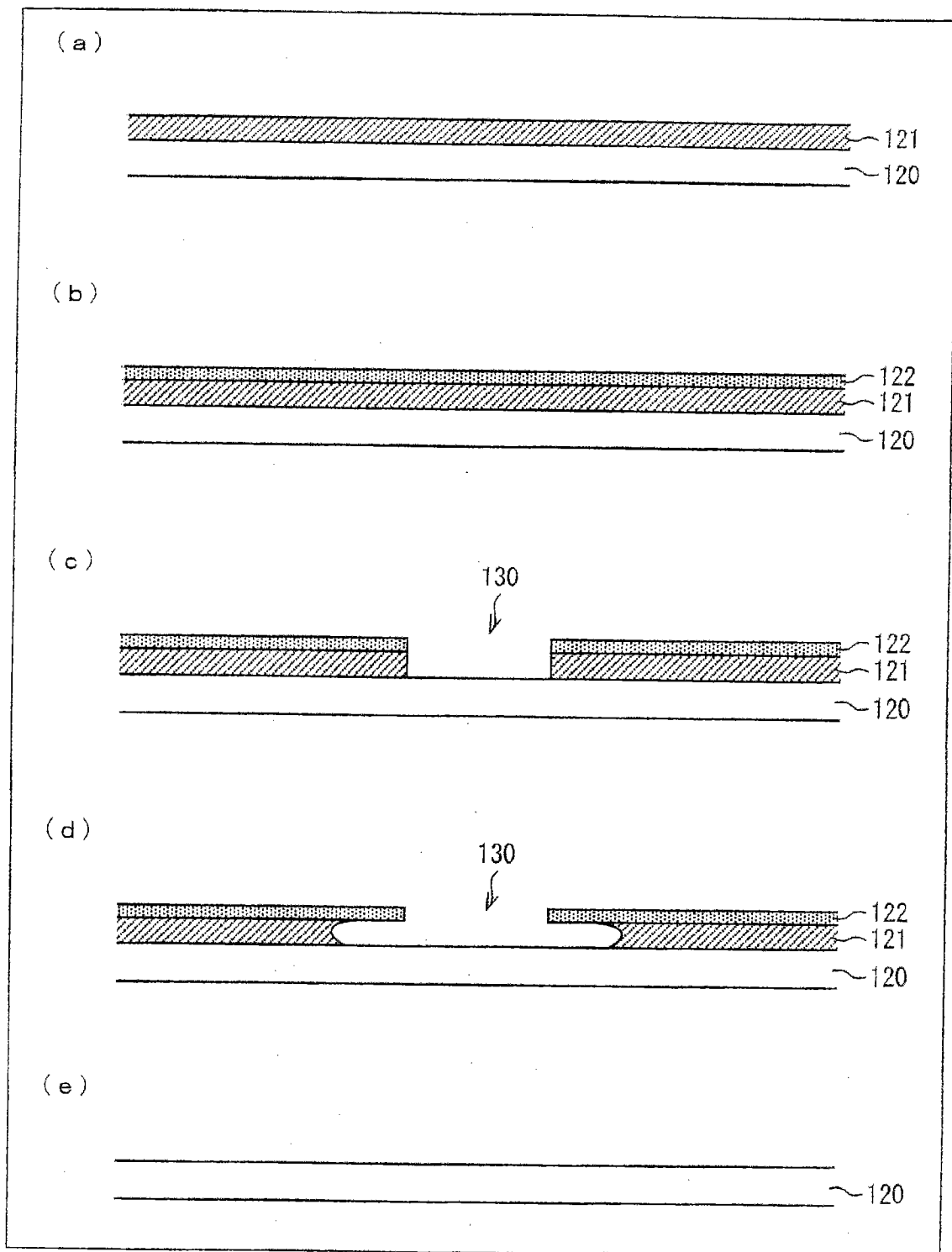


图 11

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 电极接触构造、具备它的液晶显示装置及电极接触构造制造方法                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102112913B</a>                   | 公开(公告)日 | 2013-10-09 |
| 申请号            | CN200980130252.3                               | 申请日     | 2009-06-26 |
| [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         | 柴田谕<br>龟江宏幸                                    |         |            |
| 发明人            | 柴田谕<br>龟江宏幸                                    |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1368               |         |            |
| CPC分类号         | G02F2202/00 G02F1/136227                       |         |            |
| 审查员(译)         | 彭志红                                            |         |            |
| 优先权            | 2008218830 2008-08-27 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN102112913A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

在接触孔(20)的周围形成有由拨水性材料形成的拨水图案(26)，接触孔(20)与由水溶性材料形成的偏振层(24)通过拨水图案(26)被分离，因此能够提供防止批量生产性降低的电极接触构造、具备该构造的液晶显示装置和电极接触构造制造方法。

