



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102636898 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201210067188. 2

CN 101937157 A, 2011. 01. 05,

(22) 申请日 2012. 03. 14

US 2011052836 A1, 2011. 03. 03,

(73) 专利权人 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

审查员 张敬

(72) 发明人 周伟峰

(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 黄灿 赵爱军

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/167(2006. 01)

G02F 1/1334(2006. 01)

G09F 9/33(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101009207 A, 2007. 08. 01,

CN 102089858 A, 2011. 06. 08,

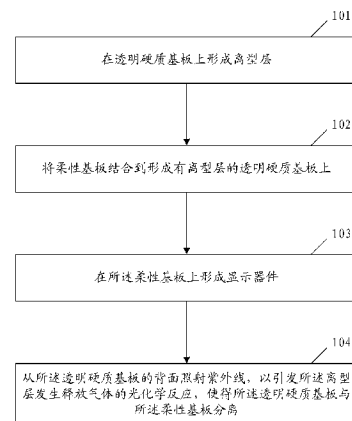
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种柔性显示装置的制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种柔性显示装置的制备方法, 所述制备方法包括: 在透明硬质基板上形成离型层, 所述离型层的材料为添加有惰性物质的紫外光分解材料; 将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上, 其中, 柔性基板与透明硬质基板上形成有离型层的一侧相对; 在所述柔性基板上形成显示器件; 从所述透明硬质基板的远离离型层的一侧照射紫外线, 以引发所述离型层发生释放出气体的光化学反应, 使得所述透明硬质基板与所述柔性基板分离。本发明能够简化柔性显示装置的生产工艺。



1. 一种柔性显示装置的制备方法,其特征在于,包括:

在透明硬质基板上形成离型层,所述离型层的材料为添加有惰性物质的紫外光分解材料,所述紫外光分解材料为:高氯酸·3(5)-氨基-4-胍基-1,2,4-三唑铜或过氯酰胺;

将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上,其中,柔性基板与透明硬质基板上形成有离型层的一侧相对,所述柔性基板为黄色柔性基板;

在所述柔性基板上形成显示器件;以及

从所述透明硬质基板的远离离型层的一侧照射紫外线,以引发所述离型层发生释放出气体的光化学反应,使得所述透明硬质基板与所述柔性基板分离。

2. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上,包括:

在形成有离型层的透明硬质基板上涂覆粘接剂;

将柔性基板贴覆到涂覆有粘接剂的透明硬质基板上。

3. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于:

所述惰性物质的全部或部分为粘接剂;

所述将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上为:将柔性基板直接贴覆到的形成有离型层的透明硬质基板上。

4. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述惰性物质为:

聚酰亚胺、丙烯酸酯、二氧化硅、氮化硅、氧化锆或氧化钛。

5. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于:

所述透明硬质基板为无色玻璃基板,或者,其颜色不含黄色成分的玻璃基板。

6. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述柔性基板的材料为:

聚酰亚胺、聚奈二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、纤维强化塑料、聚醚砜、聚芳酯、聚碳酸酯中一种以上的组合。

7. 如权利要求2或3所述的制备方法,其特征在于:

所述粘接剂为压敏胶或热敏胶。

8. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于:在从所述透明硬质基板的远离离型层的一侧照射紫外线,以引发所述离型层发生释放出气体的光化学反应,使得所述透明硬质基板与所述柔性基板分离之前,并且在在所述柔性基板上形成显示器件之后,还包括:

进行切割工艺。

一种柔性显示装置的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柔性显示装置的制备方法,特别是基于紫外光分解材料与紫外线反应特性的柔性显示装置的贴覆和分离方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器(LCD)技术在近十年有了飞速地发展,从屏幕的尺寸到显示的质量都取得了很大进步。经过不断的努力,LCD各方面的性能已经达到了传统阴极射线管显示器(CRT)的水平,大有取代CRT的趋势。

[0003] 随着LCD生产的不断扩大,各个生产厂商之间的竞争也日趋激烈。各厂家在不断努力降低产品的生产成本的同时,也在不断提高产品性能,以及增加更多功能,从而提高产品的附加价值和提升市场的竞争力。

[0004] 柔性显示产品凭借其独特的外形特点,与人性化的使用方式,具有巨大的市场潜力。目前柔性显示产品的制备方法主要分为两类。第一类是采用卷对卷的方法(roll to roll),通过印刷直接在柔性基板上制备显示器件,但是由于印刷技术所限,只能制备一些低精度要求的产品(如射频身份证RFID),且成品率和可信赖性较差。第二类是采用贴覆取下的方法,将柔性基板贴覆在硬质背板上制备显示产品,制备完成显示器件之后再取下硬质背板。这种方法精度较高,制造设备与传统TFT-LCD阵列制造设备相仿,因此短期内更接近于量产应用。

[0005] 采用贴覆取下方式目前的方法是采用粘接剂将有机塑料基板贴覆在玻璃基板上,制备完成显示器件后,在其背面采用高能激光束扫描的方法,使得粘接剂发生氧化老化,粘着性能下降,从而使得有机塑料基板能够从玻璃基板上剥离下来。但是这种方法由于需要高能激光束扫描,生产效率较低,且剥离的均匀性较差。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种柔性显示装置的制备方法,以简化柔性显示装置的生产工艺。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供技术方案如下:

[0008] 一种柔性显示装置的制备方法,包括:

[0009] 在透明硬质基板上形成离型层,所述离型层的材料为添加有惰性物质的紫外光分解材料;

[0010] 将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上,其中,柔性基板与透明硬质基板上形成有离型层的一侧相对;

[0011] 在所述柔性基板上形成显示器件;以及

[0012] 从所述透明硬质基板的远离离型层的一侧照射紫外线,以引发所述离型层发生释放出气体的光化学反应,使得所述透明硬质基板与所述柔性基板分离。

[0013] 上述的制备方法,其中,所述将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上,

包括：

- [0014] 在形成有离型层的透明硬质基板上涂覆粘接剂；
- [0015] 将柔性基板贴覆到涂覆有粘接剂的透明硬质基板上。
- [0016] 上述的制备方法,其中：
- [0017] 所述惰性物质的全部或部分为粘接剂；
- [0018] 所述将柔性基板结合到形成有离型层的透明硬质基板上为：将柔性基板直接贴覆到的形成有离型层的透明硬质基板上。
- [0019] 上述的制备方法,其中,所述紫外光分解材料为：
- [0020] 高氯酸·3(5)-氨基-4-胍基-1,2,4-三唑铜或过氯酰胺。
- [0021] 上述的制备方法,其中,所述惰性物质为：
- [0022] 聚酰亚胺、丙烯酸酯、二氧化硅、氮化硅、氧化锆或氧化钛。
- [0023] 上述的制备方法,其中：
- [0024] 所述透明硬质基板为无色玻璃基板,或者,其颜色不含黄色成分的玻璃基板。
- [0025] 上述的制备方法,其中：所述柔性基板为黄色柔性基板。
- [0026] 上述的制备方法,其中,所述柔性基板的材料为：
- [0027] 聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、纤维强化塑料、聚醚砜、聚芳酯、聚碳酸酯中的一种或一种以上的组合。
- [0028] 上述的制备方法,其中：所述粘接剂为压敏胶或热敏胶。
- [0029] 上述的制备方法,其中：在从所述透明硬质基板的远离离型层的一侧照射紫外线,以引发所述离型层发生释放出气体的光化学反应,使得所述透明硬质基板与所述柔性基板分离之前,并且在在所述柔性基板上形成显示器件之后,还包括：
- [0030] 进行切割工艺。
- [0031] 与现有技术相比,本发明采用将紫外光分解材料中添加惰性物质制备离型层,与柔性基板相配合,通过贴覆取下的方式制备柔性显示装置,从而可以采用非常接近传统 TFT-LCD 阵列基板的生产方法低温制备柔性显示产品,简化了生产工艺,降低了柔性显示产品设备的生产成本。

附图说明

- [0032] 图 1 为本发明实施例的柔性显示装置的制备方法流程图；
- [0033] 图 2 为本发明实施例中离型层材料的涂覆示意图；
- [0034] 图 3 为本发明实施例中粘接剂的涂覆示意图；
- [0035] 图 4 为本发明实施例中柔性基板的贴覆示意图；
- [0036] 图 5 为本发明实施例中显示器件的制备示意图；
- [0037] 图 6 为本发明实施例中紫外线背面照射离型层示意图；
- [0038] 图 7 为本发明实施例中分离后的柔性显示装置示意图。
- [0039] 附图标记：
- [0040] 1、透明硬质基板；2、离型层；3、粘接剂；4、柔性基板；5、显示器件；6、正面照射紫外线；7、背面照射紫外线。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 紫外光分解材料是一种遇紫外线发生光化学反应的材料,反应产物包含气体成份。本发明实施例提供一种柔性显示装置的制备方法,采用将紫外光分解材料中添加大量惰性物质(与其不发生反应的物质)制备离型层,与柔性基板相配合,通过贴覆取下的方式制备柔性显示装置,从而可以采用非常接近传统 TFT-LCD 阵列基板的生产方法低温制备柔性显示产品,达到降低柔性显示产品设备生产成本的作用。

[0043] 参照图 7,本发明实施例制备的柔性显示装置可以包括:柔性基板 4、形成在柔性基板 4 上的显示器件 5。其中,所述显示器件 5 可以为胆甾醇型 LCD、有机发光器件 OLED、电泳器件或聚合物分散型液晶 PDLC 等。

[0044] 参照图 1,上述柔性显示装置的制备方法,可以包括如下步骤:

[0045] 步骤 101:在透明硬质基板 1 上形成离型层 2;

[0046] 所述透明硬质基板 1 可以采用无色玻璃基板,或者,其颜色不含黄色成分的玻璃基板。在后续步骤中,需要在玻璃基板背面照射紫外线,使得紫外线穿透玻璃基板到达离型层 2,以引发离型层 2 发生释放出气体的光化学反应。而黄色会吸收紫外线,使得紫外线无法穿透,因此,本发明实施例中采用的透明硬质基板不含有黄色成分。

[0047] 所述离型层 2 的材料为添加有惰性物质的紫外光分解材料。所述紫外光分解材料可以采用:高氯酸·3(5)-氨基-4-胍基-1,2,4-三唑铜,或过氯酰胺,或二者的组合。所述惰性物质可以采用:聚酰亚胺、丙烯酸酯、二氧化硅或氮化硅、氧化锆、氧化钛等与离型层材料不发生化学反应的物质,实际使用时,可以采用上述物质中的一种或任意两种以上的组合。

[0048] 本步骤中,首先是在紫外光分解材料中添加大量惰性物质来制备离型层材料,然后将离型层材料涂覆在透明硬质基板上 1 来形成离型层 2(如图 2 所示)。

[0049] 步骤 102:将柔性基板 4 结合到形成有离型层 2 的透明硬质基板 1 上,其中,柔性基板 4 与透明硬质基板 1 上形成有离型层的一侧相对;

[0050] 所述柔性基板 4 可以采用聚酰亚胺 PI,或经过改性、染色处理后为黄色的材料,如黄色的聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN,聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET,纤维增强塑料 FRP,聚醚砜 PES,聚芳酯 PAR,聚碳酸酯 PC 等;也可以为上述材料中的多种材料组合成的复合膜层。

[0051] 本发明实施例提供如下两种结合的方式。

[0052] 方式 1

[0053] 首先,如图 3 所示,在形成有离型层 2 的透明硬质基板 1 上涂覆粘接剂 3;

[0054] 然后,如图 4 所示,将柔性基板 4 贴覆到涂覆有粘接剂 3 的透明硬质基板上 1。可选地,通过加压或加热的方式使得粘接剂 3 固化,从而使得柔性基板 4 与透明硬质基板 1 能够均匀平整地贴覆在一起。

[0055] 此种方式中,优选地,应保证离型层 2 完全位于柔性基板 4 的下方且其面积小于柔性基板 4 的面积,柔性基板 4 下方不存在离型层的区域以及离型层 2 的上方均涂覆有粘接剂 3。这一优选方案通过使在柔性基板 4 下方不存在离型层的区域涂覆有粘接剂 3,可以保证柔性基板 4 与透明硬质基板 1 保持紧密结合,防止在后续柔性显示装置的制备中柔性基

板与硬质透明基板之间发生意外脱离,并且可以防止后续柔性显示装置的制备中在刻蚀过程中各种酸液等对离型层 2 的腐蚀。

[0056] 方式 2

[0057] 在制备离型层材料时,在紫外光分解材料中添加的惰性物质全部或部分采用粘接剂材料,这样,粘接剂材料和离型层材料作为一体,可以一次性进行涂覆来形成离型层 2。然后,就可以将柔性基板 4 直接贴覆到的形成有离型层 2 的透明硬质基板 1 上。可见,方式 2 相比于方式 1,工艺更加简单。

[0058] 其中,所述粘接剂 3 可以采用压敏胶或热敏胶,不采用光敏胶,例如,可以采用丙烯酸酯压敏胶。

[0059] 在此方式中,通过粘接剂材料和离型层材料作为一体一次性进行涂覆来形成的离型层 2,优选地为完全位于柔性基板 4 的下方且其面积等于柔性基板 4 的面积。这一优选方案既可以保证柔性基板 4 与透明硬质基板 1 的紧密结合(面积小则可能导致结合不紧密),又可以保证不浪费粘接剂材料和离型层材料(面积大则会造成粘接剂材料和离型层材料的浪费)。

[0060] 步骤 103:在所述柔性基板 4 上形成显示器件 5;

[0061] 参照图 5,可以按照传统的成膜、光刻、刻蚀方法,来制备显示器件 5 的阵列基板。由于柔性基板 4 是黄色的,而黄色会吸收紫外线,因此在制备阵列基板或的过程中的紫外线 6 无法穿过柔性基板 4 到达离型层 2,离型层 2 在显示器件 5 的制备过程中始终保持未引发状态。

[0062] 步骤 104:从所述透明硬质基板 1 的远离离型层 2 的一侧照射紫外线 7,以引发所述离型层 2 发生释放出气体的光化学反应,使得所述透明硬质基板 1 与所述柔性基板 3 分离。

[0063] 当整个显示器件 5 制备完成后,从透明硬质基板 1 背面照着紫外光分解材料敏感波长的紫外线 7(参照图 6),引发离型层 2 中的炸药组分,从而使得透明硬质基板 1 与柔性基板 3 分离(参照图 7)。由于含有大量惰性物质,因此对柔性基板 4 和粘接剂 3 虽然有一定冲击性,但不至于使得柔性基板 4 发生非弹性形变(屈服)。

[0064] 需要说明的是,在显示器件制备工艺中,显示器件制备完成后一张基板(对应本发明实施例的柔性基板)上一般制备有一个或多个面板(即 panel,对应于本发明实施例所述的柔性显示装置),无论在一张基板上制备一个还是多个 panel,最后一般都需要经过切割工艺,以切割出最终用于模组组装的 panel。在本发明实施例中,切割工艺一般也是显示器件 5 制备完成后不可缺少的步骤,以切割出用于模组装置等后续工艺的柔性显示装置。本发明实施中,也可以包括切割工艺;并且,步骤 104 即“使得透明硬质基板 1 与柔性基板 4 分离的工艺过程”,可以在切割前进行,也可以在切割后进行。优选地,是在切割后进行分离,因为通过适当控制切割位置可以将粘接剂切掉一部分,尤其当步骤 102 中通过“方式 1”进行时,可以通过合理确定切割位置将不存在离型层的区域涂覆的粘接剂切割掉,进而更易于透明硬质基板 1 与柔性基板 4 分离。

[0065] 由于大面积紫外线辐照设备已经在液晶显示领域广泛采用,因此采用本发明实施例的方法,可以在低温环境下简单、均匀、快速实现柔性基板的贴覆、显示器件的制备和柔性基板的取下,从而提高了生产效率和产品品质。

[0066] 在本发明各实施例中,柔性基板 4 的面积优选为小于透明硬质基板 1 的面积,此时可以保证透明硬质基板 1 能够完全支撑柔性基板 4,并且易于进行将柔性基板 4 结合到形成离型层的透明硬质基板上。

[0067] 以上所提出实施例为较佳实现方法,并非唯一实现方法。可根据不同生产线的需要,使用不同材料、工艺参数和设备实现之。

[0068] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域的普通技术人员应当理解,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范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

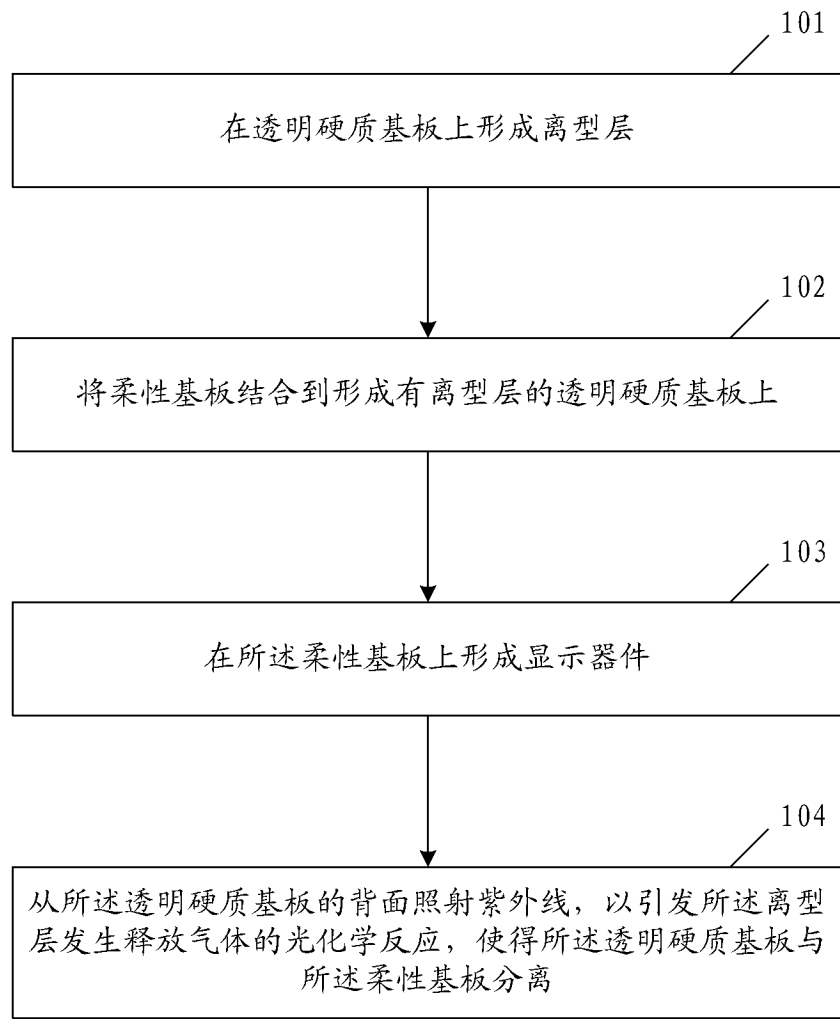


图 1

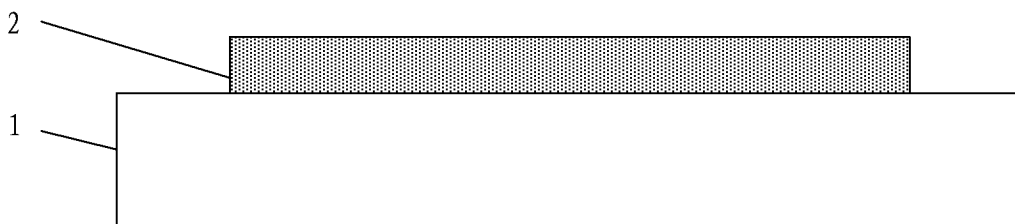


图 2

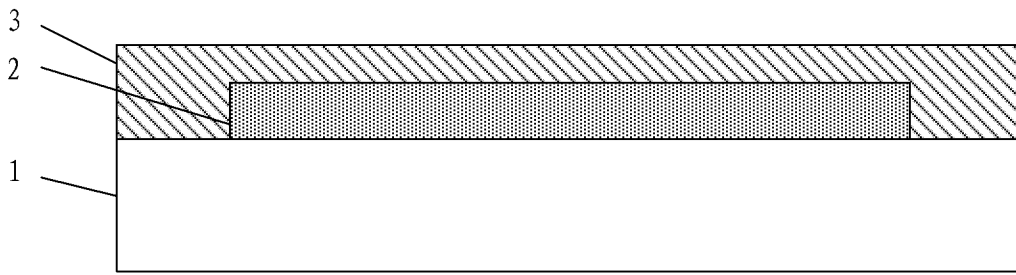


图 3

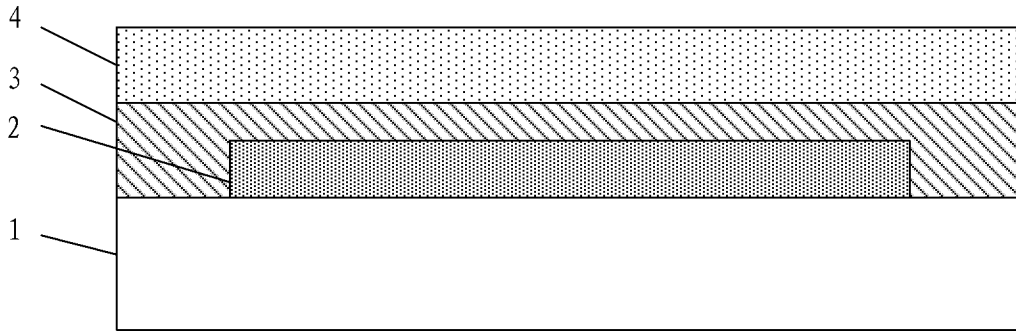


图 4

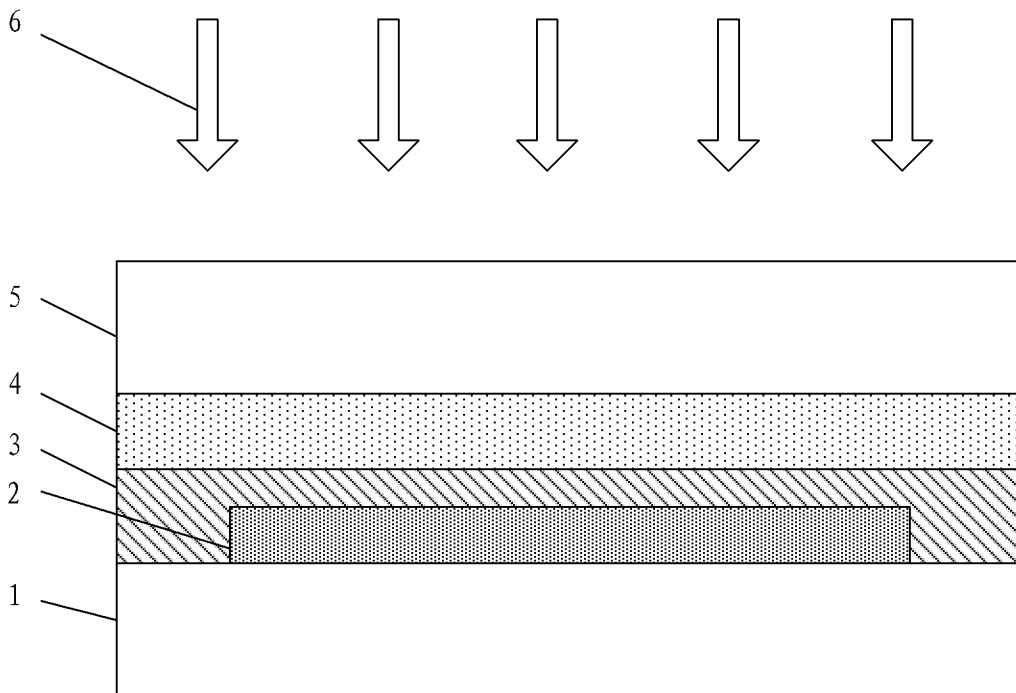


图 5

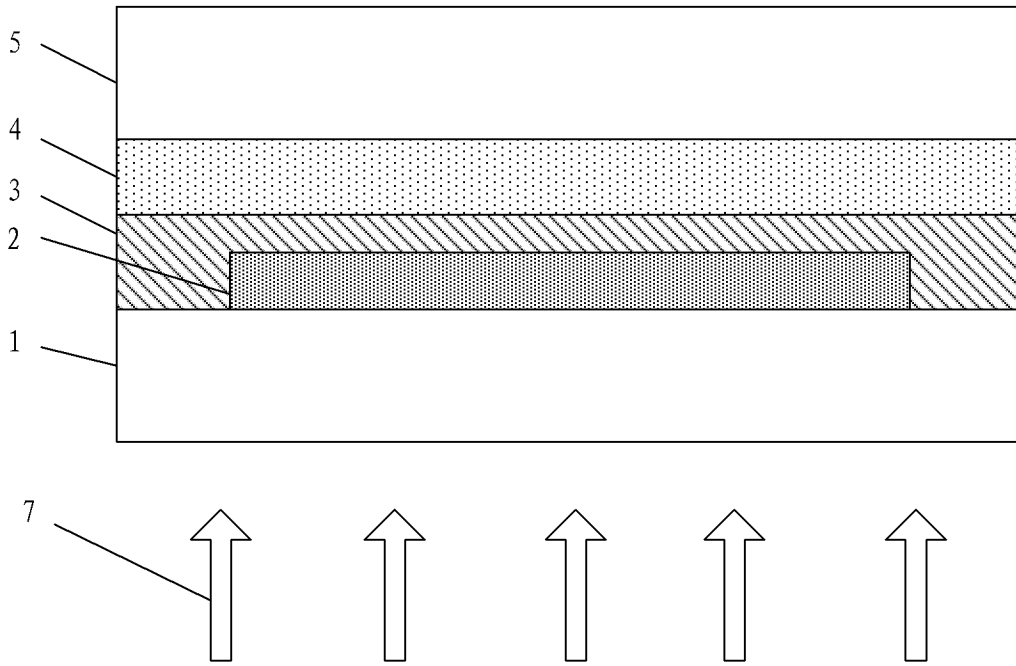


图 6

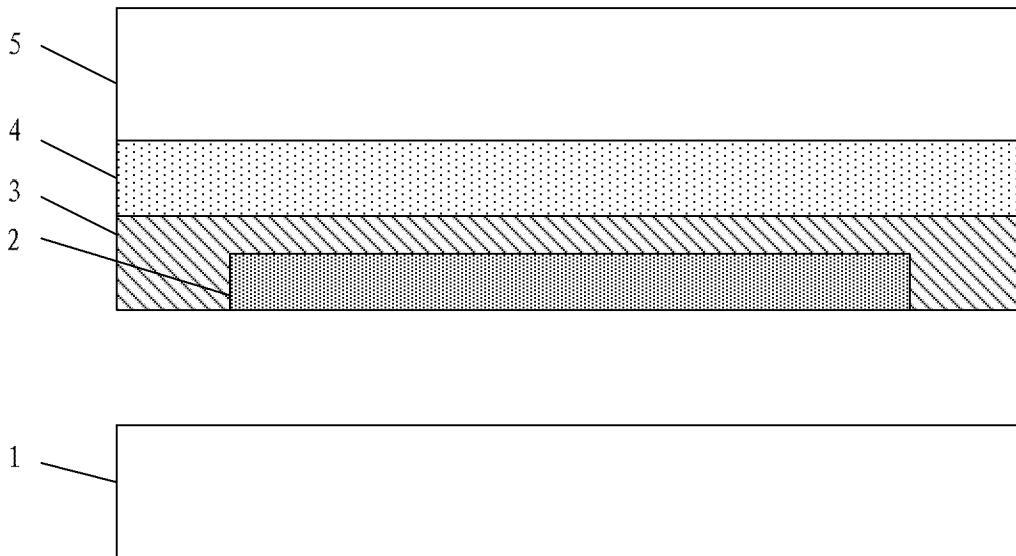


图 7