



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101305338 B

(45) 授权公告日 2012.04.25

(21) 申请号 200680041493.7

G06F 3/044 (2006.01)

(22) 申请日 2006.09.28

G06F 3/045 (2006.01)

(30) 优先权数据

063093/2006 2006.03.08 JP

(56) 对比文件

JP 1986-107045 U, 1986.07.07, 说明书第 4 页第 14 行至第 7 页第 6 行、附图 1.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008.05.07

JP 1993-224813 A, 1993.09.03, 说明书第 [0019] 段至第 [0038] 段、附图 1.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2006/319303 2006.09.28

CN 1445645 A, 2003.10.01, 全文.

US 5459596 A, 1995.10.17, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/102238 JA 2007.09.13

审查员 范文

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 田中信也 片冈义晴

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 方晓虹

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

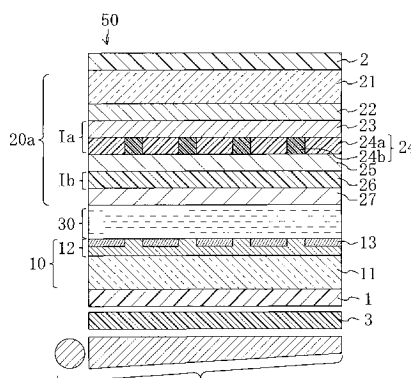
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 7 页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

显示装置, 实现了安定的触摸式显示面板的动作。是包括: 相互相对设置的第一基板 (11) 以及第二基板 (21)、设置在第一基板 (11) 以及第二基板 (21) 之间的液晶层 (30)、设置在第一基板 (11) 以及液晶层 (30) 之间的成矩阵状的多个像素电极 (13)、设置在第二基板 (21) 以及液晶层 (30) 之间的为检测触碰的位置的第一透明电极 (22)、设置在第一透明电极 (22) 以及液晶层 (30) 之间的输入显示用信号的第二透明电极 (27), 且, 通过静电电容耦合方式检测触碰位置的同时显示画像的液晶显示装置 (50), 在第一透明电极 (22) 以及第二透明电极 (27) 之间, 设置了为抑制电容耦合的屏蔽电极 (25)。



1. 一种显示装置,包括:
相互相对设置的第一基板及第二基板,
设置在上述第一基板及第二基板之间的显示媒体层,
在上述第一基板及显示媒体层之间设置为矩阵状的多个像素电极,
设置在上述第二基板及显示媒体层之间的、为检测被触碰位置的第一透明电极,
在第一透明电极及显示媒体层之间设置的输入显示用信号的第二透明电极,且
利用静电电容耦合方式检测被触碰位置的同时显示画像,其特征在于:
在上述第一透明电极及第二透明电极之间,设置了为抑制该第一透明电极及第二透明电极间的电容耦合的屏蔽电极,
上述第一透明电极比上述第二透明电极电阻高。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极,构成为接地的形式。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极,是由透明导电膜形成的。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于:
上述透明导电膜,是由氧化铟和氧化锡的化合物、氧化铟和氧化锌的化合物、或者、氧化铟和氧化镁的化合物形成的。
5. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于:
上述透明导电膜,形成为和上述第一透明电极同样的形状,或者,比上述第一透明电极大。
6. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于:
上述透明导电膜,形成为和上述第二透明电极同样的形状,或者,比上述第二透明电极大。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极,设置在上述各像素电极之间。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极,形成为条纹状。
9. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极,形成为格子状。
10. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极,是由具有遮光性的金属膜形成的。
11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于:
上述金属膜,至少包含钴、钛、钨、钼、钽、及铝中的一种金属元素。
12. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于:
上述屏蔽电极及第一透明电极之间,设置了第一绝缘层,
上述屏蔽电极及第二透明电极之间,设置了第二绝缘层。
13. 根据权利要求12所述的显示装置,其特征在于:
上述第一绝缘层,具有彩色滤光片层,
上述第二绝缘层,是有机绝缘层。

14. 根据权利要求 13 所述的显示装置,其特征在于:
上述第一绝缘层,在上述屏蔽电极和彩色滤光片层之间具有有机绝缘层。
15. 根据权利要求 13 所述的显示装置,其特征在于:
上述第一绝缘层,在上述第一透明电极和彩色滤光片层之间具有无机绝缘层。
16. 根据权利要求 12 所述的显示装置,其特征在于:
上述第一绝缘层,是无机绝缘层,
上述第二绝缘层,设在上述屏蔽电极一侧的彩色滤光片层,及设在上述第二透明电极一侧的有机绝缘层。
17. 根据权利要求 12 所述的显示装置,其特征在于:
上述第二基板及第一透明电极之间,设置了彩色滤光片层,
上述第一绝缘层,是无机绝缘层,
上述第二绝缘层,是有机绝缘层。
18. 根据权利要求 17 所述的显示装置,其特征在于:
上述第一透明电极及彩色滤光片层之间,设置了绝缘层。
19. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于:
上述第一基板及第二基板,是由透明的绝缘材料形成的。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明,涉及显示装置,特别是涉及静电结合方式的触摸式显示面板的显示装置。

背景技术

[0002] 触摸式显示面板,是通过手指或笔等的触碰(touch),与电脑等的信息处理装置以对话的形式进行输入信息的装置。

[0003] 还有,触摸式显示面板,由于其动作原理,分为:电阻膜方式、静电电容耦合方式、红外线方式、超音波方式、以及电磁诱导结合方式等类型。上述电阻膜方式及静电电容耦合方式的触摸式显示面板,由于低成本的能够搭载在显示装置等上,所以近年使用的很多。

[0004] 上述电阻膜方式的触摸式显示面板,包括例如,相互相对设置的一对玻璃基板、分别设置在一对玻璃基板的内侧的各自整个面上作为电阻膜的透明导电膜、夹在一对玻璃基板之间的为在各透明导电膜之间形成空气层的具有绝缘性的间隔粒子、为检测触碰位置的触碰位置检测电路,例如,安装在液晶显示面板的显示画面前面使用的。

[0005] 在这样构成的电阻膜方式的触摸式显示面板中,通过触碰显示画面的前面,各透明导电膜之间接触(短路),在一对透明导电膜之间流过电流。并且,这个触摸式显示面板中,触碰位置检测电路基于一对透明导电膜之间电流流动时的电压变化检测触碰位置。

[0006] 然而,上述电阻膜方式的触摸式显示面板,是一对透明导电膜隔着空气层相互相对设置,所以,由于这个空气层折射率的差变得很大,就有光的透过率降低的缺点。

[0007] 还有,上述静电电容耦合方式,构成为如下那样。

[0008] 图12,是包含一般的静电电容耦合方式的触摸式显示面板的液晶显示装置150的剖面模式图。

[0009] 这个液晶显示装置150,具有:包含有源矩阵基板110、相对有源矩阵基板设置的相对基板120、及设置在有源矩阵基板110和相对基板120之间的液晶层130的液晶显示面板100;在液晶显示面板100下侧介于偏振光板101及扩散薄膜103设置的后照灯105;在液晶显示面板100的上侧介于偏振光板102设置的触摸式显示面板140。在此,触摸式显示面板140,由双面胶等粘结层104固定在液晶显示面板100上侧的触碰画面上。

[0010] 还有,触摸式显示面板140,包括:玻璃基板141、设置在玻璃基板141整个面上的位置检测用透明电极142、在这个位置检测用透明电极142周缘部以一定的间隔设置的位置检测用电极(未图示)、为检测触碰位置的位置检测电路(未图示)。

[0011] 这个触摸式显示面板140中,触碰显示画面的前面,也就是通过触碰玻璃基板141的表面,位置检测用透明电极142被触碰的点通过人体的静电电容接地,各位置检测用电极和接地点之间的电阻值产生变化。并且,这个触碰显示画面140中,触碰位置检测电路基于各位置检测用电极与接地点之间的电阻值的变化检测被触碰的位置。

[0012] 这个液晶显示装置150,因为玻璃基板(111、121和141)的枚数是三枚,所以,在比包含上述电阻膜方式的触摸式显示面板的液晶显示装置少一枚的同时,又因为在包含上述电阻膜方式的触摸式显示面板的液晶显示装置中存在的一对透明导电膜之间不存在空气

层,所以,光透过率好。

[0013] 还有,作为静电电容耦合方式的触摸式显示面板,例如,专利文献 1 中,揭示了为检测触碰位置的透明导电膜设置了的第一透明基板的触碰面一侧,由透明粘结材粘合的强光 (glare) 防止用第二透明基板构成的静电电容耦合方式的触摸式显示面板。根据它,在防止透明导电膜的损伤的同时,生产性的提高也成为了可能。

[0014] 然而,将上述那样的触摸式显示面板安装在显示面板的触碰显示画面的前面使用的种类的显示装置中,由于触摸式显示面板自身,产生了装置整体的厚度和重量变大,或者成本增加等问题。

[0015] 因此,为了装置的薄型化和轻量化,通过使构成触摸式显示面板的玻璃基板及位置检测用透明电极与构成显示装置的部件共有,从而得到省略已为所知。

[0016] 例如,专利文献 2 中,记载了包括:在包含具有矩阵状排列的多个像素电极的有源矩阵基板、和与这个有源矩阵基板相对的透明相对电极的显示装置中,对透明相对电极提供显示用电压或电流的液晶显示电路;检测从透明相对电极多处流动的电流的位置检测电路;使这些电路的任何一个与透明共通电极导通的开关电路的触碰感应一体型显示装置。

[0017] 还有,专利文献 3 中,记载了包括在两枚透明绝缘板之间,按照顺序层叠了共通透明电极、液晶、显示透明电极,在显示文字或图像的同时为了检测手指等的接触物接触设置在共通透明电极一侧的透明绝缘板上的接触部的位置座标,在共通透明电极的四隅,安装了检测接触物和通过透明绝缘板的共通透明电极之间流动的电流的电流检测器,通过接触物接触到透明绝缘板上的接触部受静电电容的变化的影响的来自四隅的电流检测器的电流信号计算接触部的位置座标的信号处理电路的静电电容式触摸式显示面板装置。

[0018] (专利文献 1) 日本专利公开平 5-324203 号公报

[0019] (专利文献 2) 日本专利公开 2003-66417 号公报

[0020] (专利文献 3) 日本专利公开 2003-99192 号公报

[0021] (注:平 5 = 平成 5 年 = 1993 年)

[0022] (发明所要解决的课题)

[0023] 上述专利文献 2 及 3 中,通过将构成触摸式显示面板的玻璃基板及位置检测用透明电极与构成显示装置的部件共有,尽管能够削减装置自身的厚度及成本,但是,显示品位有可能下降。

[0024] 以下,说明以上所述的显示品位的降低。

[0025] 上述专利文献 2 及 3 中,有必要使共通相对电极及共通透明电极具有为检测位置的触摸式显示面板用电极的功能、和为在液晶层上施加电压的显示用电极的功能。因此,既要求了作为触摸式显示面板用电极的对电的高电阻,又要求了作为显示用电极的对电的低电阻。具体地讲,为了作为触摸式显示面板用电极的功能,最好的是表面电阻为约 700 至 2000 欧姆,为了作为显示用电极的功能,最好的是表面电阻为约 30 至 100 欧姆以下。假设,共通透明电极的表面电阻超过 100 欧姆的情况,就会发生沿着显示文字或图像有重影的现象,这就有可能降低显示品位。

[0026] 为此,包括触摸式显示面板的液晶显示装置中,在成为触碰显示画面一侧的相对基板上,分别独立形成为检测上述位置的触摸式显示面板用电极、以及为施加在液晶层上的显示用共通电极的很多。

[0027] 然而,如上所述那样,即便是分别独立形成触摸式显示面板用电极及共用电极的液晶显示装置,由输入共用电极的显示用信号,通过使触摸式显示面板用电极的位置检测用信号变动,降低触摸式显示面板的位置检测精度,安定的触摸式显示面板动作变得困难,这很值得担心。

发明内容

[0028] 本发明,是鉴于上述各点发明的,其目的在于:实现安定的触摸式显示面板动作可能的显示装置。

[0029] (解决课题的方法)

[0030] 为了达到上述的目的,本发明,在为检测触碰了的位置的第一透明电极、和输入显示用信号的第二透明电极之间,设置了为抑制电容耦合的屏蔽电极。

[0031] 具体地讲,本发明所涉及的显示装置,是包括:相互相对设置的第一基板及第二基板;设置在上述第一基板及第二基板之间的显示媒体层;在上述第一基板及显示媒体层之间设置为矩阵状的多个像素电极;设置在上述第二基板及显示媒体层之间的、为检测被触碰位置的第一透明电极;在第一透明电极及显示媒体层之间设置的输入显示用信号的第二透明电极;且,利用静电电容耦合方式检测被触碰位置的同时显示画像的显示装置,其特征在于:在上述第一透明电极及第二透明电极之间,设置了为抑制该第一透明电极及第二透明电极间的电容耦合的屏蔽电极。

[0032] 只要根据上述的构成,通过在设置于第一基板上的多个像素电极、和设置于第二基板上的第二透明电极上输入分别所规定的显示用信号,再在显示媒体层上施加所规定的电压,显示画像,构成显示装置。

[0033] 还有,通过触碰与第二基板的显示媒体层相反一侧的表面,在第一透明电极被触碰的位置通过第二基板及触碰人体的静电电容被接地,例如,设置在第一透明电极周围的各位置检测用电极和接地点之间的电阻值成为变化的。并且,基于这个电阻值的变化检测出被触碰的位置,构成静电电容耦合方式的触摸式显示面板。

[0034] 再有,检测触碰位置的第一透明电极和输入显示用信号的第二透明电极之间,因为设置了为抑制它们之间电容耦合的屏蔽电极,所以,抑制了由于输入第二透明电极的显示用信号引起的在第一透明电极的位置检测用信号的变动。为此,抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低,安定的触摸式显示面板动作成为可能。

[0035] 因此,实现安定的触摸式显示面板动作可能的显示装置成为可能。

[0036] 上述屏蔽电极,还可以构成为接地的形式。

[0037] 只要根据上述的构成,通过将屏蔽电极连接于地,由这个屏蔽电极,使输入第二透明电极的显示用信号不再容易影响为检测触碰的位置的第一透明电极。

[0038] 上述屏蔽电极,还可以是由透明导电膜形成的。

[0039] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极是透明的,所以,将屏蔽电极形成在第二基板的整个面上成为可能。

[0040] 上述透明导电膜,可以由氧化铟和氧化锡的化合物、氧化铟和氧化锌的化合物、或者氧化铟和氧化镁的化合物形成的。

[0041] 只要根据上述的构成,用一般的透明导电膜形成屏蔽电极成为可能。

[0042] 上述透明导电膜,还可以形成为和上述第一透明电极同样的形状,或者,比上述第一透明电极大。

[0043] 只要根据上述的构成,与第一透明电极一样,将屏蔽电极容易的形成在第二基板上成为可能。

[0044] 上述透明导电膜,还可以形成为和上述第二透明电极同样的形状,或者,比上述第二透明电极大。

[0045] 只要根据上述的构成,与第二透明电极一样,将屏蔽电极容易的形成在第二基板上成为可能。

[0046] 上述屏蔽电极,还可以设置在上述各像素电极之间。

[0047] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极以不与各像素电极重叠的形式形成的,所以,由屏蔽电极抑制了各像素透过率的降低。

[0048] 上述屏蔽电极,还可以形成为条纹状。

[0049] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极在各像素电极之间形成为条纹状,所以,由屏蔽电极具体的抑制了各像素的透过率的降低。

[0050] 上述屏蔽电极,还可以形成为格子状。

[0051] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极在各像素电极之间形成为格子状,所以,由屏蔽电极具体的抑制了各像素的透过率的降低。

[0052] 上述屏蔽电极,还可以是由具有遮光性的金属膜形成的。

[0053] 只要根据上述的构成,因为由具有遮光性的金属膜形成的屏蔽电极设置在各像素电极之间,所以,即便是屏蔽电极具有遮光性,由屏蔽电极具体的抑制了各像素的透过率的降低。

[0054] 上述金属膜,还可以至少包含钴、钛、钨、钼、钽、及铝中的一种金属元素。

[0055] 只要根据上述的构成,用一般的金属材料形成屏蔽电极成为可能。

[0056] 上述屏蔽电极及第一透明电极之间,还可以设置第一绝缘层,上述屏蔽电极及第二透明电极之间,也可以设置第二绝缘层。

[0057] 只要根据上述的构成,屏蔽电极和第一透明电极由第一绝缘层电绝缘,屏蔽电极和第二透明电极由第二绝缘层电绝缘,由此,具体的抑制了输入第二透明电极的显示用信号引起的在第一透明电极的位置检测用信号的变动。

[0058] 上述第一绝缘层,还可以具有彩色滤光片层,上述第二绝缘层,也可以是有机绝缘层。

[0059] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极和第一透明电极是由彩色滤光片层电绝缘的,所以,例如,在彩色显示装置的情况下,屏蔽电极和第一透明电极之间就没有必要另外设置绝缘层。还有,因为屏蔽电极和第二透明电极是由有机绝缘层电绝缘的,所以,用一般的合成树脂电绝缘屏蔽电极和第二透明电极成为可能。再有,在第二基板上层叠了种种薄膜,假设,即便是在形成有机绝缘层前的基板表面上形成了台阶,一般可由能够形成为层厚厚的有机绝缘层减小台阶高度,所以,有机绝缘层上的第二透明电极形成的更加平面状。由此,接触显示媒体层的第二透明电极形成为平面状,显示媒体层就能够正常的起作用,就能提高显示品位。

[0060] 上述第一绝缘层,还可以在上述屏蔽电极和彩色滤光片层之间具有有机绝缘层。

[0061] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极和第一透明电极之间的第一绝缘层是彩色滤光片层和有机绝缘膜的层叠膜,所以,提高了屏蔽电极和第一透明电极之间的电绝缘性。还有,在第二基板上层叠种种薄膜,假设,即便是在形成有机绝缘层前的基板表面上形成了台阶,一般可由能够形成为层厚厚的有机绝缘层减小台阶高度,所以,有机绝缘层上的第二透明电极形成的更加平面状。

[0062] 上述第一绝缘层,还可以在上述第一透明电极和彩色滤光片层之间具有无机绝缘层。

[0063] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极和第一透明电极之间的第一绝缘层是彩色滤光片层和有机绝缘膜的层叠膜,所以,提高了屏蔽电极和第一透明电极之间的电绝缘性。还有,彩色滤光片层,一般是由有机材料形成的,所以,通过在第一透明电极和彩色滤光片层之间设置无机绝缘层,假设,即便是彩色滤光片层中含有有机系列的杂质,也能够抑制由于这个杂质引起的在第一透明电极的位置检测精度的降低。

[0064] 上述第一绝缘层,还可以是无机绝缘层,上述第二绝缘层,也可以设在上述屏蔽电极一侧的彩色滤光片层,及设在上述第二透明电极一侧的有机绝缘层。

[0065] 只要根据上述的构成,因为屏蔽电极和第一透明电极是由无机绝缘层电绝缘的,所以,由一般的无机绝缘膜电绝缘屏蔽电极和第二透明电极成为可能。还有,因为屏蔽电极和第一透明电极之间是由彩色滤光片层和有机绝缘膜的层叠膜电绝缘的,所以,提高了屏蔽电极和第一透明电极之间的电绝缘性。还有,在第二基板上层叠种种薄膜,假设,即便是在形成有机绝缘层前的基板表面上形成了台阶,一般可由能够形成为层厚厚的有机绝缘层减小台阶高度,所以,有机绝缘层上的第二透明电极形成的更加平面状。由此,接触显示媒体层的第二透明电极形成为平面状,显示媒体层就能够正常的起作用,就能提高显示品位。

[0066] 上述第二基板及第一透明电极之间,还可以设置了彩色滤光片层,上述第一绝缘层,也可以是无机绝缘层,同样,上述第二绝缘层,也可以是有机绝缘层。

[0067] 只要根据上述的构成,由于屏蔽电极和第一透明电极是由无机绝缘层电绝缘的,屏蔽电极和第二透明电极是由有机绝缘膜电绝缘的,所以,具体的抑制了输入第二透明电极的显示用信号引起的在第一透明电极的位置检测用信号的变动。还有,因为第二基板和第一透明电极之间设置了彩色滤光片层,所以,可以与为抑制电容耦合的屏蔽电极的构成无关的彩色显示成为可能。再有,在第二基板上层叠种种薄膜,假设,即便是在形成有机绝缘层前的基板表面上形成了台阶,一般可由能够形成为层厚厚的有机绝缘层减小台阶高度,所以,有机绝缘层上的第二透明电极形成的更加平面状。由此,接触显示媒体层的第二透明电极形成为平面状,显示媒体层就能够正常的起作用,就能提高显示品位。

[0068] 上述第一透明电极及彩色滤光片层之间,还可以设置绝缘层。

[0069] 只要根据上述的构成,当绝缘膜是无机绝缘膜的情况下,由于彩色滤光片层是由一般的有机材料形成的,所以,通过在第一透明电极和彩色滤光片层之间设置无机绝缘膜,假设,即便是彩色滤光片层中含有有机系列杂质,也能够抑制由于这个有机系列杂质引起的在第一透明电极的位置检测精度的降低。还有,当绝缘膜是有机绝缘膜的情况下,在第二基板上形成彩色滤光片层,假设,即便是在形成有机绝缘膜前的基板表面形成台阶,一般可由能够形成为层厚厚的有机绝缘层减小台阶高度,所以,有机绝缘层上的第一透明电极形成的更加平面状。

[0070] 上述第一基板及第二基板,还可以是由透明的绝缘材料形成的。

[0071] 只要根据上述的构成,第一基板以及第二基板可由玻璃基板或塑料基板等的绝缘基板形成。

[0072] - 发明的效果 -

[0073] 只要根据本发明,在为检测触碰的位置的第一透明电极、和输入显示用信号的第二透明电极之间,设置了为抑制电容耦合的屏蔽电极,所以,能够实现安定的触摸式显示面板动作的显示装置。

附图说明

[0074] 图 1,是实施方式 1 所涉及的触摸式显示面板显示装置 50 的剖面模式图。

[0075] 图 2,是部分显示构成液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20a 的平面模式图。

[0076] 图 3,是图 2 中 III-III 剖面中触摸式显示面板基板 20a 的剖面模式图。

[0077] 图 4,是显示触摸式显示面板基板 20a 的位置检测用电极 A、B、C、以及 D 的平面模式图。

[0078] 图 5,是为说明一般的静电电容耦合方式触摸感应器的动作原理的模式图。

[0079] 图 6,是为说明液晶显示装置 50 中触摸式显示面板的动作原理的模式图。

[0080] 图 7,是构成实施方式 2 所涉及的液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20b 的剖面模式图。

[0081] 图 8,是构成实施方式 3 所涉及的液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20c 的剖面模式图。

[0082] 图 9,是构成实施方式 4 所涉及的液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20d 的剖面模式图。

[0083] 图 10,是构成实施方式 5 所涉及的液晶显示装置的触摸式显示面板基板的屏蔽电极 25a 的平面模式图。

[0084] 图 11,是构成实施方式 6 所涉及的液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20e 的剖面模式图。

[0085] 图 12,是以前的触摸式显示面板显示装置 150 的剖面模式图。

[0086] (符号说明)

[0087]	Ia	第一绝缘层
[0088]	Ib	第二绝缘层
[0089]	11	第一基板
[0090]	13	像素电极
[0091]	21	第二基板
[0092]	22	第一透明电极
[0093]	23、23a、23b	无机绝缘层
[0094]	24	彩色滤光片层
[0095]	24c、25	屏蔽电极
[0096]	26、26a、26b	有机绝缘层
[0097]	27	第二透明电极

[0098]	30	液晶层（显示媒体层）
[0099]	50	液晶显示装置

具体实施方式

[0100] 以下,基于附图详细说明本发明的实施方式。以下的各实施方式中,作为显示装置,以每个像素包含薄膜晶体管(TFT)的有源矩阵驱动型的液晶显示装置为例进行说明。但是,本发明并不为下述各实施方式所限定,也可以是其他的构成。

[0101] 《发明的实施方式 1》

[0102] 图 1 至图 6,表示本发明所涉及的液晶显示装置的实施方式 1。具体地讲,图 1,是本实施方式所涉及的液晶显示装置 50 的剖面模式图。还有,图 2,是部分表示构成液晶显示装置 50 的触摸式显示面板基板 20a 的平面模式图。图 3,是图 2 中沿 III-III 线的剖面模式图。

[0103] 液晶显示装置 50,如图 1 所示那样,包括:有源矩阵基板 10、与这个有源矩阵基板 10 相对设置的触摸式显示面板 20a、在这些有源矩阵基板 10 及触摸式显示面板 20a 之间作为显示媒体层设置的液晶层 30、在有源矩阵基板 10 的下侧介于偏光板 1 及扩散薄膜 3 设置的后照灯 5、在触摸式显示面板 20a 的上侧设置的偏光板 2。

[0104] 有源矩阵基板 10,包括:第一基板 11、在这个第一基板 11 上设置的薄膜晶体管(TFT)阵列 12。

[0105] 薄膜晶体管(TFT)阵列 12,包括:在第一基板 11 上以相互平行延伸的方式设置的多条栅极线(未图示)、在与这些栅极线垂直相交的方向以平行延伸的方式设置的多条源极线(未图示)、在各栅极线之间以与栅极线平行的方式设置的电容线(未图示)、在栅极线和源极线的各交叉部分设置的薄膜晶体管(TFT)(未图示)、在对应各薄膜晶体管(TFT)由相邻的一对栅极线和相邻的一对源极线包围的区域上设置的像素电极 13。

[0106] 还有,有源矩阵基板 10,在第一基板 11 上,是栅极绝缘膜(未图示)及层间绝缘膜(未图示)按照顺序层叠的多层层叠构造。并且,第一基板 11 和上述栅极绝缘膜的层间,设置了栅极线和电容线。栅极线,具有对应各薄膜晶体管(TFT)的在源极线的延长方向上突出的栅电极(未图示)。在上述栅极绝缘膜和上述层间绝缘膜的层间,设置了构成薄膜晶体管(TFT)的半导体层(未图示)、在这半导体层的上层分别设置的源极线、对应各薄膜晶体管(TFT)从源极线向栅极线延伸的方向突出的源电极(未图示)、以及与这个源电极对峙的漏电极(未图示)。在上述层间绝缘膜的上层中,设置了通过接线柱孔连接在漏电极上的像素电极 13,再有,在像素电极 13 的上层中,设置了定向膜。上述漏电极,延长设置到设置了电容线的区域,与电容线相对的部分成为辅助电容电极。并且,这个辅助电容电极,介于栅极绝缘膜与电容电极一起构成辅助电容。

[0107] 触摸式显示面板 20a,如图 1 所示那样,在第二基板 21 上,成为第一透明电极 22、第一绝缘层 1a、屏蔽电极 25、第二绝缘层 1b 以及第二透明电极 27 按顺序层叠的多层层叠构造。

[0108] 第一透明电极 22,是为检测触碰位置的电极,它的表面电阻作为触摸式显示面板为了能够充分的起作用要达到 700 至 2000 欧姆。在此,第一透明电极 22 的表面电阻,是 700 至 2000 欧姆,所以,在第一透明电极 22 的位置检测用信号确实产生,可以将这个位

置检测用信号通过后述的位置检测电路传递。与此相反,第一透明电极 22 的表面电阻未达到 700 欧姆的情况,或者是超过 2000 欧姆的情况,正确检测触碰的位置是困难的。尚,所谓的表面电阻(欧姆),是单位面积上的电阻,也称之为薄膜电阻,也用欧姆/面积、欧姆/sq.(欧姆每单位面积)的单位表现。

[0109] 第一绝缘层 1a,包括设置在第一透明电极 22 一侧的无机绝缘膜 23、和设置在屏蔽电极 25 一侧的彩色滤光片层 24。

[0110] 彩色滤光片层 24,包括:对应有源矩阵基板 10 上的像素电极 13,设置了赤、绿、以及青中的一种颜色的着色层 24a、和在各着色层 24a 之间设置的黑底 24b。

[0111] 第二绝缘层 1b,由有机绝缘层 26 构成。

[0112] 第二透明电极 27,是被提供显示用信号的共通电极,它的表面电阻为了保持显示品位要达到 30 至 100 欧姆。

[0113] 屏蔽电极 25,是为抑制第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间的电容耦合的电极。并且,屏蔽电极 25,构成为连接于装置内电路的接地等使其接地,或者输入具有所规定的电压的信号。只要根据这样的做法,就可以抑制第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间的电容耦合,所以,就可以用后述的位置检测电路确实可以传递第一透明电极 22 中的位置检测用信号,也就可以提高位置检测精度。

[0114] 还有,第一透明电极 22,如图 4 所示那样,形成为矩形状,包括它的各角部电连接的位置检测用电极 A、B、C、及 D。

[0115] 还有,触摸式显示面板 20a,如图 2 及图 3 所示那样,具有:从各位置检测用电极 A、B、C、及 D 延伸的位置检测用布线 29、它的位置检测用布线 29 的末端的位置检测用布线端子部 30、和以覆盖第一透明电极 22 的周端的形式设置的额缘部 28。

[0116] 液晶层 30,是由包含具有电光学特性的液晶分子的相向液晶材料等构成。

[0117] 这个液晶显示装置 50,构成为:各像素电极 13 的每一个构成一个像素,在各像素中,从栅极线送来栅极信号接通薄膜晶体管(TFT)的状态时,从源极线送来的源极信号介于源电极及漏电极,在像素电极 13 中写入所规定的电荷,像素电极 13 和第二透明电极 27 之间产生电位差,由液晶层 30 形成的液晶电容、以及辅助电容上施加所规定的电压。并且,液晶显示装置 50 中,对应这个施加电压的大小利用液晶分子的定向状态的变化,通过调整从后照灯 5 射入的光的透光率,显示画像。

[0118] 接下来,说明作为液晶显示装置 50 的触摸式显示面板的动作。

[0119] 触摸式显示面板 20a 的表面,也就是,用笔或手指触碰偏光板 2 的表面的情况下,第一透明电极 22 介于人与大地(接地面)电容耦合,在第一透明电极 22 中流过定常电流。在此所说的电容,是指偏光板 2 及第一透明电极 22 之间的电容、以及人及接地面之间存在的电容的总和。尚,没有触摸式显示面板 20a 的表面的情况下,因为从位置检测用电极 A、B、C、及 D 施加了同样大小的电压,所以,在第一透明电极 22 中不流动定常电流。

[0120] 并且,电容耦合了的接触部分和第一透明电极 22 的各位置检测用电极 A、B、C、及 D 之间的电阻,与接触部分和第一透明电极 22 的各位置检测用电极 A、B、C、及 D 之间的距离成比例。因此,通过第一透明电极 22 的各位置检测用电极 A、B、C、及 D,流动与接触部分和位置检测用电极 A、B、C、及 D 之间的各距离成比利的电流。只要检测出这些电流的大小,就可以求得接触部分的位置座标。

[0121] 具体地参照图 5 说明本发明所采用的静电电容耦合方式的位置检测方法的基本原理。

[0122] 图 5 中,为了说明的简单,表示了电极 A 及 B 所夹的一维电阻体。实际的显示装置中,具有扩展到两维的第一透明电极 22 和这个一维电阻体发挥一样的功能。

[0123] 电极 A 及 B 的各自上,连接着电流 - 电压转换用电阻 r 。电极 A 及 B,连接在位置检测电路上。

[0124] 电极 A 和接地之间、及电极 B 和接地之间,施加着同相同电位的电压 (交流电 e)。这时,因为电极 A 及 B 常为同电压,所以,电极 A 和电极 B 之间不流动电流。

[0125] 并且,假设,手指触碰位置 X 的话,从由手指触碰的位置 X 到电极 A 的电阻为 R_1 、从位置 X 到电极 B 的电阻为 R_2 , $R = R_1 + R_2$ 。这时,人体的阻抗为 Z 、流过电极 A 的电流为 i_1 、流过电极 B 的电流为 i_2 ,以下的式子就成立。

$$[0126] \quad e = ri_1 + R_1 i_1 + (i_1 + i_2)Z \quad (\text{式 1})$$

$$[0127] \quad e = ri_2 + R_2 i_2 + (i_1 + i_2)Z \quad (\text{式 2})$$

[0128] 从上述的 (式 1) 及 (式 2),得到 (式 3) 及 (式 4)。

$$[0129] \quad i_1(r + R_1) = i_2(r + R_2) \quad (\text{式 3})$$

$$[0130] \quad i_2 = i_1(r + R_1) / (r + R_2) \quad (\text{式 4})$$

[0131] 将 (式 4) 代入 (式 1),得到以下的 (式 5)。

$$[0132] \quad e = ri_1 + R_1 i_1 + (i_1 + i_1(r + R_1) / (r + R_2))Z$$

$$[0133] \quad = i_1(R(Z + r) + R_1 R_2 + 2Zr + r^2) / (r + R_2) \quad (\text{式 5})$$

[0134] 从上述 (式 5),得到以下的 (式 6)。

$$[0135] \quad i_1 = e(r + R_2) / (R(Z + r) + R_1 R_2 + 2Zr + r^2) \quad (\text{式 6})$$

[0136] 同样的做法,得到以下的 (式 7)。

$$[0137] \quad i_2 = e(r + R_1) / (R(Z + r) + R_1 R_2 + 2Zr + r^2) \quad (\text{式 7})$$

[0138] 在此,用整体的电阻 R 表示 R_1 、 R_2 的比,得到以下的 (式 8)。

$$[0139] \quad R_1 / R = (2r / R + 1) i_2 / (i_1 + i_2) - r / R \quad (\text{式 8})$$

[0140] 在此,因为 r 和 R 为已知,所以,只要由测定求得流过电极 A 的电流 i_1 和流过电极 B 的 i_2 ,就可以由 (式 8) 决定 R_1 / R 。尚, R_1 / R ,不依赖于包含用手指触碰的人体的阻抗。因此,阻抗 Z 为零,只要不是无限大,(式 8) 就成立,也就可以无视由于人体、材料引起的变化、状态。

[0141] 接下来,参照图 6,说明上述一维的情况中将关系式扩展到二维的情况。在此,第一透明电极 22 的各角部 (四隅),如图 4 所示那样,形成了位置检测用电极 A、B、C、及 D。这些位置检测用电极 A、B、C、及 D,介于位置检测用布线 29 及位置检测用布线端子部 30 连接于位置检测电路。

[0142] 这个位置检测用电极 A、B、C、及 D 上,施加了同相同电位的交流电压,通过手指等的触碰使流过第一透明电极 22 的四隅的电流分别为 i_1 、 i_2 、 i_3 、及 i_4 。这种情况,通过与前述同样地计算,可以得到以下的式子。

$$[0143] \quad X = k_1 + k_2(i_2 + i_3) / (i_1 + i_2 + i_3 + i_4) \quad (\text{式 9})$$

$$[0144] \quad Y = k_1 + k_2(i_2 + i_3) / (i_1 + i_2 + i_3 + i_4) \quad (\text{式 10})$$

[0145] 在此, X ,是在第一透明电极 22 中触碰的位置的 X 座标, Y ,是在第一透明电极 22 中

触碰的位置的 Y 座标。还有, k_1 , 是偏置, k_2 , 是倍率。 k_1 及 k_2 , 是不依赖人体阻抗的定数。

[0146] 并且, 只要基于上述 (式 9) 及 (式 10) 就可以从流过各位置检测用电极 A、B、C、及 D 的 i_1 、 i_2 、 i_3 、及 i_4 的测定值决定触碰位置。

[0147] 上述例中, 在第一透明电极 22 的四隅设置了电极, 通过测定流过各电极的电流, 在具有扩展到二维的面上检测触碰位置, 但是, 第一透明电极 22 的电极数并不限于四个。即可以是二维位置检测必要的电极最低数三个, 或者是通过将电极数增加到五个以上提高位置检测的精度。

[0148] 根据上述的原理, 决定触碰位置的座标中, 测定流过设置在第一透明电极 22 的多个位置检测用电极 A、B、C、及 D 的电流值是必要的。

[0149] 接下来, 说明本发明所涉及的液晶显示装置 50 的制造方法。本实施方式的制造方法, 包括有源矩阵基板的制作工序、触摸式显示面板基板的制作工序、和液晶显示面板的制作工序。

[0150] < 有源矩阵基板的制作工序 >

[0151] 首先, 在玻璃基板或塑料基板等的第一基板 11 上的整个基板上, 用喷镀法形成铝等的金属膜 (厚度 1500 埃程度), 其后, 通过照相平面印刷技术 (PEP = Photo Engraving Process) 图案形成, 形成栅极线、栅电极、以及电容线。

[0152] 再有, 在形成了栅极线、栅电极、以及电容线的基板整体上, 通过 CVD (Chemical Vapor Deposition) 法形成氮化硅膜 (厚度 4000 埃程度) 等的膜, 形成栅极绝缘膜。

[0153] 接下来, 在栅极绝缘膜上的基板整体上, 通过 CVD 法连续形成自然多晶硅膜 (厚度 1500 埃程度)、注入磷的 n^+ 多晶硅膜 (厚度 400 埃程度), 其后, 通过照相平面印刷技术图案形成斑点状, 形成由自然多晶硅层以及 n^+ 多晶硅层形成的半导体层。

[0154] 并且, 在形成了半导体层的栅极绝缘膜上, 用喷镀法形成由铝、钛等形成的金属膜 (厚度 1500 埃程度), 其后, 通过照相平面印刷技术图案形成, 形成源极线、源电极以及漏电极。

[0155] 接下来, 以源电极以及漏电极为掩模通过除去 n^+ 多晶硅层, 形成沟道部。

[0156] 再有, 形成了源电极及漏电极的栅极绝缘膜的基板整体上, 用旋转涂布法涂布感光性丙烯酸树脂膜 (厚度 $3\mu\text{m}$ 程度) 等, 形成层间绝缘膜。

[0157] 其后, 蚀刻除去对应于层间绝缘膜的漏电极的部分, 形成接线柱孔。

[0158] 接下来, 在层间绝缘膜上的基板整体上, 通过喷镀法形成多结晶的 ITO (Indium Tin Oxide) 膜形成的透明导电膜 (厚度 1000 埃程度), 其后, 通过照相平面印刷技术图案形成, 形成像素电极 13。

[0159] 最后, 在形成了像素电极 13 的基板整体上, 涂布厚度 500 埃程度的聚酰亚胺树脂, 通过研磨法, 在其表面实施定向处理形成定向膜。

[0160] 经过上述的做法, 能够制作在第一基板 11 上形成了薄膜晶体管 (TFT) 阵列层 12 的有源矩阵基板 10。

[0161] 尚, 第一基板 11 上, 有多个像素电极 13 设置成矩阵状的扩展到显示区域外侧的宽区域, 在这个区域上, 设置了驱动显示区域内的 (像素用) 薄膜晶体管 (TFT) 为各像素电极 13 提供所规定电荷的驱动电路 (栅极驱动器以及源极驱动器)。并且, 最好的实施方式中, 因为将构成驱动电路的薄膜晶体管 (TFT), 与显示区域内的像素用薄膜晶体

管 (TFT) 在同一工序中形成, 所以, 为了提高驱动电路的动作速度, 最好的是将半导体层用多晶硅膜构成。再有, 为了尽可能的提高薄膜晶体管 (TFT) 的动作速度, 更好地是用 CGS (Continuous Grain Silicon, 连续粒界硅) 膜制作薄膜晶体管 (TFT)。

[0162] < 触摸式显示面板基板制作工序 >

[0163] 首先, 在玻璃基板或塑料基板等的第二基板 21 上, 将非晶质的 ITO 膜或者 IZO (Indium Zinc Oxide) 膜形成的透明导电膜 (厚度 50 至 150 埃程度), 使其表面电阻能够达到 700 至 2000 欧姆, 通过使用掩模的喷镀法形成膜, 形成第一透明电极 22。这个透明导电膜, 只要能够达到上述所规定的表面电阻, 还可以是含有多结晶的 ITO 膜、In₂O₃ 膜、Mg 及 ZnO 膜。

[0164] 在此, 因为第一透明电极 22 的厚度为 50 至 150 埃以下, 所以在第一透明电极 22 中确实产生位置检测用信号, 也确实可以将这个位置检测用信号传递给位置检测电路。与此相反, 第一透明电极 22 不满 50 埃时, 第一透明电极 22 的电阻分部恶化, 正确检测触碰位置变得困难。还有, 第一透明电极 22 的厚度超过 150 埃时, 第一透明电极 22 的透过率大幅度降低, 担心显示品位的降低。

[0165] 还有, 非晶质的 ITO 膜或 IZO 膜, 一般的, 因为是比多结晶性 ITO 膜的电阻高, 所以, 提供显示用信号的第二透明电极 27, 由多结晶的 ITO 膜形成的一般情况下, 检测触碰位置的第一透明电极 22, 比第二透明电极 27 电阻高。

[0166] 接下来, 沿着第一透明电极 22 的周端, 使 ITO 膜等形成的透明导电膜 (厚度 3000 埃程度) 达到表面电阻成为 3 至 7 欧姆, 通过使用掩模的喷镀法形成膜, 形成额缘部 28。

[0167] 再有, 在形成了第一透明电极 22 以及额缘部 28 的基板上, 使 Ag 合金 (厚度 3000 埃程度) 表面电阻达到 0.15 至 0.3 欧姆, 通过利用掩模的喷镀法形成膜, 形成位置检测用布线 29、位置检测用电极 A、B、C、及 D、以及位置检测用布线端子部 30。

[0168] 其后, 在除去位置检测用布线端子部 30 的区域上, 将 SiO₂ 膜等形成的无机绝缘膜 23 (厚度 1500 埃程度), 通过利用掩模的喷镀法形成膜, 形成为覆盖触摸式显示面板层整体的形式。只要这样做, 接下来形成的有机绝缘层, 也就是, 构成彩色滤光片层 24 的有机系列材料中即便是含有有机系列杂质, 也可以抑制由于这个有机系列杂质引起的在第一透明电极 22 的位置检测精度的降低。尚, 只要由第一透明电极 22 得到充分的位置检测精度, 也可以省略无机绝缘膜 23。

[0169] 接下来, 在形成了形成位置检测用布线 29、位置检测用电极 A、B、C、及 D、以及位置检测用布线端子部 30 的基板整体上, 用印刷法涂布 1 至 2 μm 厚度的含黑色颜料的感光性抗蚀材料等, 其后, 通过照相平面印刷技术图案形成, 形成黑底 24b。

[0170] 而且, 在形成了黑底 24b 的基板整体上, 涂布厚度为 1 至 3 μm 的分散了赤、绿、及青的颜料中任何一种的感光性抗蚀材料, 其后, 用照相平面印刷技术图案形成, 形成选择了颜色的着色层 24a。再有, 其他两种颜色也重复同样地工序, 形成各像素上设置一色的着色层 24a 的彩色滤光片层 24。

[0171] 接下来, 在基板整体上, 将非晶质的 ITO 膜或 IZO 膜等形成的透明导电膜 (厚度 1500 埃程度), 通过利用掩模的喷镀法形成膜, 形成屏蔽电极 25。还有, 这个透明导电膜, 是还可以含有多结晶的 ITO 膜、In₂O₃ 膜、含有 Mg 及 ZnO 的膜等。再有, 屏蔽电极 25, 如上所述那样形成了 1500 埃程度的膜厚, 还可以设定根据显示面板尺寸的达到任意电阻值的膜

厚。在此,屏蔽电极 25,形成为与第二透明电极 27 同形状,或比第二透明电极 27 大。

[0172] 接下来,在基板整体上,用旋转涂布法涂布厚度为 $30\ \mu\text{m}$ 程度的感光性丙烯酸树脂膜,其后,通过照相平面印刷技术图案形成,形成有机绝缘膜 26。只要根据这种做法,在第二基板 21 上层叠种种薄膜,假设,即便是有机绝缘膜 26 形成前基板表面上形成台阶,也可以由一般的层厚厚的有机绝缘膜 26 减小台阶高差,可以使有机绝缘膜 26 上的第二透明电极 27 形成的更加平面状。由此,介于后述的定向膜(未图示)更加平面状的形成第二透明电极 27,使液晶层 30 的液晶分子可以正常定向,也就可以提高显示品位。

[0173] 再有,在基板整体上,将多结晶 ITO 膜等形成的透明导电膜(厚度 1500 埃程度),使其表面电阻达到 30 至 100 欧姆的方式,通过用掩模的喷镀法形成膜,形成第二透明电极 27。

[0174] 最后,在形成了第二透明电极 27 的基板整体上,涂布厚度为 500 埃程度的聚酰亚胺树脂,通过研磨法,实施其表面的定向处理形成定向膜。

[0175] 通过上述的做法,可以制作触摸式显示面板基板 20a。

[0176] <液晶显示面板的制作工序>

[0177] 首先,在由有源矩阵基板制作工序制作的有源矩阵基板 10、以及触摸式显示面板基板制作工序制作的触摸式显示面板基板 20a 的一个基板上,通过投影印刷,将由热硬化性环氧树脂等形成的薄膜材料涂布成欠缺液晶注入部分的框状图案,在另一个基板上散布相当于具有液晶层 30 厚度直径的,由树脂或二氧化硅形成的球状的间隔粒子。

[0178] 其后,粘合有源矩阵基板 10 和触摸式显示面板基板 20a,使薄膜材料硬化,形成空腔。

[0179] 接下来,在空腔的有源矩阵基板 10 及触摸式显示面板基板 20a 之间,通过减压法注入液晶材料形成液晶层 30。其后,在液晶注入口涂布 UV 硬化树脂,通过 UV 照射硬化 UV 硬化树脂,密封注入口制成液晶显示面板。

[0180] 接下来,在制作的液晶显示面板的有源矩阵基板 10 一侧表面上安装偏光板 1、扩散薄膜 3 以及后照灯 5,在触摸式显示面板基板 20a 一侧安装偏光板 2。

[0181] 如以上所述,就可以制造本实施方式的液晶显示装置 50。

[0182] 接下来,说明具体进行了的实验。

[0183] 详细的说,作为本发明的实施方式,准备与上述实施方式相同构成的液晶显示装置 50,验证当屏蔽电极 25 接地的情况,以及作为本发明的比较例,省略了触摸式显示面板基板 20a 的屏蔽电极 25 的情况下的位置检测精度。

[0184] 在不包括屏蔽电极 25 的液晶显示装置中,位置检测精度的偏差多,位置检测精度差,相对于此,在屏蔽电极 25 接地的情况下,位置检测精度提高了三倍。由此,在第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间,通过设置屏蔽电极 25,就可以得到安定的触摸式显示面板动作。这一点得到确认。

[0185] 如以上说明了的那样,只要根据本实施方式的液晶显示装置 50,分别在设置于第一基板 11 上的多个像素电极 13、和设置于第二基板 21 上的第二透明电极 27 上输入所规定的显示用信号,再通过液晶层 30 上施加所规定的电压,显示画像,构成显示装置。

[0186] 还有,通过触碰第二基板 21 的偏光板 2,在第一透明电极 22 被触碰的位置通过第二基板 21 及触碰的人体的静电电容接地,例如,在第一透明电极 22 周围设置的各位置检测

用电极 A、B、C、及 D 和接地之间电阻值发生变化。并且,基于这个电阻值的变化检测触碰的位置,构成静电电容耦合方式的触摸式显示面板。

[0187] 再有,检测触碰位置的第一透明电极 22 和输入显示用信号的第二透明电极 27 之间,设置了为抑制它们之间的电容耦合的屏蔽电极 25,所以,就能够抑制由于在第二透明电极 27 输入显示用信号引起的在第一透明电极 22 的位置检测用信号的变动。为此,第一透明电极 22 产生的位置检测用信号确实传递给位置检测电路,所以,抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低,安定的触摸式显示面板动作成为可能。因此,就可以实现安定的触摸式显示面板动作的液晶显示装置。

[0188] 还有,检测触碰位置的第一透明电极 22,构成为比第二透明电极 27 电阻高,所以,位置检测用信号在第一透明电极 22 中确实产生的同时,还可以将显示用信号通过第二透明电极 27 迅速地供给液晶层 30。为此,液晶显示装置 50,即便是具有触摸式显示面板的功能,抑制了遮蔽的发生,也就可以抑制显示品位的下降。

[0189] 本实施方式中,例举了第一绝缘层 Ia,是由设置在第一透明电极 22 一侧的无机绝缘膜 23 和设置在屏蔽电极 25 一侧的彩色滤光片层 24 构成的情况,但是,本发明,第一绝缘层 Ia 只由彩色滤光片层 24 构成亦可。根据这样的构成,屏蔽电极 25 和第一透明电极 22 之间没有必要另外设置绝缘层。

[0190] 还有,因为屏蔽电极 25 和第二透明电极 27 是由有机绝缘膜 26 电绝缘的,所以,可以用一般的合成树脂等电绝缘屏蔽电极 25 和第二透明电极 27。

[0191] 《发明的实施方式 2》

[0192] 图 7,是本实施方式所涉及的构成液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20b 的剖面模式图。尚,以下各实施方式中与图 1 至图 6 相同的部分标注相同的符号,并省略其详细说明。

[0193] 本实施方式的液晶显示装置,取代上述实施方式 1 中的触摸式显示面板基板 20a,包括了触摸式显示面板基板 20b。

[0194] 触摸式显示面板基板 20b 中,上述实施方式 1 的触摸式显示面板基板 20a 中的彩色滤光片层 24 和屏蔽电极 25 的位置关系正好相反。并且,触摸式显示面板基板 20b 除此以外的构成,都与触摸式显示面板基板 20a 相同。

[0195] 还有,触摸式显示面板 20b,只要将上述实施方式 1 的触摸式显示面板制作工序中的形成彩色滤光片层 24 的工序和形成屏蔽电极 25 的工序调换一下既可,所以,省略其详细说明。

[0196] 只要是包括本实施方式的触摸式显示面板基板 20b 的液晶显示装置,与上述实施方式 1 的液晶显示装置 50 相同,是在第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间设置了屏蔽电极 25,所以,抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低,就能够得到安定的触摸式显示面板动作。

[0197] 并且,因为屏蔽电极 25 和第一透明电极 22 是由无机绝缘层 23 电绝缘的,所以,由一般的无机绝缘膜电绝缘屏蔽电极 25 和第二透明电极 27 成为可能。还有,因为屏蔽电极 25 和第二透明电极 27 之间是由彩色滤光片层 24 和有机绝缘层 26 的层叠膜电绝缘的,所以,提高了屏蔽电极 25 和第二透明电极 27 之间的电绝缘性。还有,在第二基板 21 上层叠种种薄膜,假设,即便是在形成有机绝缘层 26 前的基板表面上形成了台阶,一般可由能够

形成为层厚厚的有机绝缘层 26 减小台阶高度差,所以,有机绝缘层 26 上的第二透明电极 27 形成的更加平面状。由此,接触液晶层 30 的第二透明电极 27 形成为平面状,液晶层 30 就能够正常的起作用,就能提高显示品位。

[0198] 《发明的实施方式 3》

[0199] 图 8,是本实施方式所涉及的构成液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20c 的剖面模式图。

[0200] 本实施方式的液晶显示装置,取代上述实施方式 1 中的触摸式显示面板基板 20a,包括了触摸式显示面板基板 20c。

[0201] 触摸式显示面板基板 20c 中,是在上述实施方式 1 的触摸式显示面板基板 20a 中的彩色滤光片层 24 和屏蔽电极 25 之间设置了有机绝缘层 26a,屏蔽电极 25 由一对有机绝缘层 26a 及 26b 夹着。并且,触摸式显示面板基板 20c 的这些以外的构成,与触摸式显示面板基板 20a 相同。

[0202] 只要是包括本实施方式的触摸式显示面板基板 20b 的液晶显示装置,与上述实施方式 1 的液晶显示装置 50 相同,是在第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间设置了屏蔽电极 25,所以,抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低,就能够得到安定的触摸式显示面板动作。

[0203] 并且,第一透明电极 22 和屏蔽电极 25 之间的第一绝缘层 1a 是由无机绝缘膜 23、彩色滤光片层 24、以及有机绝缘膜 26a 的层叠膜形成的,所以,提高了屏蔽电极 25 和第一透明电极 22 之间的电绝缘性。还有,在第二基板 21 上层叠种种薄膜,假设,即便是在形成有机绝缘层 26a 前的基板表面上形成了台阶,一般可由能够形成为层厚厚的有机绝缘层 26a 减小台阶高度差,所以,有机绝缘层 26a 上的屏蔽电极 25 形成的更加平面状。

[0204] 《发明的实施方式 4》

[0205] 图 9,是本实施方式所涉及的构成液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20d 的剖面模式图。

[0206] 本实施方式的液晶显示装置,取代上述实施方式 1 中的触摸式显示面板基板 20a,包括了触摸式显示面板基板 20d。

[0207] 触摸式显示面板基板 20d,如图 9 所述那样,在第一基板 11 上,按照彩色滤光片层 24、无机绝缘层 23a、第一透明电极 22、第一绝缘层 1a 的无机绝缘膜 23b、屏蔽电极 25、第二绝缘层 1b 的有机绝缘膜 26、以及第二透明电极 27 的顺序层叠的多层层叠构造。

[0208] 接下来,说明触摸式显示面板基板 20d 的制造方法。尚,本实施方式的触摸式显示面板基板 20d,与上述实施方式 1 的触摸式显示面板基板的制作工序的各工序组合就可以制造,所以,说明触摸式显示面板基板 20d 的大致制造方法。

[0209] 首先,在玻璃基板或塑料基板等的第二基板 21 上,用印刷法涂布 1 至 2 μm 厚度的含黑色颜料的感光性抗蚀材料等,其后,通过照相平面印刷技术图案形成,形成黑底 24b。

[0210] 而且,在形成了黑底 24b 的基板整体上,涂布厚度为 1 至 3 μm 的分散了赤、绿、及青的颜料中任何一种的感光性抗蚀材料,其后,用照相平面印刷技术图案形成,形成选择了颜色的着色层 24a。再有,其他两种颜色也重复同样地工序,形成各像素上设置一色的着色层 24a 的彩色滤光片层 24。

[0211] 接下来,在形成了彩色滤光片层 24 的基板上,将 SiO_2 膜等形成的无机绝缘层

23a(厚度 1500 埃程度),通过利用掩模的喷镀法形成膜,形成覆盖触摸式显示面板的整体。只要这样做,接下来形成的有机绝缘层,也就是,构成彩色滤光片层 24 的有机系列材料中即便是含有有机系列杂质,也可以抑制由于这个有机系列杂质引起的在第一透明电极 22 的位置检测精度的降低。

[0212] 再有,在形成了无机绝缘层 23a 的基板上,将非晶质的 ITO 膜或者 IZO(Indium Zinc Oxide)膜形成的透明导电膜(厚度 50 至 150 埃程度),使其表面电阻能够达到 700 至 2000 欧姆,通过使用掩模的喷镀法形成膜,形成第一透明电极 22。

[0213] 其后,在形成了第一透明电极 22 的基板上,将 SiO₂ 膜等形成的无机绝缘膜 23(厚度 1500 埃程度),通过利用掩模的喷镀法形成膜,形成为覆盖触摸式显示面板层整体的形式。

[0214] 接下来,在基板整体上,将非晶质的 ITO 膜或 IZO 膜等形成的透明导电膜(厚度 1500 埃程度),通过利用掩模的喷镀法形成膜,形成屏蔽电极 25。

[0215] 接下来,在基板整体上,用旋转涂布法涂布厚度为 30 μm 程度的感光性丙烯酸树脂膜,其后,通过照相平面印刷技术图案形成,形成有机绝缘膜 26。

[0216] 再有,在基板整体上,将多结晶 ITO 膜等形成的透明导电膜(厚度 1500 埃程度),使其表面电阻达到 30 至 100 欧姆的方式,通过用掩模的喷镀法形成膜,形成第二透明电极 27。

[0217] 最后,在形成了第二透明电极 27 的基板整体上,涂布厚度为 500 埃程度的聚酰亚胺树脂,通过研磨法,实施其表面的定向处理形成定向膜。

[0218] 通过上述的做法,可以制作触摸式显示面板基板 20d。

[0219] 只要是包括本实施方式的触摸式显示面板基板 20d 的液晶显示装置,与上述实施方式 1 的液晶显示装置 50 相同,是在第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间设置了屏蔽电极 25,所以,抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低,就能够得到安定的触摸式显示面板动作。

[0220] 还有,因为第二基板 21 及第一透明电极 22 之间设置了彩色滤光片层 24,所以,与为抑制电容耦合的屏蔽电极 25 的构成无关能够进行彩色显示。

[0221] 本实施方式中,例举了第一透明电极 22 及彩色滤光片层 24 之间形成了无机绝缘层 23 的例子,但是,本发明,第一透明电极 22 及彩色滤光片层 24 之间形成有机绝缘膜亦可。只要是这样,在第二基板 21 上形成了彩色滤光片层 24,假设,即便是在有机绝缘层形成前基板表面形成了台阶,也可以由一般的形成层厚厚的有机绝缘层减小台阶高差,使有机绝缘层上的第一透明电极 22 形成的更加平面状。

[0222] 《发明的实施方式 5》

[0223] 图 10,是本实施方式所涉及的构成液晶显示装置的触摸式显示面板基板的屏蔽电极 25 的平面模式图。

[0224] 上述各实施方式中,是将屏蔽电极 25 形成在基板的整体上,但是,本实施方式的屏蔽电极 25a,如图 10 所示那样,包括:对应有源矩阵基板 10 上的各像素电极 13 开口的开口区域 31、和这个开口区域 31 周围的非开口区域 32。

[0225] 还有,屏蔽电极 25a,在上述实施方式 1 的触摸式显示面板制作工序中形成屏蔽电极 25 之际,只要通过照相平面印刷技术图像形成就能够形成透明导电膜,所以,省略包括

屏蔽电极 25a 的触摸式显示面板基板的制造方法的说明。

[0226] 只要是包括本实施方式的屏蔽电极 25a 的触摸式显示面板基板的液晶显示装置，与上述实施方式 1 的液晶显示装置 50 相同，是在第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间设置了屏蔽电极 25，所以，抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低，就能够得到安定的触摸式显示面板动作。

[0227] 并且，因为屏蔽电极 25a 不重叠有源矩阵基板 10 上的各像素电极 13 而形成的，所以，就能够抑制由于屏蔽电极 25a 的各像素的透过率的降低。

[0228] 本实施方式中，例举了屏蔽电极 25a 形成为格子状的例子，但是，本发明的屏蔽电极，还可以形成在有源矩阵基板 10 上的栅极线的延长方向，或者是，源极线的延长方向的条纹状。

[0229] 还有，本实施方式中，例举了屏蔽电极 25a 是由透明导电膜形成的例子，但是，本发明，屏蔽电极 25a，还可以至少包含钴、钛、钨、钼、钽、及铝中的一种金属元素的金属膜形成。由此，因为屏蔽电极 25a 与各像素电极 13 不重合，即便屏蔽电极 25a 具有遮光性，也能够抑制屏蔽电极 25a 引起的各像素的透过率的降低。

[0230] 《发明的实施方式 6》

[0231] 图 11，是本实施方式所涉及的构成液晶显示装置的触摸式显示面板基板 20e 的剖面模式图。

[0232] 上述各实施方式中，使用透明导电膜形成了屏蔽电极 25 及 25a，本实施方式中，是用具有遮光性的金属膜形成屏蔽电极 24a 的同时，由这个屏蔽电极 24c 构成彩色滤光片层 24 的黑底。

[0233] 还有，屏蔽电极 24c，在上述实施方式 1 的触摸式显示面板基板制作过程中形成彩色滤光片层 24 的黑底 24b 之际，取代涂布含有黑色颜料的感光性抗蚀材料，形成钴或碳系列材料的膜通过照相平面印刷技术图案形成，所以，有关触摸式显示面板基板 20e 的制造方法，省略其说明。尚，屏蔽电极 24c，在钴、碳的单层构造以外，钴化合物和钴的层叠两层构造，在它们之间夹入其他的钴化合物的三层构造均可。

[0234] 只要是包括本实施方式的屏蔽电极 25a 的触摸式显示面板基板的液晶显示装置，与上述实施方式 1 的液晶显示装置 50 相同，是在第一透明电极 22 和第二透明电极 27 之间设置了屏蔽电极 24c，所以，抑制了触摸式显示面板的位置检测精度的降低，就能够得到安定的触摸式显示面板动作。

[0235] 还有，因为是用彩色滤光片层 24 的黑底形成屏蔽电极 24c 的，所以，就能够简化了触摸式显示面板基板的制造工序。

[0236] - 产业上的利用可能性 -

[0237] 通过以上的说明，本发明，在显示装置中，能够安定的进行触摸式显示面板动作，所以，对车载电子地图、PDA(Personal DigitalAssistant) 等的触摸式显示面板一体化的显示装置是有用的。

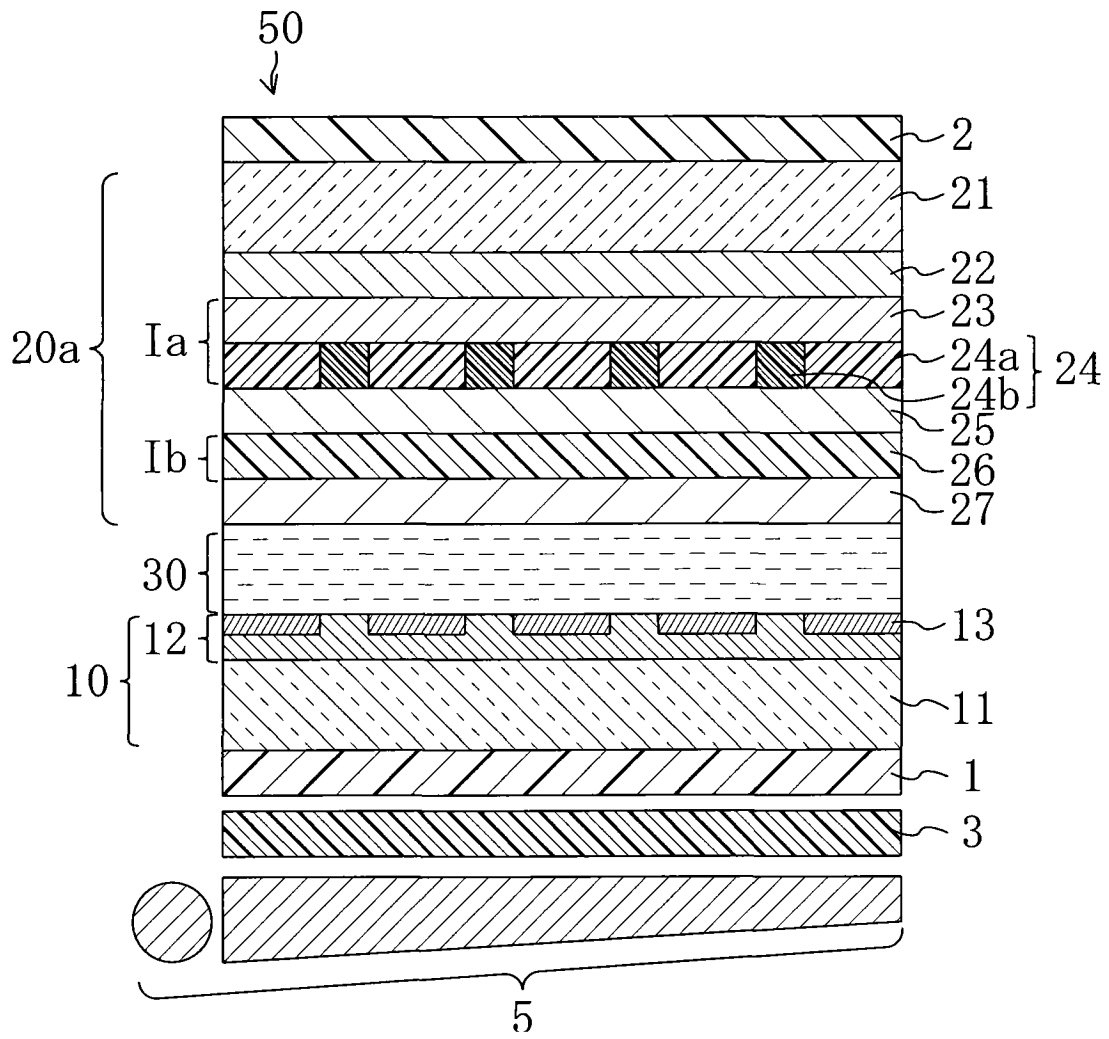


图 1

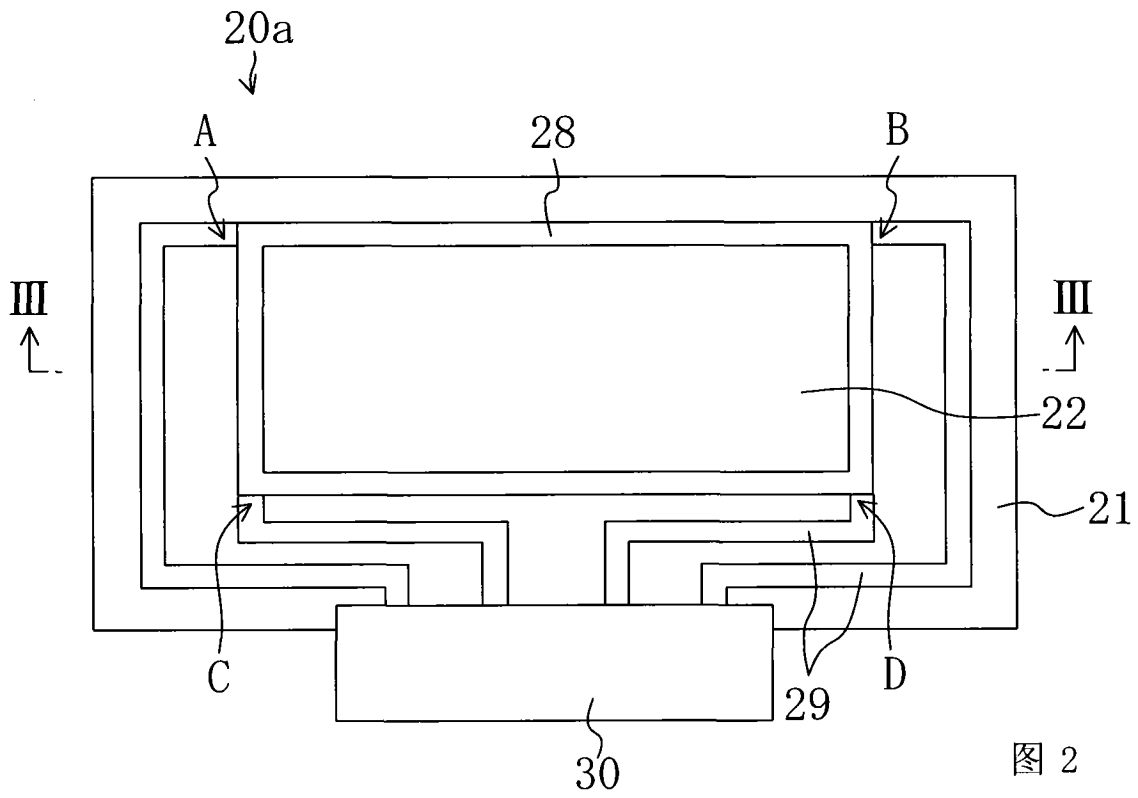


图 2

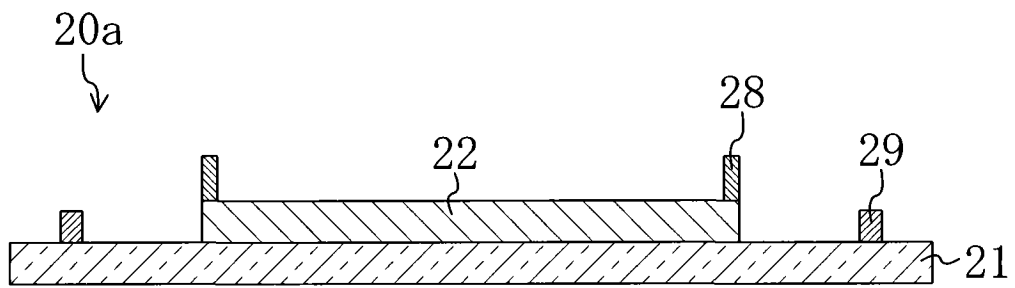


图 3

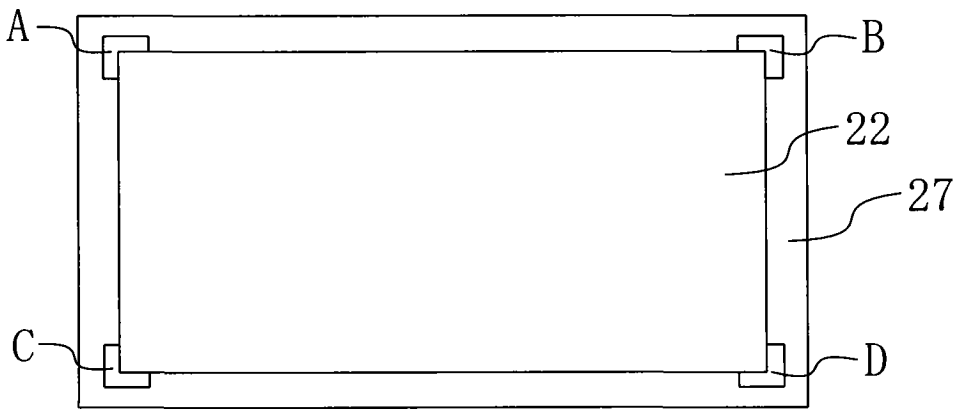


图 4

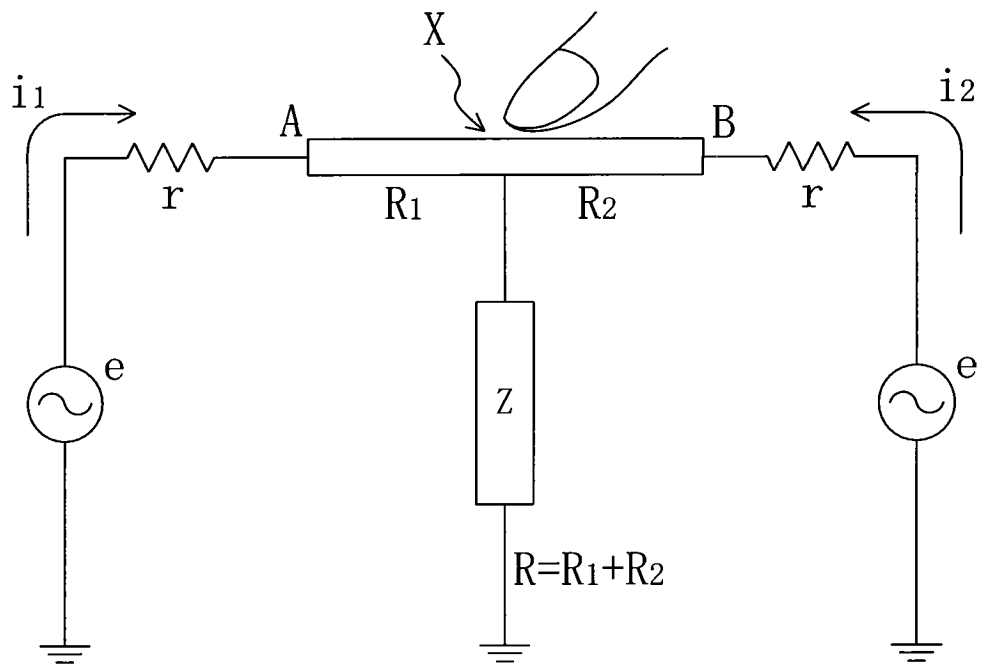


图 5

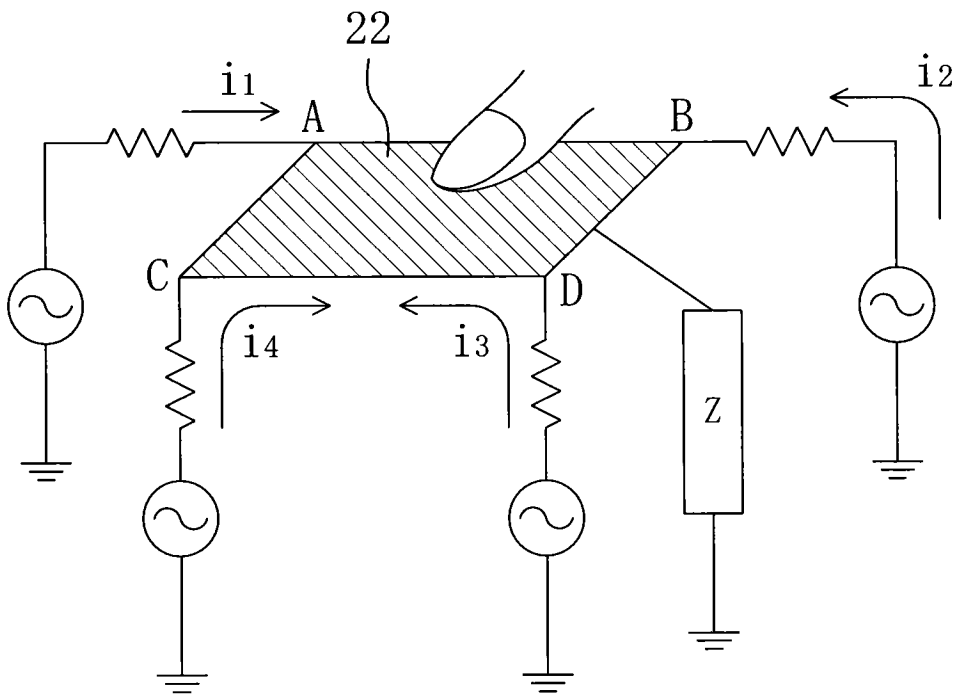


图 6

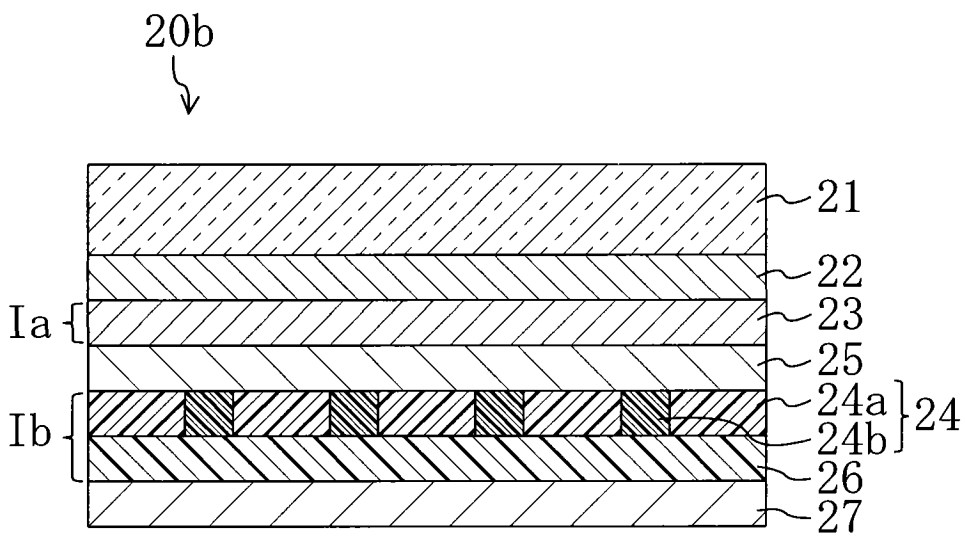


图 7

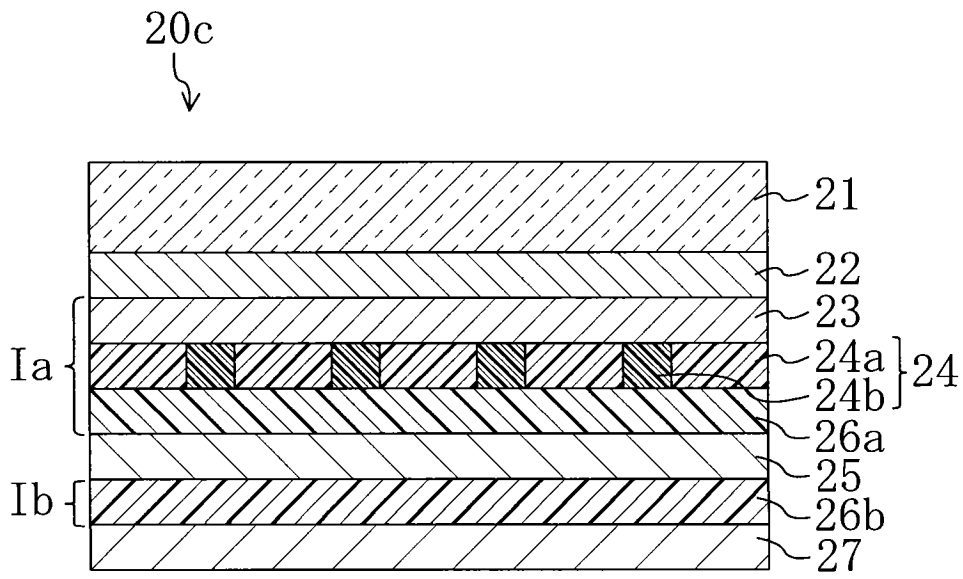


图 8

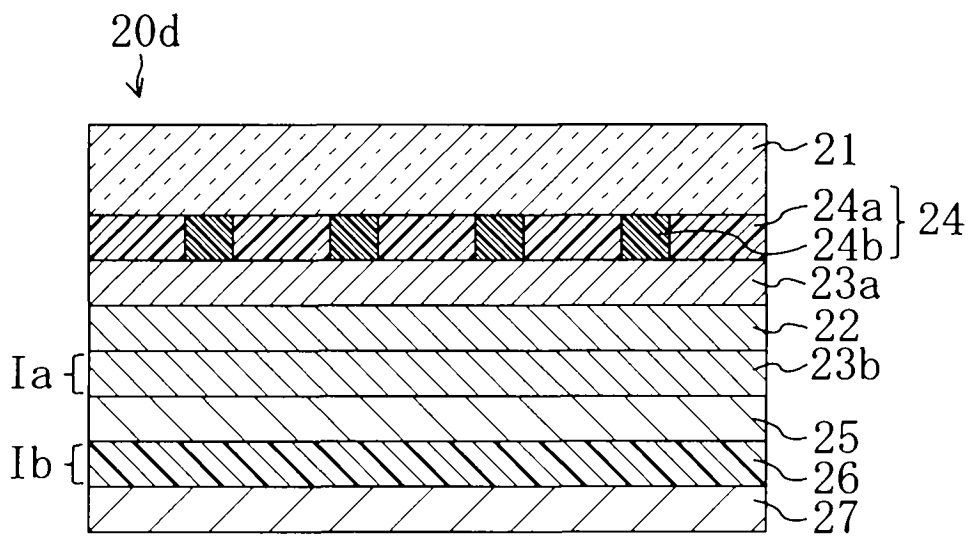


图 9

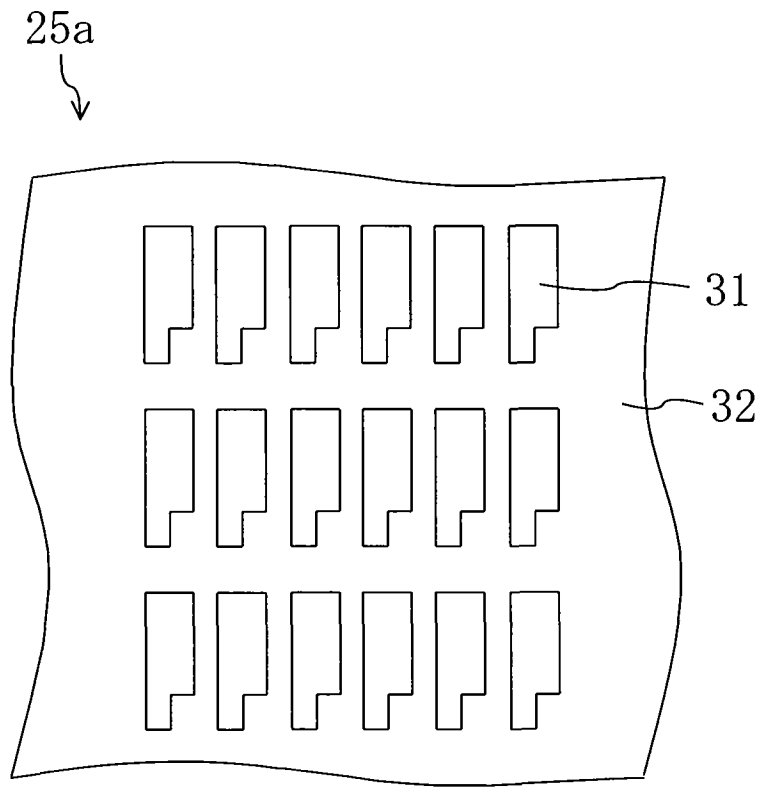


图 10

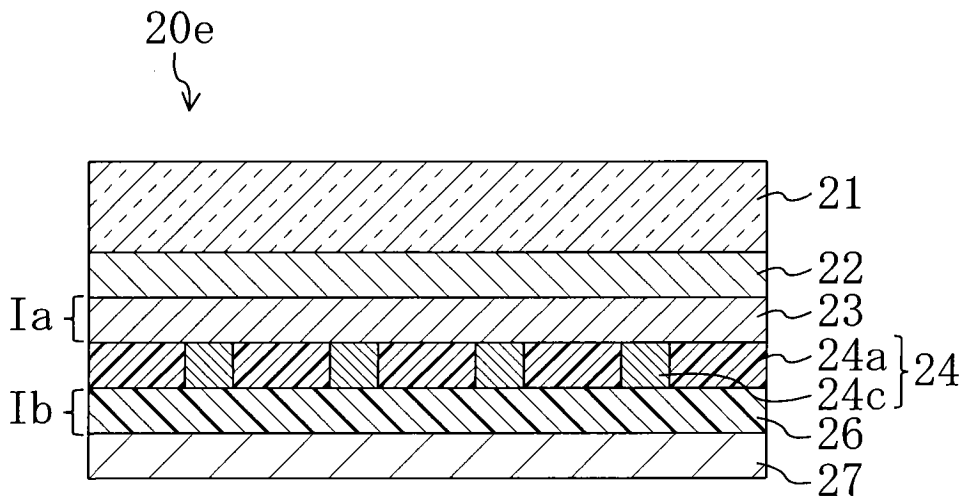


图 11

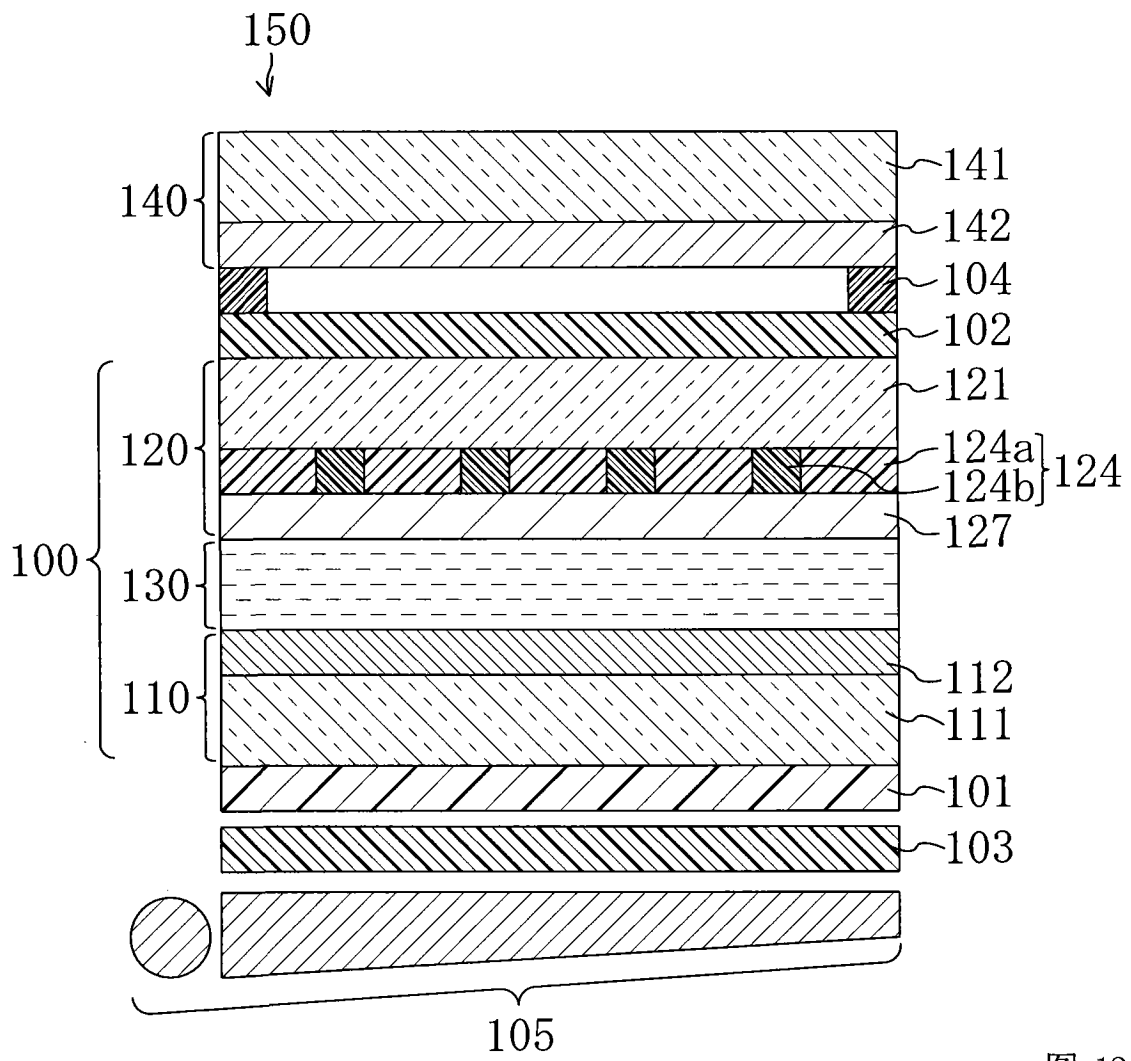


图 12