



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203012297 U

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 201190000348.0

代理人 龙淳

(22) 申请日 2011.03.01

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G02F 1/1333(2006.01)

2010-085198 2010.04.01 JP

G02F 1/1343(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

G06F 3/041(2006.01)

2012.08.21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/001172 2011.03.01

(87) PCT申请的公布数据

W02011/125281 JA 2011.10.13

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 小原安弘 中川朗 大岛秀和

坂田彻

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

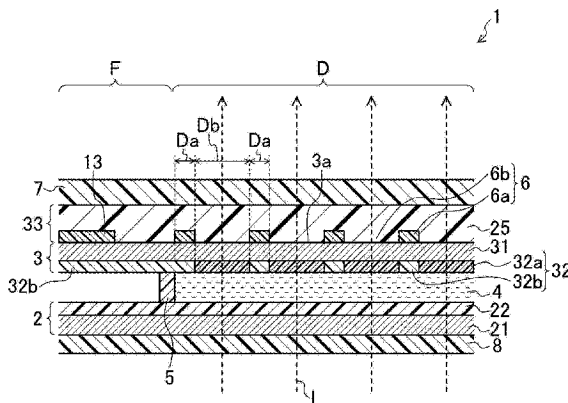
权利要求书1页 说明书13页 附图8页

(54) 实用新型名称

带触摸面板的显示装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种带触摸面板的液晶显示装置(1),其具备:TFT基板(2);与TFT基板(2)相对配置的CF基板(3);被设置于TFT基板(2)与CF基板(3)之间的液晶层(4);在CF基板(3)的与液晶层(4)一侧相反的一侧的表面(3a)上设置的触摸面板用的导电膜(6);和具有透射光(L)透射的透射区域(Db)和透射光不透射(L)的非透射区域(Da)的显示区域(D)。导电膜(6)包括:线材(6a);和由线材(6a)围成的开口部(6b)。而且,线材(6a)配置于非透射区域(Da),并且开口部(6b)配置于透射区域(Db)。



1. 一种带触摸面板的显示装置,其特征在于,包括:
第一基板;
与所述第一基板相对配置的第二基板;
被设置于所述第一基板与所述第二基板之间的显示介质层;
在所述第二基板的与所述显示介质层一侧相反的一侧的表面上设置的触摸面板用的导电膜;
显示区域,其具有光透射的透射区域和所述光不透射的非透射区域;和
在设置于所述显示区域的周边的边缘区域形成的配线,其中,
所述导电膜包括:线材;和由该线材围成的开口部,所述线材配置于所述非透射区域,并且所述开口部配置于所述透射区域,
所述线材和所述配线包括相同的材料。
2. 如权利要求1所述的带触摸面板的显示装置,其特征在于:
所述材料是非透明性的导电性材料。
3. 如权利要求2所述的带触摸面板的显示装置,其特征在于:
所述导电性材料是选自金、白金、银、铜和铝的一种。
4. 如权利要求1所述的带触摸面板的显示装置,其特征在于:
所述材料是透明性的导电性材料。
5. 如权利要求4所述的带触摸面板的显示装置,其特征在于:
所述导电性材料是选自铟氧化物、锌氧化物、锡氧化物和透明性树脂的一种。
6. 如权利要求1~5中任一项所述的带触摸面板的显示装置,其特征在于:
所述触摸面板是静电电容方式的触摸面板。
7. 如权利要求6所述的带触摸面板的显示装置,其特征在于:
所述触摸面板能够通过将所述导电膜分割为多个而实现多点触摸输入。

带触摸面板的显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种显示装置,其带有能够检测出显示面中的被笔或手指等接触的位置的触摸面板。

背景技术

[0002] 近年来,自动售货机、ATM、便携式游戏机、汽车导航等电子设备中,设置有通过触摸画面进行电子设备的操作的装置即触摸面板(或触摸传感器)。该触摸面板为一种通过由手指或笔等触摸(按压),以交互形式对电子设备输入信息的装置。

[0003] 该触摸面板根据其动作原理分类为:电阻膜方式、静电电容方式、红外线方式、超声波方式、和电磁感应耦合方式等。而且,由于电阻膜方式和静电电容耦合方式的触摸面板能够以低成本搭载于显示装置等,因此,近年被广泛利用。特别是透射率高、具有耐久性的静电电容方式的触摸面板逐渐被关注。

[0004] 而且,将触摸面板与显示装置一体地使用的情况下,例如,在液晶显示装置等显示装置的前面(观察者一侧)配置触摸面板。更具体来说,例如图 14 所示,上述电阻膜方式的带触摸面板的液晶显示装置 60 具备:作为第一基板的 TFT (Thin - Film Transistor:薄膜晶体管)基板 50;作为配置于观测者一侧的第二基板的 CF (Color Filter:彩色滤光片) 51;和被夹持于 TFT 基板 50 与 CF 基板 51 之间的液晶层 52。另外,该液晶显示装置 60 还具备:设置于 CF 基板 51 的与配置有液晶层 52 的一侧相反的一侧的面上、且作为电阻膜设置的触摸面板用的透明导电膜 53;与该透明导电膜 53 相对地作为导电膜而被设置的触摸面板用的透明导电膜 54;被夹持于一对透明导电膜 53、54 之间并在一对透明导电膜 53、54 之间形成空气层的具有绝缘性的间隔物 55;和配置于透明导电膜 54 上的薄膜(例如,偏光板) 56 (例如,参照专利文献 1)。

[0005] 另外,如图 14 所示,上述 TFT 基板 50 具备:玻璃基板 57;和形成于该玻璃基板 57 上的下部电极 58,另外,上述 CF 基板 51 具备:玻璃基板 59;和形成于该玻璃基板 59 上的上部电极 61。

[0006] 而且,在该种结构的电阻膜方式的触摸面板中,通过按压其表面,一对透明导电膜 53、54 彼此接触(短路),在一对透明导电膜 53、54 之间流过电流,通过探测在一对透明导电膜 53、54 之间流过电流时的电压的变化(即,电阻的变化),检测出被按压的位置。

[0007] 另外,在带有上述静电电容方式的触摸面板的显示装置中,代替上述的透明导电膜 53、54 和间隔物 55,在 CF 基板 51 的、与配置有液晶层 52 的一侧相反的一侧的面上,设置有作为静电电容耦合方式的触摸面板的透明电极而被使用的透明导电膜,并且在该透明导电膜上配置有偏光板。

[0008] 而且,在该种静电电容耦合方式的触摸面板中,当对配置于 TFT 基板上的位置检测用端子施加交流电压,且在透明导电膜通过手指或笔等形成接触点时,透明导电膜与地面(接地面)电容耦合。而且,通过对在电容耦合的接触部分与端子之间流过的电流值进行检测,求出接触部分的位置坐标。

- [0009] 现有技术文献
[0010] 专利文献
[0011] 专利文献 1 :日本特开平 5 - 108265 号公报

实用新型内容

[0012] 实用新型要解决的课题

[0013] 但是,在如上述专利文献 1 所述的液晶显示装置 60 中,由于在液晶显示装置 60 的整面设置有透明导电膜 53、54,因此在光的透射部也存在透明导电膜 53、54。因此,由于透明导电膜 53、54 所具有的分光特性,存在当透射光通过透明导电膜 53、54 时发生透射光的色度变化的不良情况。

[0014] 另外,同样地,由于在光的透射部也存在透明导电膜 53、54,因此存在当透射光通过透明导电膜 53、54 时发生由透明导电膜 53、54 引起的透射率的损失的不良情况。

[0015] 于是,本实用新型是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种带触摸面板的显示装置,其能够有效地防止由导电膜引起的透射光的色度变化和透射率的损失。

[0016] 用于解决课题的方法

[0017] 为了达成上述目的,本实用新型的带触摸面板的显示装置包括:第一基板;与第一基板相对配置的第二基板;被设置于第一基板与第二基板之间的显示介质层;在第二基板的与显示介质层一侧相反的一侧的表面上设置的触摸面板用的导电膜;显示区域,其具有光透射的透射区域和光不透射的非透射区域;和在设置于显示区域的周边的边缘区域形成的配线,其中,导电膜包括:线材;和由该线材围成的开口部,线材配置于非透射区域,并且开口部配置于透射区域,线材和配线包括相同的材料。

[0018] 根据该结构,由于线材配置于非透射区域,并且开口部配置于透射区域,因此不会因线材而遮挡透射光,透射光能够通过开口部。另外,在导电膜中,能够使配置于非透射区域的线材具有作为导电部的功能,并且能够使配置于透射区域的开口部具有作为透射部的功能。因此,不会损害作为构成触摸面板的触摸面板用的导电膜的功能,能够有效地防止导电膜引起的透射光的色度变化和透射率的损失。

[0019] 另外,由于在导电膜形成有开口部,因此能够减少在导电膜中使用的材料,实现成本的降低。

[0020] 另外,本实用新型的带触摸面板的显示装置还包括在设置于显示区域的周边的边缘区域形成的配线,线材和配线包括相同的材料,因此,导电膜和配线能够一并形成,而能够减少制造工序数。其结果,能够提高显示装置的成品率,并且能够降低制造成本。

[0021] 另外,在本实用新型的带触摸面板的显示装置中,材料可以是非透明性的导电性材料。

[0022] 根据该结构,由于作为现有的透明导电膜的材料,无需使用通常使用的高价的 ITO (Indium Tin Oxide: 铟锡氧化物),因此能够通过廉价且具有通用性的非透明性的导电性材料,形成导电膜的线材。

[0023] 另外,在本实用新型的带触摸面板的显示装置中,导电性材料可以是选自金、白金、银、铜和铝的至少一种。

[0024] 根据该结构,通过使用金和白金,能够提高导电膜的耐腐蚀性。另外,通过使用银,

能够提高导电膜的导电率。而且,通过使用铜或铝,能够提高导电膜的加工性。

[0025] 另外,在本实用新型的带触摸面板的显示装置中,材料可以是透明性的导电性材料。

[0026] 根据该结构,能够减轻由导电性材料引起的光的反射,抑制由反射光引起的显示品质降低。

[0027] 另外,在本实用新型的带触摸面板的显示装置中,导电性材料可以是选自铟氧化物、锌氧化物、锡氧化物和透明性树脂的至少一种。

[0028] 根据该结构,通过使用铟氧化物、锌氧化物、锡氧化物,能够以薄的膜厚形成导电膜的图案。另外,通过使用透明性树脂,能够使用印刷法等廉价的工艺方法形成导电膜和配线。

[0029] 另外,本实用新型的带触摸面板的显示装置具备能够有效地防止由导电膜引起的透射光的色度变化和透射率的损失的优良特性。因此,本实用新型适用于触摸面板是静电电容方式的触摸面板的带触摸面板的显示装置。另外,在触摸面板为静电电容方式的触摸面板的带触摸面板的显示装置中,触摸面板能够通过将导电膜分割为多个而实现多点触摸输入。

[0030] 实用新型的效果

[0031] 根据本实用新型,在带触摸面板的显示装置中,能够有效地防止由于导电膜引起的透射光的色度变化和透射率的损失。

[0032] 附图说明

[0033] 图 1 是表示本实用新型第一实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的截面图。

[0034] 图 2 是用于说明本实用新型第一实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的平面图。

[0035] 图 3 是图 2 的 E 部分的局部放大图。

[0036] 图 4 是用于说明本实用新型第一实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的平面图。

[0037] 图 5 是表示本实用新型第二实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的截面图。

[0038] 图 6 是本实用新型第二实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的局部放大图。

[0039] 图 7 是表示本实用新型的带触摸面板的液晶显示装置的变形例的平面图。

[0040] 图 8 是图 7 的 F 部分的局部放大图。

[0041] 图 9 是表示本实用新型的带触摸面板的液晶显示装置的变形例的截面图。

[0042] 图 10 是表示本实用新型的带触摸面板的液晶显示装置中的线材的变形例的图。

[0043] 图 11 是表示本实用新型的带触摸面板的液晶显示装置中的线材的变形例的图。

[0044] 图 12 是表示本实用新型的带触摸面板的液晶显示装置中的线材的变形例的图。

[0045] 图 13 是表示本实用新型的带触摸面板的液晶显示装置中的线材的变形例的图。

[0046] 图 14 是表示现有的带触摸面板的液晶显示装置的截面图。

具体实施方式

[0047] (第一实施方式)

[0048] 下面,基于附图对本实用新型的实施方式详细地进行说明。另外,在本实施方式

中,作为显示装置例示液晶显示装置。

[0049] 图 1 是表示本实用新型第一实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的截面图,图 2 是用于对本实用新型第一实施方式的带触摸面板的液晶显示装置进行说明的平面图。另外,图 3 是图 2 的 E 部分的局部放大图。另外,图 2、图 3 中,为了便于说明,省略了偏光板和保护膜的图示。另外,图 1 是图 3 的 A—A 截面图。

[0050] 如图 1、图 2 所示,液晶显示装置 1 具备:作为形成有多个作为开关元件的 TFT (Thin—Film Transistor;薄膜晶体管)的第一基板的 TFT 基板 2;和作为与 TFT 基板 2 相对配置的第二基板的 CF 基板 3。另外,液晶显示装置 1 具备:作为被夹持于 TFT 基板 2 与 CF 基板 3 之间而设置的显示介质层的液晶层 4;和被夹持于 TFT 基板 2 与 CF 基板 3 之间,使 TFT 基板 2 与 CF 基板 3 相互粘接,并且为了将液晶层 4 封入而设为框状的密封材料 5。

[0051] 该密封材料 5 以围绕液晶层 4 的方式形成,TFT 基板 2 与 CF 基板 3 隔着该密封材料 5 相互粘合。另外,TFT 基板 2 和 CF 基板 3 分别形成为矩形板状。另外,液晶显示装置 1 具备用于规制液晶层 4 的厚度(即,单元间隙)的多个光间隔物(未图示)。

[0052] 另外,在液晶显示装置 1 中,如图 1、图 2 所示,在密封材料 5 的内侧、TFT 基板 2 与 CF 基板 3 重叠的区域,规定有进行图像显示的显示区域(触摸面板的坐标输入区域) D。

[0053] 在此,显示区域 D 构成为多个作为图像的最小单位的像素排列成矩阵状。另外,规定有设置于显示区域 D 的周围且配置有密封材料 5 的边缘区域 F。

[0054] 另外,在 TFT 基板 2 的从 CF 基板 3 露出的部分(即,TFT 基板 2 的从 CF 基板 3 突出的部分),规定有端子区域(未图示)。

[0055] 另外,液晶显示装置 1,在 CF 基板 3 的与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,设置有构成静电电容方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 6。该触摸面板用的导电膜 6 用于构成将设置于该导电膜 6 上的偏光板 7 的外表面作为触摸面的静电电容方式的触摸面板。

[0056] 另外,如图 1 所示,在 TFT 基板 2 的、与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面上设置有偏光板 8。

[0057] TFT 基板 2 具备:玻璃基板等的绝缘性基板 21;设置在绝缘性基板 21 上的 TFT 阵列层 22;设置于 TFT 阵列层 22 上的取向膜(未图示)。

[0058] 在此,TFT 阵列层 22 具备:在绝缘性基板 21 上相互平行延伸的多个栅极线(未图示);与栅极线正交的方式相互平行延伸的多个源极线(未图示);在栅极线和源极线的各交差部分分别设置的多个 TFT(未图示);和分别与各 TFT 连接的多个像素电极(未图示)。

[0059] CF 基板 3 具备:玻璃基板等绝缘性基板 31;设置于绝缘性基板 31 上的彩色滤光片层 32;设置于彩色滤光片层 32 的外敷层(未图示);设置于外敷层上的共用电极(未图示)、设置于共用电极上的取向膜(未图示)。

[0060] 另外,也可以构成为:不设置外敷层,而在彩色滤光片层 32 上直接设置共用电极。

[0061] 彩色滤光片层 32 具备:与 TFT 基板 2 上的各像素电极对应地分别着色为红色、绿色或蓝色的多个着色层 32a;和设置于各着色层 32a 之间的黑矩阵 32b。

[0062] 液晶层 4 包括例如具有电光学特性的向列液晶。

[0063] 偏光板 7、8 是具有相对入射光仅使特定方向的偏振光成分透射的功能的光学片。

[0064] 另外,如图 2 所示,在 CF 基板 3 上设置有供给位置检测用的交流电压的多个(在本

实施方式中为 4 个) 端子 11, 该端子 11 与导电膜 6 的 4 个角连接。

[0065] 该端子 11 经由设置于 TFT 基板 2 的端子区域的集成电路芯片(未图示), 或不经由集成电路芯片而通过经由配线与集成电路芯片连接的柔性印刷基板(未图示), 与包括设置于该柔性印刷基板的交流电压产生电路的驱动电路芯片(未图示)连接。另外, 端子 11 经由柔性印刷基板与外部的电源(未图示)电连接。另外, 端子 11 如图 2 所示, 经由配线 13 与导电膜 6 连接。

[0066] 另外, 在本实施方式中, 触摸面板 33 包括导电膜 6、端子 11、配线 13 和保护膜 25。

[0067] 另外, 液晶显示装置 1 在 TFT 基板 2 的与液晶层 4 一侧相反的一侧(即, 偏光板 8 侧) 具备用于对液晶显示装置 1 供给光(透射光) L 的背光源单元(未图示)。

[0068] 接着, 参照图 4, 对本实用新型中采用的静电电容方式的位置检测方法的基本原理进行简单说明。图 4 是用于对本实用新型的第一实施方式的带触摸面板的液晶显示装置进行说明的平面图。

[0069] 在位置检测用导电膜 6 上, 位置检测用端子 11a、11b、11c、11d(相当于上述的端子 11) 形成于 4 个角。另外, 经由端子 11a、11b、11c、11d, 位置检测用交流电压从交流电压产生电路 18 供给到导电膜 6。

[0070] 另外, 在此, 表示在四个端子 11a、11b、11c、11d 使用共用的交流电压产生电路 18 的例子, 但如果能够施加相同电位的交流电压, 则不限于此。另外, 端子的数量至少为两个, 能够求出端子间的位置。

[0071] 通过由笔或手指等接触、或充分地接近带触摸面板的液晶显示装置 1 的导电膜 6 的表面、或设置于该观察者一侧的保护层的表面, 而在导电膜 6 形成接触点。另外, 在本说明书中, 存在将这些表现为在导电膜 6 直接或间接地形成接触点的情况。

[0072] 当在导电膜 6 形成接触点时, 导电膜 6 与地面(接地面)电容耦合。该电容是指, 例如在保护膜 25 与导电膜 6 之间的电容、和在操作者与地面(地面)之间存在的阻抗合成的电容。

[0073] 在电容耦合的接触部分与导电膜 6 的 4 个角的端子 11a、11b、11c、11d 之间的电阻值, 和接触部分与各端子之间的距离成比例。因此, 经由导电膜 6 的 4 个角的端子 11a、11b、11c、11d, 流过和接触部分与各端子之间的距离大致成反比例的电流。如果检测出这些电流的大小(相对比), 则能够求出接触部分的位置坐标。

[0074] 通过手指等的接触, 将流过导电膜 6 的 4 个角的电流分别设为 i_1 、 i_2 、 i_3 和 i_4 (参照图 4)。另外, 在此为了简便, 在导电膜 6 未形成接触点的情况下, 作为电流未流过进行说明, 但实际上, 在未形成接触点时电流也会通过浮游电容而流过, 因此, 为了进行位置检测, 需要求出由于形成了接触点而引起的电流的变化量(增加量)。

[0075] 而且, 相对于导电膜 6 的接触位置的 X 坐标和 Y 坐标例如能够基于下式决定。

$$[0076] \quad X = k_1 + k_2 \cdot (i_2 + i_3) / (i_1 + i_2 + i_3 + i_4) \quad (\text{式 } 1)$$

$$[0077] \quad Y = k_1 + k_2 \cdot (i_1 + i_2) / (i_1 + i_2 + i_3 + i_4) \quad (\text{式 } 2)$$

[0078] 另外, 也可使用以下的计算式。

$$[0079] \quad X = k_1 + k_2 \cdot [i_2 / (i_2 + i_4) + i_3 / (i_1 + i_3)] \quad (\text{式 } 3)$$

$$[0080] \quad Y = k_1 + k_2 \cdot [i_1 / (i_1 + i_3) + i_2 / (i_2 + i_4)] \quad (\text{式 } 4)$$

[0081] 在此, X 为导电膜 6 上的接触位置的 X 坐标、Y 为导电膜 6 上的接触位置的 Y 坐标。

另外, k_1 为偏移(以输出坐标为原点的情况下为 0), k_2 为倍率。 k_1 和 k_2 为不依存于操作者的阻抗的常数。

[0082] 当将位置检测区域的中心设为原点时, (式 1) ~ (式 4) 能够表示为(式 5) ~ (式 8)。

$$[0083] \quad X = k \cdot (i_2 + i_3 - i_1 - i_4) / (i_1 + i_2 + i_3 + i_4) \quad (\text{式 } 5)$$

$$[0084] \quad Y = k \cdot (i_1 + i_2 - i_3 - i_4) / (i_1 + i_2 + i_3 + i_4) \quad (\text{式 } 6)$$

[0085] 或者, 也可使用以下的计算式。

$$[0086] \quad X = k \cdot [(i_2 - i_4) / (i_2 + i_4) - (i_1 - i_3) / (i_1 + i_3)] \quad (\text{式 } 7)$$

$$[0087] \quad Y = k \cdot [(i_1 - i_3) / (i_1 + i_3) + (i_2 - i_4) / (i_2 + i_4)] \quad (\text{式 } 8)$$

[0088] 因此, 相对于导电膜 6 的接触位置, 能够从流过四个端子 11a、11b、11c、11d 的 i_1 、 i_2 、 i_3 和 i_4 的测定值求出。但是, 在仅通过该计算式不能够得到充分的坐标精度的情况下, 根据需要, 进一步进行高阶的校正计算。

[0089] 在此, 在本实施方式中, 如图 1 ~ 图 3 所示, 导电膜 6 包括线材 6a 和由该线材 6a 围成的开口部 6b, 并通过线材 6a 形成网眼状图案。而且, 具有以下特征: 线材 6a 配置于显示区域 D 的非透射区域 Da (透射光 L 不透射的区域), 并且开口部 6b 配置于显示区域 D 的透射区域 Db (透射光 L 透射的区域)。

[0090] 更具体来说, 如图 1 所示, 导电膜 6 的线材 6a 配置于显示区域 D 的非透射区域 (即, 设有黑矩阵 32b 的区域) Da, 并且导电膜 6 的开口部 6b 配置于显示区域 D 的透射区域 (即, 设置有被配置于黑矩阵 32b 之间的着色层 32a 的区域) Db。

[0091] 通过该种结构, 如图 1 所示, 不会因线材 6a 而遮挡透射光 L, 能够使透射光 L 通过开口部 6b。另外, 在导电膜 6 中, 能够使配置于非透射区域 Da 的线材 6a 具有作为导电部的功能, 并且能够使配置于透射区域 Db 的开口部 6b 具有作为透射部的功能。

[0092] 另外, 由于在导电膜 6 上形成有开口部 6b, 因此, 能够减少在导电膜 6 中使用的材料, 能够实现成本降低。

[0093] 另外, 在本实施方式中, 将导电膜 6 的线材 6a 构成为: 包括与形成上述配线 13 的材料相同的材料。因此, 能够使导电膜 6 和配线 13 一并形成, 因此能够减少制造工序数。

[0094] 另外, 作为形成导电膜 6 的线材 6a 和配线 13 的材料, 不要求透明性, 能够使用具有导电性并且具有非透明性的导电性材料(金属材料)。这是因为, 如上所述, 形成导电膜 6 的线材 6a 配置于显示区域 D 的非透射区域 Da, 而未配置于透射区域 Db。

[0095] 作为金属材料, 从提高耐腐蚀性的观点考虑, 能够使用金或白金, 另外, 从提高导电率的观点考虑, 能够使用银。而且, 从提高加工性的观点考虑, 能够使用铜或铝。

[0096] 另外, 作为形成导电膜 6 的线材 6a 的材料, 通过使用上述金属材料, 无需使用作为上述现有的透明导电膜的材料通常使用的 ITO (Indium Tin Oxide: 铟锡氧化物), 因此, 能够不使用高价的材料而形成导电膜 6 的线材 6a。

[0097] 另外, 作为形成导电膜 6 的线材 6a 和配线 13 的材料, 也能够使用具有透明性的导电性材料。更具体来说, 作为具有透明性的导电性材料, 能够使用铟氧化物、锌氧化物和锡氧化物等透明性的无机材料、或透明性的树脂材料。

[0098] 与使用非透明性的材料的情况相比, 通过使用该种透明性的材料, 能够抑制对显示品质的影响。即, 能够减轻由于导电性材料引起的光的反射, 抑制由于反射光引起的显示

品质的降低。

[0099] 另外,在使用铟氧化物、锌氧化物、锡氧化物等无机材料的情况下,能够以薄的膜厚形成导电膜 6 的图案。另外,在使用透明性的树脂材料的情况下,能够使用印刷法等廉价的工艺方法形成导电膜 6 和配线 13。

[0100] 另外,作为形成导电膜 6 的线材 6a 和配线 13 的材料,从提高导电性的观点考虑,优选使用面电阻为 $150 \Omega / \square$ 以下的材料。

[0101] 另外,导电膜 6 的线材 6a 的线宽 W 和间距 P,从确保显示区域 D 的透射率的观点考虑,以与构成显示区域 D 的非透射区域 Da 的黑矩阵 32b 的线宽和间距对应的方式设定。例如,能够将线材 6a 的线宽 W 设定为 $5 \sim 50 \mu\text{m}$,将间距 P 设定为 $20 \sim 500 \mu\text{m}$ 。

[0102] 另外,从确保上述线材 6a 的面电阻的观点考虑,优选尽可能增大导电膜 6 的线材 6a 的线宽 W,并且将间距 P 设定得窄。

[0103] 接着,对于本实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的制造方法,举出一例进行说明。另外,本实施方式的制造方法具备:TFT 基板制作工序、CF 基板制作工序、导电膜形成工序和基板粘合工序。

[0104] < TFT 基板制作工序 >

[0105] 首先,例如,在玻璃基板等绝缘性基板 21 上,将 TFT 和像素电极等图案化,形成构成显示区域 D 的 TFT 阵列层 22。接着,通过印刷法在基板整体涂敷聚酰亚胺树脂,其后,进行摩擦处理,形成取向膜。

[0106] 接着,在基板整体,例如散布球状的氧化硅或塑料颗粒,形成间隔物。

[0107] 如上所示,能够制作 TFT 基板 2。

[0108] < 导电膜形成工序 >

[0109] 接着,在 CF 基板 3 (即,绝缘性基板 31)的、与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,例如通过溅射法成膜铜或铝等金属膜,其后,通过光刻法进行图案化并实施蚀刻,由此形成线材 6a,在 CF 基板 3 的、与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,形成构成静电电容方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 6。

[0110] 此时,导电膜 6 如上所述,通过线材 6a 形成为网眼状,导电膜 6 的线材 6a 配置于显示区域 D 的非透射区域(即,设置有黑矩阵 32b 的区域)Da,并且导电膜 6 的开口部 6b 配置于显示区域 D 的透射区域(即,设置有被配置于黑矩阵 32b 之间的着色层 32a 的区域)Db。

[0111] 另外,如上所述,配线 13 包括与导电膜 6 的线材 6a 相同的材料,在形成导电膜 6 的同时一并形成配线 13。因此,与通过不同的工序制造导电膜 6 和配线 13 的情况相比,能够减少制造工序数。

[0112] 另外,也可以构成为:通过丝网印刷法或喷墨印刷法印刷包括铜或铝等金属材料的金属浆体,进行图案化,由此,同时形成导电膜 6 的线材 6a 和配线 13。

[0113] 接着,在形成有导电膜 6 和配线 13 的 CF 基板 3 的表面上,以覆盖导电膜 6 和配线 13 的方式形成保护膜 25。另外,保护膜 25 包括有机材料或无机材料。在使用有机材料的情况下,能够采用:由感光性材料通过光刻法形成的方法;或通过印刷法或喷墨法等形成的方法。另外,在无机材料的情况下,能够采用例如作为成膜法使用溅射,其后,使用湿蚀刻或干蚀刻进行图案化的方法。

[0114] 通过设置该种保护膜 25,在液晶显示装置 1 的显示区域(即,坐标输入区域)D,能

够提高机械耐久性。

[0115] < CF 基板制作工序 >

[0116] 首先,在绝缘性基板 31 上,对具备有着色层 32a 和黑矩阵 32b 的彩色滤光片层 32、外敷层、共用电极等进行图案化,形成构成显示区域 D 的 CF 元件层。其后,在基板整体,通过印刷法涂敷聚酰亚胺树脂,其后进行摩擦处理,形成取向膜,由此制作 CF 基板 3。

[0117] 另外,黑矩阵 32b 包括:分散有 Ta (钽)、Cr (铬)、Mo (钼)、Ni (镍)、Ti (钛)、Cu (铜)、Al (铝)等金属材料、碳等黑色颜料的树脂材料;或者分别叠层有具有光透射性的多种颜色的着色层的树脂材料等。

[0118] < TFT 基板和 CF 基板的粘合工序 >

[0119] 首先,例如,使用涂料器,在 CF 基板 3 上,将由紫外线固化和热固化并用型树脂等构成的密封材料 5 描绘为框状。

[0120] 接着,在描绘有上述密封材料 5 的 CF 基板 3 中的密封材料 5 的内侧区域滴下液晶材料。

[0121] 接着,在减压状态下将被滴下上述液晶材料的 CF 基板 3 与 TFT 基板 2 粘合。

[0122] 接着,通过将该粘合了的粘合体开放于大气压下,对该粘合体的表面和背面进行加压。接着,向被夹持于上述粘合体的密封材料 5 照射 UV 光后,通过加热该粘合体,使密封材料 5 固化。

[0123] 而且,在设置于导电膜 6 和配线 13 上的保护膜 25 的表面上设置偏光板 7,并且在 TFT 基板 2 的与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面上设置偏光板 8。另外,在 TFT 基板 2 的端子区域设置上述的作为电子部件的集成电路芯片,并且安装柔性印刷基板。通过以上工序,制造如图 1 所示的带触摸面板的液晶显示装置 1。

[0124] 在如上说明的本实施方式中,能够得到以下的效果。

[0125] (1) 在本实施方式中,导电膜 6 包括:线材 6a;和由线材 6a 围成的开口部 6b。另外,构成为:将线材 6a 配置于非透射区域 Da,并且将开口部 6b 配置于透射区域 Db。因此,不会因线材 6a 而遮挡透射光 L,透射光 L 能够通过开口部 6b。另外,在导电膜 6,能够使配置于非透射区域 Da 的线材 6a 具有作为导电部的功能,并且能够使配置于透射区域 Db 的开口部 6b 具有作为透射部的功能。其结果,能够不损害作为构成触摸面板的触摸面板用的导电膜 6 的功能,能够有效地防止由导电膜 6 引起的透射光 L 的色度变化和透射率的损失。

[0126] (2) 另外,由于在导电膜 6 形成有开口部 6b,因此能够减少在导电膜 6 中使用的材料,能够实现成本降低。

[0127] (3) 在本实施方式中,构成为:通过相同的材料形成线材 6a 和配线 13。因此,由于能够一并形成导电膜 6 和配线 13,因此能够减少制造工序数。其结果,能够提高液晶显示装置 1 的成品率,并且能够降低制造成本。

[0128] (4) 在本实施方式中,构成为:作为形成导电膜 6 的线材 6a 的材料,使用非透明性的导电性材料。因此,能够通过廉价且具有普遍性的非透明性的金属材料形成导电膜 6 的线材 6a。

[0129] (5) 在本实施方式中,构成为:作为形成导电膜 6 的线材 6a 的非透明性的导电性材料,使用金、白金、银、铜和铝。因此,能够提高导电膜的耐腐蚀性或导电率、和加工性。

[0130] (6) 在本实施方式中,构成为:作为形成导电膜 6 的线材 6a 的材料,使用透明性的

导电性材料。因此,能够减轻由于导电性材料而引起的光的反射,抑制由于反射光而引起的显示品质降低。

[0131] (7) 在本实施方式中,构成为:作为形成导电膜 6 的线材 6a 的透明性的导电性材料,使用铟氧化物、锌氧化物、锡氧化物或透明性树脂。因此,通过使用铟氧化物、锌氧化物、锡氧化物,能够以薄的膜厚形成导电膜 6 的图案。另外,通过使用透明性的树脂,能够使用印刷法等廉价的工艺方法,形成导电膜 6 和配线 13。

[0132] (8) 在本实施方式中,构成为:以覆盖导电膜 6 的方式设置保护膜 25。因此,在液晶显示装置 1 的显示区域(即,坐标输入区域)D 中,能够提高机械耐久性。

[0133] (第二实施方式)

[0134] 接着,对本实用新型的第二实施方式进行说明。图 5 是表示本实用新型第二实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的截面图,图 6 是本实用新型第二实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的局部放大图。另外,在图 6 中,为了便于说明,省略了偏光板和薄膜基板的图示。另外,图 5 为图 6 的 B—B 截面图。另外,对与上述第一实施方式同样的结构部分,付与相同的符号并省略其说明。另外,对于带触摸面板的液晶显示装置的平面图,由于与上述第一实施方式中说明的装置同样,在此省略详细说明。

[0135] 本实施方式的带触摸面板的液晶显示装置 30 为带电阻膜方式的触摸面板的液晶显示装置,如图 5 所示,CF 基板 3 的绝缘性基板 31、与该绝缘性基板 31 相对设置的具有可挠性的薄膜基板 40,隔着空气层 41 配置。另外,薄膜基板 40 也可以是玻璃基材或塑料基材。

[0136] 而且,在 CF 基板 3 的与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,设置有构成电阻膜方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 42。另外,在薄膜基板 40 的、液晶层 4 一侧的表面 40a 上,设置有构成电阻膜方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 43。

[0137] 另外,导电膜 42 与在上述图 2 中说明的导电膜 6 同样,经由配线 13 与端子 11 连接。另外,在薄膜基板 40 中设置有供给位置检测用的交流电压的多个端子(未图示),该端子与导电膜 43 的 4 个角对应地配置。而且,导电膜 43 与上述的导电膜 42 同样地,经由配线 14 与设置于薄膜基板 40 的端子连接。

[0138] 另外,为了防止因由于外因引起的薄膜基板 40 的弯曲而使导电膜 42、43 误接触,在 CF 基板 3 的与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上形成有向空气层 41 一侧突出的多个点间隔物 44。

[0139] 另外,CF 基板 3 和薄膜基板 40 构成为通过设置于空气层 41 的粘合材料 45 粘合。

[0140] 另外,在本实施方式中,如图 5 所示,触摸面板 34 包括:薄膜基板 40;导电膜 42、43;点间隔物 44;端子;和配线 13、14。

[0141] 而且,在该种结构的电阻膜方式的触摸面板中,薄膜基板 40 的表面隔着偏光板 7 被按压,由此,一对导电膜 42、43 彼此接触(短路),电流在一对导电膜 42、43 之间流通,通过探测当电流在一对导电膜 42、43 之间流过时的电压的变化(即,电阻的变化),检测被按压的位置。

[0142] 在此,在本实施方式中,与上述的导电膜 6 同样地,如图 5~图 6 所示,导电膜 42 包括:线材 42a;和由该线材 42a 围成的开口部 42b,并通过线材 42a 形成为网眼状。而且,具有以下特征:线材 42a 配置于显示区域 D 的非透射区域 Da,并且开口部 42b 配置于显示

区域 D 的透射区域 Db。

[0143] 另外,同样地如图 5 ~ 图 6 所示,导电膜 43 包括:线材 43a;和由该线材 43a 围成的开口部 43b,并通过线材 43a 形成为网眼状。而且,具有以下特征:线材 43a 配置于显示区域 D 的非透射区域 Da,并且开口部 43b 配置于显示区域 D 的透射区域 Db。

[0144] 更具体来说,如图 5 所示,导电膜 42、43 的线材 42a、43a 配置于显示区域 D 的非透射区域(即,设置有黑矩阵 32b 的区域)Da,并且导电膜 42、43 的开口部 42b、43b 配置于显示区域 D 的透射区域(即,设置有被配置于黑矩阵 32b 之间的着色层 32a 的区域)Db。

[0145] 通过该种结构,如图 5 所示,不因线材 42a、43a 而遮挡透射光 L,透射光 L 能够通过开口部 42b、43b。另外,在导电膜 42、43 中,能够使配置于非透射区域 Da 的线材 42a、43a 具有作为导电部的功能,并且使配置于透射区域 Db 的开口部 42b、43b 具有作为透射部的功能。

[0146] 另外,由于在导电膜 42、43 上形成有开口部 42b、43b,因此能够减少在导电膜 42、43 中使用的材料,能够实现成本降低。

[0147] 另外,在本实施方式中,如图 5 所示,构成为:点间隔物 44 处于显示区域 D 的非透射区域 Da,并配置于导电膜 42 的开口部 42b,在导电膜 42 的开口部 42b 中的、配置有点间隔物 44 的区域(即,配置了点间隔物的非透射区域 Da)以外的部分,配置于显示区域 D 的透射区域 Db。

[0148] 另外,同样地构成为:导电膜 43 的开口部 43b 中的、配置有点间隔物 44 的区域以外的部分,配置于显示区域 D 的透射区域 Db。

[0149] 另外,在本实施方式中,与上述第一实施方式同样地构成为:导电膜 42 的线材 42a 包括与形成上述配线 13 的材料相同的材料。另外,同样地构成为:导电膜 43 的线材 43a 包括与形成上述配线 14 的材料相同的材料。

[0150] 因此,由于能够一并形成导电膜 42 和配线 13、以及导电膜 43 和配线 14,因此,能够减少制造工序数。

[0151] 另外,作为形成导电膜 42、43 的线材 42a、43a 和形成配线 13、14 的材料,能够使用与形成上述第一实施方式中的导电膜 6 的材料相同的材料,面电阻也能够同样地进行设定。另外,导电膜 42、43 的线材 42a、43a 的线宽和间距也能够与上述第一实施方式中的导电膜 6 同样地进行设定。

[0152] 接着,举出一个例子对本实施方式的带触摸面板的液晶显示装置的制造方法进行说明。另外,本实施方式的制造方法具备:TFT 基板制作工序、CF 基板制作工序、导电膜形成工序、和基板粘合工序,对于 TFT 基板制作工序、CF 基板制作工序、和 TFT 基板与 CF 基板的粘合工序,由于与上述第一实施方式相同,在此省略详细的说明。

[0153] <导电膜形成工序>

[0154] 在制作 CF 基板 3 后,在 CF 基板 3 的、与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,例如通过溅射法形成铜或铝等金属膜。其后,通过光刻法进行图案化并实施蚀刻,由此形成线材 42a,并在 CF 基板 3 的、与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,形成构成电阻膜方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 42。

[0155] 此时,导电膜 42 如上所述,通过线材 42a 形成为网眼状,导电膜 42 的线材 42a 配置于显示区域 D 的非透射区域(即,设置有黑矩阵 32b 的区域)Da,并且导电膜 42 的开口部

42b 配置于显示区域 D 的透射区域(即,设置有被配置于黑矩阵 32b 之间的着色层 32a 的区域) Db。

[0156] 另外,如上所述,配线 13 包括与导电膜 42 的线材 42a 相同的材料,在形成导电膜 42 的同时,一并形成配线 13。因此,与通过不同的工序制造导电膜 42 和配线 13 的情况相比,能够减少制造工序数。

[0157] 另外,也可以构成为:通过丝网印刷法或喷墨印刷法印刷包括铜或铝等金属材料的金属浆体,并进行图案化,由此同时形成导电膜 42 的线材 42a 和配线 13。

[0158] 接着,准备包括聚丙烯或聚乙烯、聚对苯二甲酸乙酯等材料的薄膜基板 40,在该薄膜基板 40 的、液晶层 4 一侧的表面 40a 上,与上述导电膜 42 的情况同样地,例如,通过溅射法形成铜或铝等金属膜。其后,通过光刻法进行图案化并实施蚀刻,由此形成线材 43a,在薄膜基板 40 的、液晶层 4 一侧的表面 40a 上,形成构成电阻膜方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 43。

[0159] 此时,如上所述,导电膜 43 通过线材 43a 形成为网眼状。另外,配线 14 包括与导电膜 43 的线材 43a 相同的材料,在形成导电膜 43 的同时,一并形成配线 14。

[0160] 另外,在该情况下,也可以构成为:通过丝网印刷法或喷墨印刷法印刷包括铜或铝等金属材料的金属浆体,进行图案化,由此同时形成导电膜 43 的线材 43a 和配线 14。

[0161] 接着,通过光刻法,将包括丙烯酸树脂等非导电性的树脂材料的点间隔物 44 形成于 CF 基板 3 的表面上。

[0162] <粘合工序>

[0163] 首先,例如,使用涂料器,在 CF 基板 3 将包括树脂材料的粘合材料 45 描绘为框状,其中,该树脂材料含有由丙烯酸树脂等形成的间隔物(未图示)。

[0164] 接着,经由粘合材料 45 粘合 CF 基板 3 与薄膜基板 40。此时,导电膜 43 的线材 43a 配置于显示区域 D 的非透射区域 Da,并且导电膜 43 的开口部 43b 配置于显示区域 D 的透射区域 Db。如上所述,制造如图 5 所示的带触摸面板的液晶显示装置 1。

[0165] 在如上说明的本实施方式中,能够得到与上述(1)~(7)同样的效果。

[0166] 另外,上述实施方式也可进行如下变更。

[0167] 在上述第一实施方式中,举出了带有单点触摸方式的触摸面板的液晶显示装置 1 的例子,但本实用新型,如图 7、图 8 所示,通过将构成静电电容方式的触摸面板的触摸面板用的导电膜 6 分割为多个(在图 7 中为 8 个),也能够适用于带有多点触摸输入的触摸面板的液晶显示装置 1。

[0168] 另外,图 8 为图 7 的 F 部分的局部放大图,上述图 1 形成为图 8 的 C—C 截面图。另外,在图 7、图 8 中,与上述的图 2、图 3 同样,为了便于说明,省略偏光板和保护膜的图示。

[0169] 另外,在该情况下,如图 7 所示,端子 11 与各导电膜 6 对应地配置,各端子 11 经由配线 13 与导电膜 6 连接。

[0170] 所谓多点触摸输入是指能够同时触摸多点而进行操作的输入方式,其是在被分割为多个的各导电膜 6 上,根据在上述图 4 中说明的静电电容方式的位置检测方法的基本原理,检查在多点的接触位置的输入方式。

[0171] 而且,在该种带有多点触摸方式的触摸面板的液晶显示装置中,将导电膜 6 的线材 6a 配置于显示区域 D 的非透射区域 Da,并且将导电膜 6 的开口部 6b 配置于显示区域 D

的透射区域 Db,由此能够得到与上述(1)~(8)同样的效果。

[0172] 另外,在上述第二实施方式中,举出了带有电阻膜方式的触摸面板的液晶显示装置 1 的例子,可以构成为:如图 9 所示,将在图 5 中说明的导电膜 43 置换为包括 ITO 等的透明导电膜 46,在相对的一对导电膜中,仅导电膜 42 通过线材 42a 和开口部 42b 形成。

[0173] 在该情况下,在薄膜基板 40 的液晶层 4 一侧的表面 40a 上设置的、构成电阻膜方式的触摸面板的触摸面板用透明导电膜 46,由于也配置于显示区域 D 的透射区域 Db,因此在透射光 L 通过透明导电膜 46 时,产生透射光的色度变化和透射率的损失。但是,如上述现有技术,与在液晶显示装置 60 的整面设置透明导电膜 53、54 的情况相比,减少了透射光 L 通过透明导电膜的次数。即,在如图 14 所示的现有的液晶显示装置中,由于透射光通过透明导电膜 53、54 的双方,因此两次通过透明导电膜,但在如图 9 所示的液晶显示装置 30 中,由于透射光 L 仅通过透明导电膜 46,因此仅通过透明导电膜一次,能够减少透射的次数。

[0174] 因此,与上述现有的液晶显示装置相比,能够减少由于导电膜引起的透射光 L 的色度变化和透射率的损失。

[0175] 另外,在上述实施方式中,通过线材 6a 将导电膜 6 的图案形成为网眼状,但在显示区域 D 的非透射区域 Da,与图案对应地配置有导电膜 6 的线材 6a,能够适当地变更导电膜 6 的图案形状。

[0176] 例如,如图 10 所示,能够以线材 6a 成为大致多角形状(大致六角形状)的方式进行配置,排列开口部 6b。另外,如图 11 所示,能够以线材 6a 成为大致多角形状(大致四角形状)的方式进行配置,将开口部 6b 的排列设为三角排列。另外,如图 11、图 12 所示,能够将线材 6a 配置为大致“<”字形状或梳齿形状。

[0177] 另外,在上述实施方式中,构成为在导电膜形成工序后,进行基板粘合工序,但也可构成为:在制作 TFT 基板 2 和 CF 基板 3 后,进行两基板的粘合工序,在该粘合工序之后,进行导电膜形成工序。

[0178] 另外,在如上述图 5 和图 9 所示的带有电阻膜方式的触摸面板的液晶显示装置 30 中,也可构成为:在 CF 基板 3 的与液晶层 4 一侧相反的一侧的表面 3a 上,以覆盖导电膜 42、43 的方式设置保护膜 25。在该情况下,能够得到与上述(8)同样的效果。

[0179] 另外,在上述实施方式中,作为显示装置,例示了 TFT 型的液晶显示装置,但本实用新型也能够应用于 DUTY 型或多晶硅型等液晶显示装置、有机 EL (electro luminescence :电致发光) 显示装置、等离子体显示装置、电子报纸等其它显示装置。

[0180] 工业上的可利用性

[0181] 如以上说明,本实用新型特别应用于带有静电电容方式或电阻膜方式的触摸面板的显示装置。

[0182] 附图标记的说明

[0183] 1 带触摸面板的液晶显示装置

[0184] 2 TFT 基板(第一基板)

[0185] 3 CF 基板(第二基板)

[0186] 3a CF 基板的、与液晶层侧相反的一侧的表面

[0187] 4 液晶层(显示介质层)

[0188] 5 密封材料

- [0189] 6 触摸面板用的导电膜
- [0190] 6a 线材
- [0191] 6b 开口部
- [0192] 7 偏光板
- [0193] 8 偏光板
- [0194] 11 端子
- [0195] 13 配线
- [0196] 25 保护膜
- [0197] 30 带触摸面板的液晶显示装置
- [0198] 32 彩色滤光片层
- [0199] 32a 着色层
- [0200] 32b 黑矩阵
- [0201] 33 触摸面板
- [0202] 34 触摸面板
- [0203] 42 触摸面板用的导电膜
- [0204] 42a 线材
- [0205] 42b 开口部
- [0206] 43 触摸面板用的导电膜
- [0207] 43a 线材
- [0208] 43b 开口部
- [0209] 44 点间隔物
- [0210] 46 透明导电膜
- [0211] D 显示区域
- [0212] Da 非透射区域
- [0213] Db 透射区域
- [0214] F 边缘区域
- [0215] L 透射光

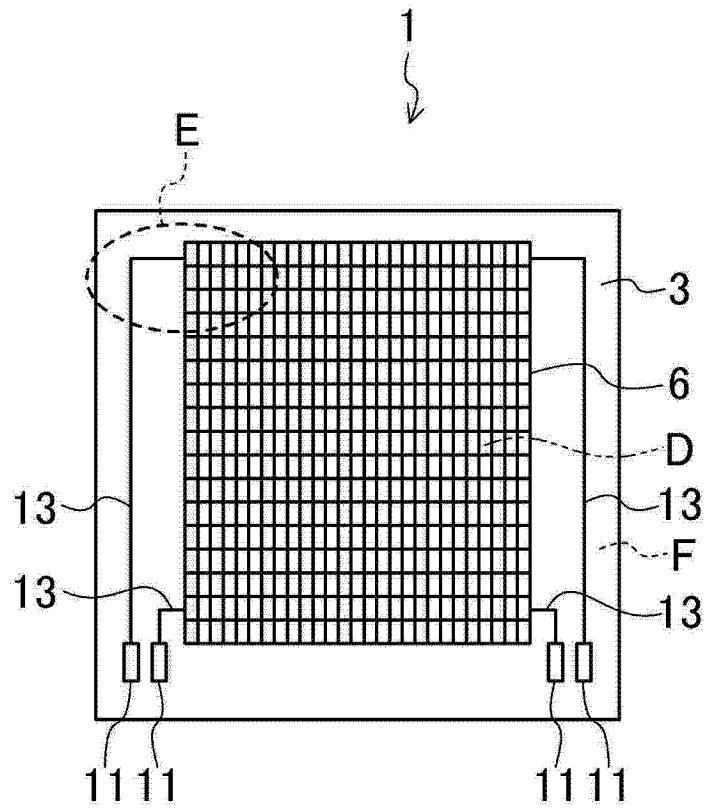


图 2

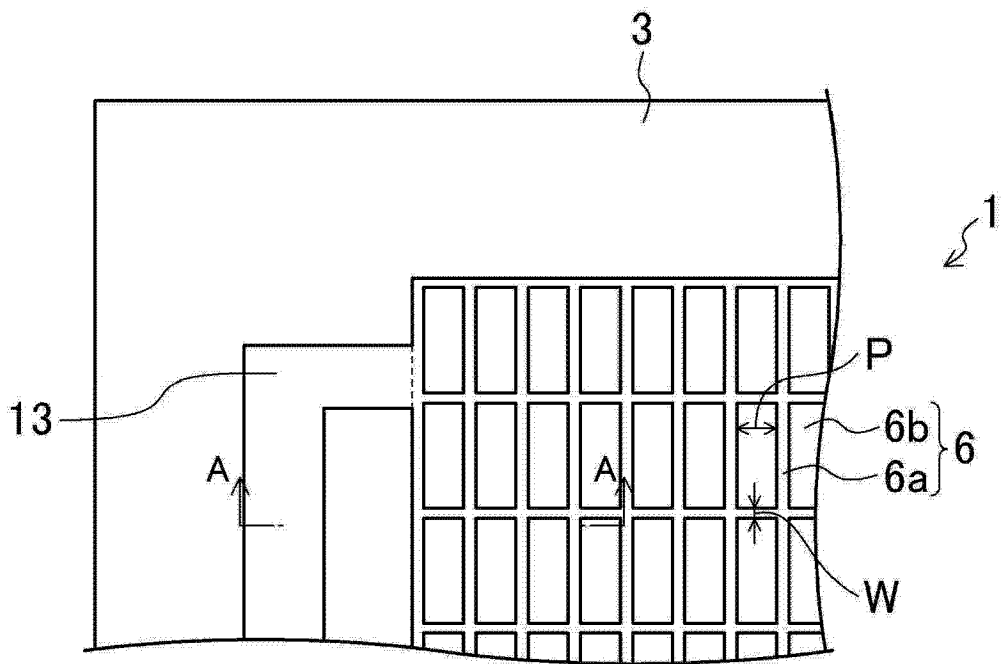


图 3

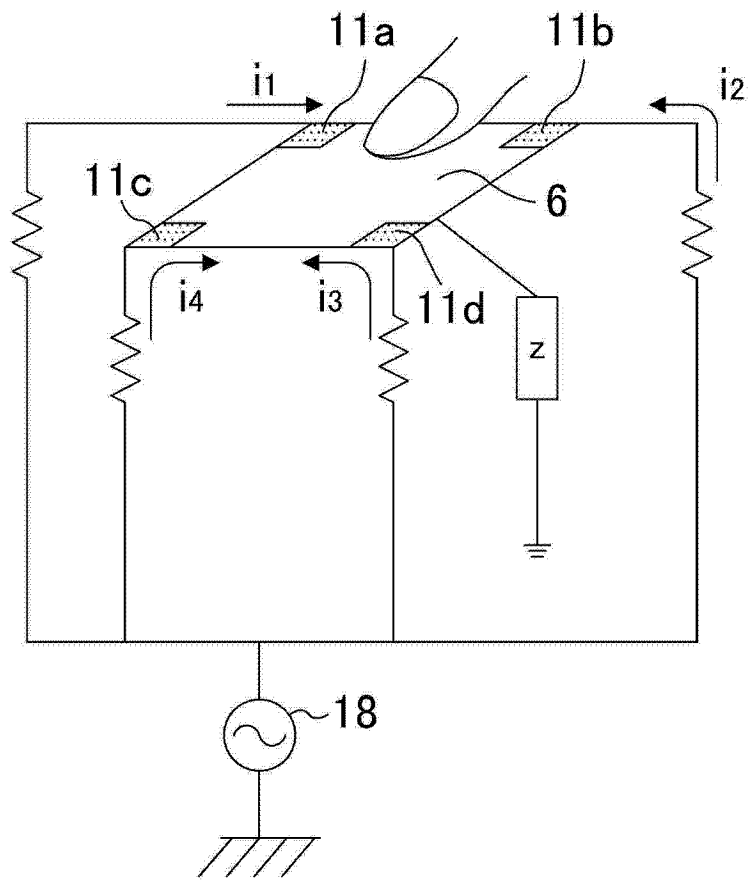


图 4

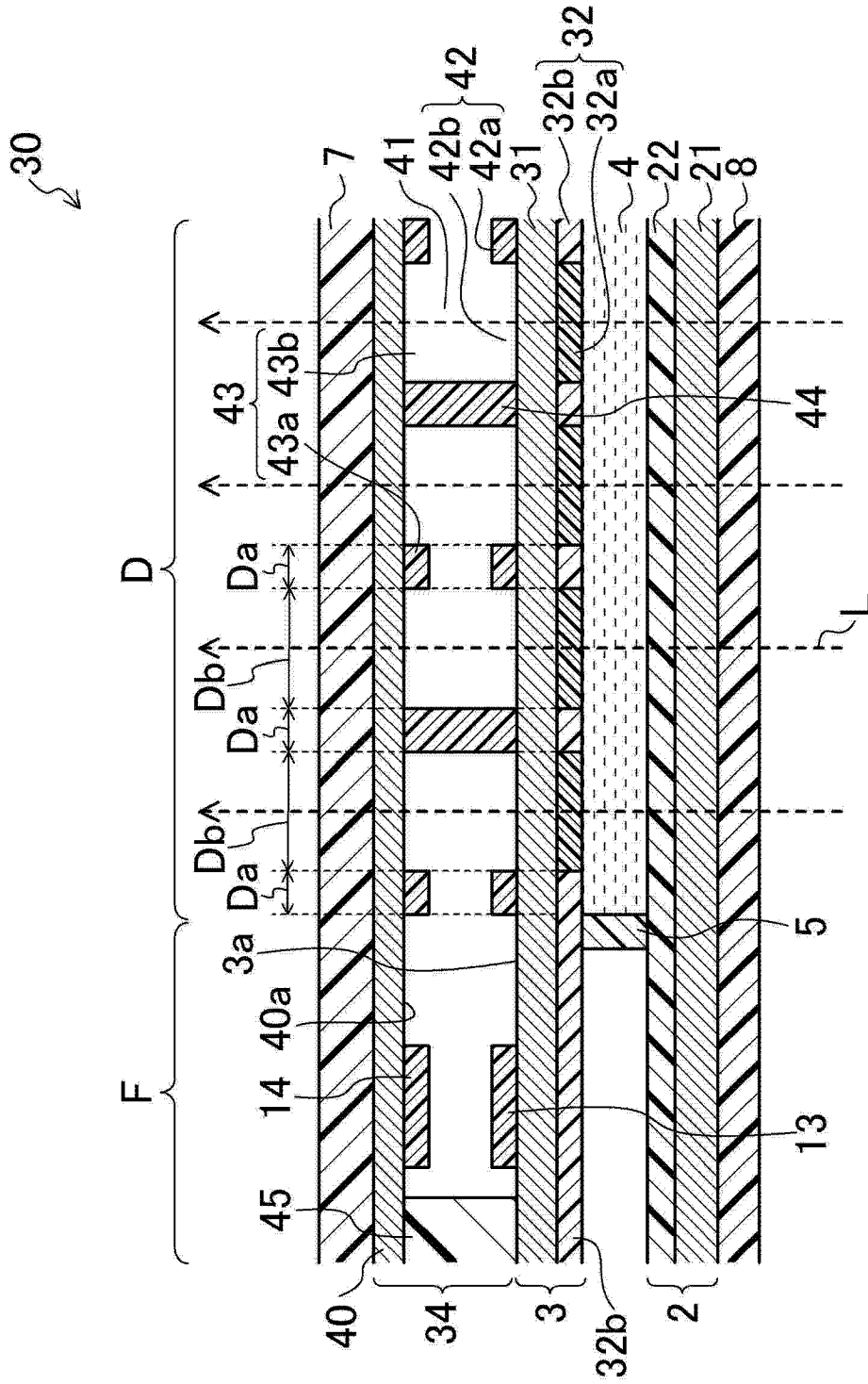


图 5

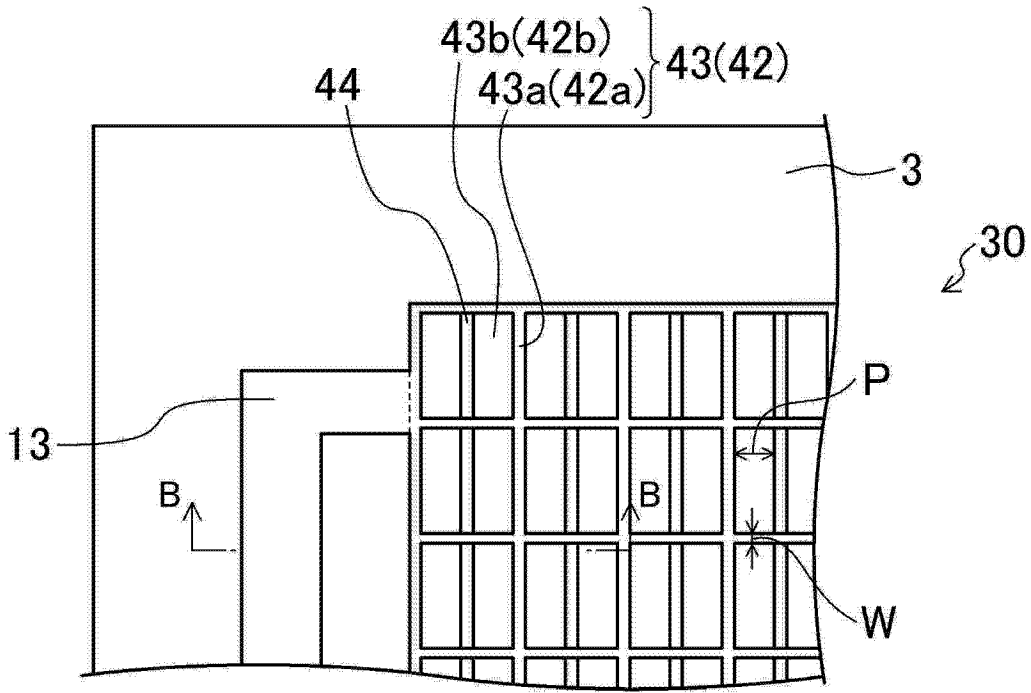


图 6

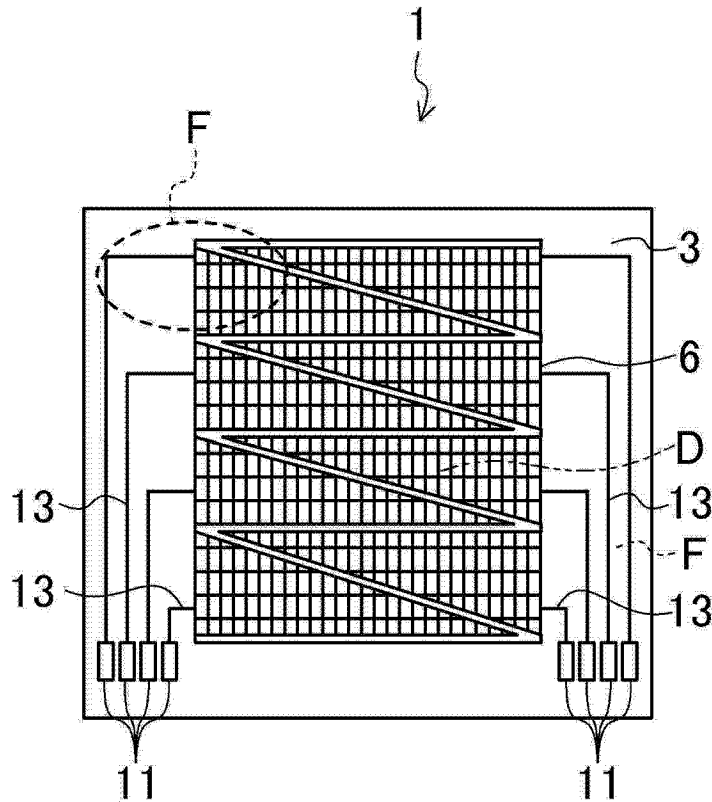


图 7

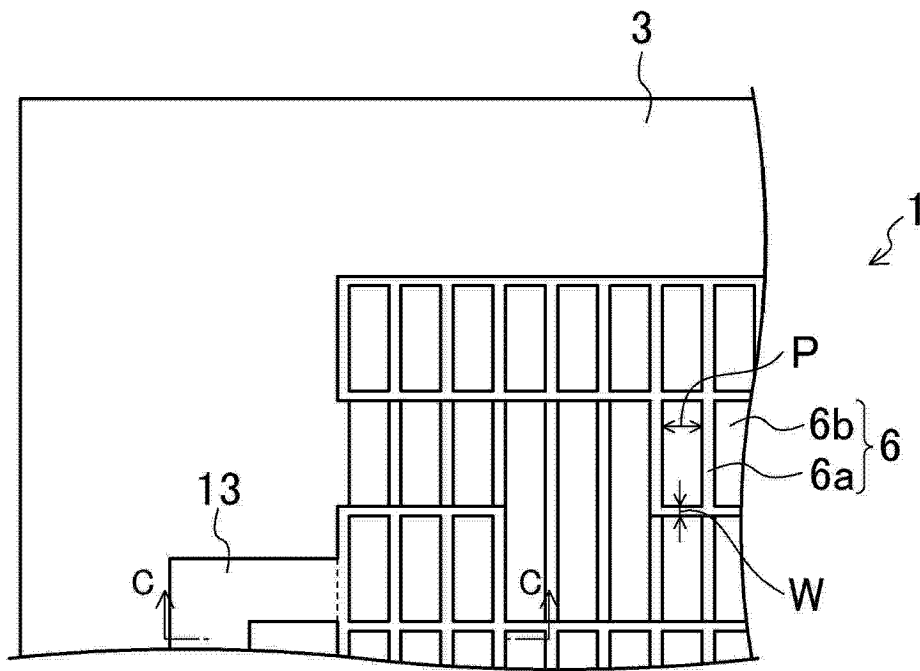


图 8

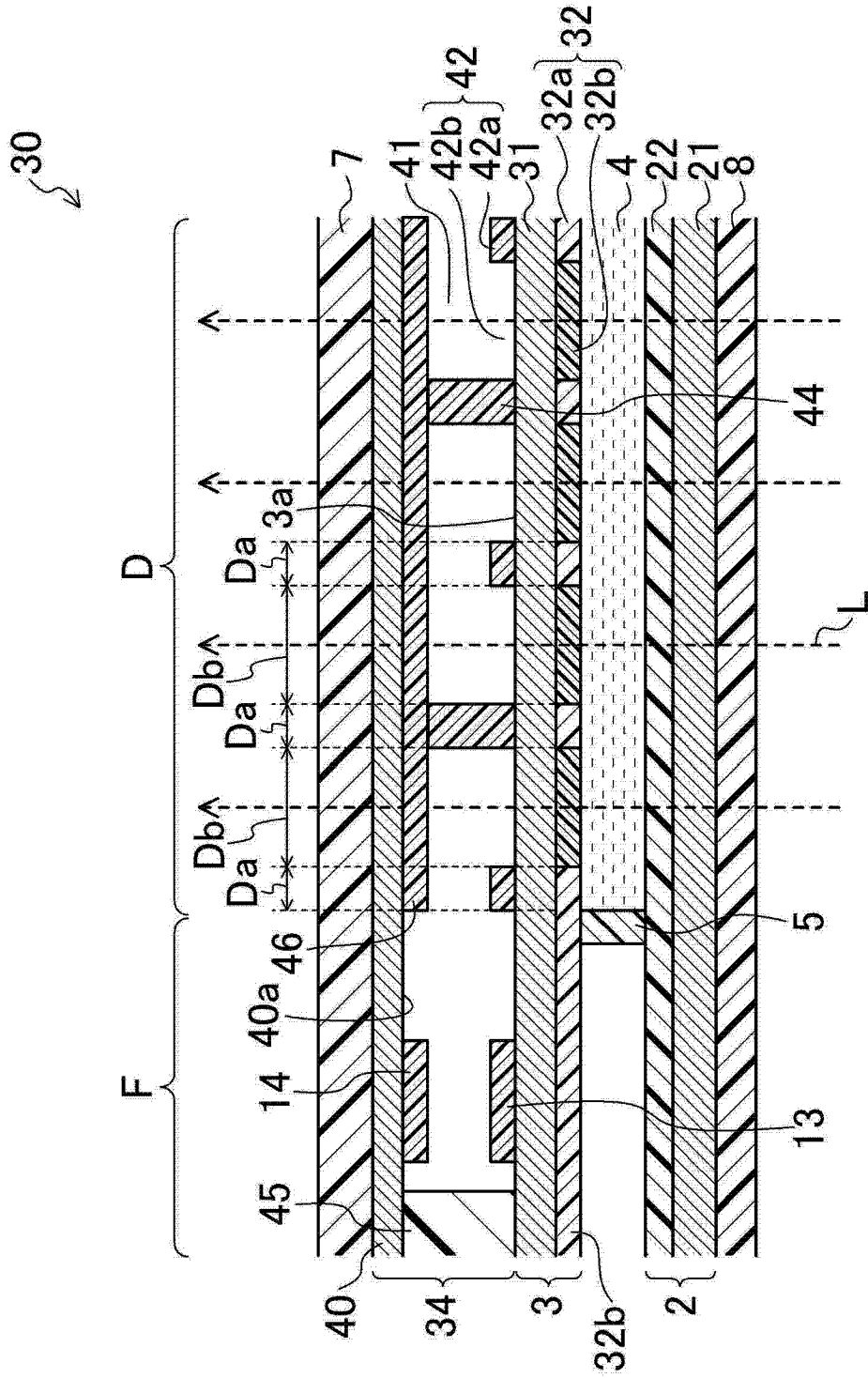


图 9

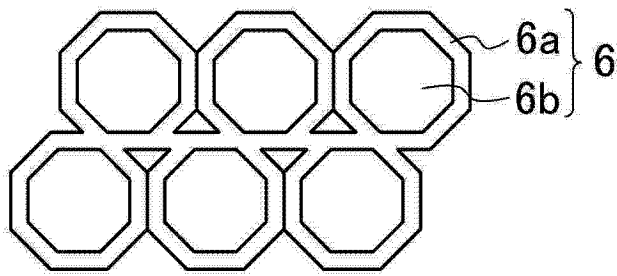


图 10

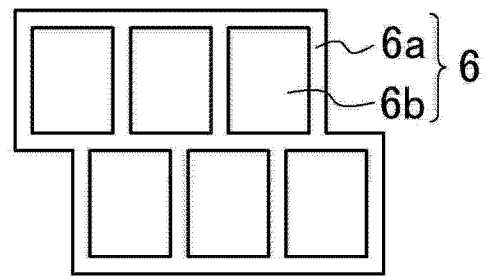


图 11

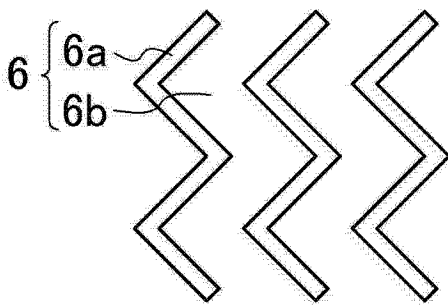


图 12

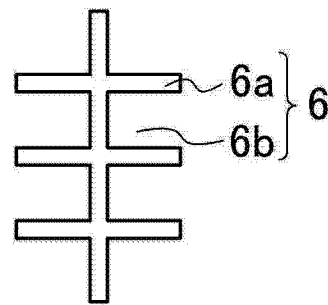


图 13

60

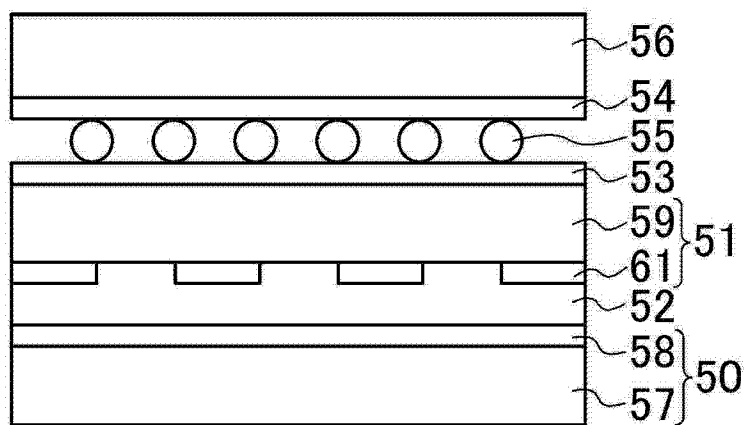


图 14

专利名称(译)	带触摸面板的显示装置		
公开(公告)号	CN203012297U	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	CN201190000348.0	申请日	2011-03-01
[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	小原安弘 中川朗 大岛秀和 坂田彻		
发明人	小原安弘 中川朗 大岛秀和 坂田彻		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/044 G02F1/13338 G02F1/133512 G06F3/0412 G06F2203/04112		
优先权	2010085198 2010-04-01 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种带触摸面板的液晶显示装置(1)，其具备：TFT基板(2)；与TFT基板(2)相对配置的CF基板(3)；被设置于TFT基板(2)与CF基板(3)之间的液晶层(4)；在CF基板(3)的与液晶层(4)一侧相反的一侧的表面(3a)上设置的触摸面板用的导电膜(6)；和具有透射光(L)透射的透射区域(Db)和透射光不透射(L)的非透射区域(Da)的显示区域(D)。导电膜(6)包括：线材(6a)；和由线材(6a)围成的开口部(6b)。而且，线材(6a)配置于非透射区域(Da)，并且开口部(6b)配置于透射区域(Db)。

