



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103135285 A

(43) 申请公布日 2013.06.05

(21) 申请号 201210470782.6

(22) 申请日 2012.11.20

(30) 优先权数据

2011-253587 2011. 11. 21 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器东

地址 日本千叶县

(72) 发明人 松井庆枝 国松登 园田英博

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张劲松

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

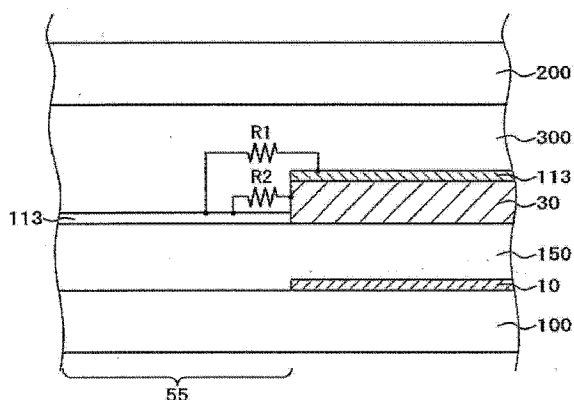
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置及其制造方法,该液晶显示装置具有通过光取向进行取向处理的取向膜,并使残留图像快速消失,获得高画质。取向膜(113)具有光导电特性。由于扫描线(10)下部存在的区域未被背光灯照射到,因此,得不到光导电效果。为了使该部分的电荷快速向开口部(55)的取向膜(113)移动,并使残留图像快速消失,在扫描线(10)的上方配置的取向膜(113)的下部配置光致抗蚀剂(30)。光致抗蚀剂(30)的膜厚为 $1.5\mu\text{m}$ 左右,是取向膜(113)的厚度 70nm 的20倍以上,因此,在光致抗蚀剂(30)存在的部分,其横方向的电阻较小。这样,扫描线(10)上存在的取向膜(113)上的电荷快速向开口部(55)的取向膜(113)移动并消失,因此,残留图像快速消失。



1. 一种液晶显示装置,具备:TFT基板,其在由沿第一方向延伸并沿第二方向排列的扫描线和沿第二方向延伸并沿第一方向排列的图像信号线包围的区域形成有像素电极;液晶显示面板,其在具有与所述像素对应的滤色器的对向基板之间夹持有液晶,在所述液晶显示面板的背面配置有背光灯,其特征在于,

覆盖所述扫描线、所述图像信号线、所述像素电极而形成取向膜,

所述取向膜接受光取向处理,

所述取向膜具有光导电特性,

在覆盖所述扫描线的所述取向膜的下部配置有光致抗蚀剂。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述光致抗蚀剂的厚度为所述取向膜的厚度的10倍以上。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述光致抗蚀剂的厚度为所述取向膜的厚度的20倍以上。

4. 一种液晶显示装置,具备:TFT基板,其在由沿第一方向延伸并沿第二方向排列的扫描线和沿第二方向延伸并沿第一方向排列的图像信号线包围的区域形成有像素电极;液晶显示面板,其在具有与所述像素对应的滤色器的对向基板之间夹持有液晶,在所述液晶显示面板的背面配置有背光灯,其特征在于,

覆盖所述扫描线、所述图像信号线、所述像素电极而形成取向膜,

所述取向膜接受光取向处理,

所述取向膜具有光导电特性,

在所述背光灯熄灭的状态下的覆盖所述扫描线的所述取向膜的比电阻小于覆盖所述像素电极的所述取向膜的比电阻。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,

覆盖所述扫描线的所述取向膜的亚胺环的密度小于覆盖所述像素电极的所述取向膜的亚胺环的密度。

6. 一种液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置具备:具备:TFT基板,其在由沿第一方向延伸并沿第二方向排列的扫描线和沿第二方向延伸并沿第一方向排列的图像信号线包围的区域形成有像素电极;液晶显示面板,其在具有与所述像素对应的滤色器的对向基板之间夹持有液晶,在所述液晶显示面板的背面配置有背光灯,其特征在于,该制造方法包括:

覆盖所述扫描线、所述图像信号线、所述像素电极而涂布取向膜的工序;

对所述取向膜进行干燥的工序;

烧结所述取向膜进行亚胺化的工序;

对所述取向膜照射偏振光紫外线进行光取向的工序;

在照射所述偏振光紫外线之后进行加热的工序;

对所述取向膜进行加热的同时,仅对覆盖所述扫描线的所述取向膜照射紫外线的工序。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,

对所述取向膜进行加热的同时,仅对覆盖所述扫描线的所述取向膜照射紫外线的工序中的紫外线为偏振光紫外线。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,
对所述取向膜进行加热的时候,仅对覆盖所述扫描线的所述取向膜照射紫外线的工序中的加热温度为 200℃~210℃。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别涉及具备对取向膜通过光照射赋予取向控制能的液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中设置有:矩阵状地形成像素电极及薄膜晶体管(TFT)等的 TFT 基板和与 TFT 基板对向并在与 TFT 基板的像素电极对应的位置形成滤色器等的对向基板,在 TFT 基板与对向基板之间夹持有液晶。于是,对每个像素控制液晶分子的光的透过率,由此形成图像。

[0003] 由于液晶显示装置平坦且轻量,因此,广泛应用于从 TV 等大型显示装置到携带电话或 DSC(Digital Still Camera)等各种领域。另一方面,在液晶显示装置中,视野角特性方面存在问题。视野角特性是在从正面和从倾斜方向看画面的情况下亮度发生变化或色度发生变化的现象。视野角特性具有通过水平方向的电场使液晶分子动作的 IPS(In Plane Switching)方式优良的特性。

[0004] 作为液晶显示装置中使用的对取向膜赋予取向处理即取向控制能的方法,现有技术中具有通过摩擦进行处理的方法。该摩擦的取向处理为通过用布擦拭取向膜进行取向处理的方法。另一方面,还有通过非接触对取向膜赋予取向控制能的光取向法的方法。IPS 方式无需预倾角,因此可适用光取向法。

[0005] 专利文献 1 中公开了以紫外线代表的光的照射的光分解型德光取向处理,据此,并记载有在光分解型的光取向处理中解决了(1)降低由于像素部的复杂的阶梯状结构引起的取向混乱,(2)由于因摩擦的取向处理中的静电引起的薄膜晶体管的破损、摩擦布的布顶端混乱或灰尘引起取向混乱的显示不良的问题,并解决为获得均匀的取向控制能所需的频繁的交流摩擦布的工艺的繁杂的内容。

[0006] 专利文献 2 中记载有将取向膜的上层设为分子量大并能够有效地进行光取向的膜,将下层由具有光导电性的分子量小的膜形成,从而降低残留图像的构成。

[0007] 专利文献 1:日本特开 2004—206091 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开 2010—72011 号公报

[0009] 但是,公知的是,在向取向膜赋予取向控制能的方面,光取向处理与摩擦处理相比,一般来说取向稳定性较低。若取向稳定性低,则初始取向方向发生变动,成为显示不良的原因。特别是,在使用要求取向稳定性高的横向电场方式的液晶显示面板的液晶显示装置中,由于取向稳定性较低,因此,容易产生残留图像所象征的显示不良。

[0010] 在光取向处理中,在 LCD 工艺中不存在使如摩擦处理的高分子的主链延伸并形成直线形的工序。因此,在光取向处理中,照射了偏振光的以聚酰亚胺为代表的合成高分子的取向膜通过在与该偏振光方向正交的方向被切断主链来赋予单轴性。液晶分子未被切断而是在直线上延伸并沿残留的较长的主链方向进行取向,但若该主链的长度缩短,则单轴性降低,与液晶的相互作用减弱,取向性降低,因此,容易产生上述的残留图像。

[0011] 因此,为了提高取向膜的单轴性,并提高取向稳定性,需要增大取向膜的分子量,作为解决其的方法,可使用将聚酰胺酸烷基酯亚胺化的光取向膜材料。据此,在聚酰胺酸烷基酯材料中,不会伴随如因现有的聚酰胺酸材料引起的亚胺化反应时的向二胺和酸酐的分解反应,在亚胺化后也能够较大地保持分子量,并能够获得与摩擦处理同等的取向稳定性。

[0012] 另外,在聚酰胺酸烷基酯材料中,由于其化学结构中不含有羧酸,因此,与聚酰胺酸材料相比,LCD 的电压保持率提高,也能够确保长期可靠性的提高。

[0013] 为了获得光取向膜的取向稳定性、长期可靠性,适用聚酰胺酸烷基酯材料有效,但该材料通常与聚酰胺酸材料相比其取向膜比电阻较高。因此,在向驱动液晶分子的信号波形重叠直流电压成为残留 DC 的情况下,直到残留 DC 缓和的时间常数较大,容易成为图像残留(DC 残留图像)的原因。

[0014] 在专利文献 2 中,为了解决上述问题,公开了如下构成,在下层将聚酰胺酸设为前体并形成具有光导电性的聚酰亚胺,在上层如上述,形成以光取向特性优良的聚酰胺酸酯为前体的聚酰亚胺。

[0015] 下层的具有光导电性的聚酰亚胺通过来自背光灯的光获得光导电性。但是,在液晶显示面板中,存在配线等,并存在背光灯照射不到的区域,该区域电阻值仍然很高。因此,由于存在不能获得光导电性的区域,因此,产生残留图像特性整体下降的问题。

发明内容

[0016] 本发明的目的在于实现如下构成,即使在背光灯的光照射不到的区域,通过使蓄积电荷容易移动或减小取向膜的电阻,来改善液晶显示面板整体的残留图像特性。

[0017] 本发明是克服上述问题的装置,具体的方法主要如下。

[0018] (1) 一种液晶显示装置,具备:TFT 基板,其在由沿第一方向延伸并沿第二方向排列的扫描线和沿第二方向延伸并沿第一方向排列的图像信号线包围的区域形成有像素电极;液晶显示面板,其在具有与所述像素对应的滤色器的对向基板之间夹持有液晶,在所述液晶显示面板的背面配置有背光灯,其特征在于,覆盖所述扫描线、所述图像信号线、所述像素电极而形成取向膜,所述取向膜接受光取向处理,所述取向膜具有光导电特性,在覆盖所述扫描线的所述取向膜的下部配置有光致抗蚀剂,

[0019] (2) 一种液晶显示装置,具备:TFT 基板,其在由沿第一方向延伸并沿第二方向排列的扫描线和沿第二方向延伸并沿第一方向排列的图像信号线包围的区域形成有像素电极;液晶显示面板,其在具有与所述像素对应的滤色器的对向基板之间夹持有液晶,在所述液晶显示面板的背面配置有背光灯,其特征在于,覆盖所述扫描线、所述图像信号线、所述像素电极而形成取向膜,所述取向膜接受光取向处理,所述取向膜具有光导电特性,在所述背光灯熄灭的状态下的覆盖所述扫描线的所述取向膜的比电阻小于覆盖所述像素电极的所述取向膜的比电阻。

[0020] (3) 一种液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置具备:具备:TFT 基板,其在由沿第一方向延伸并沿第二方向排列的扫描线和沿第二方向延伸并沿第一方向排列的图像信号线包围的区域形成有像素电极;液晶显示面板,其在具有与所述像素对应的滤色器的对向基板之间夹持有液晶,在所述液晶显示面板的背面配置有背光灯,其特征在于,该制造方法包括:覆盖所述扫描线、所述图像信号线、所述像素电极而涂布取向膜的工序;对所述

取向膜进行干燥的工序；烧结所述取向膜进行亚胺化的工序；对所述取向膜照射偏振光紫外线进行光取向的工序；在照射所述偏振光紫外线之后进行加热的工序；对所述取向膜进行加热的时候，仅对覆盖所述扫描线的所述取向膜照射紫外线的工序。

[0021] 根据本发明，由于在背光灯未照射到的区域使电荷变得容易移动或者减小取向膜的电阻，因此，能够改善作为整个显示区域的残留图像特性。因此，能够实现画质优良的液晶显示装置。

附图说明

- [0022] 图 1 是表示本发明的第一实施例的剖面图；
- [0023] 图 2 是表示本发明的第一实施例的平面图；
- [0024] 图 3 是用于说明本发明机理的剖面示意图；
- [0025] 图 4 是表示图 3 后续的形态的剖面图；
- [0026] 图 5 是表示图 4 后续的形态的剖面图；
- [0027] 图 6 是表示现有例的剖面示意图；
- [0028] 图 7 是表示现有例的残留图像特性的模拟图；
- [0029] 图 8 是表示本发明的残留图像特性的模拟图；
- [0030] 图 9 是表示实施例 1 的其他形态的剖面示意图；
- [0031] 图 10 是表示实施例 1 的制造工序的图；
- [0032] 图 11 是表示实施例 2 的构成的剖面图；
- [0033] 图 12 是表示实施例 2 的构成的平面图；
- [0034] 图 13 是表示实施例 2 的其他形态的剖面图；
- [0035] 图 14 是表示实施例 2 的制造工序的图；
- [0036] 图 15 是用于评价残留图像的图案；
- [0037] 图 16 是表示本发明和现有例的残留图像特性的比较的图表；
- [0038] 图 17 是本发明适用的 IPS 方式的液晶显示装置的剖面图；
- [0039] 图 18 是表示像素电极和公用电极的例子平面图；
- [0040] 图 19 是双层取向膜的例子。

[0041] 符号说明

[0042] 10：扫描线、20：图像信号线、30：光致抗蚀剂、40：蓄积电荷、50：显示区域、55：开口部、60：密封材料、70：加热板、80：光掩膜、100：TFT 基板、101：栅电极、102：栅极绝缘膜、103：半导体层、104：源电极、105：漏电极、106：无机钝化膜、107：有机钝化膜、108：对向电极、109：上部绝缘膜、110：像素电极、111：通孔、112：切缝、113：取向膜、150：中间层、200：对向基板、201：滤色器、202：黑底、203：保护膜、210：表面导电膜、300：液晶层、301：液晶分子、113U：上层取向膜、113L：下层取向膜、BL：背光灯、R1：取向膜间电阻、R2：光致抗蚀剂 / 取向膜间电阻

具体实施方式

[0043] 在对本发明的具体实施例进行说明之前，对适用本发明的 IPS 方式的液晶显示装置的构成进行说明。图 17 是表示 IPS 方式的液晶显示装置的显示区域的结构剖面图。提

案有各种 IPS 方式的液晶显示装置的电极结构,并被实用化。图 17 的结构是目前广泛使用的结构,简单而言,在平面整面形成的对向电极 108 上隔着绝缘膜形成有梳齿状的像素电极 110。而且,通过像素电极 110 和对向电极 108 之间的电压使液晶分子 301 旋转,由此对每个像素控制液晶层 300 的光的透过率,从而形成图像。下面,对图 17 的结构详细地进行说明。另外,本发明以图 17 的构成为例进行说明,但也可适用于除图 17 之外的 IPS 型的液晶显示装置。

[0044] 在图 17 中,在由玻璃形成的 TFT 基板 100 上形成有栅电极 101。栅电极 101 与扫描线在同层形成。栅电极 101 在 AlNd 合金上层叠有 MoCr 合金。

[0045] 栅极绝缘膜 102 覆盖栅电极 101 并由 SiN 形成。在栅极绝缘膜 102 上,在与栅电极 101 相对的位置通过 a-Si 膜形成有半导体层 103。a-Si 膜通过等离子 CVD 形成。a-Si 膜形成 TFT 的沟道部,隔着沟道部在 a-Si 膜上形成源电极 104 和漏电极 105。另外,在 a-Si 膜和源电极 104 或漏电极 105 之间形成未图示的 n+Si 层。其是为了获得半导体层和源电极 104 或漏电极 105 的欧姆接触。

[0046] 源电极 104 兼用图像信号线,漏电极 105 与像素电极 110 连接。源电极 104 和漏电极 105 均在同层且同时形成。在本实施例中,源电极 104 或漏电极 105 由 MoCr 合金形成。在欲降低源电极 104 或漏电极 105 的电阻的情况下,例如使用将 AlNd 合金用 MoCr 合金夹层的电极结构。

[0047] 覆盖 TFT 并由 SiN 形成无机钝化膜 106。无机钝化膜 106 保护 TFT 的特别是沟道部不受杂质 401 影响。在无机钝化膜 106 上形成有机钝化膜 107。有机钝化膜 107 保护 TFT 的同时还具有对表面进行平坦化的作用,因此,较厚地形成。厚度为 $1\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ 。

[0048] 有机钝化膜 107 使用感光性的丙烯酸树脂,硅树脂或聚酰亚胺树脂等。在有机钝化膜 107 中,需要在像素电极 110 和漏电极 105 连接的部分形成通孔 111,但由于有机钝化膜 107 是感光性的膜,所以不使用光致抗蚀剂,使有机钝化膜 107 自身曝光、显影,就能形成通孔 111。

[0049] 有机钝化膜 107 上形成对向电极 108。对向电极 108 通过将透明导电膜即 ITO (Indium Tin Oxide) 溅射到整个显示区域而形成。即,对向电极 108 形成为面状。在整面通过溅射形成对向电极 108 后,仅用于导通像素电极 110 和漏电极 105 的通孔 111 部通过蚀刻除去对向电极 108。

[0050] 覆盖对向电极 108 并通过 SiN 形成上部绝缘膜 109。形成上部电极后,通过蚀刻形成通孔 111。将该上部绝缘膜 109 设为抗蚀剂对无机钝化膜 106 进行蚀刻形成通孔 111。之后,覆盖上部绝缘膜 109 及通孔 111 通过溅射形成作为像素电极 110 的 ITO。将溅射的 ITO 图案化形成像素电极 110。作为像素电极 110 的 ITO 也被通孔 111 覆盖。在通孔 111 中,自 TFT 延伸出的漏电极 105 和像素电极 110 导通,图像信号供给像素电极 110。

[0051] 图 18 中表示像素电极 110 的一例。像素电极 110 为梳齿状电极。梳齿和梳齿之间形成有切缝 112。在像素电极 110 的下方形成有平面状的对向电极 108。若对像素电极 110 施加图像信号,则经过切缝 112 在对向电极 108 之间产生的电力线使液晶分子 301 进行旋转。由此,对通过液晶层 300 的光进行控制,从而形成图像。

[0052] 图 17 是将该形态作为剖面图进行说明。梳齿状的电极和梳齿状的电极之间成为图 17 所示的切缝 112。对对向电极 108 施加一定电压,并对像素电极 110 施加图像信号的

电压。若对像素电极 110 施加电压,则如图 17 所示,产生电力线并使液晶分子 301 向电力线方向旋转,从而控制来自背光灯的光的透过。由于对每个像素控制来自背光灯的透过,因此,形成图像。

[0053] 在图 17 的例子中,在有机钝化膜 107 上配置形成为面状的对向电极 108,在上部绝缘膜 109 上配置有梳齿电极 110。但是,也有时与此相反,在有机钝化膜 107 上配置形成为面状的像素电极 110,在上部绝缘膜 109 上配置梳齿状对向电极 108。

[0054] 在像素电极 110 上形成有用于使液晶分子 301 进行取向的取向膜 113。在本发明中,如后所说明,在扫描线等金属配线上形成且背光灯未照射到区域的取向膜和如开口部背光灯照射的区域的取向膜中,改变了构成,但在图 17 中,记载了相同的构成。

[0055] 在图 17 中,隔着液晶层 300 设置有对向基板 200。在对向基板 200 的内侧形成有滤色器 201。滤色器 201 对每个像素形成有红、绿、蓝的滤色器 201,形成彩色图像。在滤色器 201 和滤色器 201 之间形成黑底 202,提高了图像的对比度。另外,黑底 202 还具有作为 TFT 的遮光膜的作用,防止向 TFT 流通光电流。

[0056] 覆盖滤色器 201 及黑底 202 形成保护膜 203。由于滤色器 201 及黑底 202 的表面为凹凸,因此,通过保护膜 203 使表面变得平坦。

[0057] 在保护膜 203 上形成有用于决定液晶的初始取向的取向膜 113。由于对向基板侧的取向膜 113 不会对残留图像特性产生较大的影响,因此,如 TFT 基板 100 侧的取向膜,不会通过区域改变取向膜的构成。

[0058] 另外,在本发明中,如图 19 所示,也可以将取向膜 113 通过光取向特性优良的上层取向膜 113U 和具有光导电性的下层取向膜 113L 构成。但是,在本说明书中,不特别区分下层和上层,而是作为具有光导电性的整个取向膜进行说明。其原因是若下层具有光导电性则认为作为整个取向膜具有光导电性。通过以下实施例对本发明的内容详细地进行说明。

[0059] (实施例 1)

[0060] 图 1 是表示本发明的实施例 1 的构成的剖面图,图 2 是表示实施例 1 的平面图。在对图 1 及图 2 进行说明之前,使用图 3 ~ 图 6 对残留图像长期存在的机理进行说明。在残留图像中具有若出现相同的画面则其图案烧结且图案缓慢消失的所谓的 DC 残留图像和因取向膜的取向性能降低产生的残留图像所谓的 AC 残留图像。本发明是对所谓的 DC 残留图像进行对策的装置。

[0061] 图 3 是表示在显示规定的图案后在取向膜 130 表面蓄积电荷的状态。在图 3 中,在 TFT 基板 100 上形成扫描线 10,在扫描线 10 上形成图 17 中说明的栅极绝缘膜、无机钝化膜等包含各种绝缘层的中间层 150,在中间层 150 上形成有取向膜 113。

[0062] 若从 TFT 基板 100 的背面照射背光灯,则没有被扫描线 10 遮光的开口部 55 的取向膜 113 的电阻因光电特性而降低。另一方面,被扫描线 10 遮光的部分的取向膜 113 由于没有被背光灯照射到,因此,电阻未降低。

[0063] 图 4 是表示在显示规定的图案后经过某一时间 t_1 时的取向膜 130 上的蓄积电荷的状态的图。没有被扫描线 10 遮光的开口部 55 因光电效果而取向膜 113 的电阻减小,因此,电荷迅速消失,由于蓄积在被扫描线 10 遮光的部分的电荷向开口部 55 移动,所以,开口部 55 存在有蓄积电荷。

[0064] 图 5 是表示在显示规定的图案后经过更长时间 t_2 时的取向膜 113 上的蓄积电荷

的状态的图。开口部 55 的取向膜 113 的电阻因光导电效果而电阻减小,与电荷早已消失无关,由于从遮光部分供给电荷,因此,在开口部 55 的取向膜 113 上会依然存在电荷,因此,出现残留图像现象。

[0065] 遮光部分不影响图像形成,而仅开口部 55 与图像形成有关。即,在开口部 55 遮光部分的电荷花费时间移动成为残留图像持续增长的原因。图 6 是示意性地表示该现象的图。图 6 是液晶显示面板的剖面图,结构与图 3 中说明的结构相同。

[0066] 在图 6 中,在遮光部的取向膜 113 和开口部 55 的取向膜 113 之间形成有电阻 R1,该电阻大部分为遮光部分的取向膜 113 电阻。在遮光部分中,由于不具有光导电效果,因此电阻较大。即,若电阻 R1 较大则电荷的移动缓慢,电荷花费长时间从遮光部的取向膜 113 向开口部 55 的取向膜 113 移动。因此,残留图像会长时间持续。为了防止这种现象,只要减小遮光部的取向膜 113 向开口部 55 的取向膜 113 的电阻即可。

[0067] 图 1 所示的本发明的实施例 1 中,成为在遮光部通过在中间层 150 与取向膜 113 之间配置光致抗蚀剂 30,从而使电荷从遮光部的取向膜 113 向开口部 55 的取向膜 113 的流动加快的构成。在图 1 中,遮光部的取向膜 113 和开口部 55 的取向膜 113 间的电阻 R1 与光致抗蚀剂 30 和开口部 55 的取向膜 113 间的电阻 R2 并列配置。光致抗蚀剂 30 例如由于为 $1.5\mu\text{m}$ 左右较厚,因此,与 R1 相比,电阻 R2 较小。

[0068] 即,取向膜 113 的厚度为 70nm 左右。无光导电效果的情况下的取向膜 113 的比电阻为 $10^{15}\Omega\text{cm}$,光致抗蚀剂 30 的比电阻也相同。但是,由于光致抗蚀剂 30 的厚度为取向膜 113 的 20 倍以上,因此,电阻 R2 为电阻 R1 的 $1/20$ 以下。因此,蓄积在遮光部的电荷向开口部 55 移动的时间也加快。即使光致抗蚀剂 30 的厚度为取向膜 113 的厚度的 10 倍以上,即,即使电阻 R2 为电阻 R1 的 $1/10$ 以下左右,也能够发挥本发明的效果。另外,光导电效果产生的取向膜 113 的比电阻为 $10^{13}\Omega\text{cm}$ 左右。

[0069] 图 2 是表示显示区域的像素构成的平面图。在图 2 中,扫描线 10 向横方向延伸,沿纵方向排列。另外,图像信号线 20 向纵方向延伸,沿横方向排列。扫描线 10 和图像信号线 20 包围的区域作为具有开口部 55 即像素电极的像素部。在图 2 中省略了 TFT。

[0070] 在图 2 中,扫描线 10 上形成有光致抗蚀剂 30。取向膜 113 形成于在开口部 55、图像信号线 20 及扫描线 10 上形成的抗蚀剂 30 上。来自被扫描线 10 遮光的部分的取向膜 113 的电荷因抗蚀剂 30 的影响快速向开口部 55 移动,能够缩短残留图像的时间。

[0071] 在图 2 中,由于图像信号线 20 也作为遮光部,因此,通过在图像信号线 20 上也形成光致抗蚀剂 30,能够获得使图像信号线 20 上的电荷快速向像素部移动的效果。但是,施加给图像信号线 20 的图像信号由于交流驱动,因此,每条或每帧上极性发生变化。因此,图像信号线 20 上不易蓄积电荷。另一方面,由于施加给扫描线 10 的扫描信号总是为相同的极性,因此,容易蓄积电荷。因此,形成光致抗蚀剂 30 的区域在扫描线 10 上最有效。

[0072] 图 7 及图 8 是表示以图 6 所示的现有结构和图 1 所示的本发明的结构模拟残留图像进行比较的结果的图表。图 7 与图 6 的现有例对应,图 8 与图 1 的本发明对应。图 7 及图 8 的横轴为时间,纵轴为残留图像的强度。残留图像的强度与开口部中的残留电荷的量同义。模拟的单位任意。模拟在将遮光部和开口部的面积设为相同下进行。

[0073] 在图 7 及图 8 中,点划线表示对仅蓄积在开口部的电荷的残留图像的影响。开口部与图 6 和图 1 为相同的构成,因此,仅蓄积在开口部的电荷的残留图像时间相同。在图 7

及图 8 中,虚线表示因仅蓄积在遮光部的电荷的影响对残留图像的效果。在图 7 所示的现有例中,仅蓄积在遮光部的电荷花费长时间向显示区域移动,因此,残留图像长时间产生。另一方面,在图 8 所示的本发明中,因遮光部的光致抗蚀剂的影响仅蓄积在遮光部的电荷快速向开口部移动,因此,残留图像早已消失。

[0074] 在图 7 及图 8 中,实际的残留图像为仅蓄积在开口部的电荷和仅蓄积在遮光部的电荷的影响的合成。图 7 及图 8 的实线为表示实际的残留图像的曲线。图 8 所示的本发明的实际的残留图像与图 7 所示的现有例的残留图像相比快速消失。即,在图 8 的本发明的效果中,通过形成于遮光部的光致抗蚀剂的影响能够使实际的残留图像快速消失。

[0075] 图 9 是表示实施例 1 的液晶显示面板的显示区域的周边部的剖面图。在图 9 中,TFT 基板 100 上形成中间层 150,其上形成有取向膜 113。TFT 基板 100 与对向基板 200 通过密封材料 60 粘接,在 TFT 基板 100 和对向基板 200 之间夹持液晶层 300。在显示区域 50 的外侧形成有扫描线 10 及图像信号线 20 的引出线等,相对于来自背光灯的光作为遮光区域。因此,该部分的取向膜 113 未获得光导电效果,从而电阻较大。这样,形成于显示区域 50 的外侧的取向膜 113 上蓄积的电荷会花费长时间向显示区域 50 移动,引起残留图像。

[0076] 在图 9 中,在显示区域 50 的外侧,在中间层 150 上配置光致抗蚀剂 30,在其上形成有取向膜 113。由于光致抗蚀剂 30 为 $1.5\mu\text{m}$ 左右较厚地形成,因此,显示区域 50 内的取向膜 113 和光致抗蚀剂 30 间的电阻 R_2 能够较小,其结果,由于蓄积在显示区域 50 的外侧的电荷能够迅速地显示区域 50 移动,因此,能够缩短残留图像的时间。因此,根据图 9 的构成,能够缓和显示区域周边部的残留图像现象。

[0077] 图 10 是表示用于实现实施例 1 的构成的工艺的图。在图 10 中,直到在 TFT 基板上形成像素电极,与现有工艺相同。形成像素电极后,涂布抗蚀剂,进行图案化。由于抗蚀剂仅残留在遮光部,因此,不存在对透明度等影响的问题。因此,抗蚀剂材料可使用酚醛系等较廉价的抗蚀剂。将抗蚀剂图案化,仅在遮光部残留抗蚀剂后,在从 140°C 至 150°C 下进行烧结。之后,涂布取向膜。之后的工序与现有工序相同。

[0078] 由于对残留图像的影响受到 TFT 基板侧的取向膜的状态控制,因此,在对向基板上没有必要为了降低取向膜的比电阻而在遮光部上形成光致抗蚀剂。

[0079] (实施例 2)

[0080] 图 11 是表示显示区域的本发明的实施例 2 的构成的剖面图,图 12 是其平面图。在图 6 所示的现有例中,由于遮光部的取向膜 113 未取得光导电效果,因此,电阻较大,存在蓄积在遮光部的电荷不能迅速向开口部移动的问题。本实施例具有如下特征,即使不使遮光部的取向膜 113 的电阻获得光导电效果,也比原来减小。

[0081] 图 11 所示的实施例 2 的构成为在形成取向膜 113 后,使用光掩膜 80 遮蔽开口部 55,仅对遮光部照射紫外线。将形成有取向膜 113 的 TFT 基板 100 配置在加热板 70 上,与紫外线照射同时将基板在 $200^{\circ}\text{C} \sim 210^{\circ}\text{C}$ 下加热。这样,通过对遮光部的取向膜 113 加热的同时照射紫外线,遮光部的取向膜 113 的结构发生变化,能够减小取向膜的比电阻。另一方面,由于不对开口部 55 的取向膜 113 照射紫外线,因此,取向膜 113 的特性不发生变化,取向能力也不会变化。由于在显示图像的部分中没有遮光部,因此,即使取向膜 113 变质取向能力降低,也不会对图像特性产生影响。

[0082] 所使用的紫外线由于以使取向膜 113 变质为目的,因此,以深 UV (deep — UV) (波

长在 300nm 以下),使用不进行偏振光的紫外线最提高效果。但是,为了制造装置的简单化,可使用光取向中所使用的偏振光紫外线。即,也可使用波长为 240nm ~ 400nm 的被直线偏振光的紫外线。但是,较难与光取向同时进行。其原因是本实施例的紫外线的照射必须与基板的加热同时进行。例如,在使用波长为 250nm 的偏振光紫外线的情况下,将基板加热至 200℃时,取向膜的比电阻减少至 2/3,在 230℃下加热时,取向膜的比电阻成为 1/2。

[0083] 是否进行两次紫外线照射,可通过对取向膜照射红外线并对其吸收光谱进行评价来判断。即,被照射两次紫外线的遮光部的取向膜其聚酰亚胺环的数量减少。其结果,红外线的吸收光谱将不同。

[0084] 图 12 为本实施例的平面图。图 12 是在形成有取向膜 113 的 TFT 基板 100 上配置有光掩膜 80 的状态的平面图。在图 12 中,在光掩膜 80,在与 TFT 基板 100 的扫描线 10 对应的部分形成有光掩膜孔 85。即,成为紫外线在扫描线 10 上仅对取向膜 113 照射的构成。因此,仅扫描线 10 上的取向膜 113 变质,比电阻降低。

[0085] 在图 12 中,仅在扫描线 10 上形成光掩膜孔 85,但也可以在图像信号线 20 上形成光掩膜孔 85,使图像信号线 20 上的取向膜 113 变质。但是,将取向膜 113 低电阻化的效果如实施例 1 中所述,将扫描线 10 上的取向膜 113 低电阻化的效果更明显。

[0086] 图 13 是实施例 2 的液晶显示面板的剖面图。在图 13 中,在 TFT 基板 100 上的中间层 150 上形成有取向膜 113。对向基板 200 与 TFT 基板 100 通过密封材料 60 粘接。在 TFT 基板 100 和对向基板 200 之间夹持液晶 300。在显示区域 50 中,取向膜 113 接收来自背光灯的光进行低电阻化,在显示区域 50 的外侧,因扫描线 10 或图像信号线 20 等引出线的影响成为遮光区域,该部分的取向膜 113 由于没有产生光电效应而电阻较高。

[0087] 在本实施例中,通过加热基板的同时对显示区域 50 的外侧的取向膜 113 照射紫外线,使比电阻降低,电荷能够从遮光区域向显示区域 50 快速移动。由此,能够使显示区域 50 周边的残留图像快速消失。

[0088] 图 14 表示用于实现本实施例的构成的工艺的图。在图 14 中,对形成至像素电极的 TFT 基板涂布取向膜。之后,对取向膜进行干燥,并进行调平形成均匀的膜。之后,在 230℃下烧结,进行亚胺化。之后,照射波长为 230nm ~ 400nm 的被直线偏振光的紫外线进行光取向。之后,在 230℃~ 240℃下进行加热,使马来酰亚胺的单体等挥发,改善取向特性。之后,使用光掩膜仅对 TFT 基板的遮光部照射紫外线,使该部分的取向膜的比电阻降低。在紫外线照射的同时,在 200℃~ 230℃下对基板进行加热。之后,与对向基板组合形成液晶显示面板。由于对残留图像的影响受 TFT 基板侧的取向膜状态的控制,因此,对对向基板没有必要用于降低取向膜的比电阻而照射紫外线照射的工艺。

[0089] 对于本发明的 DC 残留图像的效果,可使用如图 15 所示的黑白的 8×8 的检验标识图案进行。即,将如图 15 所示的黑白的 8×8 的检验标识图案显示 12 小时,之后,返回整面灰色的中间色调。中间色调的梯度为 64/256。

[0090] 图 16 是 DC 残留图像的评价结果。在图 16 中,横轴是返回整面灰色的中间色调后的时间。纵轴是残留图像的等级。在纵轴中,RR 为在返回中间色调时,能够很好看见检验标识图案的状态,为 NG。R 为返回中间色调时检验标识图案虽模糊但也可看见的状态。在图 16 中,曲线 A 为使用本发明的取向膜时的 DC 残留图像特性。曲线 B 为使用不具有光电效应的取向膜时的残留图像特性。

[0091] 在返回中间色调时,即使残留图像的等级为 R,若其在短时间内消失,则也可以说在实用方面没有问题。在使用取向膜上无光导电效果的取向膜的情况即曲线 B 的情况下,由于返回中间色调时的等级 R 长时间持续,因此,实用方面存在问题。另一方面,根据本发明的取向膜的构成,DC 残留图像急剧减少,返回中间色调后,在 13 分钟左右 DC 残留图像完全消失。

[0092] 在图 16 中,将作为 DC 残留图像的标准的返回中间色调之后 10 分后的 DC 残留图像的水平进行比较,在取向膜仅为光取向膜一层的情况下,相对于 DC 残留图像为 90%,本发明的 DC 残留图像为 10%以下,可知本发明的效果非常明显。

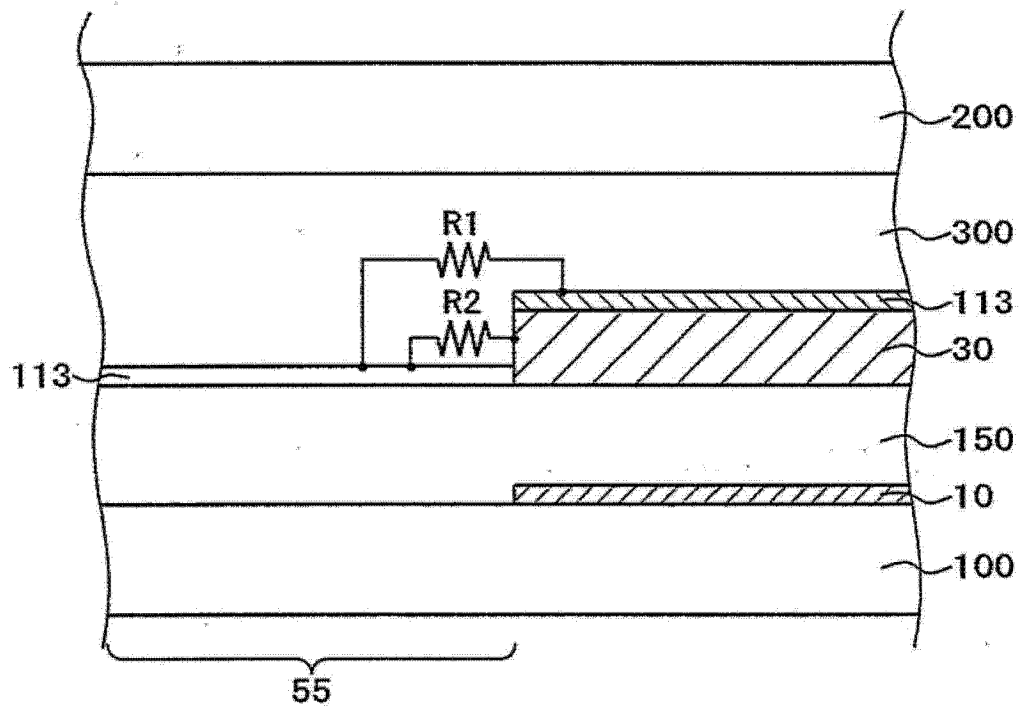


图 1

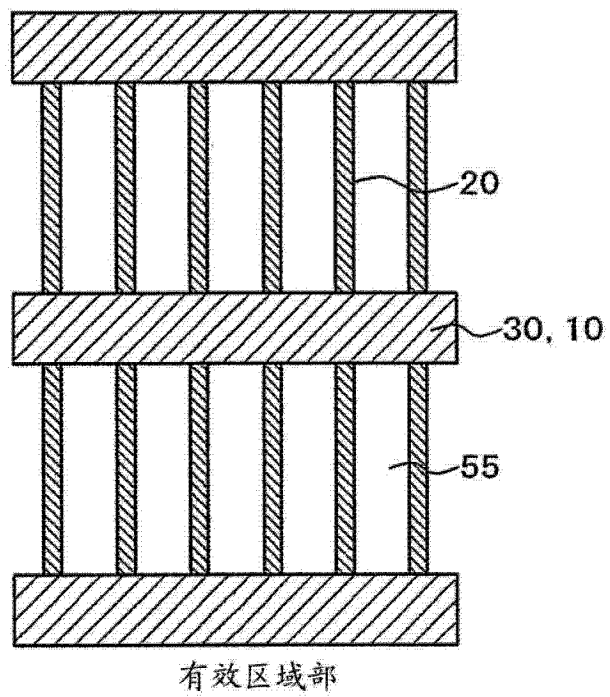


图 2

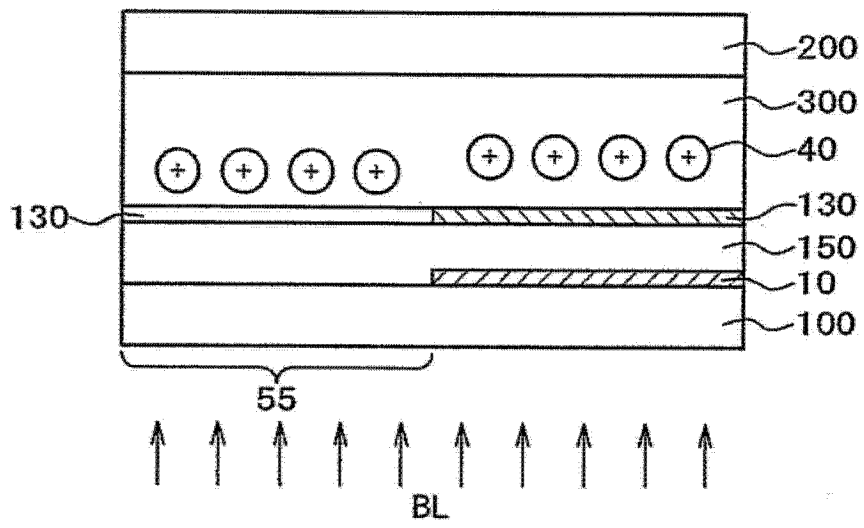


图 3

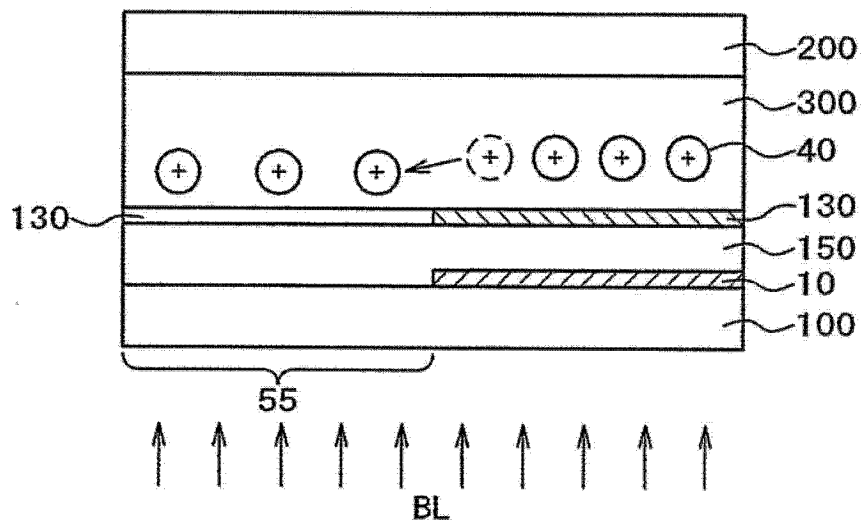


图 4

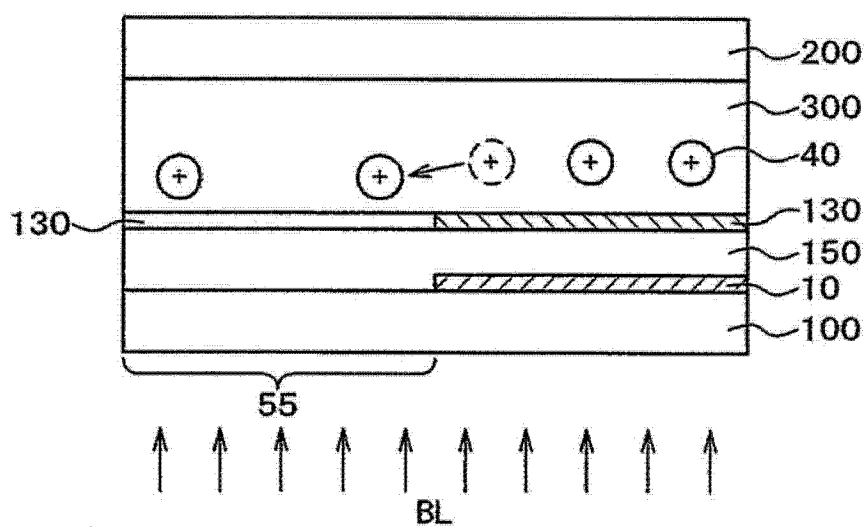


图 5

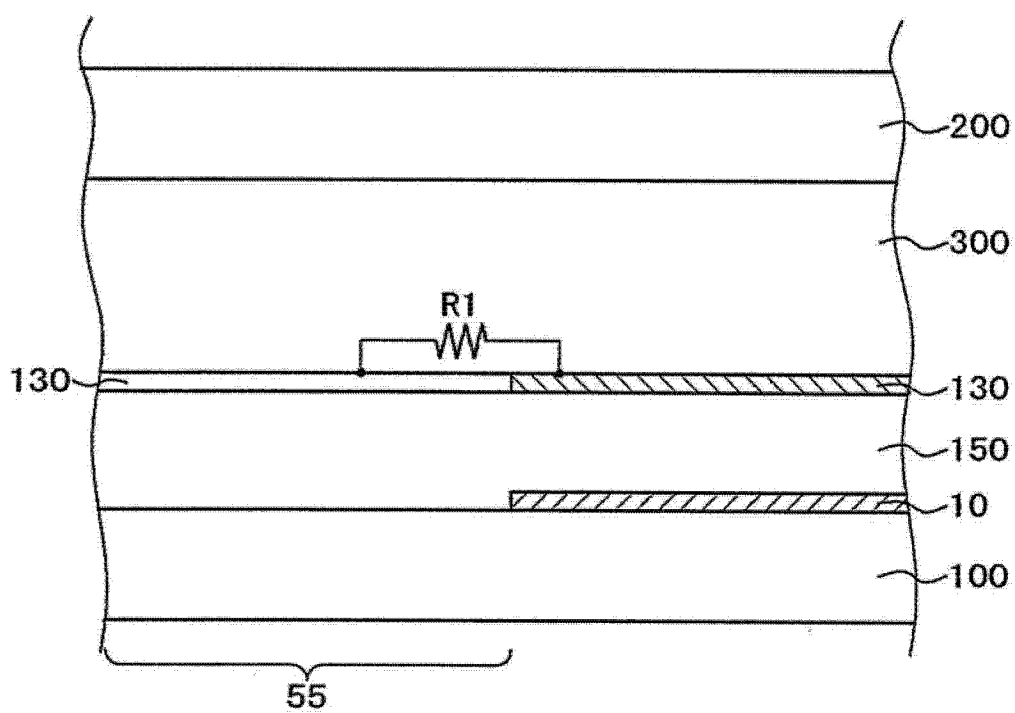


图 6

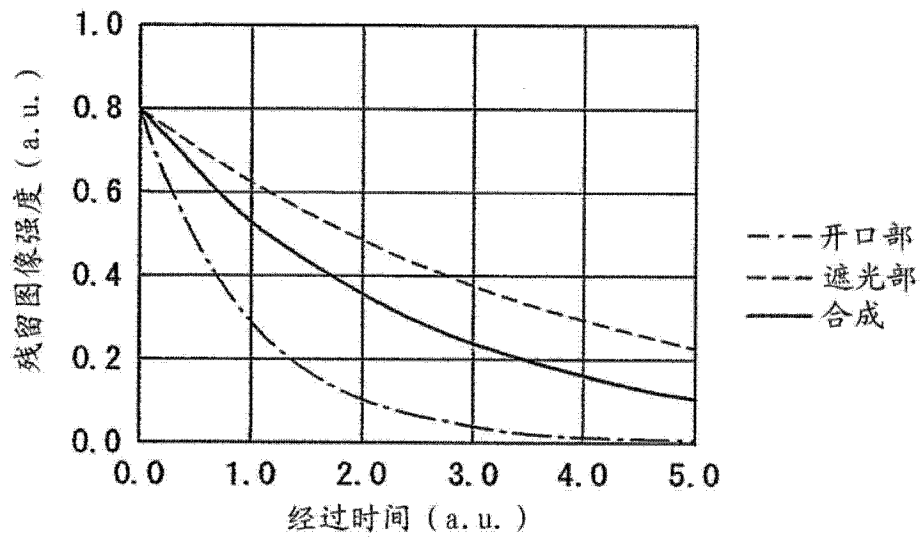


图 7

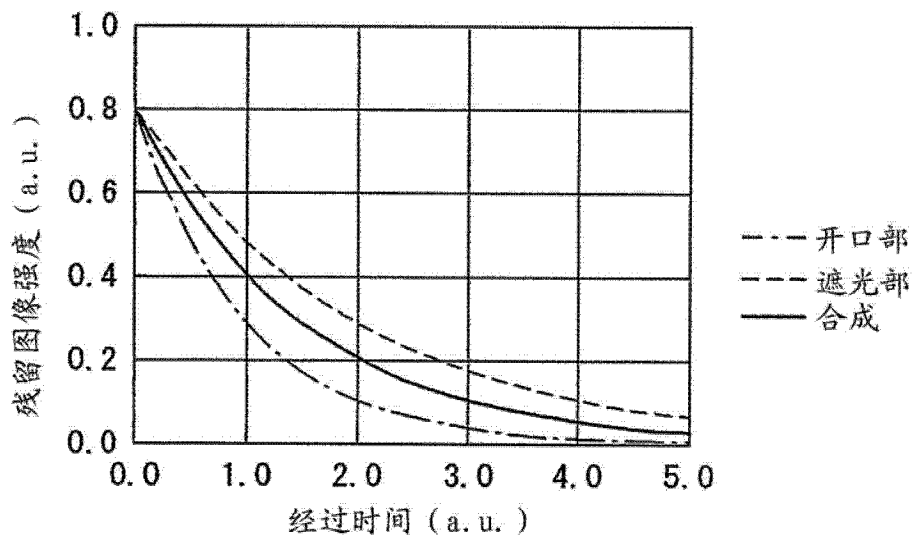


图 8

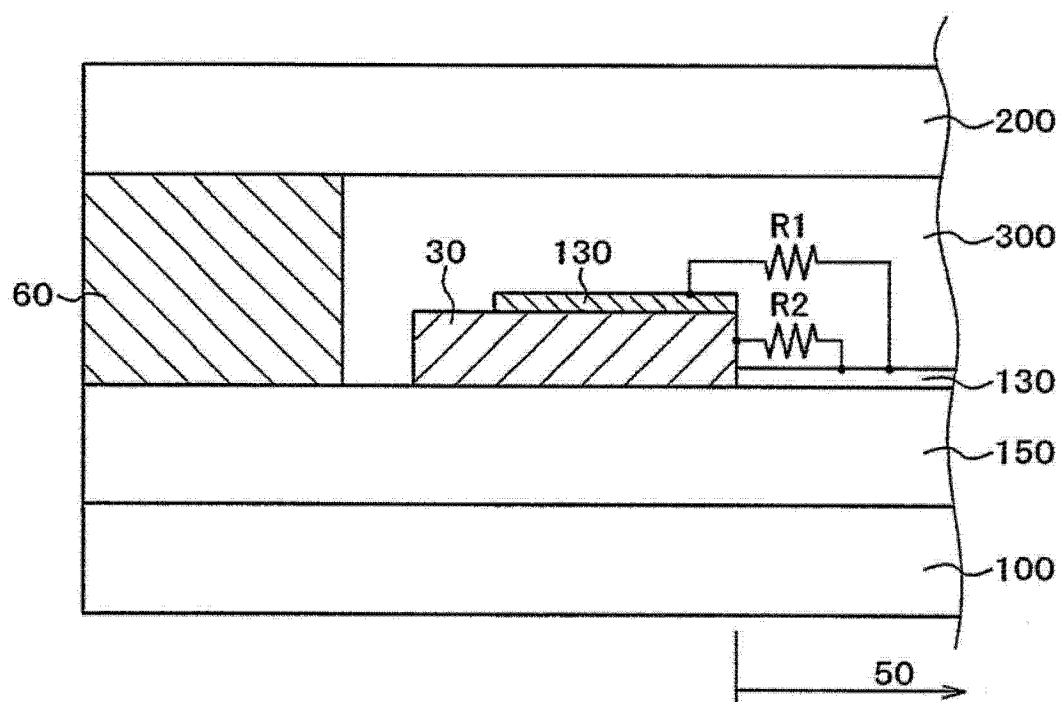


图 9

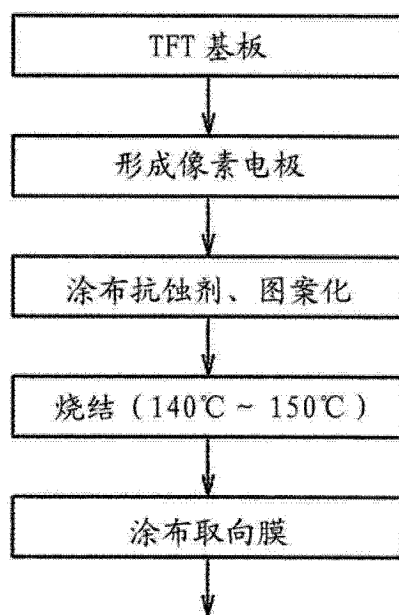


图 10

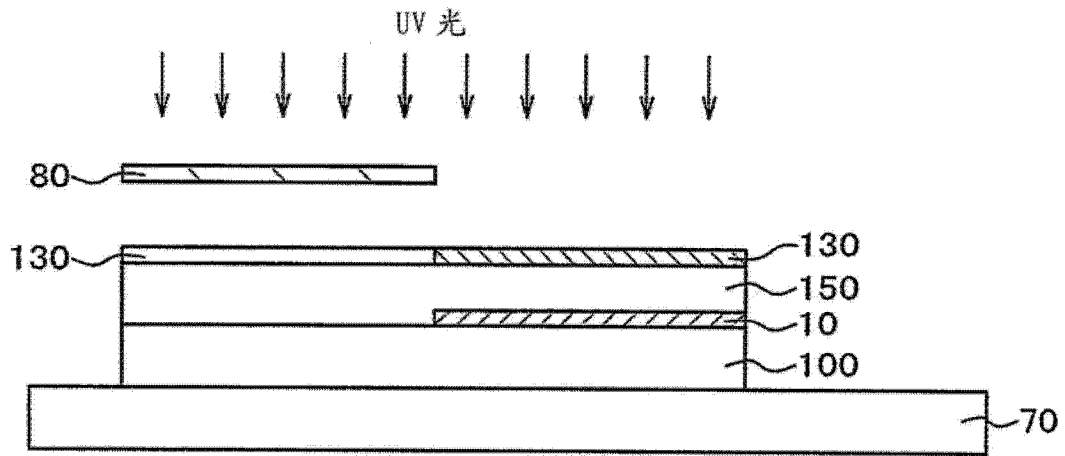


图 11

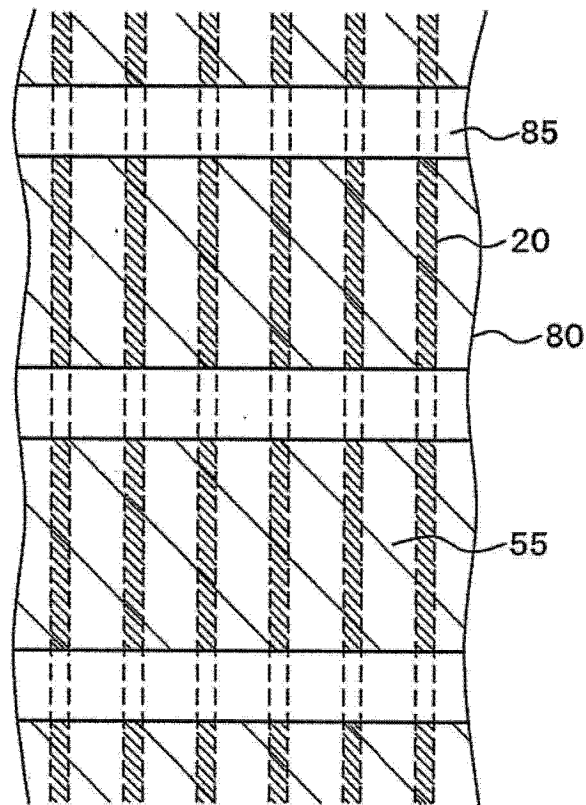


图 12

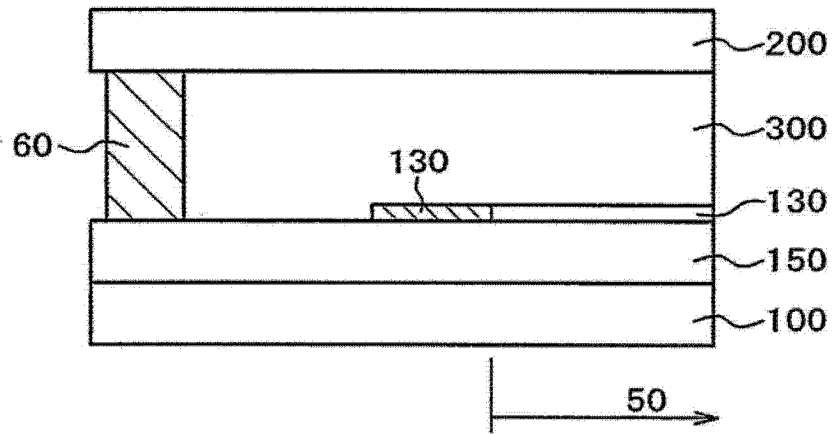


图 13

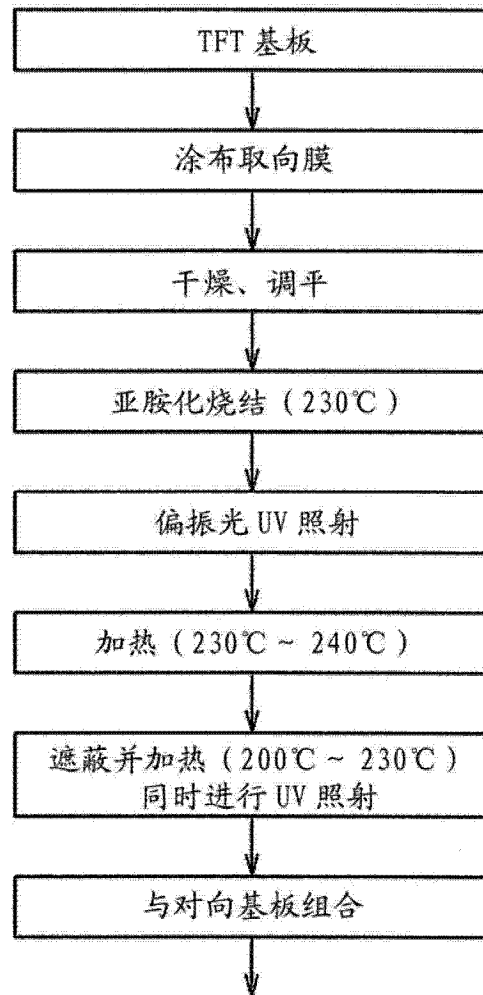


图 14

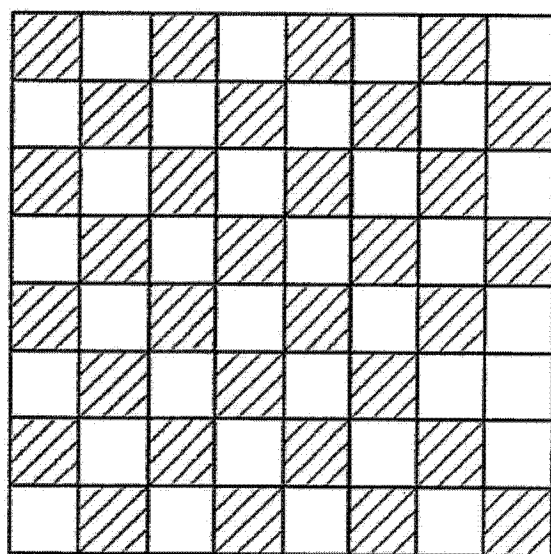


图 15

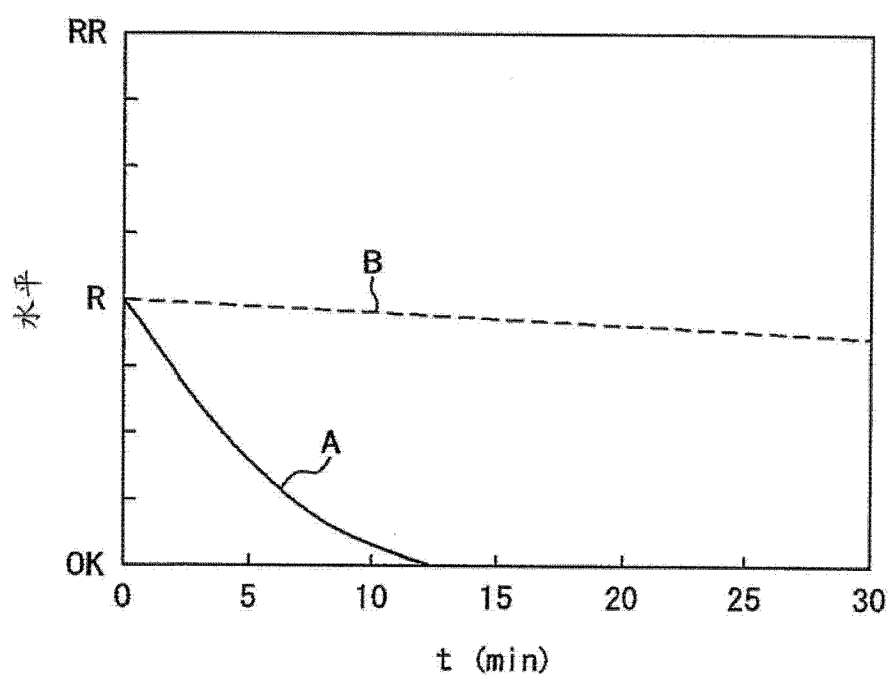


图 16

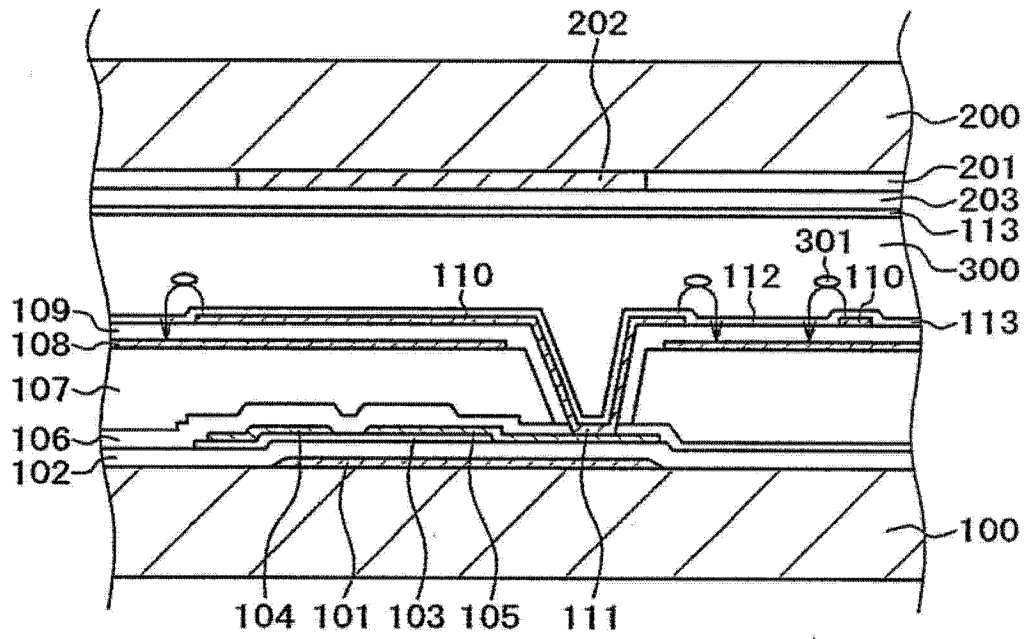


图 17

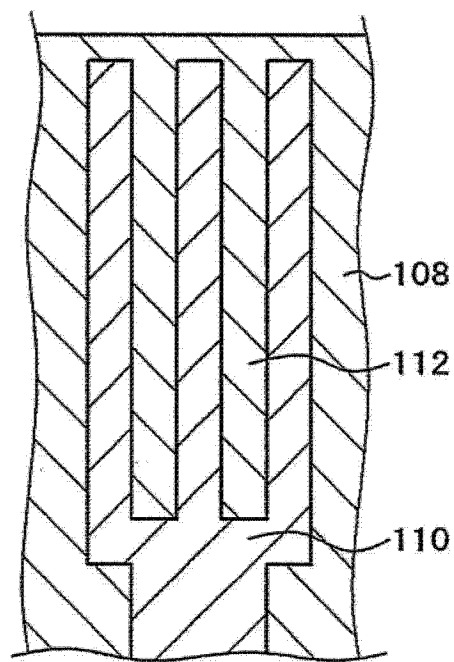


图 18

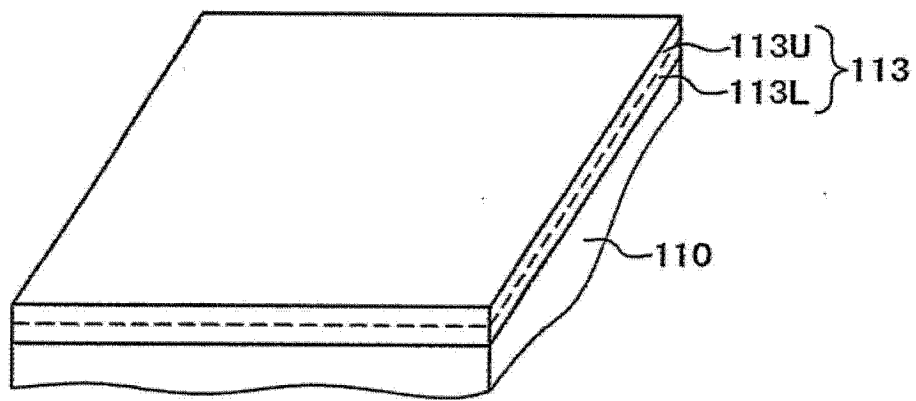


图 19

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103135285A	公开(公告)日	2013-06-05
申请号	CN201210470782.6	申请日	2012-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器东		
[标]发明人	松井庆枝 国松登 园田英博		
发明人	松井庆枝 国松登 园田英博		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F2001/133397 G02F2001/133388 G02F1/133788 G02F1/133602 G02F1/1303		
代理人(译)	张劲松		
优先权	2011253587 2011-11-21 JP		
其他公开文献	CN103135285B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及其制造方法，该液晶显示装置具有通过光取向进行取向处理的取向膜，并使残留图像快速消失，获得高画质。取向膜（113）具有光导电特性。由于扫描线（10）下部存在的区域未被背光灯照射到，因此，得不到光电导效果。为了使该部分的电荷快速向开口部（55）的取向膜（113）移动，并使残留图像快速消失，在扫描线（10）的上方配置的取向膜（113）的下部配置光致抗蚀剂（30）。光致抗蚀剂（30）的膜厚为1.5μm左右，是取向膜（113）的厚度70nm的20倍以上，因此，在光致抗蚀剂（30）存在的部分，其横方向的电阻较小。这样，扫描线（10）上存在的取向膜（113）上的电荷快速向开口部（55）的取向膜（113）移动并消失，因此，残留图像快速消失。

