

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610145936.9

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100592169C

[22] 申请日 2006.11.28

[21] 申请号 200610145936.9

[30] 优先权

[32] 2005.12.13 [33] KR [31] 10-2005-0122481

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李永燮 张洪硕 金贤真

[56] 参考文献

CN1605907A 2005.4.13

US2004239855A1 2004.12.2

CN1274092A 2000.11.22

CN1637528A 2005.7.13

审查员 李春宇

[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 梁 挥

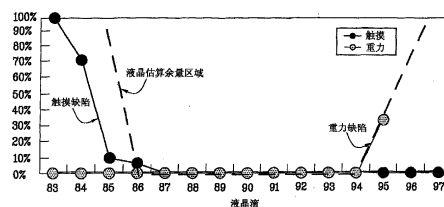
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称

液晶显示器件

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示(LCD)器件,其包括彼此相对的第一基板和第二基板;位于第一基板上的多个台阶部分;位于第二基板上的多个第一柱状衬垫料,该第一柱状衬垫料与台阶部分接触,其中第一柱状衬垫料的上表面大于该第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积;位于第二基板上的多个第二柱状衬垫料,该第二柱状衬垫料与第一基板间隔开,其中第一柱状衬垫料与第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料与第二基板之间的第二接触面积;以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层。



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；

位于第一基板上的多个台阶部分；

位于第二基板上的多个第一柱状衬垫料，该第一柱状衬垫料与台阶部分接触，其中第一柱状衬垫料的上表面大于该第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积，所述第一柱状衬垫料的上表面是所述第一柱状衬垫料与台阶部分接触的表面；

位于第二基板上的多个第二柱状衬垫料，该第二柱状衬垫料与第一基板间隔开，其中第一柱状衬垫料与第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料和第二基板之间的第二接触面积；以及

位于第一基板和第二基板之间的液晶层。

2、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积相对于第二基板的总面积的比例为30ppm到150ppm的范围。

3、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第二柱状衬垫料的接触面积相对于第二基板的总面积的比例为2500ppm到10000ppm的范围。

4、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第二柱状衬垫料的数量为所述第一柱状衬垫料数量的16.7倍到333倍。

5、根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括：

位于第一基板上用于限定像素区域的栅线和数据线，该栅线与数据线交叉；以及

位于像素区域中的像素电极。

6、根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，所述台阶部分与栅线和数据线的各交叉部分相邻。

7、根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，在位于各像素区域中薄膜晶体管的沟道区域上形成台阶部分。

8、根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述栅线或者

数据线上形成台阶部分。

9、根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述栅线或者数据线上形成所述第二柱状衬垫料。

10、根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，还包括：
位于第二基板上的黑矩阵层；以及
位于第二基板上的滤色片层，所述滤色片层对应于像素区域。

11、根据权利要求10所述的液晶显示器件，其特征在于，在所述黑矩阵层上方形成第一和第二柱状衬垫料。

12、根据权利要求5所述的液晶显示器件，其特征在于，在每6到96个像素区域中排列一个第一柱状衬垫料。

13、一种用于制造液晶显示器件的方法，包括：

提供第一基板和第二基板；

在第一基板上形成多个台阶部分；

在第二基板上形成多个第一柱状衬垫料和多个第二柱状衬垫料；

在第一基板和第二基板之间设置液晶层；以及

将第一基板和第二基板粘结到一起，其中第一柱状衬垫料与台阶部分接触，第二柱状衬垫料与第一基板间隔开，并且第一柱状衬垫料与第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料与第二基板之间的第二接触面积，并且

其中，所述第一柱状衬垫料的上表面大于该第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积，所述第一柱状衬垫料的上表面是所述第一柱状衬垫料与台阶部分接触的表面。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述第一柱状衬垫料和台阶部分的接触面积相对于第二基板的总面积的比例为30ppm到150ppm的范围。

15、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述第二柱状衬垫料的接触面积相对于第二基板的总面积的比例为2500ppm到10000ppm的范围。

16、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述第一柱状衬垫料的数量为第二柱状衬垫料数量的16.7倍到333倍。

17、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，在位于各像素区域中薄膜晶体管的沟道区域上形成台阶部分。

18、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在金属线上形成台阶部分其中之一。

19、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在位于第二基板上的黑矩阵层上方形成第一和第二柱状衬垫料。

20、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在由栅线和数据线限定的每 6 到 96 个像素区域中排列一个第一柱状衬垫料。

液晶显示器件

本申请要求享有 2005 年 12 月 13 日在韩国递交的韩国专利申请 No.P2005-0122481 的权益，在此将该其全部内容结合进来作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）器件，并尤其涉及一种具有柱状衬垫料的 LCD 器件及其制造方法。

背景技术

随着信息社会的发展，对于显示器件的需求不断增加。因此，人们已经研发了多种平板显示器件，诸如液晶显示器（LCD）、等离子体显示板（PDP）、电致发光显示器（ELD）以及真空荧光显示器（VFD）。一些平板显示器已经开始应用于各种设备的显示器中。

在多种平板显示器件中，液晶显示器件由于其外形薄、重量轻以及功耗低而得到了广泛应用，因此 LCD 器件正在日益替代阴极射线管（CRT）。除了用于诸如笔记本电脑显示器的移动型 LCD 器件以外，LCD 器件已经扩展到计算机显示器和电视机方面以接收显示广播信号。

为了在各种领域将 LCD 器件用作通用显示器，LCD 器件应该提供高质量的图像，诸如对于大尺寸屏幕提供高分辨率和高亮度，同时仍然保持外形薄、重量轻以及功耗低的特性。

通常，现有技术 LCD 器件包括以预定间隔彼此粘结的第一基板和第二基板，以及形成于第一基板和第二基板之间的液晶层。

该第一基板包括沿第一方向以固定间隔设置的多条栅线和沿垂直于第一方向的第二方向以固定间隔设置的多条数据线。通过栅线和数据线限定多个像素区域。在像素区域内设置多个像素电极。在栅线与数据线交叉的区域形成多个薄膜晶体管并且根据施加到栅线的信号而向像素电极施加数据线的信号。

此外，第二基板包括用于阻止光从第一基板像素区域以外的区域泄漏的黑矩阵、用于显示各种颜色的 R（红）/G（绿）/B（蓝）滤色片层，以及用于在滤色片层上产生图像的公共电极。

在第一基板和第二基板之间形成液晶层。根据在像素电极和公共电极之间产生的电场驱动该液晶层的分子。通过液晶层液晶分子的取向来控制穿过液晶层的光，从而显示图像。这种类型的 LCD 器件被称为扭曲向列（TN）模式 LCD 器件，该模式具有视角窄的缺点。为了克服该视角窄的问题，已经开始研究共平面开关（IPS）模式 LCD 器件。

在 IPS 模式 LCD 器件中，在第一基板上以预定间隔形成彼此平行的像素电极和公共电极，从而像素电极和公共电极产生排列液晶层分子的 IPS 模式电场（水平电场）。

同时，在上述 LCD 器件的第一基板和第二基板之间形成多个衬垫料从而为液晶层保持恒定的盒间隙。该衬垫料可以是球形衬垫料或者柱状衬垫料。

球形衬垫料具有球形形状，并且散布在第一基板或者第二基板上。此外，即使在该第一基板和第二基板彼此粘结之后，球形衬垫料也会自由移动。球形衬垫料与第一基板和第二基板具有较小的接触面积。

与此相对，在第一基板或者第二基板上通过阵列工艺形成柱状衬垫料。在预定基板上以具有预定高度的柱形形状形成该柱状衬垫料。因此，该柱状衬垫料与第一基板和第二基板具有相对较大的接触面积。

图 1 所示为现有技术中具有多个柱状衬垫料的 LCD 器件的截面图。

参照图 1，具有多个柱状衬垫料的 LCD 器件包括彼此相对设置的第一基板 30 和第二基板 40，在第一基板 30 和第二基板 40 之间形成的柱状衬垫料 20 以及形成在第一基板 30 和第二基板 40 之间的液晶层（未示出）。对应于栅线 31 的预定位置设置柱状衬垫料 20。

第一基板 30 包括与数据线（未示出）交叉以限定像素区域的栅线 31，在栅线 31 和数据线的交叉区域处形成的薄膜晶体管 TFT，以及在各像素区域中形成的像素电极（未示出）。第一基板 30 还包括形成在包括栅线 31 和钝化层 37 的整个表面上的栅绝缘层 36。

第二基板 40 包括对应于除像素区域以外的区域的黑矩阵层 41、对应于与数据线平行的垂直像素区域的条形滤色片层 42，以及形成于滤色片层 42 上的

公共电极或者涂覆层 43。

图 2A 和 2B 所示为具有多个柱状衬垫料的现有技术 LCD 器件中的触摸缺陷的平面图和截面图。

参照 2A 和 2B, 当用手指或者其他物体触摸设置有多个柱状衬垫料的 LCD 面板 10 时, 则会在被触摸部分处形成斑点。由于在 LCD 面板的屏幕上产生斑点, 因此这里将该斑点称为触摸斑点或者触摸缺陷。

如上所述, 与球形衬垫料相比, 在 LCD 器件中柱状衬垫料与基板形成相对较大的接触面积。如图 2B 所示, 柱状衬垫料 20 和与其相对的第一基板 1 之间的接触面积在 LCD 器件与手指和其他物体接触时会产生摩擦力, 并且该摩擦力使第一基板 1 和第二基板 2 的相对位置发生移位, 从而形成上述触摸缺陷。一旦形成该触摸缺陷, LCD 器件需要花费很长的时间将第一基板 1 和第二基板 2 恢复到原始状态。而且, 当沿图 2B 所示的预定方向触摸液晶面板 10 时, 液晶分子 3 聚集到触摸部分周围的区域, 从而使触摸部分周围的区域发生光泄漏。因此, 在第一基板 1 和第二基板 2 恢复到原始状态以前, 该触摸斑点会一直保持在 LCD 屏幕上。当存在触摸缺陷时, 触摸部分周围的区域由于恢复液晶分子 3 而具有第一高度“h1”, 并且其它区域具有小于第一高度“h1”的第二高度“h2”。

上述具有柱状衬垫料的现有技术 LCD 器件具有如下问题。

首先, 如上所述, 当用手指或者其他物体触摸 LCD 器件时, 在 LCD 屏幕上会产生并保留触摸斑点, 直到第一基板 1 和第二基板 2 恢复到其原始状态。

其次, 当在高温环境下沿垂直方向设置 LCD 器件时, LCD 器件内部的液晶受热膨胀。在最糟糕的情况下, LCD 器件的盒间隙增加到大于柱状衬垫料高度的厚度, 从而使得液晶流入柱状衬垫料和与其相对的基板之间的空间内并且然后液晶在沿垂直方向设置的 LCD 器件的下部聚集, 从而产生模糊斑点。

最后, 除了在柱状衬垫料和相对基板之间产生摩擦力以外, 当在 LCD 器件内部没有充分设置液晶时也会产生触摸缺陷。相反, 当在 LCD 器件内部过量设置液晶时, 会产生重力缺陷。因此, 提供适量的液晶对于制造没有触摸和重力缺陷的 LCD 器件来说至关重要。由于现有技术 LCD 器件的结构, 导致在制造没有触摸和重力缺陷的 LCD 器件过程中液晶的用量范围受到限制。

发明内容

因此,本发明提供一种 LCD 器件及其制造方法,其能够基本上避免由现有技术的局限和缺点引起的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供一种可以提高显示质量的 LCD 器件及其制造方法。

本发明另外的优点、目的和特征将在以下描述中加以阐述,其中部分特征和优点对于熟悉本领域的普通技术人员来说可以从以下描述中显而易见地看到,或者从本发明的实践中得知。通过在本发明的说明书、权利要求书以及附图中具体指明的结构,本发明的目的和其它优点会得到了解和实现。

为了实现这些目的和其它优点,并根据本发明的目的,这里进行具体和广泛描述,一种液晶显示(LCD)器件包括:彼此相对的第一基板和第二基板;位于第一基板上的多个台阶部分;位于第二基板上的多个第一柱状衬垫料,该柱状衬垫料与台阶部分接触,其中第一柱状衬垫料的上表面大于该第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积,所述第一柱状衬垫料的上表面是所述第一柱状衬垫料与台阶部分接触的表面;位于第二基板上的多个第二柱状衬垫料,该第二柱状衬垫料与第一基板间隔开,其中第一柱状衬垫料与第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料与第二基板之间的第二接触面积;以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层。

在本发明的另一方面,提供了一种用于制造液晶显示(LCD)器件的方法,其包括提供第一和第二基板;在第一基板上形成多个台阶部分;在第二基板上形成多个第一柱状衬垫料和多个第二柱状衬垫料;在第一和第二基板之间设置液晶层;以及将第一基板和第二基板粘结到一起,其中第一柱状衬垫料与台阶部分接触,第二柱状衬垫料与第一基板间隔开,并且第一柱状衬垫料与第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料与第二基板之间的第二接触面积,并且其中,所述第一柱状衬垫料的上表面大于该第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积,所述第一柱状衬垫料的上表面是所述第一柱状衬垫料与台阶部分接触的表面。

应当理解,上面对本发明的概述和下面的详细解释都是示例性和解释性的,并意欲提供对要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，并包含在说明书中构成说明书的一部分，附图描述了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 所示为根据现有技术具有多个柱状衬垫料的 LCD 器件的截面图；

图 2A 和 2B 所示为现有技术具有多个柱状衬垫料的 LCD 器件的触摸缺陷的平面图和截面图；

图 3 所示为根据本发明的 LCD 器件的平面图；

图 4 所示为沿图 3 的 I-I'线和 II-II'线提取的截面图；

图 5 所示为液晶余量和第一柱状衬垫料密度之间关系的曲线图；

图 6A 和 6B 所示为根据本发明第一实施方式的 LCD 器件中第一柱状衬垫料排列的平面图；

图 7 所示为液晶量与图 6A 所示 LCD 器件的重力和触摸缺陷百分比之间关系的曲线图；

图 8 所示为在液晶量与图 6B 所示 LCD 器件的重力和触摸缺陷百分比之间关系的曲线图；

图 9 所示为在根据本发明第二实施方式的 LCD 器件中第一柱状衬垫料排列的平面图；

图 10 所示为在根据本发明第三实施方式的 LCD 器件中第一柱状衬垫料排列的平面图；

图 11A 和图 11B 分别为根据本发明的另一 LCD 器件的平面图和截面图。

具体实施方式

下面详细参考附图所示的其实施例对本发明的实施方式进行描述。尽可能地，在整个附图中对于相同或者相似的部件使用同样的附图标记。

图 3 所示为根据本发明的 LCD 器件的平面图，图 4 所示为沿图 3 的 I-I'线和 II-II'线提取的截面图。

参照图 3，LCD 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 上的台阶部分，与台阶部分相对应并且位于第二基板 200 上的第一柱状衬垫料 210，以及与除台阶部分的其他部分相对应并且形成在第二基

板 200 上的第二柱状衬垫料 220。如图 3 所示, 可以通过薄膜晶体管 (TFT) 形成第一基板 100 的台阶部分。可选地, 在 TFT 的制造过程中在第一基板 100 上形成的单独突起可以用作台阶部分。

台阶部分具有在第一基板 100 和第二基板 200 的粘结工艺过程中与第一柱状衬垫料 210 接触的上部。台阶部分上部的面积小于第一柱状衬垫料 210 的相应部分的面积。当在第二基板 200 上形成第一柱状衬垫料 210 时, 第一柱状衬垫料 210 的相应部分为第一柱状衬垫料 210 的上部。

参照图 4, 当将第一基板 100 和第二基板 200 粘结在一起时, 第一柱状衬垫料 210 与第一基板 100 的接触面积限于接触面积“A”并且第二柱状衬垫料 220 与第一基板 100 间隔为间隙“H”。因此, 当通过手指或者其他物体触摸 LCD 器件时, 柱状衬垫料和第一基板 100 之间的接触面积 (或者摩擦面积) 减小并且可以最小化或者避免产生触摸缺陷。

此外, 当向第一基板 100 和第二基板 200 的表面局部施加外部压力时, 第二柱状衬垫料 220 与第一基板 100 接触以与第一柱状衬垫料 210 一起保持盒间隙, 从而可以最小化或者防止在 LCD 器件的局部区域发生被称为印压 (stamp) 缺陷或者按压缺陷的塑料变形。

同时, 在粘结工艺中被按压的第一柱状衬垫料 210 的厚度被称为弹性间隙。弹性间隙越大上述重力缺陷就越低在本领域中为公知常识。因此, 在高温环境中采用具有较大弹性间隙的 LCD 器件是非常有益的。

在根据本发明的 LCD 器件中, 第一柱状衬垫料 210 与台阶部分的上部接触, 接触面积为“A”。由于接触面积越小, 在第一基板 100 和第二基板 200 的粘结工艺中施加到第一柱状衬垫料 210 上的力就越大, 从而增加了弹性间隙并最小化或者防止液晶向下流动以及聚集在 LCD 器件的局部区域上。此外, 第一柱状衬垫料 210 和第二柱状衬垫料 220 的比例相对较低, 从而进一步增加了弹性间隙。因此, 第一柱状衬垫料和第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料和第二基板之间的第二接触面积。

以下将更详细描述根据本发明的 LCD 器件。

参照图 3 和图 4, 第一基板 100 包括彼此交叉以限定像素区域的栅线 101 和数据线 102, 靠近栅线 101 和数据线 102 的交叉部分形成的 TFT、与 TFT 的漏极 102b 电连接的第一存储电极 103a、交替从第一存储电极 103a 和公共

线 104a 延伸出的像素电极 103 和公共电极 104，以及与公共线 104a 和公共电极 104 连接并与第一存储电极 103a 重叠的第二存储电极 104b。在像素区域中相互平行地形成像素电极 103 和公共电极 104 以与栅线 101 邻接。

在 U 型源极 102a 和各漏极 102b 之间的区域限定各 TFT，并且在两个电极之间形成其沟道区域。各 TFT 包括延伸自栅线 101 的栅极 101a、延伸自数据线 102 的 U 型源极 102a 和与 U 型源极 102a 间隔开的漏极 102b。该 TFT 还包括形成在数据线 102、源极 102a 和漏极 102b 下部的半导体层 108。

该半导体层具有由非晶硅层（未示出）和 n+ 层（掺杂层）（未示出）构成的多层结构。从沟道区域去除 n+ 层。可以在源极 102a 和漏极 102b 下部选择性形成半导体层 108。此外，可以在数据线 102 下部形成半导体层。尽管采用具有 U 型沟道的 LCD 器件描述本发明，但是应该理解，本发明的原理适用于其他类型的 TFT，包括具有直线形源极的 TFT。

栅线 101、公共线 104a 和公共电极 104 由诸如钼、铬、铜等金属形成。在栅线 101 和半导体层之间插入栅绝缘层 105，并且在数据线 102 和像素电极 103 之间插入钝化层 106。

各像素区域包括存储电容器，该存储电容器具有与公共线 104a 连接的第二存储电极 104b、形成在第二存储电极 104b 上的第一存储电极 103a 以及位于两个电极之间的栅绝缘层 105 和钝化层 106。

漏极 102b 经过在漏极 102b 的预定部分形成在钝化层 106 中的接触孔 106a 与第一存储电极 103a 接触。

第二基板 200 包括用于阻止光从除第一基板 100 像素区域以外的区域泄漏的黑矩阵 201、用于显示各种颜色的滤色片层 202，以及形成在第二基板 200 的整个表面上的涂覆层 203。

在涂覆层 203 上部形成第一柱状衬垫料 210 以对应于第一基板 100 上的 TFT 的中心部分，并且形成第二柱状衬垫料 220 以对应于栅线 101 或者数据线 102 的预定部分。第一柱状衬垫料 210 和第二柱状衬垫料 220 由诸如光敏树脂的有机树脂构成。第一柱状衬垫料 210 与位于第一基板 100 的 TFT 的中心部分上方的钝化层 106 的上部接触，并且第二柱状衬垫料 220 与栅线 101 上方的钝化层 106 的上部间隔开预定间隙“H”。此外，位于涂覆层 203 上的第一柱状衬垫料 210 和第二柱状衬垫料 220 对应于黑矩阵层 201 的上部。

如上所述, 根据本发明的 LCD 器件具有第一柱状衬垫料 210 对第二柱状衬垫料 220 的预定比例, 其中第一柱状衬垫料 210 保持第一基板 100 和第二基板 200 之间的盒间隙并且第二柱状衬垫料 220 与第一基板间隔开预定间隙“H”并且最小化或者防止按压缺陷。而且在第一基板 100 和第二基板 200 之间具有液晶层 150。

以下将详细描述根据第一柱状衬垫料对第二柱状衬垫料的布置比例的液晶余量。该液晶余量被定义为在制造 LCD 器件时基本上能够避免重力和按压缺陷的液晶量的范围。

图 5 所示为液晶余量与第一柱状衬垫料的密度之间关系的曲线图。

参照图 5, 液晶余量随着第一柱状衬垫料密度的降低而增加。在根据本发明的 LCD 器件中, 用于保持盒间隙的第一柱状衬垫料 210 与第一基板具有较小的接触面积“A”, 这意味着第一柱状衬垫料 210 的密度很小并且在粘结第一基板 100 和第二基板 200 的过程中要施加更大的力。因此, 液晶余量由于与接触面积成反比的高弹性间隙而得到增加。

但是, 如果第一柱状衬垫料的密度变得太小, 则第一柱状衬垫料可能不能保持该盒间隙。因此, 第一柱状衬垫料的密度应该保持在预定值“a”或者大于该值“a”。此外, 考虑到 LCD 器件以及液晶分配设备的误差范围, 液晶的余量应该大于 4 滴 (对应于第一柱状衬垫料的密度“b”)。例如, 在图 5 所示的第一柱状衬垫料的密度“a”和“b”之间的“O”点表示第一柱状衬垫料的适当密度。在上述试验中采用的 LCD 器件为宽型 20.1 英寸的 LCD 器件并且 1 滴液晶的量为 4mg。因此, 在该 LCD 器件中液晶的余量为 16~40mg。如果液晶面板的尺寸变大, 则液晶的余量也随着变大。随着液晶总量增加, 一滴量的影响相对较小。

当第一柱状衬垫料 210 和台阶部分 (TFT 或者突起) 之间的接触面积相对于第二基板 200 的总面积为 30ppm 到 150ppm 时 (在这种情况下, ppm 等于 10^{-6}), 液晶的余量为 4 到 10 滴, 这样可以最小化或者防止重力以及触摸缺陷。

图 6A 和 6B 所示为根据本发明第一实施方式的 LCD 器件中第一柱状衬垫料排列的平面图, 图 7 所示为液晶量与图 6A 所示的 LCD 器件的重力和触摸缺陷百分比之间关系的曲线图, 图 8 所示为液晶量与图 6B 所示的 LCD 器件的重力和触摸缺陷百分比之间关系的曲线图。

参照图 6A、6B、7 和 8，LCD 器件 300a 包括每 12 个像素设置一个的第一柱状衬垫料而 LCD 器件 300b 包括每 48 个像素设置一个的第一柱状衬垫料。黑色部分 120a 和 120b 表示形成有第一柱状衬垫料 210 的像素。如上所述，或者在 TFT 的中心部分或者在像素区域 120a 或者 120b 的突起上形成第一柱状衬垫料 210。

在图 6A 的 LCD 器件 300a 中，每 12 个像素设置 1 个第一柱状衬垫料 210，第一柱状衬垫料 210 与台阶部分之间的接触面积相对于形成有第一和第二柱状衬垫料的第二基板（图 4 中的 200）的总面积的比例（接触面积比例）为 190ppm 或者更大。如图 7 所示，当液晶量大于 86 滴时发生重力缺陷并且当液晶量低于 89 滴时发生触摸缺陷。因此，既可以防止重力缺陷又能防止触摸缺陷的液晶量范围不存在。换句话说，液晶余量为 0 滴（0mg），即，很难制造既没有触摸缺陷又没有重力缺陷的 LCD 器件。

与此相对，在图 6B 的 LCD 器件 300b 中，每 48 个像素设置一个第一柱状衬垫料 210，第一柱状衬垫料 210 和台阶部分之间的接触面积比（接触面积比例）为 60ppm。如图 8 所示，当液晶量大于 94 滴时发生重力缺陷并且当液晶量低于 87 滴时发生触摸缺陷。假设缺陷的允许范围为 10%，则既可以防止重力缺陷又能防止触摸缺陷的液晶量范围为 86 滴到 94 滴。因此，液晶的余量范围在 8 滴（32mg）以上。

与图 6A 的 LCD 器件相比，图 6B 的 LCD 器件在触摸缺陷方面得到改进，原因在于第一柱状衬垫料 210 和台阶部分（突起或者 TFT）之间的接触面积比从 190ppm 降低到 60ppm。此外，图 6B 的 LCD 器件在重力缺陷方面也得到改进，原因在于第一柱状衬垫料 210 对第二基板 200 的总像素的排列比例从 1/12 降低到 1/48，这提高了施加到第一柱状衬垫料 210 上的压力和弹性间隙。在图 6A 和图 6B 的 LCD 器件中，第二柱状衬垫料 220 与第二基板 200 的总像素的排列比例相同。

在根据本发明第一实施方式的 LCD 器件中，在对应于栅线 101 或者数据线 102 的第二基板 200 上形成第二柱状衬垫料 220 以防止按压缺陷。第二柱状衬垫料 220 与第一基板 100 的最外层表面间隔一定距离并在向 LCD 器件局部施加压力时与第一柱状衬垫料一起保持盒间隙。

在图 6B 所示的 LCD 器件中，第二柱状衬垫料 220 相对于第二基板 200

总面积的接触面积比例约为 5000ppm (0.5%)。但是, 根据本发明的原理, 为了获得相同或者相似的效果, 第二柱状衬垫料的接触面积比例约为 2500ppm 到约 10000ppm (0.25 到 1%) 范围内。在任意情况下, 第一柱状衬垫料 210 与第二基板 200 之间的接触面积都小于第二柱状衬垫料 220 与第二基板 200 之间的接触面积。第一柱状衬垫料 210 与第二基板 200 之间的接触面积形状和第二柱状衬垫料 220 与第二基板 200 之间的接触面积形状可以为圆形、多边形或者其他形状。

如上所述, 尽管液晶余量大于 0mg 可以同时避免触摸缺陷和重力缺陷, 但是, 考虑到 LCD 器件和液晶分配设备的误差范围, 优选为 4 滴到 10 滴。因此, 第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积比例应该在约 30ppm 到约 150ppm 的范围内, 并且第二柱状衬垫料的接触面积比例应该在约 2500ppm 到约 10000ppm 的范围内。

图 9 所示为在根据本发明第二实施方式的 LCD 器件中第一柱状衬垫料排列的平面图。

参照图 9, LCD 器件 300c 的第二柱状衬垫料具有与第一实施方式的 LCD 器件相同的数量和排列结构, 但是第一柱状衬垫料 210 与第二基板 200 的总像素的排列比例为 1/36, 其为第一实施方式排列比例 (1/48) 的 3/2 倍。此外, 第一柱状衬垫料 210 与台阶部分之间的接触面积比例与第一实施方式的相同。

在本发明的第二实施方式中, 在 36 个像素中排列一个第一柱状衬垫料 210。第一柱状衬垫料 210 可以形成在 TFT 的中心部分 (例如, 沟道部分) 上或者形成在位于像素区域 120c 的栅线上的突出部分上。这里, 第一柱状衬垫料 210 与 TFT 或者突出部分之间的接触面积比例范围为 80ppm 到 100ppm。液晶余量可以小于第一实施方式, 但是可以在 4 滴到 10 滴的范围内 (16mg-40mg)。

图 10 所示为在根据本发明第三实施方式的 LCD 器件中第一柱状衬垫料排列的平面图。

参照图 10, LCD 器件 300d 的第二柱状衬垫料具有与第一实施方式的 LCD 器件相同的数量和排列结构, 但是第一柱状衬垫料 210 的排列比为 1/24, 该值为第一实施方式排列比例 (1/48) 的 2 倍。此外, 第一柱状衬垫料 210 与台阶部分之间的各接触面积与第一实施方式的相同。

在本发明的第三实施方式中，在 24 个像素中排列一个第一柱状衬垫料 210。第一柱状衬垫料 210 可以形成在 TFT 的中心部分（例如，沟道部分）上或者形成在位于像素区域 120d 中栅线上的突出部分上。这里，第一柱状衬垫料 210 与 TFT 或者突出部分之间的接触面积比例范围为 110ppm 到 150ppm。液晶余量可以小于第一实施方式，但是可以在 4 滴到 10 滴的范围内。

第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积比不严格与第一柱状衬垫料的排列比例成比例。假设在第一柱状衬垫料的排列比例为 1/48 时第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积比例为 1，则当第一柱状衬垫料的排列比例为 1/36 时第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积比为 3/2，但是当第一柱状衬垫料的排列比例为 1/24 时第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积比不是 2。原因在于当排列比例为 1/48 时，在粘结工艺期间还会向第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积上施加其他压力。

图 11A 和图 11B 分别为根据本发明的另一 LCD 器件的平面图和截面图。

参照图 11A 和图 11B，可以在栅线 101 或者公共线 104a 上通过由包括半导体层图案 108a 和源/漏金属层图案 102d 的层叠结构形成的单独突起 110 而形成位于第一基板 100 上的台阶部分，其中半导体层图案 108a 与半导体层 108（图 3）为同一层，并且源/漏金属层图案 102d 与源/漏极 102a/102b 为同一层。在栅线 101 上形成突起 110。在另一种情况下，可以在数据线 102 下部与栅线同一层形成突起 110。

第一柱状衬垫料 230 与位于第一基板 100 上的栅线 101 或者其它金属线上方的钝化层 106 上部接触，并且第二柱状衬垫料 220 与位于栅线 101 上方的钝化层 106 上部间隔开预定间隙“H”。而且，位于涂覆层 203 上的第一和第二柱状衬垫料 230 和 220 对应于黑矩阵层 210 的上部。并且在第一基板 100 和第二基板 200 之间具有液晶 150。

在根据本发明的 LCD 器件中，第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积比例范围约为约 30ppm 到 150ppm，而对应于第二基板的第二柱状衬垫料的接触面积比例为约 2500ppm 到 10000ppm 范围内（0.25%到 1.0%）。这样，液晶余量为 4 滴到 10 滴的宽范围，该范围既可以防止触摸缺陷又可以防止重力缺陷。

尽管通过上述实施例对本发明的原理进行了说明，但是应该理解可以对本

发明进行各种改进和变形。例如，当第一柱状衬垫料与台阶部分（TFT 和突起）之间的接触面积比例相对较大时，排列比可以小于 $1/48$ 。此外，当第一柱状衬垫料与台阶部分（TFT 和突起）之间的接触面积比例相对较小时，排列比可以大于 $1/12$ 。优选地，可以在每 6 到 96 个像素区域中排列一个第一柱状衬垫料。

在各种情况下，液晶余量处于 4 滴到 10 滴的范围内，第一柱状衬垫料的接触面积比例为约 30ppm 到约 150ppm，并且第二柱状衬垫料的数量和排列比例大于第一柱状衬垫料。以这种方式，第一和第二柱状衬垫料以恒定间隔设置。

如上所述，根据本发明的 LCD 器件具有如下优点。首先，由于柱状衬垫料与台阶部分的接触面积相对于第二基板的总面积比例从 190ppm 降低到 30ppm 到约 150ppm，因此可以最小化或者防止触摸缺陷。其次，由于具有高弹性间隙，因此可以最小化或者防止重力缺陷。最后，由于第二柱状衬垫料与第一基板间隔开，因此可以最小化或者防止按压缺陷。

显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域的普通技术人员可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意欲覆盖所有落入所附权利要求书及其等效物的范围之内的改进和变型。

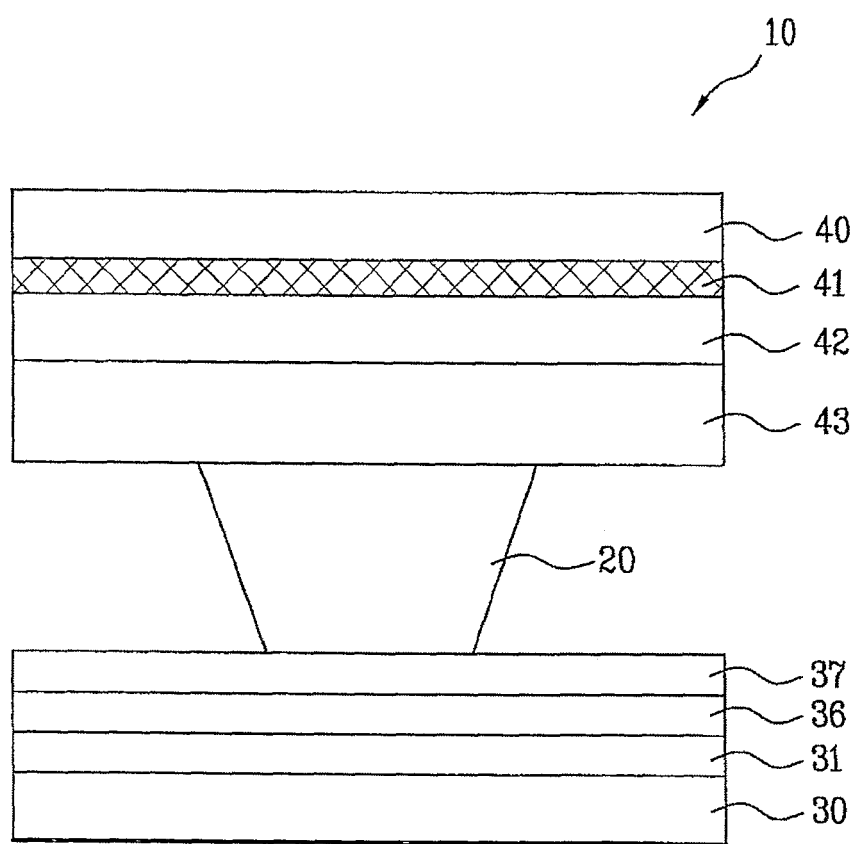


图 1

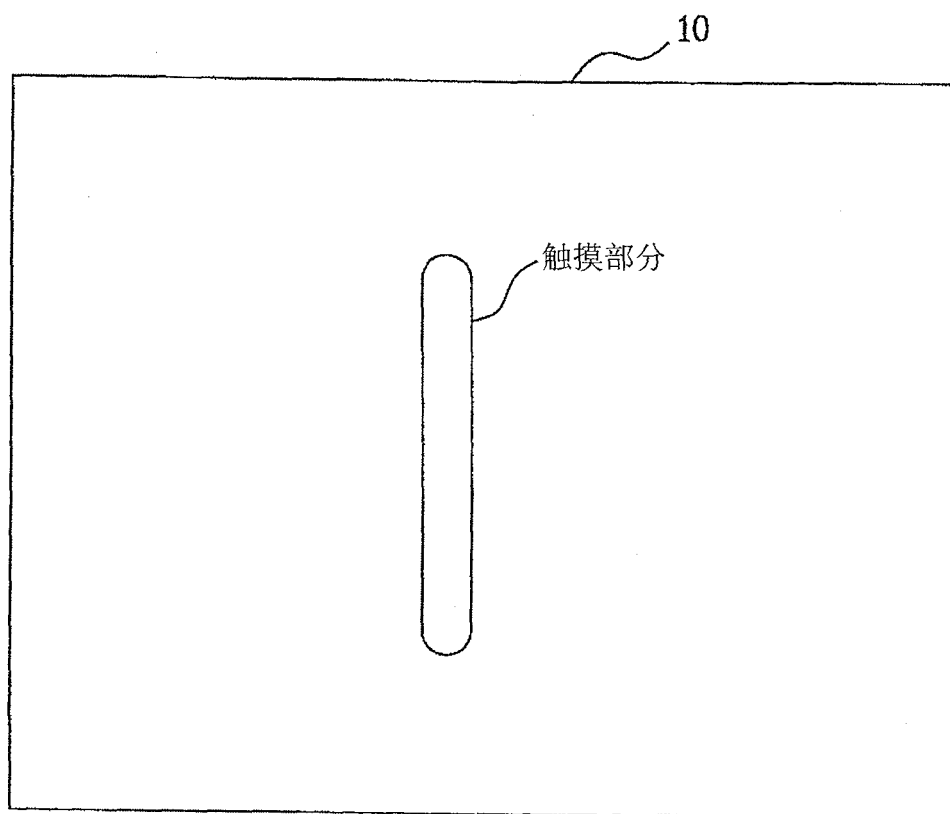


图 2A

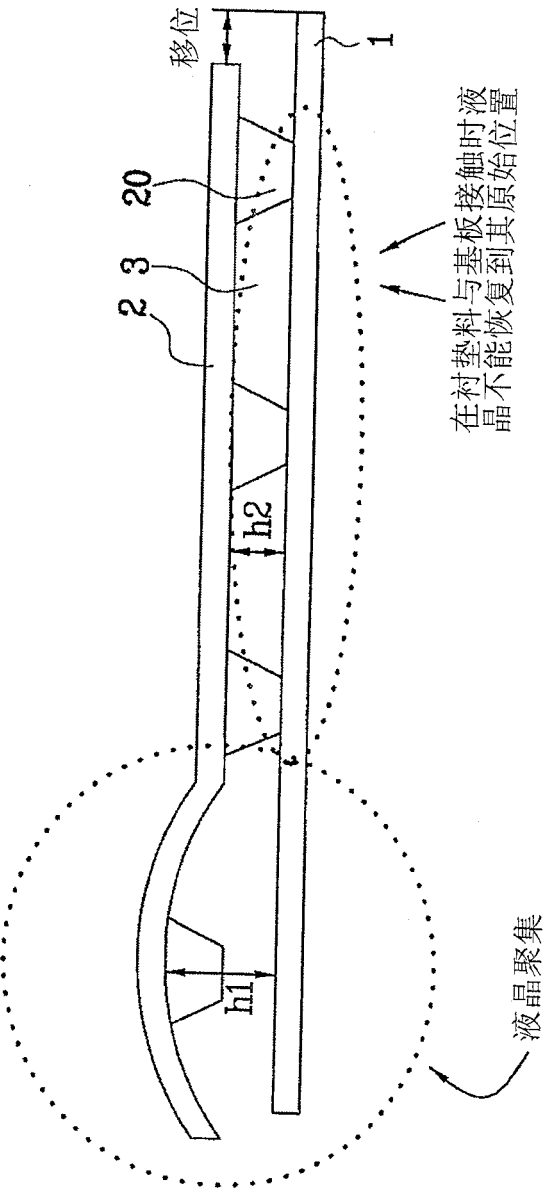


图2B

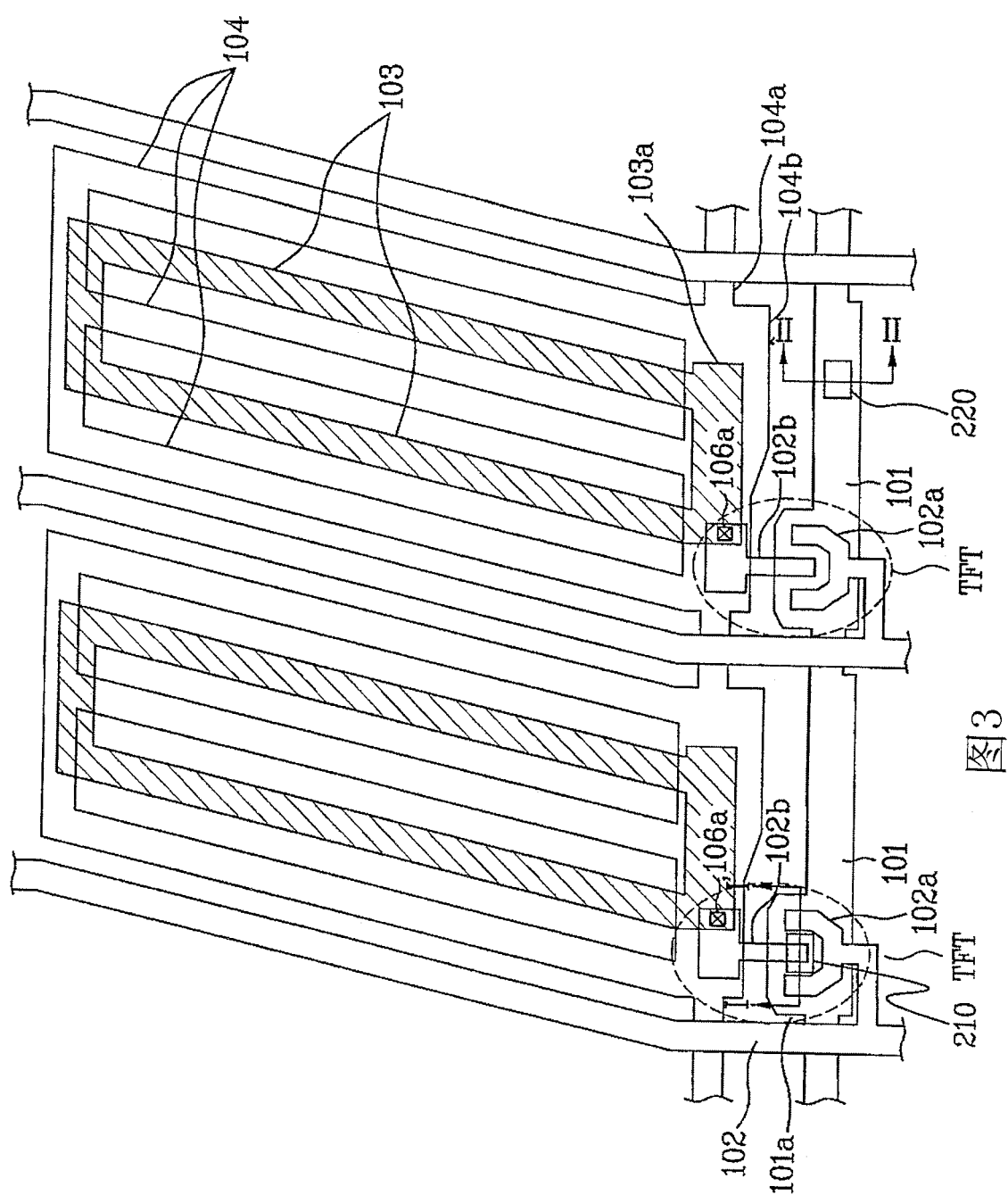


图3

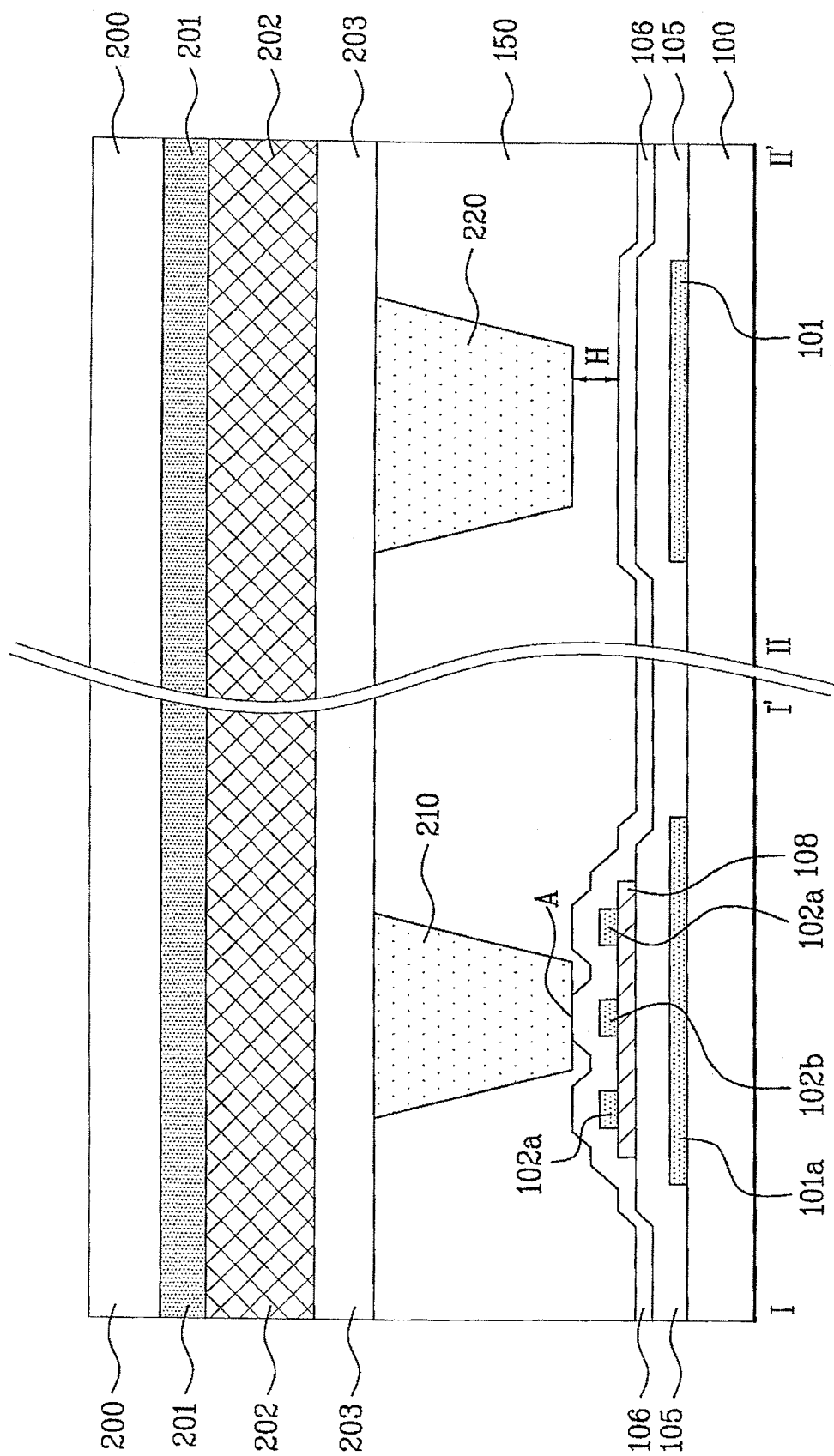


图4

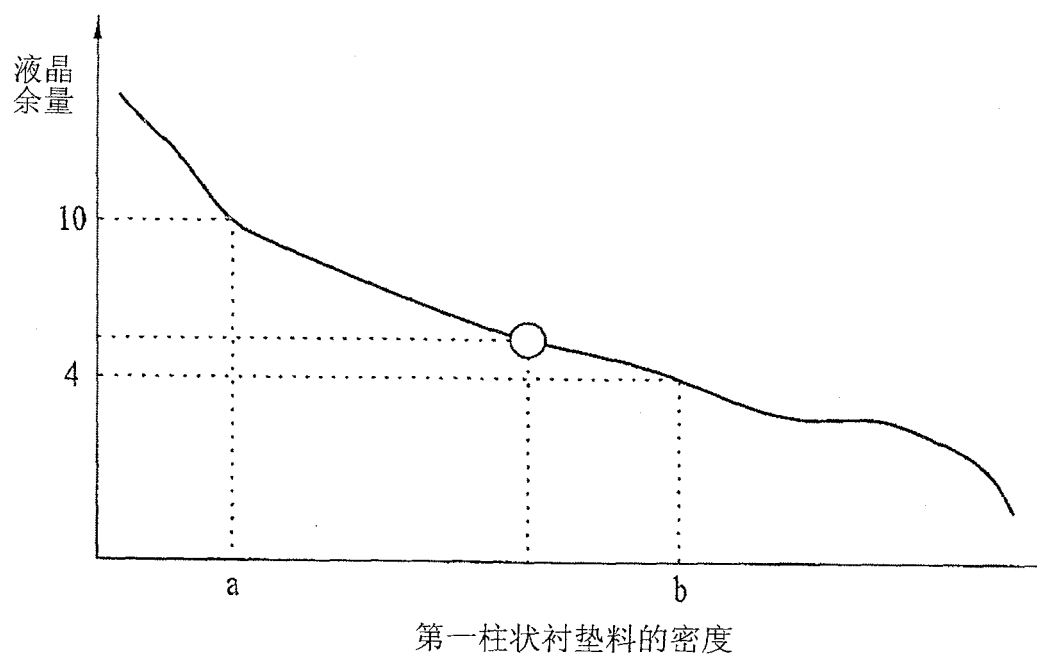
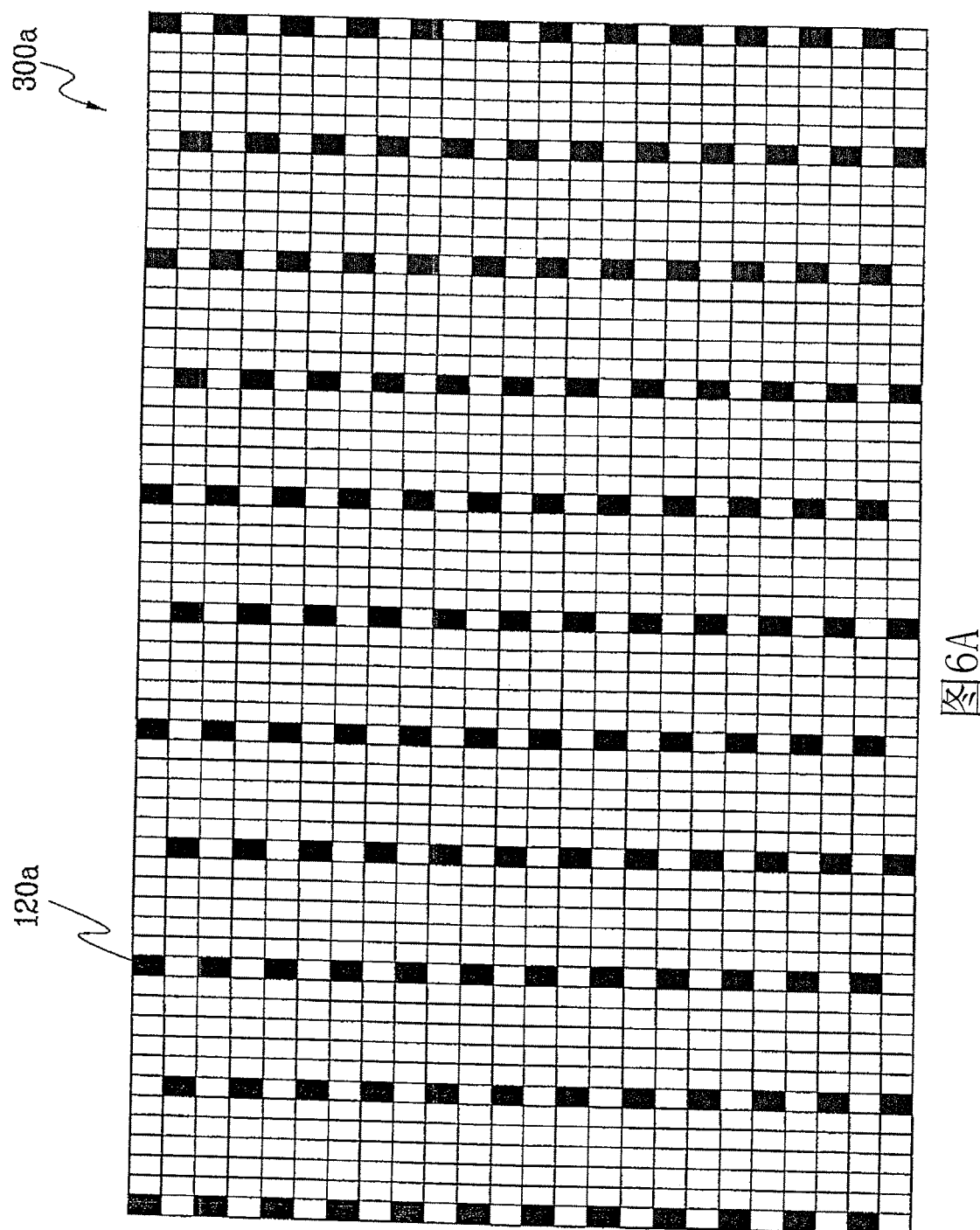


图 5



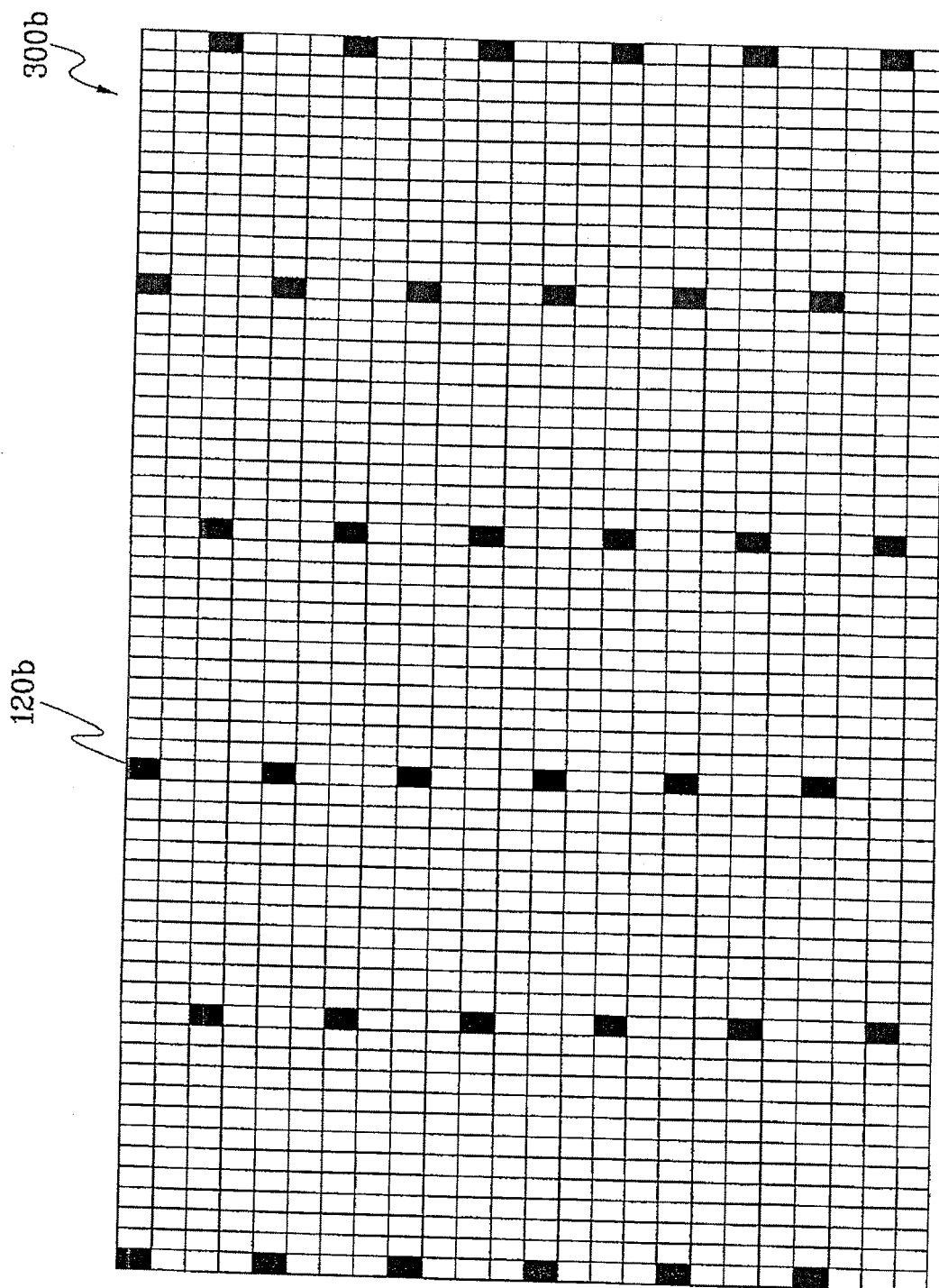


图 6B

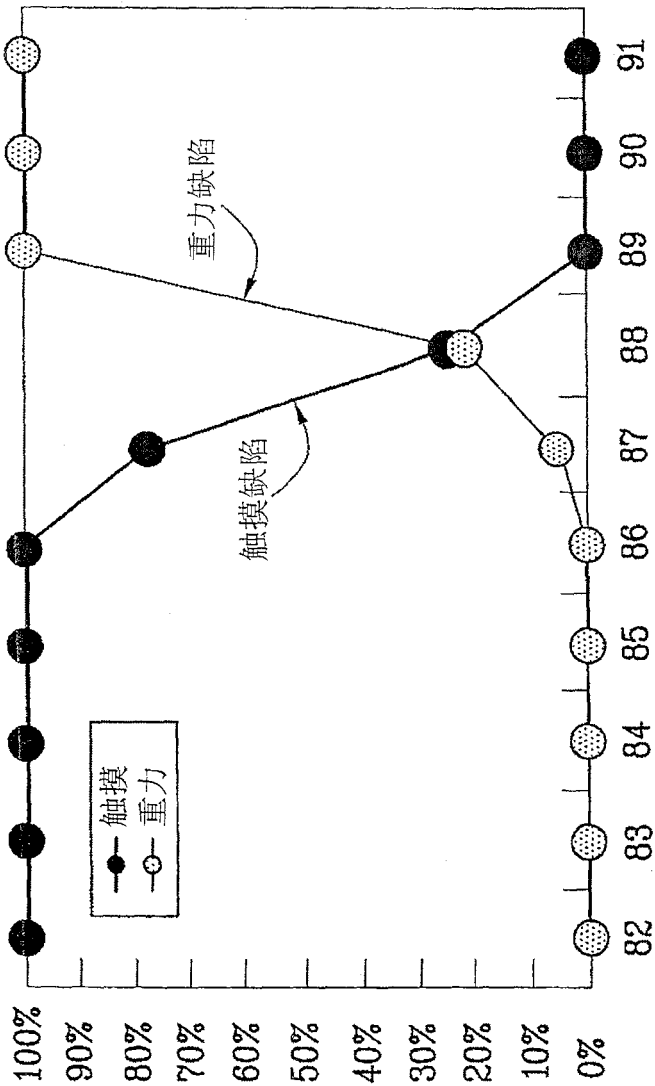


图7

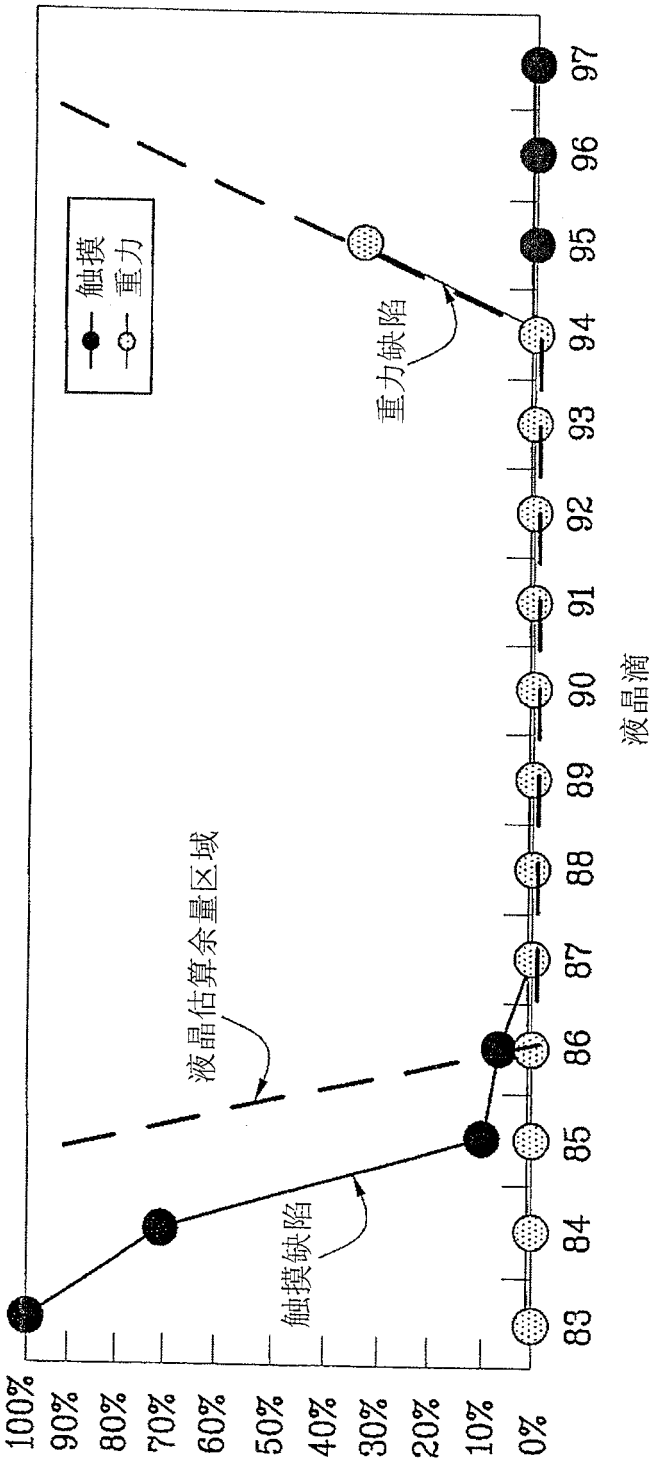


图8

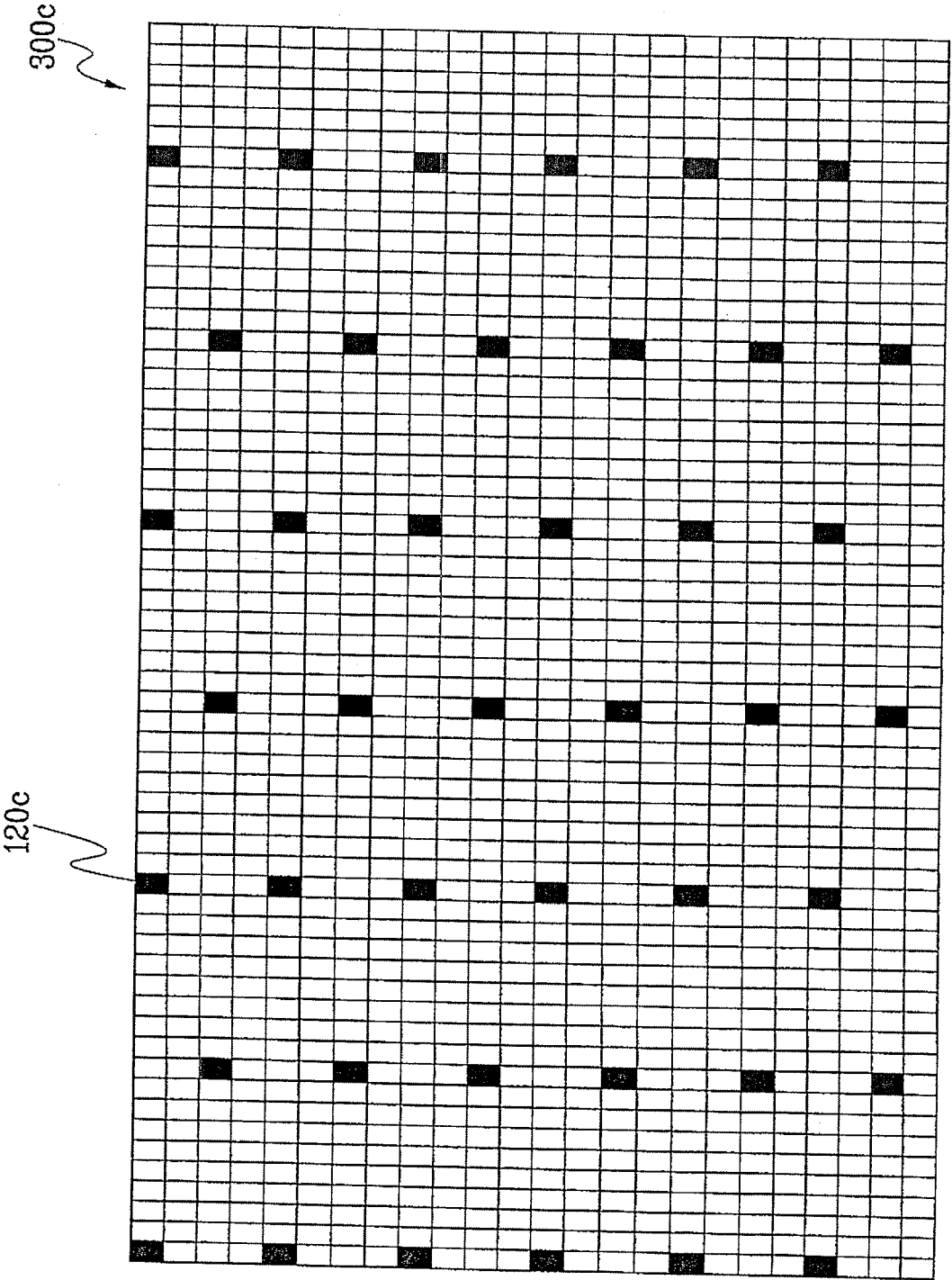
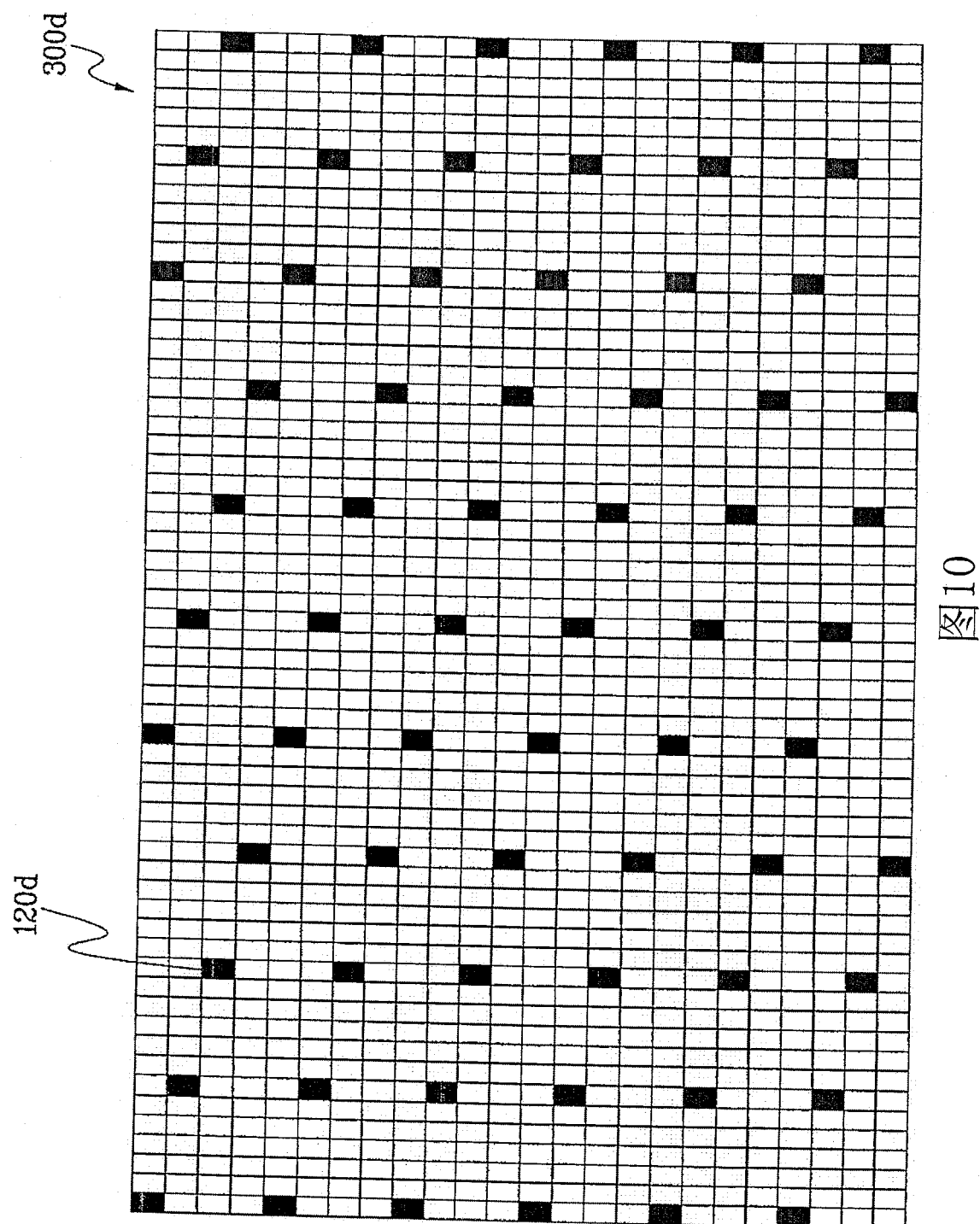


图9



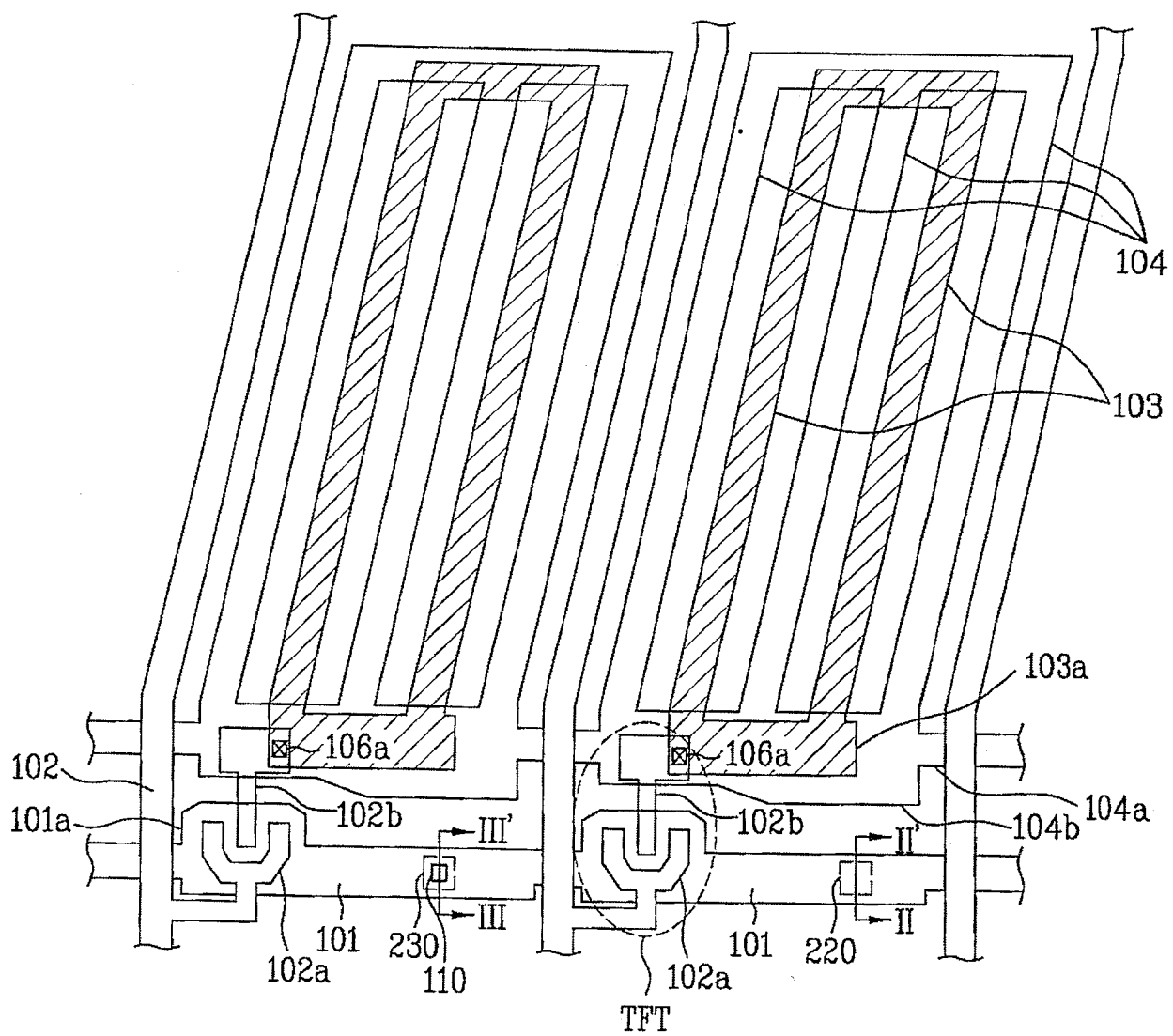
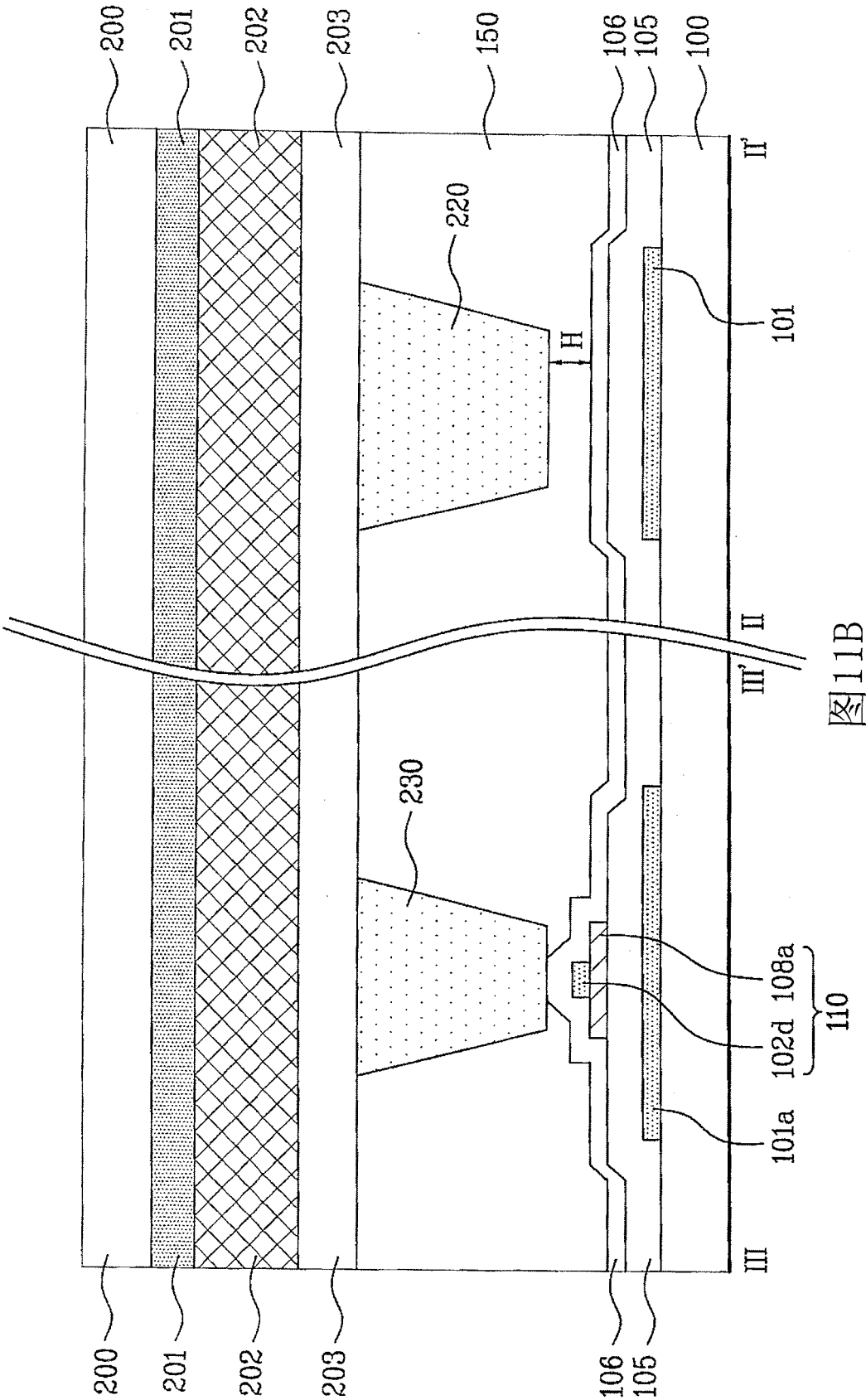


图 11A



专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN100592169C	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	CN200610145936.9	申请日	2006-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李永燮 张洪硕 金贤真		
发明人	李永燮 张洪硕 金贤真		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/13396		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	李春宇		
优先权	1020050122481 2005-12-13 KR		
其他公开文献	CN1982990A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示(LCD)器件，其包括彼此相对的第一基板和第二基板；位于第一基板上的多个台阶部分；位于第二基板上的多个第一柱状衬垫料，该第一柱状衬垫料与台阶部分接触，其中第一柱状衬垫料的上表面大于该第一柱状衬垫料与台阶部分之间的接触面积；位于第二基板上的多个第二柱状衬垫料，该第二柱状衬垫料与第一基板间隔开，其中第一柱状衬垫料与第二基板之间的第一接触面积小于第二柱状衬垫料与第二基板之间的第二接触面积；以及位于第一基板和第二基板之间的液晶层。

