



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104298009 A

(43) 申请公布日 2015.01.21

(21) 申请号 201410432224. X

(22) 申请日 2014.08.28

(71) 申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 张培林 李明超

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

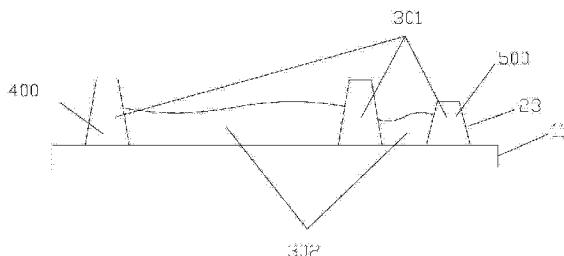
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

隔垫物、显示面板、显示装置和显示面板的制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种隔垫物、显示面板、显示装置和显示面板的制作方法，涉及显示技术领域。所述隔垫物用于设置在对盒基板和阵列基板之间，其包括多个子隔垫物和连接相邻两个所述子隔垫物的连接部，所述子隔垫物和所述连接部形成为一体。所述显示面板包括对盒基板和阵列基板，所述对盒基板和所述阵列基板之间设置有隔垫物，所述隔垫物为本发明所提供的上述隔垫物。本发明通过在阵列基板和对盒基板之间制作一体化的隔垫物，防止了因隔垫物移动引起的接触云纹，同时还避免了因液晶过充而导致的重力云纹，改善了液晶显示屏的暗态漏光不良现象，提高了显示品质。



1. 一种隔垫物，用于设置在对盒基板和阵列基板之间，其特征在于，所述隔垫物包括多个子隔垫物和连接相邻两个所述子隔垫物的连接部，所述子隔垫物和所述连接部形成为一体。
2. 根据权利要求 1 所述的隔垫物，其特征在于，所述连接部的高度小于与其相连接的所述子隔垫物的高度。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的隔垫物，其特征在于，所述子隔垫物为柱状。
4. 根据权利要求 1 或 2 所述的隔垫物，其特征在于，所述子隔垫物包括主要子隔垫物和次要子隔垫物，所述主要子隔垫物的高度大于所述次要子隔垫物的高度，所述主要子隔垫物的一端用于与所述阵列基板相连，所述主要子隔垫物的另一端用于与所述对盒基板相连。
5. 一种显示面板，包括对盒基板和阵列基板，所述对盒基板和所述阵列基板之间设置有隔垫物，其特征在于，所述隔垫物为权利要求 1-4 中任一项所述的隔垫物。
6. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求 5 所述的显示面板。
7. 一种显示面板的制作方法，其特征在于，所述制作方法包括：
提供阵列基板；
提供对盒基板；
设置隔垫物，所述隔垫物位于所述阵列基板和所述对盒基板之间，且所述隔垫物为权利要求 1-4 中任一项所述的隔垫物。
8. 根据权利要求 7 所述的制作方法，其特征在于，所述隔垫物设置在所述阵列基板的栅线上方，所述设置隔垫物的步骤包括：
在所述阵列基板上形成隔垫物树脂层；
对所述隔垫物树脂层进行光刻，形成所述隔垫物。
9. 根据权利要求 8 所述的制作方法，其特征在于，对所述隔垫物树脂层进行光刻的步骤具体包括：
使用半色调掩膜板对所述隔垫物树脂层进行曝光；
对曝光后的隔垫物树脂层进行显影和清洗，形成所述隔垫物。
10. 根据权利要求 9 所述的制作方法，其特征在于，所述连接部的高度小于与其相连接的所述子隔垫物的高度，所述半色调掩膜板上用于形成所述子隔垫物的区域的光透过率为 30% -100%，所述半色调掩膜板上用于形成所述连接部的区域的光透过率为 10% -50%。
11. 根据权利要求 9 所述的制作方法，其特征在于，所述子隔垫物包括主要子隔垫物和次要子隔垫物，所述主要子隔垫物的高度大于所述次要子隔垫物的高度，所述半色调掩膜板上用于形成所述主要子隔垫物的区域的光透过率为 50% -100%，所述半色调掩膜板上用于形成所述次要子隔垫物的区域的光透过率为 30% -50%。

隔垫物、显示面板、显示装置和显示面板的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种隔垫物、包括该隔垫物的显示面板、包括该显示面板的显示装置和显示面板的制作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器的显示原理主要是利用电场对液晶分子进行取向控制，液晶的折射率各向异性使透过率发生变化，从而进行显示，其主要结构是由阵列基板、对盒基板、偏光片、背光源和液晶等几大部分组成。在液晶显示器的制造工艺中最为重要的是阵列基板和对盒基板的成盒工艺。在成盒过程中，首先在两基板上涂敷取向膜材料，并通过相应的取向工艺使得液晶分子能够在两基板上以一定的方式进行排列，然后经真空对盒工艺将两基板定型，盒厚通过隔垫物来控制。

[0003] 目前，隔垫物根据形状可以划分为两大类：球状隔垫物 (Ball Spacer, 简称 BS) 和柱状隔垫物 (Post Spacer, 简称 PS)。BS 通过喷洒方式散布在阵列基板或者对盒基板上，由于 BS 的散布过程随机性很大，尤其对于尺寸大的基板，BS 的密度均一性会很难控制，从而导致面板盒厚的均一性降低。另一方面，BS 的随机散布导致在面板制作完成后，有相当一部分 BS 存在于像素的开口区域，因此会对显示器的显示特性产生不良影响，如使显示器的对比度降低，或由于 BS 移动而导致亮点不良多发。

[0004] 现有使用的柱状隔垫物如图 1 所示，隔垫物 13 位于对盒基板 12 上。当对盒基板 12 和阵列基板 11 受力时发生相对位移，如图 2 中所示，该位移使得隔垫物 13 与阵列基板 11 的接触情况发生变化。当外力撤销时，由于阵列基板 11 上所沉积的各层间有段差存在，隔垫物在位移恢复过程中受到这些段差的阻挡，使得位移难以恢复，从而导致在位移较大的位置黑矩阵 14 不能遮挡住光线，最终产生了漏光现象，这就是接触云纹 (Mura) 产生的主要原因。因此，独立分布的隔垫物的不足显而易见。

[0005] 上述漏光现象在暗态时尤其明显，由于暗态漏光对液晶显示的对比度影响很大，各厂家都在寻找一种可以有效改善暗态漏光的方法，同时也不影响整体的显示效果，但目前还没有两全其美的方法。目前有一种公知的方法是通过增加液晶量来控制隔垫物移动，以改善暗态漏光，但这种方法会因为液晶量的增加导致重力云纹 (Mura)，尤其是显示产品长期放置后，这种不良现象更加明显，显示品质受到影响。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种隔垫物、显示面板、显示装置和显示面板的制作方法，改善液晶显示屏的暗态漏光不良现象。

[0007] 为解决上述技术问题，作为本发明的第一个方面，提供一种隔垫物，用于设置在对盒基板和阵列基板之间，所述隔垫物包括多个子隔垫物和连接相邻两个所述子隔垫物的连接部，所述子隔垫物和所述连接部形成为一体。

[0008] 优选地，所述连接部的高度小于与其相连接的所述子隔垫物的高度。

[0009] 优选地，所述子隔垫物为柱状。

[0010] 优选地，所述子隔垫物包括主要子隔垫物和次要子隔垫物，所述主要子隔垫物的高度大于所述次要子隔垫物的高度，所述主要子隔垫物的一端用于与所述阵列基板相连，所述主要子隔垫物的另一端用于与所述对盒基板相连。

[0011] 作为本发明的第二个方面，还提供一种显示面板，包括对盒基板和阵列基板，所述对盒基板和所述阵列基板之间设置有隔垫物，所述隔垫物为本发明所提供的上述隔垫物。

[0012] 作为本发明的第三个方面，还提供一种显示装置，包括本发明所提供的上述显示面板。

[0013] 作为本发明的第四个方面，还提供一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0014] 提供阵列基板；

[0015] 提供对盒基板；

[0016] 设置隔垫物，所述隔垫物位于所述阵列基板和所述对盒基板之间，且所述隔垫物为本发明提供的上述隔垫物。

[0017] 优选地，所述隔垫物设置在所述阵列基板的栅线上方，所述设置隔垫物的步骤包括：

[0018] 在所述阵列基板上形成隔垫物树脂层；

[0019] 对所述隔垫物树脂层进行光刻，形成所述隔垫物。

[0020] 优选地，对所述隔垫物树脂层进行光刻的步骤具体包括：

[0021] 使用半色调掩膜板对所述隔垫物树脂层进行曝光；

[0022] 对曝光后的隔垫物树脂层进行显影和清洗，形成所述隔垫物。

[0023] 优选地，所述连接部的高度小于与其相连接的所述子隔垫物的高度，所述半色调掩膜板上用于形成所述子隔垫物的区域的光透过率为 30% -100%，所述半色调掩膜板上用于形成所述连接部的区域的光透过率为 10% -50%。

[0024] 优选地，所述子隔垫物包括主要子隔垫物和次要子隔垫物，所述主要子隔垫物的高度大于所述次要子隔垫物的高度，所述半色调掩膜板上用于形成所述主要子隔垫物的区域的光透过率为 50% -100%，所述半色调掩膜板上用于形成所述次要子隔垫物的区域的光透过率为 30% -50%。

[0025] 本发明通过在阵列基板和对盒基板之间制作一体化的隔垫物，防止了因隔垫物移动引起的接触云纹，同时还避免了因液晶过充而导致的重力云纹，改善了液晶显示屏的暗态漏光不良现象，提高了液晶显示屏的整体显示品质。

附图说明

[0026] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。

[0027] 图 1 是现有技术中使用的隔垫物的示意图；

[0028] 图 2 是现有技术中显示面板受力时隔垫物的变化状态示意图；

[0029] 图 3 是本发明实施例提供的隔垫物的示意图；

[0030] 图 4 是半色调掩膜板曝光原理示意图；

[0031] 图 5 是本发明实施例提供的显示面板的制作流程示意图；

[0032] 在附图中,11 :阵列基板;12 :对盒基板;13 :现有技术中的隔垫物;14 :黑矩阵;23 :本发明提供的隔垫物;301 :子隔垫物;302 :连接部;400 :主要子隔垫物;500 :次要子隔垫物;15 :隔垫物树脂层;16 :半色调掩膜板。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0034] 本发明首先提供一种隔垫物,如图3中所示,所述隔垫物23包括多个子隔垫物301和连接相邻两个子隔垫物301的连接部302,多个子隔垫物301和多个连接部302形成为一体。隔垫物23通常设置在对盒基板和阵列基板之间。如果所述对盒基板上设置有彩色滤光膜,则称为彩膜基板,那么隔垫物23设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间,通常是设置在所述阵列基板上。

[0035] 本发明中,隔垫物23具有一体化条型结构。当显示面板受到外力作用时,对盒基板与阵列基板会产生相对位移的趋势,因此,隔垫物23将受到来自于对盒基板或阵列基板的力,使得隔垫物23也产生随着对盒基板或阵列基板移动的趋势,由于隔垫物23具有一体化的条型结构,因此,相邻的两个子隔垫物301受到连接在该两个子隔垫物之间的连接部302的连接作用,因此,相邻的两个子隔垫物301之间的相对移动会受到限制,进而也限制了对盒基板与阵列基板之间的相对移动,从而减小对盒基板与阵列基板之间的相对位移,避免了现有技术中因独立分布的隔垫物13移动而导致的暗态漏光不良现象,即在一定程度上防止了接触云纹,改善了液晶显示屏的暗态漏光不良现象。

[0036] 另一方面,现有技术中常通过增加液晶量来控制隔垫物13移动,但这种方法会因为液晶量的增加导致重力云纹。在本发明中,无需向阵列基板和对盒基板之间增加液晶量,因此本发明还避免了因增加液晶量而导致的重力云纹,提高了液晶显示屏的显示品质。

[0037] 本发明中,连接部302的高度小于与其相连接的子隔垫物301的高度。子隔垫物301可以是柱状隔垫物,其形状为顶端面积小、底端面积大的圆柱体。子隔垫物301进一步包括主要子隔垫物400和次要子隔垫物500,主要子隔垫物400的高度大于次要子隔垫物500的高度。主要子隔垫物400的一端用于与阵列基板相连,另一端用于与对盒基板相连。

[0038] 上述主要子隔垫物400的作用是维持液晶盒的厚度,在阵列基板和对盒基板完成对盒工艺后,主要子隔垫物400同时与所述阵列基板和所述对盒基板相接触,从而维持液晶盒的厚度。

[0039] 上述次要子隔垫物500的作用是缓解外力。在显示面板受到外力作用时,液晶盒会因为外力作用而向内收缩,导致液晶盒的厚度减小,为了保护液晶盒不受破坏并维持其原有光学特性,需要次要子隔垫物500在有外力作用时抵抗外力。

[0040] 本发明还提供了一种显示面板,包括对盒基板和阵列基板,所述对盒基板和所述阵列基板之间设置有隔垫物,其中,所述隔垫物为本发明所提供的上述隔垫物。如果所述对盒基板上设置有彩色滤光膜,则称为彩膜基板,那么所述显示面板包括彩膜基板和阵列基板,所述彩膜基板和所述阵列基板之间设置有隔垫物,其中,所述隔垫物为本发明所提供的上述隔垫物。所述隔垫物优选设置在所述阵列基板的栅线上方。

[0041] 本发明还提供了一种显示装置,包括本发明所提供的上述显示面板。

[0042] 如上所述,本发明提供的显示面板和显示装置由于采用了新型的一体化隔垫物,有效防止了因散布的隔垫物移动造成的接触云纹,改善了暗态漏光现象,同时还避免了现有技术中为克服上述接触云纹而增加液晶量所带来的重力云纹,改善了显示品质。

[0043] 本发明还提供了一种显示面板的制作方法,该方法包括以下步骤:

[0044] S1、提供阵列基板;

[0045] S2、提供对盒基板;

[0046] S3、设置隔垫物,所述隔垫物位于所述阵列基板和所述对盒基板之间,且所述隔垫物为本发明所提供的上述隔垫物。如果所述对盒基板上设置有彩色滤光膜,则称为彩膜基板,那么所述隔垫物设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间。

[0047] 为了获得更好的显示效果,所述隔垫物优选设置在所述阵列基板的栅线上方。

[0048] 其中,步骤S3所述的设置隔垫物的步骤具体包括:

[0049] S31、在所述阵列基板上形成隔垫物树脂层;

[0050] S32、对所述隔垫物树脂层进行曝光刻,形成所述隔垫物。

[0051] 在上述步骤S32中,对所述隔垫物树脂层进行光刻的步骤具体包括:

[0052] S321、使用半色调掩膜板对所述隔垫物树脂层进行曝光;

[0053] S322、对曝光后的隔垫物树脂层进行显影和清洗,形成所述隔垫物。

[0054] 与传统的隔垫物掩膜板不同,半色调掩膜版(Half tone mask)是通过控制光的透过量来实现不同曝光强度进而实现不同的光敏梯度的曝光方法。可以通过控制半色调掩膜版上挡光线条的粗细来控制光的透过量,或者通过使用具有不同光透过率的物质来制作半色调掩膜板。

[0055] 图4是半色调掩膜板曝光原理示意图,在光透过率不同的区域,曝光显影后形成的隔垫物高度不同。从图中可以看出,在光透过率为100%的区域隔垫物树脂被完全保留,在光透过率为0%的区域隔垫物树脂被完全去除,在光透过率为X%的区域则形成介于前两者之间高度的隔垫物。通常,当半色调掩膜版的光透过量为50%时,隔垫物树脂层曝光后可以形成高度约2μm的隔垫物,当半色调掩膜版的光透过量为90%时,隔垫物树脂层曝光后可以形成高度约3μm的隔垫物。

[0056] 下面以一个具体的实施例对本发明提供的显示面板的制作方法做详细说明。图5是本发明实施例提供的显示面板的制作流程示意图。

[0057] 首先,提供阵列基板11,所述阵列基板可以是采用传统工艺制作完成的阵列基板,所述阵列基板11的结构层中包括:栅极、栅极绝缘层、栅极数据线、有源层、源漏电极层、数据线、和钝化层等。

[0058] 然后在上述阵列基板11上形成隔垫物树脂层15,形成所述隔垫物树脂层15的方法可以是旋涂法(Spin coating)、喷涂法(Spray coating)、或者狭缝涂布法(Slit coating)。

[0059] 之后使用半色调掩膜板16对上述隔垫物树脂层15进行曝光处理。曝光完成后,进行显影和清洗处理,得到形成在阵列基板11上的一体化隔垫物23。

[0060] 如上所述,一体化隔垫物23包括多个子隔垫物301和多个连接部302,连接部302的高度小于与其相连接的子隔垫物301的高度。因此,半色调掩膜板16上用于形成子隔垫物301的区域的光透过率为30%-100%,半色调掩膜板16上用于形成连接部302的区域

的光透过率为 10% -50%。

[0061] 进一步地,所述子隔垫物 301 包括主要子隔垫物 400 和次要子隔垫物 500,主要子隔垫物 400 的高度大于次要子隔垫物 500 的高度。因此,半色调掩膜板 16 上用于形成主要子隔垫物 400 的区域的光透过率为 50% -100%,半色调掩膜板 16 上用于形成次要子隔垫物 500 的区域的光透过率为 30% -50%。

[0062] 最后,将经过上述一系列处理的阵列基板 11 与对盒基板(或彩膜基板)12 进行完整的 CELL 工艺,包括 PI、Rubbing 和 Ass'y,得到显示面板。

[0063] 本发明提供的显示面板的制造方法通过使用半色调掩膜板在阵列基板上制作出一体化的隔垫物,不但可以防止因传统的独立分布的隔垫物移动而造成的接触云纹,还可以一定程度上改善因液晶过充而引起的重力云纹,进而改善液晶显示屏的暗态漏光不良现象,提高显示品质。

[0064] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

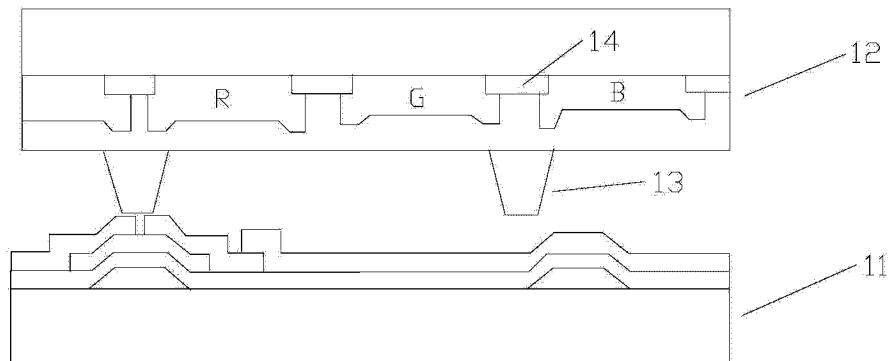


图 1

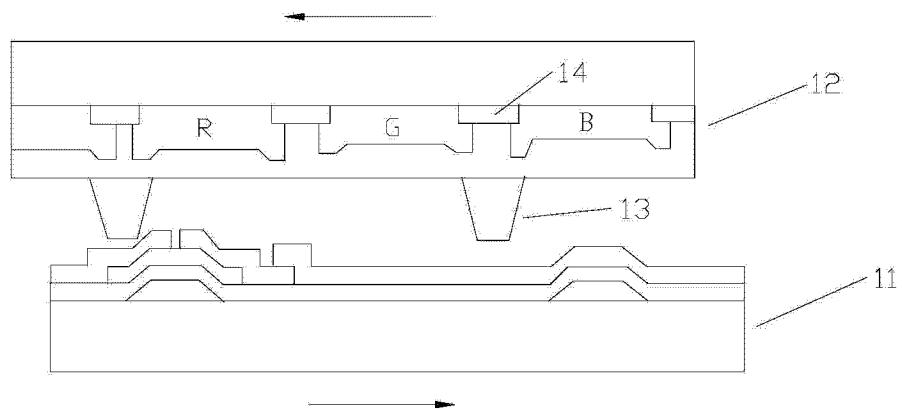


图 2

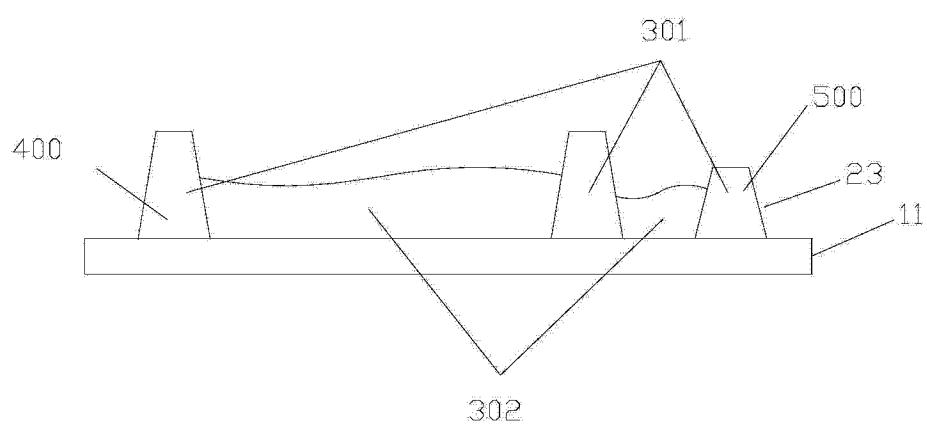


图 3

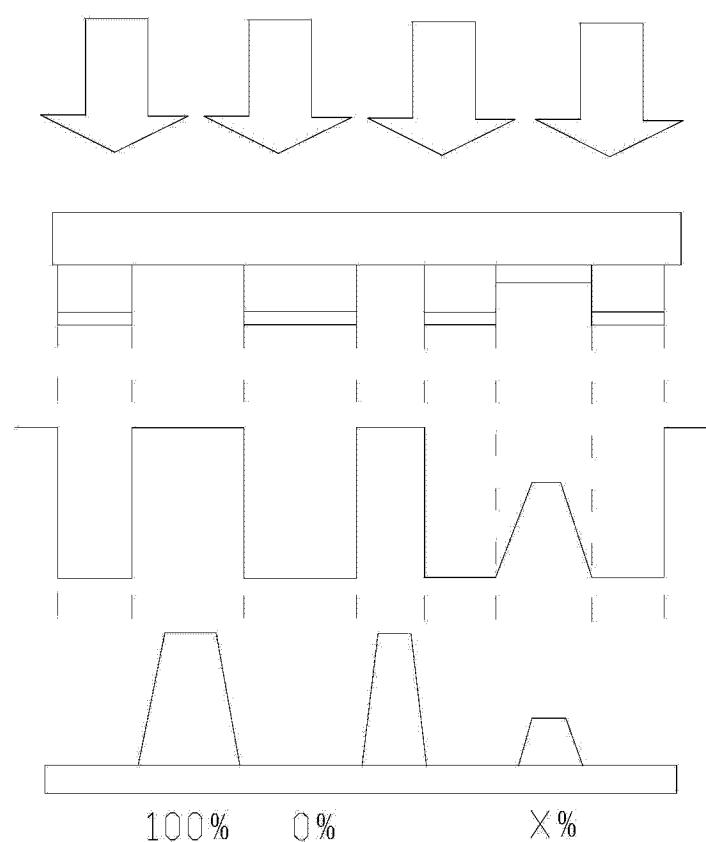


图 4

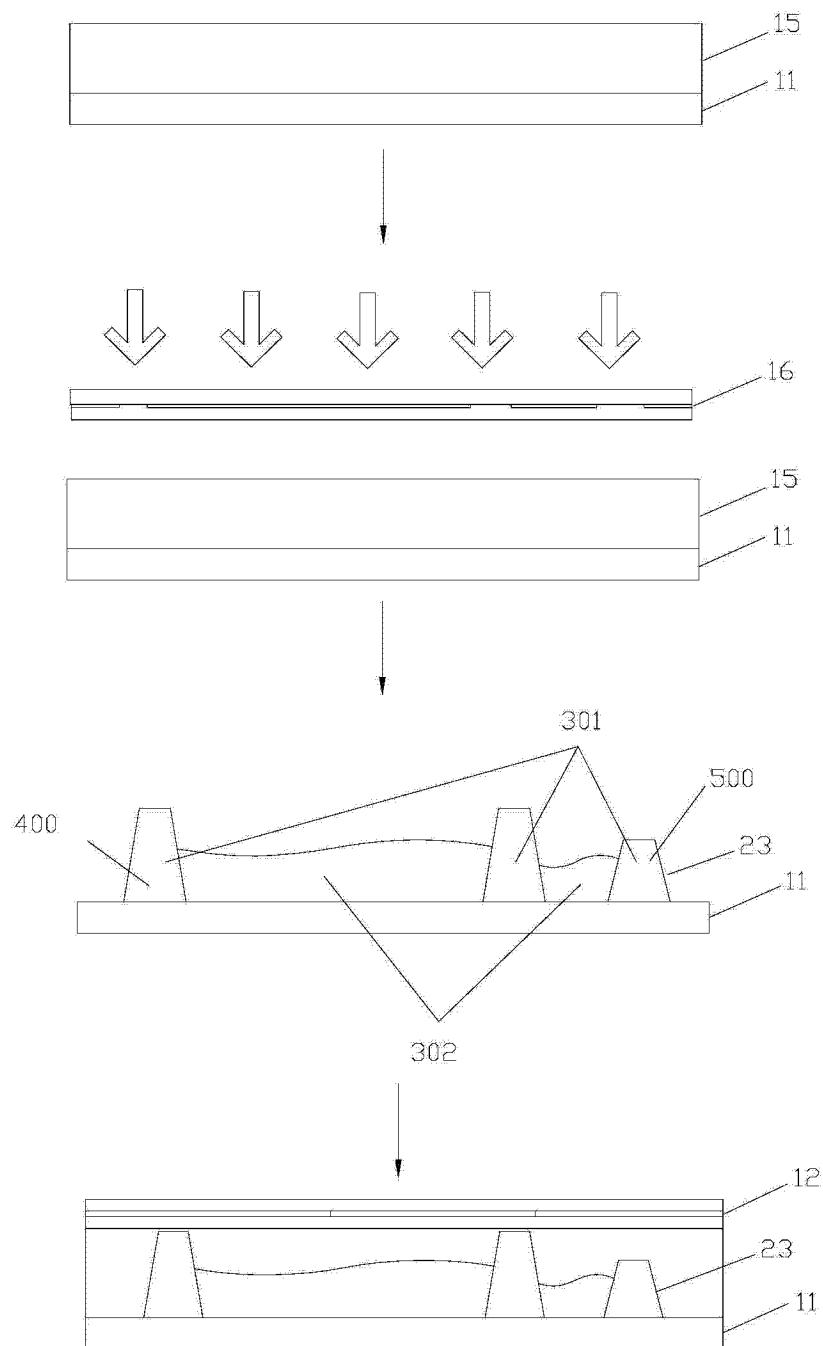


图 5