



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102981315 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210336346. X

(22) 申请日 2012. 09. 05

(30) 优先权数据

2011-193603 2011. 09. 06 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 兵头洋祐 富冈安 铃木雅彦

金子寿辉 国松登

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟 孟祥海

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006. 01)

G02F 1/1337 (2006. 01)

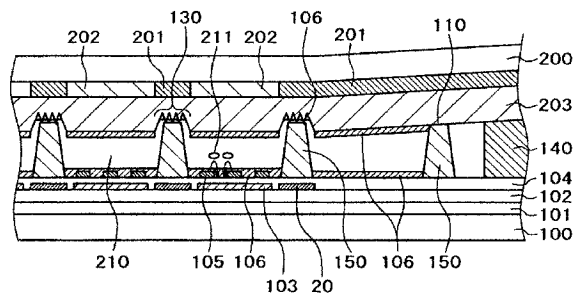
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,其使用柱状间隔物规定 TFT 基板与对置基板之间的间隔的,防止由于柱状间隔物与取向膜之间的摩擦导致取向膜被切削而产生亮点。TFT 基板 (100) 并不具有有机钝化膜,而是在无机钝化膜 (104) 上形成柱状间隔物 (150)。在对置基板 (200) 上覆盖黑色矩阵 (201)、滤色片 (202),形成保护膜 (203),在保护膜 (203) 上,形成有凹凸底座 (130),并连接柱状间隔物 (150) 的顶端。由于柱状间隔物 (150) 的顶端和凹凸底座 (130) 的凸部上无取向膜 (106) 附着,因此 TFT 基板 (100) 或对置基板 (200) 发生水平位移也不会切削取向膜 (106)。



1. 一种液晶显示装置, 在 TFT 基板与对置基板之间夹持有液晶, 该 TFT 基板包含呈矩阵状地形成有像素的显示区域及其周边区域, 该像素具有像素电极和 TFT, 该对置基板在黑色矩阵与滤色片上配置有保护膜, 该液晶显示装置的特征在于,

所述对置基板具有与所述 TFT 基板的显示区域所对应的显示区域、以及与所述 TFT 基板的周边区域所对应的周边区域,

所述 TFT 基板与所述对置基板之间的间隔由形成在所述 TFT 基板上的柱状间隔物来规定,

在所述对置基板的所述保护膜上, 在显示区域中形成有与所述柱状间隔物相对的凹凸底座,

所述凹凸底座的底面形成有凸部与凹部, 所述凸部的顶端低于所述平坦部,
存在于所述凸部上的取向膜的膜厚小于存在于所述凹部上的取向膜的膜厚,
所述柱状间隔物的顶端与形成在所述凹凸底座的底面上的 2 个以上的凸部接触,
所述凹凸底座的底面直径大于所述柱状间隔物的顶端直径。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于,

形成在所述 TFT 基板的所述周边区域内的柱状间隔物, 在所述对置基板的周边区域中与所述保护膜的平坦底座接触。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于,
所述 TFT 基板上不存在有机对钝化膜。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置, 其特征在于,
所述凹凸底座的所述凸部的截面形状处的倾斜部的倾斜角度为 6 度以上 25 度以下。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置, 其特征在于,
所述凹凸底座的所述凸部的截面形状处的倾斜部的倾斜角度为 3 度以上 45 度以下。

6. 根据权利要求 3 所述液晶显示装置, 其特征在于,
所述液晶通过滴注方式来填充。

7. 一种液晶显示装置, 在 TFT 基板与对置基板之间夹持有液晶, 该 TFT 基板包含呈矩阵状地形成有像素的显示区域及其周边区域, 该像素具有像素电极和 TFT, 该对置基板配置有黑色矩阵与滤色片, 该液晶显示装置的特征在于,

所述对置基板具有与所述 TFT 基板的显示区域所对应的显示区域、以及与所述 TFT 基板的周边区域所对应的周边区域,

所述 TFT 基板与所述对置基板之间的间隔由形成在所述 TFT 基板上的柱状间隔物来规定,

在所述对置基板的所述黑色矩阵上, 在显示区域中形成有与所述柱状间隔物相对的凹凸底座,

所述凹凸底座的底面形成有凸部与凹部, 所述凸部的顶端低于所述平坦部,
存在于所述凸部上的取向膜的膜厚小于存在于所述凹部上的取向膜的膜厚,
所述柱状间隔物的顶端与形成在所述凹凸底座的底面上的 2 个以上的凸部接触,
所述凹凸底座的底面直径大于所述柱状间隔物的顶端直径,

形成在所述 TFT 基板的所述周边区域内的柱状间隔物, 其在所述对置基板的周边区域中与所述黑色矩阵的平坦底座接触。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,
所述 TFT 基板上不存在有机钝化膜。

9. 一种液晶显示装置,在 TFT 基板与对置基板之间夹持有液晶,该 TFT 基板包含呈矩阵状地形成有像素的显示区域及其周边区域,该像素具有像素电极和 TFT,该对置基板配置有黑色矩阵与滤色片,该液晶显示装置的特征在于,

所述对置基板具有与所述 TFT 基板的显示区域所对应的显示区域、以及与所述 TFT 基板的周边区域所对应的周边区域,

所述 TFT 基板与所述对置基板之间的间隔由形成在所述 TFT 基板上的柱状间隔物来规定,

所述对置基板的所述滤色片在显示区域中形成有与所述柱状间隔物相对的凹凸底座,
所述凹凸底座的底面形成有凸部与凹部,所述凸部的顶端低于所述平坦部,
存在于所述凸部上的取向膜的膜厚小于存在于所述凹部上的取向膜的膜厚,
所述柱状间隔物的顶端与形成在所述凹凸底座的底面上的 2 个以上的凸部接触,
所述凹凸底座的底面直径大于所述柱状间隔物的顶端直径,

形成在所述 TFT 基板的所述周边区域内的柱状间隔物,其在所述对置基板的周边区域中与所述滤色片的平坦底座接触。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其特征在于,
所述 TFT 基板上不存在有机钝化膜。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,尤其涉及一种对取向膜的切屑引起的亮点采取对策的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中设置有像素电极和薄膜晶体管(TFT)等形成矩阵状的TFT基板和与TFT基板相对且在与TFT基板的像素电极对应的位置形成有滤色片的对置基板,并在TFT基板与对置基板之间夹持有液晶。并且,通过对各像素控制液晶分子的光透过率来形成图像。

[0003] 在液晶显示装置中,在与对置基板和TFT基板中的液晶层之间的界面上形成取向膜,并对取向膜实施摩擦处理或光致取向处理,从而对液晶分子初始取向。然后,通过电场扭动来自该初始取向的液晶分子或将其旋转,从而控制透过液晶层的光量。

[0004] 另一方面,为了控制液晶层的厚度,需要在对置基板与TFT基板之间形成间隔物。以往,将珠子等作为间隔物分散于液晶层内,但近年来,为了控制TFT基板与对置基板之间的、更准确的间隙(液晶层),在对置基板上形成柱状间隔物,并由柱状间隔物控制TFT基板与对置基板之间的间隙。

[0005] 另一方面,使用柱状间隔物会产生新的问题。例如,“专利文献1”中记载有下述结构:在从外部按下对置基板时可减少柱状间隔物偏移时的摩擦力,在外部压力消失时,可使柱状间隔物容易地返回至原位置。“专利文献1”中公开了以下内容:为此,在TFT基板上形成具有比柱状间隔物的顶端面积更小面积的底座。并且,还会产生在柱状间隔物水平位移时取向膜被切削的问题。作为与取向膜被切削或柱状间隔物有关的其他文献举例“专利文献2”~“专利文献6”。

[0006] 在“专利文献7”中记载有下述结构:形成副柱状间隔物,并在副柱状间隔物对应的底座上形成有凹凸,但通常副柱状间隔物不与底座接触,而是只在基板上载有负荷时,副柱状间隔物与形成有凹凸的底座接触。“专利文献7”的目的在于通过在台座上形成凹凸,从而在副柱状间隔物上载有负荷时,减轻负荷,防止副柱状间隔物破损。

[0007] 另外,专利文献1存在对应的美国专利7,684,003号,专利文献4存在对应的美国公开2009/0059155,专利文献5存在对应的美国公开2011/0080548,专利文献7存在对应的美国公开2011/0013131。

[0008] 专利文献1:日本特开2007-164134号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2007-328247号公报

[0010] 专利文献3:日本特开2008-170690号公报

[0011] 专利文献4:日本特开2009-58618号公报

[0012] 专利文献5:日本特开2009-282262号公报

[0013] 专利文献6:日本特开2010-8616号公报

[0014] 专利文献7:日本特开2011-22232号公报

发明内容

[0015] 一般情况下,柱状间隔物设于对置基板上。另一方面,在 TFT 基板上,在与柱状间隔物相对的部分上设有底座。其中,底座不仅是形成在 TFT 基板侧的凸出状构造,还包含与柱状间隔物相对的部分平坦,或形成有凹部的情况。即,在本说明书中,底座是指与柱状间隔物相对的 TFT 基板侧的构造。

[0016] 在液晶显示装置中,在与对置基板与 TFT 基板上的液晶层接触的面上形成有取向膜。在对置基板上,由于柱状间隔物较高,因此在柱状间隔物的顶端很少形成取向膜。另一方面,在 TFT 基板上,由于底座比柱状间隔物低,因此在底座的表面也形成取向膜。当柱状间隔物与形成有取向膜的底座的表面接触时,底座表面的取向膜被切削。

[0017] 也就是说,当液晶显示装置接受温度循环等且 TFT 基板与对置基板以不同的比例伸缩、或对置基板受到外部压力时,则柱状间隔物发生水平位移,此时,切削底座上的取向膜。当该被切削的取向膜的切屑混入液晶层时,则会产生亮点,使画质劣化。

[0018] 本发明的课题在于,对由柱状间隔物引起的取向膜被切削采取对策,抑制亮点的产生。

[0019] 本发明是克服上述课题的装置,其代表性装置如下。即,一种液晶显示装置,在 TFT 基板与对置基板之间夹持有液晶,该 TFT 基板包含呈矩阵状地形成有具有像素电极与 TFT 的像素的显示区域及其周边区域,该对置基板在黑色矩阵与滤色片上配置有保护膜,该液晶显示装置的特征在于,所述对置基板具有与所述 TFT 基板的显示区域所对应的显示区域、以及与所述 TFT 基板的周边区域所对应的周边区域,所述 TFT 基板与所述对置基板之间的间隔由形成在所述 TFT 基板上的柱状间隔物来规定,在所述对置基板的所述保护膜上,在显示区域中形成有与所述柱状间隔物相对的凹凸底座,所述凹凸底座的底面形成有凸部与凹部,所述凸部的顶端低于所述平坦部,存在于所述凸部的取向膜的膜厚小于存在于所述凹部的取向膜的膜厚,所述柱状间隔物的顶端与形成在所述凹凸底座底面上的 2 个以上的凸部接触,所述凹凸底座的底面直径大于所述柱状间隔物的顶端直径。

[0020] 根据本发明的另一个实施方式 (1) 中记载的液晶显示装置,其特征在于,形成在 TFT 基板的所述周边区域内的柱状间隔物,其在所述对置基板的周边区域中与所述保护膜的平坦底座接触。

[0021] 根据本发明的另一个实施方式 (1) 或 (2) 记载的液晶显示装置,其特征在于,所述 TFT 基板上不存在有机钝化膜。

[0022] 根据本发明,具有柱状间隔物并使用了光致取向膜的液晶显示装置能够防止由柱状间隔物引起的取向膜被切削,因此能够提高液晶显示装置的成品率。并且,由于出货后的温度循环、或来自相对于对置基板的外部的压力,从而能够防止由柱状间隔物水平位移引起的取向膜被切削,因此能够防止市场缺陷的发生。

[0023] 根据滴注方式的不同,在注入液晶的方式下的液晶显示装置中,柱状间隔物数量较少,对于每个柱状间隔物与底座之间的应力较大,但根据本发明,由于在这种与柱状间隔物接触的底座上不存在取向膜或取向膜比其他部分薄,因此能够防止取向膜被切削的发生,并且能够防止亮点的产生。

附图说明

- [0024] 图 1 是本发明液晶显示装置的剖面图。
- [0025] 图 2 是表示柱状间隔物与凹凸底座接触的状态的详细剖面图。
- [0026] 图 3 是根据本发明的液晶显示装置的剖面示意图。
- [0027] 图 4 是表示现有技术中液晶显示装置的问题点的示意图。
- [0028] 图 5 是表示形成在凹凸底座的底面上的凸部的一个示例的立体图。
- [0029] 图 6 是对形成在凹凸底座的底面上的凸部的倾斜角度进行定义的剖面示意图。
- [0030] 图 7 是表示柱状间隔物的配置位置的俯视图。
- [0031] 图 8 是表示柱状间隔物的其他配置位置的俯视图。
- [0032] 图 9 是 TFT 基板的与本发明相关的制造工艺。
- [0033] 图 10 是对置基板的与本发明相关的制造工艺。
- [0034] 图 11 是表示根据实施例 2 的凹凸底座与柱状间隔物之间的关系的立体图。
- [0035] 图 12 是形成有凹底座的液晶显示装置的剖面图。
- [0036] 图 13 是形成有凹凸底座的液晶显示装置的剖面图。

[0037] 附图标记

- [0038] 10 扫描线
- [0039] 20 视频信号线
- [0040] 21 漏极电极
- [0041] 22 源电极
- [0042] 100TFT 基板
- [0043] 101 栅极绝缘膜
- [0044] 102 无机钝化膜
- [0045] 103 像素电极
- [0046] 104 层间绝缘膜
- [0047] 105 对置电极
- [0048] 106 取向膜
- [0049] 107 有机钝化膜
- [0050] 110 平坦底座
- [0051] 120 凹底座
- [0052] 130 凹凸底座
- [0053] 131 凸部
- [0054] 132 凹部
- [0055] 140 密封材料
- [0056] 150 柱状间隔物
- [0057] 200 对置基板
- [0058] 201 黑色矩阵
- [0059] 202 滤色片
- [0060] 203 保护膜
- [0061] 210 液晶层

[0062] 211 液晶分子

具体实施方式

[0063] 在对本发明进行说明之前,使用附图对比较例进行说明。图 12 是作为比较例的液晶显示装置的剖面示意图。在图 12 中,DI 表示显示区域,PE 表示显示区域以外的周边部。在图 12 中,在 PE 内,在密封材料 140 的外侧形成有柱状间隔物 150,根据种类的不同,柱状间隔物 150 还存在以下情况:只存在于密封材料 140 的内侧,而不是存在于密封材料 140 的外侧。本发明也能够适用于这种结构。

[0064] 在图 12 中,TFT 基板 100 上形成有有机钝化膜 107。由于有机钝化膜 107 还具有平坦化膜的作用,因此其形成为 $1.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 左右较厚的厚度。在图 12 中,实际上在由玻璃形成的 TFT 基板 100 与有机钝化膜 107 之间形成有配线、电极、半导体膜、栅极绝缘膜、无机钝化膜等,但图 12 是示意图,因此这些层被省略。

[0065] 在有机钝化膜 107 上,使用曝光、半曝光等,形成有孔或凹部。从形成有使 TFT 基板 100 与对置基板 200 相贴合的密封材料 140 的部分中切除有机钝化膜 107。并且,在形成在对置基板 200 上的柱状间隔物 150 相对的部分中,TFT 基板 100 上形成有凹底座 120。凹底座 120 在 TFT 基板 100 上,在柱状间隔物 150 接触的部分形成凹陷,比其他部分要低。

[0066] 这样形成凹底座 120 的理由如后面所说明的图 3 所示,是因为在通常状态下,将 TFT 基板 100 或对置基板 200 在内侧保持为凸状态。返回至图 12,通常 TFT 基板 100 的有机钝化膜 101 上形成有对置电极、层间绝缘膜、像素电极等,但图 12 是示意图,因此这些层被省略。因此,在图 12 中,在有机钝化膜 107 上形成有取向膜 106。取向膜 106 由于在涂覆时为液体,因此由于拉平效应而较厚地积聚到较低的部分。也就是说,在图 12 所示的凹底座 120 上取向膜 106 也被形成成为较厚。

[0067] 在图 12 中,对置基板 200 侧形成有保护膜 203,柱状间隔物 150 形成在保护膜 203 上。一般情况下,在保护膜 203 与对置基板 200 之间形成有滤色片和黑色矩阵,但由于图 12 是示意图,因此这些膜被省略。保护膜 203 上形成有取向膜 105。在图 12 中,在柱状间隔物 150 的顶端上没有形成取向膜 105。因为柱状间隔物 150 较高,顶端难以积聚涂覆时为液体的取向膜 105。在对置基板 200 侧,与 TFT 基板 100 一样,密封部 140 上也没有形成取向膜 105。

[0068] 在图 12 中,在 TFT 基板 100 的凹底座 120 部分对置基板 200 的柱状间隔物 150 相对配置,但凹底座 120 上存在取向膜 105。为此,若柱状间隔物 150 发生水平位移等则取向膜 105 被切削,产生取向膜切屑,成为亮点原因。

[0069] 图 13 是解决该问题的图,在凹底座的底部形成凹凸。以后将这种底座称为凹凸底座 130。在图 13 所示的凹凸底座 130 上,液状取向膜积聚在凹部,但并不存在于柱状间隔物接触的凸部上。因此,不会发生取向膜烧制后,在凹凸底座 130 上取向膜被切削而产生取向膜切屑这一问题。另外,图 13 的结构除了凹凸底座 130 之外都与图 12 相同,因此省略详细说明。图 13 的结构与本发明出自同一发明人,目前正在专利申请中。

[0070] 这样,根据图 13,能够防止取向膜切屑的产生,但在图 13 的结构中,凹凸底座 130 需要形成在有机钝化膜 107 上。有机钝化膜 107 根据液晶显示装置种类的不同,有存在、不存在的情况。也就是说,图 13 的结构无法适用于没有有机钝化膜 107 的液晶显示装置。

[0071] 在以下实施例所示的本发明中,在 TFT 基板 100 侧形成柱状间隔物 150,在对置基板 200 侧的保护膜 203 上形成凹凸底座,即使在没有有机钝化膜 107 的液晶显示装置中,也能防止由柱状间隔物 150 引起的取向膜被切削。

[0072] 【实施例 1】

[0073] 图 1 是表示本发明的液晶显示装置的端部附近的剖面图。图 1 是 IPS 方式下的液晶显示装置的剖面图,并没有使用有机钝化膜 107。在图 1 中,在对置基板 200 上形成有滤色片 202 的区域为显示区域,靠近密封材料 140 的部分为周边区域。在图 1 的 TFT 基板 100 上形成有栅极绝缘膜 101,并且还形成有钝化膜 102。钝化膜 102 是保护未图示的 TFT 的保护膜。

[0074] 在钝化膜 102 上,针对每个像素形成有以整个平面的形式形成的像素电极 103。并且,在钝化膜 102 上还形成有视频信号线 20。覆盖像素电极 103 和视频信号线 20,形成层间绝缘膜 104。隔着层间绝缘膜 104,在像素电极 103 上形成有梳齿状的对置电极 105。当在像素电极 103 与对置电极 105 之间施加电压时,则产生箭头那样的电力线,并且液晶分子 211 旋转从而控制光的透过。

[0075] 在视频信号线 20 上,隔着层间绝缘膜 104 形成有柱状间隔物 150。这样,柱状间隔物 150 形成在 TFT 基板 100 侧为本发明的特征。覆盖钝化膜 102 和梳齿状对置电极 105 形成取向膜 106。在柱状间隔物 150 上也涂覆有液状取向膜,但由于柱状间隔物 150 的高度较高,因此由于拉平效应导致柱状间隔物 150 上没有形成取向膜 106。

[0076] 在对置基板 200 上形成有滤色片 202 与黑色矩阵 201。形成有滤色片 202 的区域为显示区域。对应像素电极 103 形成滤色片 202,对应形成有柱状间隔物 150 和视频信号线 20 的部分形成黑色矩阵 201。在图 1 中,并列形成黑色矩阵 201 与滤色片 202,但也存在滤色片 202 重叠形成在黑色矩阵 201 上的情况。本发明也能适用于这种结构的液晶显示装置。

[0077] 覆盖滤色片 202 和黑色矩阵 201 形成保护膜 203,并在保护膜 203 上形成取向膜 106。液晶层 210 夹持在 TFT 基板 100 与对置基板 200 之间,由形成于周边的密封材料 140 密封。在形成有密封材料 140 的部分上并没有涂覆取向膜 106。当密封部 140 存在取向膜 106 时,密封材料 140 与基板之间的附着力下降,因此使用止挡件等,防止取向膜 106 向密封材料 140 的附着。

[0078] 在图 1 中,柱状间隔物 150 在显示区域中与形成在保护膜 203 上的凹凸底座 130 接触,在周边部与没有形成凹凸底座 130 的平坦的保护膜 203 接触。即,周边部成为平坦底座 110。因此,TFT 基板 100 与对置基板 200 之间的间隔在周边处较大。图 3 是夸张示出该状态的剖面图。

[0079] 在图 3 那样的构造中,即使在温度上升 TFT 基板 100 或对置基板 200 热膨胀的情况下,热膨胀应力仍是图 3 的 F 所示的方向,而不是在 TFT 基板 100 对置基板 200 之间产生间隙的方向。因此,在 TFT 基板 100 或对置基板 200 热膨胀时,如图 4 所示,能够防止液晶显示装置的下侧间隔 d_2 比上侧间隔 d_1 增大的现象。

[0080] 图 2 是图 1 中的凹凸底座 130 部分的剖面图。在图 2 中,保护膜 203 到凹凸底座 130 的凹部底面的距离 h_1 例如为 $0.6 \sim 0.7 \mu\text{m}$ 。凹凸底座 130 的底部的凹凸高度例如为 $0.35 \mu\text{m}$ 。保护膜 203 的厚度例如为 $1.5 \mu\text{m}$ 。取向膜 106 的保护膜 203 上平坦部的膜厚例

如 80nm。在凹凸底座 130 上,由于取向膜 203 积聚在凹部,因此凹部上的取向膜 106 的厚度大于 80nm,但凹凸高度小于 $0.35\mu\text{m}$,因此取向膜烧制后,凹凸底座 130 的底面的凸部上不会存在取向膜 106。

[0081] 在图 1 和图 2 中,柱状间隔物 150 的顶端与凹凸底座 130 的 3 个凸部 131 接触,但与 2 个以上的凸部接触就能使柱状间隔物稳定接触。但是,柱状间隔物 150 的顶端最好与 3 个以上的凸部 131 接触。并且,在凹凸底座 130 上,需要形成有凹凸的底部的直径 DB 大于柱状间隔物的顶端的直径。另外,在图 2 中,即使在凸部 131 的顶端且柱状间隔物 150 的顶端,取向膜 106 处于非存在状态但并不是完全不存取向膜,而是取向膜的形成的比较薄的情况下,也能减轻取向膜被切削的影响。

[0082] 因此,如图 2 所示,在柱状间隔物 150 与凹凸底座 130 之间的接触部上,取向膜 106 不存在或即使存在也都只是极为稀薄地存在。只要是这种构造,即使在柱状间隔物 150 水平位移的情况下,也不会切削取向膜。

[0083] 图 5 是凹凸底座 130 的底边形状的示意图、是凸部 131 为底面圆形状的凸起时的立体图。凸部 131 与凸部 131 之间为凹部 132。在凹凸底座 130 的底边上,通常还存在形成有更多凸部 131 的情况,但图 5 示出了底面的一部分。在图 5 中,凸部 131 的直径 D 例如为 $6\mu\text{m}$ 。其中,直径 D 表示凸部 131 的下端的直径。

[0084] 图 6 是图 5 的 A-A 剖面图、是表示形成在凹凸底座 130 的底面上的凸部 131 的倾斜角度 θ 的定义的图。在图 6 中,倾斜角度是指由连结凸部 131 的顶点与平坦凹部 132 的开始部分的线与平坦凹部 132 形成的角度。另外,在不清楚凹部 132 是否平坦的情况下,将连结隔着凸部 131 的 2 个凹部 132 的线定义为平坦线即可。

[0085] 凸部 131 通过使用半曝光而形成。即,通过对凸部 131 减少曝光量,对凹部 132 增加曝光量,从而在凹凸底座 130 的底面形成凹凸。在这种形成方法中,很难形成图 6 所示倾斜角度 θ 。另一方面,当 θ 过小时,则很难形成充分的凹凸,以在凸部 131 上不形成取向膜 105。

[0086] 由于凹凸的形成工艺与凹凸的拉平效应,在凸部上不形成取向膜 105 的条件:根据试验,图 6 中的 θ 最好在 3 度以上、45 度以下。在 θ 小于 3 度的情况下,在凸部上,无法取得使取向膜 105 稀薄的效果。另外,作为本发明效果:不仅在凸部 131 上完全没有取向膜 105 时能够取得预定效果,而且只要在凸部 131 上取向膜比凹部薄,就能够取得预定效果。 θ 的值更优选为 6 度以上、25 度以下。

[0087] 图 7 是表示显示区域的一部分的俯视图。在图 7 中,视频信号线 20 纵向延伸,并在横向方向上以预定的间距排列。扫描线 10 横向延伸,并在纵向方向上以预定的间距排列。另外,图 7 中只记载了 1 条扫描线 10。视频信号线 20 的一部分分支形成 TFT 的漏极电极 21,且与像素电极连接的源电极 22 与漏极电极 21 相对配置。TFT 的栅极兼作扫描线 10。

[0088] 在视频信号线 20 上形成有柱状间隔物 150。在本发明中,柱状间隔物 150 形成在 TFT 基板 100 上。如图 7 中虚线所示,在对置基板 200 上,形成有黑色矩阵 201,以覆盖柱状间隔物 150、TFT、视频信号线 20、扫描线 10 等。在形成有柱状间隔物 150 的部分中,由于液晶取向紊乱,因此产生漏光等,利用形成在对置基板 200 上的黑色矩阵 201 防止漏光等的发生。

[0089] 图 8 是与图 7 相同的结构、不是在视频信号线 20 上配置柱状物 150,而在扫描线

10 上配置了柱状间隔物 150 的图。由于扫描线 10 的幅度比视频信号线 20 宽,因此能够更有效地防止由于柱状间隔物 150 导致液晶取向紊乱所引起的漏光。另外,柱状间隔物 150 不仅可以形成在视频信号线 20、扫描线 10 上,还可以形成在视频信号线 20 与扫描线 10 的交叉部分、TFT 上等。

[0090] 图 9 是 TFT 基板 100 的与本发明相关的部分的制造工艺图。在图 9 中,在图 1 所示的层间绝缘膜 104 上由 ITO(Indium Tin Oxide) 形成对置电极 105。然后,涂覆用于形成柱状间隔物 150 的间隔材料。间隔材料的厚度与柱状间隔物 150 的高度相同,例如为 $3 \sim 4 \mu\text{m}$ 。然后,使涂覆的间隔材料曝光、显影、干燥,从而形成柱状间隔物 150。然后,涂覆取向膜 106。取向膜 106 由于拉平效应而没有形成在柱状间隔物 150 的顶端上。

[0091] 图 10 是对置基板 200 的与本发明相关的部分的制造工艺图。在图 10 中,在形成滤色片 202 后,涂覆保护材料 203。对于被涂覆的保护材料 203,通过对凹凸底座 130 部分进行曝光、显影、干燥,从而形成凹凸底座 130。然后,涂覆取向膜 106。取向膜 106 也被涂覆在凹凸底座 130 部分上,但在凹凸底座 130 部分的凸部 131 上,由于拉平效应,取向膜没有被涂覆。

[0092] 然后,例如,在对置基板 200 的周边形成密封材料 140,并在对置基板 200 的内部滴注液晶。将此称为 ODF(One Drop Fill:滴下式注入法)。然后,使对置基板 200 与 TFT 基板 100 贴合,形成液晶显示装置。在这样形成的液晶显示装置中,由于在柱状间隔物 150 上、凹凸底座 130 的凸部上都没有形成取向膜,因此即使 TFT 基板 100 或对置基板 200 发生水平位移等,也不会产生由取向膜被切削造成的亮点。

[0093] 【实施例 2】

[0094] 图 11 是表示根据本发明的第二实施例的凹凸底座 130 的底面形状的立体图。该凹凸底座 130 形成在对置基板 200 的保护膜 203 上。在图 11 中,只在 1 个方向(x 方向)上形成凹凸底座 130 的底面的凹凸。也就是说,在图 11 中,在横方向(x 方向)上以预定间距 P 连续形成凹凸,在纵方向上(y 方向)形成凹凸 131 的凸脊。即使在图 11 的形状下,凸部 131 也不存在取向膜 105,取向膜 105 为较厚地形成在凹部 132 上的状态。

[0095] 在图 11 中,柱状间隔物 150 与凸部 131 接触,但凸部 131 上并不存在取向膜 105,因此即使假设柱状间隔物 150 发生水平位移,也不会切削取向膜 105。在图 11 中,柱状间隔物 150 倾斜,为了使其不与形成有较厚的取向膜的凹部 132 接触,需要柱状间隔物与至少 2 个凸部 131 接触。也就是说,在图 11 中,柱状间隔物 150 的顶端部的直径只需是在 x 方向上与至少 2 个凸部 131 接触的宽度即可。优选地,柱状间隔物 150 的顶端部的直径最好在 x 方向上与 3 个以上凸部 131 接触。

[0096] 在图 11 中,凸部 131 的截面形状下的倾斜角度 θ 与图 6 所示的、截面为圆形状时的凸部 131 的情况相同。即,图 11 中 x 方向的截面成为图 6 的截面。也就是说,即使在本实施例中,考虑到由于凹凸形成工艺与凹凸拉平效应造成凸部 131 上不形成取向膜 105 的条件仍为:图 6 中的 θ 最好为 3 度以上、45 度以下。在 θ 小于 3 度时,在凸部 131 上,无法取得使取向膜 105 较薄的效果。另外,本发明的效果:不仅在凸部 131 上取向膜完全消失时能够得到预定效果,而且只要在凸部 131 上取向膜 105 变得比凹部 132 上的取向膜薄,就能取得预定效果。 θ 的值更优选为 6 度以上、25 度以下。

[0097] 在图 11 中,凹凸底座 130 底面的凸部 131 的延伸方向即凸脊 131 的延伸方向为 y

方向、即图 8 中的视频信号线的延伸方向。但是,图 11 中的凸脊 131 的延伸方向不限于 y 方向,也可以是 x 方向。并且,形成在凹凸底座 130 的底面上的凸脊 131 不仅在 x 方向、y 方向上可以具有预定角度,而且在 x 方向及 y 方向上也可以具有预定角度。即使凸脊 131 的方向为任一方向,重要的仍是柱状间隔物 150 的顶端与 2 个以上的凸脊 131 连接,更优选为与 3 个以上的凸脊 131。在该情况下,需要柱状间隔物 150 的顶端部在凸脊的延伸方向与垂直方向上与 2 个以上的凸脊接触,优选地与 3 个以上的凸脊接触。

[0098] 在液晶显示装置中,注入液晶的方法有下述两种方法:使液晶显示装置的内部真空后从注射孔中注入液晶的方法(真空注入法)、在对置基板的周围形成密封材料,并向内部滴注液晶的方法(滴注法、ODF、One Drop Fill)。其中,滴注法需要精确控制滴注的液晶量。当形成在对置基板 200 上的柱状间隔物 150 的数量较多时,难以控制液晶滴注量,并且由于柱状间隔物 150 之间参差不齐而难以控制 TFT 基板 100 与对置基板 200 之间的间隔。

[0099] 因此,在滴注方式下,柱状间隔物 150 的数量比真空注入法时少。这样一来,在液晶显示装置受到热循环时、或者从外部被施压时等,每个柱状间隔物 150 的应力及变形增大。也就是说,柱状间隔物 150 的水平位移量增大。也就是说,在滴注方式的情况下,取向膜被切削的机会更多。

[0100] 因此,根据滴注方式将本发明适用于注入液晶的方式下的液晶显示装置,特别能够提高效果。

[0101] 在以上说明的结构中,凹凸底座 130 形成在对置基板 200 的保护膜 203 上。但是,根据液晶显示装置种类的不同,还存在没有形成保护膜 203 的情况。在这种情况下,能够在黑色矩阵 201 上形成凹凸底座 130,该黑色矩阵形成在与形成于 TFT 基板 100 上的柱状间隔物 150 相对的部分对置基板 200 上。并且,在与柱状间隔物相对的部分上没有黑色矩阵 201 时,能够在形成于与柱状间隔物 150 相对的部分对置基板 200 上的滤色片 202 上形成凹凸底座 130。

[0102] 并且,在对置基板 200 上形成有对置电极 105 时,在对置基板 200 上形成凹凸底座 130 后,形成由透明电极即 ITO 形成的对置电极 105,然后,形成取向膜 106。即使在这种结构下,在凹凸底座 130 上,柱状间隔物 150 接触的凸部的取向膜也可以消失、或者可以设为比较薄。由此,能够防止由取向膜切屑引起的亮点产生。

[0103] 并且,在以上说明中,对 TFT 基板侧不存在有机钝化膜的情况进行了说明。但是,在 TFT 基板侧存在钝化膜的情况下,也能在 TFT 基板侧形成柱状间隔物,并且也能够在对置基板侧的保护膜等上形成凹凸底座。

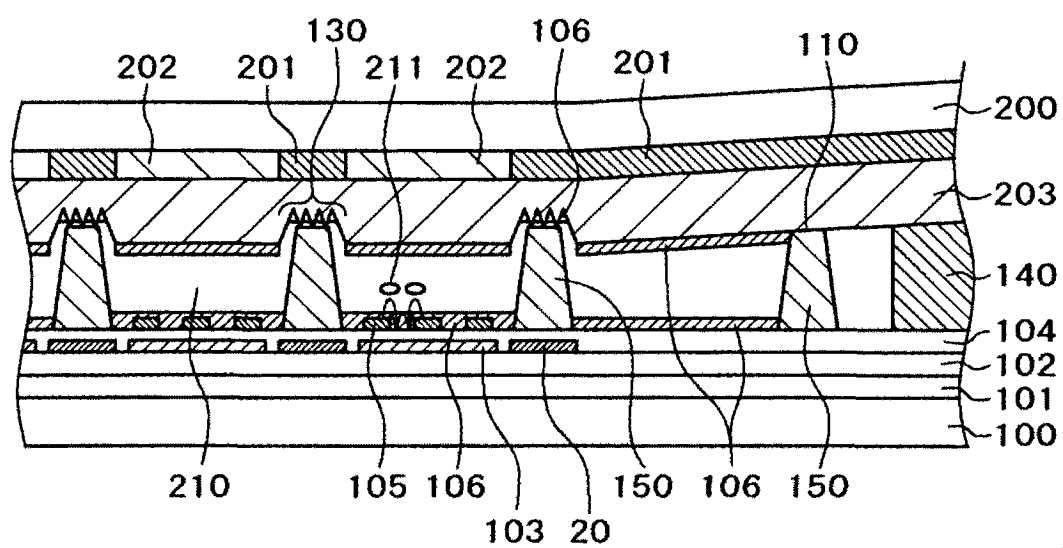


图 1

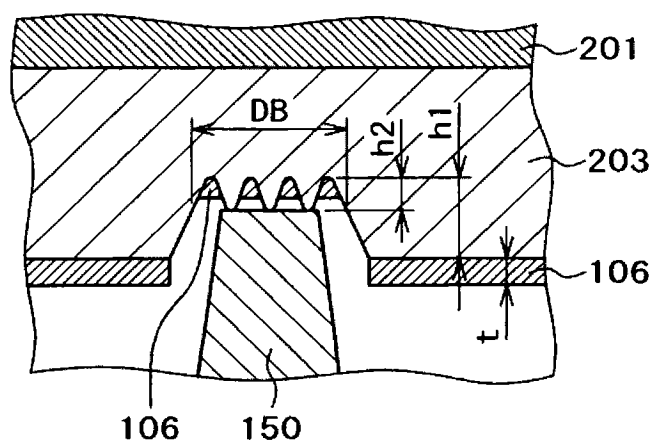


图 2

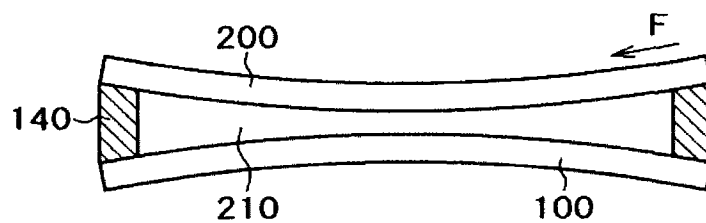


图 3

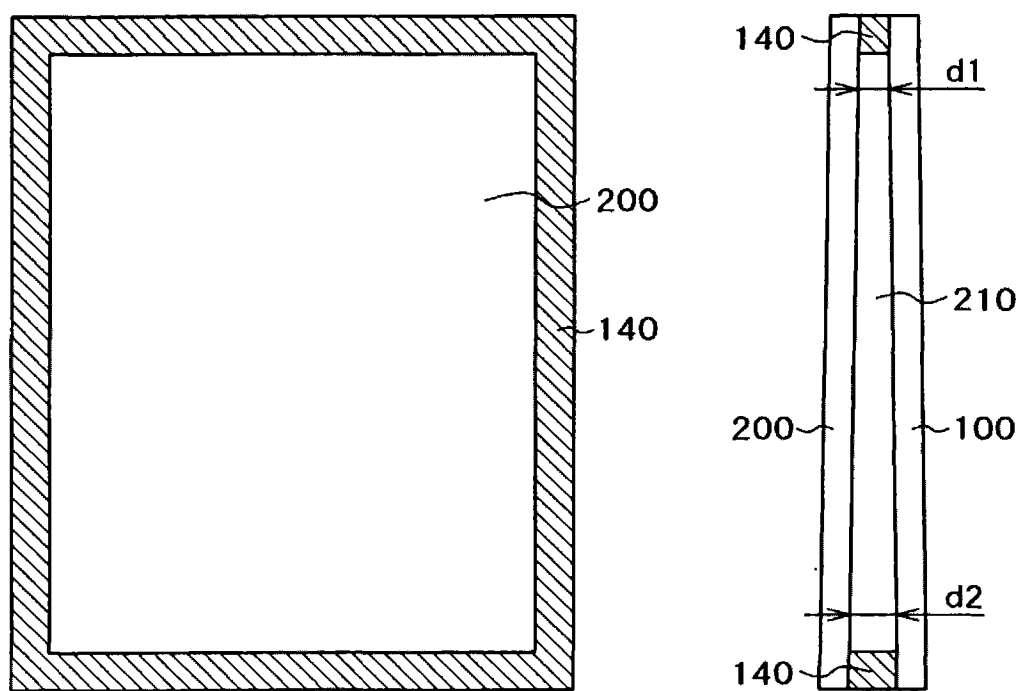


图 4

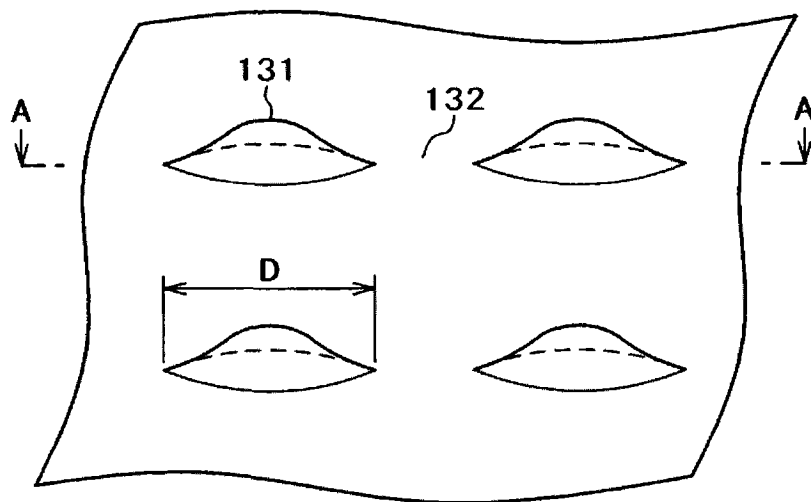
130

图 5

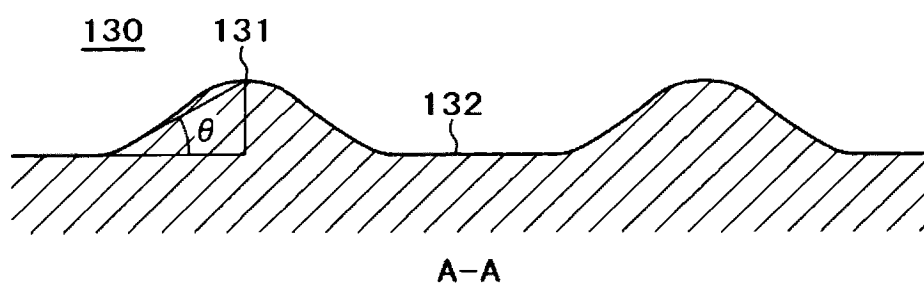


图 6

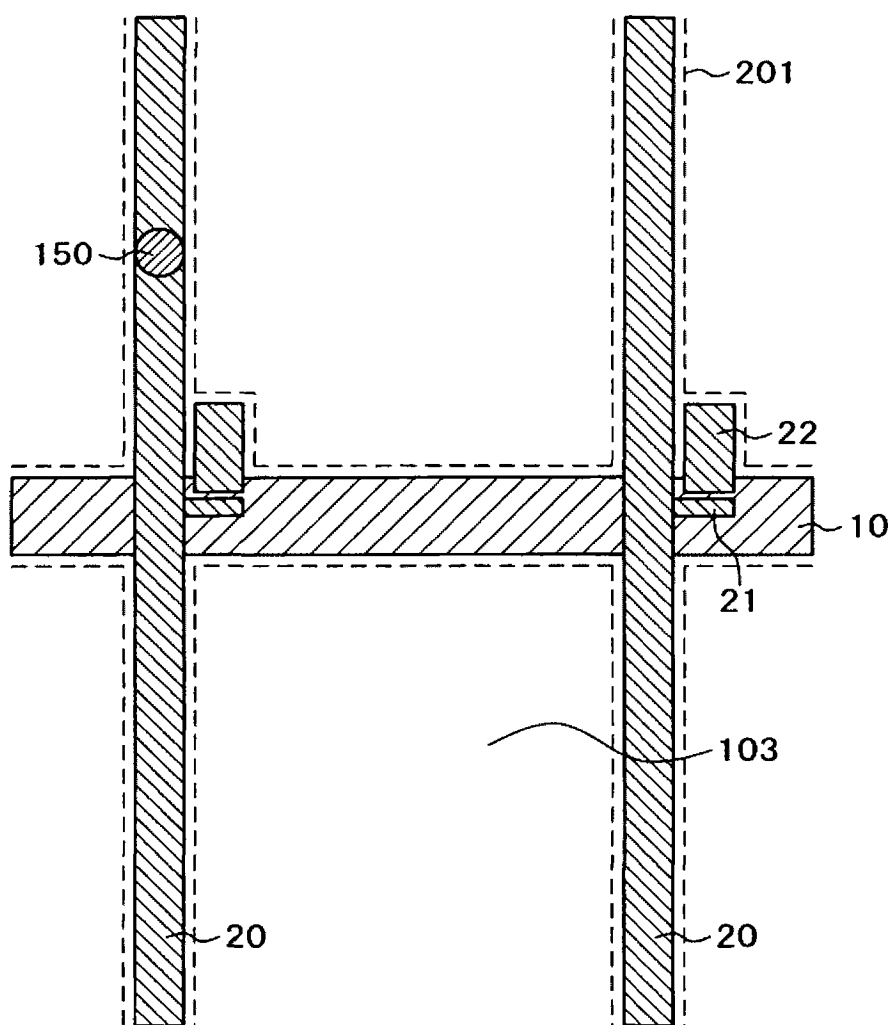


图 7

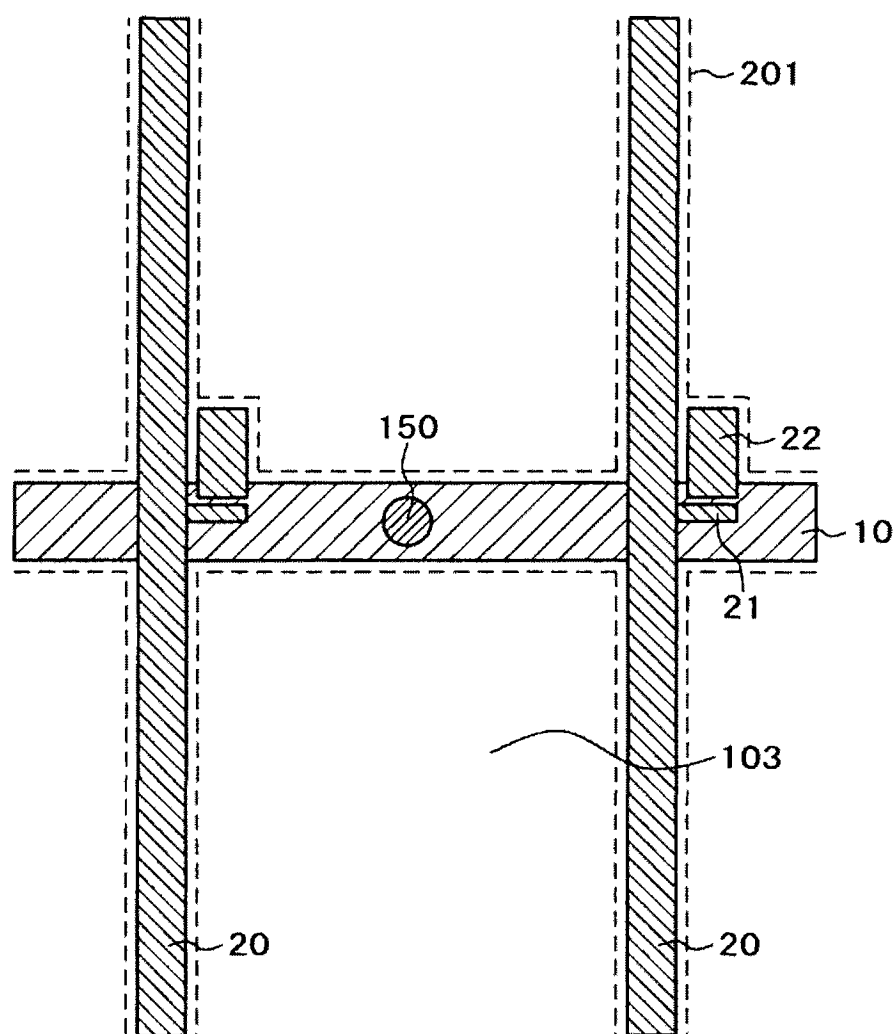


图 8

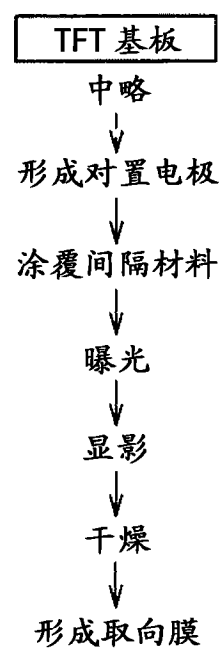


图 9

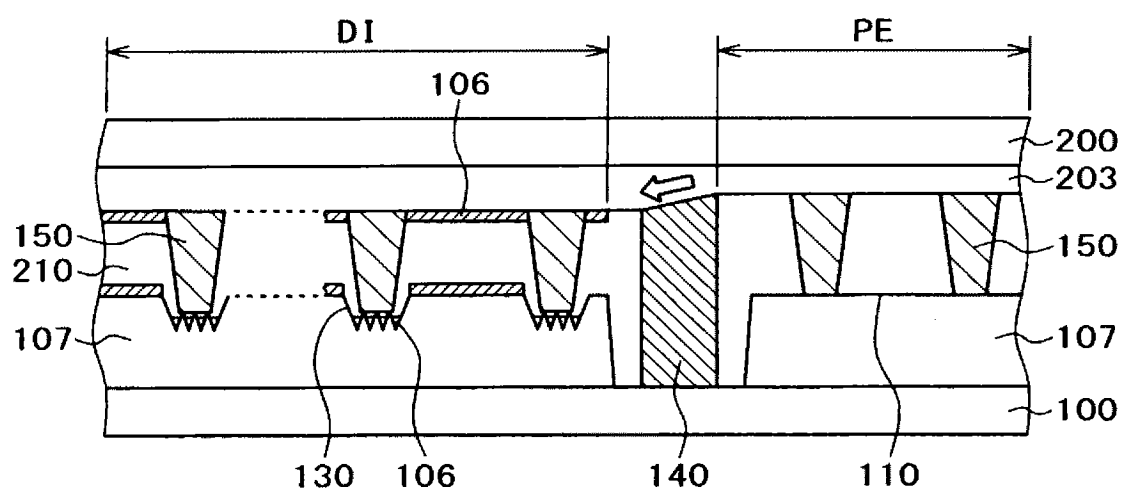


图 13

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102981315A	公开(公告)日	2013-03-20
申请号	CN201210336346.X	申请日	2012-09-05
[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	兵头洋祐 富冈安 铃木雅彦 金子寿辉 国松登		
发明人	兵头洋祐 富冈安 铃木雅彦 金子寿辉 国松登		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/13394 G02F1/1337 G02F2001/133519		
代理人(译)	陈伟 孟祥海		
优先权	2011193603 2011-09-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其使用柱状间隔物规定TFT基板与对置基板之间的间隔的，防止由于柱状间隔物与取向膜之间的摩擦导致取向膜被切削而产生亮点。TFT基板(100)并不具有有机钝化膜，而是在无机钝化膜(104)上形成柱状间隔物(150)。在对置基板(200)上覆盖黑色矩阵(201)、滤色片(202)，形成保护膜(203)，在保护膜(203)上，形成有凹凸底座(130)，并连接柱状间隔物(150)的顶端。由于柱状间隔物(150)的顶端和凹凸底座(130)的凸部上无取向膜(106)附着，因此TFT基板(100)或对置基板(200)发生水平位移也不会切削取向膜(106)。

