

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610139957.X

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年1月14日

[11] 授权公告号 CN 100451793C

[22] 申请日 2006.9.27

[21] 申请号 200610139957.X

[30] 优先权

[32] 2005.9.27 [33] JP [31] 2005-279398

[73] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 井上和式 村上春美 荒木利夫
石贺展昭

[56] 参考文献

JP2003-307748A 2003.10.31

JP9-325358A 1997.12.16

CN1553269A 2004.12.8

JP8-254712A 1996.10.1

JP2001-249345A 2001.9.14

审查员 兰霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 浦柏明 刘宗杰

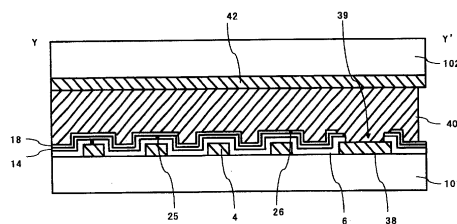
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 34 页

[54] 发明名称

显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种防止由于层间绝缘膜的针孔或缺陷而引起的电极间的短路不良、并具有高可靠性的液晶显示装置。本发明的一个实施形态的液晶显示装置具有 TFT 阵列基板(101)、对置配置在 TFT 阵列基板(101)上的滤色器基板(102)、和粘合两基板的密封图形(40)，滤色器基板(102)具有对置电极(42)，TFT 阵列基板(101)具有栅极布线(4)、在栅极布线(4)上形成的栅极绝缘膜(6)、通过栅极布线(4)和栅极绝缘膜(6)交叉配置的源极布线(11)、在源极布线(11)上形成为两层的层间绝缘膜(14、18)、和在密封图形(40)的下面设置的、通过该密封图形(40)与对置电极(42)导通的共同电极布线(37)，密封图形(40)通过层间绝缘膜(14、18)和源极布线(11)重叠。



1. 一种显示装置，具有：
形成了阵列形状的 TFT 的 TFT 阵列基板；
对置配置在所述 TFT 阵列基板上的对置基板；和
粘合所述 TFT 阵列基板和所述对置基板的密封图形，其中
所述对置基板具有对置电极，
所述 TFT 阵列基板具有：
第一导电层；
在所述第一导电层上形成的第一绝缘膜；
通过所述第一绝缘膜和所述第一导电层交叉配置的第二导电层；
在所述第二导电层上形成为两层或者两层以上、且上层的层厚比下层的层厚薄的第二绝缘膜；和
在所述密封图形下设置的、通过该密封图形和所述对置电极导通的共同电极布线，
所述密封图形通过所述第二绝缘膜与所述第二导电层重叠。
2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其中
所述 TFT 阵列基板具有在所述第二绝缘膜上设置的第三导电层，
在所述第二导电层和所述第三导电层之间的所述第二绝缘膜形成两层或者两层以上。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其中
在所述第二绝缘膜的接触孔中，
所述两层或者两层以上的第二绝缘膜上层的开口部形成得比下层的开口部大，
所述第二绝缘膜的截面形状为阶梯状，或者正向锥面状。
4. 一种显示装置的制造方法，其中
在基板上形成第一导电层，
在所述基板上形成共同电极布线，
在所述第一导电层上形成第一绝缘膜，
在所述第一绝缘膜上形成第二导电层，

在所述第二导电层上形成下层绝缘膜，并形成膜厚比所述下层绝缘膜薄的上层绝缘膜，从而形成两层或者两层以上的第二绝缘膜，并制造 TFT 阵列基板，

在所述 TFT 阵列基板上对置配置具有对置电极的对置基板，

借助于密封图形来粘接所述 TFT 阵列基板和所述对置基板，该密封图形以通过所述第二绝缘膜和所述第二导电层相重叠的方式配置，

在所述密封图形和所述共同电极布线重叠的区域中，通过所述密封图形使所述对置电极和所述共同电极布线导通。

5. 根据权利要求 4 所述的显示装置的制造方法，其中

在所述第二绝缘膜上形成第三导电层，

在所述第二导电层和所述第三导电层之间形成两层或者两层以上的所述第二绝缘膜。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的显示装置的制造方法，其中

在形成为两层或者两层以上的所述第二绝缘膜的上层形成比在下层上形成的开口部大的开口部，在所述第二绝缘膜上形成接触孔，

在所述接触孔上设置所述密封图形，使所述共同电极布线和所述对置电极导通。

显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及能够防止由于夹持绝缘膜的导电层的短路引起的不良和提高成品率的显示装置及其制造方法。

背景技术

近年来,如专利文献1公开的那样,在有源矩阵(active matrix)型的液晶显示装置中,将施加在液晶上的电场方向作为平行于基板的方向的横向电场方式作为主要获得超宽视野角的方法使用。公知的是,如果采用这种方式,则使视角方向变化时几乎没有对比度(contrast)的变化或灰度级的反转。

在专利文献1中,一对对置电极夹持下层的源极(source)布线而互相分离配置。因此,在源极布线上施加了电压的状态下,由于该电压而产生电场,导致薄膜晶体管(transistor)(以下记为TFT)阵列基板和滤色器(color filter)基板之间设置的液晶的取向状态发生变化。因此,需要使一对对置电极的形成宽度加宽,限制光的透过,所以存在面板显示部的开口率降低的问题。

用于解决上述问题点的横向电场方式的设备结构,例如已在专利文献2中公开。在该专利文献2中,对置电极覆盖源极布线,使两者重合配置。根据这样的结构,因为从源极布线产生的电场被对置电极遮挡,故该电场不能到达液晶,能够降低液晶的取向状态的变化。因此,能够缩短限制光的透过的对置电极的宽度,并能够提高开口率。

为了像上述那样提高开口率,关于使源极布线和上部电极重叠的技术,将施加到液晶上的电场方向作为垂直于基板的方向的、现有的一般方式中也同样,例如,也已经在专利文献3中公开。在该方式中,和像素电极对置的对置电极形成在滤色器基板上,该滤色器基板与形成了像素电极的TFT阵列基板相对置并粘合。

在专利文献4中,公开了把TFT阵列基板和滤色器基板具有导电性的密封图形作为粘接层粘合而构成的液晶显示装置。在TFT阵列

基板上形成的共同电极布线和形成在滤色器基板上的共同电极，通过具有导电性的密封图形电气连接。该共同电极形成为和像素电极对置的对置电极。

专利文献 1: 特开平 8-254712 号公报

专利文献 2: 特开 2003-307748 号公报

专利文献 3: 特开平 9-325358 号公报

专利文献 4: 特开 2001-249345 号公报

但是，在专利文献 2 中，通过层间绝缘膜，上层的对置电极覆盖下层的源极布线，使两者重合配置。因此，当该重合区域的层间绝缘膜存在针孔 (pinhole) 或者缺损时，将导致下述问题产生：上层的对置电极和下层的源极布线电气短路，产生显示不良，造成成品率降低，或者可靠性降低等。

另外，在专利文献 3 中，因为上层的像素电极和下层的源极布线通过层间绝缘膜而部分重叠，所以产生和上述同样的问题。

再有，在专利文献 4 的情况下，用于粘接 TFT 阵列基板和滤色器基板的导电性密封图形以包围形成在 TFT 阵列基板上的液晶显示装置的图像显示区域的方式涂敷形成。因此，当在该导电性密封图形和下层的源极布线重合的区域内的层间绝缘膜上有针孔或者缺损时，通过导电性密封图形，下层的源极布线和形成在对置基板上的共同电极电气短路，产生显示不良，造成成品率降低，或者可靠性降低等。

例如，由于形成用于进行构图 (Patterning) 加工的抗蚀剂图形 (resist pattern) 时抗蚀剂中的气泡、或抗蚀剂显影时的显影液中包含的气泡而导致上述层间绝缘膜的针孔或者缺损等缺陷，或者由于层间绝缘膜成膜时所产生的膜中的异物而导致上述层间绝缘膜的针孔或者缺损等缺陷，实际上使这些缺陷的发生为零 (zero) 十分困难。

发明内容

本发明以上述问题作为背景而提出，本发明的目的在于获得一种液晶显示装置及其制造方法，其能够防止由于层间绝缘膜的针孔或者缺陷等而引起的电极间的短路不良，具有高成品率、高可靠性。

本发明第一形态的液晶显示装置具有 TFT 形成阵列形状的 TFT 阵列基板、对置配置在所述 TFT 阵列基板的对置基板、和粘合所述 TFT 阵列基板和所述对置基板的密封图形，其中所述对置基板具有对置电极，所述 TFT 阵列基板具有：第一导电层、在所述第一导电层上形成的第一绝缘膜、通过所述第一导电层和所述第一绝缘膜交叉配置的第二导电层、在所述第二导电层上形成为两层或者两层以上的第二绝缘膜、在所述密封图形下设置的通过该密封图形和所述对置电极导通的共同电极布线，所述密封图形通过所述第二绝缘膜和所述第二导电层重叠。通过制作成这样的结构，能够防止由于层间绝缘膜的缺陷等引起的通过密封图形的导电层间的短路不良。

本发明第二形态的液晶显示装置是上述的液晶显示装置，所述 TFT 阵列基板具有在所述第二绝缘膜上设置的第三导电层，在所述第二导电层和所述第三导电层之间的所述第二绝缘膜形成为两层或者两层以上。通过制作成这样的结构，能够防止由于层间绝缘膜的缺陷等引起的导电层间的短路不良。

本发明第三形态的液晶显示装置是上述的液晶显示装置，在所述第二绝缘膜的接触孔中，两层或者两层以上的第二绝缘膜的上层开口部形成得要比下层的开口部大，所述第二绝缘膜的截面形状为阶梯状，或者正向锥面状。通过制作成这样的结构，能够防止接触孔的阶差部中的断线不良。

本发明第四形态的液晶显示装置是上述的液晶显示装置，形成为两层或者两层以上的所述第二绝缘膜的上层的层厚比下层的层厚薄。通过具有这样的结构，能够提供可靠性高的液晶显示装置。

在本发明第五形态的液晶显示装置的制造方法中，在基板上形成第一导电层，在所述基板上形成共同电极布线，在所述第一导电层上形成第一绝缘膜，在所述第二绝缘膜上形成第二导电层，在所述第二导电层上形成两层或者两层以上的第二绝缘膜，并制造 TFT 阵列基板，在所述 TFT 阵列基板上对置配置具有对置电极的对置基板，借助于密封图形来粘接所述 TFT 阵列基板和所述对置基板，该密封图形以通过所述第二绝缘膜和所述第二电极相重叠的方式配置，在所述密封图形和所述共同电极布线重叠的区域中，通过所述密封图形使所述对置电极和所述共同电极布线导通。由此，能够防止由于

层间绝缘膜的针孔或缺陷引起的通过密封图形的导电层间的短路不良，并能够制造出高质量的液晶显示装置。

本发明第六形态的液晶显示装置的制造方法，是在上述制造方法中，在所述第二绝缘膜上形成第三导电层，在所述第二导电层和所述第三导电层之间形成两层或者两层以上的所述第二绝缘膜。由此，能够防止由于层间绝缘膜的针孔或缺陷引起的导电层间的短路不良，并能够制造高质量的液晶显示装置。

本发明第七形态的液晶显示装置的制造方法，在上述制造方法中，在形成为两层或者两层以上的所述第二绝缘膜的上层上形成比在下层上形成的开口部大的开口部，在所述第二绝缘膜上形成接触孔，在所述接触孔上设置所述密封图形，使所述共同电极布线和所述对置电极导通。由此，能够制造可防止在接触孔的阶差部的断线不良的液晶显示装置。

本发明第八形态的液晶显示装置的制造方法，在上述制造方法中，形成两层或者两层以上的所述第二绝缘膜中的下层绝缘膜，并形成膜厚比所述下层的绝缘膜薄的上层绝缘膜。由此，能够以高成品率制造出可靠性高的液晶显示装置。

可获得一种能够防止由于层间绝缘膜的针孔或缺陷引起的导电层间的短路不良，并能够以较高成品率实现具有高可靠性的液晶显示装置及其制造方法。

附图说明

图1是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用TFT阵列基板的平面图。

图2是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用TFT阵列基板的截面图。

图3是表示本发明第一实施形态的液晶显示装置用TFT阵列基板的制造工序的平面图。

图4是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用TFT阵列基板的制造工序的截面图。

图5是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用TFT阵列基板的制造工序的平面图。

图 6 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 7 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 8 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 9 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 10 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 11 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 12 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 13 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 14 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 15 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的一部分的截面图。

图 16 是表示其他比较例的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的一部分的截面图。

图 17 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的平面图。

图 18 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的截面图。

图 19 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 20 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 21 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 22 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 23 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 24 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 25 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 26 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 27 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 28 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 29 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的平面图。

图 30 是表示本发明的第二实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的制造工序的截面图。

图 31 是表示本发明的第三实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的平面图。

图 32 是表示本发明的第三实施形态的液晶显示装置用液晶显示面板的平面图。

图 33 是表示本发明的第三实施形态的液晶显示装置用液晶显示面板的截面图。

图 34 是表示本发明的第三实施形态的液晶显示装置用液晶显示面板的截面图。

图 35 是表示本发明的第三实施形态的液晶显示装置用液晶显示面板的截面图。

具体实施方式

第一实施形态

图 1 是表示本发明的第一实施形态的液晶显示装置用 TFT 阵列基

板的平面图。另外，图 2 是表示图 1 所示的液晶显示装置用 TFT 阵列基板的截面图。此外，图 2 的截面图，除图 1 中的 X—X' 的截面外，还表示栅极 (gate) 端子部和源极端子部的截面构造。

在该液晶显示装置用 TFT 阵列基板上，设置了最下层的第一导电层 (栅极电极 2，保持电容共同电极 3，栅极布线 4，栅极端子 5)，其通过在玻璃 (glass) 基板等透明绝缘基板上形成至少一种以上的导电薄膜而形成。另外，设置作为第一绝缘膜的栅极绝缘膜 6，以覆盖该最下层的第一导电层的一部分或者全部。在该栅极绝缘膜 6 上，设置由至少一种以上的导电薄膜构成的第二导电层 (源极 (source) 电极 9，漏极 (drain) 电极 10，源极布线 11，源极端子 12)。

另外，在该第二导电层上，设置作为第二绝缘膜的两层层间绝缘膜 14、18。在该两层的层间绝缘膜中，在第一层间绝缘膜 14 和栅极绝缘膜 6 上设置了接触孔 15 (参照图 10)。另外，在第一层间绝缘膜 14 上设置了接触孔 16、17 (参照图 10 以及图 12)。另一方面，在第二层间绝缘膜 18 上设置了接触孔 19、20、21 (参照图 12)。接触孔 19 设置在与接触孔 15 对应的位置上。另外，接触孔 20 设置在与接触孔 16 对应的位置。再有，接触孔 21 设置在与接触孔 17 对应的位置。

在层间绝缘膜 18 上，设置第三导电层 (像素电极 22、栅极端子焊盘 23 (pad)，源极端子焊盘 24)，以便覆盖所述层间绝缘膜 14、18 以及接触孔 15、16、17 的至少一部分。第三导电层通过至少一种以上的导电薄膜而形成。

如图 10、12、14 所示，在第三导电层中，像素电极 22 通过接触孔 17 以及 21 与漏极电极 10 电气连接。另外，栅极端子焊盘 23 通过接触孔 15 以及 19 电气连接栅极端子 5。另一方面，源极端子焊盘 24 通过接触孔 16 以及 20 电气连接源极端子 12。另外，像素电极 22 通过层间绝缘膜 14、18 的至少一者与漏极电极 10 电气绝缘。

因此，本实施形态的 TFT 阵列基板，具有如下结构：在第一导电层和第三导电层之间以及在第二导电层和第三导电层之间形成由层间绝缘膜 14、18 这样至少两层构成的积层构造的层间绝缘膜。另外，在该层间绝缘膜 14、18 上形成的接触孔通过至少两道以上的工序而形成。

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100451793C	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200610139957.X	申请日	2006-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	井上和式 村上春美 荒木利夫 石贺展昭		
发明人	井上和式 村上春美 荒木利夫 石贺展昭		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1333 G09F9/00		
CPC分类号	H01L27/1214 G02F1/1341 G02F1/136213 G02F1/1345 G02F2201/121 H01L27/124 H01L27/1248		
代理人(译)	刘宗杰		
审查员(译)	兰霞		
优先权	2005279398 2005-09-27 JP		
其他公开文献	CN1940688A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种防止由于层间绝缘膜的针孔或缺陷而引起的电极间的短路不良、并具有高可靠性的液晶显示装置。本发明的一个实施形态的液晶显示装置具有TFT阵列基板(101)、对置配置在TFT阵列基板(101)上的滤色器基板(102)、和粘合两基板的密封图形(40)，滤色器基板(102)具有对置电极(42)，TFT阵列基板(101)具有栅极布线(4)、在栅极布线(4)上形成的栅极绝缘膜(6)、通过栅极布线(4)和栅极绝缘膜(6)交叉配置的源极布线(11)、在源极布线(11)上形成成为两层的层间绝缘膜(14、18)、和在密封图形(40)的下面设置的、通过该密封图形(40)与对置电极(42)导通的共同电极布线(37)，密封图形(40)通过层间绝缘膜(14、18)和源极布线(11)重叠。

