

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1339 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710100344.X

[43] 公开日 2008 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 101320174A

[22] 申请日 2007.6.8

[21] 申请号 200710100344.X

[71] 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

[72] 发明人 刘俊国 殷新社 朱 红

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有
限公司
代理人 刘 芳

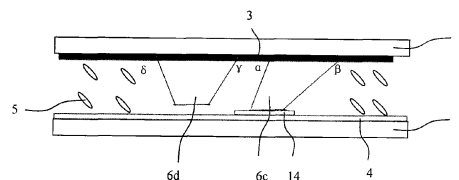
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种薄膜晶体管液晶显示器面板

[57] 摘要

本发明公开了一种薄膜晶体管液晶显示器面板，包括：彩色滤光片基板和相对设置的阵列基板，彩色滤光片基板和阵列基板通过封框胶进行粘合；液晶设置在彩色滤光片基板、阵列基板和封框胶围成的空置空间内；隔垫物设置在彩色滤光片基板和阵列基板之间以维持盒厚，其中隔垫物包括第一隔垫物和第二隔垫物，第一隔垫物与阵列基板接触，且与彩色滤光片基板成一倾斜角度，第二隔垫物与阵列基板不接触。本发明通过采用具有不同倾斜的角度的双柱状隔垫物结构，在外力作用下，能使第一隔垫物和第二隔垫物的变形量产生差异，改善挤压缺陷和重力缺陷；同时，使第一隔垫物和阵列基板接触，而第二隔垫物与阵列基板预留一定的空隙，提高液晶面板的裕度。



1、一种薄膜晶体管液晶显示器面板，包括：彩色滤光片基板和相对设置的阵列基板，所述彩色滤光片基板和阵列基板通过封框胶进行粘合；液晶设置在所述彩色滤光片基板、阵列基板和封框胶围成的空置空间内；隔垫物设置在所述彩色滤光片基板和阵列基板之间以维持盒厚，其特征在于：所述隔垫物包括第一隔垫物和第二隔垫物，其中第一隔垫物与所述阵列基板接触，且与所述彩色滤光片基板成一倾斜角度；第二隔垫物与所述阵列基板有间隙。

2、根据权利要求1所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第一隔垫物和第二隔垫物形成在所述的彩色滤光片的黑色遮光层上。

3、根据权利要求1所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第一隔垫物或第二隔垫物的横截面形状为圆形、长方形或多边形。

4、根据权利要求1所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第一隔垫物和第二隔垫物底端截面宽度大于或等于顶端截面宽度。

5、根据权利要求1所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第一隔垫物和第二隔垫物的材料相同。

6、根据权利要求1所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述隔垫物与所述阵列基板或彩色滤光片基板上的像素单元的数量比为2:1~2:40。

7、根据权利要求1至6任一所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第一隔垫物与所述阵列基板的薄膜晶体管器件相接触；所述第二隔垫物位置对应着所述阵列基板的栅线。

8、根据权利要求7所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第一隔垫物与所述彩色滤光片基板内侧角度为 45° ~ 90° ，外侧角度为 90° ~ 145° 。

9、根据权利要求8所述的薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第二隔垫物与所述的彩色滤光片基板成一倾斜角度。

10、根据权利要求9所述薄膜晶体管液晶显示面板，其特征在于：所述第二隔垫物与所述彩色滤光片内侧角度为 90° ~ 145° ，外侧角度为 90° ~ 145° 。

一种薄膜晶体管液晶显示器面板

技术领域

本发明涉及薄膜晶体管液晶显示器（TFT LCD）面板，尤其涉及薄膜晶体管液晶显示器面板中的隔垫物。

背景技术

在平板显示器中，TFT LCD 装置薄、重量轻、并且功耗低、电磁发射低，因此 LCD 被广泛的应用如手机、计算机、电视和个人数字助理（PDA）之类的信息装置的显示器。

图 1 所示是现有技术中具有柱状隔垫物的液晶显示器面板结构。如图 1 所示，薄膜晶体管液晶显示器面板一般由彩色滤光片基板 1 和阵列基板 2 组成，液晶 5 通常置在两层基板和封框胶 7 围成的空置空间内，为了维持面板一定的厚度（gap），在空置空间内设置隔垫物 6，在彩色滤光片基板黑色矩阵层 3 上预设置柱状隔垫物，隔垫物 6 的顶端一般设置在栅线 4 上方的对应位置上。

在现有大尺寸液晶面板生产工艺中，一般采用液晶滴注法（one drop filling, ODF）将液晶密封于两层基板和封框胶之间的空隙中，可以大幅缩短滴注所用时间。但是 ODF 工艺中存在的瓶颈之一是液晶填入量的裕度不足，也就是在满足面板显示品质的范围内，液晶量的允许偏差范围太小，这包括液晶允许填充的下限（在低温测试中不出现真空气泡）、上限（在高温测试中不出现重力缺陷）；同时，随着液晶面板尺寸的增大，面板容易出现挤压缺陷等画面品质不良。

真空气泡，是指在低温测试中液晶显示器内部出现真空气泡的现象，由液晶收缩造成。如图 2 所示，液晶面板受到下压力 8，下压力是由于低温原因造成的液晶收缩而产生的大气压力。在下压力 8 的作用下，柱状隔垫物 6

产生一定的形变量而使彩色滤光片基板和阵列玻璃基板间隙缩小以避免产生真空气泡，当柱状隔垫物的变形量达不到液晶层的收缩量时，在液晶层中产生了真空气泡 9。

重力缺陷、挤压缺陷是相互关联的缺陷。重力缺陷，一般是指液晶面板在直立状态下，由于重力的作用，液晶聚集在面板的底部，导致面板底部的液晶量过多，面板间隙超出标准，造成重力缺陷，特别是在高温液晶膨胀状态下，重力缺陷更加严重；挤压缺陷，是指当用力挤压面板时，彩色滤光片基板和阵列玻璃基板发生错位或液晶面板间隙不能及时恢复而导致的漏光、画面品质不均一等缺陷。

一般来说，柱状隔垫物的密度越小，即每单位面积上设置的柱状隔垫物的数量少，在低温下不容易发生真空气泡，但是其耐压能力减弱，易出现重力缺陷以及挤压缺陷。反之，容易出现真空气泡，但液晶面板的耐压能力增强。

因此，需要有合适的柱状隔垫物的密度来避免出现低温真空气泡，同时也要具备一定的耐压能力，避免出现高温重力缺陷和挤压缺陷，也就是要扩大液晶填注的裕度。

增加液晶填注量裕度的方式包括：选用硬度较低的材料形成光致抗蚀剂隔垫物；减少光致抗蚀剂隔垫物与晶体管矩阵基板的接触面积；采用双柱状隔垫物的彩色滤光片结构。

目前一般采用双柱体隔垫物的方法来改善液晶裕度和耐压能力。第一柱状隔垫物与阵列基板接触，提供足够的变形量减少真空气泡，第二柱状隔垫物不与阵列基板接触，只有在受挤压的情况下，与阵列玻璃基板接触，提供足够的支撑，提高耐压能力。

第一隔垫物与第二隔垫物的差异形成有多种情况：

如现有技术中公开了一种双柱状隔垫物技术，如图 3，该双柱状隔垫物是通过设置在高度不同的彩色滤光层 10、11 和 12，而使得第一隔垫物 6a 和

第二隔垫物 6b 具有不同的高度。可以使得低温下液晶层中产生得气泡最少，并且增加了其耐受载荷。但这样的设计使得一些像素中的液晶层厚度会不同于其它像素中的液晶层厚度，在黑色显示或者灰度级显示中，会产生不需要的颜色，显示质量降低。

如现有技术中公开了一种柱状隔垫物的液晶显示器，如图 4 所示，该液晶显示器是通过在阵列基板 2 上形成多个凹陷 13，使得第一隔垫物和第二隔垫物的高度相对不同。同时，第一隔垫物和第二隔垫物采用不同的材料制成，第一隔垫物采用较软的材料如光致抗蚀剂来制造，第二隔垫物采用较刚性的材料，如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等材料来制造；这样形成的彩色滤光片具有较好的裕度和耐压能力，但是其工艺过程相对与一般的工艺来说，复杂了许多。

发明内容

本发明的目的是针对现有技术的缺陷，提出一种薄膜晶体管液晶显示面板面板，通过具有一定角度倾斜双柱状隔垫物结构，可以有效提高液晶裕度，改善挤压缺陷的工艺。

为了实现上述目的，本发明提供一种薄膜晶体管液晶显示器面板，包括：彩色滤光片基板和相对设置的阵列基板，所述彩色滤光片基板和阵列基板通过封框胶进行粘合；液晶设置在所述彩色滤光片基板、阵列基板和封框胶围成的空置空间内；隔垫物设置在所述彩色滤光片基板和阵列基板之间以维持盒厚，其中所述隔垫物包括第一隔垫物和第二隔垫物，其中第一隔垫物与所述阵列基板接触，且与所述彩色滤光片基板成一倾斜角度；第二隔垫物与所述阵列基板不接触，有间隙。

上述方案中所述第一隔垫物和第二隔垫物优选形成在所述的彩色滤光片的黑色遮光层上。所述第一隔垫物或第二隔垫物的横截面形状为圆形、长方形或多边形等形状。所述第一隔垫物和第二隔垫物底端截面宽度优选大于或

等于顶端截面宽度。所述第一隔垫物和第二隔垫物优选相同材料。所述隔垫物与所述阵列基板或彩色滤光片基板上的像素单元的数量比为 2:1 ~ 2:40。所述第一隔垫物与所述阵列基板的薄膜晶体管器件相接触；所述第二隔垫物位置优选对应着所述阵列基板的栅线。所述第一隔垫物与所述彩色滤光片基板内侧角度优选为 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，外侧角度为 $90^{\circ} \sim 145^{\circ}$ 。本发明还可进一步使所述第二隔垫物与所述的彩色滤光片基板成一倾斜角度。优先所述第二隔垫物与所述彩色滤光片内侧角度为 $90^{\circ} \sim 145^{\circ}$ ，外侧角度为 $90^{\circ} \sim 145^{\circ}$ 。

相对于现有技术，本发明采用具有不同倾斜的角度的双柱状隔垫物结构，在采用相同材料，相同高度的结构时，能使得第一隔垫物和第二隔垫物的变形量产生差异，减少了盒内摩擦力，改善了挤压缺陷和重力缺陷；同时，将第一隔垫物和第二隔垫物与阵列矩阵基板上不同部位相对，使得第一隔垫物和阵列基板接触，而第二隔垫物与阵列基板之间预留一定的空隙，提高了液晶面板的裕度。

下面结合附图和具体实施例对本发明进行进一步更为详细地说明。

附图说明

图 1 是现有技术中具有柱状隔垫物的液晶显示器面板结构示意图；

图 2 是现有技术中低温测试中液晶显示器内部出现的真空气泡现象；

图 3 是现有技术中一种双柱状隔垫物结构示意图；

图 4 是现有技术中另一种双柱状隔垫物结构示意图；

图 5 是本发明具体实施例 1 中液晶显示器面板结构示意图；

图 6 是本发明柱状隔垫物受力分析示意图；

图 7 是本发明具体实施例 2 中液晶显示器面板结构示意图。

图中标记：1、彩色滤光片基板；2、阵列基板；3、黑色矩阵层；4、栅线；5、液晶；6、隔垫物；6a 和 6c、第一隔垫物；6b 和 6d、第二隔垫物；7、封框胶；8、下压力；8a、弹性力；9、真空气泡；10、11 和 12、彩色滤

光层；13、凹陷；14、TFT 器件。

具体实施方式

实施例 1

图 5 所示是本发明具体实施例 1 中具有有一定角度倾斜双柱状隔垫物的液晶显示器面板结构示意图。如图 5 所示，本发明公开的薄膜晶体管液晶显示器面板由彩色滤光片基板 1 和相对设置的阵列基板 2 组成，液晶 5 通常设置在两层基板和封框胶（图中未画出）围成的空置空间内，为了维持面板一定的厚度（gap），在空置空间内设置隔垫物，该隔垫物包括第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d，其中第一隔垫物 6c 与阵列基板 2 接触，而第二隔垫物与阵列基板 2 之间有一定的距离；第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 的材料相同；第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 的横截面形状为圆形、长方形、多边形等各种形状；柱状隔垫料的底端截面宽度大于或等于顶端截面宽度。

第一隔垫物 6c 与彩色滤光片基板 1 的内侧角 α 为 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，外侧角 β 为 $90^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ，顶端截面宽度为 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ ，底端截面宽度为 $10\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ ；第二隔垫物 6d 与彩色滤光片基板 1 的内侧角 γ 为 $90^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ，外侧角 δ 为 $90^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ，顶端截面宽度为 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ ，底端截面宽度为 $15\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 。第一隔垫物 6c 与第二隔垫物 6d 与像素单元的比例控制在 $1:2 \sim 1:20$ 。

本发明优选第一隔垫物 6c 与阵列基板上的 TFT 器件 14 相对，而第二隔垫物 6d 与阵列基板 2 上栅线 4 相对，由于 TFT 器件 14 和栅线 4 的相对高度不同，因此在液晶显示器面板中，第一隔垫物 6c 与阵列矩阵基板 2 相接触，维持盒厚；而第二隔垫物 6d 与阵列基板 2 不接触，受到外力时与阵列基板 2 接触。

尽管本发明的第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 为相同材料构成，但具有不同的角度倾斜，因此第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d，如图 6 所示，如在相

同的底面积、顶端面积和高度的情况下，第一隔垫物 6c 在受到下压力 8 的情况下，隔垫物由于被压缩而产生的反方向的弹性力 8a，其转动合力矩 $M = F(8) * S1 + F(8a) * S2 > 0$ ，因此第一隔垫物除了产生压缩量外，同时向阵列玻璃基板方向扭曲；而传统形状的隔垫物，如发明实施例 1 中的第二隔垫物 6d，在受到同样的下压力的情况下，隔垫物产生弹性力 8a，但其转动合力矩 $M = F(8) * S1 + F(8a) * S2 = 0$ ($S1 = S2 = 0$)，因此本发明中的第一隔垫物 6c 更易变形。

综合上述，本发明的液晶显示器面板的第一隔垫物 6c 与阵列玻璃基板 2 接触，第二隔垫物 6d 与阵列玻璃基板 2 具有一定的距离，盒厚 (gap) 仅由第一隔垫物 6c 支持，因此隔垫物的有效密度小，可以避免低温气泡；同时，第一隔垫物 6c 具有一定的一定角度倾斜，在同样的压力下，更易产生变形，相当于采用更软的隔垫物的材料，有效的避免低温气泡。

实施例 2

图 7 是本发明具体实施例 2 中具有一定角度倾斜双柱状隔垫物的液晶显示器面板结构示意图。如图 7 所示，本实施例中的薄膜晶体管液晶显示器面板一般由彩色滤光片基板 1 和相对设置的阵列基板 2 组成，液晶 5 通常置在两层基板和封框胶（图中未画出）围成的空置空间内，为了维持面板一定的厚度，在空置空间内设置隔垫物，该隔垫物包括第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d，其中第一隔垫物 6c 与阵列基板 2 接触，而第二隔垫物 6d 与阵列基板 2 之间有一定的距离；第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 的材料相同；第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 的横截面形状为圆形、长方形、多边形等各种形状；第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 的底端截面宽度大于或等于顶端截面宽度；第一隔垫物 6c 与第二隔垫物 6d 与像素单元的比例控制在 $1:2 \sim 1:20$ ；第一隔垫物 6c 顶端截面宽度为 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ ，底端截面宽度为 $10\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ ，第二隔垫物 6d 顶端截面宽度为 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ ，底端截面宽度为 $10\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 。上述这些部分同具体实施例 1 中的相同，本发明不同于具体实施例 1 在于第一隔垫物 6c 和第二隔垫物 6d 相对于彩色滤光片基板 1 的

均形成一定的倾斜角度，如图 6 所示，第一隔垫物 6c 与彩色滤光片基板的内侧角 θ 为 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，外侧角 x 为 $90^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ；第二隔垫物 6d 与彩色滤光片基板的内侧角 ψ 为 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，外侧角 ω 为 $90^{\circ} \sim 160^{\circ}$ 。

本实施例中优选第一隔垫物 6c 与阵列基板上的 TFT 器件 14 相对，而第二隔垫物 6d 与阵列基板 2 上栅极线 4 相对，由于 TFT 器件 14 和栅线 4 的高度不同，因此在液晶显示器面板中，第一隔垫物 6c 与阵列矩阵基板 2 的 TFT 器件 14 接触，维持盒厚；而第二隔垫物 6d 与阵列矩阵基板 2 不接触。

本发明的双柱状隔垫物结构的第一隔垫物和第二隔垫物具有不同的一定角度倾斜，因此具有不同的变形量。实施实例 1 中，在受到挤压情况下，具有梯形结构的第二隔垫物与阵列基板接触，提供额外的支持力，避免挤压缺陷；实施实例 2 中，在受到挤压的情况下，第二隔垫物与阵列基板接触，不仅提供额外的支持力，减少挤压缺陷；同时可以阻止彩色滤光片相对滑动，减少漏光。

上述具体实施例可进行各种形式的变通，如将第一隔垫物与阵列基板接触的部位进行变化；第二隔垫物与阵列基板相对的部位进行变化，以及将上述隔垫物与其它形式的隔垫物进行组合等。

最后应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，按照需要可使用不同材料和设备实现之，即可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

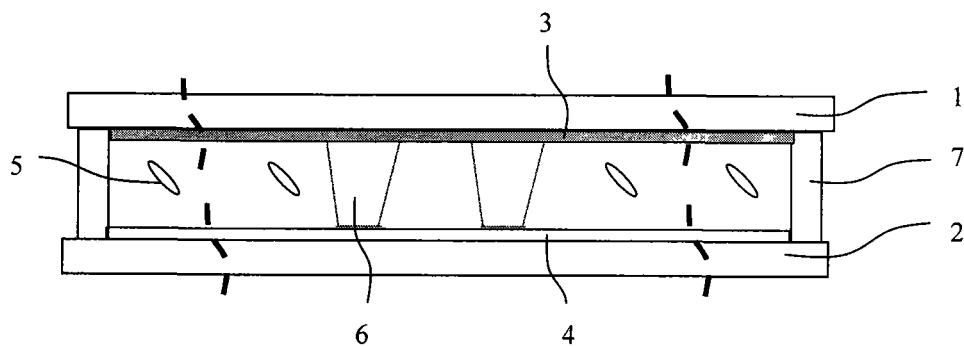


图 1

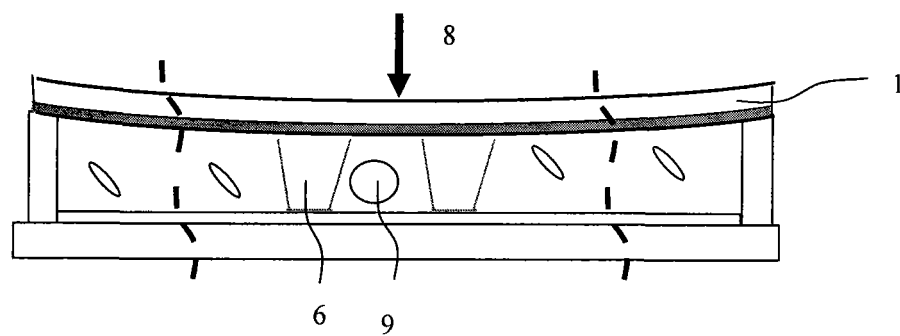


图 2

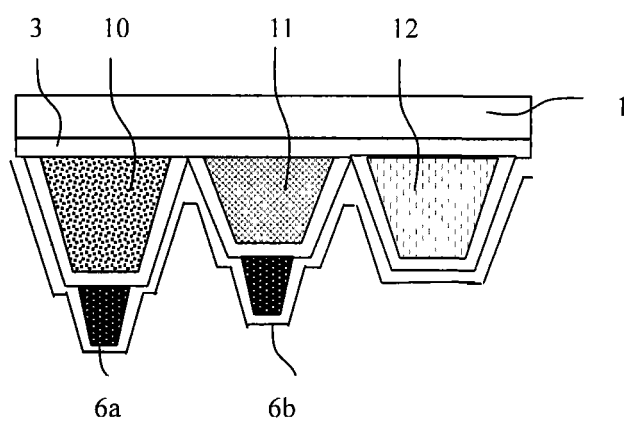


图 3

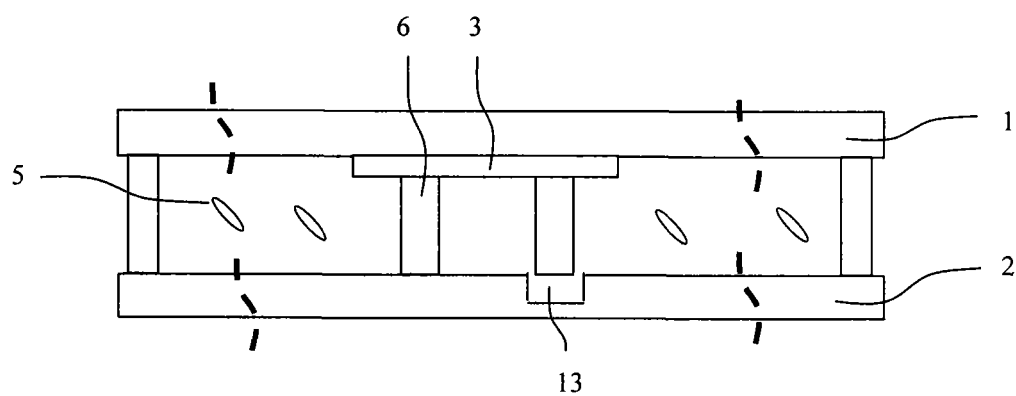


图 4

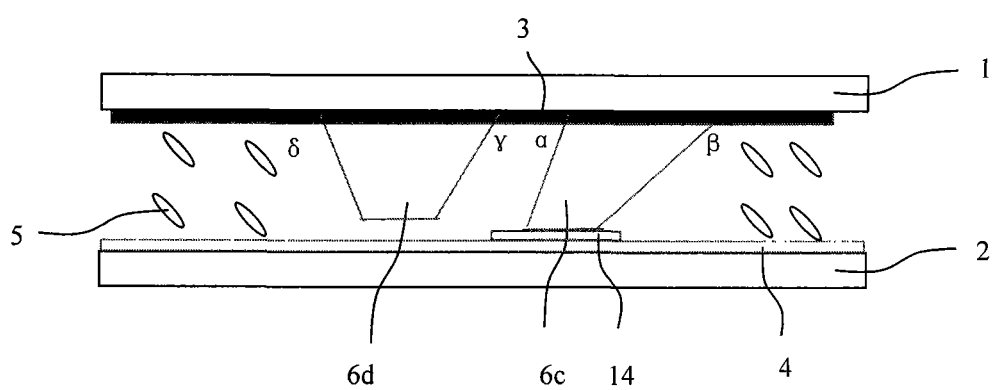


图 5

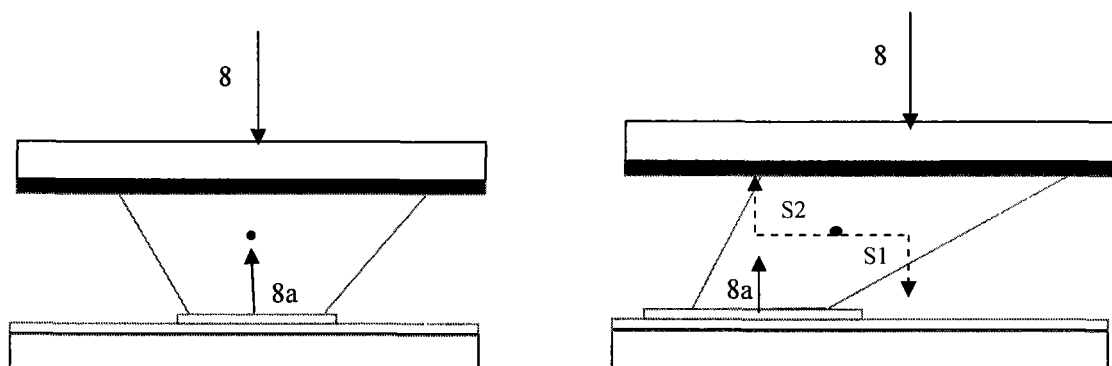


图 6

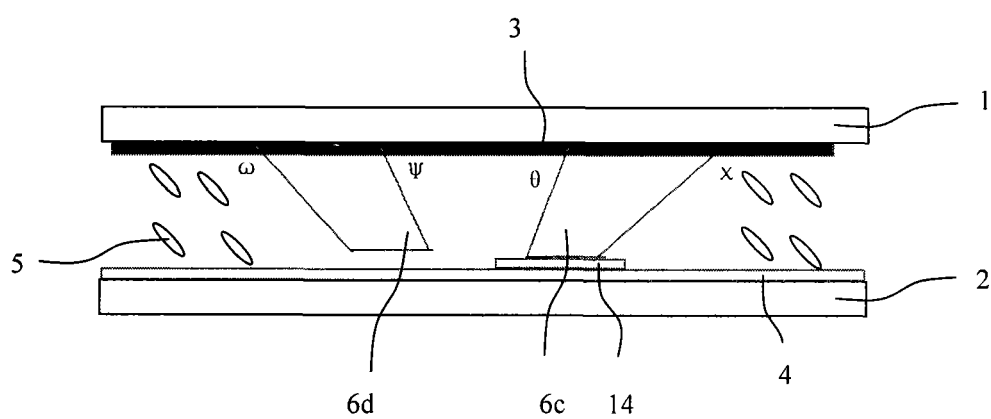


图 7

专利名称(译)	一种薄膜晶体管液晶显示器面板		
公开(公告)号	CN101320174A	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200710100344.X	申请日	2007-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘俊国 殷新社 朱红		
发明人	刘俊国 殷新社 朱红		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1339		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101320174B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种薄膜晶体管液晶显示器面板，包括：彩色滤光片基板和相对设置的阵列基板，彩色滤光片基板和阵列基板通过封框胶进行粘合；液晶设置在彩色滤光片基板、阵列基板和封框胶围成的空置空间内；隔垫物设置在彩色滤光片基板和阵列基板之间以维持盒厚，其中隔垫物包括第一隔垫物和第二隔垫物，第一隔垫物与阵列基板接触，且与彩色滤光片基板成一倾斜角度，第二隔垫物与阵列基板不接触。本发明通过采用具有不同倾斜的角度的双柱状隔垫物结构，在外力作用下，能使第一隔垫物和第二隔垫物的变形量产生差异，改善挤压缺陷和重力缺陷；同时，使第一隔垫物和阵列基板接触，而第二隔垫物与阵列基板预留一定的空隙，提高液晶面板的裕度。

