



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111781776 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 21

(21) 申请号 201910408886.6

(22) 申请日 2019.05.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111781776 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(30) 优先权数据
16/373,655 2019.04.03 US

(73) 专利权人 立景光电股份有限公司
地址 中国台湾台南市

(72) 发明人 潘柏宏

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003
专利代理师 谢强 黄艳

(51) Int.Cl.

G02F 1/1345 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2011194062 A1,2011.08.11

US 5973763 A,1999.10.26

US 6690032 B1,2004.02.10

CN 102096515 A,2011.06.15

审查员 李伟超

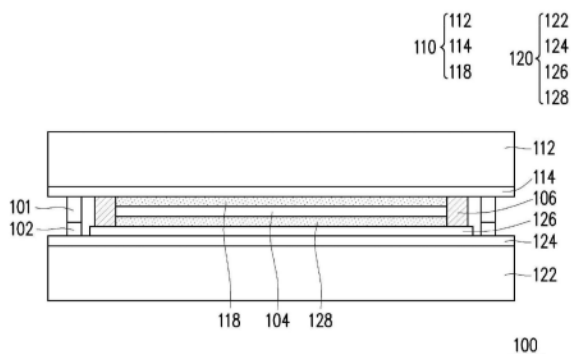
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

显示面板及其制造方法

(57) 摘要

一种显示面板,包括一第一基板、一第二基板、一显示介质层、一密封胶以及一导体。第一以及第二基板经由围绕设置在第一与第二基板之间的显示介质层的密封胶所组装。第二基板包括一第二导电层以及设置在第二导电层上的一钝化层。钝化层显露出第二导电层的一部分。一导体将第一基板的一第一导电层电性连接至第二导电层的显露的部分,且设置在密封胶以及显示面板的边缘之间。一第一导电突起以及一第二导电突起按序设置在第一以及第二基板的其中之一上,以形成此导体。第二导电突起的材料可从包括可固化材料的导电复合材料形成。



1. 一种显示面板,包括:
 - 第一基板,包括:
 - 第一导电层;
 - 第二基板,与该第一基板组装,并包括:
 - 第二导电层;以及
 - 钝化层,设置在该第二导电层上,其中该钝化层显露出该第二导电层的一部分;
 - 显示介质层,设置在该第一基板以及该第二基板之间;
 - 密封胶,设置在该第一基板与该第二基板之间,且围绕该显示介质层;以及
 - 导体,设置在该密封胶以及该显示面板的边缘之间,且在该第一导电层以及该第二导电层之间电性连接,其中该导体与该第二导电层的显露的部分接触,且该导体包括:
 - 第一导电突起,接触该第一导电层以及该第二导电层的其中之一;以及
 - 第二导电突起,连接该第一导电层以及该第二导电层中的另一个与该第一导电突起之间,其中该第一导电层的材料与该第二导电层的材料不同,其中该第一导电突起为包括多于一种导电材料的堆叠结构。
 2. 如权利要求1所述的显示面板,其中与该第一基板以及该第二基板的其中一个正交的该第一导电突起的高度介于0.1微米与10微米之间。
 3. 如权利要求1所述的显示面板,其中该第一导电突起的材料不同于该第一导电层以及该第二导电层的其中之一材料。
 4. 如权利要求1所述的显示面板,其中该第一导电突起的材料相同于该第一导电层以及该第二导电层的其中之一材料。
 5. 如权利要求1所述的显示面板,其中该第一导电突起具有锥形侧壁。
 6. 如权利要求1所述的显示面板,其中该第二导电突起的材料包括基质材料以及散布在该基质材料中的金属颗粒。
 7. 如权利要求6所述的显示面板,其中该基质材料包括可固化材料。
 8. 如权利要求1所述的显示面板,其中该第一基板还包括:
 - 第一配向层,设置在该第一基板的该第一导电层上,且面向该第二基板;以及该第二基板还包括:
 - 第二配向层,设置在该第二基板的该钝化层上,且面向该第一基板。
 9. 如权利要求8所述的显示面板,其中该第一配向层以及该第二配向层的至少其中之一延伸至该导体的边缘。
 10. 如权利要求8所述的显示面板,其中该第一配向层以及该第二配向层的至少其中之一被该密封胶包围。
 11. 如权利要求8所述的显示面板,其中该导体位于该第一配向层以及该第二配向层的至少其中之一区域内,且该导体穿透该第一配向层以及该第二配向层的至少其中之一,以与该第一导电层以及该第二导电层中相应的那一个接触。
 12. 如权利要求1所述的显示面板,其中该导体还包括一第三导电突起,该第三导电突起与该第一导电层以及该第二导电层中的另一个接触,且该第二导电突起夹在该第一导电突起以及该第三导电突起之间。

13. 一种显示面板的制造方法,包括:

提供包括一第一导电层的一第一基板与包括一第二导电层以及设置在该第二导电层上的一钝化层的一第二基板;

在该第一基板以及该第二基板的其中之一上形成一密封胶材料;

在该第一基板以及该第二基板的其中之一上形成一第一导电突起,其中该第一导电突起位于该第一基板以及该第二基板的其中之一边缘与该密封胶材料之间,并且与该第一导电层以及该第二导电层中相应的那一个接触;

在该第一导电突起上形成一导电复合材料,其中该导电复合材料包括基质材料以及金属颗粒;

经由该密封胶材料组装该第一基板以及该第二基板;

在该第一基板以及该第二基板之间形成一显示介质层,其中该显示介质层被该密封胶材料所围绕;以及

固化该密封胶材料以及该导电复合材料,以分别形成一密封胶以及一第二导电突起,其中该第一导电突起为包括多于一种导电材料的堆叠结构。

14. 如权利要求13所述的方法,其中该第一导电突起的材料不同于该第二导电突起的材料。

15. 如权利要求13所述的方法,其中该基质材料包括可固化材料。

16. 如权利要求13所述的方法,其中该金属颗粒包括镍颗粒。

17. 如权利要求13所述的方法,其中该第一导电突起的材料与该第一导电层以及该第二导电层中相应的那一个相同。

18. 如权利要求13所述的方法,其中组装该第一基板以及该第二基板使得该导电复合材料被压缩。

19. 如权利要求18所述的方法,其中该第一基板以及该第二基板的另一个还包括覆盖该第一导电层以及该第二导电层中的另一个的一配向层,且该导电复合材料穿透该配向层,以在组装该第一基板以及该第二基板期间,与该第一导电层以及该第二导电层中的另一个接触。

显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置,且特别涉及一种显示面板。

背景技术

[0002] 液晶显示面板通常包括可以用作液晶单元的夹在两个基板之间的显示介质层。每个基板通常包括一导电层。显示介质层包括一显示介质材料,并且显示介质材料通常包括经由在基板之间建立的电场所驱动的液晶分子。用于液晶显示面板的驱动电路可结合至基板的其中之一,因此连接在两个基板之间的导电材料需要另一个基板上的导电层,以电性连接至驱动电路。将导电颗粒添加至粘合剂中是形成放置在基板之间的导电材料的一种方式。然而,颗粒倾向聚集,导致基板之间的单元间隙不均匀。单元间隙的不均匀性或从两个基板的平行对准的偏差影响显示面板的品质。当更大量的导电材料,并因此更大量的导电颗粒,被用来桥接基板之间的单元间隙时,这种不利的效果增加。

发明内容

[0003] 在根据本公开实施例的显示面板使用导电突起,以减少包括导电颗粒的导电复合材料的量,所述导电颗粒可聚合而不利地影响显示面板的性能。

[0004] 在根据本公开实施例的显示面板的制造方法可产生具有期望的单元间隙的显示面板。

[0005] 本公开提供一种显示面板,其包括一第一基板、一第二基板、一显示介质层、一密封胶以及一导体。第一基板包括一第一导电层。第二基板与第一基板组装,并包括一第二导电层以及设置在第二导电层上的一钝化层。钝化层显露出第二导电层的一部分。显示介质层设置在第一基板以及第二基板之间。密封胶设置在第一基板与第二基板之间,且围绕显示介质层。导体设置在密封胶以及显示面板的边缘之间,且在第一导电层以及第二导电层之间电性连接,其中导体与第二导电层显露的部分接触。导体包括一第一导电突起以及一第二导电突起。第一导电突起接触第一导电层与第二导电层的其中之一。第二导电突起连接第一导电层以及第二导电层中的另一个与第一导电突起之间。第一导电层的材料与第二导电层的材料不同。

[0006] 在一些实施例中,与第一基板以及第二基板的其中一个正交的第一导电突起的高度介于0.1微米与10微米之间。

[0007] 在一些实施例中,第一导电突起的材料不同于第一导电层以及第二导电层的其中之一材料。

[0008] 在一些实施例中,第一导电突起的材料相同于第一导电层以及第二导电层的其中之一材料。

[0009] 在一些实施例中,第一导电突起为包括多于一种导电材料的堆叠结构。

[0010] 在一些实施例中,第一导电突起具有锥形侧壁。

[0011] 在一些实施例中,第二导电突起的材料包括基质材料以及散布于基质材料中的

金属颗粒。

[0012] 在一些实施例中,基质材料包括可固化材料。

[0013] 在一些实施例中,第一基板还包括一第一配向层,其设置在第一基板的第一导电层上,且面向第二基板,并且第二基板还包括一第二配向层,其设置在第二基板的钝化层上,且面向第一基板。

[0014] 在一些实施例中,第一配向层以及第二配向层的至少其中之一延伸至导体的边缘。

[0015] 在一些实施例中,第一配向层以及第二配向层的至少其中之一被密封胶包围。

[0016] 在一些实施例中,导体位于第一配向层以及第二配向层的至少其中之一区域内,且导体穿透第一配向层以及第二配向层的至少其中之一,以与第一导电层以及第二导电层中相应的那一个接触。

[0017] 在一些实施例中,导体还包括一第三导电突起。第三导电突起与第一导电层以及第二导电层中的另一个接触,且第二导电突起夹在第一导电突起以及第三导电突起之间。

[0018] 本公开更提供一种显示面板的制造方法,其包括以下步骤。提供一第一基板以及一第二基板。第一基板包括一第一导电层,且第二基板包括一第二导电层以及设置在第二导电层上的一钝化层。在第一基板以及第二基板的其中之一上形成一密封胶材料以及一第一导电突起,其中第一导电突起位于第一基板以及第二基板的其中之一边缘与密封胶材料之间,并且与第一导电层以及第二导电层中相应的那一个接触。在第一导电突起上形成一导电复合材料。导电复合材料包括基质材料以及金属颗粒。经由密封胶材料组装第一基板以及第二基板。在第一基板以及第二基板之间形成一显示介质层,其中显示介质层被密封胶材料所围绕。固化密封胶材料以及导电复合材料,以分别形成一密封胶以及一第二导电突起。

[0019] 在一些实施例中,第一导电突起的材料不同于第二导电突起的材料。

[0020] 在一些实施例中,基质材料包括可固化材料。

[0021] 在一些实施例中,金属颗粒包括镍颗粒。

[0022] 在一些实施例中,第一导电突起的材料与第一导电层以及第二导电层中相应的那一个相同。

[0023] 在一些实施例中,组装第一基板以及第二基板使得导电复合材料被压缩。

[0024] 在一些实施例中,第一基板以及第二基板的另一个还包括覆盖第一导电层以及第二导电层中的另一个的一配向层,且导电复合材料穿透配向层,以在组装第一基板以及第二基板期间,与第一导电层以及第二导电层中的另一个接触。

[0025] 基于上述,第一导电突起减少了在第一基板的第一导电层以及第二基板的第二导电层的显露的部分之间电性连接所需的第二导电突起的材料的量。在第二导电突起的前导材料是包括导电颗粒的导电复合材料的实施例中,在显示面板中使用较少的导电复合材料防止或减少经由导电颗粒的聚集所引起的在第一以及第二基板之间的间隙的不均匀性。因此,第一导电突起防止或减少来自第一以及第二基板之间的不均匀的间隙的显示面板的性能的下降。

[0026] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合说明书附图作详细说明如下。

附图说明

- [0027] 图1示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的上视图。
- [0028] 图2示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的剖面。
- [0029] 图3A至图3E是示出了根据本公开一实施例的一种显示面板的制造方法的示意性的剖面图。
- [0030] 图4至图9均示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的剖面。
- [0031] 图10A至图10D是示出了根据本公开一实施例的一种显示面板的制造方法的示意性的剖面图。
- [0032] 图11示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的剖面。
- [0033] 图12示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的一部分的剖面。
- [0034] 附图标记说明：
- [0035] 100、DP、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100：显示面板
- [0036] 101、214p、224p、314p、414p：第一导电突起
- [0037] 101h：高度
- [0038] 102：第二导电突起
- [0039] 102m：第二导电突起材料
- [0040] 103：第三导电突起
- [0041] 104、DM：显示介质层
- [0042] 104m：显示介质材料
- [0043] 106、206、306、SL：密封胶
- [0044] 106m：密封胶材料
- [0045] 110、SB1：第一基板
- [0046] 112：第一支撑板
- [0047] 114、214、314、414：第一导电层
- [0048] 118、218、318：第一配向层
- [0049] 118s、128s：疏水性表面
- [0050] 118m：第一配向材料层
- [0051] 120、SB2：第二基板
- [0052] 122：第二支撑板
- [0053] 124、224：第二导电层
- [0054] 126：钝化层
- [0055] 128、228、328：第二配向层
- [0056] 128m：第二配向材料层
- [0057] 314pwb、314pwt、414pwb、414pwt：宽度
- [0058] C：导体
- [0059] MP：金属颗粒
- [0060] MR：基质材料

具体实施方式

[0061] 图1示意性地示出了显示显示面板DP的一些元件的上视图。请参照图1,显示面板DP包括一第一基板SB1、一第二基板SB2、一密封胶SL、一显示介质层DM以及一导体C。具体来说,第一基板SB1以及第二基板SB2以顶部与底部的方式堆叠,且由上方观看的两个基板的形状可实质上相同,使得第一基板SB1的轮廓以及第二基板SB2的轮廓如图1所示的对齐。密封胶SL设置在第一基板SB1与第二基板SB2之间,以完全围绕显示介质层DM,使得显示介质层DM以及密封胶SL夹在第一基板SB1以及第二基板SB2之间。从上方观看,密封胶SL可具有框状图案。导体C设置在第一基板SB1以及第二基板SB2之间,且位于密封胶SL以及显示面板DP的边缘之间。在这特定的实施例中,导体C的数量为4,并且导体C围绕密封胶SL,且定位在显示面板DP的角落。在替代的实施例中,导体C的数量可少于四个或多于四个。

[0062] 图2示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板100的剖面。请参照图2,显示面板100包括一第一基板110、一第二基板120、一显示介质层104、一密封胶106、一第一导电突起101以及一第二导电突起102。显示面板100可具有相似于图1中的显示面板DP的上视图,其中第一导电突起101以及第二导电突起102对应于图1中的导体C。换句话说,图2所示的显示面板100相似于图1所示的显示面板DP,并且显示面板100的组成部分相似于或相同于图1的显示面板DP的相应的组成部分。在图2中描绘的显示面板100的进一步描述可省略相同于图1的显示面板DP已经描述的细节。

[0063] 在图2中,第一基板110以及第二基板120彼此相对排列并实质上互相平行,且密封胶106设置在第一基板110以及第二基板120之间。具体来说,第一基板110以及第二基板120经由密封胶106彼此组装。显示介质层104设置在第一基板110以及第二基板120之间,且被密封胶106所围绕。在一些实施例中,密封胶106完全围绕显示介质层104,使得显示介质层104被第一基板110、第二基板120以及密封胶106所围绕。显示介质层104的材料可为液晶材料,使得第一基板110、第二基板120、显示介质层104以及密封胶106可作为液晶单元。

[0064] 从最外层到最内层,第一基板110可包括第一支撑板112、第一导电层114以及第一配向层118。第一导电层114完全覆盖第一支撑板112面向显示介质层104的一侧;或者,可根据需求图案化第一导电层114。第一支撑板112的材料可以是玻璃、石英、聚合物基板等。第一导电层114的材料可为透明导电材料,例如包括氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)、氧化铝锌(Aluminum Zinc Oxide, AZO)或氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)的金属氧化物。

[0065] 从最外层到最内层,第二基板120可包括晶体管阵列基板,此晶体管阵列基板包括第二支撑板122、第二导电层124、钝化层126以及第二配向层128。第二导电层124设置在第二支撑板122面向显示介质层104的一侧。第二支撑板122可以是玻璃板、硅背板等。第二导电层124可以是例如薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列或互补金属氧化物半导体(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)元件阵列的晶体管阵列层。钝化层126可包括用于第二导电层124下面的氧化或氮化材料或者其他耐腐蚀的材料,以保护第二导电层124免于腐蚀。第一基板110的第一导电层114以及第二基板120的晶体管阵列可提供穿过显示介质层104的电场,以例如驱动显示介质层104中的液晶分子。显示面板

100可以是薄膜晶体管液晶显示器(Thin-Film Transistor Liquid-Crystal Display, TFT-LCD)面板或硅基液晶(Liquid Crystal on Silicon, LCoS)显示面板。形成或图案化钝化层126以显露出第二导电层124下面的表面,其中第二导电层124的显露的表面至少足够大,以允许第二导电突起102与第二导电层124接触。在这特定的实施例中,钝化层126显露出第二导电层124的外面的部分,其延伸至显示面板100的边缘。

[0066] 第一配向层118以及第二配向层128与显示介质层104连接。在一些实施例中,显示介质层104为液晶层,并且第一配向层118以及第二配向层128可取向液晶分子,且引起液晶分子的预倾角。第一配向层118的性质,包括其材料,可以与第二配向层128的性质相同,但本公开不限于此。在这特定的实施例中,第一配向层118以及第二配向层128延伸至密封胶106的内部的边缘。

[0067] 第一导电突起101以及第二导电突起102以顶部与底部的方式堆叠,且由上方观看的两个突起的形状可实质上相同,使得第一导电突起101的轮廓以及第二导电突起102的轮廓对齐。第一导电突起101以及第二导电突起102可构成如图1所示的导体C。第一导电突起101与第一导电层114接触,且第二导电突起102与第一导电突起101以及第二导电层124的显露的部分接触。也就是说,第一导电突起101以及第二导电突起102桥接第一基板110以及第二基板120之间的间隙,以将第一导电层114电性连接至第二导电层124。

[0068] 图3A至图3E是示出了根据本公开一实施例的一种显示面板200的制造方法的示意性的剖面图。图3E的显示面板200的制造方法可包括以下步骤,但本公开并不限于此,并且步骤的顺序也不限于这里呈现的步骤的顺序。图3E的显示面板200与图2的显示面板100相似,并且显示面板200的组成部分与图2的显示面板100的相应的组成部分相似或相同。在图3E中描绘的显示面板200的进一步描述可省略相同于图2的显示面板100已经描述的细节。

[0069] 关于图3A,提供第一支撑板112以及设置在第一支撑板112上的第一导电层114。第一配向材料层118m设置在第一导电层114上。第一配向材料层118m的材料可为有机的,例如可热固化或可紫外线固化的聚酰亚胺(polyimide),或无机的,例如氧化硅、氧化锌或其组合。

[0070] 关于图3B,图案化第一配向材料层118m,以形成第一配向层118。然而,本公开不限于此。在其他实施例中,第一配向层118可以直接形成所期望的图案,从而在形成步骤的后省略图案化的步骤。第一支撑板112、第一导电层114以及第一配向层118按序堆叠,以形成第一基板110。图3B的第一基板110可与图2中所描绘的相似。第一配向层118覆盖了第一导电层114的中央部分,显露出第一导电层114的外部或周围部分。然而,本公开不限于此。在其他实施例中,第一配向层可具有不同的图案。在一些实施例中,第一配向材料层118m的材料是有机的,并且第一配向层118可经由湿法形成,例如旋转涂布、狭缝涂布、柔性板涂布(APR coating)或喷墨印刷。使用的原始材料可包括聚酰胺酸(polyamic acid)或聚酰亚胺(polyimide),然后可将其固化,以形成第一配向层118。所得到的第一配向层118的有机材料可包括热固化的聚酰亚胺或紫外线固化的聚酰亚胺。在一些实施例中,第一配向材料层118m的材料是无机的,并且第一配向层118可例如经由溶胶-凝胶法或所需材料的热蒸镀所形成,例如倾斜沉积的氧化硅(silicon oxide, SiO_x)、纳米结构氧化锌(zinc oxide, ZnO)或纳米多孔阳极氧化铝。无机材料的第一配向材料层118m可经由蚀刻

来图案化,包括湿蚀刻或干蚀刻,例如是激光蚀刻或等离子体蚀刻,以产生第一配向层118。或者,无机材料的第一配向层118可经由例如在热蒸镀过程的期间使用阴影遮罩在所需的图案中直接形成或图案化,以屏蔽在第一配向层118的材料不是期望的区域。在一些实施例中,无机材料的第一配向层118可用疏水性材料来进一步修改。第一配向层118可具有介于200至2000埃之间的厚度。

[0071] 关于图3C,第一导电突起101在第一导电层114的显露的部分上形成。第一导电突起101可相似于其在图2中所描绘的。第一导电突起101可为如图3C中所示的单一材料的整体结构,或者,可具有多于一种导电材料的堆叠结构。第一导电突起101的材料可包括氧化铟锡(Indium Tin Oxide,ITO)、氧化铟镓锌(Indium Gallium Zinc Oxide,IGZO)、氧化锌(zinc oxide,ZnO)、其他导电金属氧化物、铝、金或其他金属。第一导电突起101的材料可与第一导电层114、第二导电层124的材料相同或者与这些材料不同。在图3C至图3E中所示的这特定的实施例中,第一导电突起101的材料与第一导电层114以及第二导电层124的材料不同。第一导电突起101可经由例如热蒸镀或溅镀的薄膜沉积形成。第一导电突起101的高度101h可以为约0.1微米至10微米。

[0072] 关于图3D,密封胶材料106m在第一基板110上形成。在这特定的实施例中,密封胶材料106m在第一配向层118的外部的部分以及相邻于第一配向层118的边缘的第一导电层114显露的部分上形成。然而,本公开不限于此。在其他实施例中,密封胶材料106m可完全设置在第一配向层118或第一导电层114显露的部分上。像是液晶材料的显示介质材料104m设置在第一配向层118上。显示介质材料104m可经由滴下式注入法(One Drop Filling,ODF)设置在第一配向层118上,但本公开不限于此。第二导电突起材料102m在第一导电突起101上形成。第二导电突起材料102m的材料可为导电复合材料。导电复合材料可为可压缩的并且包括基质材料MR以及散布在基质材料MR中的金属颗粒MP。基质材料MR可包括可固化材料,并且金属颗粒MP可包括镍颗粒或其他金属颗粒。

[0073] 关于图3E,一种第二基板120,其包括按序堆叠的第二支撑板122、第二导电层124、钝化层126以及第二配向层128。第二基板120可与如图2中描绘的相似。第二配向层128可与第一配向层118相似,并且可与第一配向层118相似的方式形成。之后,经由密封胶材料106m组装第一基板110以及第二基板120,使得密封胶材料106m以及第二导电突起材料102m被压缩。显示介质材料104m可填充由密封胶材料106m、第一基板110以及第二基板120所围绕的显示介质空间,以形成显示介质层104。在替代的实施例中,如图3D中所示的第二导电突起材料102m的材料可在组装第一基板110以及第二基板120之前,在第二基板120的第二导电层124显露的部分上形成,使得直到第一基板110与第二基板120组装,第二导电突起材料102m以及第一导电突起101不互相接触。

[0074] 密封胶材料106m可包括可固化材料,例如光可固化材料。类似地,第二导电突起材料102m包括具有金属颗粒MP散布在其中的可固化基质材料MR。在一些实施例中,第二导电突起材料102m的基质材料MR可与密封胶材料106m相同,但本公开不限于此。在接合第一基板110以及第二基板120之后,可以对密封胶材料106m以及第二导电突起材料102m执行光或热固化步骤,以分别形成密封胶206以及第二导电突起102,使得显示面板200可形成。在替代的实施例中,在经由固化的密封胶206组装第一基板110以及第二基板120之后,可经由真空注入法将显示介质材料104m引入至显示介质空间中。也就是说,可在形成密封胶

206与由第一导电突起101以及第二导电突起102组成的导体之后,执行显示介质材料104m的注入。

[0075] 显示面板200与图2中所示的显示面板100相似。显示面板100与200的差异在于,显示面板200的密封胶206部分地定位于第一与第二配向层118与128上,且部分地定位于第一导电层114与钝化层126上,而显示面板100的密封胶106完全地定位于第一导电层114与钝化层126上。换句话说,在组装第一基板110以及第二基板120之前,显示介质材料104m的数量以及位置与沉积在第一配向层118以及第一导电层114上的密封胶材料106m可被调整,如图3D所示,以在组装的显示面板200中实现密封胶206以及显示介质层104所期望的尺寸与位置。在组装第一基板110以及第二基板120的步骤中,第二导电突起材料102m被压缩。第二导电突起材料102m的压缩可导致一些金属颗粒MP的聚集。然而,所使用的第二导电突起材料102m的量的不足使其在哪里被实质的聚集,其聚集导致第一基板110以及第二基板120之间的单元间隙中的不均匀性,这不利地影响显示面板的品质。因此,经由将第二导电突起材料102m与第一导电突起101组装,防止了或充分地减少了单元间隙中的不均匀性的不利的效果。

[0076] 图4至图9均示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的剖面。请参照图4至图9,显示面板300至800的每一个与图3E的显示面板200相似。

[0077] 请参照图4,显示面板300包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶306、第一导电突起101以及第二导电突起102。从最外层到最内层,第一基板110包括第一支撑板112、第一导电层114以及第一配向层218,且第二基板120包括第二支撑板122、第二导电层124、钝化层126以及第二配向层228。图4的显示面板300与图3E的显示面板200不同在于,第一配向层218以及第二配向层228延伸至由第一导电突起101以及第二导电突起102组成的导体的内边缘。第二配向层228还可在钝化层126与导体的第二导电突起102之间的间隙中延伸。除此之外,第一配向层218以及第二配向层228可相似于并且以与图3E的显示面板200的第一配向层118以及第二配向层128相似的方式形成。

[0078] 请参照图5,显示面板400包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶306、第一导电突起101以及第二导电突起102。从最外层至最内层,第一基板110包括第一支撑板112、第一导电层114以及第一配向层318,且第二基板120包括第二支撑板122、第二导电层124、钝化层126以及第二配向层328。图5的显示面板400与图3E的显示面板200不同在于,第一导电突起101位于第一配向层318的区域内且穿透第一配向层318,以与第一导电层114接触,并且相似地对于第二导电突起102、第二配向层328以及第二导电层124。第一配向层318以及第二配向层328可延伸至显示面板400的边缘。除此之外,第一配向层318以及第二配向层328可相似于并且以与图3E的显示面板200的第一配向层118以及第二配向层128相似的方式形成。

[0079] 请参照图6,显示面板500包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶206、第一导电突起214p以及第二导电突起102。从最外层至最内层,第一基板110包括第一支撑板112、第一导电层214以及第一配向层118。第一导电突起214p与第一导电层214为一体成形。图6的显示面板500与图3E的显示面板200不同在于,第一导电突起214p具有与第一导电层214的其余的部分相同的材料。第一导电突起214p可经由,例如蚀刻,在消去处理中由第一导电层214的厚材料部分形成,使得第一导电层214的剩余的部分比第一导电

突起214p薄。在替代的实施例中,第一导电突起214p可在添加处理中形成,例如,以与图3E的显示面板200的第一导电突起101相似的方式形成。然而,本公开不限于此。除此之外,第一导电突起214p可相似于图3E的显示面板200的第一导电突起101。

[0080] 请参照图7,显示面板600包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶206、第一导电突起314p以及第二导电突起102。从最外层至最内层,第一基板110包括第一支撑板112、第一导电层314以及第一配向层118。第一导电突起314p与第一导电层314为一体成形。图7的显示面板600与图6的显示面板500不同在于,第一导电突起314p的侧壁是锥形的,使得第一导电突起314p的上表面的宽度314pwt小于第一导电突起314p的底面的宽度314pwb。除此之外,第一导电突起314p可相似于并且以与图6的显示面板500的第一导电突起214p相似的方式形成。

[0081] 请参照图8,显示面板700包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶206、第一导电突起414p以及第二导电突起102。从最外层至最内层,第一基板110包括第一支撑板112、第一导电层414以及第一配向层118。第一导电突起414p与第一导电层414为一体成形。图8的显示面板700与图6的显示面板500不同在于,第一导电突起414p的侧壁是锥形的,使得第一导电突起414p的上表面的宽度414pwt大于第一导电突起414p的底面的宽度414pwb。除此之外,第一导电突起414p可相似于并且以与图6的显示面板500的第一导电突起214p相似的方式形成。

[0082] 请参照图9,显示面板800包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶206、第一导电突起101以及第二导电突起102。从最外层至最内层,第一基板110包括第一支撑板112、第一导电层114以及第一配向层118。第一基板110可相似于在图3B中描绘的,但可修改第一配向层118面向显示介质层104的表面,以形成疏水性表面118s。从最外层至最内层,第二基板120包括按序堆叠的第二支撑板122、第二导电层124、钝化层126以及第二配向层128。可以将相似的疏水性修改应用于第二配向层128面向显示介质层104的表面,以形成疏水性表面128s。可以经由在第一配向层118与第二配向层128的表面上进行疏水性修改来形成疏水性表面118s与128s。疏水性修改可以经由例如化学气相沉积或喷墨印刷在表面上设置疏水性材料来进行。疏水性材料可包括硅烷(silanes)、氟化硅烷(fluorinated silanes)、长链醇(long-chain alcohols)或酸。

[0083] 疏水性表面118s与128s可具有大于60度的水接触角。在本实施例中,可以修改第一配向层118以及第二配向层128面向显示介质层104的整个表面。然而,本公开不限于此。疏水性表面可以直接形成或图案化成所需的图案。例如,可经由紫外光曝光或等离子体蚀刻来去除疏水性表面118s的一部分上的疏水性分子以及/或疏水性表面128s的一部分。

[0084] 图10A至图10D是示出了根据本公开一实施例的一种显示面板900的制造方法的示意性的剖面图。图10D的显示面板900的制造方法包括以下步骤,但本公开不限于此,并且步骤的顺序也不限于这里所呈现的步骤的顺序。在图10A至图10D所描绘的制造方法中,将省略描述相同于图3A至图3E的显示面板200的已经描述的制造方法的细节。

[0085] 请参照图10A,提供按序堆叠的第二支撑板122、第二导电层124以及钝化层126。第二配向材料层128m设置在钝化层126上与第二导电层124显露的部分上。第二配向材料层128m的材料可相似于图3A的第一配向材料层118m的材料。在本实施例中,第二导电层124可以是形成在第二支撑板122上的主动层中一个导电层,尽管未示出主动层的进一步

细节。在一些情况下,主动层包括晶体管阵列,例如薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列或互补金属氧化物半导体(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)元件阵列,且钝化层126为覆盖主动层的介电层。

[0086] 请参照图10B,图案化第二配向材料层128m,以形成第二配向层128。然而,本公开不限于此。在其他实施例中,第二配向层128可直接形成所需的图案,从而在形成步骤的后省略图案化的步骤。在本实施例中,图案化第二配向材料层128m,使得钝化层126的外部由第二配向层128显露。然而,本公开不限于此。在其他实施例中,第二配向层128可进一步朝向第二支撑板122的边缘延伸或延伸至第二支撑板122的边缘。可以与图3A与图3B的第一配向层118相似的方式图案化第二配向层128。

[0087] 请参照图10C,在第二导电层124显露的部分上形成第一导电突起101。第一导电突起101可相似于并且以与图3C的第一导电突起101相似的方式形成。也就是说,第一导电突起101由氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)、氧化铟镓锌(Indium Gallium Zinc Oxide, IGZO)、氧化锌(zinc oxide, ZnO)、其他导电金属氧化物、铝、金或其他金属所制成。

[0088] 请参照图10D,后续的步骤与关于图3D至图3E中的显示面板200所描述的、具有在图10D中进一步所描绘的部分以及其相同或相似于图3D至图3E中所对应的任何中间的本公开相同。这导致显示面板900具有第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶206、第一导电突起101以及第二导电突起102,其中第一导电突起101与第二基板120的第二导电层124接触。第二导电突起102包括基质材料MR以及散布在基质材料MR中的金属颗粒MP,且基质材料MR可为可固化材料。在这实施例中的基质材料MR以及金属颗粒MP可相似于在图3E的显示面板200以及图3D中所示的那些。在经由密封胶材料接合第一基板110以及第二基板120之后,固化第二导电突起102,密封胶材料在固化时形成密封胶206。假设第二导电突起102不需足够大以横跨在第一导电层114以及第二导电层124之间的间隙,以在他们之间提供连续的电连接,则在第二导电突起102中的金属颗粒MP的聚集效应可能不足以不利地影响第一基板110以及第二基板120之间的间隙的均匀性。因此,显示面板900可具有足够的品质,且其制造可具有提高的良率。

[0089] 图11示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的剖面。请参照图11,显示面板1000与图10D的显示面板900以及图6的显示面板500相似。显示面板1000包括第一基板110、第二基板120、显示介质层104、密封胶206、第一导电突起224p以及第二导电突起102。第二基板120包括第二支撑板122、第二导电层224、钝化层126、第一导电突起224p以及第二配向层128。第一导电突起224p与第一导电层224为一体成形。图11的显示面板1000与图10D的显示面板900不同在于,第一导电突起224p具有与第二导电层224的其余的部分相同的材料。除此之外,第一导电突起224p可相似于并且以与图6的显示面板500的第一导电突起214p相似的方式形成。

[0090] 在与图11的显示面板1000另一相似的实施例中,具有设置在第二导电层上且与第二导电层相同的材料的第一导电突起的显示面板也可具有第一与/或第二配向层,每个配向层具有相似于并且以与图9的第一配向层118以及第二配向层128相似的方式形成的疏水性表面。在优选的实施例中,具有疏水性表面的配向层可为无机的,并且不具有疏水性表面的配向层可为有机的。

[0091] 图12示意性地示出根据本公开一实施例的一种显示面板的一部分的剖面。请参

照图12,显示面板1100包括第一基板110、第二基板120、第一导电突起101、第二导电突起102以及第三导电突起103。从最外层至最内层,第一基板110包括第一支撑板112以及第一导电层114,并且第二基板120包括第二支撑板122以及第二导电层124。第一导电突起101、第二导电突起102以及第三导电突起103堆叠设置且形成横跨第一导电层114以及第二导电层124之间的间隙的导体。在图12中仅示出了包括导体的显示面板的一部分。除此之外,显示面板1100相似于图3E的显示面板200或图10D的显示面板900。

[0092] 横跨在图12的第一导电层114以及第二导电层124之间的间隙的导体可包括第一导电突起101、第二导电突起102以及第三导电突起103,并且可如下形成,但本公开不限于此。第一导电突起101可具有与第一导电层114不同的材料,因此可在第一导电层114上与如图3C中所示,在图3E的显示面板200的第一导电层114上所形成的第一导电突起101的相似的方式形成。在替代的实施例中,第一导电突起101可具有与第一导电层114相同的材料,因此可与图6的显示面板500的第一导电突起214p相似的方式形成。除此之外,第一导电突起101与图3E的显示面板200的第一导电突起101相似。

[0093] 第三导电突起103可具有与第二导电层124不同的材料,因此可在第二导电层124上与如图10C所示,在图10D的显示面板900的第二导电层124上所形成的第一导电突起101的相似的方式形成。在替代的实施例中,第三导电突起103可具有与第二导电层124相同的材料,因此可与图11的显示面板1000的第一导电突起224p相似的方式形成。除此之外,第三导电突起103与图10D的显示面板900的第一导电突起101相似。第一导电突起101与第三导电突起103可具有不同的材料或具有相同的材料。

[0094] 第二导电突起102可与先前实施例中的第二导电突起102相似并且以相似的方式形成,例如图3E的显示面板200的第二导电突起102。也就是说,第二导电突起102是由固化了包括可固化基质材料MR以及散布在基质材料MR中的金属颗粒MP的导电复合材料所形成。基质材料MR与金属颗粒MP可相似于对应于图3E的显示面板200的那些,并且在图3D中描绘。具体来说,导电复合材料相似于在图3D中所示的显示面板200的第二导电突起材料102m。在本实施例中,在组装显示面板1100之前,导电复合材料可在第一导电突起101上形成、在第三导电突起103上形成,或导电复合材料的一部分可在第一导电突起101上形成且其余的部分可在第三导电突起103上形成。在第一基板110与第二基板120一起组装期间,导电复合材料被压缩,并且在组装之后,导电复合材料被固化,以形成第二导电突起102。所使用的导电复合材料的量相似于或少于先前实施例,因此导电复合材料的压缩可能不会引起导致不均匀的单元间隙的不利影响的金属颗粒MP的显著的聚集。

[0095] 除此之外,显示面板1100以与图3E的显示面板200或图10D的显示面板900相似方式形成。具体来说,在组装之前,显示介质材料以及密封胶材料可在第一基板110上、第二基板120上形成,或者显示介质材料的各个部分以及密封胶材料可在第一基板110以及第二基板120的剩余部分上形成。

[0096] 基于上述,第一导电突起减少了在第一基板的第一导电层以及第二基板的第二导电层的显露的部分之间电性连接所需的第二导电突起的材料的量。在第二导电突起的前导材料是包括导电颗粒的导电复合材料的实施例中,在显示面板中使用较少的导电复合材料防止或减少经由导电颗粒的聚集所引起的在第一以及第二基板之间的间隙的不均匀性。因此,第一导电突起防止或减少来自第一以及第二基板之间的不均匀的间隙的显

示面板的性能的下降。

[0097] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何 所属技术领域 中技术人员,在不脱离本发明的构思和范围内,当可作些 许的变动与润饰,故本发明的保 护范围当视权利要求为准。

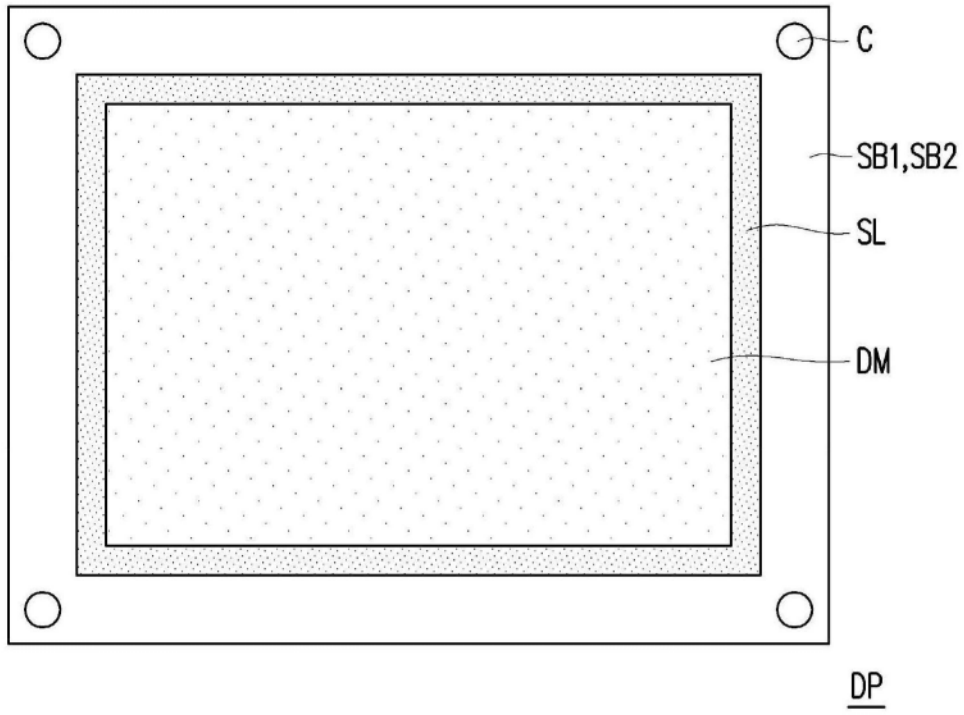


图1

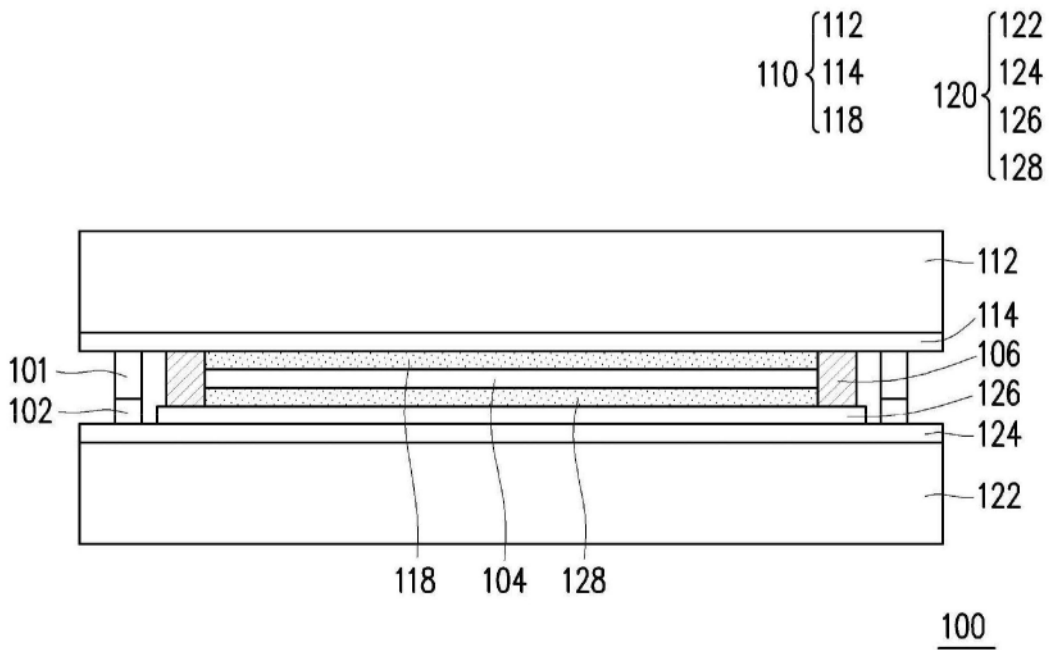


图2

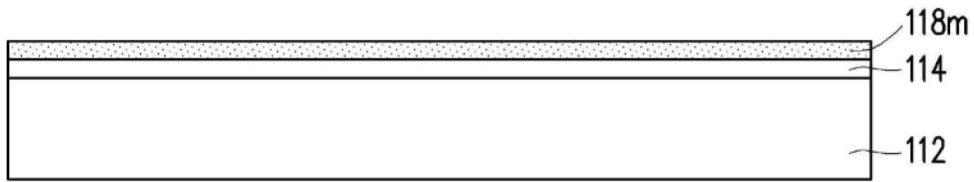


图3A

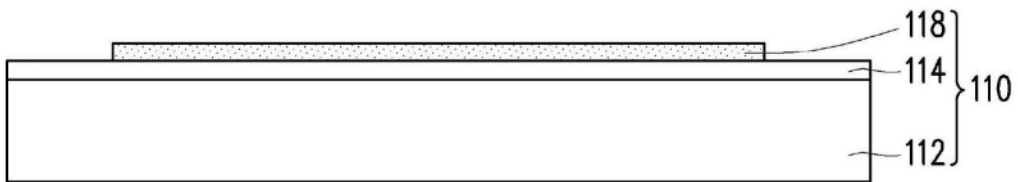


图3B

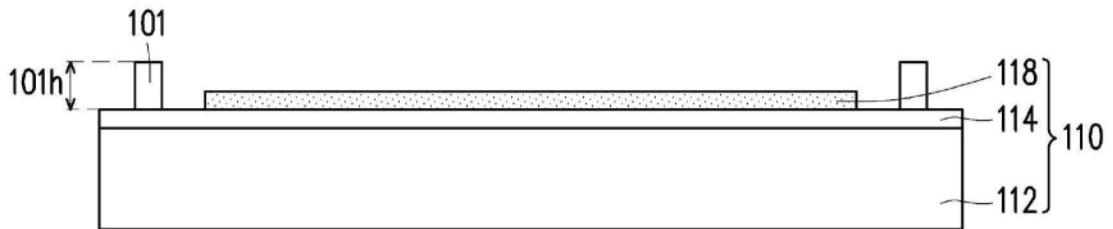


图3C

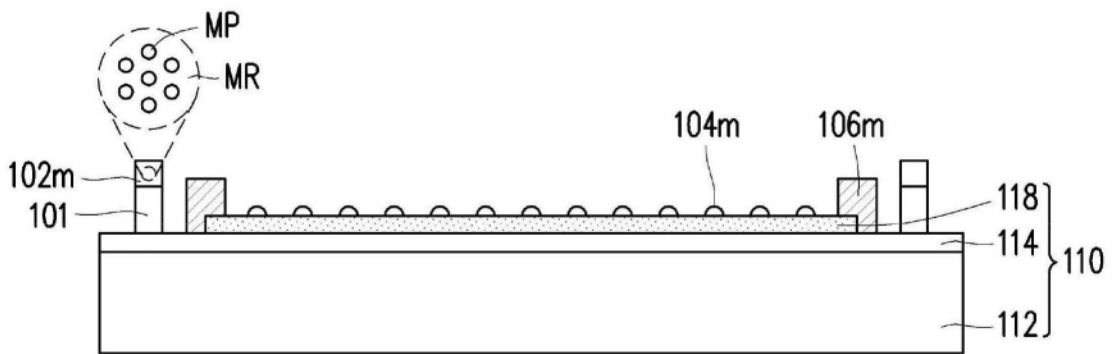


图3D

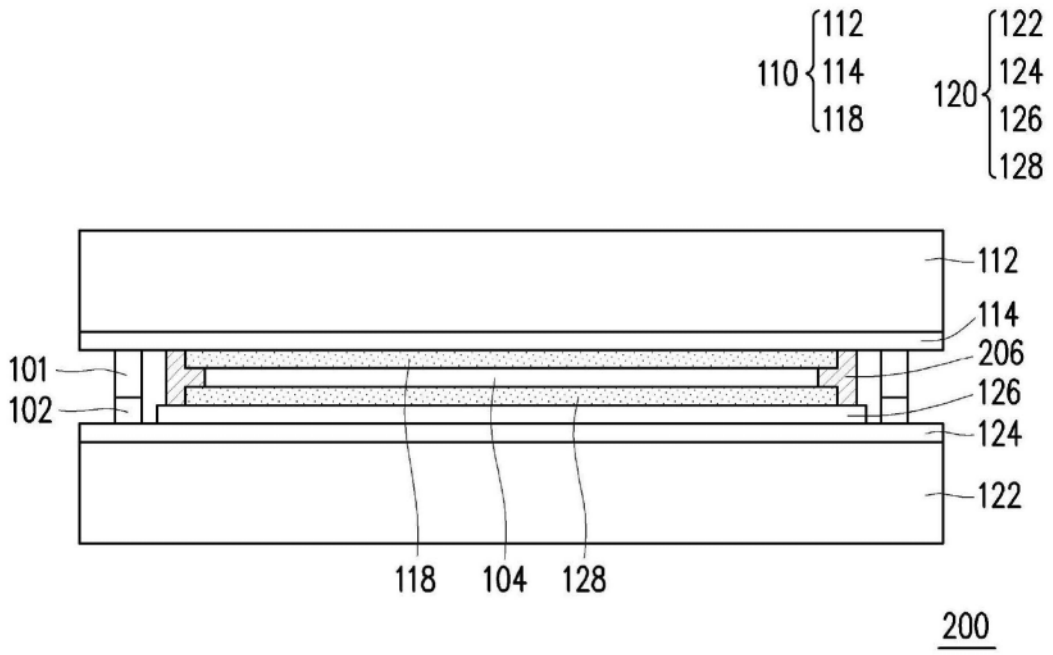


图3E

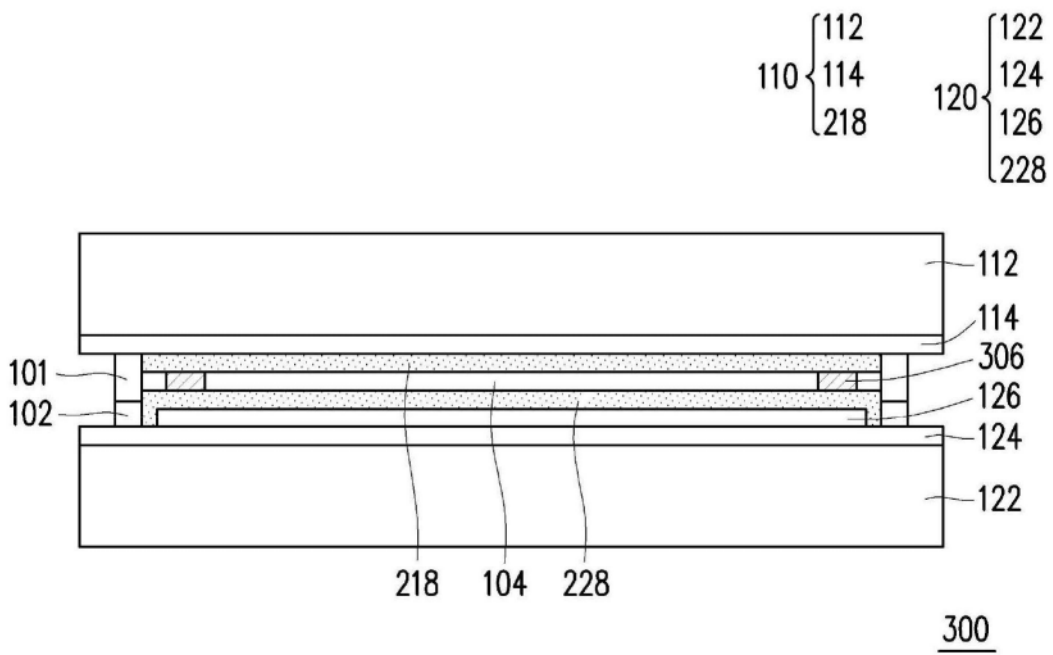


图4

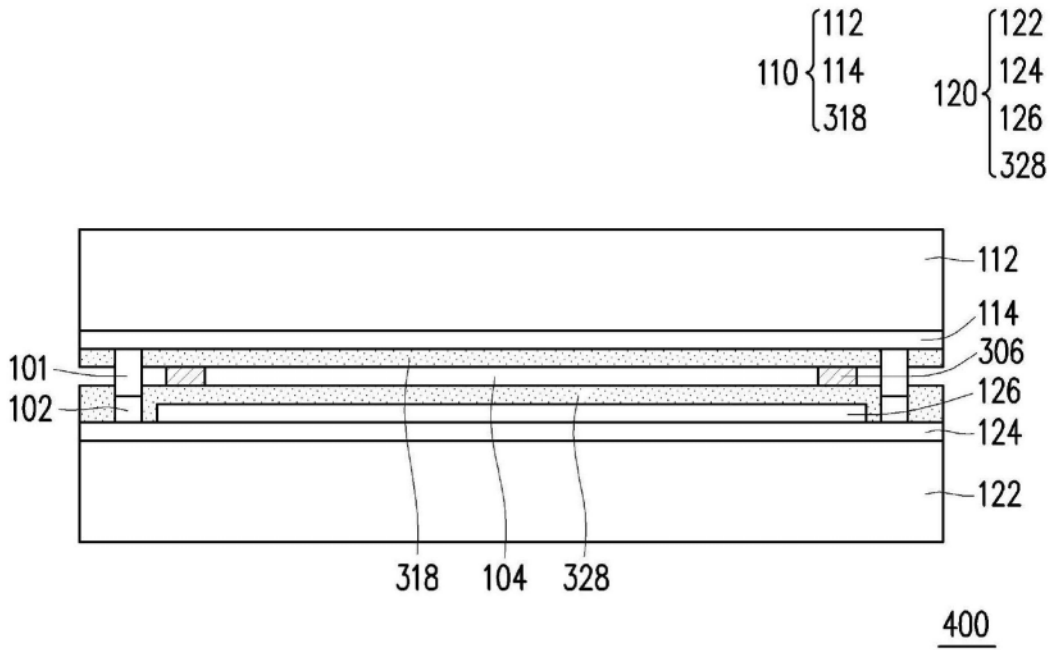


图5

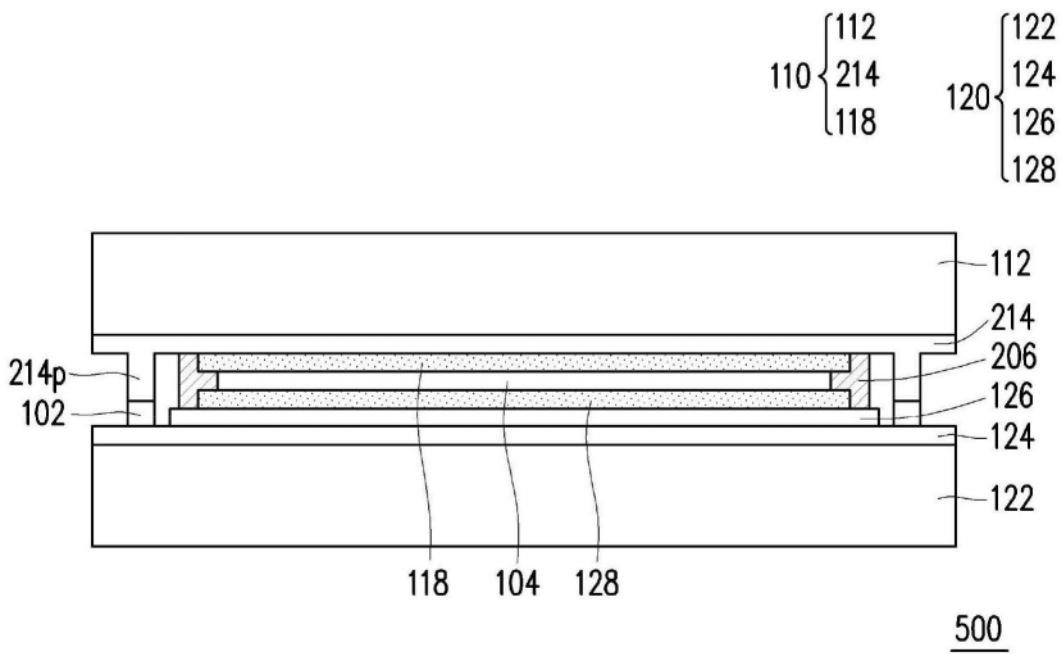


图6

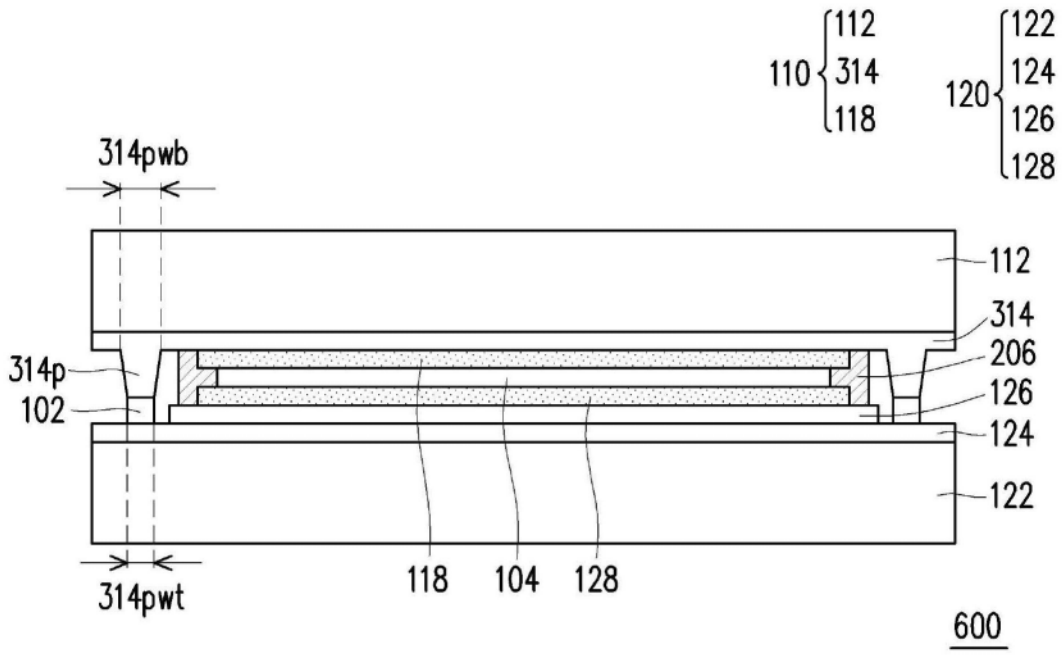


图7

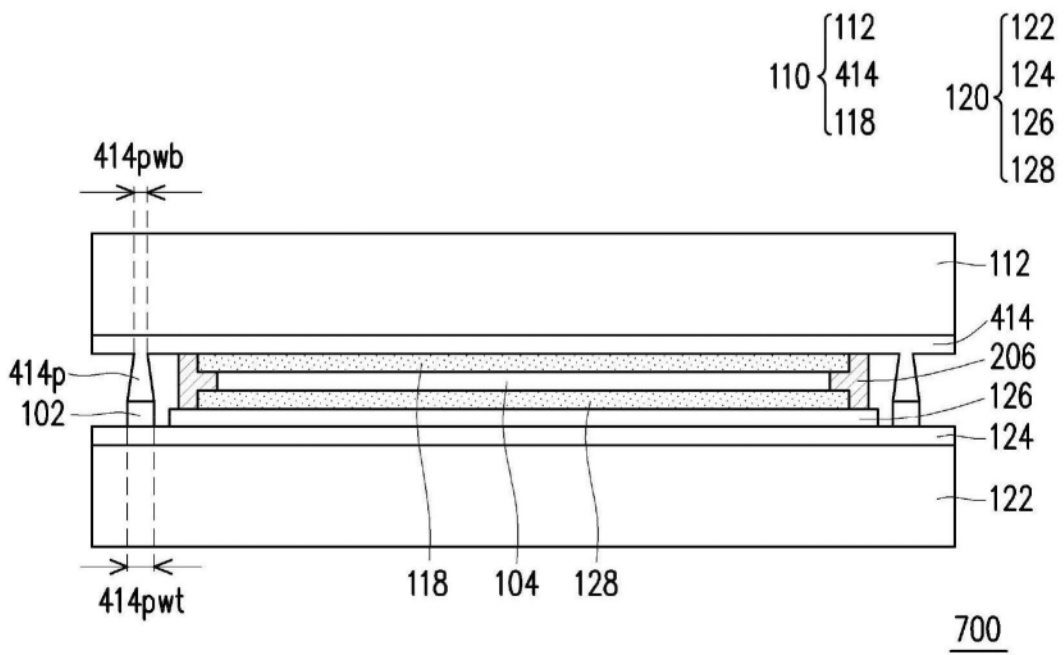


图8

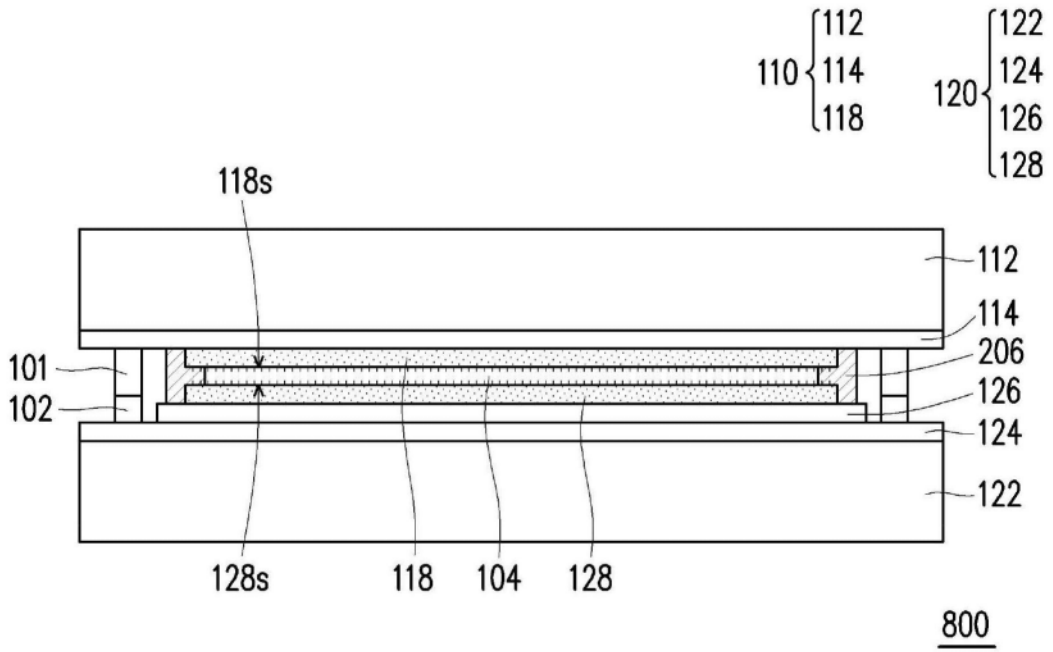


图9

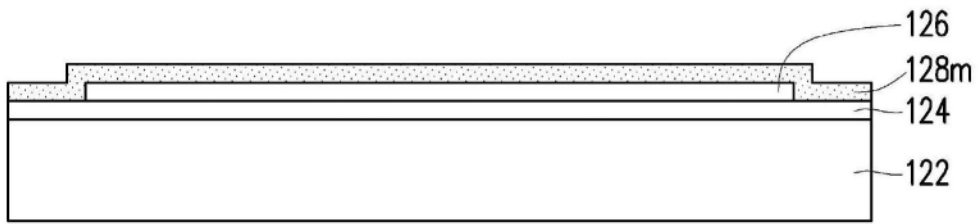


图10A

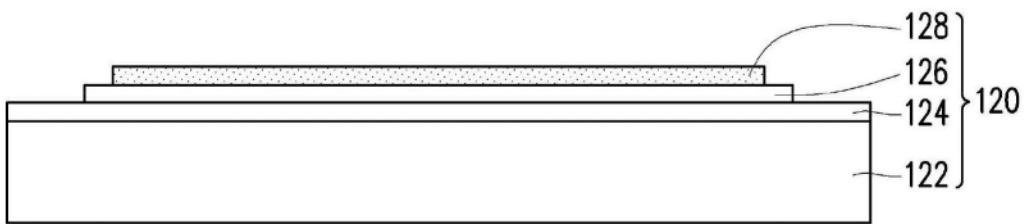


图10B

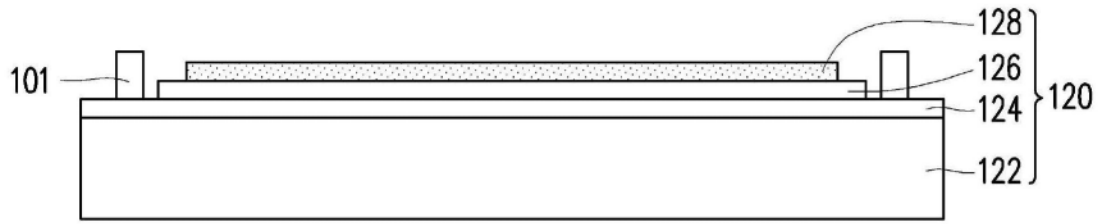


图10C

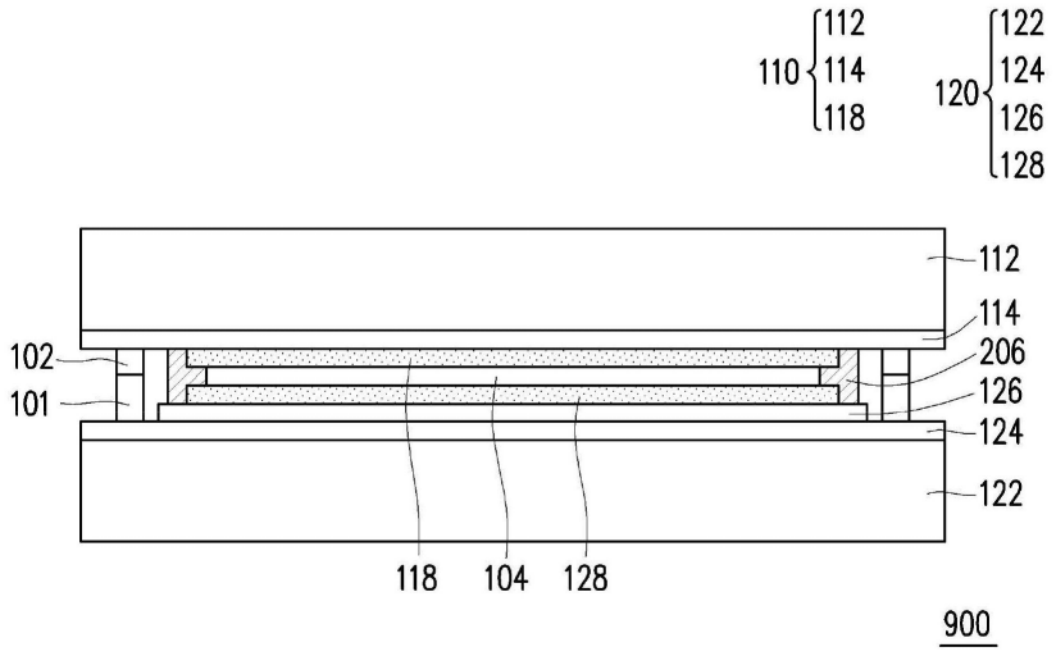


图10D

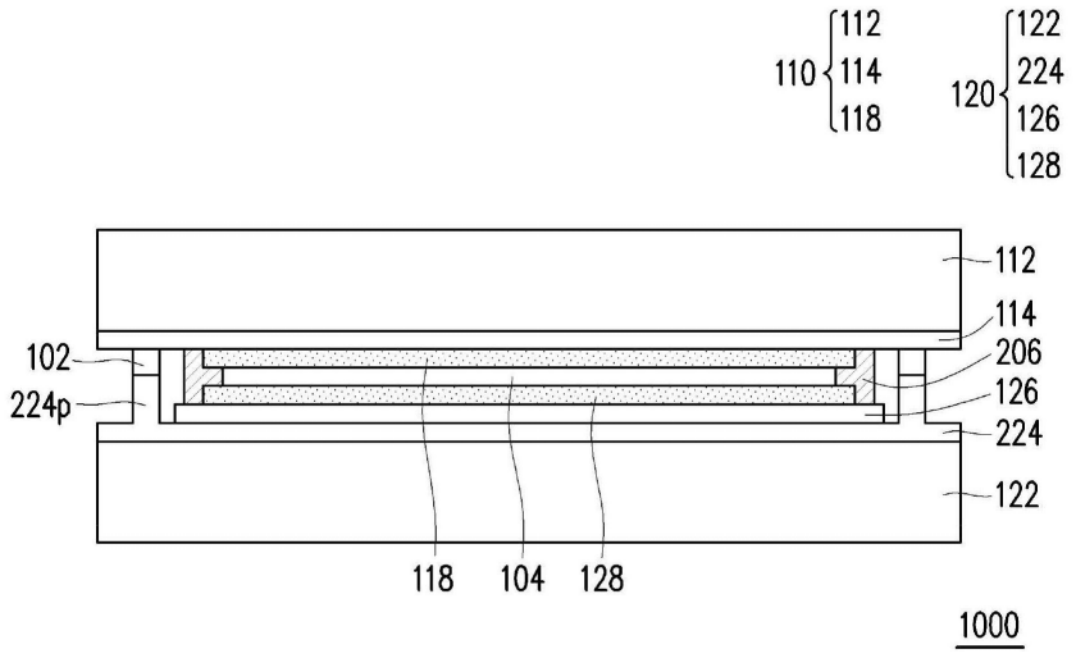


图11

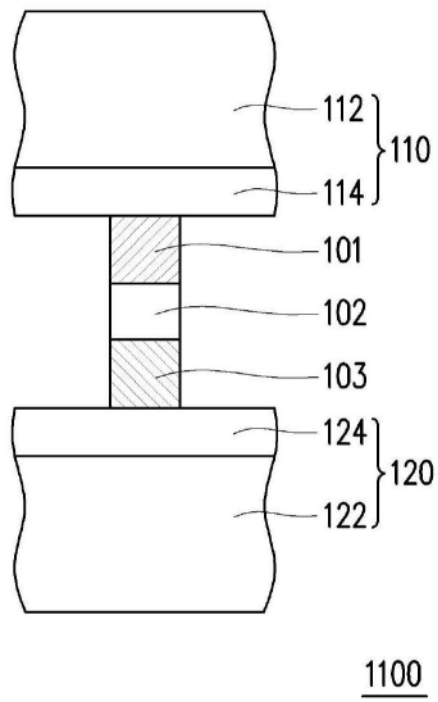


图12