



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101359139 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200810131250.3

H01L 27/12(2006.01)

(22) 申请日 2008.08.01

审查员 李晴晴

(30) 优先权数据

2007-200435 2007.08.01 JP

2008-125571 2008.05.13 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 金子英树 堀口正宽

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 马高平

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

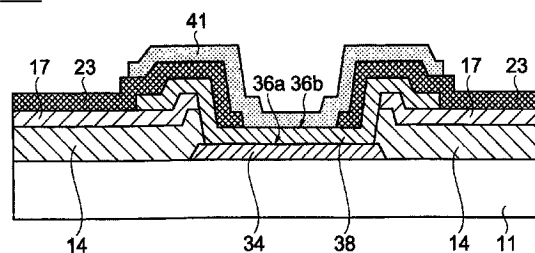
(54) 发明名称

液晶显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种提高安装端子部可靠性的，在平面上配置有上电极及下电极的 FFS 型液晶显示面板。其特征在于，安装端子部 (33A) 包括：栅极绝缘膜 (14) 和钝化膜 (17)，其覆盖安装端子用配线 (34) 的表面；接触孔 (36a)，贯穿栅极绝缘膜 (14) 和钝化膜 (17)；第 1 透明导电膜 (38)，与安装端子用配线 (34) 电性连接；绝缘膜 (23)，其在第 1 透明导电膜 (38) 的中央部形成有直径小于接触孔 (36a) 的开口 (36b)；安装端子，由与第 1 透明导电膜 (38) 电性连接的第 2 透明导电膜 (41) 构成；第 1 透明导电膜 (38) 和第 2 透明导电膜 (41) 分别与 FFS 型液晶显示面板的下电极和上电极为相同材质，绝缘膜 (23) 与配置于下电极和上电极之间的绝缘膜为相同材质。

33A



1. 一种液晶显示面板，具有，在显示区域的边缘部形成有安装端子部的阵列基板，其特征在于，

所述显示区域包括：多个扫描线和信号线，其分别形成矩阵状；下电极和具有多个槽的上电极，其被形成在平面膜上，隔着绝缘膜相互面对地被配置在每个被所述扫描线和所述信号线所包围的区域，并且分别由透明导电材料构成；

并且，所述安装端子部，包括：

第1绝缘膜，其覆盖安装端子用配线的表面；

接触孔，其被形成成为贯穿所述安装端子用配线上的所述第1绝缘膜；

第1导电膜，其至少覆盖所述接触孔底部的一部分，并覆盖所述接触孔周围的所述第1绝缘膜表面，且与所述安装端子用配线电性连接；

第2绝缘膜，其被设置在所述第1绝缘膜表面，且具有至少与所述接触孔局部重叠的开口；

第2导电膜，其覆盖所述接触孔周围的所述第2绝缘膜表面；

并且，所述第1导电膜和所述第2导电膜在所述开口处形成电性连接。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第2绝缘膜覆盖所述接触孔的内周面和边缘部表面，并且在所述接触孔中央部附近具有其直径小于所述接触孔直径的开口。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第2绝缘膜形成在所述接触孔的边缘部。

4. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第1导电膜电性连接在所述安装端子用配线，并覆盖所述接触孔的底部。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第1导电膜电性连接在所述安装端子用配线，并形成于所述安装端子用配线表面的部分区域上。

6. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述第1导电膜和所述第2导电膜分别与所述下电极和所述上电极为相同材质，且所述第2绝缘膜与配置于所述下电极和所述上电极之间的所述绝缘膜为相同材质。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述安装端子用配线采用与所述显示区域的所述扫描线相同材质的金属材料形成，所述第1绝缘膜是由复层膜形成，且该复层膜与覆盖在所述显示区域的所述扫描线上的栅极绝缘膜及覆盖在所述信号线上的钝化膜为相同材质。

8. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述安装端子用配线采用与所述显示区域的所述信号线相同材质的金属材料形成，所述第1绝缘膜采用与覆盖在所述显示区域的所述信号线上的钝化膜相同材质的膜形成。

9. 如权利要求1至4任意一项所述的液晶显示面板，其特征在于，在所述显示区域的所述平面膜和所述下电极之间，局部形成有反射板。

10. 一种液晶显示面板的制造方法，是具有显示区域和形成于所述显示区域周围的安装端子部的液晶显示面板的制造方法，所述显示区域包括：多个扫描线和信号线，其分别形成矩阵状；下电极和具有多个槽的上电极，其被形成于平面膜上，隔着绝缘膜相

面对地配置在每个被所述扫描线和所述信号线所包围的区域，并且分别由透明导电材料构成；

所述液晶显示面板的制造方法的特征在于，所述安装端子部是通过以下的(1)～(7)的工序来制造的：

(1) 在基板表面的安装端子形成位置上，形成与所述扫描线或所述信号线相同材质的，具有规定图形的安装端子用配线的工序；

(2) 用第1绝缘膜覆盖所述安装端子用配线的工序；

(3) 形成贯穿所述安装端子用配线上的所述第1绝缘膜的接触孔的工序；

(4) 以至少覆盖所述接触孔底部的一部分且与所述安装端子用配线电性连接的方式，形成与所述下电极相同材质的第1导电膜的工序；

(5) 在所述第1绝缘膜的表面，形成与配置于所述显示区域的所述下电极和所述上电极之间的绝缘膜相同组分的第2绝缘膜的工序；

(6) 在所述第2绝缘膜上，形成至少与所述接触孔局部重叠的开口的工序；

(7) 形成安装端子的工序，该安装端子由覆盖所述接触孔周围的所述第2绝缘膜表面并且在所述开口处与所述第1导电膜电性连接的，与所述上电极相同材质的第2导电膜所构成。

液晶显示面板及其制造方法

[0001] 技术区域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示面板及其制造方法。该液晶显示面板为向其安装端子部上安装各种部件时不会发生因断线或腐蚀引起的电路阻抗增大等问题，并且在平面膜上配置有像素电极(pixel electrode)及通用电极(common electrode)的FFS(Fringe Field Switching)型液晶显示面板。

背景技术

[0003] 液晶显示面板大多采用，具有在表面上形成有电极等的一对透明基板和被该一对基板所夹持的液晶层，通过向两个基板上的电极施加电压而使液晶进行重排列，进而显示各种各样的信息的纵向电场方式。此类纵向电场方式的液晶显示面板中，较常见的是TN(TwistedNematic)型。但是，由于其存在视角狭窄的问题，还研发了VA(VerticalAlignment)型或MVA(Multi-domain Vertical Alignment)型等各种经过改良的纵向电场方式液晶显示面板。

[0004] 另一方面，也有与上述纵向电场方式液晶显示面板不同，只在一侧基板上具备由像素电极和通用电极构成的一对电极的，也被称为横向电场方式液晶显示面板的IPS(In-Plane Switching)型或FFS型液晶显示面板。

[0005] 其中，IPS型液晶显示面板是将一对电极配置在同一层，将施加于液晶的电场方向控制成大致与基板平行的方向，使液晶分子在与基板平行的方向上进行重排列。因此，该IPS型液晶显示面板与上述的纵向电场方式液晶显示面板相比较，具有视角非常宽的优点。但是，IPS型液晶显示面板为了向液晶施加电场而将一对电极设置在同一层，所以无法充分驱动位于像素电极上侧的液晶分子，具有导致透光率等的下降的问题。

[0006] 为了解决IPS型液晶显示面板的此类问题，研发了FFS型液晶显示面板(参照下述专利文献1和2)。该FFS型液晶显示面板中，将用于向液晶施加电场的像素电极和通用电极，隔着绝缘膜而分别配置在不同层。该FFS型液晶显示面板的特征为，与IPS型液晶显示面板相比，视角更宽且对比度更高，并且能够低电压驱动的同时还具有高透光率，所以可实现明亮的显示效果。而且，由于FFS型液晶显示面板与IPS型液晶显示面板相比，在俯视时像素电极和通用电极之间的重叠面积较大，因此会随之产生更大保持容量，具有无需另行设置辅助容量线的优点。

[0007] 在此，参照图8，对形成于现有液晶显示面板边缘部的安装端子部的构成进行说明。

[0008] 图8(A)为表示现有制品示例的低位配线(lower wiring)的安装端子部的剖面图，图8(B)为表示现有制品示例的高位配线(upper wiring)的安装端子部的剖面图。

[0009] 安装端子部的制作是与液晶显示面板的阵列(array)基板中的扫描线或信号线的制作同时进行。因此，安装端子部包括，如图8(A)所示，连接于透明基板51上同扫描线和栅极的制作同时制作的低位配线52的，以及如图8(B)所示，连接于覆盖透明基板51表面的栅极绝缘膜53上与信号线同时形成的高位配线54的两种。该高位配线54及栅

极绝缘膜 53 的表面被钝化膜（也称为保护绝缘膜）55 覆盖。

[0010] 并且，如图 8(A) 所示，低位配线 52 用的安装端子 56，通过形成为同时贯穿钝化膜 55 和栅极绝缘膜 53 的接触孔 57，在像素电极形成的同时，由透明导电材料所形成。同样，如图 8(B) 所示，高位配线 54 用的安装端子 58，通过形成为贯穿钝化膜 55 的接触孔 59，在像素电极形成的同时，由透明导电材料所形成。因此，低位配线 52 和高位配线 54 在使用照相平版法形成接触孔 57 及 59 时，一度被暴露于蚀刻环境中。如此形成的低位配线 52 用安装端子 56 及高位配线 54 用安装端子 58，分别被设置成比低位配线 52 和高位配线 54 更高的位置上，并且比低位配线 52 和高位配线 54 更宽，从而使与这些安装端子 56 及 58 连接的各种连接部件之间的电接触良好。

[0011] 专利文献 1 日本特开 2001-235763 号公报

[0012] 专利文献 2 日本特开 2002-182230 号公报

[0013] 但是，由于现有的 FFS 型液晶显示面板，在 TFT（薄膜晶体管）等开关元件和通用配线（common line）重叠的像素电极表面形成有段差（step），所以在该段差的部分上，液晶分子的取向发生混乱。因此，现有的 FFS 型液晶显示面板中，所述段差部分实际上成为未贡献于显示的区域，因而在彩色滤光片基板中由黑矩阵遮光，导致了与该段差相应的孔径比的下降。

[0014] 为了消除这种段差，可以考虑使用在上述 VA 方式或 MVA 方式的液晶显示面板中所使用的平面膜（planar film），在该平面膜上配置像素电极和通用电极的方案。但是，对 FFS 型液晶显示面板采用这类构成的话，在平面膜上像素电极和通用电极分别隔着绝缘膜被配置于不同层上，所以在边缘部上形成安装端子部时，在低位配线或高位配线的表面上所形成的绝缘膜将会多出一层。此时，使用照相平版法形成像素部的接触孔的同时，形成用于露出安装部的低位配线或高位配线的接触孔的工序如下。即，在层压于安装端子部的接触孔形成位置上的栅极绝缘膜（氮化膜）和保护膜（氮化膜）上形成开口部，并在层压于除安装端子部之外的部分上的平面膜上，形成了通用电极之后，将绝缘膜层压在所有的面上，并且在安装端子部的接触孔形成位置上，再次形成开口部并使其贯穿至电位配线。而且，在像素部上形成像素电极的同时，在安装端子部的接触孔处形成与通用电极相同材料的电极。但是，应用此方法时，将会使低位配线或高位配线被暴露于蚀刻环境中两次。

[0015] 由于低位配线和高位配线是由铝、铝合金等具有良好导电性且易腐蚀的金属所构成，因此若被暴露于绝缘膜的蚀刻环境中两次，则会导致损伤加大，安装时可能会发生因断线或腐蚀而引起的配线电阻增大等问题。

[0016] 因此，采取了以下工艺：进行像素电极的接触孔开口时，在安装端子部的接触孔配置位置的栅极绝缘膜（氮化膜）和保护膜（氮化膜）上不设置开口，在介于像素电极和通用电极之间的绝缘膜被形成之后，通过对安装端子部的接触孔进行整体的蚀刻，从而使各电极配线不被暴露于蚀刻环境。但是，该工艺中存在如下问题：由于栅极绝缘膜、保护膜与绝缘膜的膜质不同，因此蚀刻率不同，绝缘膜会变成倒锥形，从而在各氮化膜之间产生段差，当用上电极覆盖接触部时，会发生断开（step disconnection），从而变成非接触状态。

发明内容

[0017] 本发明是为了至少解决上述问题的一部分而进行的，其可以用下述的形态或应用例来实现。

[0018] 【应用例 1】本应用例的液晶显示面板为，具有在显示区域的边缘部形成有安装端子部的阵列基板的液晶显示面板，其特征在于，所述显示区域包括：多个扫描线和信号线，其分别形成成为矩阵状；下电极和具有多个槽 (slit) 的上电极，其被形成于平面膜上，隔着绝缘膜相相对地配置在每个被所述扫描线和所述信号线所包围的区域，并且分别由透明导电材料构成，所述安装端子部包括：第 1 绝缘膜，其覆盖安装端子用配线的表面；接触孔，其被形成成为贯穿所述安装端子用配线上的所述第 1 绝缘膜；第 1 导电膜，其至少覆盖所述接触孔底部的一部分，并与所述安装端子用配线电性连接；第 2 绝缘膜，其被设置在所述第 1 绝缘膜表面，且具有在俯视时至少与所述接触孔局部重叠的开口；第 2 导电膜，其覆盖所述接触孔周围的所述第 2 绝缘膜的表面，并且，所述第 1 导电膜和所述第 2 导电膜在上述开口处形成电性连接。

[0019] 根据上述结构，则显示区域具备：多个扫描线和信号线，其各自被形成成为矩阵状；下电极和具有多个槽的上电极，其被形成于平面膜上，隔着绝缘膜相相对地配置在每个被所述扫描线和所述信号线所包围的区域，并且分别由透明导电材料构成。通过所述构成，可将液晶显示面板作为 FFS 型液晶显示面板驱动。

[0020] 而且，在液晶显示面板中，由于通过绝缘膜被方向相对地配置的，分别由透明导电材料构成的下电极和具有多个槽的上电极被形成在平面膜上，所以，在下电极和上电极上，不会产生因开关元件和通用配线等引起的段差。因此，通过液晶显示面板，另一侧基板与上电极之间的间隔，即网格间隙 (Cell gap) 为均等，并且，由于在显示区域内，需要用黑矩阵进行遮光的区域的面积减少，因此孔径比变大。所以，通过液晶显示面板能够实现明亮的显示，可获得显示画质优良的 FFS 型液晶显示面板。在 FFS 型液晶显示面板中，上电极和下电极的任何一个都能够作为像素电极或通用电极发挥作用。即，上电极和下电极中，连接于开关元件的一方成为像素电极，连接于通用配线的一方则成为通用电极。

[0021] 并且，在液晶显示面板中，安装端子部的安装端子用配线的表面被第 1 导电膜覆盖。因此，使用照相平版法在第 2 绝缘膜的中央部附近形成开口时，安装端子用配线的表面不会被暴露，因而安装端子用配线的损伤会变少。因此，通过该液晶显示面板，向安装端子部安装规定的部件时，不会产生因断线或腐蚀而引起的配线电阻增大等的问题，从而能够获得安装部可靠性较高的 FFS 型液晶显示面板。

[0022] 【应用例 2】在上述应用例的液晶显示面板中，所述第 2 绝缘膜优选为，覆盖所述接触孔的内周面和边缘部表面，并且在所述接触孔的中央部附近，具有其直径小于所述接触孔直径的开口。

[0023] 根据该结构，第 2 绝缘膜被形成至接触孔的内周。因此，即使第 2 绝缘膜在蚀刻环境中被急剧地蚀刻而被侵蚀至接触孔的壁，由于第 2 绝缘膜所覆盖的表面的面积较广，所以也不会被侵蚀到成为安装端子部的安装部的接触孔边缘部，从而能够维持安装部的高度。由此，各安装端子部上不易发生高度的不均，能够抑制非接触部分的产生。

[0024] 【应用例 3】在上述应用例的液晶显示面板中，所述第 2 绝缘膜优选形成在所述

接触孔的边缘部。

[0025] 根据该结构，第2绝缘膜不会被形成到接触孔的底部(bottom)，而是被设置在接触孔的边缘部，因此，第1导电膜和第2导电膜之间的接触面积变广。由此，各安装端子部成为低电阻化，能够提供稳定的电压。

[0026] 【应用例4】在上述应用例的液晶显示面板中，所述第1导电膜优选与安装端子用配线电性连接，并形成覆盖所述接触孔的底部(bottom)。

[0027] 根据该结构，第1导电膜被形成覆盖接触孔的底部(底部：安装端子用配线的表面)，因此可以使安装端子用配线不会被暴露于蚀刻环境中。所以，能够更有效地保护安装端子用配线。

[0028] 【应用例5】在上述应用例的液晶显示面板中，所述第1导电膜优选为，与所述实际安装端子用配线电性连接，并形成在所述安装端子用配线表面的部分区域上。

[0029] 根据该结构，第1导电膜与安装端子用配线电性连接的同时，形成在所述安装端子用配线表面的部分区域上，所以，在该形成区域中，即使由于蚀刻环境，使露出面受到一定程度的破坏，也能够保护安装端子用配线。

[0030] 【应用例6】在上述应用例的液晶显示面板中，所述第1导电膜和所述第2导电膜优选为，分别与所述下电极和所述上电极采用相同的材质，所述第2绝缘膜与配置于所述下电极和所述上电极之间的所述绝缘膜采用相同的材质。

[0031] 根据这种结构，由于能够在形成显示区域的同时形成安装端子部，所以能够在不增加工序的情况下形成显示区域和安装端子部。其中，所谓“相同的材质”，除了包含各自以相同的材料形成的情况之外，还意味着例如一方为多层构造时，另一方也具备同样的多层构造。

[0032] 另外，作为下电极和上电极，可以使用ITO(Indium Tin Oxide)或IZO(Indium Zinc Oxide)等透明导电材料。此时，下电极和上电极可以是同样的组分，也可以是不同的组分。另外，作为平面膜，只要是表面至少具有平坦性的透明有机绝缘性膜就可以使用，例如可以使用丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等透明树脂。并且，作为各种绝缘膜可以使用氧化硅、氮化硅等无机绝缘膜。

[0033] 【应用例7】在上述应用例的液晶显示面板中，所述安装端子用配线优选为，由与所述显示区域的所述扫描线同材质的金属材料所形成，所述第1绝缘膜优选为由复层膜形成，且该复层膜与覆盖在所述显示区域的所述扫描线上的栅极绝缘膜及覆盖在所述信号线上的钝化膜采用相同的材质。

[0034] 根据该结构，显示区域的扫描线通常作为低位配线直接形成在透明基板上，所以与该扫描线同时形成的安装端子用配线表面被栅极绝缘膜和钝化膜两者所覆盖，因此，该栅极绝缘膜和钝化膜这二者成为第1绝缘膜。根据该形态的液晶显示面板，即使安装端子用配线为直接形成在基板上的低位配线，也能获得具有上述发明效果的液晶显示面板。然而，虽然在上述的结构中，将栅极绝缘膜和钝化膜两者作为第1绝缘膜，但是，形成于安装端子用配线上的绝缘膜无论是一层还是两层，都相当于第1绝缘膜。

[0035] 【应用例8】在上述应用例的液晶显示面板中，所述安装端子用配线优选为，由与所述显示区域的所述信号线相同的金属材料形成，所述第1绝缘膜优选为，由与覆盖在所述显示区域的所述信号线上的钝化膜相同材质的膜形成。

[0036] 根据该结构，显示区域的信号线通常作为高位配线形成在栅极绝缘膜表面上，所以与该信号线同时被形成的安装端子用配线的表面被钝化膜所覆盖，因此，该钝化膜成为第 1 绝缘膜。根据所述形态的液晶显示面板，即使在安装端子用配线为栅极绝缘膜表面上的高位配线的情况下，也能得到具有上述发明效果的液晶显示面板。

[0037] 【应用例 9】在上述应用例的液晶显示面板中，可以采用在所述显示区域的所述平面膜和所述下电极之间，部分形成有反射板的结构。

[0038] 根据本形态的液晶显示面板，在平面膜和下电极之间被部分形成有反射板的部位，作为反射部发挥作用，而其余部分作为透光部发挥作用，因此，能获得 FFS 型的半透光型液晶显示面板。

[0039] 【应用例 10】本应用例中的液晶显示面板制造方法为，一种具有显示区域和安装端子部的液晶显示面板的制造方法，所述显示区域包括：多个扫描线和信号线，其分别形成于矩阵状；显示区域，包括下电极和具有多个槽 (slit) 的上电极，其被形成于平面膜上，隔着绝缘膜相对地配置在每个被所述扫描线和所述信号线包围的区域，并且分别由透明导电材料构成；并且，所述实际安装端子部，被形成于所述显示区域的周围。本液晶显示面板制造方法的特征在于，所述安装端子部是通过以下的 (1) ~ (7) 的工序而进行制造的。(1) 在基板表面的安装端子形成位置上，形成与所述扫描线或所述信号线相同材质的具有规定图形的安装端子用配线的工序；(2) 用第 1 绝缘膜覆盖所述安装端子用配线的工序；(3) 形成贯穿所述安装端子用配线上的所述第 1 绝缘膜的接触孔的工序；(4) 以至少覆盖所述接触孔底部 (bottom) 的一部分，且能与所述安装端子用配线电性连接的方式，形成与所述下电极相同材质的第 1 导电膜的工序；(5) 在所述第 1 绝缘膜的表面，形成与配置于所述显示区域的所述下电极和所述上电极之间的绝缘膜相同组分的第 2 绝缘膜的工序；(6) 在所述第 2 绝缘膜上，形成在俯视时至少与接触孔局部重叠的开口的工序；(7) 形成安装端子的工序，该安装端子由覆盖所述接触孔周围的所述第 2 绝缘膜表面并且在所述开口处与所述第 1 导电膜被电性连接的，采用与所述上电极相同材质的第 2 导电膜所构成。

[0040] 根据本形态的液晶显示面板的制造方法，能够制造出易于达成上述发明效果的液晶显示面板。

附图说明

[0041] 图 1 为透视实施例 1 的 FFS 型液晶显示面板的彩色滤光片基板时，阵列基板的 1 像素的模式俯视图。

[0042] 图 2 为沿图 1 中 II-II 线的剖视图。

[0043] 图 3 为实施例 1 的液晶显示面板低位配线的端子部的模式剖视图。

[0044] 图 4 为实施例 1 的液晶显示面板高位配线的端子部的模式剖视图。

[0045] 图 5 为透视实施例 2 的 FFS 型半透光型液晶显示面板的彩色滤光片基板时，阵列基板的 1 像素的模式俯视图。

[0046] 图 6 为沿图 5 中的 VI-VI 线的剖视图。

[0047] 图 7 为端子部改变例的模式剖视图。

[0048] 图 8(A) 为现有技术的低位配线安装端子部剖面的示意图，图 8(B) 为现有技术

的高位配线安装端子部剖面的示意图。

【符号说明】

- [0050] 10A、10B：液晶显示面板 11：透明基板
[0051] 12：扫描线 13：通用配线 14：栅极绝缘膜
[0052] 15：半导体层 16：信号线 17：钝化膜
[0053] 18：平面膜 19：反射板 20：反射部
[0054] 21、24：接触孔 22：下电极 23：绝缘膜
[0055] 25：槽 26：上电极 27：第2透明基板
[0056] 28：黑矩阵 29：彩色滤光层 30：保护层
[0057] 31：液晶 33A：低位配线用安装端子部
[0058] 33B：高位配线用安装端子部 34、35：安装端子用配线
[0059] 36a、37a：接触孔 36b、37b：开口
[0060] 38、39：第1透明导电膜 41、42：第2透明导电膜

具体实施方式

[0061] 下面，参照附图，以各种实施例为例对本发明的最优选的实施方式进行说明。在下面所示的实施例中，作为将本发明的技术思想具体化了的液晶显示面板，例示了FFS型液晶显示面板，但是并不意味着本发明仅特定于该FFS型液晶显示面板，同样也适用于所有包含于权利要求所请求的保护范围内的其它实施方式。

[0062] 图1为透视了实施例1的FFS型液晶显示面板10A的彩色滤光片基板时，阵列基板的1像素的俯视模式图。图2为沿图1中的II-II线的剖视图。图3为实施例1的液晶显示面板低位配线的端子部的模式剖视图。图4为实施例1的液晶显示面板高位配线的端子部的模式剖视图。图5为透视了实施例2的FFS型半透光型液晶显示面板的彩色滤光片基板时，阵列基板的1像素的俯视模式图。图6为沿图5中的VI-VI线的剖视图。

实施例1

[0064] 作为实施例1的FFS型液晶显示面板，以具有平面膜的FFS型液晶显示面板10A为例，按照其制造工序的顺序，使用图1～图4对其进行说明。在制造该液晶显示面板10A的阵列基板AR时，最先在如玻璃基板等透明基板11的表面整体，形成由例如铝或铝合金所构成的导电层。其后，使用公知的照相平板法和蚀刻法，在显示区域上相互平行地形成多个扫描线12和多个通用配线13，同时，在显示区域边缘部的低位配线用安装端子部33A(参照图3)处，形成由栅极线构成的安装端子用配线34。该栅极线并非必须作为扫描线12用配线使用，而是因与扫描线12为相同材质的配线，故而被称作“栅极线”，虽然省略了图示，但是其可以作为各种适当的配线使用。另外，在此虽然例举了通用配线13为沿着本像素的扫描线12形成的示例，但是也可以将其沿着邻接像素的扫描线12一侧形成，或者可以将其形成于两个扫描线12之间。

[0065] 接着，在该表面整体覆盖由氮化硅层或氧化硅层构成的栅极绝缘膜14。其后，通过CVD(化学气相沉积)法，将例如非晶硅(以下称为“a-Si”)层覆盖于栅极绝缘膜14的表面整体。之后，同样地，通过照相平板法及蚀刻法，在TFT形成区域上，形成由

a-Si 层构成的半导体层 15。该形成有半导体层 15 的位置的扫描线 12 的区域，形成 TFT 的栅极 G。

[0066] 接着，在栅极绝缘膜 14 和半导体层 15 的表面上，形成例如由铝或铝合金构成的导电层。并且，对该导电层，通过照相平板法及蚀刻法，以在显示区域中与扫描线 12 交叉的形式，形成含有源极 S 的信号线 16，在 TFT 形成区域上形成漏极 D，并且，在高位配线用安装端子部 33B(参照图 4) 处，形成由源极线构成的安装端子用配线 35。该源极线与栅极线的情况相同，并非必须作为信号线 16 的配线被使用，而因与信号线 16 为相同材质的配线，故而被称作“源极线”，虽然省略了图示，但是其可以作为各种适当的配线被使用。

[0067] 其后，在上述工序中获得的透明基板 11 的表面整体，覆盖钝化膜 17。作为该钝化膜 17，可以使用由氮化硅或氧化硅构成的膜，但从绝缘性的角度考虑，优选为氮化硅层。其中，存在于低位配线用安装端子部 33A 的安装端子用配线 34 表面上的栅极绝缘膜 14 和钝化膜 17，对应于发明的第 1 绝缘膜。同样地，存在于高位配线用安装端子部 33B 的安装端子用配线 35 表面上的钝化膜 17 也对应于第 1 绝缘膜。

[0068] 接着，通过照相平板法和蚀刻法，在通用配线 13 上及低位配线用实际安装端子部 33A 的安装端子用配线 34 上的表面的栅极绝缘膜 14 和钝化膜 17 上，分别形成接触孔 21 和 36a。与此同时，在高位配线用安装端子部 33B 的安装端子用配线 35 上的钝化膜 17 上形成接触孔 37a。该接触孔 21、36a 及 37a 的形成，可以采用干式蚀刻法之一的等离子蚀刻法，或缓冲氢氟酸的湿式蚀刻法。由此，通用配线 13、安装端子用配线 34 和 35 的表面被露出。此时在漏极 D 上的钝化膜 17 上，还未形成接触孔。并且，在显示区域的钝化膜 17 表面上的，除去接触孔 21 部分及漏极 D 上的接触孔预定形成部分之外处，通过照相平板法，层压例如由丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂构成的平面膜（也被称为层间膜）18。

[0069] 接着，在形成有平面膜 18 的透明基板 11 的表面整体，覆盖如 ITO 或 IZO 构成的透明导电层。其后，通过照相平板法和蚀刻法，以各自的每个像素在平面膜 18 的表面上形成下电极 22 的同时，覆盖安装端子用配线 34、35 的表面及其周围的钝化膜 17 的形态，分别形成第 1 透明导电膜 38 及 39。此时，各个每一像素的下电极 22 通过接触孔 21，与通用配线 13 电性连接。

[0070] 接着，在形成了下电极 22、第 1 透明导电膜 38 和 39 的透明性基板 11 的表面整体，形成由氮化硅层或氧化硅层构成的绝缘膜 23。此时，漏极 D 上的接触孔预定形成部分的钝化膜 17 的表面、第 1 透明导电膜 38 及 39 的表面也被绝缘膜 23 所覆盖。接着，通过照相平板法和蚀刻法，对漏极 D 上的接触孔预定形成部分的钝化膜 17 以及绝缘膜 23，形成接触孔 24；对位于第 1 透明导电膜 38 和 39 表面上的绝缘膜 23，分别形成开口 36b 和 37b。对该接触孔 24、开口 36b 和 37b 的形成，可以采用干式蚀刻法之一的等离子蚀刻法、或应用缓冲氢氟酸的湿式蚀刻法。此外，在图 1 中，绝缘膜 23 虽然应出现于除下文详述的上电极 26 的部分之外的全部面上，但为了使液晶显示面板 10A 更容易理解，省略了其图示。

[0071] 因此，漏极 D 虽然在此初次暴露于蚀刻环境，但由于在安装端子用配线 34 及 35 的表面存在第 1 透明导电膜 38 和 39，所以在形成开口 36b 和 37b 时，安装端子用配线 34 和 35 不会直接被暴露于蚀刻环境中。因此，在开口 36b 和 37b 形成时，安装端子用配线

34 和 35 不会再次受到损伤或腐蚀。

[0072] 并且, 该开口 36b 和 37b 的直径小于, 形成在安装端子用配线 34 上的栅极绝缘膜 14 和钝化膜 17 上的接触孔 36a 的直径以及形成在安装端子用配线 35 上的钝化膜 17 上的接触孔 37a 的直径。因此, 第 1 透明导电膜 38 和 39 上的绝缘膜 23, 在开口 36b 和 37b 的边缘侧, 部分覆盖第 1 透明导电膜 38 和 39。通过采用该构造, 使绝缘膜 23 被形成至接触孔 36a、37a 的内周, 所以, 即使例如绝缘膜 23 在蚀刻环境中受到激烈的蚀刻, 被侵蚀至接触孔 36a、37a 的壁, 由于绝缘膜 23 所覆盖的表面的面积广, 因而也不会被侵蚀到成为各安装端子部 33A、33B 的安装部的, 接触孔 36a、37a 的边缘部, 从而能够维持安装部的高度。因此, 在各安装端子部 33A、33B 处, 不易发生高度差异, 能够抑制非接触部分的产生。此外, 该绝缘膜 23 中, 存在于安装端子用配线 34 和 35 上的第 1 透明导电膜 38 和 39 的表面上所形成的部分, 对应于第 2 绝缘膜。

[0073] 并且, 在形成了绝缘膜 23 的透明基板 11 的表面整体, 覆盖例如由 ITO 或 IZO 构成的透明导电层。其后, 通过照相平板法和蚀刻法, 在形成以各自的每个像素在绝缘膜 23 的表面上形成有多个槽 25 的上电极 26 的同时, 以覆盖第 1 透明导电膜 38、39 的表面及其周围的绝缘膜 23 的形态, 分别形成第 2 透明导电膜 41 及 42。该第 2 透明导电膜 41 及 42, 通过形成在绝缘膜 23 上的开口 36b 和 37b, 分别与第 1 透明导电膜 38 及 39 的表面接触, 并且各自对应于安装端子。其后, 通过在包括显示部的上电极 26 的表面整体, 设置取向膜 (未图示), 从而完成实施例 1 的液晶显示面板 10A 的阵列基板 AR。

[0074] 在本实施例中虽然采用了以下电极为通用电极, 上电极为像素电极的结构, 但是也可以采用例如以下电极作为像素电极与漏极 D 连接, 以上电极为通用电极与配置在像素内或者显示区域周边部上的通用配线 13 电性连接的结构。

[0075] 此外, 对于被配置在显示区域外的安装端子部的导电材料, 第 1 透明导电膜 38 及 39、和第 2 透明导电膜 41 及 42, 不仅由 ITO 或 IZO 等的透明电极形成, 还可以由例如铝、钼、钛、铬等导电性遮光膜来形成。

[0076] 对于彩色滤光片基板 CF, 如图 2 所示, 在第 2 透明基板 27 的表面上, 以覆盖阵列基板 AR 的扫描线 12、信号线 16 及对应于 TFT 的位置的形态, 形成黑矩阵 28。并且, 在被黑矩阵 28 所包围的第 2 透明基板 27 的表面上, 形成有规定色彩的彩色滤光片层 29, 此外, 以覆盖黑矩阵 28 和彩色滤光片层 29 表面的方式, 形成保护层 30。并且, 在保护层 30 的表面上, 形成取向膜 (未图示), 从而完成彩色滤光片基板 CF。

[0077] 并且, 以阵列基板 AR 的上电极 26 和彩色滤光片基板 CF 的彩色滤光片层 29 相互面对的形态, 使阵列基板 AR 和彩色滤光片基板 CF 相互面对, 通过将液晶 31 封入其间, 从而获得实施例 1 的 FFS 型液晶显示面板 10A。

[0078] 根据用这种方法制造的实施例 1 的液晶显示面板 10A, 被形成于显示区域边缘部上的安装端子部 33A 及 33B, 可以在制作显示部的同时进行制作, 而且, 实际安装端子用配线 34 和 35, 在被形成于其表面的各种绝缘层上形成接触孔或开口时, 仅被暴露于蚀刻环境中一次。因此, 通过实施例 1 的液晶显示面板 10A, 由于安装端子用配线 34 和 35 变得不易因蚀刻环境而受到损伤, 因此向对应于安装端子的第 2 透明导电膜 41 和 42 上安装各种部件时, 因断线或腐蚀而引起的配线电阻增大等问题的发生将会减少, 从而能够获得提高了安装端子部 33A 和 33B 的可靠性的 FFS 型液晶显示面板 10A。

[0079] 实施例 2

[0080] 作为实施例 1 的液晶显示面板 10A, 例示了全透光型的 FFS 型液晶显示面板, 但也可以采用半透光型的 FFS 型液晶显示面板。在此, 作为实施例 2, 对半透光型的 FFS 型液晶显示面板 10B 的结构, 参照图 5 和图 6 进行说明。此外, 在实施例 2 的液晶显示面板 10B 中, 对于与实施例 1 的液晶显示面板 10A 相同的构成部分, 使用相同的参照符号并省略其详细说明。

[0081] 实施例 2 的半透光型的 FFS 型液晶显示面板 10B, 与实施例 1 的全透光型的 FFS 型液晶显示面板 10A 在结构上的不同点在于, 平面膜 18 表面的一部分上形成有凹凸 (省略图示), 在该形成有凹凸的平面膜 18 表面上, 形成有由光反射性金属构成的反射板 19。该反射板 19 被配置于平面膜 18 的表面与下电极 22 之间。因此, 实施例 2 的液晶显示面板 10B 中, 在形成有各自的上电极 26 的部分上, 形成有反射板 19 的部分形成反射部 20, 其余部分则形成透光部。此外, 作为光反射性金属, 可以适当选用铝、铝合金或银等的作为半透光型液晶显示面板的反射板形成材料而被广泛使用的物质。

[0082] 在此实施例 2 的液晶显示面板 10B 中, 形成平面膜 18 之后, 在表面整体, 形成光反射性金属膜, 其后, 再通过照相平板法和蚀刻法形成反射板 19。接着再通过照相平板法和蚀刻法, 首先保留各个每一像素的反射板 19 部分, 而对其余部分的光反射性金属膜进行去除。然后再通过进一步进行蚀刻, 在通用配线 13 上、及低位配线用安装端子部 33A 的安装端子用配线 34 上的表面的栅极绝缘膜 14 及钝化膜 17 上, 分别形成接触孔 21 和 36a, 与此同时, 在高位配线用安装端子部 33B 的安装端子用配线 35 上的钝化膜 17 上, 形成接触孔 37a。其后的制造工序与实施例 1 的液晶显示面板 10A 的工序相同。

[0083] 并且, 在该实施例 2 的液晶显示面板 10B 中的显示区域边缘部上形成的安装端子部 33A 和 33B 的结构, 与实施例 1 的液晶显示面板 10A 的相应结构相同。因此, 通过实施例 2 的液晶显示面板 10B, 也能够获得与实施例 1 液晶显示面板 10A 具有同样效果的半透光型的 FFS 型液晶显示面板。

[0084] 下面, 对实施例 1 的改变例, 即图 7 中的安装端子部 33C ~ 33E 进行说明。其中, 对于与实施例 1 的液晶显示面板 10A 相同的构成部分使用相同的参照符号并省略其详细说明。此外, 虽然在下述改变例中基于低位配线进行说明, 但是对于高位配线也同样适用。

[0085] (改变例 1)

[0086] 图 7 的安装端子部 33C 的构成为, 绝缘膜 23 未形成至接触孔 36a 的底部, 而被设置在第 1 透明导电膜 38 的两端部上 (接触孔 36a 的边缘部), 第 1 透明导电膜 38 与第 2 透明导电膜 41 的接触面积比实施例 1 的接触面积广。因此, 能够使各安装端子部低电阻化, 从而可提供稳定的电压。

[0087] (改变例 2)

[0088] 图 7 中的安装端子部 33D 的被形成为, 第 1 透明导电膜 38 至少覆盖与安装端子用配线 34 电性连接的接触孔 36a 的底部。详细说的话, 第 1 透明导电膜 38 覆盖接触孔 36a 的底部 (底部: 安装端子用配线 34 的上部), 以从其上方能够露出第 1 透明导电膜 38 与安装端子用配线 34 的接触部的方式, 形成绝缘膜 23, 而第 2 透明导电膜 41 被设置于最外表面上。这是一种安装端子用配线 34 的表面至少被第 1 透明导电膜 38 所覆盖

的结构，由此，能够防止安装端子用配线 34 被暴露于蚀刻环境中。因此，能更有效地保护安装端子用配线 34。

[0089] （改变例 3）

[0090] 图 7 的安装端子部 33E 的构成为，第 1 透明导电膜 38 被形成在接触孔 36a 底部（bottom 部）的部分区域（例如除去了两端部的中央部）上，并覆盖安装端子用配线 34 的上部，绝缘膜 23 被形成于接触孔 36a 的边缘部，第 2 透明导电膜 41 以覆盖它们的形态被设置。该结构为，为使安装端子用配线 34 不会被暴露于蚀刻环境中，例如将安装端子用配线 34 的两端部稍微露出，而只将中央部分的表面用第 1 透明导电膜 38 覆盖的结构。使用该结构时，在其形成区域中，即使由于蚀刻环境，使暴露面受到一定程度的破坏，也能保护安装端子用配线 34。

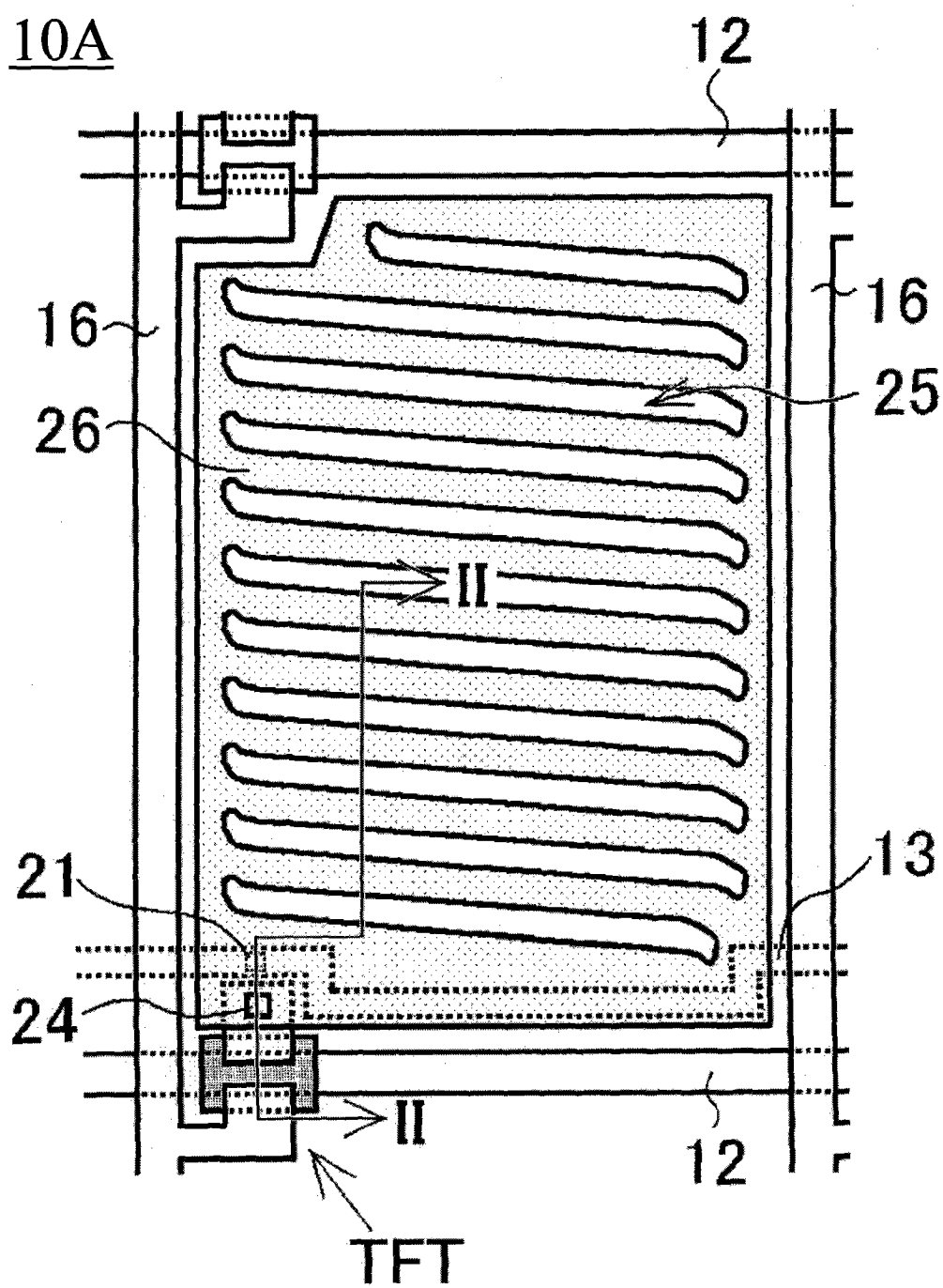
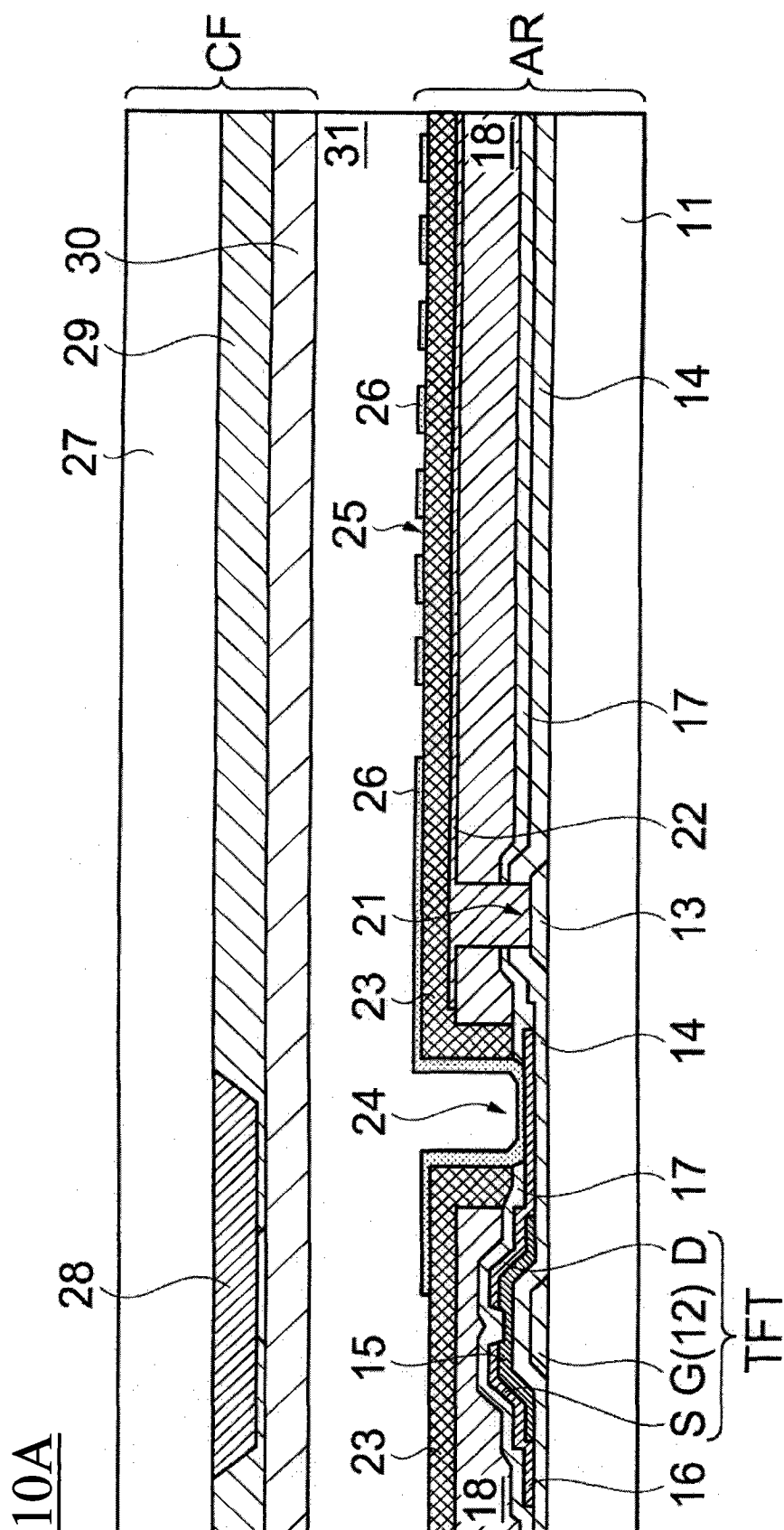


图 1



2
图

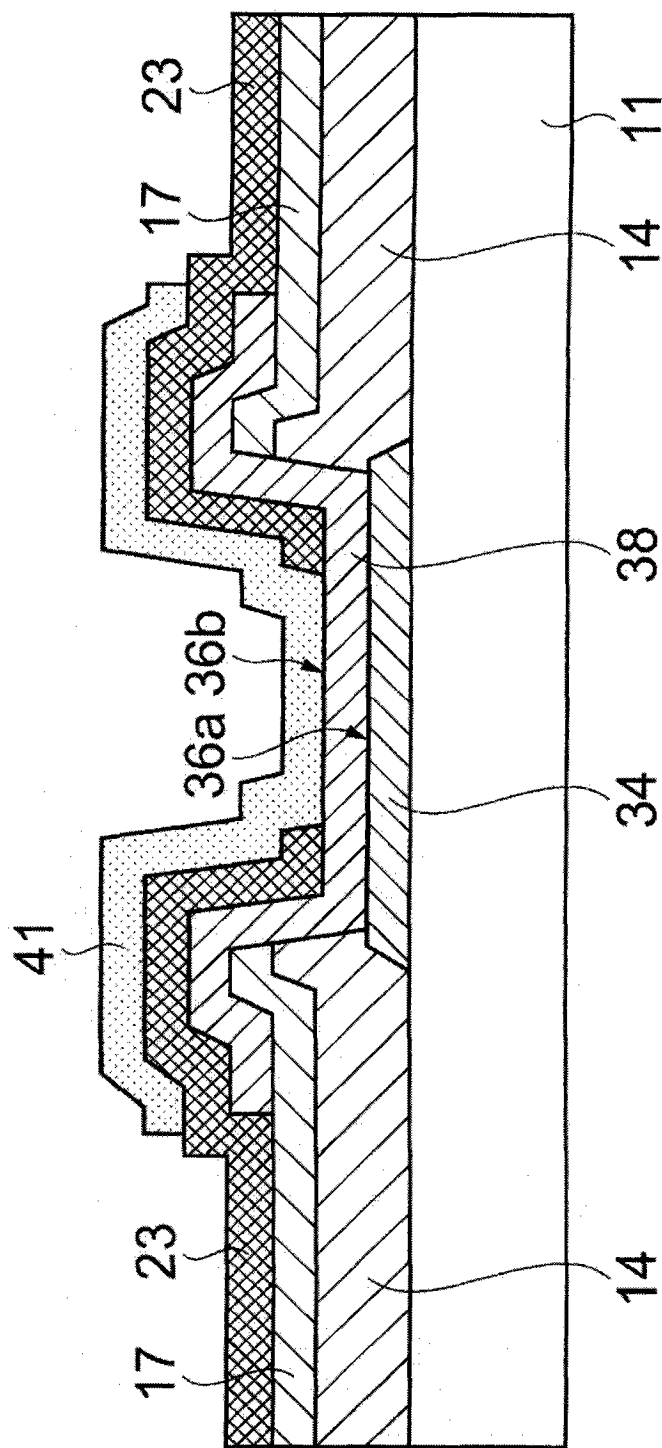
33A

图 3

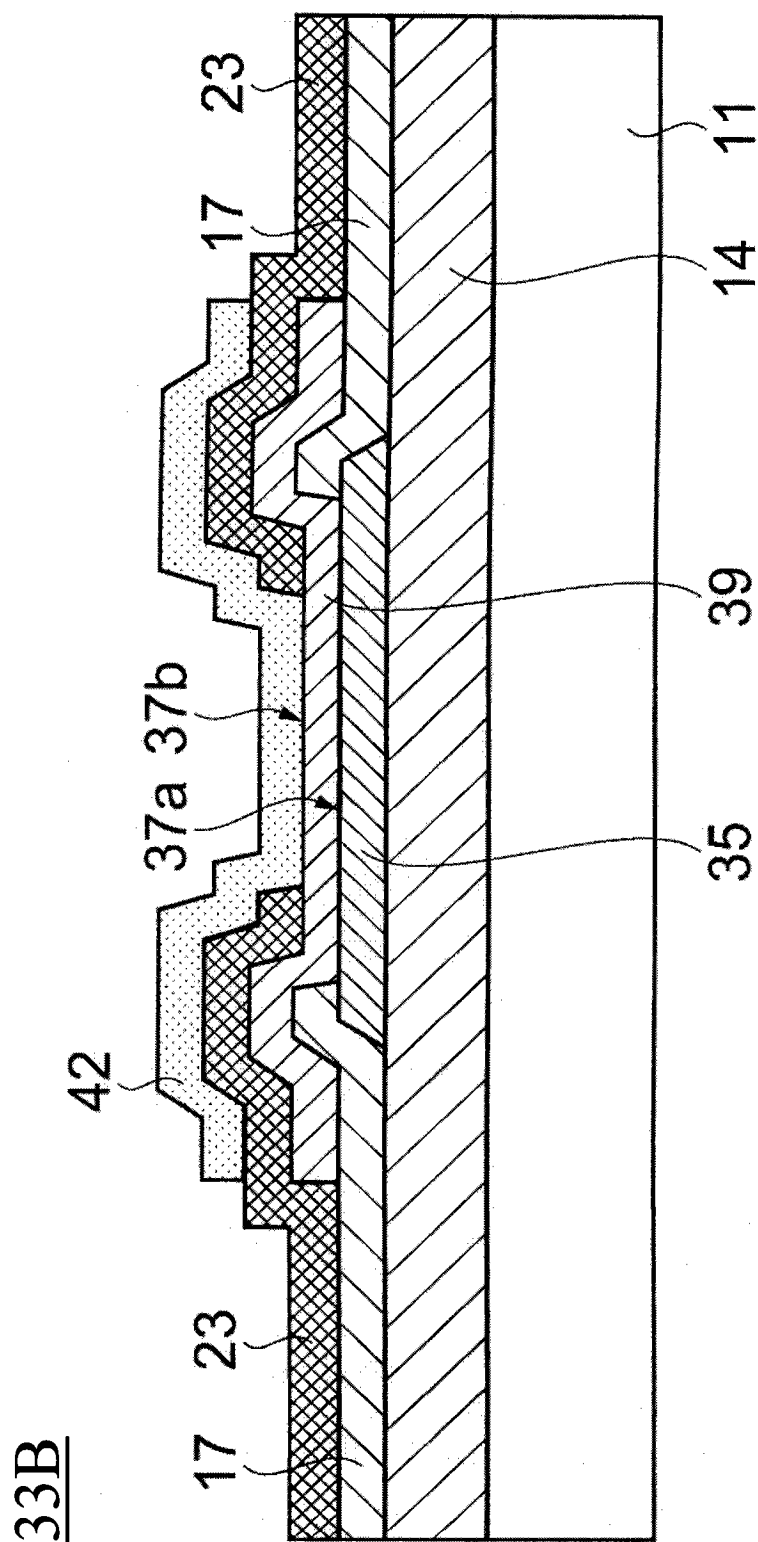


图 4

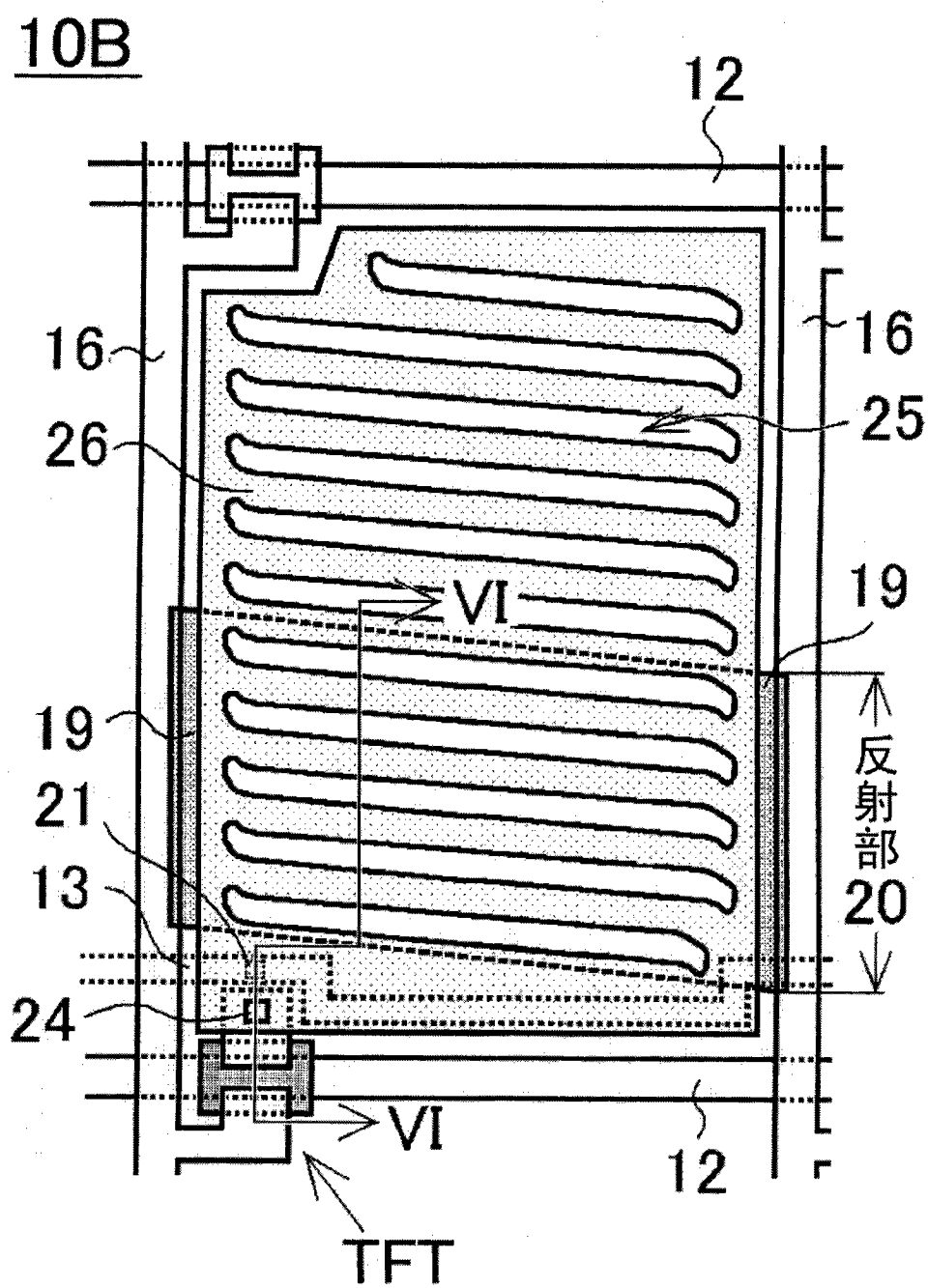


图 5

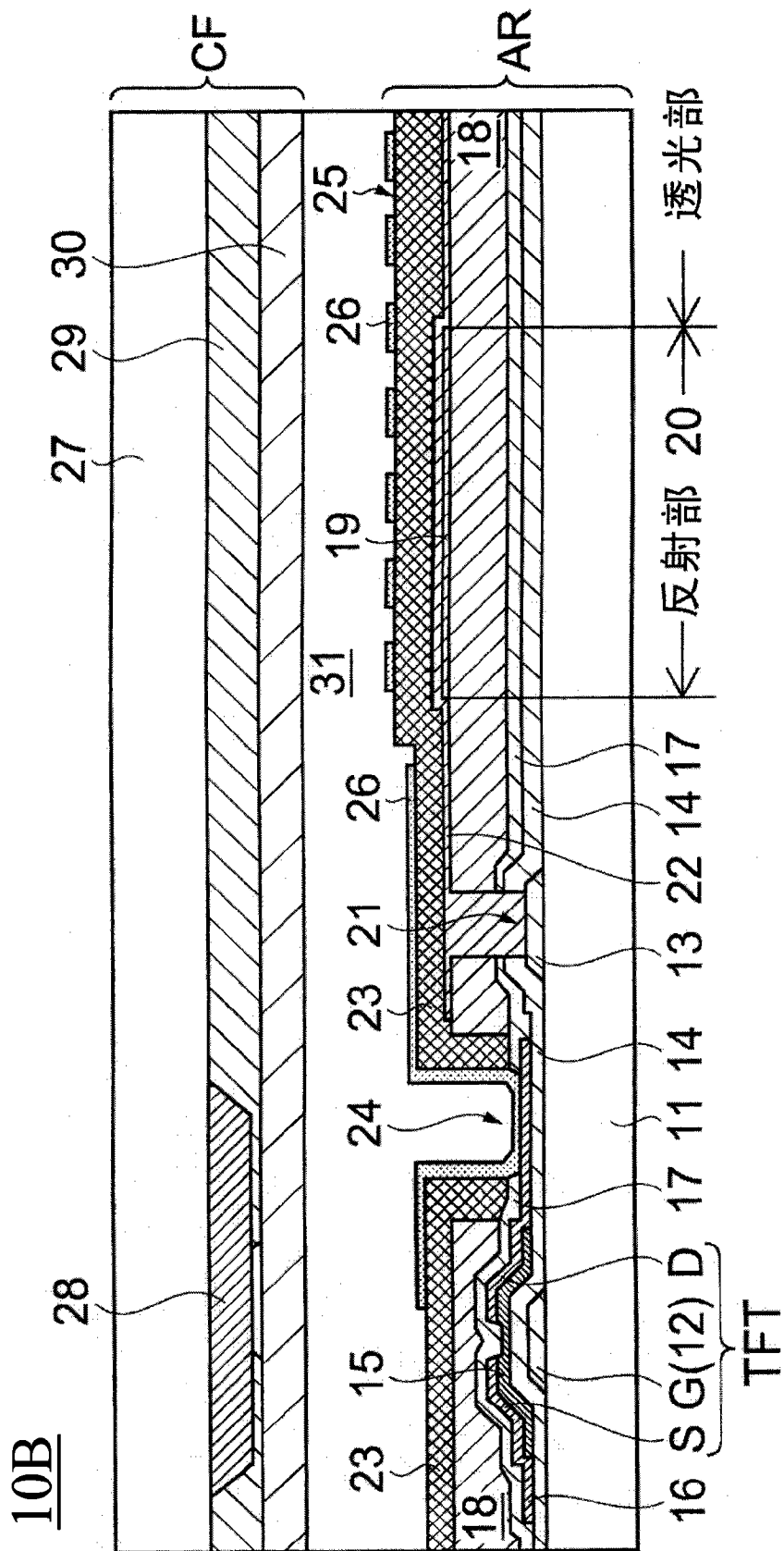
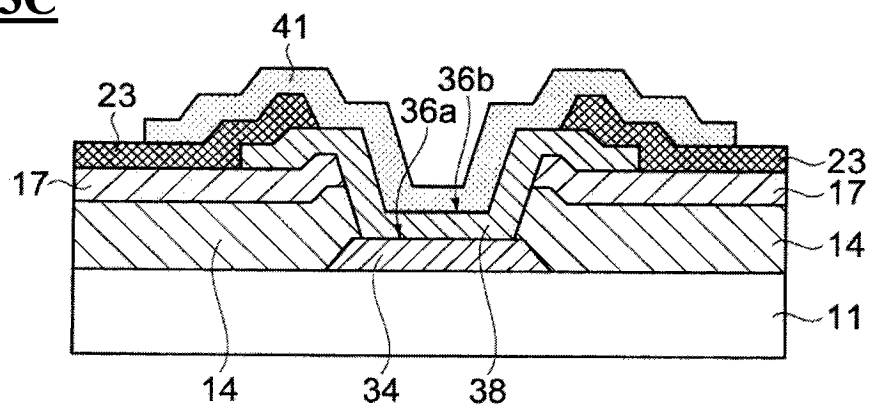
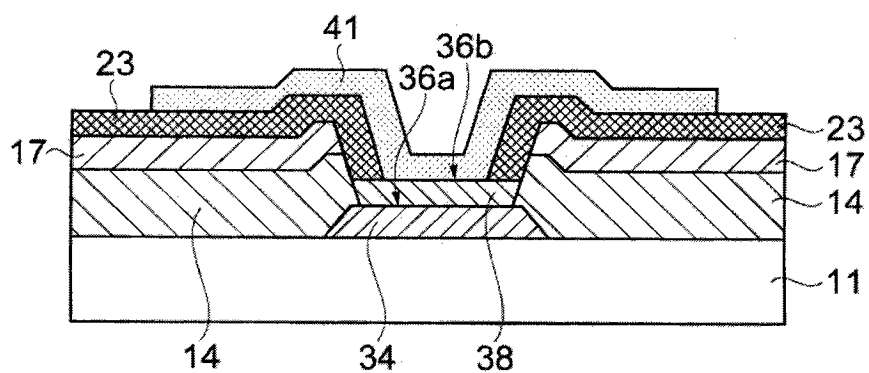


图 6

33C



33D



33E

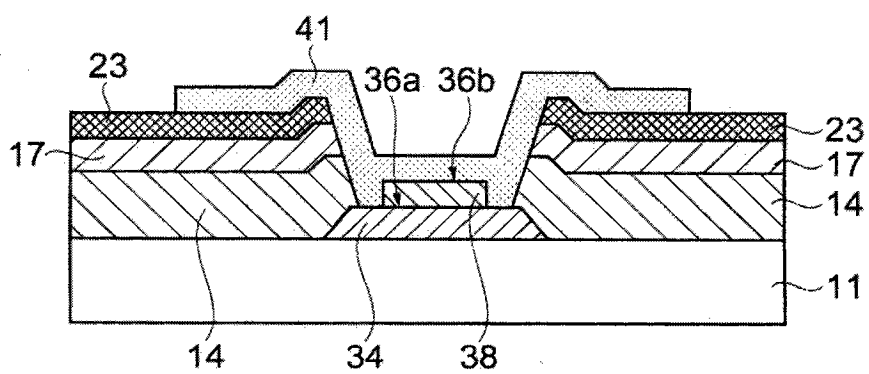


图 7

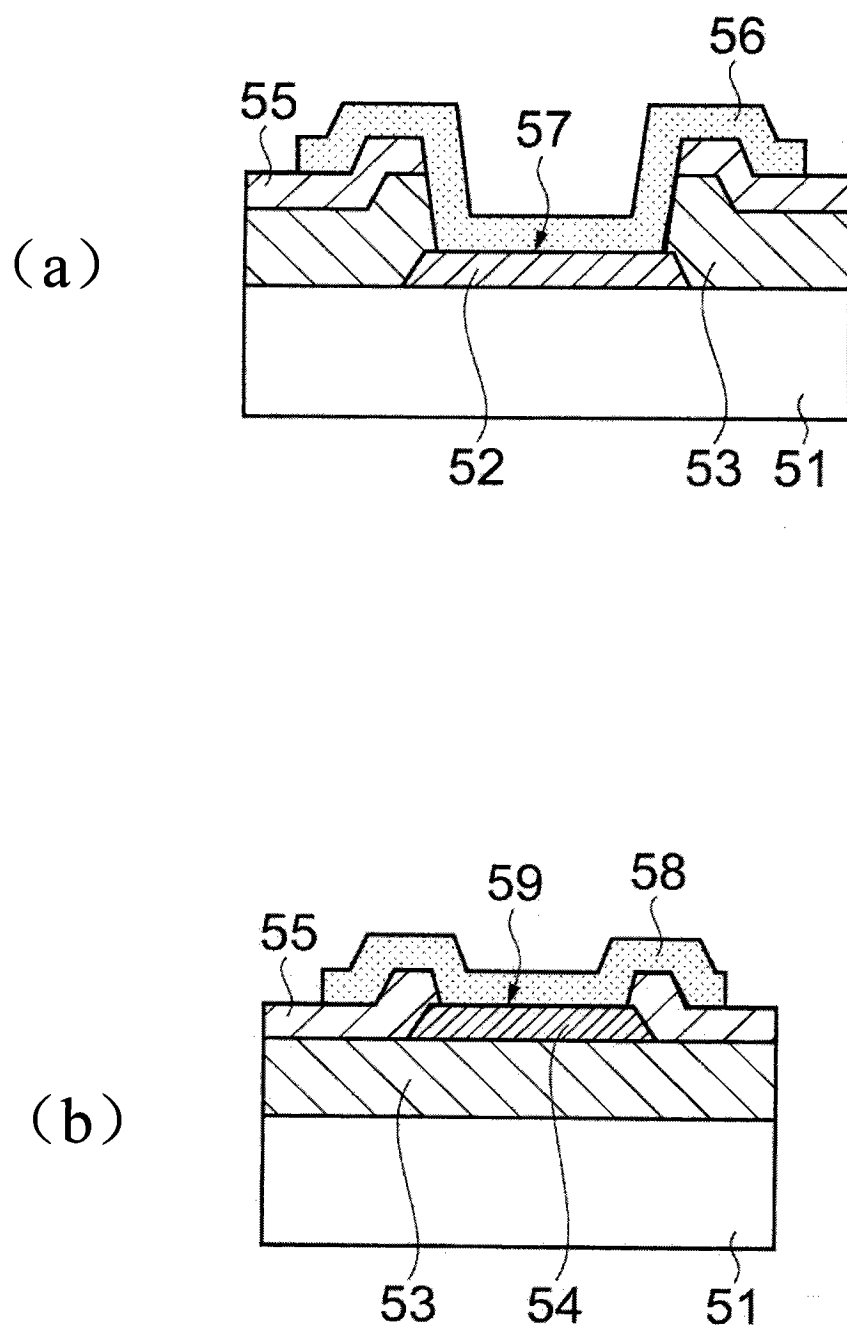


图 8

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN101359139B	公开(公告)日	2011-04-20
申请号	CN200810131250.3	申请日	2008-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	金子英树 堀口正宽		
发明人	金子英树 堀口正宽		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136227 G02F1/136286 G02F2001/134372 G02F2001/136295		
审查员(译)	李晴晴		
优先权	2007200435 2007-08-01 JP 2008125571 2008-05-13 JP		
其他公开文献	CN101359139A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种提高安装端子部可靠性的，在平面膜上配置有上电极及下电极的FFS型液晶显示面板。其特征在于，安装端子部(33A)包括：栅极绝缘膜(14)和钝化膜(17)，其覆盖安装端子用配线(34)的表面；接触孔(36a)，贯穿栅极绝缘膜(14)和钝化膜(17)；第1透明导电膜(38)，与安装端子用配线(34)电性连接；绝缘膜(23)，其在第1透明导电膜(38)的中央部形成有直径小于接触孔(36a)的开口(36b)；安装端子，由与第1透明导电膜(38)电性连接的第2透明导电膜(41)构成；第1透明导电膜(38)和第2透明导电膜(41)分别与FFS型液晶显示面板的下电极和上电极为相同材质，绝缘膜(23)与配置于下电极和上电极之间的绝缘膜为相同材质。

