

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101652705 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200780052593. 4
 (22) 申请日 2007. 12. 13
 (30) 优先权数据
 115016/2007 2007. 04. 25 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2009. 10. 15
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2007/074013 2007. 12. 13
 (87) PCT申请的公布数据
 W02008/136153 JA 2008. 11. 13
 (73) 专利权人 夏普株式会社
 地址 日本大阪府
 (72) 发明人 木田和寿
 (74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所
 11323
 代理人 权鲜枝

(51) Int. Cl.
G02F 1/13 (2006. 01)
G01R 31/00 (2006. 01)
G02F 1/1345 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 CN 1769963 A, 2006. 05. 10, 全文.
 JP 特开 2003-131188 A, 2003. 05. 08, 全文.
 WO 2006/093381 A1, 2006. 09. 08, 全文.
 审查员 王振佳

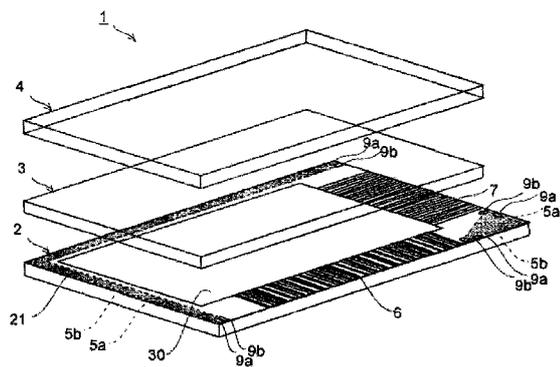
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其检查方法

(57) 摘要

为了谋求能可靠地检测在液晶显示面板的绝缘性基板上产生的、以后造成大的破裂的可能性较高的开裂或瑕疵,防止次品流出,降低生产成本,同时提供可靠性高的液晶显示面板,在由像素基板(2)和对置基板(4)夹持液晶层而成的液晶显示面板(1)中,沿着像素基板(2)的外周缘设有第1检查配线(5a),并且在第1检查配线(5a)的内周侧设有第2检查配线(5b),其中所述像素基板(2)是在绝缘性基板上相互交叉配设多个扫描线(6)和多个数据线(7)而成的,所述对置基板(4)在绝缘性基板上具备对置电极。



1. 一种液晶显示面板,由像素基板和对置基板夹持液晶层而成,所述像素基板在绝缘性基板上具备多个像素电极和进行上述像素电极的开关的开关元件,所述对置基板在绝缘性基板上具备对置电极,所述液晶显示面板的特征在于:

沿着上述像素基板的外周缘配设有第 1 检查配线,

利用与该第 1 检查配线的两端电连接的第 1 检查焊盘进行上述第 1 检查配线的电阻检查,从而检测在上述像素基板外缘产生的开裂或裂纹,

沿着在上述像素基板的从外周缘向内周侧设置的规定宽度的允许区域的内周缘配设有第 2 检查配线,

利用与该第 2 检查配线的两端电连接的第 2 检查焊盘进行上述第 2 检查配线的电阻检查,从而检测在上述像素基板外缘产生的开裂或裂纹是否是能允许的大小。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:

沿着上述对置基板的外周缘配设有第 3 检查配线,

利用与该第 3 检查配线的两端电连接的第 3 检查焊盘进行上述第 3 检查配线的电阻检查,从而检测在上述对置基板外缘产生的开裂或裂纹。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述第 3 检查焊盘被设置在上述像素基板上。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于:

沿着在上述对置基板的从外周缘向内周侧设置的规定宽度的允许区域的内周缘配设有第 4 检查配线,

利用与该第 4 检查配线的两端电连接的第 4 检查焊盘进行上述第 4 检查配线的电阻检查,从而检测在上述对置基板外缘产生的开裂或裂纹是否是能允许的大小。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示面板,其特征在于:

上述第 4 检查焊盘被设置在上述像素基板上。

6. 一种液晶显示面板,是沿着分割线分割绝缘性基板而得到的权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:

沿着在上述像素基板侧绝缘性基板的上述分割线外周侧设置的规定宽度的允许区域的外周缘配设有第 5 检查配线,并且

该第 5 检查配线在分割线的交叉部附近与上述第 1 检查配线连接,

与该第 5 检查配线的两端电连接的第 5 检查焊盘设置在比上述分割线靠内周侧,

利用上述第 5 检查焊盘和上述第 1 检查焊盘进行上述第 5 检查配线与上述第 1 检查配线间的电阻检查,从而检测从分割线向外周侧产生的分割的偏差。

7. 一种液晶显示面板的检查方法,用于检查权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于:

包括对上述第 1 和第 2 检查配线中的至少任意一个施加电压的电阻检查工序,

在上述电阻检查工序中,评价液晶显示面板的缺陷水平,判定是否进行光学检查工序。

液晶显示面板及其检查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置中使用的液晶显示面板,还涉及其检查方法。

背景技术

[0002] 例如,有源矩阵方式的液晶显示面板由像素基板和透明的绝缘性基板上形成有对置电极的对置基板夹着液晶层粘合而成,所述像素基板在透明的绝缘性基板上相互交叉配设有多个扫描线和多个数据线,在每个上述交叉部形成有像素电极和驱动该像素电极的开关元件。

[0003] 为了提高制造效率,一般采用如下方法制造该液晶显示面板:在绝缘性基板上形成多个像素基板,在各规定的位置相对配置对置基板之后,以像素基板为单位来分割绝缘性基板,在两基板间封入液晶,获得一个个液晶显示面板。

[0004] 此时,与连接到在像素基板上形成的扫描线和数据线的电极端子相对的对置基板上的区域被从液晶显示面板的显示区域切下,电极端子露出到外部与驱动用 IC 电连接。

[0005] 在该液晶显示面板的制造工序中,粘合基板的一般切断方法采用如下方法:在绝缘性基板表面上用齿轮刀具等切断部件造成划痕之后,在该划痕附近施加应力来折弯或者撕裂而使其分割。

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 但是,在分割该绝缘性基板时,在由玻璃等构成的绝缘性基板的端缘会产生细微的开裂,在该情况下,虽然当时绝缘性基板几乎没有破裂的情况,但是当在下面的工序中使绝缘性基板弯曲、拉伸或对其施加热应力时,有时基板会以该开裂为起点发生破裂。特别是在大型的由玻璃构成的绝缘性基板中,其频度变高。另外,在绝缘性基板的端缘还会产生不会造成大的破裂的细微的裂纹,该裂纹在液晶显示面板的质量上没有问题。

[0008] 以往,检测、判定该开裂或裂纹的方法是用目视进行光学检查,但是用该检查方法很难发现细微的开裂,并且很费工夫,总成本不得不增加。

[0009] 因此,本发明的目的在于提供一种能可靠地检测产生在液晶显示面板的绝缘性基板上并且之后造成大的破裂的可能性较高的开裂、谋求防止次品流出、降低生产成本并且可靠性高的液晶显示面板。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 为了达到上述目的,本发明的液晶显示面板由像素基板和透明基板夹持液晶层而成,所述像素基板在透明基板上具备多个像素电极和进行上述像素电极的开关的开关元件,所述透明基板在透明基板上具备对置电极,所述液晶显示面板的特征在于:沿着上述像素基板的外周缘配设有第 1 检查配线,利用与该第 1 检查配线的两端电连接的第 1 检查焊盘进行上述第 1 检查配线的电阻检查,从而检测在上述像素基板外缘产生的开裂或裂纹,沿着在上述像素基板的从外周缘向内周侧设置的规定宽度的允许区域的内周缘配设有

第 2 检查配线,利用与该第 2 检查配线的两端电连接的第 2 检查焊盘进行上述第 2 检查配线的电阻检查,从而检测在上述像素基板外缘产生的开裂或裂纹是否是能允许的大小。

[0012] 根据该结构,在像素基板的外周缘产生开裂或裂纹的情况下,第 1 检查配线断开。由此,从该第 1 检查配线的两端施加电压进行电阻测量,从而不用通过目视等光学检查就能检测开裂或裂纹的产生。

[0013] 另外,本发明的特征在于,在上述结构的液晶显示面板中,沿着在上述像素基板的从外周缘向内周侧设置的规定宽度的允许区域的内周缘配设有第 2 检查配线,利用与该第 2 检查配线的两端电连接的第 2 检查焊盘进行上述第 2 检查配线的电阻检查,从而检测在上述像素基板外缘产生的开裂或裂纹。

[0014] 根据该结构,作为在像素基板的外周缘产生的细小的裂纹是否是能允许的大小的判断基准而从基板的外缘向内周侧设置规定宽度的允许区域,沿着该允许区域的内周缘配设第 2 检查配线,由此在裂纹是不能允许的大小的情况下,第 2 检查配线与第 1 检查配线一起断开。另外,在产生会造成像素基板较大破裂的开裂超出允许区域的情况下,第 2 检查配线也与第 1 检查配线一起断开。因此,从第 2 检查配线的两端施加电压进行电阻测量,从而不用通过目视就能检测不能允许的开裂的产生,将该液晶显示面板判定为次品。

[0015] 另外,在用第 1 检查配线和第 2 检查配线两者进行电阻检查,确认了仅第 1 检查配线断开的情况下,不能判断第 1 检查配线断开的原因是会造成大的破裂的开裂还是能允许的裂纹。在该情况下,通过光学检查来确认断开的原因,评价该液晶显示面板,从而能容易且可靠地进行次品的甄别。

[0016] 另外,本发明的特征在于,在上述结构的液晶显示面板中,沿着上述对置基板的外周缘配设有第 3 检查配线,利用与该第 3 检查配线的两端电连接的第 3 检查焊盘进行上述第 3 检查配线的电阻检查,从而检测在上述对置基板外缘产生的开裂或裂纹。

[0017] 根据该结构,在对置基板的外周缘产生开裂的情况下,第 3 检查配线断开。由此,从第 3 检查配线的两端施加电压进行电阻测量,从而不用通过目视等光学检查就能检测开裂或裂纹是否产生。

[0018] 另外,本发明的特征在于,在上述结构的液晶显示面板中,上述第 3 检查焊盘被设置在上述像素基板上。

[0019] 根据该结构,将检查焊盘汇总到像素基板上,从而能提高电阻检查的工作效率。

[0020] 另外,本发明的特征在于,在上述结构的液晶显示面板中,沿着在上述对置基板的从外周缘向内周侧设置的规定宽度的允许区域的内周缘配设有第 4 检查配线,利用与该第 4 检查配线的两端电连接的第 4 检查焊盘进行上述第 4 检查配线的电阻检查,从而检测在上述对置基板外缘产生的开裂或裂纹是否是能允许的大小。

[0021] 根据该结构,作为在对置基板的外周缘产生的微小裂纹是否是液晶显示面板的质量所能允许的大小的判断基准而从基板的外缘向内周侧设置规定宽度的允许区域,沿着该允许区域的内周缘配设有第 4 检查配线,在裂纹是不能允许的大小的情况下,第 4 检查配线断开。另外,在产生会造成对置基板大的破裂的开裂超出允许区域的情况下,第 4 检查配线也断开。由此,从第 4 检查配线的两端施加电压进行电阻测量,从而不用通过目视等光学检查就能检测不能允许的裂纹或破裂的产生,将液晶显示面板判定为次品。

[0022] 另外,在用第 3 检查配线和第 4 检查配线两者进行电阻检查,确认到仅第 3 检查配

线断开的情况下,不能判断第 3 检查配线断开的原因是会造成较大破裂的开裂还是能允许的裂纹。在该情况下,通过光学检查来确认断开的原因,评价该液晶显示面板,从而能容易且可靠地进行次品的甄别。

[0023] 另外,本发明的特征在于,在上述结构的液晶显示面板中,上述第 4 检查焊盘被设置在上述像素基板上。

[0024] 根据该结构,将检查焊盘汇总到像素基板上,从而能提高电阻检查的工作效率。

[0025] 另外,本发明是在沿着分割线分割绝缘性基板而获得的上述结构的液晶显示面板,其特征在于:沿着在上述像素基板侧绝缘性基板的上述分割线外周侧设置的规定宽度的允许区域的外周缘配设有第 5 检查配线,并且该第 5 检查配线在分割线的交叉部附近与上述第 1 检查配线连接,与该第 5 检查配线的两端电连接的第 5 检查焊盘设置在比上述分割线靠内周侧,利用上述第 5 检查焊盘和上述第 1 检查焊盘进行上述第 5 检查配线与上述第 1 检查配线间的电阻检查,从而检测从分割线向外周侧产生的分割的偏差。

[0026] 根据该结构,在从本来的分割线偏离形成的分割位置超出了作为液晶显示面板的质量是否能允许的判断基准而设置在分割线外周侧的允许区域的情况下,沿着允许区域的外周缘配设的第 5 检查配线不断线。另一方面,在允许区域内分割了绝缘性基板的情况下,第 5 检查配线断线。由此,从该第 5 检查配线的两端施加电压进行电阻测量,从而不用通过目视就能检测不能允许的偏差的产生。

[0027] 另外,第 5 检查配线在分割线的交叉部附近与第 1 检查配线连接。由此,在某个分割线上产生的分割的偏差为允许区域内的情况下,在该分割位置处第 5 检查配线和第 1 检查配线的连接部分断线,但是在产生的分割的偏差超出允许区域的情况下,在该分割位置处第 5 检查配线和第 1 检查配线的连接部分不断线。由此,从第 5 检查焊盘和第 1 检查焊盘两端在第 5 检查配线与第 1 检查配线之间施加电压进行电阻测量,从而能检测产生了不能允许的偏差的分割线。

[0028] 另外,本发明是检查上述结构的液晶显示面板的方法,其特征在于:包括对上述第 1 和第 2 检查配线中的至少任意一个施加电压的电阻检查工序,在上述电阻检查工序中,评价液晶显示面板的缺陷水平,判定是否进行光学检查工序。

[0029] 根据该结构,首先进行电阻检查来进行液晶显示面板的合格品或次品的评价,之后,仅对只靠电阻检查不能评价的液晶显示面板进行光学检查,从而能有效地甄别液晶显示面板的次品。

[0030] 发明效果

[0031] 本发明能提高液晶显示面板的检查工序的效率,并且更可靠地甄别由在液晶显示面板外缘产生的裂纹或开裂所造成的次品。

[0032] 附图说明

[0033] 图 1 是第 1 实施方式的液晶显示面板的立体图。

[0034] 图 2 是第 1 实施方式的液晶显示面板的分解立体图。

[0035] 图 3 是第 1 实施方式的液晶显示面板的平面图。

[0036] 图 4 是表示第 1 实施方式的液晶显示面板中的像素基板的表面构造的正视图。

[0037] 图 5 是表示第 1 实施方式的液晶显示面板中的像素基板的表面构造的正视图。

[0038] 图 6 是表示第 1 实施方式的液晶显示面板中的像素基板的表面构造的正视图。

- [0039] 图 7 是表示第 1 实施方式的液晶显示面板中的像素基板的表面构造的正视图。
- [0040] 图 8 是表示第 1 实施方式的液晶显示面板中的像素基板的表面构造的正视图。
- [0041] 图 9 是表示第 1 实施方式的液晶显示面板中的像素基板的表面构造的正视图。
- [0042] 图 10 是第 2 实施方式的液晶显示面板的分解立体图。
- [0043] 图 11 的 (a) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的像素基板的表面构造的平面图, (b) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的对置基板的表面构造的平面图。
- [0044] 图 12 的 (a) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的像素基板的表面构造的平面图, (b) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的对置基板的表面构造的平面图。
- [0045] 图 13 的 (a) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的像素基板的表面构造的平面图, (b) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的对置基板的表面构造的平面图。
- [0046] 图 14 的 (a) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的像素基板的表面构造的平面图, (b) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的对置基板的表面构造的平面图。
- [0047] 图 15 的 (a) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的像素基板的表面构造的平面图, (b) 是表示第 2 实施方式的液晶显示面板的对置基板的表面构造的平面图。
- [0048] 图 16 是表示第 3 实施方式的液晶显示面板中的分割前的像素基板的表面构造的正视图。
- [0049] 图 17 的 (a) 是表示第 3 实施方式的液晶显示面板中的沿着分割线分割的像素基板的表面构造的平面图, (b) 是表示第 3 实施方式的液晶显示面板中的在外形允许线的外侧分割的像素基板的表面构造的平面图。
- [0050] 附图标记说明
- [0051] 1:液晶显示面板;2:像素基板;21:允许区域;3:液晶层;4:对置基板;41:允许区域;5a:第 1 检查配线;5b:第 2 检查配线;5c:第 3 检查配线;5d:第 4 检查配线;5e:第 5 检查配线;6:扫描线;7:数据线;9a~9e:检查焊盘;12c、d:转移电极;13:分割线;14:允许区域的外周缘;15:绝缘性基板;30:有效区域。

具体实施方式

[0052] 下面参照附图说明本发明的实施方式。

[0053] 第 1 实施方式

[0054] 本实施方式的液晶显示面板 1 是作为适合本发明的检查方法的液晶显示面板 1 的构造而被发明的。图 1 是本实施方式的液晶显示面板 1 的立体图,图 2 是该液晶显示面板 1 的分解立体图,图 3 是该本液晶显示面板 1 的正视图。液晶显示面板 1 是将对置基板 4 与像素基板 2 相对配置、在两基板间封入液晶 3 而构成的。

[0055] 在此,像素基板 2 具有多个扫描线 6 和多个数据线 7 在透明的绝缘性基板上相互交叉的显示区域 30。在扫描线 6 和多个数据线 7 的各个交叉部的每个交叉部中形成有像素电极和作为驱动该像素电极的开关元件的 TFT,在液晶显示面板显示时,从扫描线 6 和数据线 7 向各像素电极选择性地写入电位,利用像素电极与对置电极之间的电压差来调制其间的液晶,在显示区域 30 中形成显示图案。另外,扫描线 6 和数据线 7 与电极端子(未图示)连接,与电极端子相对的对置基板上的区域被从液晶显示面板的显示区域切下,电极端子露出到外部与驱动用 IC(未图示)电连接。

[0056] 另外,在液晶显示面板的制造工序中,在分割绝缘性基板时,有时会在像素基板 2 的外周缘局部产生开裂或裂纹等瑕疵。下面,将会造成绝缘性基板大的破裂的瑕疵称为开裂,将不会造成绝缘性基板大的破裂的瑕疵称为裂纹来进行说明。

[0057] 在像素基板 2 的透明的绝缘性基板上,沿着其外周缘设有第 1 检查配线 5a,并且在第 1 检查配线 5a 的内周侧设有第 2 检查配线 5b。第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 用于检测开裂或裂纹。

[0058] 第 1 检查配线 5a 是在像素基板 2 的外周缘产生了开裂或裂纹的情况下容易断线的配线。对连接到第 1 检查配线 5a 的两端的检查焊盘 9a 施加电压来进行电阻检查,从而根据该断线能检测是否产生了开裂或裂纹。

[0059] 在此,即使在像素基板 2 的外周缘产生的开裂很微小,将来也有造成绝缘性基板大的破裂的可能性,因此必须将产生了开裂的液晶显示面板判定为次品。另一方面,在像素基板 2 的外周缘产生了微小裂纹的情况下,只要该裂纹没有将来造成绝缘性基板大的破裂的可能性、是不会降低液晶显示面板的的质量的程度的尺寸,则可将液晶显示面板判定为合格品。

[0060] 作为能否允许该裂纹的判断基准,在像素基板 2 中,在从其外周缘到内周侧跨规定区域设有允许区域 21(图中斜线部分),将产生了超出该允许区域 21 的大小的裂纹的液晶显示面板判定为次品。在此,在本实施方式的像素基板 2 中,第 2 检查配线 5b 是沿着上述允许区域 21 的内周缘设置的,该第 2 检查配线 5b 也与第 1 检查配线 5a 同样,容易由于绝缘性基板的开裂或裂纹而断线。

[0061] 因此,对连接到第 2 检查配线 5b 的两端的第 2 检查焊盘 9b 施加电压来进行电阻检查,从而在第 2 检查配线 5b 断线的情况下,通过电阻检查就能预测该液晶显示面板 1 中产生了超出允许区域 21 的大小的开裂或裂纹。

[0062] 根据以上情况,在第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的电阻检查的结果是第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 全都断线的情况下,判定为该液晶显示面板 1 产生了开裂或不能允许的大小的裂纹,不进行目视检查就能判定为次品。另外,在第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 都没有断线的情况下,能预测在像素基板 2 中没有产生开裂,不进行该液晶显示面板 1 的目视检查就能判定为合格品。

[0063] 另外,在第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 中的任一方确认了断线的情况下,仅靠电阻检查不能确定该面板是合格品还是次品的判断,因此需要进行目视检查,确认断线的原因之后进行判断。

[0064] 此外,第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 在图 1~图 3 中是沿着像素基板 2 的外周缘跨 2 边设置的,但是根据扫描线 6 和数据线 7 以及与它们连接的电极端子(未图示)和驱动用 IC(未图示)的配置也可以变更第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的配置,而限于上述配置。

[0065] 另外,优选第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 尽可能细,能够在形成像素基板 2 中的数据线 7 和扫描线 6 等导体时,与第 1 检查焊盘 9a 和第 2 检查焊盘 9b 一起图案化为规定的形状。

[0066] 下面,示出具体例来说明本实施方式的液晶显示面板的检查方法。本发明的液晶显示面板的检查方法组合了电阻检查工序和通过目视进行的光学检查工序,其中,在所述

电阻检查工序中,将用齿轮刀具等切断部件分割之后的液晶显示面板 1 作为检查对象,对表面上设置的各检查焊盘 9a、9b 施加电压来检查第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 有无断线。此外,以下的液晶显示面板的检查方法不限于对注入液晶之后的液晶显示面板进行检查,也可以对液晶注入前的液晶显示面板进行检查。

[0067] 图 4 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,在像素基板 2 的外周缘产生了裂纹 C1,第 1 检查配线 5a 的一部分断线。另外,裂纹 C1 是没有超越允许区域 21 的尺寸的裂纹,第 2 检查配线 5b 没有断线。

[0068] 对于图 4 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的两端的检查焊盘 9a、9b 分别施加电压而进行的电阻检查工序中,确认了第 1 检查配线 5a 的断线,在第 2 检查配线 5b 中没有确认到断线。

[0069] 这样,在确认到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 中仅第 1 检查配线 5a 断线的情况下,能预测在像素基板 2 的外缘产生了将来会造成大的破裂的开裂或能允许程度的微小裂纹。但是,仅靠电阻检查不能判断是产生了开裂还是产生了裂纹,因此在电阻检查后,必须通过目视等光学检查确认断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。因此,在通过目视检查,确认了裂纹 C 1 是在像素基板 2 的外周缘产生的可能允许的大小、其形状在以后不会造成基板大的破裂的情况下,将该液晶显示面板判定为合格品。

[0070] 图 5 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,在像素基板 2 的外周缘产生了裂纹 C2,第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的一部分断线。该裂纹 C2 虽然不会造成大的破裂,但是超出了允许区域 21 的大小。

[0071] 对于图 5 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的两端的检查焊盘 9a、9b 分别施加电压进行的电阻检查工序中,能确认第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的断线。由此,能预测在像素基板 2 的外周缘产生了超出允许范围 21 的开裂或裂纹。

[0072] 这样,在确认了第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 两者断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶显示面板 1 判定为次品。

[0073] 图 6 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,在像素基板 2 的外周缘产生了将来会造成大的破裂的开裂 C3,第 1 检查配线 5a 的一部分断线。另外,开裂 C3 没有大到超出允许范围 21,第 2 检查配线 5b 没有断线。

[0074] 对于图 6 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的两端的检查焊盘 9a、9b 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认了第 1 检查配线 5a 的断线,在第 2 检查配线 5b 中没有确认到断线。由此,能预测第 1 检查配线 5a 的断线的原因是产生了将来会造成大的破裂的开裂或能允许程度的微小裂纹。

[0075] 这样,在确认了第 1 检查配线 5a 或第 2 检查配线 5b 中的任意一方断线的情况下,在电阻检查后,必须通过目视检查确认断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。因此,在通过目视检查,确认了开裂 C3 是将来会造成基板大的破裂的开裂的情况下,将该液晶显示面板判定为次品。

[0076] 图 7 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,像素基板 2 的第 2 检查配线 5b 的一部分由于图案不良 P 1 而断线。另外,第 1 检查配线 5a 没有断线。

[0077] 对于图 7 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b

的两端的检查焊盘 9a、9b 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认到仅第 2 检查配线 5b 断线,在第 1 检查配线 5a 中没有确认到断线。此时,第 1 检查配线 5a 没有断线,因此能预测第 2 检查配线 5b 的断线原因不是龟裂、开裂、裂纹。

[0078] 这样,在确认了第 1 检查配线 5a 或第 2 检查配线 5b 中的任意一方断线的情况下,在电阻检查后,必须通过目视检查确认断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。因此,如果通过目视检查确认断线的原因是由于图案不良 P1 造成的,则该图案不良不会使液晶显示面板的质量下降,因此将该液晶显示面板 1 判定为合格品。

[0079] 图 8 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,像素基板 2 的第 1 检查配线 5a 的一部分由于图案不良 P2 而断线。另外,第 2 检查配线 5b 没有断线。

[0080] 对于图 8 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的两端的检查焊盘 9a、9b 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认了仅有第 1 检查配线 5a 断线,在第 2 检查配线 5b 中没有确认到断线。

[0081] 这样,在确认了第 1 检查配线 5a 或第 2 检查配线 5b 中的任意一方断线的情况下,在电阻检查后,必须通过目视检查确认断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。因此,如果通过目视检查确认断线的原因是由于图案不良 P2 造成的,则该图案不良不会使液晶显示面板的质量下降,因此将该液晶显示面板 1 判定为合格品。

[0082] 图 9 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,在像素基板 2 中没有产生开裂和裂纹。

[0083] 对于图 9 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的两端的检查焊盘 9a、9b 分别施加电压进行的电阻检查工序中,在任意一个检查配线中都未确认到断线。由此,能预测在像素基板 2 的外周缘没有产生开裂或裂纹。

[0084] 在对第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 两者都未确认到断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶显示面板 1 判定为合格品。

[0085] 根据以上情况,在第 1 和第 2 检查配线中确认了断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶显示面板判定为次品。另外,在第 1 和第 2 检查配线中的任意一个都未确认到断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶显示面板判定为合格品。另外,在第 1 和第 2 检查配线中的任意一个确认了断线的情况下,进行目视检查,确认断线的原因,评价液晶显示面板。

[0086] 因此,通过电阻检查将液晶显示面板 1 暂时甄别为次品和合格品,仅对只靠电阻检查不能进行合格品判断的液晶显示面板进行目视检查,从而能提高液晶显示面板的检查效率。

[0087] 第 2 实施方式

[0088] 下面,参照附图来说明本发明的第 2 实施方式的液晶显示面板 1。此外,对于与上述第 1 实施方式相同的部分附加相同的附图标记并且省略说明。图 10 是本实施方式的液晶显示面板 1 的分解立体图。本实施方式的液晶显示面板 1 也具有与第 1 实施方式的液晶显示面板 1 同样的结构,是有源矩阵驱动方式的液晶显示面板,将对置基板 4 与像素基板 2 相对配置,在两基板 2、4 间封入液晶 3。

[0089] 图 11 的 (a) 是表示本实施方式的液晶显示面板 1 的像素基板 2 的表面构造的平面图,像素基板 2 具有多个扫描线 6 和多个数据线 7 在透明的绝缘性基板上相互交叉的显示

区域 30。在此,在扫描线 6 和多个数据线 7 的各个交叉部的每一个中形成有像素电极和作为驱动该像素电极的开关元件的 TFT,在液晶显示面板显示时,从扫描线 6 和数据线 7 向各像素电极选择性地写入电位,利用像素电极与对置电极之间的电压差来调制其间的液晶,从而在显示区域 30 中形成显示图案。另外,扫描线 6 和数据线 7 与电极端子(未图示)连接,与电极端子相对的对置基板上的区域被从液晶显示面板的显示区域切下,电极端子露出到外部而与驱动用 IC(未图示)电连接。

[0090] 另外,沿着像素基板 2 的透明的绝缘性基板的外周缘设有第 1 检查配线 5a,并且在第 1 检查配线 5a 的内周侧设有第 2 检查配线 5b。第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 用于在以像素基板为单位分割绝缘性基板时检测在像素基板 2 的外周缘的局部产生的开裂或裂纹。

[0091] 第 1 检查配线 5a 是在像素基板 2 的外周缘产生了开裂或裂纹的情况下容易断线的配线。对连接到第 1 检查配线 5a 的两端的检查焊盘 9a 上施加电压而进行电阻检查,从而根据该断线能检测是否产生了开裂或裂纹。

[0092] 在此,即使在像素基板 2 的外周缘上产生的开裂很微小,也有将来造成绝缘性基板大的破裂的可能性,因此必须将产生了开裂的液晶显示面板判定为次品。另一方面,在像素基板 2 的外周缘上产生了微小裂纹的情况下,只要该裂纹没有将来造成绝缘性基板大的破裂的可能性、是不会降低液晶显示面板的的质量的程度的尺寸,则可将该液晶显示面板 2 判定为合格品。

[0093] 作为能否允许该裂纹的判断基准,在像素基板 2 中,在从其外周缘到内周侧跨规定区域设有允许区域 21(图中斜线部分),将产生了超出该允许区域 21 的大小的裂纹的液晶显示面板判定为次品。在此,在本实施方式的像素基板 2 中,第 2 检查配线 5b 是沿着上述允许区域 21 的内周缘设置的,该第 2 检查配线 5b 也和第 1 检查配线 5a 同样,容易由于绝缘性基板的开裂或裂纹而断线。

[0094] 因此,对连接到第 2 检查配线 5b 的两端的第 2 检查焊盘 9b 施加电压来进行电阻检查,从而在第 2 检查配线 5b 断线的情况下,通过电阻检查就能预测像素基板 2 中产生了超出允许区域 21 的大小的开裂或裂纹。

[0095] 根据以上情况,在第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的电阻检查的结果是第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 全都断线的情况下,将像素基板 2 判定为产生了开裂或不能允许的大小的裂纹,不进行目视检查就能判定为次品。另外,在第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 都没有断线的情况下,能预测在像素基板 2 中没有产生开裂,不进行目视检查就能判定为合格品。

[0096] 另外,在第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 中的任一方确认了断线的情况下,仅靠电阻检查不能确定像素基板 2 是合格品还是次品的判断,因此需要进行目视检查,确认断线的原因之后进行判断。

[0097] 另外,图 11 的 (b) 是表示本实施方式的液晶显示面板 1 的对置基板 4 的表面构造的平面图,在对置基板 4 表面上形成有对置电极(未图示),并且沿着对置基板 4 的外周缘设有第 3 检查配线 5c,并在其内周侧设有第 4 检查配线 5d。它们与对像素基板 2 中设置的第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 同样,用于检测对置基板 4 中产生的裂纹或开裂。

[0098] 另外,与像素基板 2 上设置的允许区域 21 同样,作为对置基板 4 上产生的裂纹是

否能允许的判断基准设有允许区域 41(图中斜线部分),沿着其内周缘设有第 4 检查配线 5d。

[0099] 在基板上产生了开裂或产生了裂纹的情况下,该第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 容易断线,对连接到两端的检查焊盘 9c、9d 施加电压进行电阻检查,从而能检测对置基板 4 上是否产生了开裂或裂纹。

[0100] 根据以上情况,在第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的电阻检查的结果是第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 全都断线的情况下,判定为对置基板 4 产生了开裂或不能允许的尺寸的裂纹,不进行目视检查就能判定为次品。另外,在第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 都没有断线的情况下,能预测对置基板 4 上没有产生开裂,不进行对置基板 4 的目视检查就能判定为合格品。

[0101] 另外,在第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 中的任一方确认了断线的情况下,仅靠电阻检查不能确定该对置基板是合格品还是次品的判断,因此需要进行目视检查,在确认了断线的原因之后进行判断。

[0102] 根据这些情况,首先进行第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的电阻检查,确认有无断线,进行像素基板 2 和对置基板 4 的合格品、次品的判断之后,根据其结果进行目视检查,进行液晶显示面板 1 的合格品或次品的判断。由此能防止次品流出,降低生产成本,提供可靠性极高的液晶显示面板。

[0103] 此外,如图 10 所示,设置在对置基板 4 上的第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 形成在与像素基板 2 相对的一侧表面上,各自的两端通过在粘合像素基板 2 和对置基板 4 时夹入的转移电极 12c、12d 而与像素基板 2 中的检查焊盘 9c、9d 分别连接。

[0104] 由此,在像素基板 2 中的露出到外部的部分上配置检查焊盘 9a、9b、9c、9d,能提高电阻检查的工作效率。

[0105] 另外,第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 可在绝缘性基板的一方上将由 ITO 等构成的透明电极图案化为规定的形状来形成。

[0106] 下面说明本实施方式的液晶显示面板的检查方法。本发明的液晶显示面板的检查方法组合了电阻检查工序和通过目视进行的光学检查工序,其中,在所述电阻检查工序中,将用齿轮刀具等切断部件分割之后的液晶显示面板 1 作为检查对象,对设置在像素基板 2 表面的各检查焊盘 9a、9b、9c、9d 施加电压来检查第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 有无断线。下面示出具体例来说明液晶显示面板 1 的检查方法。

[0107] 图 12 的 (a) 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,图 12 的 (b) 是表示液晶显示面板 1 中的对置基板 4 的表面构造的正视图。在像素基板 2 中没有产生裂纹、开裂等,但是在对置基板 4 的外周缘产生了裂纹 C4,第 3 检查配线 5c 的一部分断线。另外,裂纹 C4 不是大到超出允许区域 41 的裂纹,第 4 检查配线 5d 没有断线。

[0108] 在图 12 所示的液晶显示面板 1 中,在对连接到第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的两端的检查焊盘 9a、9b、9c、9d 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认到第 3 检查配线 5c 断线,在此外的检查配线中没有确认到断线。由此能判断像素基板 2 没有产生开裂等,是合格品,并且能够预测第 3 检查配线 5c 断线的原因是在对置基板 4 的周缘产生了将来会造成大的破裂的开裂或能允许的程度的微小裂纹。

[0109] 这样,在对置基板 4 中对第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 中的任意一方确认了断线的情况下,在电阻检查后,必须通过目视检查确认断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。在此,通过目视检查,确认了裂纹 C4 在对置基板 4 上是能允许的尺寸,其形状以后不会造成基板较大的破裂,在该情况下将该液晶显示面板判定为合格品。

[0110] 图 13 的 (a) 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,图 13 的 (b) 是表示液晶显示面板 1 中的对置基板 4 的表面构造的正视图。在像素基板 2 中没有产生裂纹、开裂等,而在对置基板的 4 的外周缘产生了裂纹 C 5,第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的一部分断线。该裂纹 C5 将来不会造成大的破裂,但是超出了允许区域 41 的大小。

[0111] 对于图 13 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的两端的检查焊盘 9a、9b、9c、9d 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认了第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的断线。由此就能判断为像素基板 2 没有产生开裂等,是合格品,并且能预测在对置基板 4 的周缘产生了超出允许范围 41 的开裂或裂纹。

[0112] 这样,在对置基板 4 中对第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 两者确认了断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶显示面板 1 判断为次品。

[0113] 图 14 的 (a) 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,图 14 的 (b) 是表示液晶显示面板 1 中的对置基板 4 的表面构造的正视图。在像素基板 2 中没有产生裂纹、开裂等,而在对置基板的 4 的外周缘产生了裂纹 C6,第 3 检查配线 5c 的一部分断线。另外,开裂 C6 不是大到超出允许区域 41 的尺寸的裂纹,第 4 检查配线 5d 没有断线。

[0114] 对于图 14 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的两端的检查焊盘 9a、9b、9c、9d 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认第 3 检查配线 5c 断线,在除此以外的检查配线中没有确认到断线。由此能判断像素基板 2 没有产生开裂等,是合格品,并且能预测第 3 检查配线 5c 断线的原因是在对置基板 4 上产生了将来会造成大的破裂的开裂或能允许的程度的微小裂纹。

[0115] 这样,在对第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 中的任意一方确认了断线的情况下,在电阻检查后,必须通过目视检查确认断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。在此,在通过目视检查确认了开裂 C6 是以后会造成基板大的破裂的开裂的情况下,将该液晶显示面板判定为次品。

[0116] 图 15 的 (a) 是表示液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的正视图,图 15 的 (b) 是表示液晶显示面板 1 中的对置基板 4 的表面构造的正视图。在像素基板 2 的外周缘产生了将来会造成大的破裂的开裂 C7,第 1 检查配线 5a 的一部分断线。另外,开裂 C7 没有大到超出允许范围 21 的尺寸,第 2 检查配线 5b 没有断线。

[0117] 另外,在对置基板 4 的外周缘产生了裂纹 C8,第 3 检查配线 5c 的一部分断线。另外,裂纹 C8 不是大到超出允许区域 41 的裂纹,第 4 检查配线 5d 没有断线。

[0118] 对于图 15 所示的液晶显示面板 1,在对连接到第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 的两端的检查焊盘 9a、9b、9c、9d 分别施加电压进行的电阻检查工序中,确认了第 1 检查配线 5a 和第 3 检查配线 5c 的断线,在除此以外的检查配线中没有确认到断线。由此能预测第 1 检查配线 5a 断线的原因是在像素基板 2 中产生了将

来会造成大的破裂的开裂或能允许的程度的微小裂纹,并且能预测第 3 检查配线 5c 的断线的原因是在对置基板 4 上产生了将来会造成大的破裂的开裂或能允许的程度的微小裂纹。

[0119] 这样,在像素基板 2 中对第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 中的任意一方确认了断线的情况下,或者在对置基板 4 中对第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d 中的任意一方确认了断线的情况下,在电阻检查后,必须通过目视检查确认了断线的原因之后进行该液晶显示面板 1 的合格品判断。此时,即使在通过目视检查确认了裂纹 C8 是在对置基板 4 的外周缘产生的能允许的大小、其形状在以后不会造成基板大的破裂的情况下,在确认了在像素基板 2 中开裂 C7 是以后会造成基板大的破裂的开裂的情况下,也要将该液晶显示面板判定为次品。

[0120] 根据以上情况,在确认第 1 和第 2 检查配线或第 3 和第 4 检查配线断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶显示面板判定为次品。另外,在确认第 1 至第 4 检查配线中的任意一个都没有断线的情况下,不进行目视检查就将该液晶面板判定为合格品。另外,在确认第 1 和第 2 检查配线中的某一个断线的情况下,仅对像素基板 2 进行目视检查,确认断线的原因,评价液晶显示面板。另外,在确认第 3 和第 4 检查配线中的某一个断线的情况下,仅对对置基板 4 进行目视检查,确认断线的原因,评价液晶显示面板。

[0121] 因此,通过电阻检查来甄别能判断为合格品或次品的液晶显示面板 1,仅对于只靠电阻检查不能进行合格品判断的液晶显示面板进行目视检查,从而能提高液晶显示面板的检查效率。

[0122] 第 3 实施方式

[0123] 下面,参照附图来说明本发明的第 3 实施方式的液晶显示面板 1。此外,对于与上述第 1 实施方式和第 2 实施方式相同的部分附加相同的附图标记并且省略说明。本实施方式的液晶显示面板 1 也具有与第 1 实施方式的液晶显示面板 1 同样的结构,是有源矩阵驱动方式的液晶显示面板,将对置基板 4 与像素基板 2 相对配置,在两基板 2、4 间封入液晶 3。

[0124] 图 16 是表示分割前的本实施方式的液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的平面图。本实施方式的液晶面板是沿着分割线 13 分割绝缘性基板而制造的,分割线 13 成为该液晶显示面板 1 的外周缘。在绝缘性基板 15 上形成了由多个扫描线 6 和多个数据线 7 相互交叉的显示区域 30,该显示区域 30 在扫描线 6 和多个数据线 7 的各个交叉部的每个交叉部中形成有像素电极和驱动该像素电极的开关元件,在液晶显示面板显示时,从扫描线 6 和数据线 7 向各像素电极选择性地写入电位,利用像素电极与对置电极之间的电压差来调制其间的液晶从而形成显示图案。另外,扫描线 6 和数据线 7 与电极端子(未图示)连接,与电极端子相对的对置基板上的区域被从液晶显示面板的显示区域切下,电极端子露出到外部与驱动用 IC(未图示)电连接。

[0125] 在此,在液晶显示面板 1 的制造工序中,绝缘性基板 15 通常是沿着分割线 13 由齿轮刀具等切断部件(以下称为齿轮刀具)留下划痕之后被分割,但是在该分割位置形成在从分割线 13 偏离规定区域以上的情况下,该液晶显示面板被判断为次品。作为该分割位置是否能允许的判断基准,通常在比分割线 13 靠外周侧设有规定的允许区域。也就是说,只要划线位置未超越允许区域的外周缘 14,就将该液晶显示面板判断为合格品。

[0126] 对于本实施方式的液晶显示面板 1,在像素基板侧绝缘性基板 15 中,第 5 检查配

线 5e 沿着允许区域的外周缘 14 设置,并且该第 5 检查配线 5e 在纵方向和横方向的分割线 13 交叉的交叉部附近与第 1 检查配线连接。另外,第 5 检查配线 5e 在分割线 13 的内周侧与设置在像素基板 2 上的检查焊盘 $9e_1$ 、 $9e_2$ 连接。

[0127] 由此,在不超越允许区域的外周缘 14、沿着规定的分割线 13 分割绝缘性基板 15 的情况下,第 5 检查配线 5e 与绝缘性基板 15 一起被切断。另一方面,在超越允许区域的外周缘 14 分割绝缘性基板 15 的情况下,第 5 检查配线 5e 不被切断。

[0128] 在此,液晶显示面板的分割工序是沿着横方向和纵方向各个方向的分割线 13 直线状留下划痕来进行的,各个方向的分割线 13 中的每一个分割线 13 分别产生分割位置的偏差。

[0129] 图 17 是表示分割后的本实施方式的液晶显示面板 1 中的像素基板 2 的表面构造的平面图,图 17 的 (a) 是在纵方向和横方向都沿着分割线 13 分割的方式,图 17 的 (b) 是在纵方向上沿着分割线 13 分割、在横方向上超出允许区域的外周缘 14 而分割的方式。

[0130] 对图 16 和图 17 的 (a) 进行比较可以看出,在沿着分割线 13 分割的像素基板 2 中,第 5 检查配线 5e 在与第 5 检查焊盘 $9e_1$ 、 $9e_2$ 的连接部分和与第 1 检查配线 5a 的连接部分处与绝缘性基板 15 一起被切断。

[0131] 因此,对与同方向配设的检查配线连接的第 5 检查焊盘 $9e_1$ 和第 1 检查焊盘 $9a_1$ 施加电压进行电阻检查来检查第 5 检查配线 5e 有无断线的情况下,检测到断线。由此可知绝缘性基板 15 在横方向的分割是在允许区域内进行的。同样,对第 5 检查焊盘 $9e_2$ 和第 1 检查焊盘 $9a_2$ 施加电压进行电阻检查,从而检测到第 5 检查配线 5e 的断线,因此可知绝缘性基板 15 在纵方向的分割是在允许区域内进行的。根据以上情况,通过进行电阻检查,就能判断为图 17 的 (a) 所示的液晶显示面板 1 是分割位置在允许区域内形成的合格品。

[0132] 另一方面,对图 16 和图 17 的 (b) 进行比较可以看出,图 17 的 (b) 所示的像素基板 2 在纵方向沿着分割线 13 被分割,在第 5 检查配线 5e 中,与第 5 检查焊盘 $9e_2$ 的连接部分和与第 1 检查配线 5a 的连接部分与绝缘性基板 15 一起被切断而断线。由此,对与同方向配设的检查配线连接的第 5 检查焊盘 $9e_2$ 和第 1 检查焊盘 $9a_2$ 施加电压进行电阻检查来检查第 5 检查配线 5e 有无断线的情况下,检测出断线。因此,通过电阻检查可知绝缘性基板 15 在纵方向上的分割是在允许区域内进行的。

[0133] 另外,像素基板 2 在横方向没有沿着分割线 13 被分割,而是超出允许区域的外周缘 14 而被分割,因此在第 5 检查配线 5e 与第 5 检查焊盘 $9e_1$ 的连接部分和与第 1 检查配线 5a 的连接部分连接的状态下,绝缘性基板 15 被切断。由此,在对第 5 检查焊盘 $9e_1$ 和第 1 检查焊盘 $9a_1$ 施加电压进行电阻检查来检查第 5 检查配线 5e 有无断线的情况下,检测出无断线。因此,通过电阻检查推测出绝缘性基板 15 在横方向上的分割是超出允许区域的外周缘 14 而进行的,可将该液晶显示面板判断为次品。

[0134] 根据以上情况,对第 1 检查焊盘 9a 和第 5 检查焊盘 9e 施加电压进行电阻检查,根据第 5 检查配线 5e 有无断线来判断绝缘性基板 15 的分割是否是超出允许区域的外周缘 14 而进行的,能进行液晶显示面板的评价。

[0135] 另外,沿着成为像素基板 2 的外周缘的分割线 13 设置第 1 检查配线 5a,并且在第 1 检查配线 5a 的内周侧设置第 2 检查配线 5b。这是由于与上述第 1 实施方式所示的同样,在液晶显示面板的制造工序中,在分割线 13 上、像素基板 2 的外周缘的局部有时会产生开

裂或裂纹,而第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 是用于检测该开裂或裂纹的。

[0136] 另外,第 2 检查配线 5b 是沿着作为在像素基板 2 的外周缘产生的裂纹是否能允许的判断基准而设置的允许区域 21(图中斜线部分)的边界线而设置的。由此,在产生了超出允许区域 21 的裂纹的情况下,该第 2 检查配线 5b 容易断线,对与第 2 检查配线 5b 的两端连接的检查焊盘 9b 施加电压进行电阻检查,由此能推测在像素基板 2 中产生了超出允许区域 21 的开裂或裂纹。

[0137] 根据以上情况,本实施方式的液晶显示面板 1 的检查方法是首先对与每个分割线方向对应的第 1 检查焊盘 9a 和第 5 检查焊盘 9e 施加电压进行电阻检查,至少在某一方分割线方向没有确认到第 5 检查配线 5e 的断线的情况下,判断为该液晶显示面板的分割位置的偏差超出允许范围,是次品。另一方面,在所有分割线方向上确认第 5 检查配线 5e 断线的情况下,判断为该液晶显示面板的分割位置的偏差在允许范围内,接着与实施方式 1 的液晶显示面板的检查方法同样地进行第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 的电阻检查。在结果是检测到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 全都断线的情况下,该像素基板 2 不进行目视检查就能判断为次品,并且在检测到第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 全都没有断线的情况下,能预测在像素基板 2 中没有产生开裂或裂纹、破裂,不进行目视检查就能判断为合格品。

[0138] 另外,在确认第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 中的某一方断线的情况下,仅靠电阻检查不能确定该像素基板 2 是合格品还是次品的判断,必须进行目视检查,确认断线的原因之后进行判断。

[0139] 此外,在本实施方式的液晶显示面板 1 中在对置基板 4 上未设置第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d,但是也可以如第 2 实施方式所示,在对置基板 4 上设置第 3 检查配线 5c 和第 4 检查配线 5d,在本检查工序中加上检测对置基板 4 上的开裂或裂纹、破裂的检查工序。

[0140] 另外,在对置基板 4 的分割线外周侧设置规定的允许区域,沿着该允许区域的外周缘设置检查配线,并且将该检查配线引出到比对置基板上的分割线靠内周侧,通过在粘合像素基板 2 和对置基板 4 时夹入的转移电极而与像素基板 2 中的检查焊盘连接,由此与上述第 5 检查配线 5e 同样地对检查焊盘施加电压进行电阻检查,能够根据有无断线来判断对置基板 4 侧的绝缘性基板的分割是否是超出允许区域的外周缘而进行的。另外,此时的检查方法可以按与上述说明的方法相同的顺序来进行。

[0141] 另外,优选第 5 检查配线 5e、第 1 检查配线 5a 和第 2 检查配线 5b 尽可能细,能够在像素基板 2 上的数据线 7 和扫描线 6 等导电体形成时,与检查焊盘 9a、9b、9e 一起图案化为规定的形状来形成。

[0142] 此外,在本实施方式的液晶显示面板 1 示出了沿着跨 2 边的分割线 13 分割绝缘性基板 15 的情况,但是本发明不限于此,沿着跨 1 边、3 边或 4 边的分割线 13 分割绝缘性基板 15 的情况也包含在本发明的技术范围中。另外,也可以利用检查焊盘 9a₃、9a₄、9b₃、9b₄ 来检测液晶显示面板 1 角部的裂纹、破裂。

[0143] 此外,本发明不限于上述各实施方式,可以进行各种变更,适当地组合不同实施方式中分别披露的技术手段所获得的实施方式也包含在本发明的技术范围中。例如,在上述实施例中,只要在像素基板 2 或对置基板 4 上设置第 1 检查配线 5a、第 2 检查配线 5b、第 3

检查配线 5c、第 4 检查配线 5d 和第 5 检查配线 5e 中的至少一条,就能看作本发明的液晶显示面板。

[0144] 工业上的实用性

[0145] 本发明可用于液晶显示装置中,可用于使用该液晶显示装置的液晶显示器中。

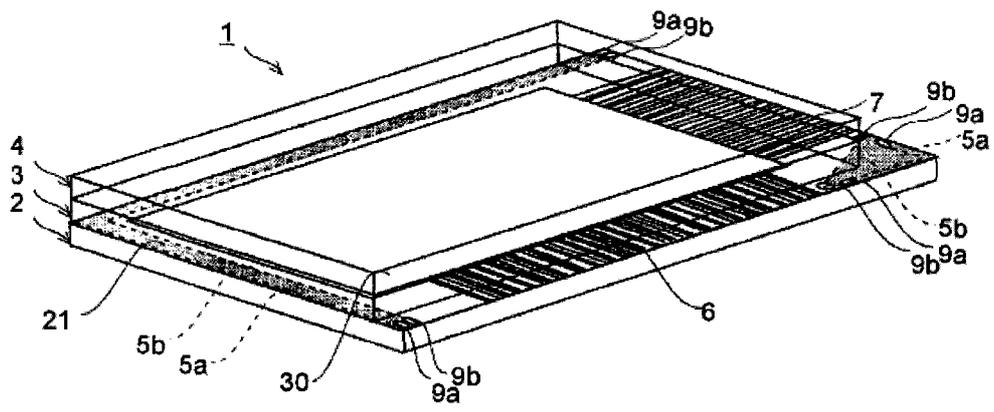


图 1

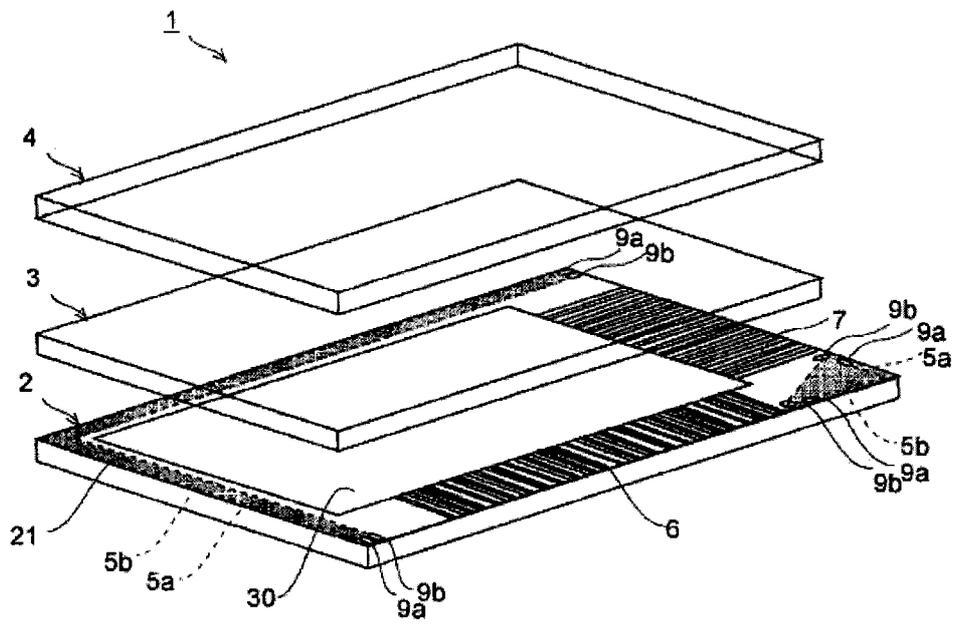


图 2

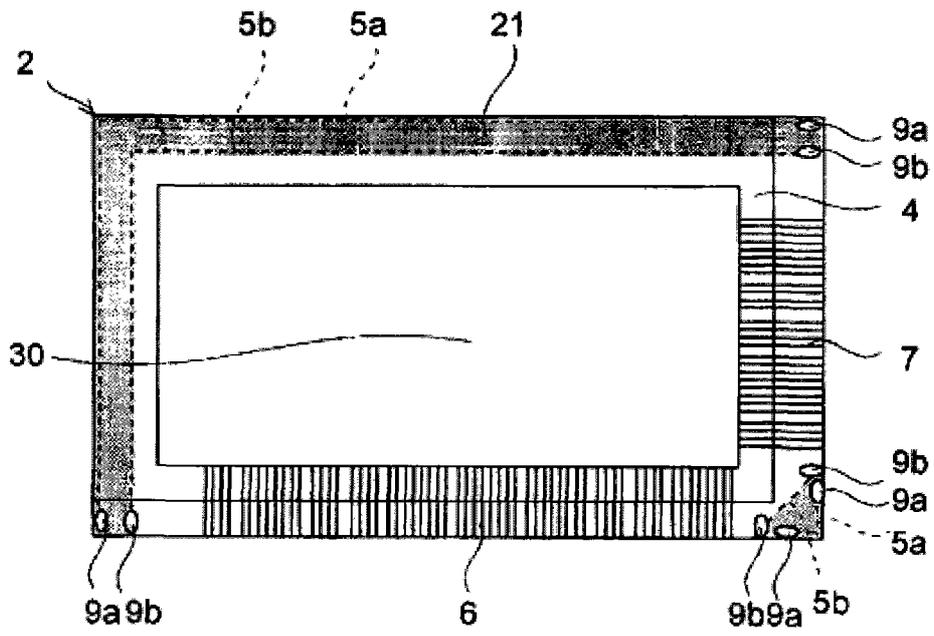


图 3

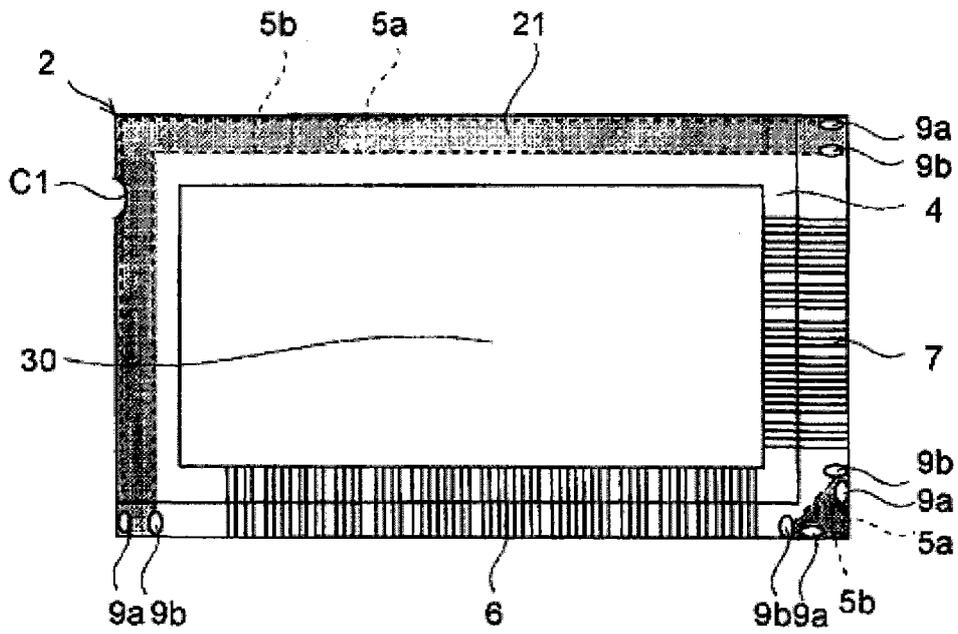


图 4

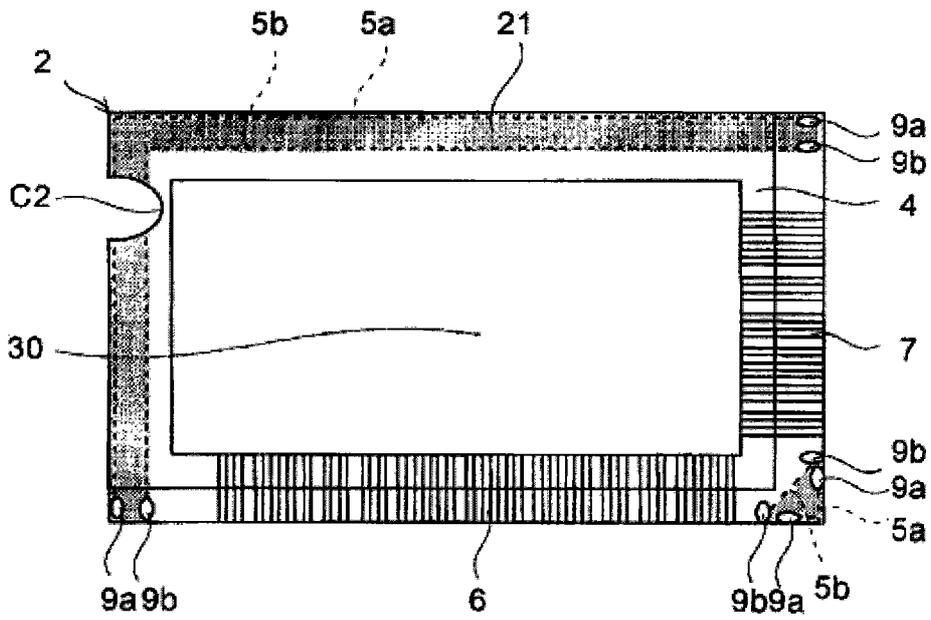


图 5

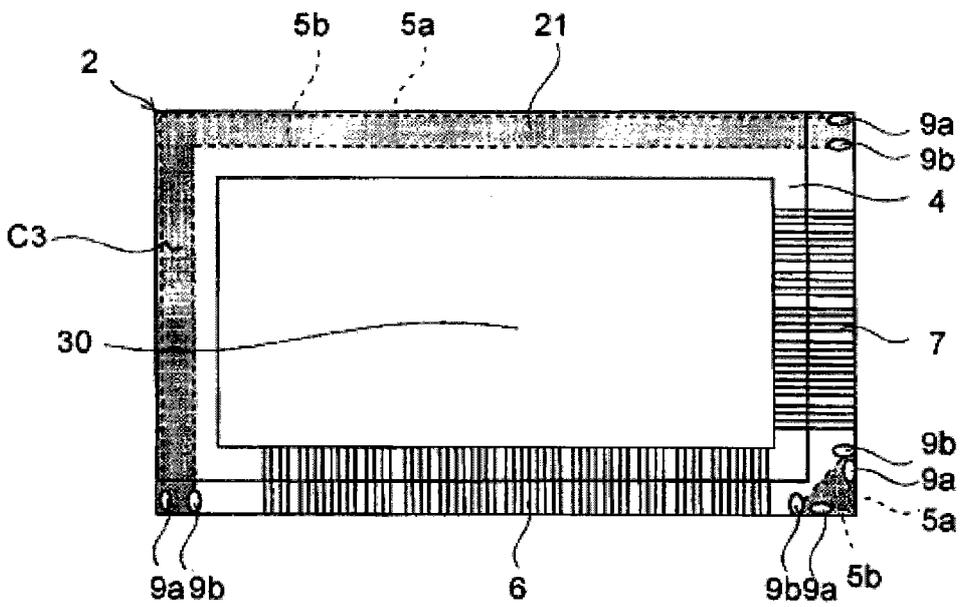


图 6

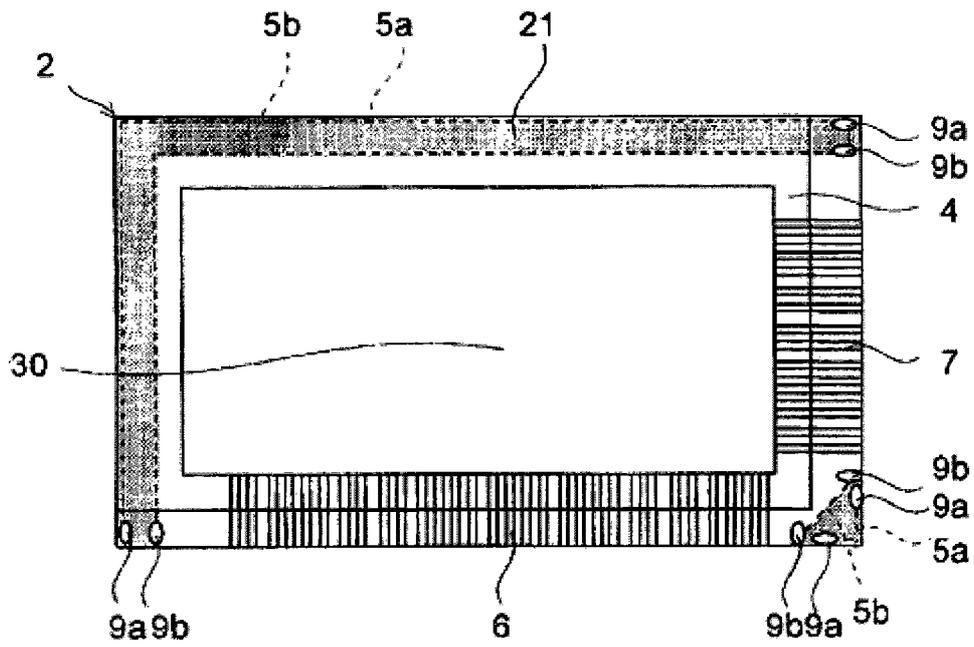


图 9

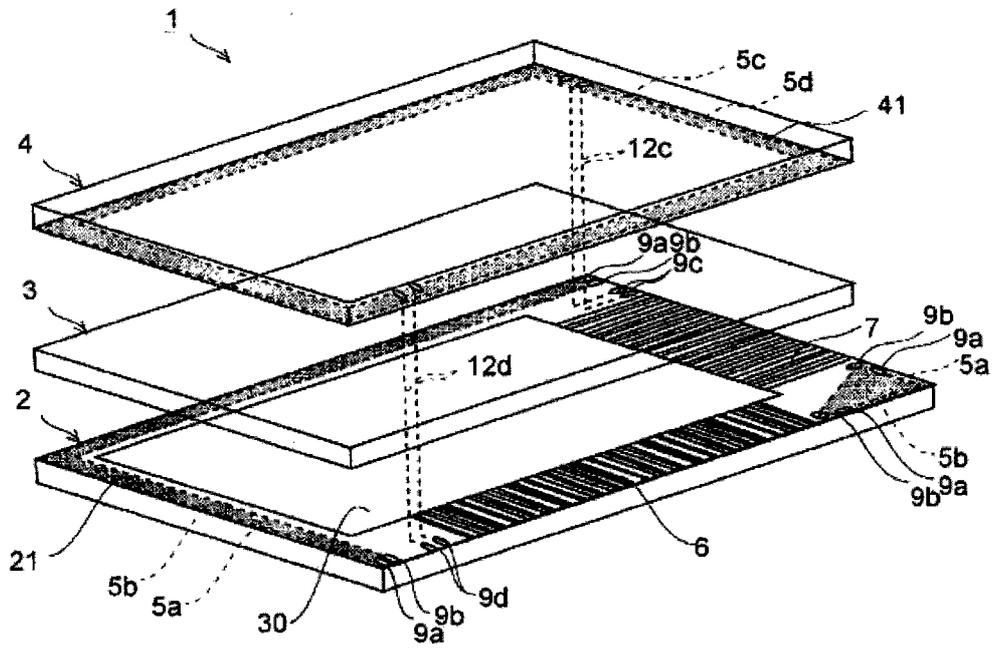


图 10

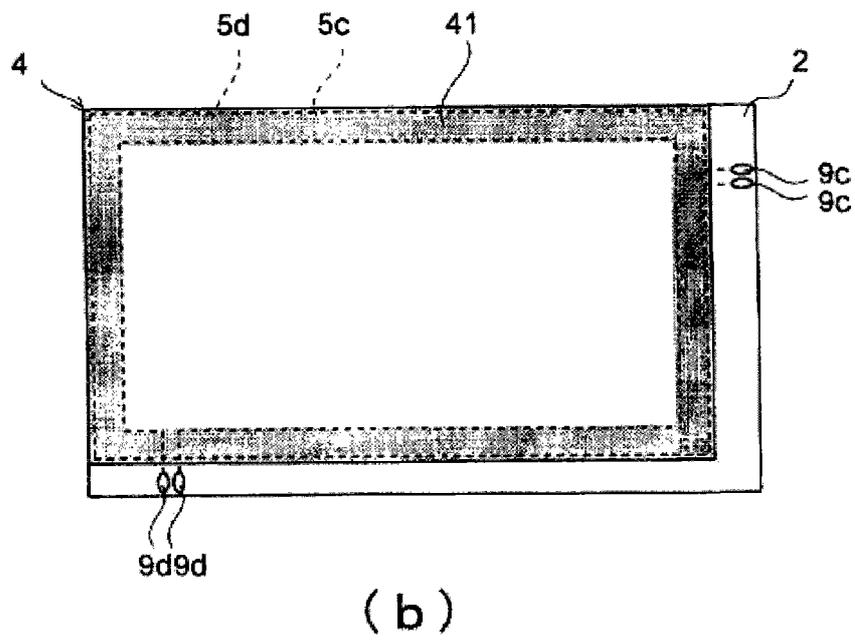
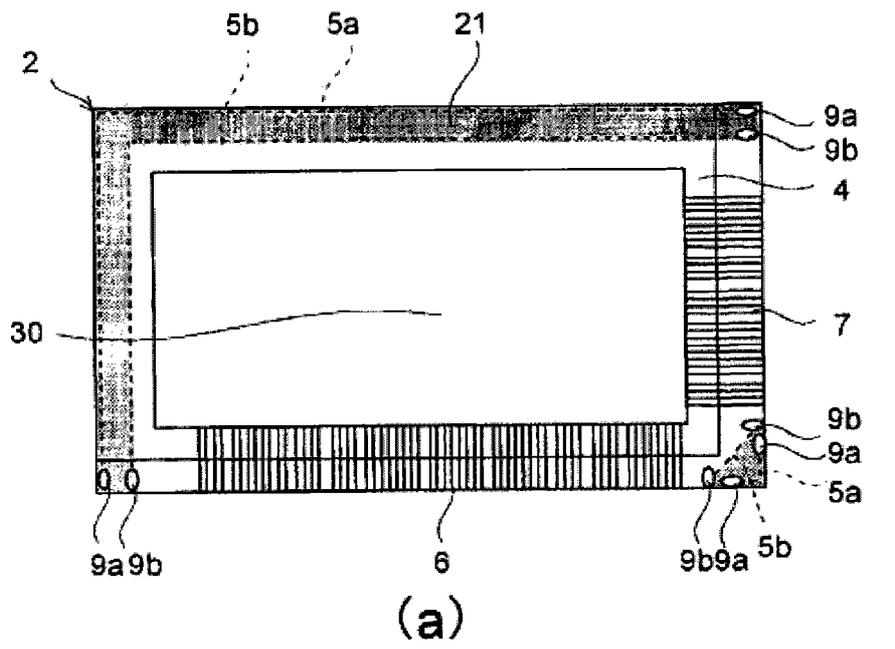
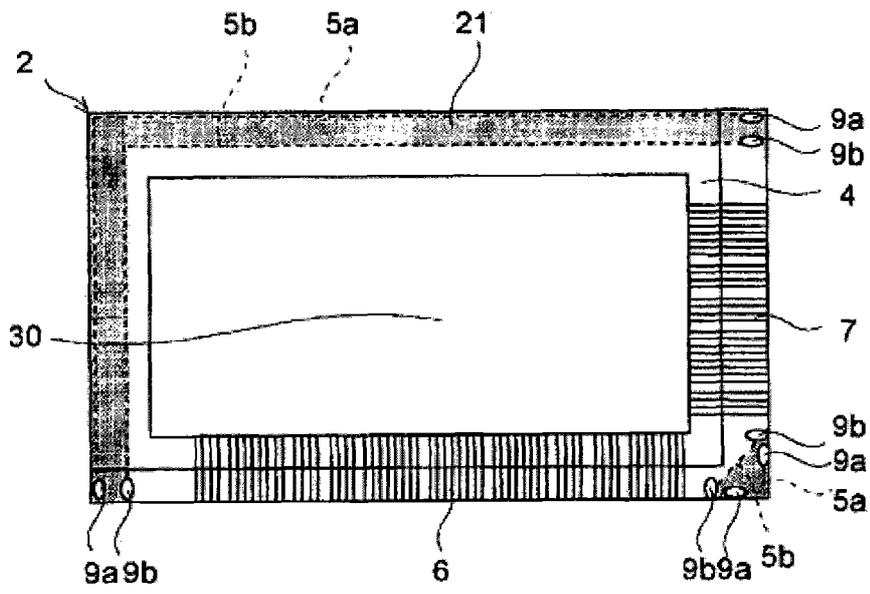
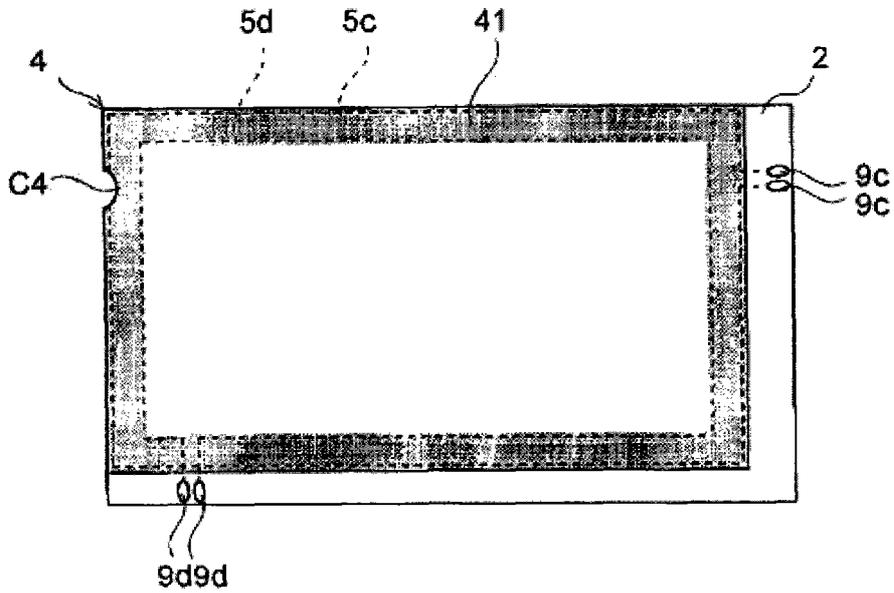


图 11



(a)



(b)

图 12

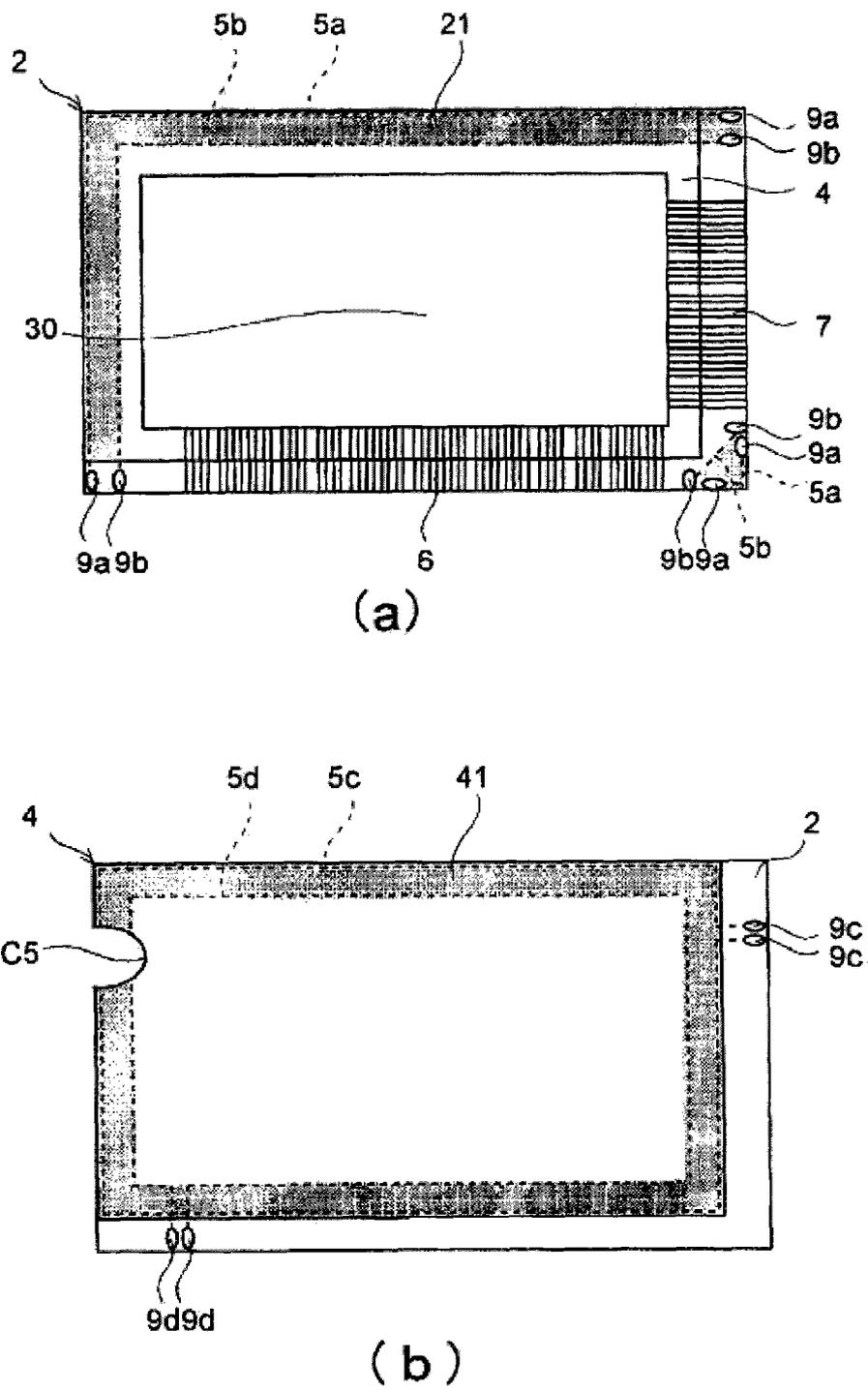


图 13

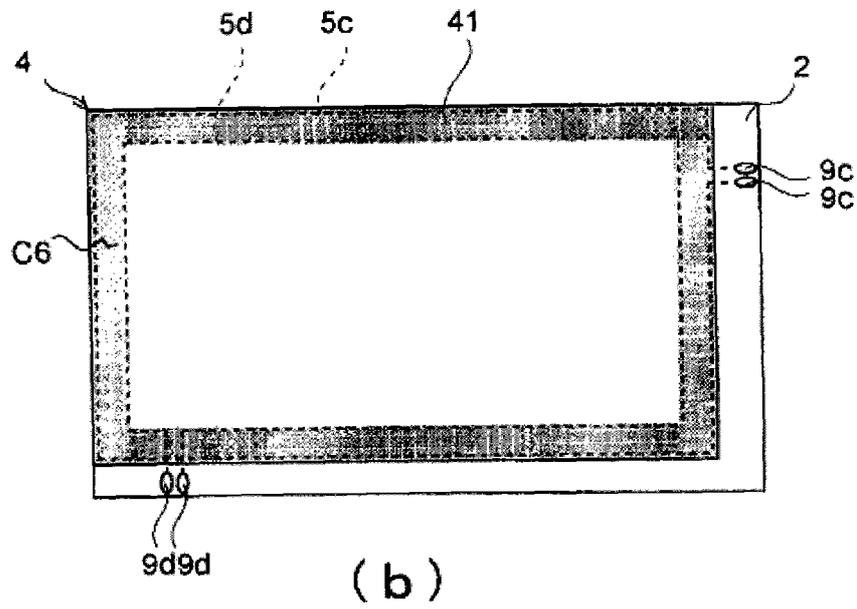
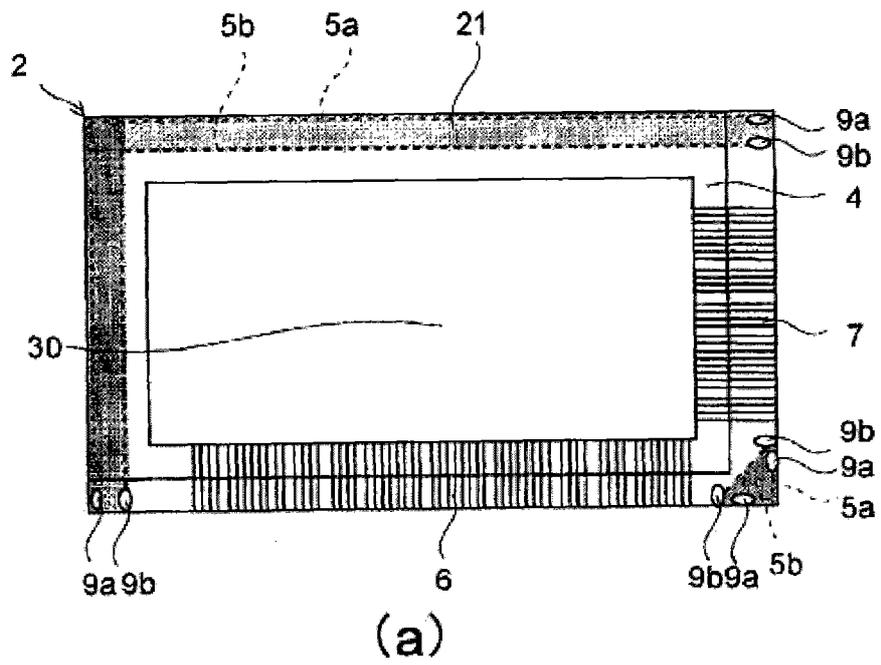


图 14

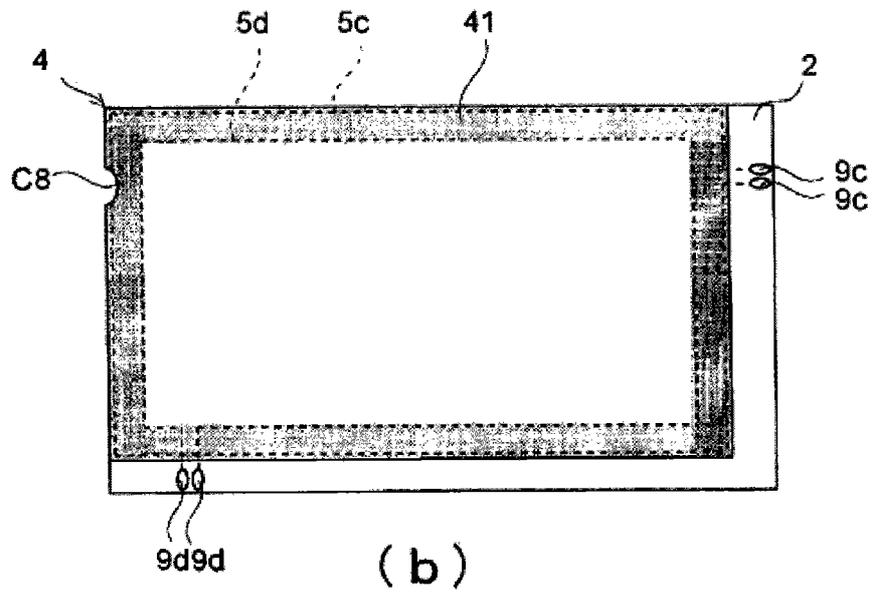
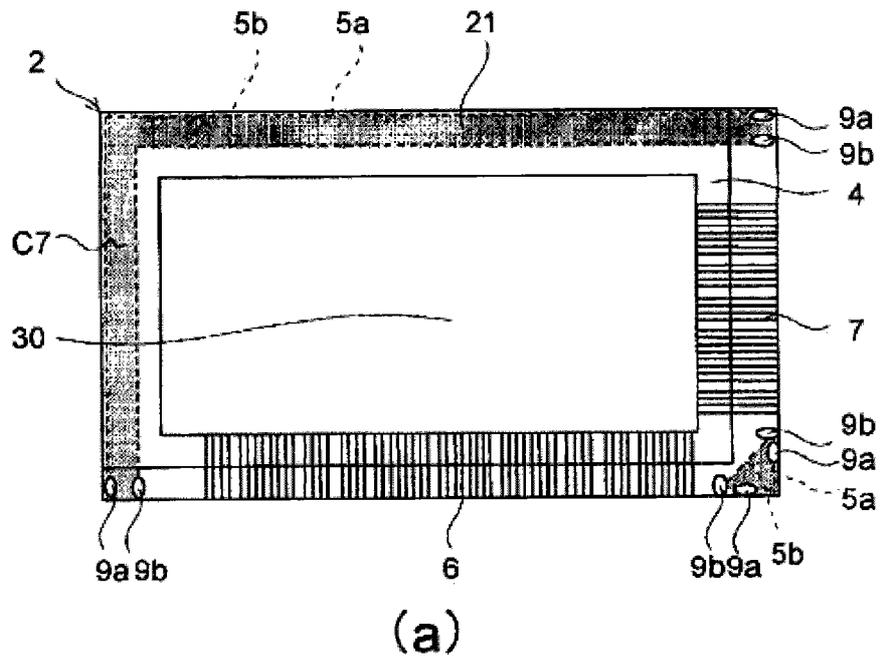


图 15

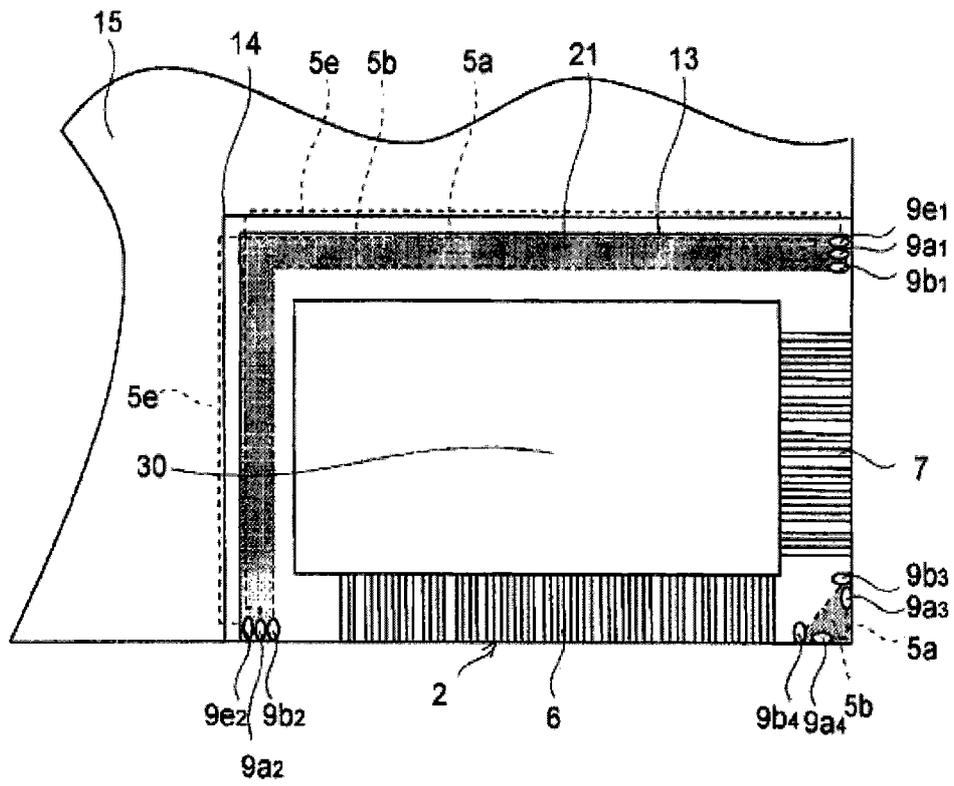


图 16

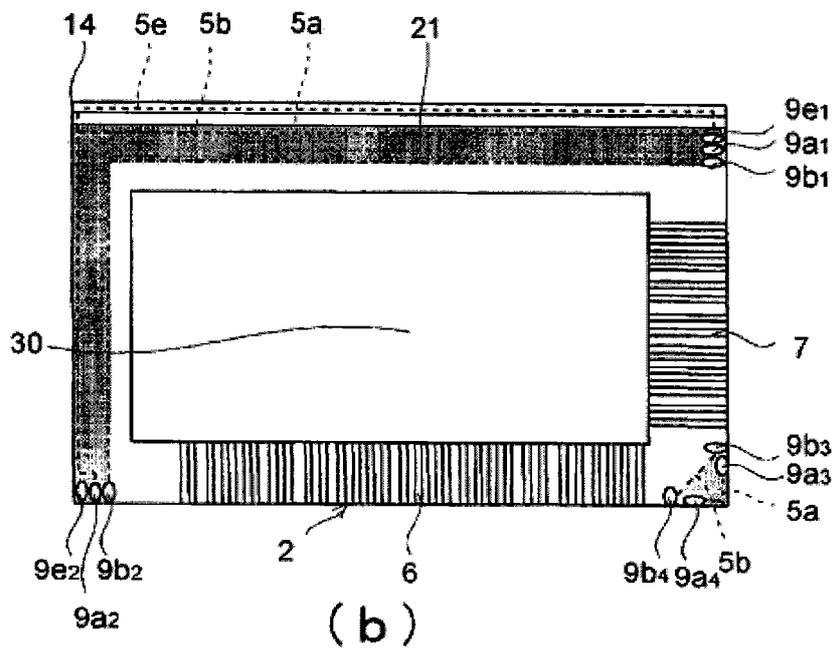
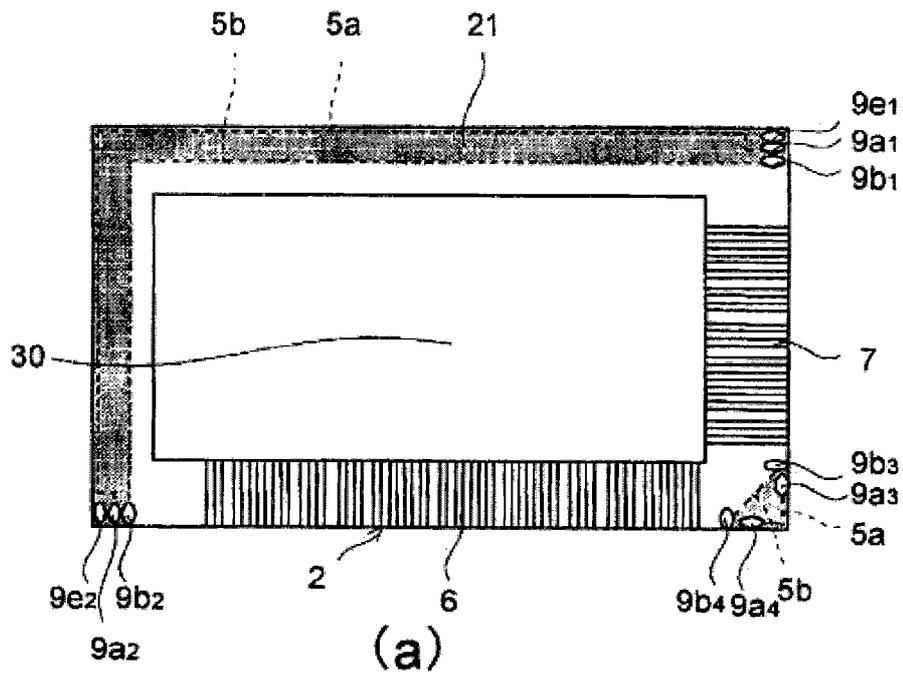


图 17

专利名称(译)	液晶显示面板及其检查方法		
公开(公告)号	CN101652705B	公开(公告)日	2012-05-30
申请号	CN200780052593.4	申请日	2007-12-13
[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	木田和寿		
发明人	木田和寿		
IPC分类号	G02F1/13 G01R31/00 G02F1/1345		
CPC分类号	G09G3/006 G02F1/1309 G09G3/36 G02F1/1345 G02F2001/136254 G09G3/3648 G09G2300/0426		
审查员(译)	王振佳		
优先权	2007115016 2007-04-25 JP		
其他公开文献	CN101652705A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了谋求能可靠地检测在液晶显示面板的绝缘性基板上产生的、以后造成大的破裂的可能性较高的开裂或瑕疵，防止次品流出，降低生产成本，同时提供可靠性高的液晶显示面板，在由像素基板(2)和对置基板(4)夹持液晶层而成的液晶显示面板(1)中，沿着像素基板(2)的外周缘设有第1检查配线(5a)，并且在第1检查配线(5a)的内周侧设有第2检查配线(5b)，其中所述像素基板(2)是在绝缘性基板上相互交叉配设多个扫描线(6)和多个数据线(7)而成的，所述对置基板(4)在绝缘性基板上具备对置电极。

