



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102707504 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201110372109. 4

(22) 申请日 2011. 11. 21

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 李坤 玄明花 高永益

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

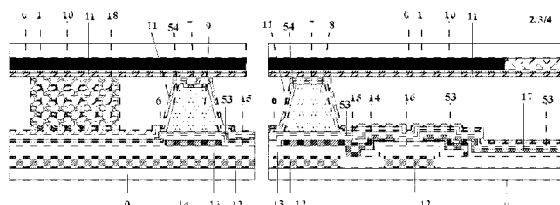
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶面板及其制备方法、显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶面板及其制备方法、显示装置,该液晶面板包括:阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层,其中所述阵列基板和所述彩膜基板之间还设置有隔垫物和隔离框,所述隔垫物和/或所述隔离框采用压电材料制成。所述液晶面板中,隔垫物和隔离框采用压电材料制备,当液晶面板受到外界压力作用时,利用压电效应,对已发生形变的压电材料柱状隔垫物和隔离框施加一定的电压,使其回复原始形状,起到控制稳定液晶盒厚度的作用,避免了使用传统有机材料柱状隔垫物在长期触摸压力作用下产生永久形变,难以稳定控制液晶盒厚度的问题。



1. 一种液晶面板,其特征在于,包括:阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层,其中所述阵列基板和所述彩膜基板之间还设置有隔垫物和隔离框,所述隔垫物和 / 或所述隔离框采用压电材料制成。

2. 如权利要求 1 所述的液晶面板,其特征在于,所述压电材料为压电晶体、压电陶瓷、压电聚合物或压电陶瓷-聚合物复合材料。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述压电材料制成的所述隔垫物和 / 或所述隔离框位于所述阵列基板和 / 或所述彩膜基板上。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述阵列基板上设置有硅岛、数据信号线和栅极信号线,所述彩膜基板上设置有黑矩阵,其中所述隔垫物设置于所述硅岛、所述数据信号线或所述栅极信号线的上方,且位于所述黑矩阵的下方。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶面板,其特征在于,所述阵列基板和所述彩膜基板通过封框胶组合,所述隔离框设置于液晶面板的显示区域和所述封框胶之间。

6. 一种液晶面板的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括步骤:

制备彩膜基板和阵列基板,其中在所述彩膜基板和 / 或所述阵列基板上制成隔垫物和 / 或隔离框,所述隔垫物和 / 或所述隔离框采用压电材料;

对盒所述彩膜基板和所述阵列基板,其中所述隔垫物、所述隔离框和所述液晶层位于所述彩膜基板和所述阵列基板之间。

7. 如权利要求 6 所述的制备方法,其特征在于,所述彩膜基板和 / 或所述阵列基板上制成隔垫物和隔离框的过程包括:

步骤一,在制备后的所述彩膜基板和 / 或所述阵列基板上形成第一导电层,通过构图工艺形成第一导电信号线;

步骤二,在形成所述第一导电信号线后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成压电材料层,通过构图工艺形成所述隔垫物和所述隔离框;

步骤三,在形成所述隔垫物和所述隔离框后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成第二导电层,通过构图工艺形成第二导电信号线。

8. 如权利要求 7 所述的制备方法,其特征在于,在所述彩膜基板和 / 或所述阵列基板上制成隔垫物和隔离框的过程还包括:

在所述步骤一之前,在制备后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成第一绝缘层;

在所述步骤二之后所述步骤三之前,在形成所述隔垫物和所述隔离框后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成第二绝缘层,并在所述第二绝缘层上形成过孔,使所述隔垫物和所述隔离框的表面露出。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的方法,其特征在于,当在所述彩膜基板上制成所述隔垫物和所述隔离框时,所述步骤三之后还包括:

在形成所述第二导电信号线的所述彩膜基板上形成第三绝缘层和彩膜基板公共电极层。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1 至 5 任一项所述的液晶面板。

液晶面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是指一种液晶面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 作为以薄膜晶体管为控制元件、液晶为介质的集大规模半导体集成电路和平板光源技术于一体的光电子产品——薄膜晶体管液晶显示器,以其低功耗、方便携带、使用范围广、高品质等优点成为新一代的主流显示器。

[0003] 薄膜晶体管液晶显示器的显示质量和整体性能在很大程度上受到材料、器件结构以及工艺过程的影响。目前,薄膜晶体管液晶显示器是由阵列基板和彩膜基板对盒后,在阵列基板和彩膜基板间注入液晶材料而形成。通过对阵列基板和彩膜基板上的电极施加电压形成电场来控制液晶盒中液晶的取向,利用液晶分子的光学各向异性、双折射性等光学特性控制穿过液晶盒的光通量,从而获得所需图形。由阵列基板和彩膜基板所形成的液晶盒的厚度直接影响穿过液晶盒的光通量,因此保持控制液晶盒的厚度对提高液晶显示器显示的均匀性,优化显示性能有着极为重要的作用。

[0004] 为了控制维持液晶显示器液晶盒厚度的一致性,主要采用在阵列基板和彩膜基板之间加入一定厚度的隔垫物来实现。隔垫物的工艺类型有两种:一种是在基板上喷洒球状隔垫物(Ball spacer,简称BS),利用球状隔垫物的尺寸来保持盒厚的均匀;另外一种是利用光刻工艺在彩膜基板上形成柱状隔垫物(Post spacer,简称PS),利用该柱状凸起来控制维持液晶盒的厚度。由于柱状隔垫物的位置、高度、形貌可通过光刻工艺来精确控制,因而使用柱状隔垫物的液晶显示器相比于使用球状隔垫物的液晶显示器在显示性能上有极大的提高。

[0005] 球状隔垫物大多采用玻璃微珠,虽然具有弹性好,工艺简单,但喷洒工艺中球状隔垫物的数量、位置不易控制,容易发生团聚现象,使显示器的对比度降低;并且玻璃微珠的在液晶盒中的位置不固定,在外界作用力使液晶盒厚发生变化时,会造成玻璃微珠在液晶盒中的相对运动;由于玻璃微珠硬度高,这种相对运动在基板取向层上产生摩擦,会造成基板液晶取向层的划伤破坏等情况发生,进而影响显示质量。

[0006] 柱状隔垫物则大多采用有机材料,利用光刻工艺形成。其优点为:弹性好,隔垫物的位置、高度、形貌可通过光刻工艺来精确控制,并且可以减小因隔垫物移动对液晶取向层造成的刮伤。因而使用柱状隔垫物的液晶显示器相比于使用球状隔垫物的液晶显示器在显示性能上有极大的提高。但是当显示屏在长期触摸、压力等外界作用下,有机材料柱状隔垫物容易产生永久形变(即柱状隔垫物在压力作用下产生形变,该形变不能恢复,柱状隔垫物的高度与最初高度不同);造成液晶盒厚度的不稳定,降低显示质量。

发明内容

[0007] 本发明技术方案的目的提供一种液晶面板及其制备方法、显示装置,解决现有技术的液晶面板在阵列基板和彩膜基板之间采用玻璃微珠的球状隔垫物或有机材料的柱

状隔垫物时,液晶盒厚度不稳定,造成显示质量降低的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明一方面提供一种液晶面板,包括:阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层,其中所述阵列基板和所述彩膜基板之间还设置有隔垫物和隔离框,所述隔垫物和/或所述隔离框采用压电材料制成。

[0009] 优选地,上述所述的液晶面板,所述压电材料为压电晶体、压电陶瓷、压电聚合物或压电陶瓷-聚合物复合材料。

[0010] 优选地,上述所述的液晶面板,所述压电材料制成的所述隔垫物和/或所述隔离框位于所述阵列基板和/或所述彩膜基板上。

[0011] 优选地,上述所述的液晶面板,所述阵列基板上设置有硅岛、数据信号线和栅极信号线,所述彩膜基板上设置有黑矩阵,其中所述隔垫物设置于所述硅岛、所述数据信号线或所述栅极信号线的上方,且位于所述黑矩阵的下方。

[0012] 优选地,上述所述的液晶面板,所述阵列基板和所述彩膜基板通过封框胶组合,所述隔离框设置于液晶面板的显示区域和所述封框胶之间。

[0013] 本发明还提供一种液晶面板的制备方法,其中,所述制备方法包括步骤:

[0014] 制备彩膜基板和阵列基板,其中在所述彩膜基板和/或所述阵列基板上制成隔垫物和/或隔离框,所述隔垫物和/或所述隔离框采用压电材料;

[0015] 对盒所述彩膜基板和所述阵列基板,其中所述隔垫物、所述隔离框和所述液晶层位于所述彩膜基板和所述阵列基板之间。

[0016] 优选地,上述所述的制备方法,所述彩膜基板和/或所述阵列基板上制成隔垫物和隔离框的过程包括:

[0017] 步骤一,在制备后的所述彩膜基板和/或所述阵列基板上形成第一导电层,通过构图工艺形成第一导电信号线;

[0018] 步骤二,在形成所述第一导电信号线后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成压电材料层,通过构图工艺形成所述隔垫物和所述隔离框;

[0019] 步骤三,在形成所述隔垫物和所述隔离框后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成第二导电层,通过构图工艺形成第二导电信号线。

[0020] 优选地,上述所述的制备方法,在所述彩膜基板和/或所述阵列基板上制成隔垫物和隔离框的过程还包括:

[0021] 在所述步骤一之前,在制备后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成第一绝缘层;

[0022] 在所述步骤二之后所述步骤三之前,在形成所述隔垫物和所述隔离框后的所述彩膜基板或所述阵列基板上形成第二绝缘层,并在所述第二绝缘层上形成过孔,使所述隔垫物和所述隔离框的表面露出。

[0023] 优选地,上述所述的制备方法,当在所述彩膜基板上制成所述隔垫物和所述隔离框时,所述步骤三之后还包括:

[0024] 在形成所述第二导电信号线的所述彩膜基板上形成第三绝缘层和彩膜基板公共电极层。

[0025] 本发明还提供一种显示装置,包括如上任一项所述的液晶面板。

[0026] 本发明具体实施例上述技术方案中的至少一个具有以下有益效果:

[0027] 所述液晶面板中,隔垫物和隔离框采用压电材料制备,当液晶面板受到外界压力作用时,利用压电效应,对已发生形变的压电材料柱状隔垫物和隔离框施加一定的电压,使其回复原始形状,起到控制稳定液晶盒厚度的作用,避免了使用传统有机材料柱状隔垫物在长期触摸压力作用下产生永久形变,难以稳定控制液晶盒厚度的问题;

[0028] 再者,所形成的压电材料隔离框将液晶面板的液晶与封框胶隔离,进而避免了在一定条件下两者相互作用引起的封框胶边缘液晶分子浓度增大等液晶污染;

[0029] 因此,采用所述液晶面板,可以有效地消除液晶屏上间或出现的水波纹,降低拖尾效应,减少边缘 MURA(脏污或斑痕)的出现,较好地改善液晶面板的显示效果,从而克服使用玻璃微珠、有机材料柱状隔垫物的缺点,有效地提高产品的良率和显示质量。

附图说明

- [0030] 图 1-1 为本发明所述液晶面板中,彩膜基板的截面结构示意图;
- [0031] 图 1-2 为本发明所述液晶面板中,彩膜基板的平面结构示意图;
- [0032] 图 2 为沉积绝缘层后彩膜基板结构示意图;
- [0033] 图 3-1 为形成第一导电信号线后彩膜基板截面结构示意图;
- [0034] 图 3-2 为形成第一导电信号线后彩膜基板平面结构示意图;
- [0035] 图 4-1 为形成压电材料柱状隔垫物和隔离框后彩膜基板截面结构示意图;
- [0036] 图 4-2 为形成压电材料柱状隔垫物和隔离框后彩膜基板平面结构示意图;
- [0037] 图 5-1 为沉积绝缘层后彩膜基板结构示意图;
- [0038] 图 5-2 为对绝缘层进行光刻处理后彩膜基板结构示意图;
- [0039] 图 6-1 为形成第二导电信号线后彩膜基板截面结构示意图;
- [0040] 图 6-2 为形成第二导电信号线后彩膜基板平面结构示意图;
- [0041] 图 7 为沉积绝缘层与公共电极层后彩膜基板结构示意图;
- [0042] 图 8-1 为沉积液晶分子取向层并涂上封框胶后彩膜基板截面结构示意图;
- [0043] 图 8-2 为沉积液晶分子取向层并涂上封框胶后彩膜基板平面结构示意图;
- [0044] 图 9 为彩膜基板与阵列基板对盒后的结构示意图;
- [0045] 图 10-1 为本发明所述液晶面板中,阵列基板截面结构示意图;
- [0046] 图 10-2 为本发明所述液晶面板中,阵列基板平面结构示意图;
- [0047] 图 11 为沉积绝缘层后阵列基板结构示意图;
- [0048] 图 12-1 为形成第一导电信号线后阵列基板截面结构示意图;
- [0049] 图 12-2 为形成第一导电信号线后阵列基板平面结构示意图;
- [0050] 图 13-1 为形成压电材料柱状隔垫物凸起和隔离框后阵列基板截面结构示意图;
- [0051] 图 13-2 为形成压电材料柱状隔垫物凸起和隔离框后阵列基板平面结构示意图;
- [0052] 图 14-1 为沉积绝缘层后阵列基板结构示意图;
- [0053] 图 14-2 为对绝缘层进行光刻处理后阵列基板结构示意图;
- [0054] 图 15-1 为形成第二导电信号线后阵列基板截面结构示意图;
- [0055] 图 15-2 为形成第二导电信号线后阵列基板平面结构示意图;
- [0056] 图 16 为沉积液晶分子取向层后阵列基板结构示意图;
- [0057] 图 17 为阵列基板与彩膜基板对盒后的结构示意图;

具体实施方式

[0058] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明进行详细描述。

[0059] 本发明具体实施例所述液晶面板包括:阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层,其中所述阵列基板和所述彩膜基板之间还设置有隔垫物和隔离框,通过隔垫物和隔离框使所述液晶层保持一厚度,并通过隔离框隔离液晶层和封框胶,防止液晶污染,其中所述隔垫物和/或所述隔离框采用压电材料制成。

[0060] 本发明具体实施例所述液晶面板,利用压电材料作为柱状隔垫物和/或隔离框来支撑、维持液晶盒厚度,能够解决现有技术的液晶面板在阵列基板和彩膜基板之间采用玻璃微珠的球状隔垫物或有机材料的柱状隔垫物时,液晶盒厚度不稳定,造成显示质量降低的问题。

[0061] 具有压电效应的材料称为压电材料,其中利用压电材料可以实现电能与机械能之间的转化。压电效应为:一些具有不对称性晶格结构的材料在外界作用力(压力或拉力)下,材料外形会产生变化(即应变);外形的变化使材料内部电子分布呈局部不均匀,进而在材料外表面产生一净电场分布。反之对材料施加电压信号,在电压作用下,材料产生形变,形变随外加电压的变化而变化。

[0062] 本发明所述液晶面板,利用压电材料作为柱状隔垫物和/或隔离框,一方面,所形成的压电材料隔离框将液晶面板的液晶与封框胶隔离,进而避免了在一定条件下两者相互作用引起的封框胶边缘液晶分子浓度增大等液晶污染;另一方面利用压电效应,对已发生形变的压电材料柱状隔垫物和隔离框施加一定的电压,使其回复原始形状,起到控制稳定液晶盒厚度的作用。从而提供了一种可以有效地控制像素区域液晶量,避免液晶污染,并且能更好控制稳定液晶盒厚度的显示基板。这种基板可以有效地消除液晶屏上间或出现的水波纹,降低拖尾效应,减少边缘 MURA 的出现,较好地改善液晶面板的显示效果。

[0063] 根据以上,最佳地,柱状隔垫物和隔离框均采用压电材料制成。

[0064] 在所述液晶面板中,压电材料制成的所述隔垫物和/或所述隔离框采用构图工艺(所述构图工艺可以为如先沉积压电材料,然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积,直接运用网络印刷或打印等构图方法)制备于所述阵列基板或所述彩膜基板上。

[0065] 其中,所述液晶面板的制备方法包括步骤:

[0066] 制备彩膜基板和阵列基板,其中所述彩膜基板或所述阵列基板上制成隔垫物和隔离框,所述隔垫物和/或所述隔离框采用压电材料;

[0067] 在所述彩膜基板或所述阵列基板上形成液晶层;

[0068] 对盒所述彩膜基板和所述阵列基板,其中所述隔垫物、所述隔离框和所述液晶层位于所述彩膜基板和所述阵列基板之间,通过所述隔垫物和所述隔离框使所述液晶层保持一厚度,并通过所述隔离框隔离液晶层和封框胶,防止液晶污染。

[0069] 以所述隔垫物和所述隔离框均为压电材料为例,所述隔垫物和所述隔离框制备于彩膜基板或阵列基板上时,在彩膜基板或阵列基板上形成第一导电信号线、压电材料柱状隔垫物和压电材料隔离框、第二导电信号线,其中压电材料柱状隔垫物和压电材料隔离框放置于第一导电信号线与第二导电信号线的重叠区域之间,并且压电材料柱状隔垫物和压

电材料隔离框的上下表面分别与第一信号线、第二信号线相接触。

[0070] 以下将以压电材料隔垫物和压电材料隔离框分别制备于彩膜基板和阵列基板上为例,对液晶面板的制备过程进行详细描述。

[0071] 实例 1,压电材料柱状隔垫物和隔离框制备于彩膜基板上,结合图 1 至 9,包括以下步骤:

[0072] 步骤 1,制备彩膜基板(包括在玻璃基板 0 上制成黑矩阵 1 和彩色像素(R 像素 2、G 像素 3 和 B 像素 4)),如图 1-1,1-2 所示;

[0073] 步骤 2,在经过步骤 1 的基板上沉积绝缘层 5,如图 2 所示;本领域技术人员可以理解,若黑矩阵、彩色像素层为非导电材料,则该步骤 2 可省略;

[0074] 步骤 3,在经过步骤 2 的彩膜基板上形成第一导电层(导电层可以为金属材料或透明导电材料(氧化铟锡、氧化锌锡等)或其他导电材料),其中形成第一导电层可以采用沉积、涂敷、溅射或者其他成膜工艺;如图 3-1,3-2 所示,通过构图工艺(所述构图工艺可以为如先沉积压电材料,然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积,直接运用网络印刷或打印等构图方法)形成第一导电信号线 6;

[0075] 步骤 4,在经过步骤 3 的基板上形成压电材料层(如采用沉积、涂敷或溅射等方式);通过构图工艺(所述常规构图工艺可以为如先沉积压电材料,然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积,直接运用网络印刷或打印等构图方法)在第一导电信号线下方形成凸起的柱状隔垫物 8 和隔离框 9;如图 4-1,4-2 所示;

[0076] 其中,压电材料可以为压电晶体、压电陶瓷、压电聚合物以及电压陶瓷-聚合物复合材料;优选压电聚合物以及压电陶瓷-聚合物复合材料,比如聚偏氟乙烯(因为这类压电材料柔软,成型性能良好,耐冲击,满足作为柱状隔垫物凸起的要求)。

[0077] 压电材料柱状隔垫物 8 可放置在阵列基板的硅岛、数据信号线、栅极信号线等上方,并且位于彩膜基板黑矩阵 1 下方,避免出现由于柱状隔垫物 8 周边液晶分子偏转不正常所造成的漏光等不良现象;压电材料隔离框 9 放置在液晶面板的显示层所形成显示区域与封框胶之间,隔离框 9 的下表面可以为一平面,也可以设有凹槽;凹槽可以为方形、三角形、梯形、弧形等形貌,凹槽数目也可为一个或多个。

[0078] 另外,柱状隔垫物 8 和隔离框 9 所起的支撑高度等于所需的液晶盒的厚度。

[0079] 如图所示,本实施例以压电材料柱状隔垫物放置在数据信号线与栅极信号线交叠区域上方,隔离框表面有一个方形凹槽为例。

[0080] 再一方面,并非限制在每个像素区域均必须分布一个或多个压电材料柱状隔垫物,只需要确保在外界压力作用的面积范围内分布有压电材料柱状隔垫物并且压电材料柱状隔垫物凸起的抗压效果可以满足要求则可,本实施例以每个像素区域都分布有 1 个压电材料柱状隔垫物为例。

[0081] 步骤 5,在经过步骤 4 的基板上沉积绝缘层 51,如图 5-1 所示;并通过光刻工艺形成过孔,使压电材料柱状隔垫物 8 和隔离框 9 下表面露出,如图 5-2 所示;

[0082] 其中,步骤 4 与步骤 5 的顺序可以对调,只要保证压电材料柱状隔垫物 8 和隔离框 9 的上下表面分别与第一导电信号线 6、第二导电信号线 7 接触,并且第一导电信号线 6 与第二导电信号线 7 之间相互绝缘。

[0083] 步骤 6,在经过步骤 5 的基板上形成第二导电层(如采用沉积或溅射等方式,导电

层可以为金属材料或透明导电材料（氧化铟锡、氧化锌锡等）或别的导电材料）；通过构图工艺（所述构图工艺可以为如先沉积压电材料，然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积，直接运用网络印刷或打印等构图方法）形成第二导电信号线 7。其中第二导电信号线 7 置于压电材料柱状隔垫物 8 和隔离框 9 下表面，并与第一导电信号线 6 呈平行或交叉排放方式；第一导电信号线 6 与第二导电信号线 7 可位于像素区域的任何位置；为了不影响正常的显示区域与开口率，优选放置于栅极信号线与数据信号线上。本实施例以第一导电信号线 6 与第二导电信号线 7 呈平行排放方式，位于栅极信号线上方为例，如图 6-1, 6-2 所示；

[0084] 步骤 7, 在经过步骤 6 的基板上沉积绝缘层 52 和彩膜基板公共电极层 10, 如图 7 所示；本领域技术人员可以理解，根据所用的显示模式，也可以无需形成公共电极层 10；

[0085] 步骤 8, 在经过步骤 7 的基板上涂上液晶分子取向层 11 和封框胶 18, 如图 8-1, 8-2 所示，并结合参阅图 9；

[0086] 步骤 9, 将经过步骤 8 的彩膜基板与阵列基板对盒，如图 9 所示；

[0087] 实例 2, 压电材料柱状隔垫物和隔离框制备于阵列基板上，如图 10 至 17, 包括以下步骤：

[0088] 步骤 1, 制备阵列基板（包括在玻璃基板 0 上制备栅极信号线金属层 12、栅极绝缘层 13、有源层、源漏电极、数据信号线金属层 14、钝化层 15、硅岛 16、像素电极层 17 等），如图 10-1, 10-2 所示；

[0089] 步骤 2, 在制备好的阵列基板上形成绝缘层 53（如采用沉积或涂敷等方式），如图 11 所示；

[0090] 步骤 3, 在经过步骤 2 的阵列基板上形成第一导电层（如采用沉积、涂敷或溅射等方式，导电层可以为金属材料或透明导电材料（氧化铟锡、氧化锌锡）或别的导电材料）；通过构图工艺（所述构图工艺可以为如先沉积压电材料，然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积，直接运用网络印刷或打印等构图方法）形成第一导电信号线 6, 如图 12-1, 12-2 所示；

[0091] 步骤 4, 在经过步骤 3 的基板上形成压电材料层（如为沉积方式）；通过构图工艺（所述构图工艺可以为如先沉积压电材料，然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积，直接运用网络印刷或打印等构图方法）在第一导电信号线上方形成柱状隔垫物 8 和隔离框 9, 如图 13-1, 13-2 所示；

[0092] 其中，压电材料可以为压电晶体、压电陶瓷、压电聚合物以及电压陶瓷-聚合物复合材料；优选压电聚合物以及压电陶瓷-聚合物复合材料，比如聚偏氟乙烯。

[0093] 其中，压电材料柱状隔垫物 8 可放置在阵列基板的硅岛、数据信号线、栅极信号线等上方，并且位于彩膜基板黑矩阵 1 下方，避免出现由于柱状隔垫物 8 周边液晶分子偏转不正常所造成的漏光等不良现象；压电材料隔离框 9 放置在液晶面板的显示层所形成显示区域与封框胶 18 之间，隔离框 9 的下表面可以为一平面，也可以设有凹槽；凹槽可以为方形、三角形、梯形、弧形等形貌，凹槽数目也可为一个或多个。

[0094] 另外，柱状隔垫物 8 和隔离框 9 所起的支撑高度等于所需的液晶盒的厚度。

[0095] 如图所示，本实施例以压电材料柱状隔垫物放置在数据信号线与栅极信号线交叠区域上方，隔离框表面有一个方形凹槽为例。

[0096] 再一方面,并非限制在每个像素区域均必须分布一个或多个压电材料柱状隔垫物,只需要确保在外界压力作用的面积范围内分布有压电材料柱状隔垫物并且压电材料柱状隔垫物凸起的抗压效果可以满足要求则可,本实施例以每个像素区域都分布有 1 个压电材料柱状隔垫物为例。

[0097] 步骤 5,在经过步骤 4 的基板上形成绝缘层 54(如为沉积或涂敷等方式),如图 14-1 所示;并通过光刻工艺形成过孔,使压电材料柱状隔垫物 8 和隔离框 9 的上表面露出,如图 14-2 所示;

[0098] 其中步骤 4 与步骤 5 的顺序可以对调,只要保证压电材料柱状隔垫物 8 和隔离框 9 的上下表面分别与第二导电信号线 7、第一导电信号线 6 接触,并且第一导电信号线 6 与第二导电信号线 7 之间相互绝缘。

[0099] 步骤 6,在经过步骤 5 的基板上形成第二导电层(如采用沉积、涂敷或溅射等方式,导电层可以为金属层或透明导电层(氧化铟锡、氧化锌锡等)或别的导电材料);通过构图工艺(所述构图工艺可以为如先沉积压电材料,然后采用光刻工艺或不进行压电材料沉积,直接运用网络印刷或打印等构图方法)形成第二导电信号线 7。其中第二导电信号线 7 置于压电材料柱状隔垫物 8 和隔离框 9 的上表面,与第一导电信号线 6 呈平行或交叉排放方式;第一导电信号线 6 与第二导电信号线 7 可位于像素区域的任何位置;为了不影响正常的显示区域与开口率,优选放置于栅极信号线与数据信号线上方;本实施例以第一导电信号线 6 与第二导电信号线 7 呈平行排放方式,位于栅极信号线上方为例,如图 15-1,15-2 所示。

[0100] 步骤 7,在经过步骤 6 的基板上涂上液晶分子取向层 11,如图 16 所示;

[0101] 步骤 8,将经过步骤 7 的阵列基板涂上封框胶 18 后与彩膜基板对盒,如图 17 所示。

[0102] 上述的实例 1 以压电材料隔垫物和压电材料隔离框制备于彩膜基板上为例,实例 2 以压电材料隔垫物和压电材料隔离框制备于阵列基板上为例分别进行了说明,另外,本发明具体实施例所述液晶面板,压电材料隔垫物和压电材料隔离框也可以采用分别制备于彩膜基板和阵列基板上的方式设置,或者压电材料隔垫物和 / 或压电材料隔离框的一部分制备于彩膜基板上,另一部分制备于阵列基板上的方式设置,其中采用上述设置方式时液晶面板的结构和制作工艺可以参阅以上所述,在此不再详细描述。

[0103] 依据上述的制备方法,本发明所制备出的液晶面板中,柱状隔垫物和隔离框起到的支撑高度等于所需的液晶盒厚的高度,在显示屏受到外界压力作用时,起到支撑稳定液晶盒厚的作用;并且可对压电材料柱状隔垫物和隔离框施加一定的电压,使其回复原始形状,从而避免了使用传统有机材料柱状隔垫物凸起在长期触摸压力作用下产生永久形变,难以稳定控制液晶盒厚度的问题。

[0104] 此外,当显示区域的液晶量不过量或不受热膨胀时,由于压电材料隔离框的作用,避免了封框胶与液晶分子发生作用所造成的液晶污染;当显示区域的液晶量过量或受热膨胀时,多余的液晶可以通过压电材料隔离框表面的凹槽流入隔离框与封框胶之间,进而控制显示区的液晶量,稳定液晶盒的厚度。

[0105] 因此,采用本发明具体实施例所述液晶面板,可以有效地消除液晶屏上间或出现的水波纹,降低拖尾效应,减少边缘 MURA 的出现,较好地改善液晶面板的显示效果,从而克服使用玻璃微珠、有机材料柱状隔垫物的缺点,有效地提高产品的良率和显示质量。

[0106] 本发明具体实施例另一方面还提供一种包括上述液晶面板及采用上述制备方法制成的显示装置,该显示装置可以为液晶显示器及电视等。

[0107] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

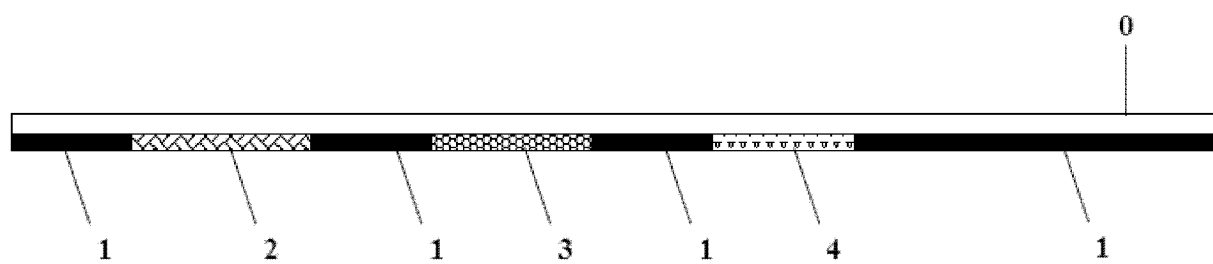


图 1-1

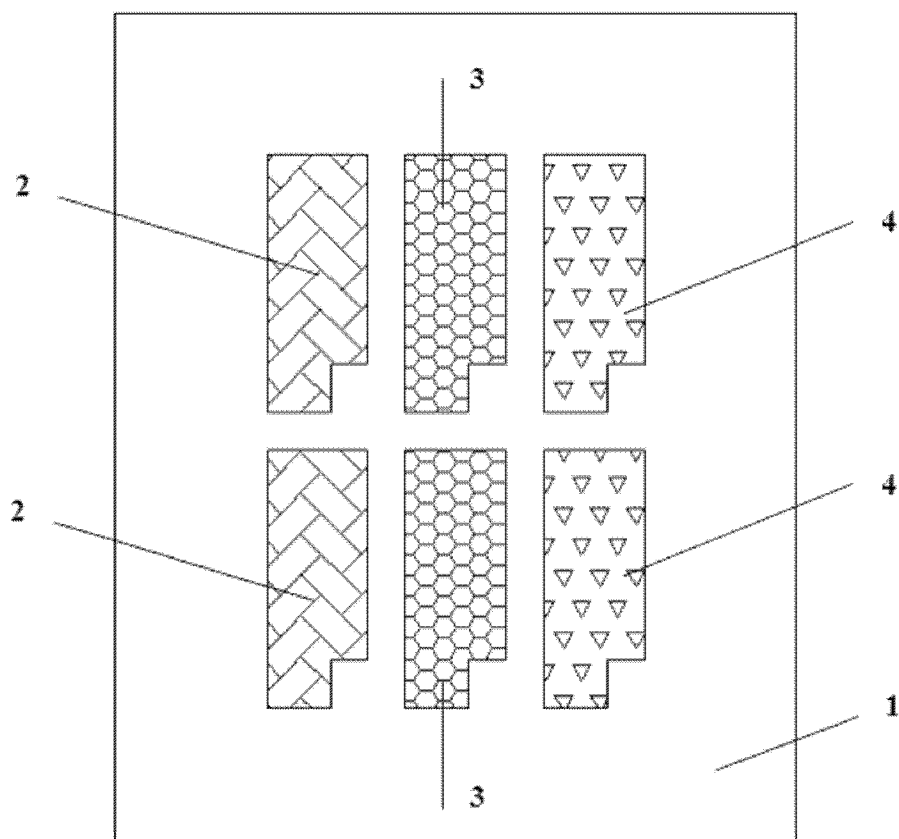


图 1-2

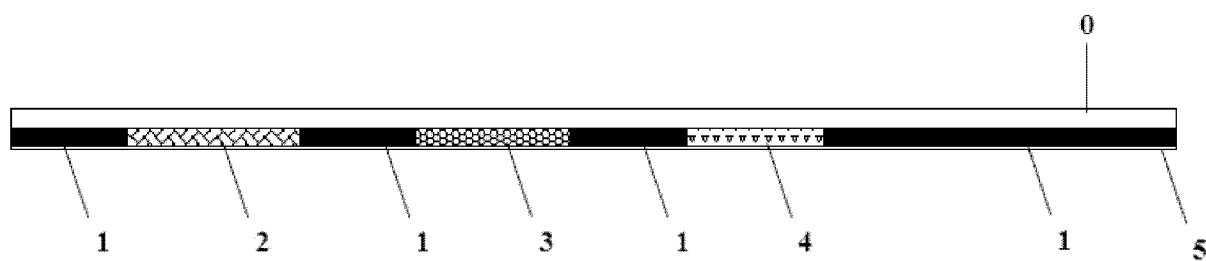


图 2

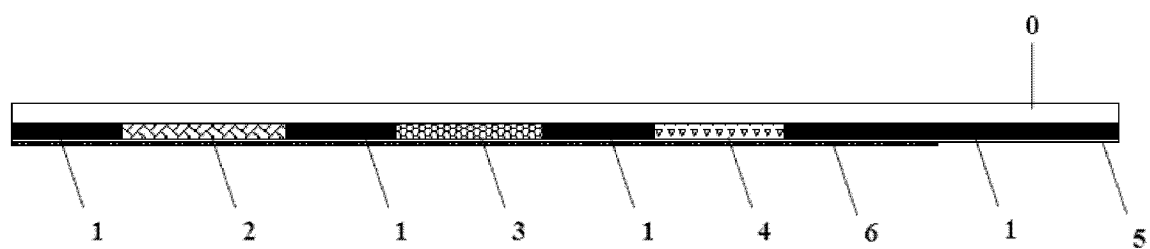


图 3-1

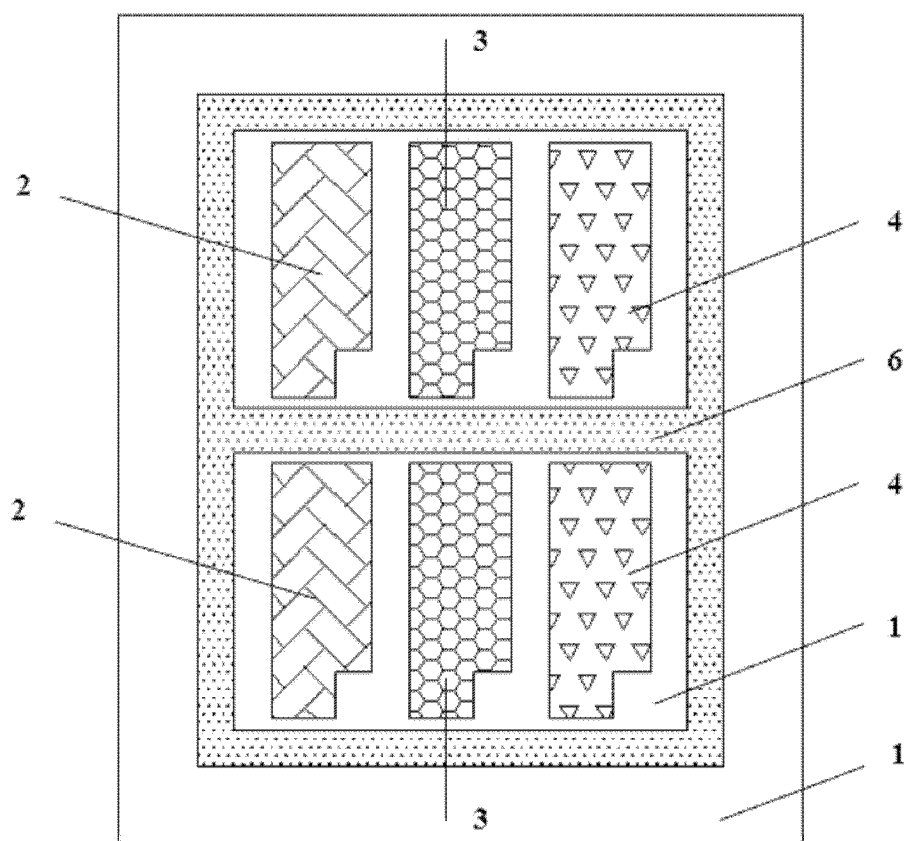


图 3-2

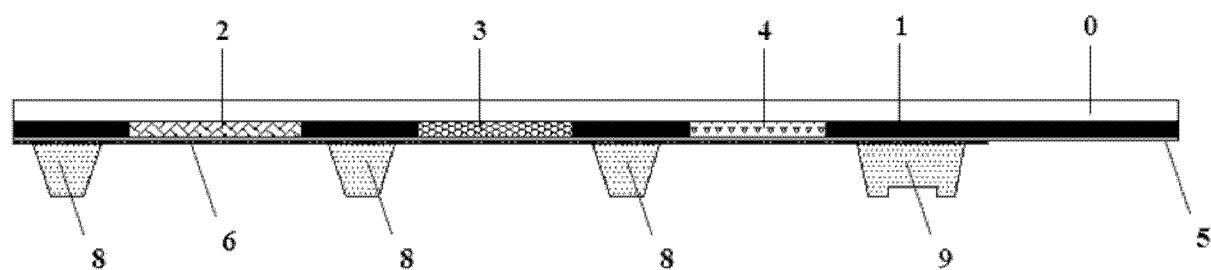


图 4-1

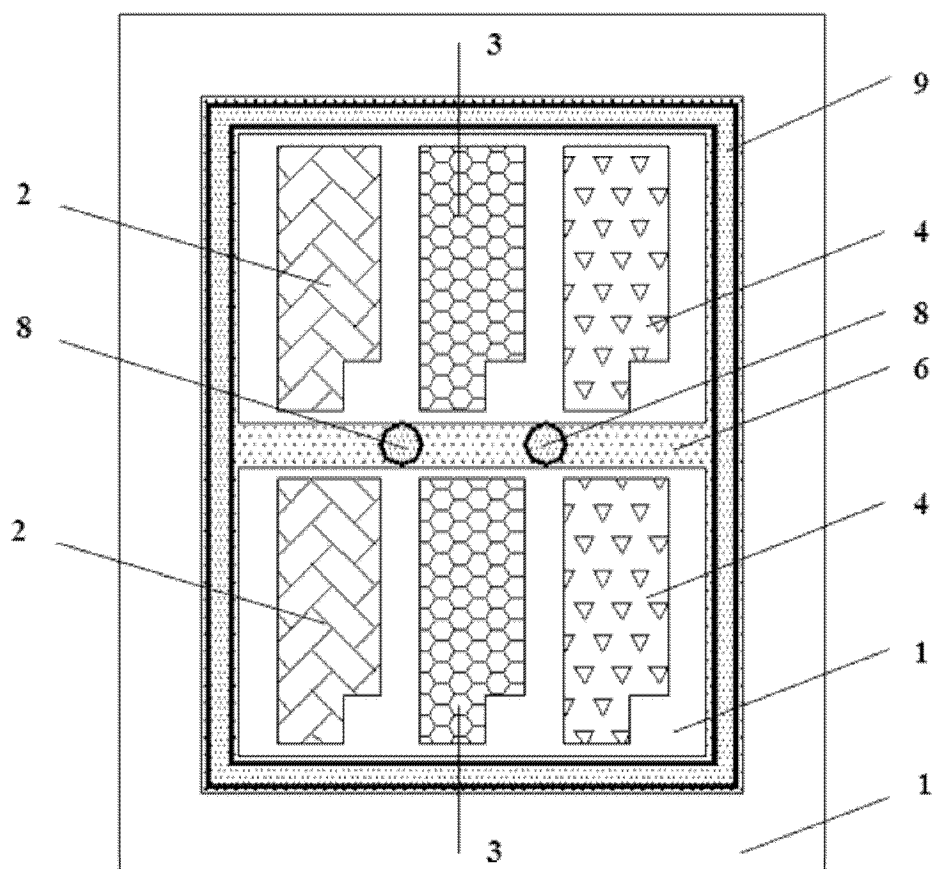


图 4-2

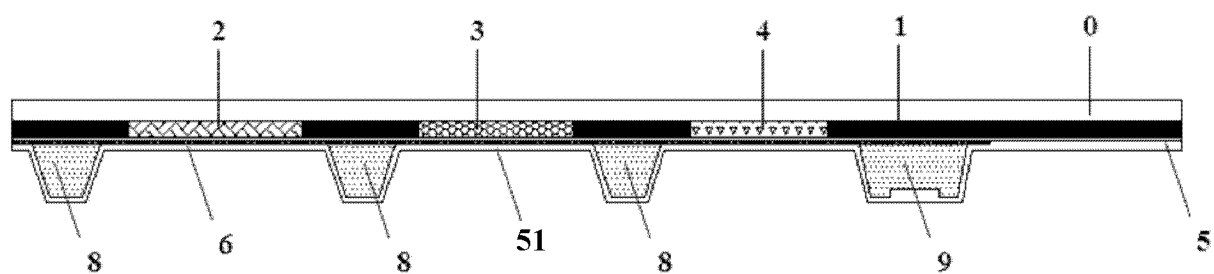


图 5-1

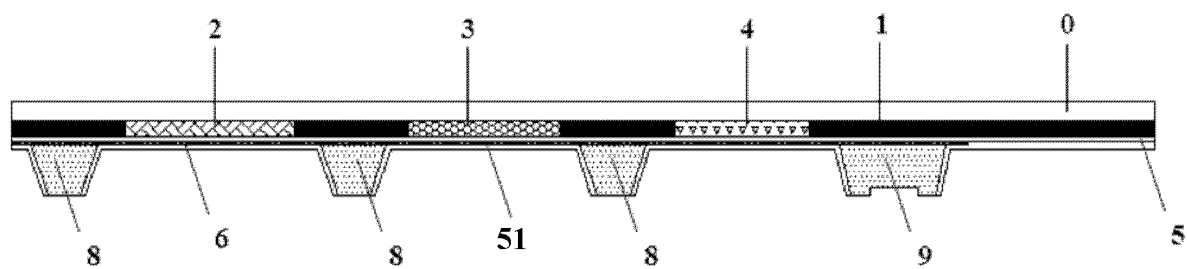


图 5-2

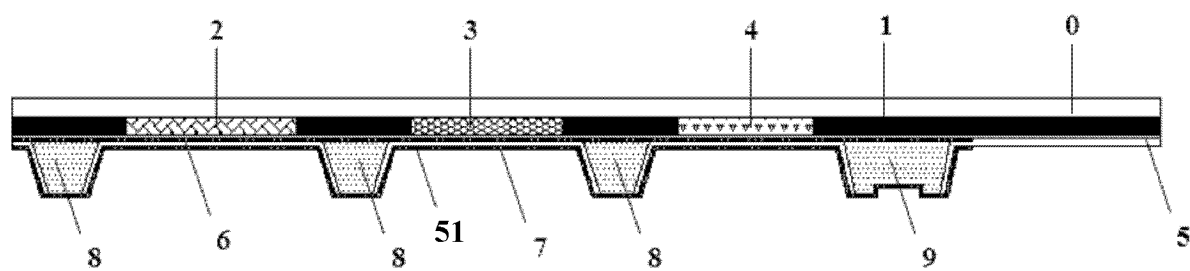


图 6-1

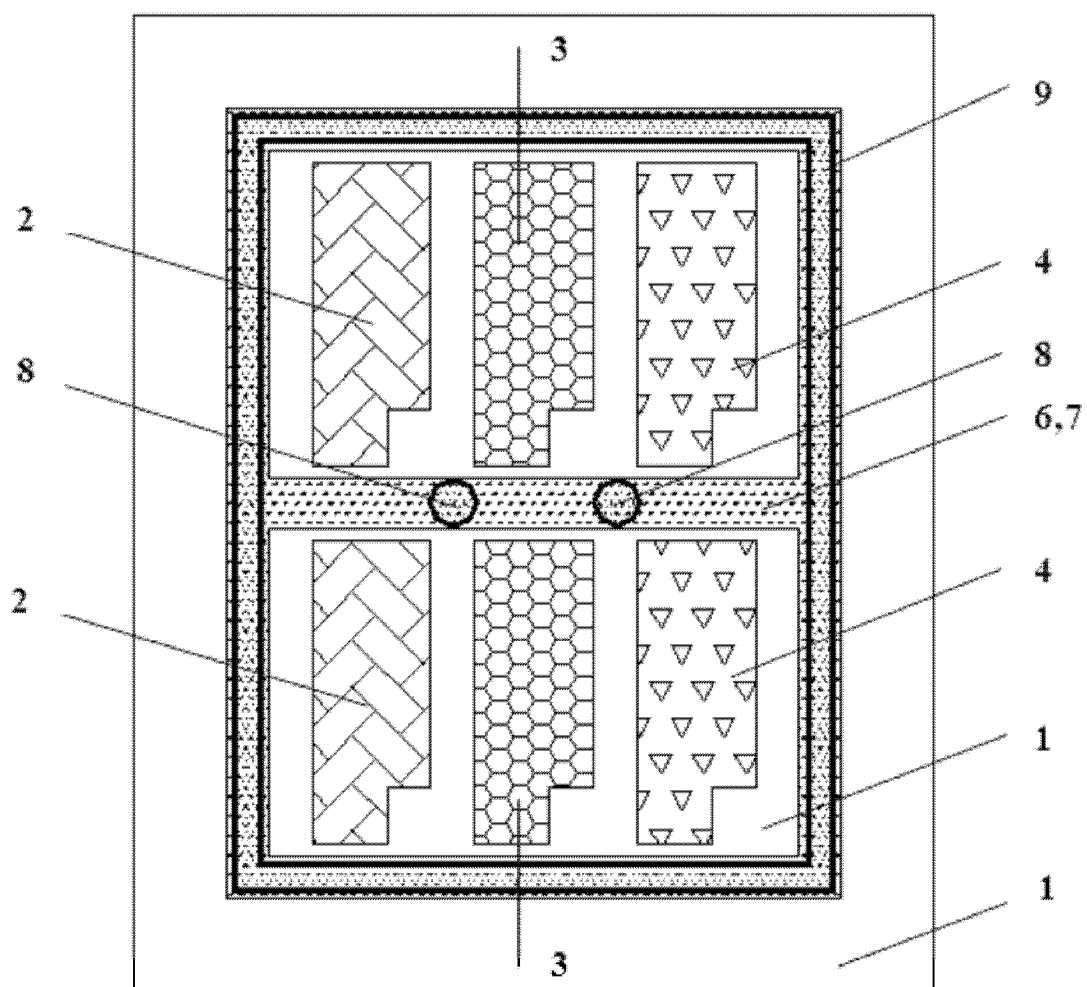


图 6-2

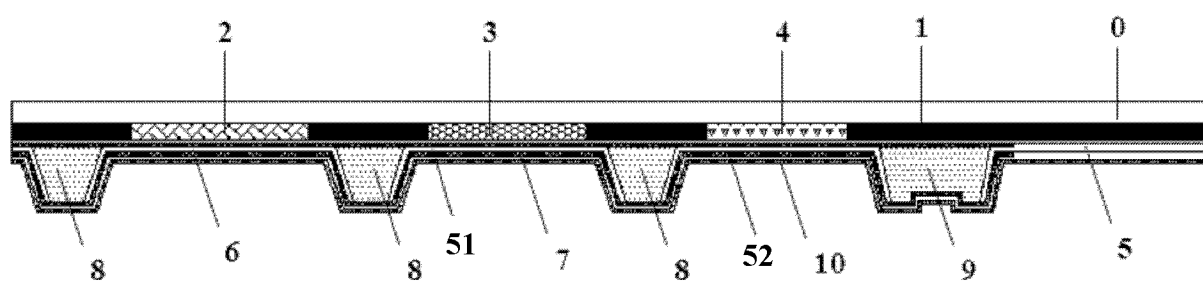


图 7

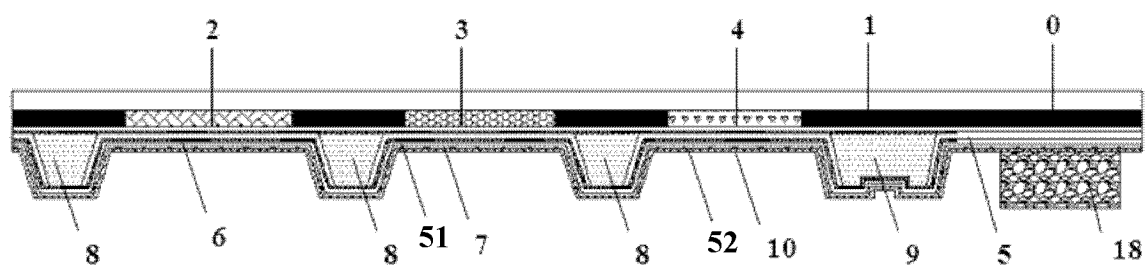


图 8-1

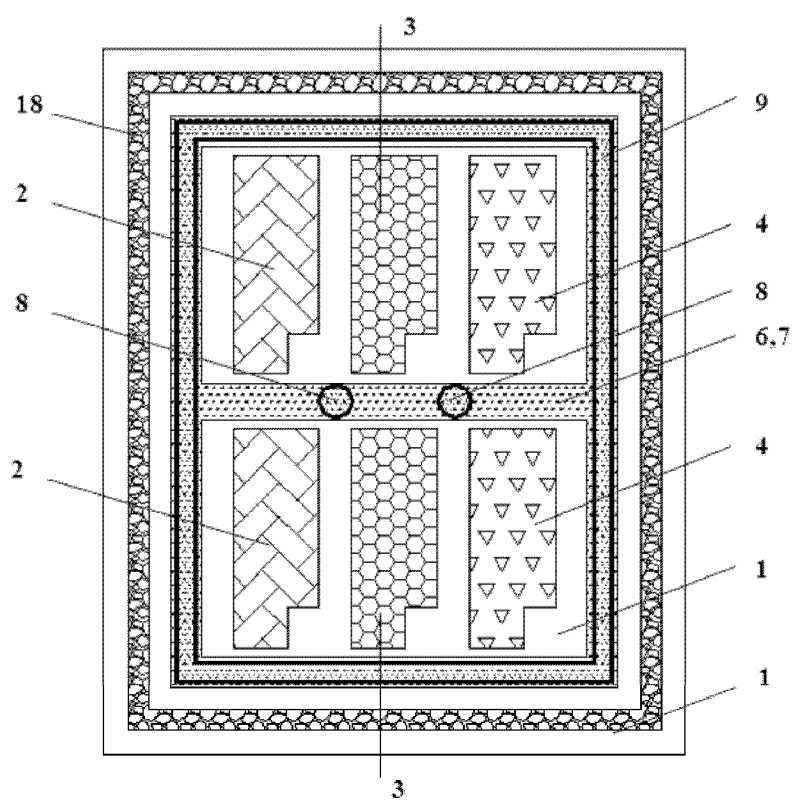


图 8-2

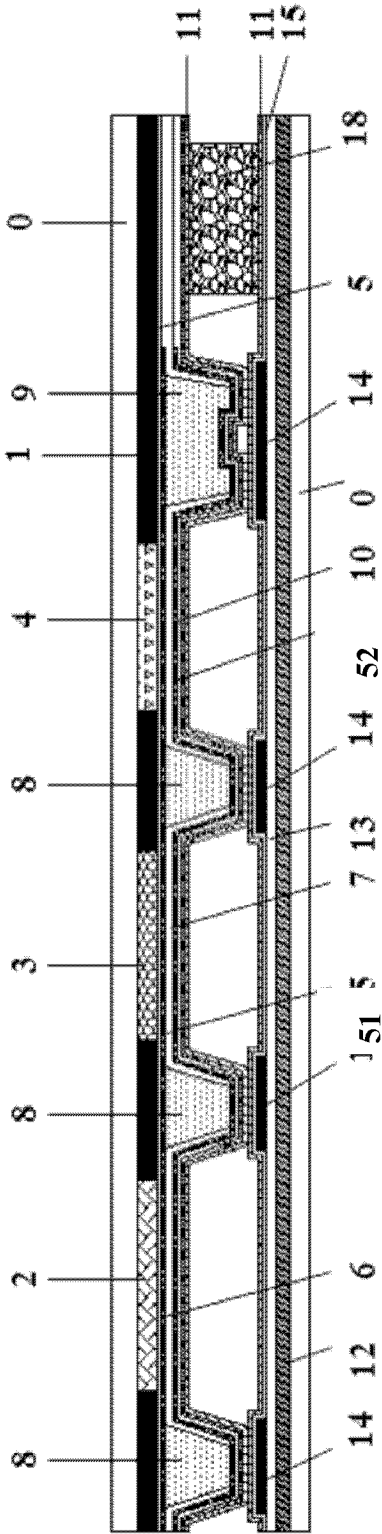


图 9

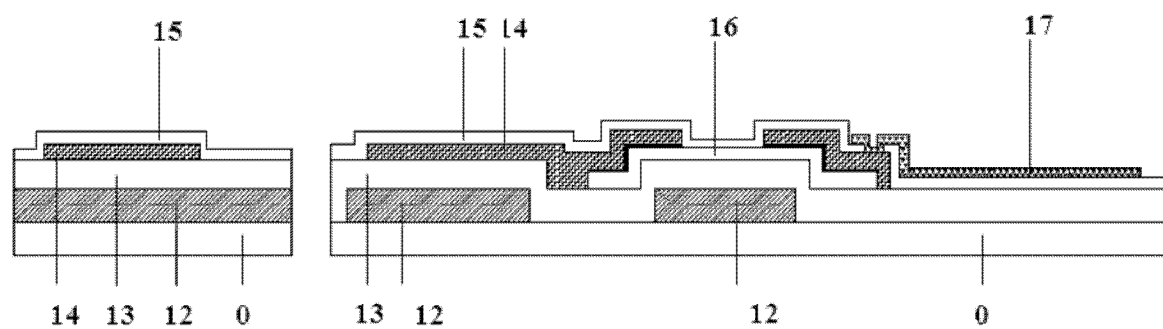


图 10-1

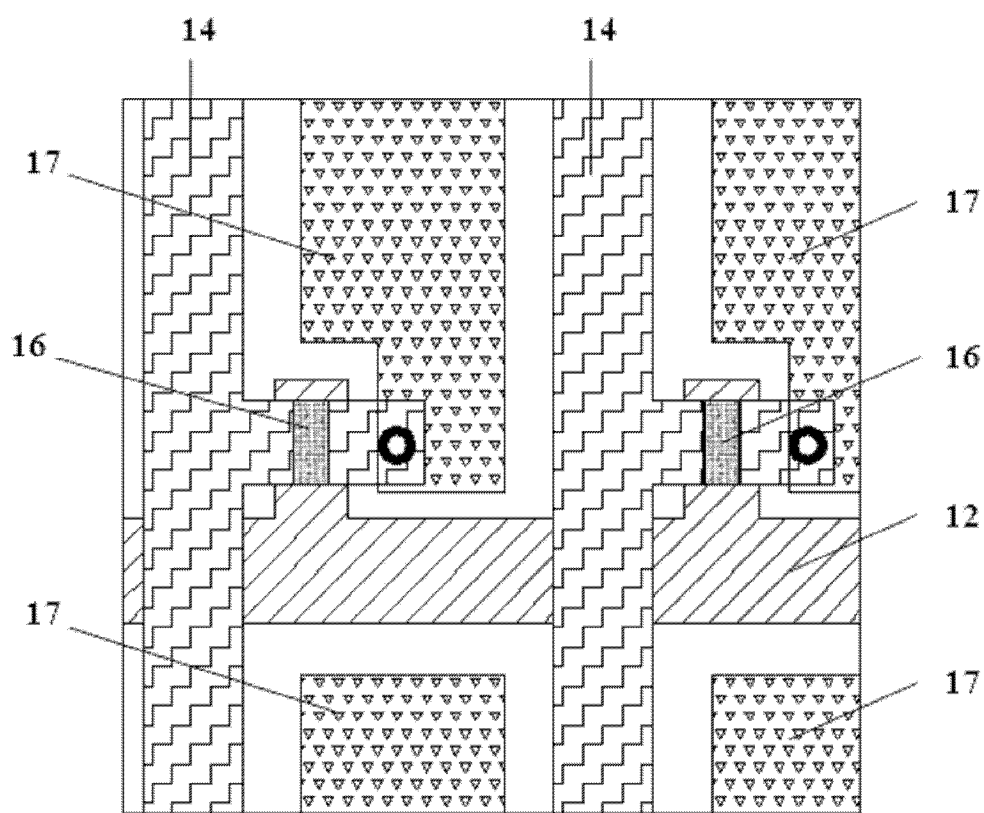


图 10-2

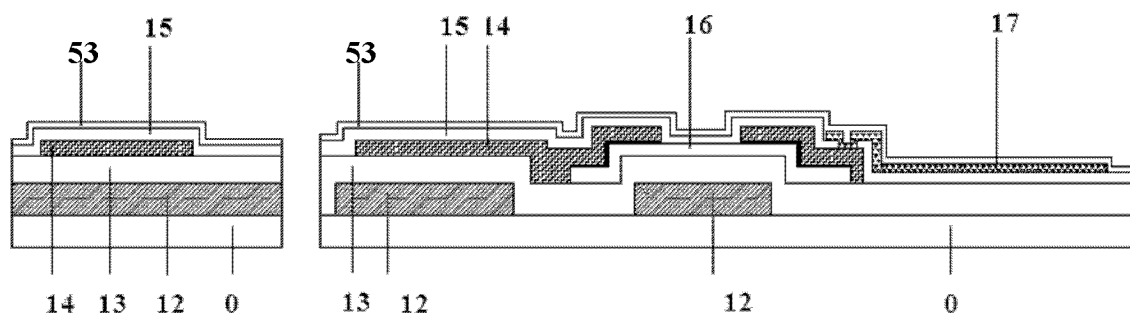


图 11

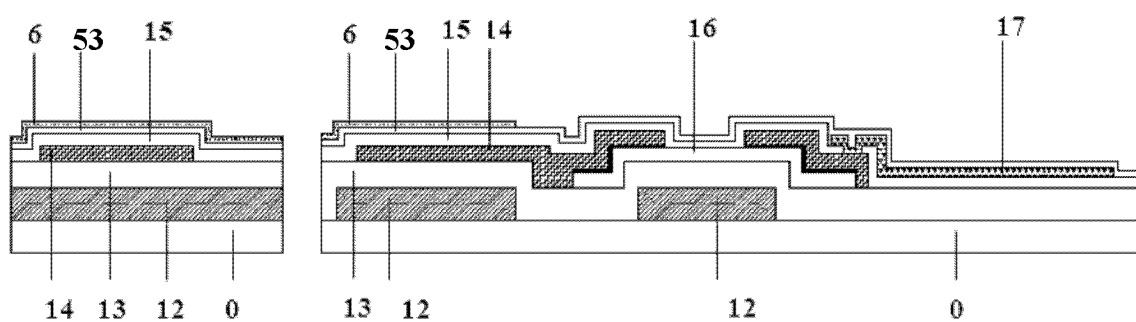


图 12-1

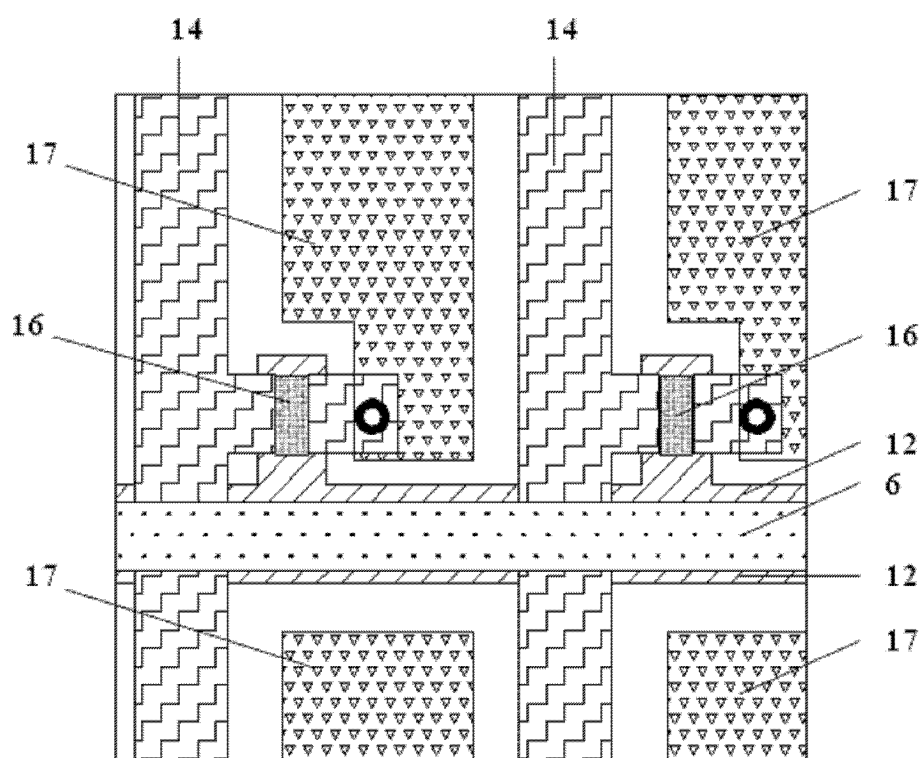


图 12-2

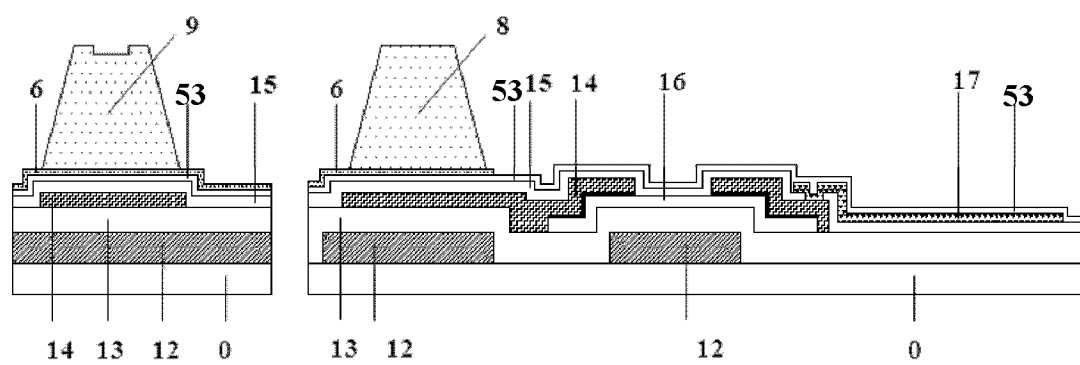


图 13-1

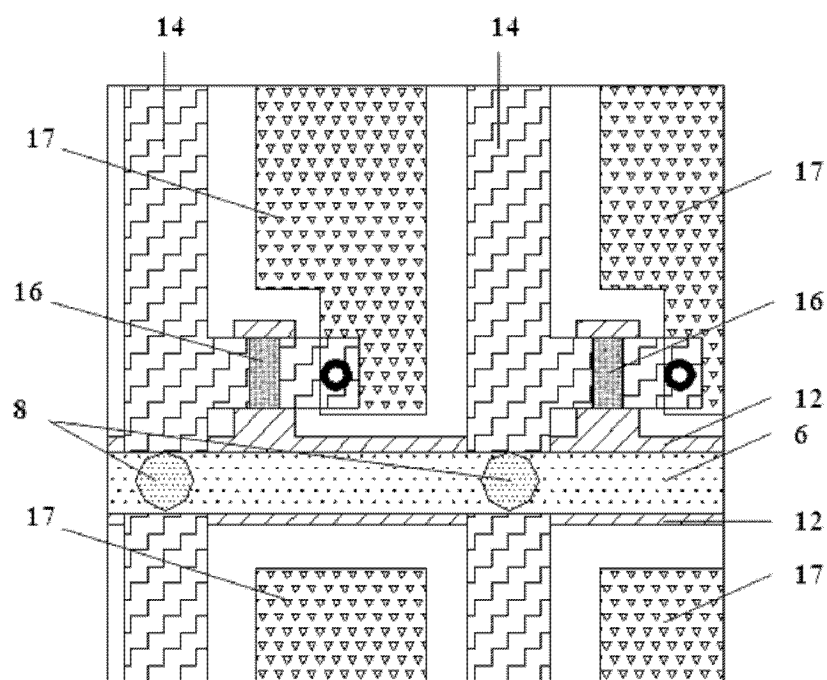


图 13-2

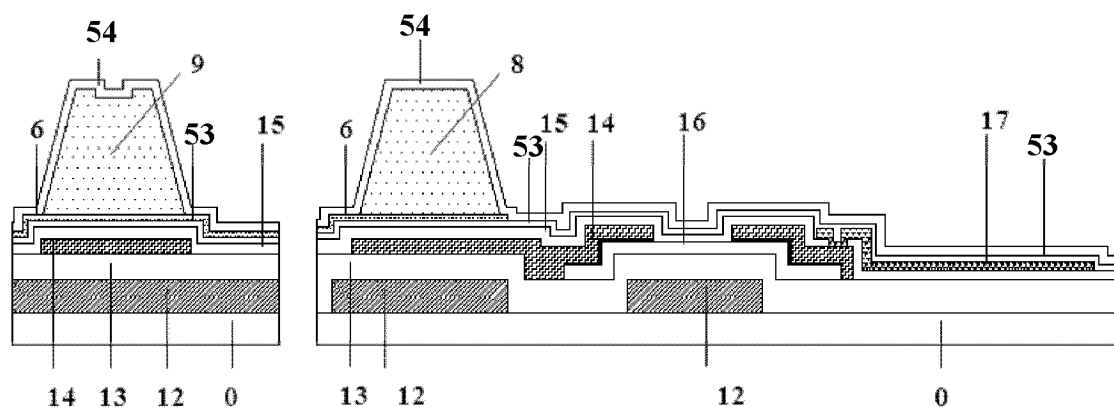


图 14-1

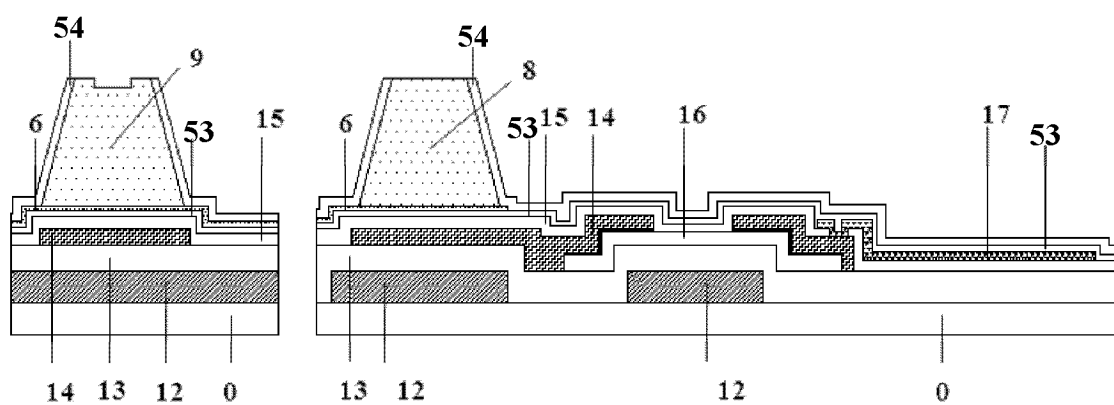


图 14-2

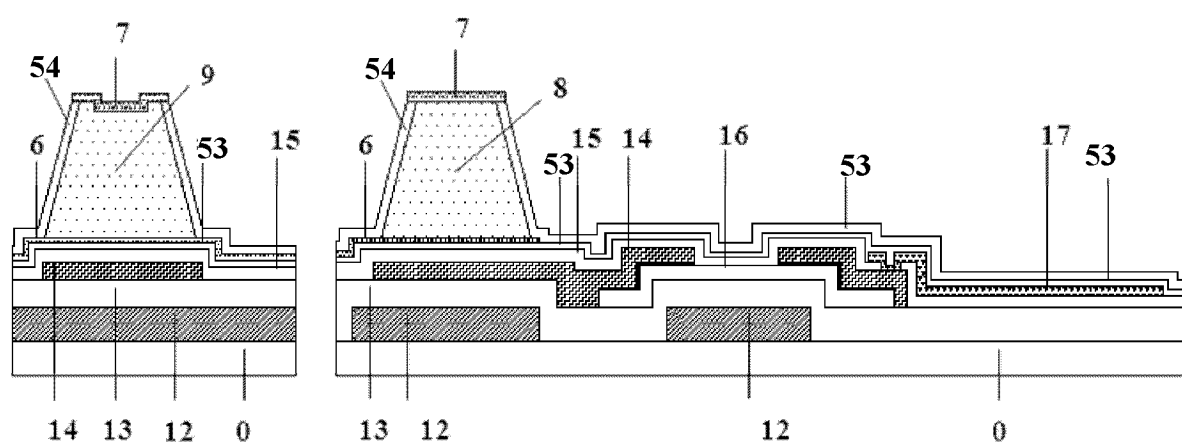


图 15-1

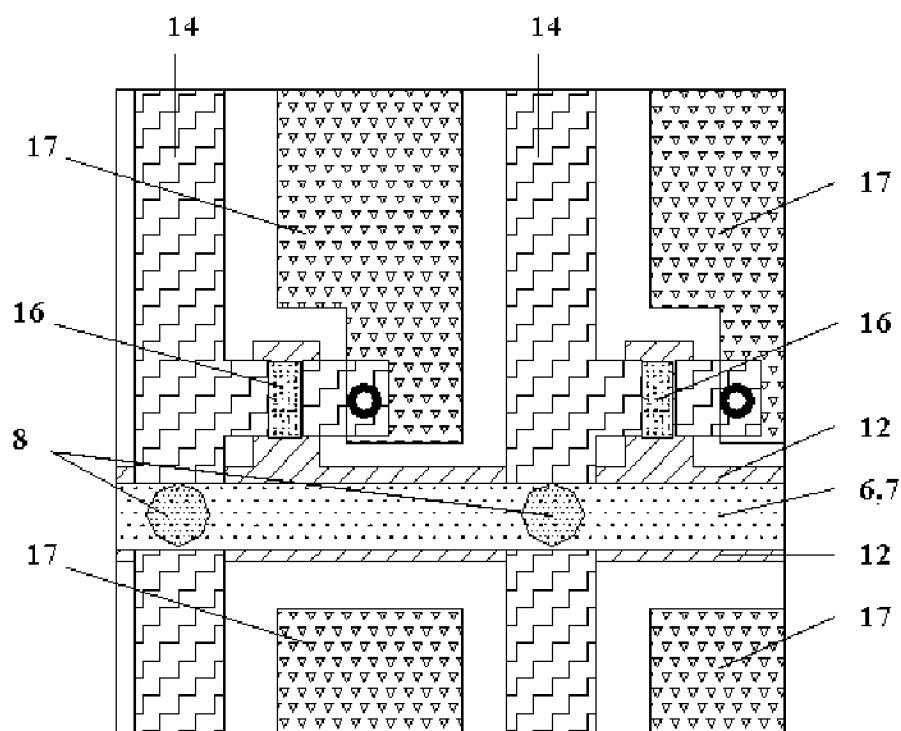


图 15-2

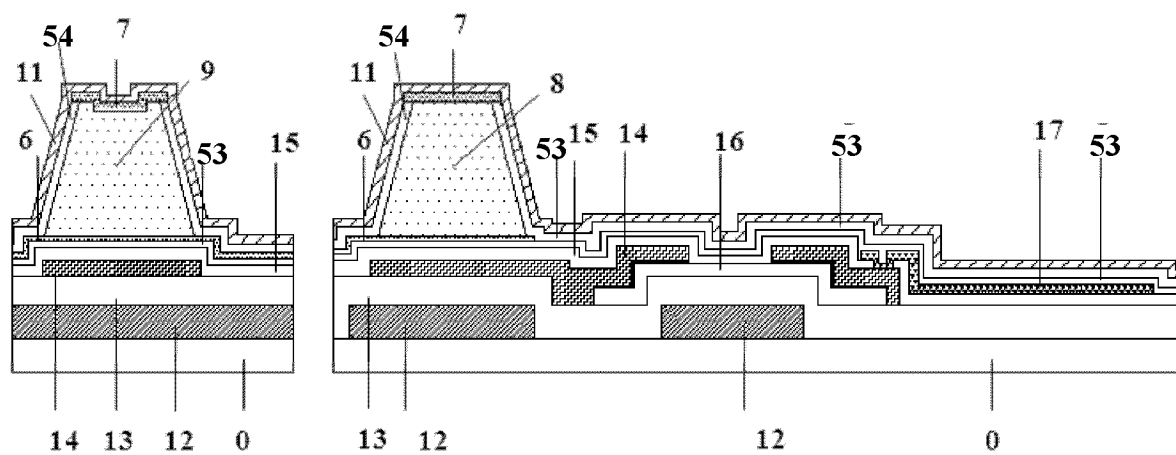


图 16

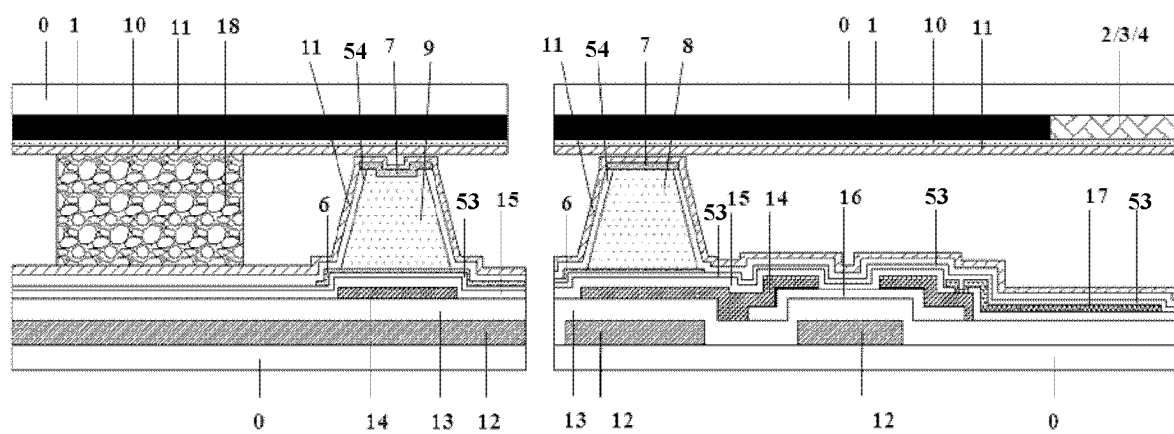


图 17

专利名称(译)	液晶面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN102707504A	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	CN201110372109.4	申请日	2011-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都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 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	李坤 玄明花 高永益		
发明人	李坤 玄明花 高永益		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333		
代理人(译)	许静 黄灿		
其他公开文献	CN102707504B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶面板及其制备方法、显示装置，该液晶面板包括：阵列基板、彩膜基板和填充在所述阵列基板和所述彩膜基板之间的液晶层，其中所述阵列基板和所述彩膜基板之间还设置有隔垫物和隔离框，所述隔垫物和/或所述隔离框采用压电材料制成。所述液晶面板中，隔垫物和隔离框采用压电材料制备，当液晶面板受到外界压力作用时，利用压电效应，对已发生形变的压电材料柱状隔垫物和隔离框施加一定的电压，使其回复原始形状，起到控制稳定液晶盒厚度的作用，避免了使用传统有机材料柱状隔垫物在长期触摸压力作用下产生永久形变，难以稳定控制液晶盒厚度的问题。

