

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610091104.3

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 3 月 28 日

[11] 公开号 CN 1936661A

[22] 申请日 2006.6.30

[21] 申请号 200610091104.3

[30] 优先权

[32] 2005.9.23 [33] KR [31] 10-2005-0088778

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 崔起硕

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 陈红

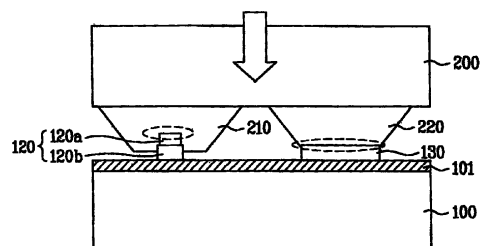
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器件。所述 LCD 器件包括彼此相对的第一基板和第二基板；形成在第二基板上的多个柱状衬垫料；形成在第一基板上预定部分处的多个突起；以及形成在第一基板上另一预定部分处的多个补偿图案。本发明也公开了一种制造该 LCD 器件的方法。



1、一种液晶显示器件，包括：

彼此相对的第一基板和第二基板；

形成在第二基板上的多个柱状衬垫料；

形成在第一基板上预定部分处的多个突起；以及

形成在第一基板上另一预定部分处的多个补偿图案。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述补偿图案形成在没有形成突起的部分处线。

3、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述柱状衬垫料包括多个第一柱状衬垫料和多个第二柱状衬垫料。

4、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一柱状衬垫料的端部与所述突起的端部彼此相互面对。

5、根据权利要求4所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一柱状衬垫料的端部具有比突起端部更宽的面积。

6、根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第二柱状衬垫料的端部与所述补偿图案的端部彼此相互面对。

7、根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第二柱状衬垫料的端部具有与所述补偿图案的端部相比较小的面积或者相等的面积。

8、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述补偿图案具有比所述突起低的高度。

9、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括：

第一基板上的多条栅线；

相对于栅线垂直形成的多条数据线；以及

形成在栅线与数据线的各交叉部分处的多个薄膜晶体管。

10、根据权利要求9所述的液晶显示器件，其特征在于，所述薄膜晶体管包括：

从栅线突出的栅极；

从数据线突出的源极；

与源极分隔开的漏极；以及

与源极/漏极部分重叠并且位于栅极和源极/漏极之间的半导体层。

11、按照权利要求 10 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述突起包括上层和下层，其中上层与源极/漏极处于相同的层，而下层与半导体层处于相同的层。

12、根据权利要求 10 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述补偿图案与半导体层处于相同的层。

13、根据权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述补偿图案的端部具有比所述突起的端部更宽的面积。

14、根据权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，还进一步包括插入在柱状衬垫料和突起或者补偿图案之间的钝化层。

15、一种液晶显示器件的制造方法，包括如下步骤：

制备第一基板和第二基板；

在第二基板上形成多个柱状衬垫料；

在第一基板上的预定部分处形成多个突起；以及

在第一基板上的另一预定部分处形成多个补偿图案。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述柱状衬垫料包括多个第一柱状衬垫料和多个第二柱状衬垫料。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述制备第一基板和第二基板的步骤包括：

在第一基板上形成第一线；

在第一基板上顺序形成绝缘膜、半导体材料层和源极/漏极材料层；

形成就有对应于第一柱状衬垫料的第一厚度和对应于第二柱状衬垫料的第二厚度的感光图案；

使用该感光图案选择性蚀刻源极/漏极材料层和半导体材料层以形成突起和补偿图案。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述感光图案的第二厚度低于该感光图案的第一厚度。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述突起形成在具有第一厚度的感光图案所处的区域中，而所述补偿图案形成在具有第二厚度的感光图案所处的区域中。

20、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述补偿图案具有比所述突起低的高度。

21、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，使用衍射曝光掩模形成所述感光图案。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述对应于感光图案第一厚度的部分衍射曝光掩模为遮光部分，而对应于感光图案第二厚度的部分衍射曝光掩模为包括多个狭缝的半透明部分。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述感光图案由正感光材料形成。

24、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述对应于感光图案第一厚度的部分衍射曝光掩模为透射部分，而对应于感光图案第二厚度的部分衍射曝光掩模为包括多个狭缝的半透明部分。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述感光图案由负感光材料形成。

26、根据权利要求 22 或者 24 所述的方法，其特征在于，所述狭缝包括具有不同尺寸的同心圆狭缝。

27、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，还进一步包括形成于第一线垂直的第二线、与第二线位于相同层中的源极/漏极以及包括位于源极和漏极之间的沟道的半导体层。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述感光图案具有对应于所述源极和漏极的第二厚度和对应于沟道区域的第二厚度。

29、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述突起包括上层和下层，其中上层与源极/漏极处于相同的层上，而下层与半导体层处于相同的层上。

30、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述补偿图案与所述半导体层处于相同的层上。

31、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一柱状衬垫料的端部具有比突起的端部更大的面积。

32、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第二柱状衬垫料的端部与所述补偿图案的端部相比较具有更小的面积或者相等的面积。

33、根据权利要求 15 所述的液晶显示器件，其特征在于，还进一步包括在形成突起和补偿图案之后在第一基板的整个表面上形成钝化层。

液晶显示器件及其制造方法

本申请要求享有2005年9月23日在韩国递交的申请号为10-2005-088778的申请的权益，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件。更具体的说，本发明涉及一种液晶显示器件及其制造方法，该液晶显示器件包括对应于预定柱状衬垫料的突起以减少彼此相对的柱状衬垫料和相关基板之间的接触面积从而避免触摸缺陷，以及对应于另一柱状衬垫料以避免在特定部分由例如下推等外力产生的所谓压印污点（压印缺陷）的补偿图案。

背景技术

信息技术的进步导致了对具有不同形状的显示器件日益增长的需求。相应地，已经不断研究例如液晶显示（LCD）器件、等离子显示面板（PDP）、电致发光显示（ELD）器件、真空发光显示（VFD）器件等各种平板显示器件，并且其中的一些已经实际应用于各种设备中。

在这些平板显示器件中，LCD器件由于其包括良好的图像质量、重量轻、体积小以及功耗低的优点而最广泛地用于移动图像显示器件以取代CRT监视器。具体地说，已经研发出LCD器件除了用于例如笔记本型计算机的移动显示器件，还用于可以接收和显示广播信号的电视机显示器以及计算机的监视器。

为了使LCD器件作为通用屏幕显示器件而应用于不同的设备中，LCD器件需要实现例如高清晰度、高亮度、大尺寸的高质量图像，同时保持例如重量轻、体积小以及功耗低的优点。

通常，LCD器件包括第一基板、第二基板、夹在以其间限定预定空间而彼此组装的第一基板和第二基板之间的液晶层。

更具体的说，第一基板形成有沿一个方向以均匀间隔设置的多条栅线、以及沿垂直于栅线的另一方向以均匀间隔设置的多条数据线，从而限定像素区。

各像素区具有形成在其中的像素电极，以及形成在各栅线和数据线彼此交叉的区域并用来根据施加到栅线的信号将数据线的信号传送至相关像素电极的薄膜晶体管。

此外，第二基板形成有遮蔽来自除像素区以外部分的光的黑矩阵层，显示彩色图像的 R、G 和 B 滤色片层，以及滤色片层上的像素电极，从而实现图像。

对于这种 LCD 器件，液晶通过在像素电极和公共电极之间产生的电场设置在夹在第一基板和第二基板之间的液晶层中，从而根据液晶层的取向角度调整透射通过液晶层的光量来显示图像。

该 LCD 器件被称为扭曲向列 (TN) 模式 LCD 器件。由于 TN 模式 LCD 器件的缺点是窄视角，故研发了共平面开关模式 LCD 器件来克服 TN 模式 LCD 器件的缺点。

对于 IPS 模式 LCD 器件，在第一基板的像素区上形成彼此平行地分开预定距离的像素电极和公共电极以在该像素电极和公共电极之间产生水平电场，从而通过电场对液晶层进行取向。

同时，LCD 器件还包括在第一基板和第二基板之间形成的衬垫料以在其间保持形成液晶层的均匀间隔。

该衬垫料根据其形状可以分为球状衬垫料和柱状衬垫料。

球状衬垫料具有球形状，并且散布在第一基板和第二基板上。球状衬垫料即使在组装第一基板和第二基板之后也会相对自由移动，并且与第一基板和第二基板具有小的接触面积。

另一方面，柱状衬垫料通过第一基板或第二基板的阵列工序形成，并且以具有预定高度的柱形状固定到两基板之一上。因此，柱状衬垫料比球状衬垫料具有较大的接触面积。

下面参照附图描述具有传统柱状衬垫料的液晶显示器件。

图 1 示出了具有柱状衬垫料的液晶显示器件的截面图。

参照图 1，具有柱状衬垫料的 LCD 器件包括彼此相对的第一基板 30 和第二基板 40，形成在第一基板 30 和第二基板 40 之间的柱状衬垫料 20，以及填充在第一基板 30 和第二基板 40 之间的液晶层（未示出）。

第一基板 30 上形成有彼此垂直交叉以限定像素区的栅线 31 和数据线（未示出），其中各像素区具有形成在其中的像素电极，以及在栅线 31 与数据线

交叉的各区域处的薄膜晶体管（TFT）。

第二基板 40 上形成有在除像素区之外的区域处的黑矩阵层 41，对应于在与数据线水平的纵向线上的像素区的条状滤色片层 42，以及在整个表面上的公共电极或涂敷层 43。

在此，在栅线 31 上方的预定位置处形成柱状衬垫料 20。

此外，第一基板 30 还在包括栅线 31 的整个上表面上方形成有栅绝缘层 36，以及在栅绝缘层 36 上的钝化层 37。

图 2A 和图 2B 示出了在包括柱状衬垫料的液晶显示器件上的触摸缺陷的平面图和截面图。

如图 2A 和图 2B 所示，对于上述包括传统柱状衬垫料的液晶，如果操作者用手指或其它物体沿预定方向触摸液晶面板 10 的表面，则在触摸部分上会形成污点，液晶聚集的部分的第一高度 h_1 大于由于所有衬垫料都接触液晶不能返回的部分的第二高度 h_2 。由于是通过触摸面板表面形成污点，故该污点被称为触摸污点，或者由于是在屏幕上观察到污点，其也被称为触摸缺陷。该触摸缺陷在两基板之间的液晶分子 3 不充分时会发生。

该触摸缺陷被认为是由于从彼此相对的柱状衬垫料 20 和第一基板 1 之间相对于采用球状衬垫料的结构而言具有较大的接触面积导致的大摩擦力而产生的。即，如图 2B 所示，由于柱状衬垫料 20 具有柱形状，并且与球状衬垫料相比具有相对于第一基板 1 大的接触面积，触摸部分在由于表面上的触摸引起的第一基板 1 相对于第二基板 2 的移位之后，需要长的时间周期来恢复原始状态，从而使得污点留在触摸部分上直到该触摸部分恢复原始状态。

然而，包括传统柱状衬垫料的液晶具有下面的问题。

首先，由于彼此相对的柱状衬垫料和基板之间的接触面积较宽，产生高摩擦力，故当由于触摸而使基板之一相对于另一个移位时，触摸部分需要长的时间周期来恢复原始状态，从而导致在触摸部分恢复到原始状态的同时观察到污点。

其次，当包括柱状衬垫料的液晶面板以垂直状态放置于高温条件下时，液晶会受热膨胀。在很多情况下，盒间隙膨胀得比柱状衬垫料的高度厚，并且使液晶向下流到液晶面板的下部，从而液晶面板的下部凸出，并看起来不透明。

发明内容

因此,本发明涉及一种液晶显示器件及其制造方法,能够基本上克服因现有技术的局限和缺点带来的一个或多个问题。

本发明的目的是提供一种液晶显示器件,其包括对应于预定柱状衬垫料以减少彼此相对的柱状衬垫料和相应基板之间的接触面积从而避免触摸缺陷的突起,以及对应于另一柱状衬垫料以避免由于例如下推等的外力在特定部分处产生污点(paint)缺陷(压碎缺陷)的补偿图案,以及制造该液晶显示器件的方法。

本发明的附加优点和特征将在后面的描述中得以阐明,通过以下描述,将使它们对于本领域普通技术人员在某种程度上显而易见,或者可通过实践本发明来认识它们。本发明的这些和其他优点可通过书面描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和得到。

为了实现这些和其它优点,按照本发明的目的,作为具体和广义的描述,本发明提供了一种液晶显示器件,包括:彼此相对的第一基板和第二基板;形成在第二基板上的多个柱状衬垫料;形成在第一基板上预定部分处的多个突起;以及形成在第一基板上另一预定部分处的多个补偿图案。

根据本发明的另一个方面,提供了一种液晶显示器件的制造方法,包括如下步骤:制备第一基板和第二基板;在第二基板上形成多个柱状衬垫料;在第一基板上的预定部分处形成多个突起;以及在第一基板上的另一预定部分处形成多个补偿图案。

应该理解,上面的概括性描述和下面的详细描述都是示意性和解释性的,意欲对本发明的权利要求书提供进一步的解释。

附图说明

本申请所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解,并且包括在该申请中并且作为本申请的一部分,示出了本发明的实施方式并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

图1示出了包括柱状衬垫料的传统液晶显示器件的截面图;

图2A和图2B分别示出了在包括柱状衬垫料的液晶显示器件上的触摸缺陷的平面图和截面图;

图3示出了根据本发明的液晶显示器件中的突起结构的示意图；

图4示出了包括图3所示的突起并具有组装的第一基板和第二基板的液晶显示器件的截面图；

图5A和图5B示出了彼此相对的柱状衬垫料和基板之间的接触程度，以及根据施加到图4所示的液晶显示器件的外力程度的柱状衬垫料变形的截面图；

图6示出了彼此相对的柱状衬垫料和基板之间的接触程度，以及根据施加到根据本发明的液晶显示器件的外力程度的柱状衬垫料变形的截面图；

图7示出了根据本发明的液晶显示器件的平面图；以及

图8示出了沿图7中的I-I'和II-II'线提取的截面图。

具体实施方式

现在具体描述本发明的优选实施方式，它们的实施例示于附图中。尽可能的，所有附图都采用相同的附图标记表示相同或类似的部件。

图3示出了根据本发明的液晶显示器件中的突起结构的示意图。

参照图3，液晶显示器件包括彼此相对的第一基板70和第二基板60，形成在第二基板60上预定部分的柱状衬垫料80，形成在第一基板70上以部分接触柱状衬垫料80并具有比柱状衬垫料80上表面小的区域（即，柱状衬垫料80相对于突起的相应表面）的突起85，以及夹在第一基板70和第二基板60之间的液晶层（未示出）。

这样，如果液晶显示器件包括突起85，并且当操作者触摸第一基板70或第二基板60的表面（沿一个方向摩擦的行为）时，引起第一基板70和第二基板60之一相对于另一个基板移位，柱状衬垫料80和突起85之间的接触面积被限定到比柱状衬垫料80的上表面小的突起85的上表面（这里，所述“上表面”相对于其上形成有柱状衬垫料的第二基板60，并且因而，接触第二基板60表面的柱状衬垫料80的表面被称为“下表面”），从而相对于传统液晶显示器件减少了柱状衬垫料80与第二基板60之间的摩擦面积，从而减小了其间的摩擦力。因此，当由于触摸第一基板70或第二基板60沿一个方向移位时，被触摸的基板可以容易地恢复到原始状态。

对于包括该突起的液晶显示器件，当组装第一基板70和第二基板60时，将按照下面改变对应于突起85的柱状衬垫料80的形状。首先，作用力集中在

对应于突起 85 的柱状衬垫料 80 的部分上，从而柱状衬垫料 80 下方的滤色片层（未示出）和黑矩阵层（未示出）被一起下推。

这样，如果下压单层或多层，当液晶面板放置在高温条件下时，通过液晶的热膨胀而使盒间隙被扩大，通过柱状衬垫料 80 和该柱状衬垫料 80 下方层的下压程度可以使柱状衬垫料 80 恢复到原始状态，并且保持第一基板 70 和第二基板 60 之间的空间，从而与没有突起结构相比避免了由于液晶的下垂导致的重力缺陷。

然而，在对应于如上设计的柱状衬垫料的中央形成具有较小体积和表面面积的突起的情况下，并且当柱状衬垫料及其下层被突起下压时，作用力会集中，特别是集中在对应于突起 85 的柱状衬垫料 80 的部分上。在这种条件下，如果第一基板 70 和第二基板 60 由于外力被过度压下（即，可能使来自第一基板和第二基板之一背面的下压力过大），则会出现柱状衬垫料 80 被突起 85 下压，并且不能恢复到原始状态的现象。

在液晶显示器件上市之前，或在组装液晶模块的组装工序器件可以通过单独的下压测试进行这种下压行为。

图 4 示出了包括图 3 所示的突起并且具有组装的第一基板和第二基板的液晶显示器件的截面图。图 5A 和图 5B 示出了彼此相对的柱状衬垫料和基板之间的接触程度，以及根据施加到图 4 所示的液晶显示器件的外力程度的柱状衬垫料变形的截面图。

如图 4 所示，对于在柱状衬垫料和相对的基板之间包括突起的液晶显示器件，在组装第一基板和第二基板的初始阶段，将第一柱状衬垫料 80 与突起 85 接触，并且第二柱状衬垫料 90 与第一基板 70 分离。因此，当以用轻微的力摩擦第一基板 70 或第二基板 60 背面的方式进行触摸操作时，只有突起 85 的上表面与第一柱状衬垫料 80 保持接触。因而，在第一基板 70 和第二基板 60 其中之一相对于另一个移位之后由于小的接触面积而会快速地执行触摸部分到原始状态的恢复，从而不会观察到触摸缺陷。

通过在突起的下部堆叠半导体层图案 85a 以及在其上部堆叠金属层 85b 而形成突起 85。突起 85 形成在第一基板 70 上的栅线 71 或公共线（未示出）上。可选地，突起 85 形成在与栅线或公共线共面的金属部件上。

对于上述包括突起的液晶显示器件，如果如图 5A 所示突起 85 被外力过度

下压,则如图 5A 和 5B 所示,突起 85 被第一柱状衬垫料 80 压碎。在许多情况下,如图 5A 所示,第一柱状衬垫料 80 或第二柱状衬垫料 90 都与第一基板 70 接触。

如果下压力小于图 5A 的情况,但是大于组装第一基板 70 和第二基板 60 时在该第一基板 70 和第二基板 60 之间施加的压力,则第一柱状衬垫料 80 保持被突起 85 压碎的状态。

在这种情况下,如果特别施加到对应于突起 85 的第一柱状衬垫料 80 的下压力为预定压力或更大,则第一柱状衬垫料 80 易于塑料变形(被突起压碎),并且不能恢复到原始状态。

具体地说,由于突起 85 由通过堆叠半导体层图案 85a 和源/漏金属层 85b 形成的双层形成,其具有根据材料层(半导体层图案和源/漏金属层)厚度的厚度。在这种情况下,半导体层图案 85a 和源/漏金属层 85b 的厚度增加导致在第一和第二柱状衬垫料 80 和 90 与第一基板 70 之间的分离增加。

因此,存在很高的可能性使第一柱状衬垫料 80 根据使突起变厚直到在将第一柱状衬垫料 80 与突起 85 接触之后通过连续外力将第二柱状衬垫料 90 与第一基板 70 接触为止由于突起 85 而遭受塑料变形。这样,如果第一柱状衬垫料 80 遭受塑料变形,则第一柱状衬垫料的变形部分不会恢复到原始状态,并且即使在去除外力之后还保持在压碎状态。因而,该部分由于变形而被观察为黑污点。该污点被称为压印污点,并且一旦产生了压印污点,变形部分将不可能恢复到原始状态。

根据液晶显示器件的设计,可以改变半导体层图案 85a 和源/漏金属层 85b 的厚度。特别地,对于半导体层图案 85a 和源/漏金属层 85b 厚的 LCD 器件的设计,压印污点存在问题。

具体地说,对于这种 LCD 器件,在组装第一基板和第二基板的初始阶段,第一柱状衬垫料 80 与突起 85 接触,而第二柱状衬垫料 90 由于突起 85 的厚度而与第一柱状衬垫料 80 分离。因而,为了使第二柱状衬垫料 90 接触第一基板 70,必须施加外力将第二柱状衬垫料 90 下压突起 85 的厚度。此时,第一柱状衬垫料 80 和第二柱状衬垫料 90 用来分散和分担当第二柱状衬垫料 90 与第一基板 70 接触时产生的接触压力。然而,如果第一柱状衬垫料 80 塑料变形,则该第一柱状衬垫料 80 不可能恢复到原始状态。

以下将描述具有用于避免第二柱状衬垫料下压到对应于该第二柱状衬垫料的第一基板上的补偿图案的液晶显示器件及其制造方法。

同时，考虑到可以施加外力，例如，当诸如下压测试等通过施加预期的压力而判断在液晶面板上是否会产生压印污点或者当在模块工序中部分下压液晶面板时的所有情况，提供导致柱状衬垫料变形的外力。

图 6 示出了根据本发明的液晶显示器件中在彼此相对的柱状衬垫料和基板之间的接触程度以及此时的柱状衬垫料变形的截面图。

如图 6 所示，本发明的液晶显示器件包括彼此相对的第一基板 100 和第二基板 200，设置在第一基板 100 和第二基板 200 之间的液晶层 250（见图 8），形成在第一基板 100 上的栅线 101，形成在第一基板 100 的栅线 101 上预定部分的突起 120 和补偿图案 130，对应于突起 120 的第一柱状衬垫料 210，以及对应于补偿图案 130 的第二柱状衬垫料 220。

通过堆叠形成在突起下部处的半导体层图案 120b 以及形成在其上部的金属层 120a 来形成突起 120。补偿图案 130 由单个半导体图案层形成。

在该结构中，通过由于下压的预定压力，在第一柱状衬垫料 210 遭受塑料变形之前，第二柱状衬垫料 220 会与补偿图案 130 接触，其中在塑料变形时，在第一柱状衬垫料 210 被突起 120 部分下压之后该第一柱状衬垫料 210 不能恢复其原始状态。这样，对应于突起 120 和补偿图案 130 的第一和第二柱状衬垫料 210 和 220 可以分担由于下压产生的压力，从而避免第一柱状衬垫料 210 被压碎。因此，在第一柱状衬垫料中没有塑料变形从而可以避免产生压印污点。

图 7 示出了根据本发明的液晶显示器件的平面图，并且图 8 示出了沿图 7 中的 I-I' 和 II-II' 线提取的截面图。

如图 7 和图 8 所示，对于本发明的 LCD 器件，第一基板 100 上形成有彼此交叉以限定像素区的栅线 101 和数据线 102，在栅线 101 和数据线 102 的各交叉部分处的薄膜晶体管（TFT），与各薄膜晶体管的漏极 102b 电连接的第一存储电极 103a，从第一存储电极 103a 分支的像素电极 103，平行于邻近各像素区中两条连续栅线的公共线 104a，从公共线 104a 分支以与像素电极 103 交替的公共电极 104，以及与公共电极 104 连接同时与第一存储电极 103a 重叠的第二存储电极 104b。

这里，薄膜晶体管具有限定在 U 形源极 102a 和漏极 102b 之间的沟道区。

因而，也以对应于源极 102a 内部形状的 U 形限定沟道区。薄膜晶体管包括从栅线 101 突出的栅极 101a，从数据线 102 突出的 U 形源极 102a，以及与源极 102a 分开预定距离同时插入到源极 102a 的 U 形内部的漏极 102b。此外，薄膜晶体管还包括数据线 102、源极 102a、漏极 102b 以及源极 102a 和漏极 102b 之间的沟道区下方的半导体层（未示出）。

这里，通过堆叠非晶硅层（未示出）并随后在该硅层上堆叠 n⁺层（杂质层），并且去除源极 102a 和漏极 102b 之间的沟道区中的部分 n⁺层（杂质层）来形成半导体层。该半导体层可以选择性地仅形成在源极/漏极 102a 和 102b 以及其间的沟道区下方。可选地，半导体层可以形成在数据线 102、源极 102a、漏极 102b 以及沟道区的下方。同时，虽然附图中示出的液晶显示器件包括 U 形的源极 102a 和 U 形的沟道，但是液晶显示器件可以具有从数据线 102 突出的“-”形或其它形状的源极 102a。

在此，在相同层上由相同的材料形成栅线 101、公共线 104a 和公共电极 104。

此外，栅绝缘层 105 夹在栅线 101 和半导体层之间，并且钝化层 106 夹在数据线 102 和像素电极 103 之间。

同时，第二存储电极 104b 与通过像素区的公共线 104a、重叠在第二存储电极 104b 上的第一存储电极 103a 相连接，并且夹在这两个电极之间的栅绝缘层 105 和钝化层 106 构成存储电容。

在此，形成在不同层上的漏极 102b 和第一存储电极 103a 经由通过去除漏极 102b 上预定部分的钝化层 106 形成的接触孔 106a 而彼此接触。

此外，突起 120 形成在栅线 101 或公共线 104a 上的预定部分，并且包括与半导体层 107a 处于相同层上的半导体层图案 120b，以及与源极/漏极 102a/102b 处于相同层上的源/漏金属层 120a，其按照该顺序堆叠。

半导体图案 120b 的厚度为大约 0.2~0.3 μm，并且源/漏金属层 120a 的厚度为大约 0.2~0.4 μm。与没有形成突起 120 的剩余部分不同，具有形成在其上的突起 120 的部分形成为大约 0.4~0.7 μm 的阶梯。在包括突起 120 的液晶显示器件中，当组装第一基板 100 和第二基板 200 以在其间形成盒间隙时，突起 120 与形成在第二基板 200 上的第一柱状衬垫料 210 相对。此时，突起 120 的上表面小于第一柱状衬垫料 210 的上表面（在这种情况下，假设与第二

基板 200 接触的第一柱状衬垫料 210 的表面是下表面), 从而当第一柱状衬垫料 210 与突起 120 接触时, 该第一柱状衬垫料 210 经过突起 120 的上表面与该突起 120 接触。

这里, 由于突起 120 在除接触孔 106a 之外的突起的剩余区域上形成有钝化层 106, 与形成在第二基板 200 上的柱状衬垫料的接触部分限定在突起 120 上的钝化层 106 中。

此外, 补偿图案 130 形成在没有形成突起 120 的栅线 101 上的预定部分。补偿图案 130 与半导体图案 120b 形成在相同的层上, 并且具有低于突起 120 的高度。

虽然附图中突起 120 和补偿图案 130 被示出为形成在栅线 101 上, 但是突起 120 和补偿图案 130 也可以形成在公共线 104a 上。可选地, 突起 120 和补偿图案 130 可以形成在由与栅线 101 和公共线 104a 相同的金属形成的第二存储电极 104b 上。

第二基板 200 与第一基板 100 相对, 并且在其上形成有对应于除像素区之外区域(栅线和数据线的区域)的黑矩阵层 201、滤色片层 202 以及用于平整包括黑矩阵层 201 和滤色片层 202 的第二基板 200 的涂敷层 203。

此外, 第一柱状衬垫料 210 形成在对应于突起 120 的涂敷层 203 的部分上, 并且第二柱状衬垫料 220 形成在对应于补偿图案 130 的涂敷层 203 的部分上。

在此, 第一柱状衬垫料 210 和第二柱状衬垫料 220 在涂敷层 203 上具有相同高度。当在组装第一和第二基板以形成盒间隙之后第一柱状衬垫料 210 与突起 120 接触时, 第二柱状衬垫料 220 保持与第一基板 100 分开预定距离的状态, 从而减少了整个柱状衬垫料与第一基板 100 之间的接触面积的比率。因此, 在突起 120 与第一柱状衬垫料 210 接触的状态下进行触摸, 并且即使当第一基板 100 或第二基板 200 由于触摸而沿一个方向移位时, 由于较小的接触面积, 被触摸的基板可以容易地恢复到原始状态, 从而避免了由于触摸而产生的不均匀亮度。

在通过预定压力或更大的压力进行下压测试之后, 首先, 第一柱状衬垫料 210 与突起 120 接触, 并且随着压力增加, 第二柱状衬垫料 220 随后与对应于第二柱状衬垫料 220 的第一基板 100 的补偿图案 130 的上表面接触, 使得其间的接触面积增加, 从而分散了下压测试的压力。此时, 补偿图案 130 可以轻微

缓解与突起 120 的阶梯差,从而在第一柱状衬垫料 210 由于下压测试而变形的同时第二柱状衬垫料 220 与第一基板 100 的上表面接触。然后,柱状衬垫料通过当第二柱状衬垫料 220 与第一基板 100 的上表面接触时的较宽接触面积而与第一基板接触。

因此,当第一柱状衬垫料 210 与突起 120 接触时,压力经由突起 120 集中在第一柱状衬垫料 210 上,从而即使当第一柱状衬垫料 210 变形时,在第二柱状衬垫料 220 发生严重变形之前(即,在第二柱状衬垫料 220 恢复到原始状态变为不可能之前)第二柱状衬垫料 220 与第一基板 100 接触,从而使柱状衬垫料 210 和 220 在下压测试之后能够恢复到原始状态。

同时,第一和第二柱状衬垫料 210 和 220 可以具有不同的形状,包括圆形、矩形以及横截面中的多边形。有利地是,考虑到工序后的对准余量,第一和第二柱状衬垫料 210 和 220 可以具有圆形或规则多边形。

突起 120 和补偿图案 130 也可以具有不同形状,包括圆形、矩形以及横截面中的多边形。在这种情况下,突起 120 的横截面图案形成为尽可能的小从而可以最小化触摸后的接触面积。补偿图案 130 用于通过增加接触面积来分散在预定压力或者更大压力时的接触压力,并且具有至少大于或等于突起 120 的面积。有利地,考虑到下压后的压力分散,补偿图案 130 具有大于或等于第二柱状衬垫料 220 上表面的面积。可以使补偿图案 130 具有小于第二柱状衬垫料 220 上表面的面积。

同时,补偿图案 130 形成在与薄膜晶体管的源极/漏极 102a/102b 下方形成的半导体层(未示出)相同的层上。在 5 轮掩模工序中,在对半导体层构图工序的同时形成补偿图案 130,并且在 4 轮掩模工序中,在对源极/漏极材料层和半导体材料层构图工序的同时形成补偿图案 130。

更具体的说,在 5 轮掩模工序中,在半导体图案形成为突起 120 的下层的同时,通过构图由半导体材料层形成半导体层连同补偿图案 130。在这种情况下,薄膜晶体管的半导体层,作为突起下层的半导体层图案 120a,以及补偿图案 130 的相应部分被限定为用于构图的掩模的遮光部分或透射部分(如果形成在半导体材料层上用于构图的感光膜为正感光材料,则将其限定为遮光部分,并且如果该感光膜为负感光材料,则将其限定为透射部分)。

在 4 轮掩模工序中,经由单个衍射曝光掩模以预定图案形成半导体材料层

以及源极/漏极材料层。在这种情况下，薄膜晶体管的沟道区的部分，以及补偿图案 130 的部分限定为半透明部分。数据线 102 的部分，源极/漏极 102a/102b 的部分，以及突起 120 的部分限定为遮光部分或透射部分（如果形成在源极/漏极材料层上用于构图的感光膜为正感光材料，则将其限定为遮光部分，并且如果该感光膜为负感光材料，则将其限定为透射部分）。

同时，在 4 轮掩模工序中，用于对半导体材料层和源极/漏极材料层构图的衍射曝光掩模在对应于沟道区的半透明部分的部分处形成有多个线性狭缝，并且在对应于补偿图案 130 的半透明部分的部分处具有不同尺寸的多个同心圆狭缝。要使用在对应于补偿图案 130 的半透明部分的部分处具有线性狭缝的衍射曝光掩模。

该衍射曝光掩模在对应于补偿图案的部分和沟道区的部分的半透明部分上具有多个狭缝。可以调整各狭缝的宽度以及狭缝之间的距离以获得大于通过由曝光设备和感光膜的组合实现的分辨率程度并且均匀地进行曝光。

虽然考虑 IPS 模式液晶显示器件已经描述了上述实施方式，但是本发明还适用于 TN 模式液晶显示器件。本发明的 TN 模式液晶显示器件与上述的 IPS 模式液晶显示器件相似，除了像素电极以单个图案形成在第一基板的像素区上，并且公共电极形成在第二基板的整个表面上。对于 TN 模式液晶显示器件，由于公共线不形成在像素区中，第一和第二柱状衬垫料以及突起形成在栅线上。

从上述说明显而易见的是，根据本发明的液晶显示器件及其制造方法具有如下的有利效果。

第一，当组装第一基板和第二基板以形成盒间隙时，突起与具有比该突起的上表面宽的相应面积的第一柱状衬垫料接触，从而由于触摸在所有柱状衬垫料和相应基板（第一基板）之间产生显著小的接触面积，从而使被触摸的基板在由于触摸移位之后能够容易地恢复到原始状态。

第二，当形成数据线、突起等时，补偿图案形成得比突起低，从而当组装第一基板和第二基板以在其间形成盒间隙时，第一柱状衬垫料与突起接触，并且然后随着下压测试中压力的增加，第二柱状衬垫料与补偿图案接触，从而从其上表面逐渐增加与补偿图案的接触面积。通过该结构，本发明的 LCD 器件的有利效果在于下压测试时压力不是集中在特定部分上，而是被分散。因此，包

括柱状衬垫料的图案不会被下压压碎，从而避免产生压印污点（压下污点）等。

第三，在第一柱状衬垫料接触突起之后，第一柱状衬垫料被突起下压预定的深度。在这种情况下，当液晶在高温条件下膨胀时，突起由于第一柱状衬垫料的弹性而恢复到原始状态。此时，第一柱状衬垫料保持与突起连续接触，从而避免液晶向下流到接近地面的液晶面板下端。因此，可以缓解重力缺陷。

很明显，本领域技术人员可在不背离本发明精神或范围的基础上对本发明做出各种修改和变化。因此，本发明意欲覆盖落入本发明权利要求书及其等效范围内的各种修改和变化。

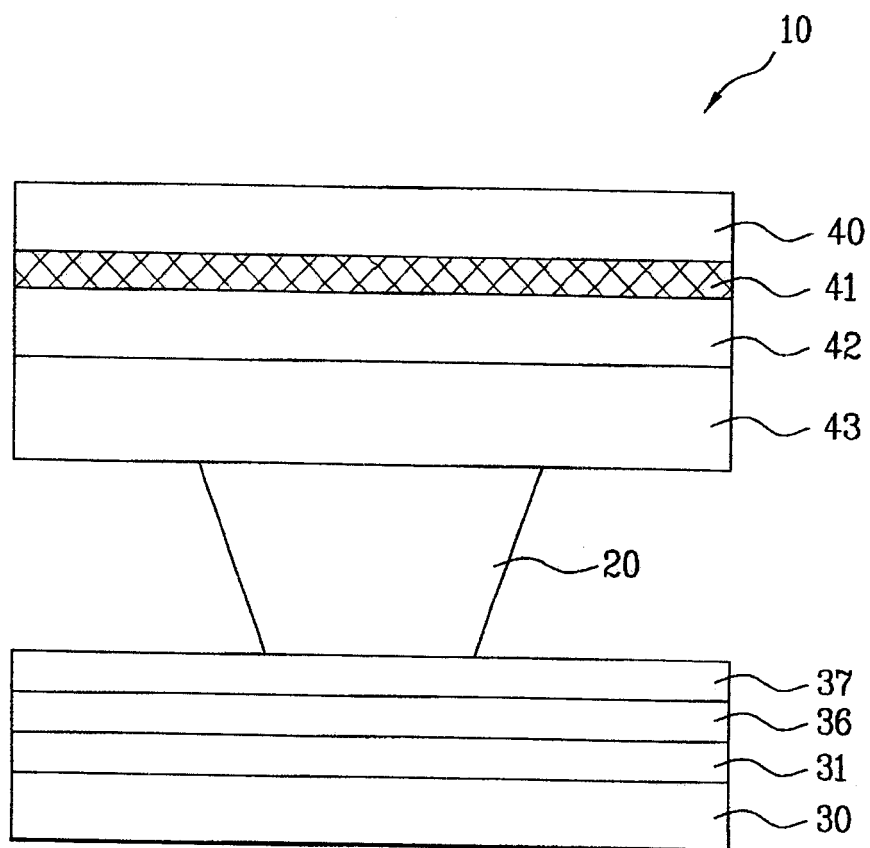


图 1

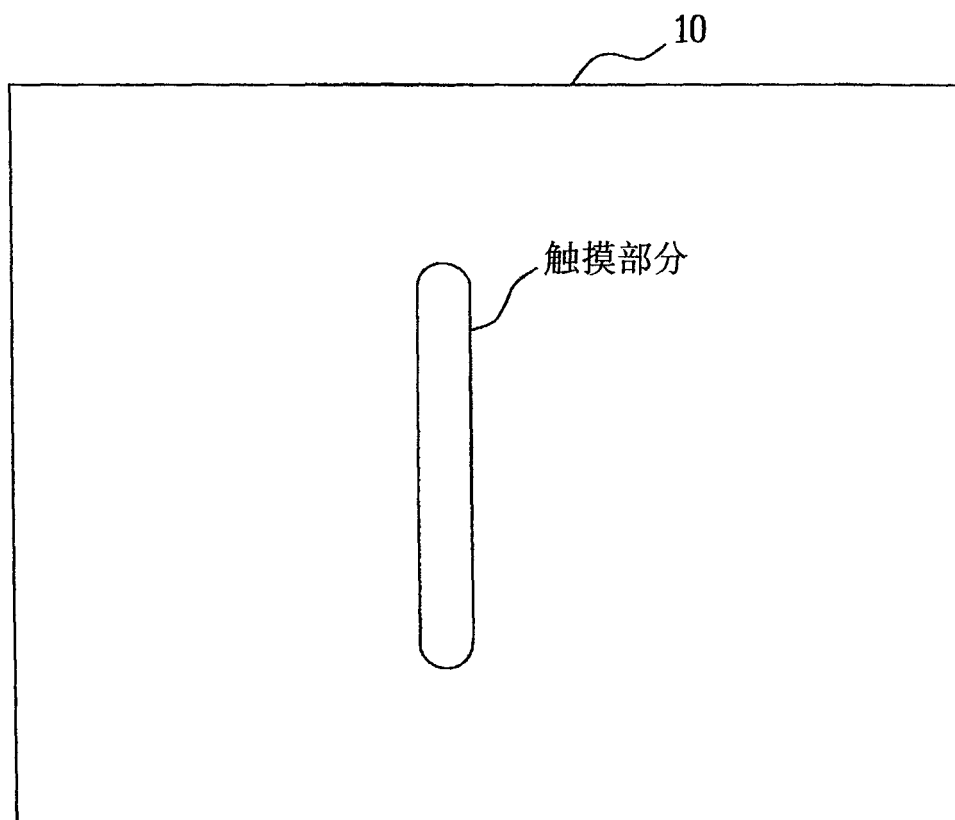


图 2A

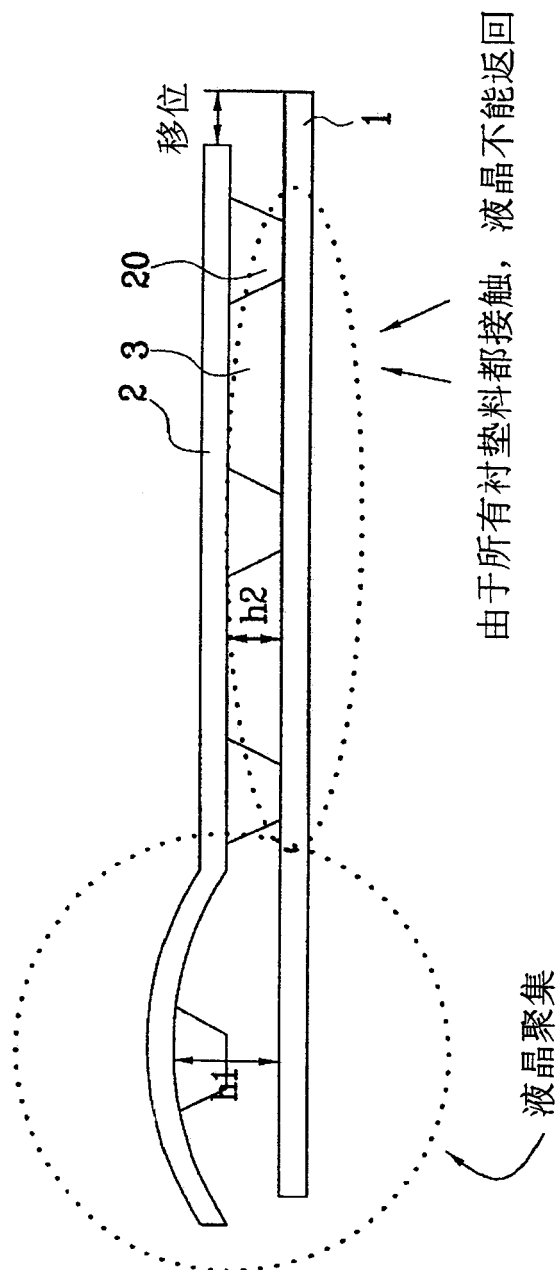


图 2B

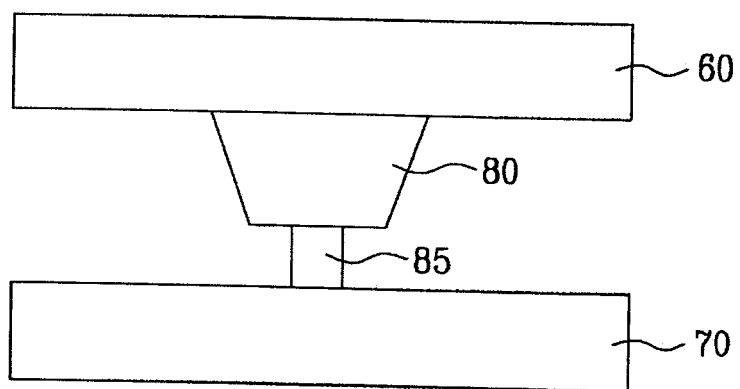


图 3

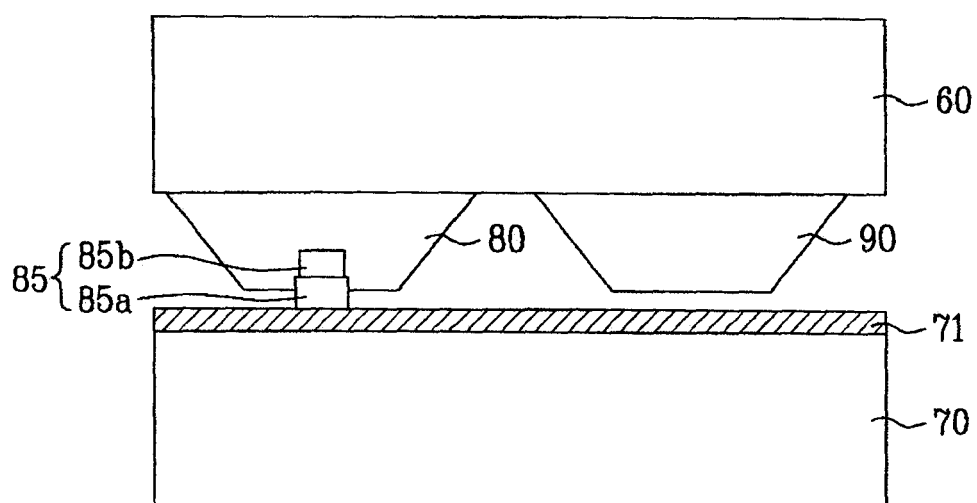


图 4

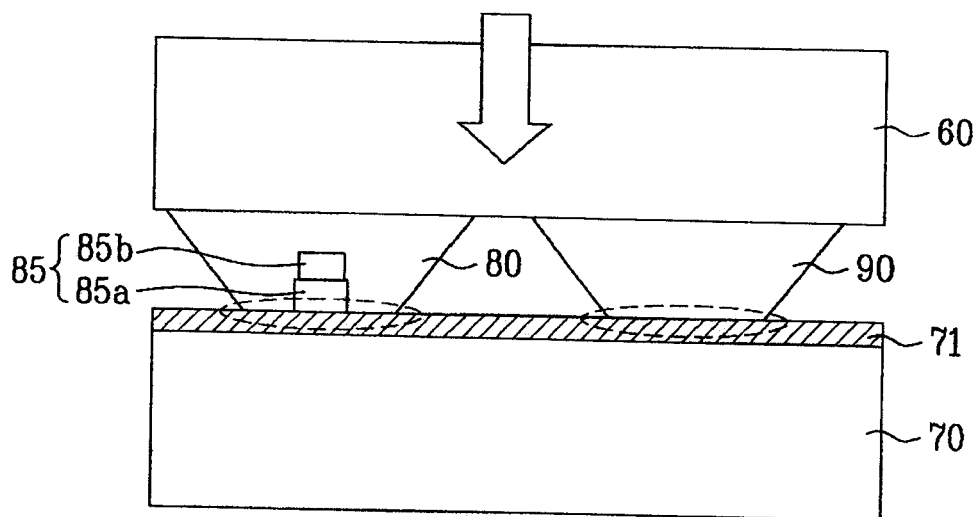


图 5 A

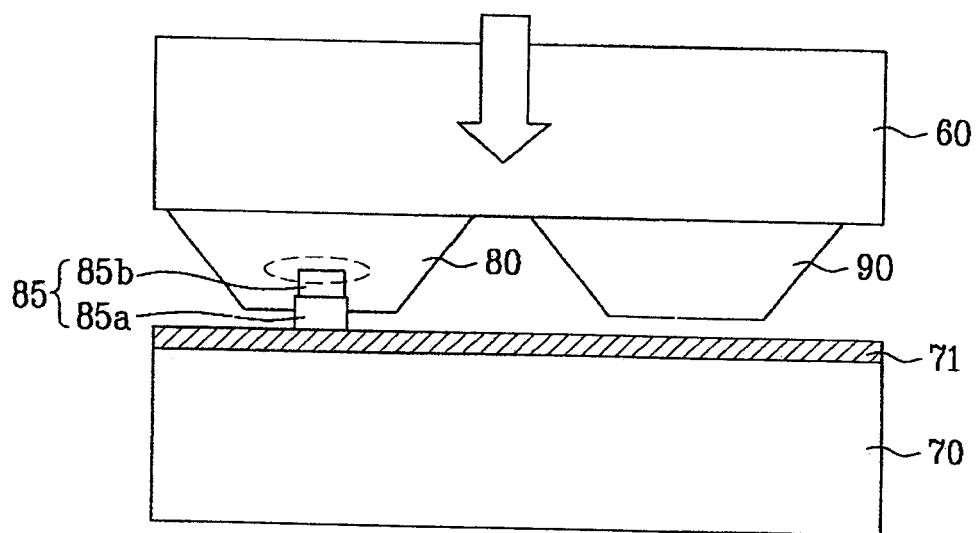


图 5 B

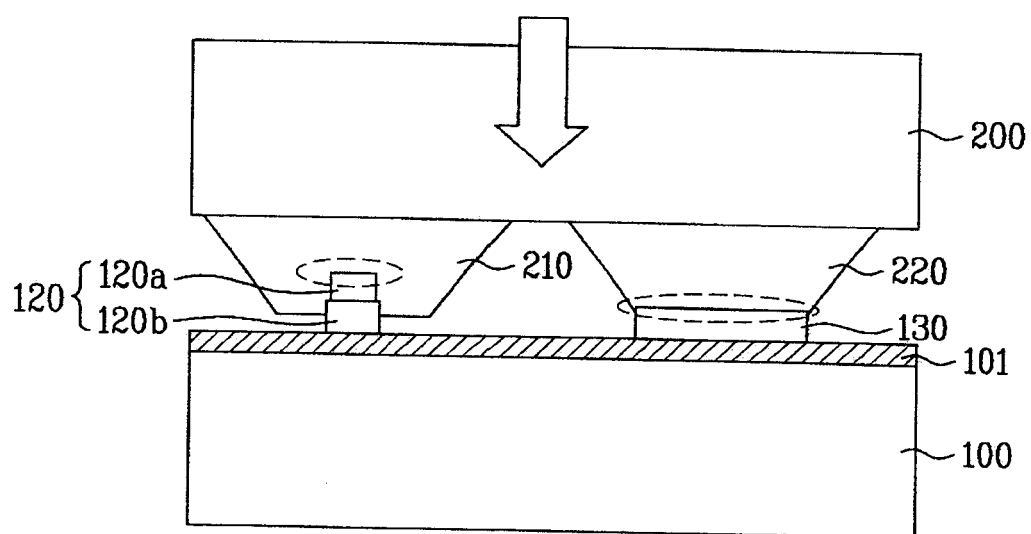
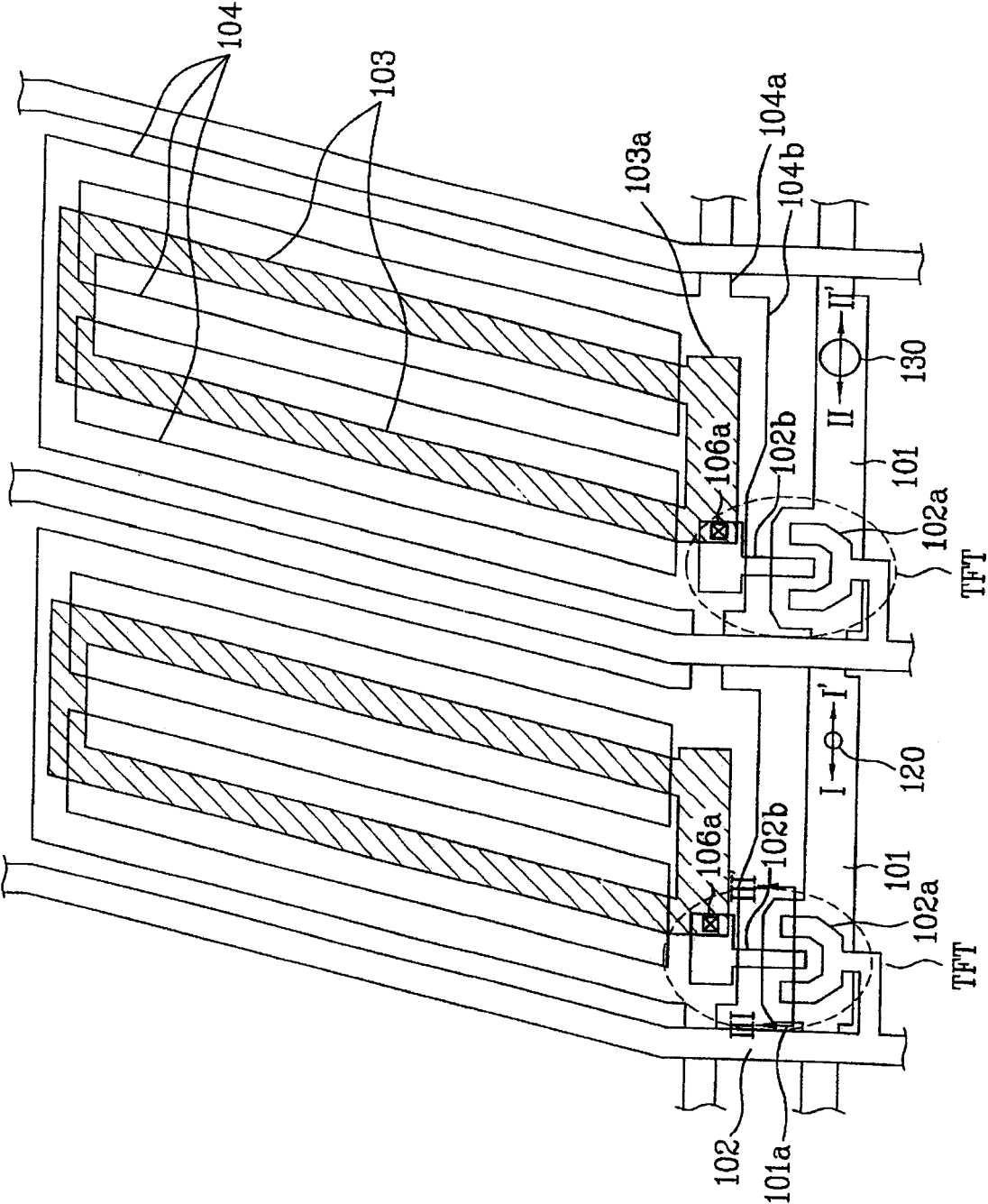


图 6



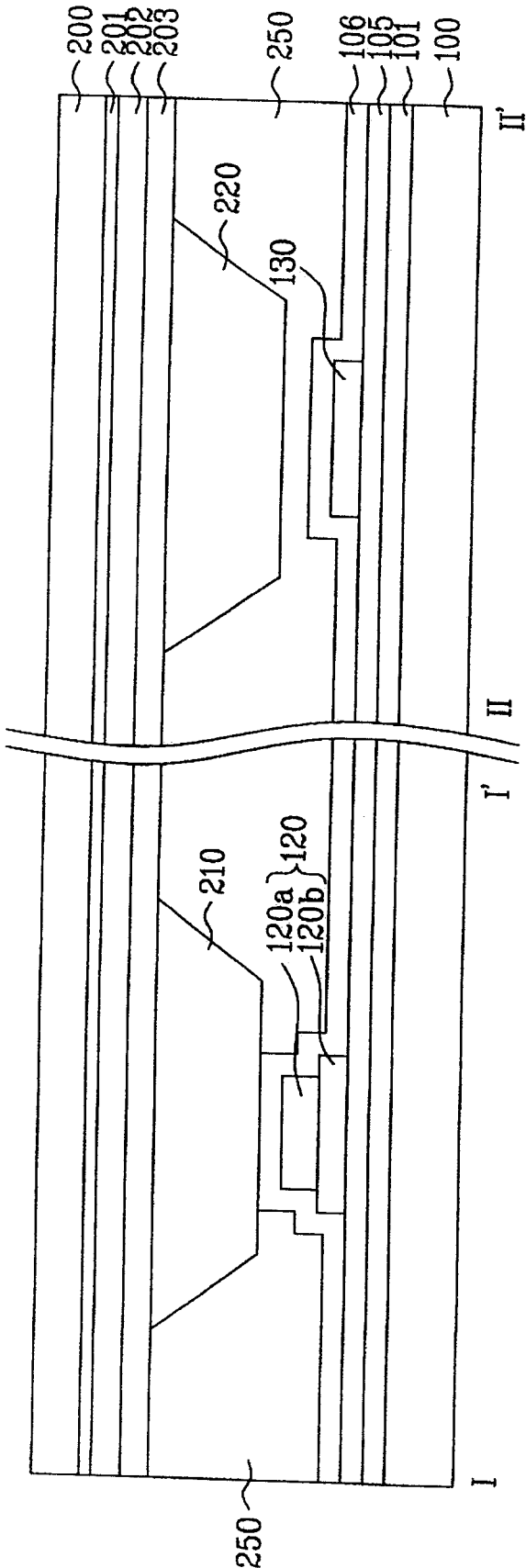


图 8

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN1936661A	公开(公告)日	2007-03-28
申请号	CN200610091104.3	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	崔起硕		
发明人	崔起硕		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/136 H01L29/786 G03F7/20		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/13396 G02F1/1362		
代理人(译)	徐金国 陈红		
优先权	1020050088778 2005-09-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器件。所述LCD器件包括彼此相对的第一基板和第二基板；形成在第二基板上的多个柱状衬垫料；形成在第一基板上预定部分处的多个突起；以及形成在第一基板上另一预定部分处的多个补偿图案。本发明也公开了一种制造该LCD器件的方法。

