



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110208991 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910466684.7

(22)申请日 2019.05.30

(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 重庆京东方光电科技有限公司

(72)发明人 刘超 黎敏 熊强 戴于力
赵永亮

(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 1/1335(2006.01)
G02F 1/1333(2006.01)

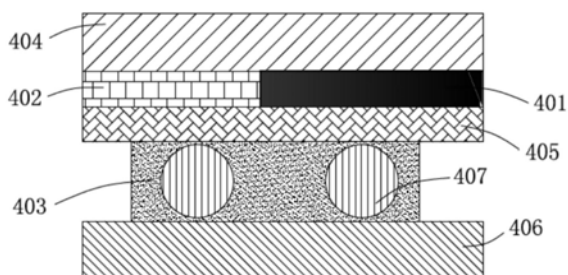
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法、和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制作方法、和显示装置,其中,显示面板包括阵列基板、彩膜基板、以及位于所述阵列基板与所述彩膜基板之间的黑矩阵、垫层和封框胶,其中,所述黑矩阵位于显示区域外的周边区域;所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧;所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。本发明提供的显示面板及其制作方法、和显示装置,能够增加封框胶整体宽度,避免液晶对封框胶的侵蚀,以确保显示装置正常显示。



1. 一种显示面板,其特征在於,包括阵列基板、彩膜基板、以及位於所述阵列基板与所述彩膜基板之间的黑矩阵、垫层和封框胶,其中,

所述黑矩阵位於显示区域外的周边区域;

所述垫层位於所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧;

所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在於,所述黑矩阵和所述垫层均位於所述封框胶面向所述彩膜基板的一侧。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在於,还包括平坦层,所述黑矩阵和所述垫层均位於所述平坦层与所述彩膜基板之间,所述平坦层与所述封框胶接触。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在於,还包括平坦层,所述平坦层对应垫层的部分位於所述垫层与所述彩膜基板之间,所述平坦层对应黑矩阵的部分位於所述封框胶与所述黑矩阵之间。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在於,所述黑矩阵位於所述封框胶面向所述彩膜基板的一侧,所述垫层位於所述封框胶面向所述阵列基板的一侧。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在於,还包括平坦层,所述平坦层对应垫层的部分位於所述封框胶与所述彩膜基板之间,所述平坦层对应黑矩阵的部分位於所述封框胶与所述黑矩阵之间。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在於,所述封框胶还包括位於所述第一部分内的支撑件,所述第一部分的厚度不小于所述支撑件的高度。

8. 一种显示装置,其特征在於,包括如权利要求1-7中任一项所述的显示面板。

9. 一种显示面板的制作方法,其特征在於,应用于如权利要求1-7中任一项所述的显示面板,所述方法包括:

在所述彩膜基板上形成黑矩阵,所述黑矩阵位於所述彩膜基板与所述阵列基板之间且位於显示区域外的周边区域;

在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层和封框胶,所述垫层位於所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧,所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在於,应用于权利要求3所述的显示基板,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层和封框胶的步骤,包括:

在所述彩膜基板上形成与所述黑矩阵相连的垫层,所述垫层位於所述黑矩阵背离显示区域的一侧;

形成覆盖所述垫层和所述黑矩阵的平坦层;

通过封框胶分别连接所述平坦层和所述阵列基板,使得所述彩膜基板与所述阵列基板成盒。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在於,所述在所述彩膜基板上形成黑矩阵的步骤,包括:

在所述彩膜基板上的显示区域形成多个间隔设置的挡墙,并在所述显示区域外的周边区域形成黑矩阵;

所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

利用掩膜板在相邻挡墙之间形成目标子像素的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层,所述目标像素为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的至少一者。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

利用掩膜板在所述彩膜基板上的显示区域形成隔垫物层的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

利用掩膜板在所述阵列基板上形成目标膜层的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层,所述目标膜层为栅极绝缘层、钝化层或有机膜层。

显示面板及其制作方法、和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来追求越来越高的屏占比和窄边框成为显示面板领域的主流发展趋势。在窄边框的优化设计过程中,由于缩窄上下边框需要对整个面板结构重新设计、成本较大,因此目前主要针对缩窄面板的左右边框。

[0003] 现有技术中,为了提升面板的抗静电释放的能力,用于遮光的黑矩阵的宽度被缩窄,这样在彩膜基板和阵列基板成盒时,封框胶需要填充因黑矩阵缩窄而增加的空间,造成封框胶的厚度增加而导致封框胶宽度的降低,这样容易出现液晶对封框胶的侵蚀,造成显示异常的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示面板及其制作方法、和显示装置,以解决现有技术中封框胶宽度较窄,容易出现液晶对封框胶的侵蚀,造成显示异常的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供技术方案如下:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种显示面板,包括阵列基板、彩膜基板、以及位于所述阵列基板与所述彩膜基板之间的黑矩阵、垫层和封框胶,其中,

[0007] 所述黑矩阵位于显示区域外的周边区域;

[0008] 所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧;

[0009] 所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。

[0010] 进一步地,所述黑矩阵和所述垫层均位于所述封框胶面向所述彩膜基板的一侧。

[0011] 进一步地,所述显示面板还包括平坦层,所述黑矩阵和所述垫层均位于所述平坦层与所述彩膜基板之间,所述平坦层与所述封框胶接触。

[0012] 进一步地,所述显示面板还包括平坦层,所述平坦层对应垫层的部分位于所述垫层与所述彩膜基板之间,所述平坦层对应黑矩阵的部分位于所述封框胶与所述黑矩阵之间。

[0013] 进一步地,所述黑矩阵位于所述封框胶面向所述彩膜基板的一侧,所述垫层位于所述封框胶面向所述阵列基板的一侧。

[0014] 进一步地,还包括平坦层,所述平坦层对应垫层的部分位于所述封框胶与所述彩膜基板之间,所述平坦层对应黑矩阵的部分位于所述封框胶与所述黑矩阵之间。

[0015] 进一步地,所述封框胶还包括位于所述第一部分内的支撑件,所述第一部分的厚度不小于所述支撑件的高度。

[0016] 第二方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0017] 第三方面,本发明实施例还提供一种显示面板的制作方法,应用于如上所述的显

示面板,所述方法包括:

[0018] 在所述彩膜基板上形成黑矩阵,所述黑矩阵位于所述彩膜基板与所述阵列基板之间且位于显示区域外的周边区域;

[0019] 在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层和封框胶,所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧,所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。

[0020] 进一步地,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层和封框胶的步骤,包括:

[0021] 在所述彩膜基板上形成与所述黑矩阵相连的垫层,所述垫层位于所述黑矩阵背离显示区域的一侧;

[0022] 形成覆盖所述垫层和所述黑矩阵的平坦层;

[0023] 通过封框胶分别连接所述平坦层和所述阵列基板,使得所述彩膜基板与所述阵列基板成盒。

[0024] 进一步地,所述在所述彩膜基板上形成黑矩阵的步骤,包括:

[0025] 在所述彩膜基板上的显示区域形成多个间隔设置的挡墙,并在所述显示区域外的周边区域形成黑矩阵;

[0026] 所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

[0027] 利用掩膜板在相邻挡墙之间形成目标子像素的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层,所述目标像素为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的至少一者。

[0028] 进一步地,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

[0029] 利用掩膜板在所述彩膜基板上的显示区域形成隔垫物层的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层。

[0030] 进一步地,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

[0031] 利用掩膜板在所述阵列基板上形成目标膜层的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层,所述目标膜层为栅极绝缘层、钝化层或有机膜层。

[0032] 本发明提供的技术方案中,通过垫层填充因黑矩阵缩小封框胶原本需要额外填充的空间,使得封框胶中原本需要填充这部分空间的第一部分的厚度得以降低,在相同体积下厚度降低能够提高第一部分的宽度,从而起到增加封框胶整体宽度的效果,避免液晶对封框胶的侵蚀,从而确保显示装置正常显示。因此,本发明提供的技术方案能够增加封框胶整体宽度,避免液晶对封框胶的侵蚀,以确保显示装置正常显示。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为现有技术中一种显示面板的结构示意图;

[0035] 图2为现有技术中另一种显示面板的结构示意图;

- [0036] 图3为现有技术中采用图2所示的显示面板时的显示效果图；
- [0037] 图4为本发明一实施例提供的显示面板的结构示意图；
- [0038] 图5为本发明另一实施例提供的显示面板的结构示意图；
- [0039] 图6为对应图4中显示面板的制作过程示意图；
- [0040] 图7为对应图5中显示面板的制作过程示意图；
- [0041] 图8为本发明另一实施例提供的显示面板的结构示意图；
- [0042] 图9为对应图8中显示面板的制作过程示意图；
- [0043] 图10为图2的参数标识示意图；
- [0044] 图11为图8的参数标识示意图；
- [0045] 图12为本发明一实施例提供的显示面板的制作方法中垫层的制作过程示意图；
- [0046] 图13为本发明另一实施例提供的显示面板的制作方法中垫层的制作过程示意图。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 现有技术中,原本黑矩阵的宽度较长,封框胶全部覆盖在黑矩阵上,如图1所示,然而,为了提升面板的抗静电释放的能力,将用于遮光的黑矩阵的宽度缩窄后,封框胶只有一部分覆盖在黑矩阵上,另一部分会覆盖在彩膜基板上,此时封框胶需要填充因黑矩阵缩小而增加的空间,造成封框胶厚度的增加而导致封框胶宽度的降低,如图2所示,这样容易出现液晶对封框胶的侵蚀,造成显示异常的问题,如图3所示。

[0049] 本发明实施例针对上述问题,提供一种显示面板及其制作方法、和显示装置,能够解决现有技术中封框胶宽度较窄,容易出现液晶对封框胶的侵蚀,造成显示异常的问题。

[0050] 本发明实施例提供一种显示面板,包括阵列基板、彩膜基板、以及位于所述阵列基板与所述彩膜基板之间的黑矩阵、垫层和封框胶,其中,

[0051] 所述黑矩阵位于显示区域外的周边区域;

[0052] 所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧;

[0053] 所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。

[0054] 本发明实施例中,通过垫层填充因黑矩阵缩小封框胶原本需要额外填充的空间,使得封框胶中原本需要填充这部分空间的第一部分的厚度得以降低,在相同体积下厚度降低能够提高第一部分的宽度,从而起到增加封框胶整体宽度的效果,避免液晶对封框胶的侵蚀,从而确保显示装置正常显示。因此,本发明提供的技术方案能够增加封框胶整体宽度,避免液晶对封框胶的侵蚀,以确保显示装置正常显示。

[0055] 阵列基板与彩膜基板相对设置,黑矩阵、垫层和封框胶共同位于阵列基板与彩膜基板之间,使阵列基板与彩膜基板连接成盒。

[0056] 黑矩阵位于显示区域外,并设置于彩膜基板面向阵列基板的一侧表面上,用于遮挡显示区域内的光线,避免光线从显示区域外的周边区域泄露。

[0057] 垫层位于所述黑矩阵所处的周边区域背离所述显示区域一侧的目标区域,且垫层在阵列基板上的正投影区域与黑矩阵在阵列基板上的正投影区域相连且不重合,垫层用于填充因黑矩阵缩窄的空间。

[0058] 垫层可以为不与周边材料发生反应的任何材质制作而成,例如:垫层可以是隔垫物层、也可以是栅绝缘层或钝化层、还可以是有机膜层。垫层可以利用掩膜板曝光显影制作而成,也可以是利用光刻工艺在通过掩模版进行曝光后,再进行干刻制作而成。

[0059] 其中,封框胶包括对应垫层的第一部分,表示封框胶的第一部分在阵列基板上的正投影区域处于垫层在阵列基板上的正投影区域内。封框胶包括对应所述黑矩阵的第二部分,表示封框胶的第二部分在阵列基板上的正投影处于黑矩阵在阵列基板上的正投影区域内,第一部分和第二部分连接且一体成型。

[0060] 垫层的厚度可以与黑矩阵的厚度相等,从而使得封框胶的第一部分用于填充的空间高度与封框胶的第二部分用于填充的空间高度相等,这样在固化后封框胶的第一部分的厚度与第二部分的厚度相等。垫层的厚度也可以比黑矩阵的厚度更厚,使得封框胶的第一部分用于填充的空间高度小于封框胶的第二部分用于填充的空间高度,这样在固化后封框胶的第一部分的厚度小于与第二部分的厚度。

[0061] 封框胶的体积是一定的,其中,第一部分厚度越薄,第一部分的宽度就越宽,从而封框胶整体的宽度就越宽,确保液晶不会对封框胶的侵蚀。但是,需要注意的是第一部分的厚度需要确保阵列基板与彩膜基板之间的支撑强度。其中,在封框胶包括位于所述第一部分内的支撑件时,所述第一部分的厚度不小于所述支撑件的高度,优选的,支撑件可以为硅球。

[0062] 在一可选的实施例中,如图4和图5所示,所述黑矩阵401和所述垫层402可以均位于所述封框胶403面向所述彩膜基板404的一侧。

[0063] 在一可选的实施方式中,如图4所示,所述显示面板还包括平坦层405,所述黑矩阵401和所述垫层402可以均位于所述平坦层405与所述彩膜基板404之间,所述平坦层405与所述封框胶403接触。

[0064] 本实施方式中,黑矩阵401和垫层402均设置在彩膜基板404面向阵列基板406的一面上,垫层402位于黑矩阵401背离显示区域的一侧且与黑矩阵401相连。

[0065] 平坦层405覆盖黑矩阵401和垫层402,为封框胶403提供平坦面。所述平坦层405在阵列基板406上的正投影区域包括垫层402在阵列基板406上的正投影区域和黑矩阵401在阵列基板406上的正投影区域。

[0066] 封框胶403分别连接平坦层405和阵列基板406,实现彩膜基板404和阵列基板406成盒。其中,所述封框胶403包括支撑件407以确保显示区域外的周边区域的高度与显示区域的高度适配。

[0067] 如图6所示,本实施方式中显示面板的制作过程如下:

[0068] 1、在彩膜基板位于显示区域外的周边区域形成黑矩阵;

[0069] 2、在彩膜基板的黑矩阵背离显示区域的一侧形成垫层,垫层与黑矩阵连接;

[0070] 3、形成覆盖黑矩阵和垫层的平坦层;

[0071] 4、在平坦层上形成封框胶以连接阵列基板,实现彩膜基板与阵列基板成盒。

[0072] 在另一可选的实施方式中,如图5所示,所述显示面板还包括平坦层405,所述平坦

层405对应垫层的部分位于所述垫层402与所述彩膜基板404之间,所述平坦层405对应黑矩阵的部分位于所述封框胶403与所述黑矩阵401之间。

[0073] 平坦层405对应垫层402的部分在阵列基板406上的正投影区域与垫层402在阵列基板406上的正投影区域重合。平坦层405对应黑矩阵401的部分在阵列基板406上的正投影区域与黑矩阵401在阵列基板406上的正投影区域重合。

[0074] 本实施方式中,黑矩阵401位于平坦层405面向彩膜基板404的一侧,垫层402位于平坦层405面向阵列基板406的一侧。从而垫层402和平坦层405共同为封框胶403提供平坦面。

[0075] 封框胶403分别连接平坦层405、垫层402和阵列基板406,实现彩膜基板404和阵列基板406成盒。其中,所述封框胶403包括支撑件407以确保显示区域外的周边区域的高度与显示区域的高度适配。

[0076] 如图7所示,本实施方式中显示面板的制作过程如下:

[0077] 1、在彩膜基板位于显示区域外的周边区域形成黑矩阵;

[0078] 2、形成覆盖黑矩阵和彩膜基板的平坦层;

[0079] 3、在平坦层上黑矩阵所处区域背离显示区域的一侧形成垫层,垫层在阵列基板上的正投影区域与黑矩阵在阵列基板上的正投影区域相连且不重合;

[0080] 4、在部分垫层和部分平坦层上形成封框胶以连接阵列基板,实现彩膜基板与阵列基板成盒。

[0081] 本实施例中,垫层402、黑矩阵401和平坦层405能够共同为封框胶403提供平坦面,从而形成平整的封框胶,封框胶403的宽度全部用于与阵列基板连接,提高彩膜基板404与阵列基板406的成盒强度。

[0082] 在另一可选的实施例中,如图8所示,所述黑矩阵401位于所述封框胶403面向所述彩膜基板404的一侧,所述垫层402位于所述封框胶403面向所述阵列基板406的一侧。

[0083] 在一可选的实施方式中,如图8所示,所述显示面板还包括平坦层405,所述平坦层405对应垫层402的部分位于所述封框胶403与所述彩膜基板404之间,所述平坦层405对应黑矩阵401的部分位于所述封框胶403与所述黑矩阵401之间。

[0084] 平坦层405对应垫层402的部分在阵列基板406上的正投影区域与垫层402在阵列基板406上的正投影区域重合。平坦层405对应黑矩阵401的部分在阵列基板406上的正投影区域与黑矩阵401在阵列基板406上的正投影区域重合。

[0085] 本实施方式中,黑矩阵401位于平坦层405面向彩膜基板404的一侧,垫层402位于阵列基板406面向彩膜基板404的一侧。封框胶403对应垫层402的第一部分分别连接平坦部405和垫层402,封框胶403对应黑矩阵401的第二部分分别连接阵列基板406和平坦层405。其中,所述封框胶403包括支撑件407以确保显示区域外的周边区域的高度与显示区域的高度适配。

[0086] 如图9所示,本实施方式中显示面板的制作过程如下:

[0087] 1、在彩膜基板位于显示区域外的周边区域形成黑矩阵;

[0088] 2、形成覆盖黑矩阵和彩膜基板的平坦层;

[0089] 3、在平坦层上形成封框胶;

[0090] 4、在阵列基板位于黑矩阵背离显示区域的一侧形成垫层,部分垫层和阵列基板均

与封框胶连接,实现彩膜基板与阵列基板成盒。

[0091] 本发明实施例中,通过模型化的方式能够实现对封框胶宽度的精确控制,如图10所示,为现有技术中的显示面板,其中,需要封框胶填充因黑矩阵宽度缩小的空间的高度为 T_0 ,封框胶内支撑件的高度为 T_1 ,垫层厚度为 T_2 ,封框胶宽度为 L ,封框胶与黑矩阵重叠部分的宽度为 L_0 ;并且如图11所示,假设增设垫层后封框胶的宽度变为 L' ,封框胶与黑矩阵重叠部分的宽度为 L_0' 。

[0092] 由于垫层增加前后封框胶的体积、长度均不会发生变化,则横截面积 S 也不变,因此可以得到:

[0093] 垫层增加前, $S = (L-L_0) \times (T_0+T_1) + L_0 \times T_1 \dots\dots\dots (1)$

[0094] 垫层增加后, $S = (L'-L_0') \times (T_0+T_1-T_2) + L_0' \times T_1 \dots\dots\dots (2)$

[0095] 根据式1和式2能够计算得到:

[0096] $L' T_0 + L' T_1 - L_0' T_0 - (L' - L_0') T_2 = L T_0 + L T_1 - L_0 T_0 \dots\dots\dots (3)$

[0097] 又由于 $(L' - L_0') T_2 \geq 0$,因此 $L' T_0 + L' T_1 - L_0' T_0 \geq L T_0 + L T_1 - L_0 T_0$,得到 $L' - L < L_0' - L_0$,可以表明增设垫层后,黑矩阵与显示区域之间的区域的封框胶变宽。

[0098] 假设增加垫层后,封框胶向左延伸的距离为 x_1 ,向右延伸的距离为 x_2 ,则:

[0099] $x_1 = (L' - L_0') - (L - L_0) \dots\dots\dots (4)$

[0100] $x_2 = L_0' - L_0 \dots\dots\dots (5)$

[0101] 另设 a 为扩展系数,则有 $x_2 = a \cdot x_1 \dots\dots\dots (6)$

[0102] 根据式4、式5和式6能够计算得到:

[0103] $aL' - (a+1)L_0' = aL - (a+1)L_0 \dots\dots\dots (7)$

[0104] 根据增设垫层后,左侧减少的面积=右侧增加的面积,可以得到:

[0105] $T_2(L-L_0) = x_1(T_0+T_1-T_2) + x_2 T_1 \dots\dots\dots (8)$

[0106] 根据式4、式5和式8能够计算得到:

[0107] $[T_0 + (a+1)T_1 - T_2] \times (L' - L_0') = [T_0 + (a+1)T_1] \times (L - L_0) \dots\dots (9)$

[0108] 根据式7和式9可以计算得到:

[0109]

$$L'_0 = \frac{T_0+(a+1)T_1}{T_0+(a+1)T_1-T_2} \cdot L_0 + \frac{aL-(a+1)L_0}{T_0+(a+1)T_1-T_2} \cdot T_2 \dots\dots\dots (10)$$

[0110]

$$L' = aL - (a + 1)L_0 + (a + 1) \times \frac{T_0 + (a + 1)T_1}{T_0 + (a + 1)T_1 - T_2} \cdot L_0 + (a + 1) \times \frac{aL-(a+1)L_0}{T_0+(a+1)T_1-T_2} \cdot T_2 \dots\dots\dots (11)$$

[0111] 根据式3、式10和式11能够推导得出:

[0112] $a=1$;

[0113]

$$L'_0 = \frac{T_0+2T_1}{T_0+2T_1-T_2} \cdot L_0 + \frac{L-2L_0}{T_0+2T_1-T_2} \cdot T_2 \dots\dots\dots (12)$$

[0114]

$$L' = L - 2L_0 + \frac{T_0+2T_1}{T_0+2T_1-T_2} \cdot 2L_0 + \frac{L-2L_0}{T_0+2T_1-T_2} \cdot 2T_2 \dots\dots\dots (13)$$

[0115] 从而可以看出,改变垫层的厚度 T_2 ,既能够得到与之相对应的增设垫层后封框胶的宽度变为 L' 和封框胶与黑矩阵重叠部分的宽度为 L_0' 。

[0116] 本发明实施例还提供一种显示面板的制作方法,应用于如上所述的显示面板,所述方法包括:

[0117] 在所述彩膜基板上形成黑矩阵,所述黑矩阵位于所述彩膜基板与所述阵列基板之间且位于显示区域外的周边区域;

[0118] 在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层和封框胶,所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧,所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分,所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。

[0119] 本发明实施例中,通过垫层填充因黑矩阵缩小封框胶原本需要额外填充的空间,使得封框胶中原本需要填充这部分空间的第一部分的厚度得以降低,在相同体积下厚度降低能够提高第一部分的宽度,从而起到增加封框胶整体宽度的效果,避免液晶对封框胶的侵蚀,从而确保显示装置正常显示。因此,本发明提供的技术方案能够增加封框胶整体宽度,避免液晶对封框胶的侵蚀,以确保显示装置正常显示。

[0120] 阵列基板与彩膜基板相对设置,黑矩阵、垫层和封框胶共同位于阵列基板与彩膜基板之间,使阵列基板与彩膜基板连接成盒。

[0121] 黑矩阵位于显示区域外,并设置于彩膜基板面向阵列基板的一侧表面上,用于遮挡显示区域内的光线,避免光线从显示区域外的周边区域泄露。

[0122] 垫层位于所述黑矩阵所处的周边区域背离所述显示区域一侧的目标区域,且垫层在阵列基板上的正投影区域与黑矩阵在阵列基板上的正投影区域相连且不重合,垫层用于填充因黑矩阵缩窄的空间。

[0123] 垫层可以为不与周边材料发生反应的任何材质制作而成,例如:垫层可以是隔垫物层、也可以是栅绝缘层或钝化层、还可以是像素层或有机膜层。垫层可以利用半透膜式或马赛克式掩模板曝光显影制作而成,也可以是利用光刻工艺在通过半透膜式或者马赛克式掩模板进行曝光后,再进行干刻制作而成。

[0124] 其中,封框胶包括对应垫层的第一部分,表示封框胶的第一部分在阵列基板上的正投影区域处于垫层在阵列基板上的正投影区域内。封框胶包括对应所述黑矩阵的第二部分,表示封框胶的第二部分在阵列基板上的正投影处于黑矩阵在阵列基板上的正投影区域内。第一部分和第二部分连接且一体成型。

[0125] 垫层的厚度可以与黑矩阵的厚度相等,从而使得封框胶的第一部分用于填充的空间高度与封框胶的第二部分用于填充的空间高度相等,这样在固化后封框胶的第一部分的厚度与第二部分的厚度相等。垫层的厚度也可以比黑矩阵的厚度更厚,使得封框胶的第一部分用于填充的空间高度小于封框胶的第二部分用于填充的空间高度,这样在固化后封框胶的第一部分的厚度小于与第二部分的厚度。

[0126] 封框胶的体积是一定的,其中,第一部分厚度越薄,第一部分的宽度就越宽,从而封框胶整体的宽度就越宽,确保液晶不会对封框胶的侵蚀。但是,需要注意的是第一部分的

厚度需要确保阵列基板与彩膜基板之间的支撑强度。其中,在封框胶包括位于所述第一部分内的支撑件时,所述第一部分的厚度不小于所述支撑件的高度,优选的,支撑件可以为硅球。

[0127] 进一步地,应用于图4所述的显示基板,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层和封框胶的步骤,可以包括:

[0128] 在所述彩膜基板上形成与所述黑矩阵相连的垫层,所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧;

[0129] 形成覆盖所述垫层和所述黑矩阵的平坦层;

[0130] 通过封框胶分别连接所述平坦层和所述阵列基板,使得所述彩膜基板与所述阵列基板成盒。

[0131] 其中,黑矩阵和垫层均设置在彩膜基板面向阵列基板的一面上,垫层位于黑矩阵背离显示区域的一侧且与黑矩阵相连。

[0132] 平坦层覆盖黑矩阵和垫层,为封框胶提供平坦面。所述平坦层在阵列基板上的正投影区域包括垫层在阵列基板上的正投影区域和黑矩阵在阵列基板上的正投影区域。

[0133] 封框胶分别连接平坦层和阵列基板,实现彩膜基板和阵列基板成盒。

[0134] 进一步地,应用于图4所述的显示基板,所述在所述彩膜基板上形成黑矩阵的步骤,包括:

[0135] 在所述彩膜基板上的显示区域形成多个间隔设置的挡墙,并在所述显示区域外的周边区域形成黑矩阵;

[0136] 所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

[0137] 利用掩膜板在相邻挡墙之间形成目标子像素的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层,所述目标像素为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的至少一者。

[0138] 如图12所示,本实施例在彩膜基板上形成黑矩阵121的同时还形成有在显示区域的多个挡墙122,相邻两个挡墙122之间形成一个容纳空间用于容纳一种颜色的子像素。

[0139] 各色子像素形成过程中需要利用掩膜板,通过在掩膜板的周边开设开口区,从而能够在形成目标子像素的过程中在彩膜基板上黑矩阵背离显示区域的一侧形成垫层123,垫层123的材质与目标子像素的材质相同。

[0140] 其中,目标子像素可以是红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的至少一者,即在目标子像素为单色子像素的情况下,垫层与该单色子像素同时形成,其他单色子像素形成与垫层无关;在目标子像素为两色或三色子像素的情况下,垫层相应的经过两次或三次曝光显影形成。

[0141] 本实施例中,通过在形成各色子像素的同时完成对垫层的制作,节约了垫层的制作时间,提高显示面板的制作效率。

[0142] 进一步地,应用于图5所示的显示基板,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

[0143] 利用掩膜板在所述彩膜基板上的显示区域形成隔垫物层的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层。

[0144] 如图13所示,在各色子像素131和平坦层132形成后,需要在显示区域内形成隔垫

物层133以确保显示区域的盒厚,来确保显示面板的正常显示。

[0145] 在利用掩膜板在显示区域形成隔垫物层133的过程中,通过在掩膜板的周边开设开口区,从而能够在形成隔垫物层133的同时在平坦层132上黑矩阵背离显示区域的一侧形成垫层134,垫层134的材质与隔垫物133层的材质相同。

[0146] 本实施例中,通过在形成显示区域内隔垫物层的同时完成对垫层的制作,节约了垫层的制作时间,提高显示面板的制作效率。

[0147] 进一步地,应用于图8所示的显示基板,所述在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层的步骤,包括:

[0148] 利用掩膜板在所述阵列基板上形成目标膜层的同时,利用所述掩膜板在所述彩膜基板与所述阵列基板之间形成垫层,所述目标膜层为栅极绝缘层、钝化层或有机膜层。

[0149] 为实现显示功能,阵列基板上需要形成多层功能膜层,其中包括需要利用掩膜板形成的目标膜层,例如:栅极绝缘层、钝化层或有机膜层。

[0150] 在目标膜层为栅极绝缘层或钝化层的情况下,在利用掩膜板形成目标膜层的过程中,可以通过在掩膜板的周边开设开口区进行曝光,之后采用光刻工艺进行刻蚀从而在阵列基板上形成垫层,垫层的材质与目标膜层的材质相同。

[0151] 在目标膜层为有机膜层的情况下,在利用掩膜板在显示区域形成有机膜层的过程中,可以通过在掩膜板的周边开设开口区,从而能够通过曝光显影工艺在形成有机膜层的同时在阵列基板上形成垫层,垫层的材质与有机膜层的材质相同。

[0152] 本实施例中,通过在阵列基板的形成目标膜层的同时完成对垫层的制作,节约了垫层的制作时间,提高显示面板的制作效率。

[0153] 需要说明的是,上述形成垫层所用的掩膜板可以为半透膜式或马赛克式掩膜板。

[0154] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0155] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0156] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

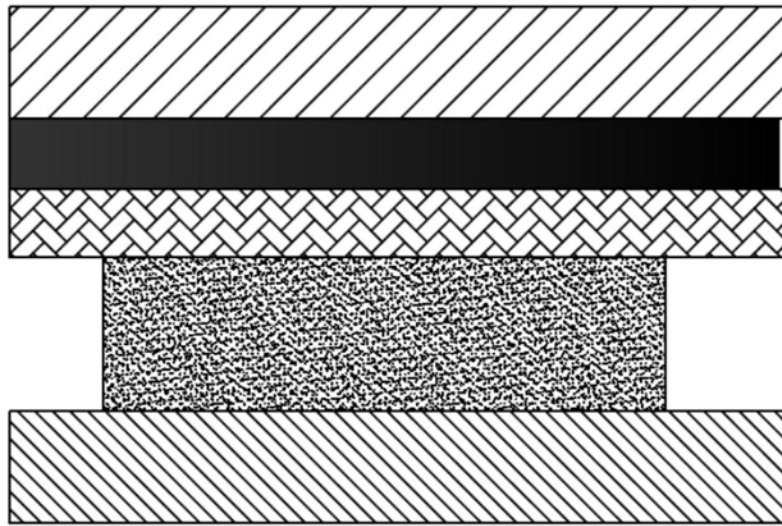


图1

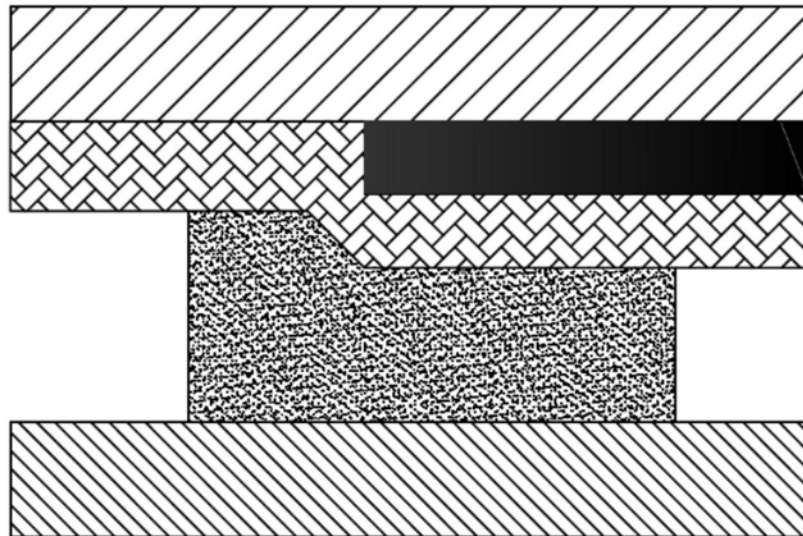


图2

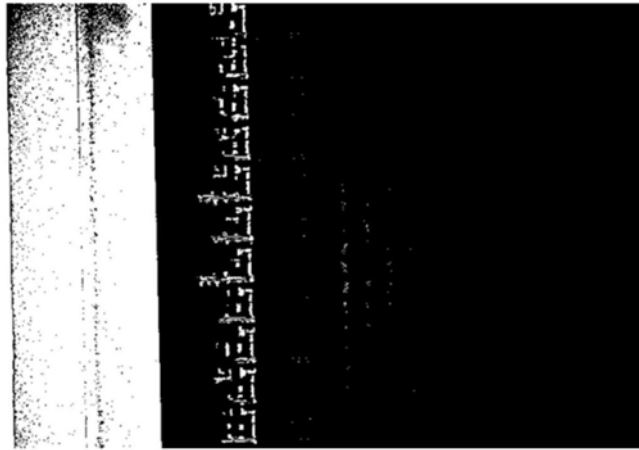


图3

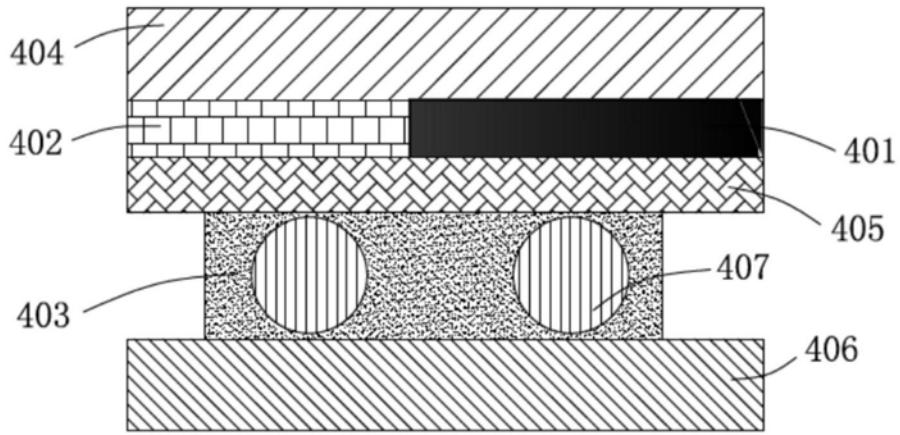


图4

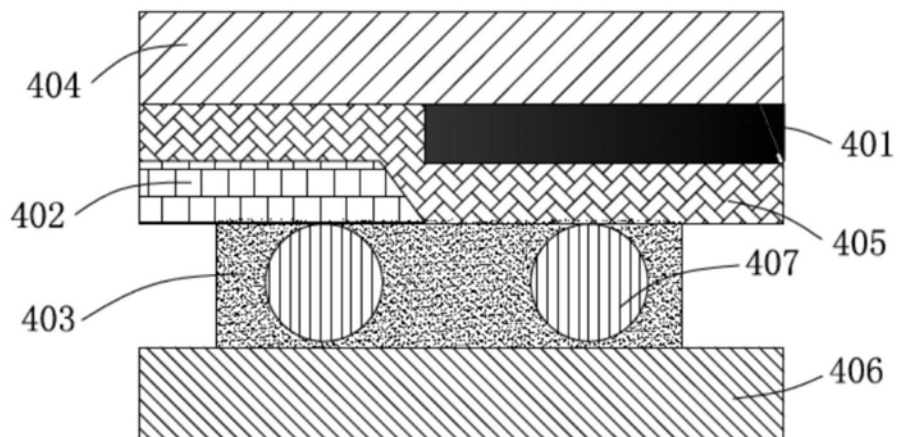


图5

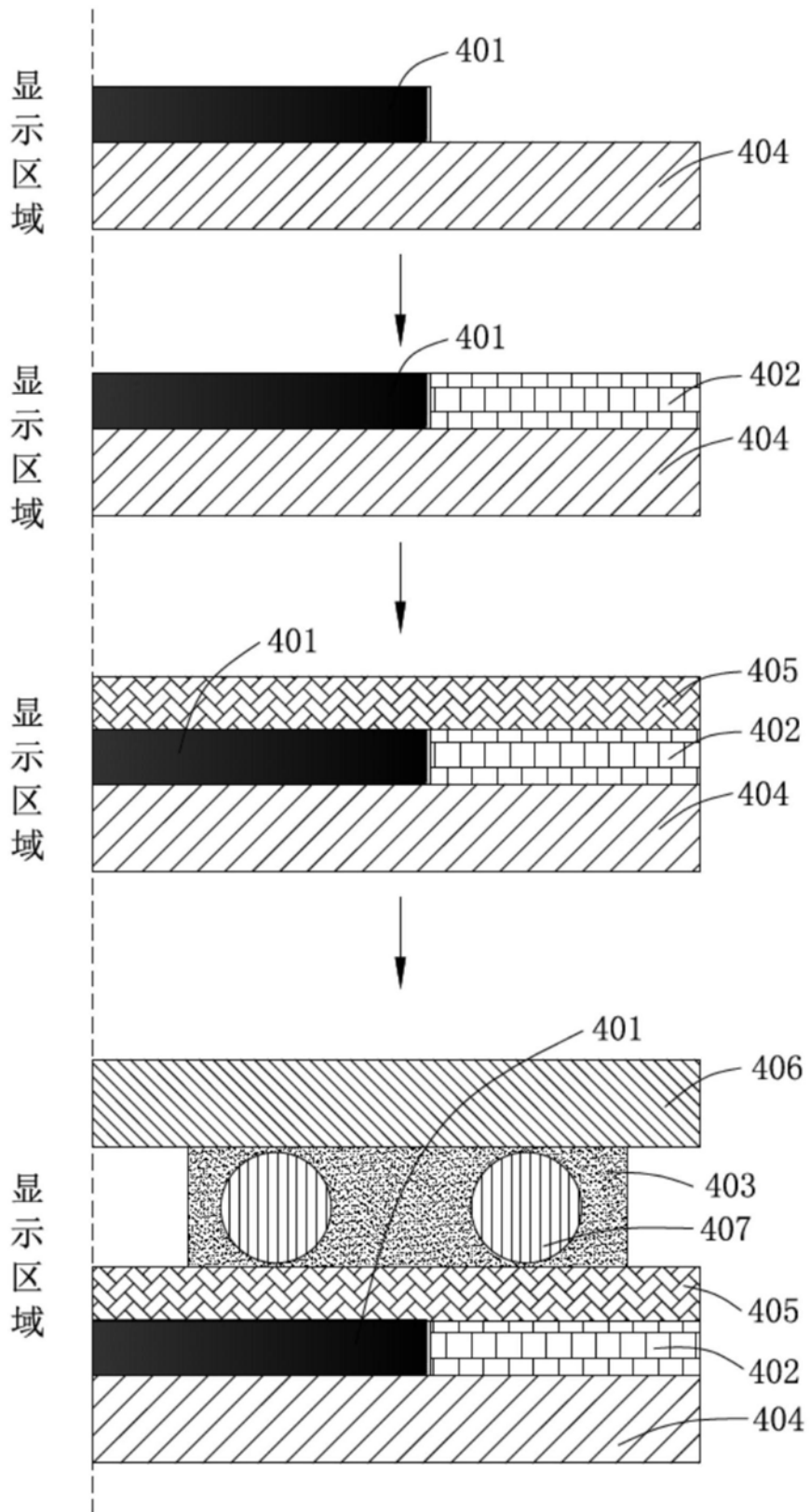


图6

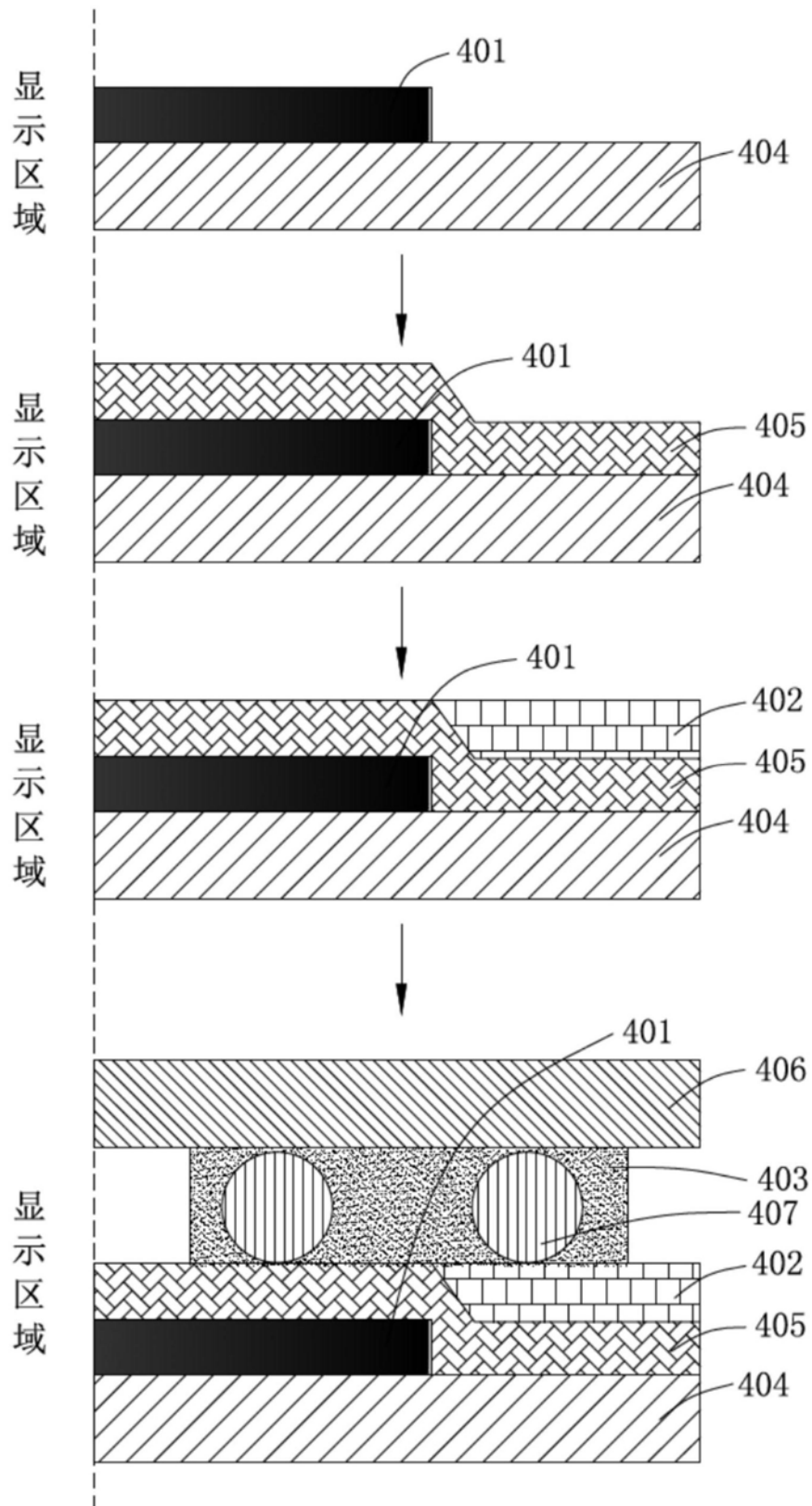


图7

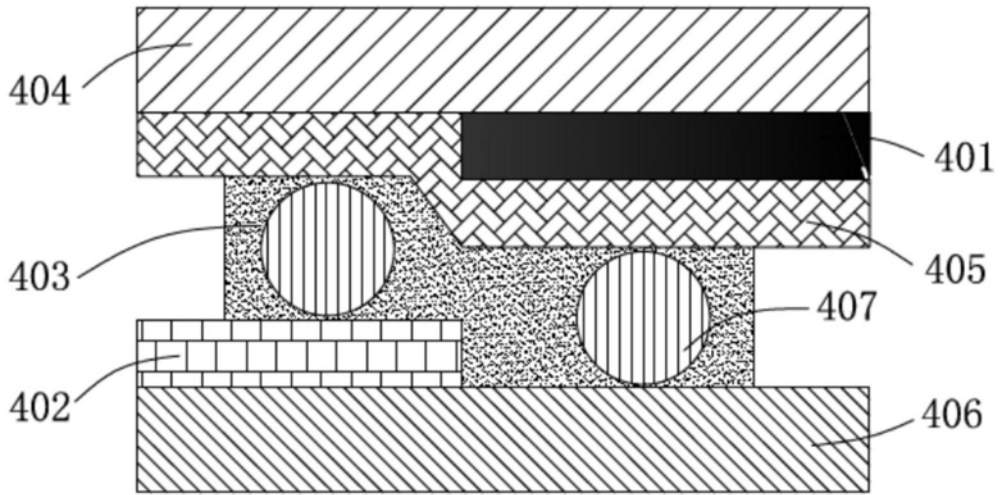


图8

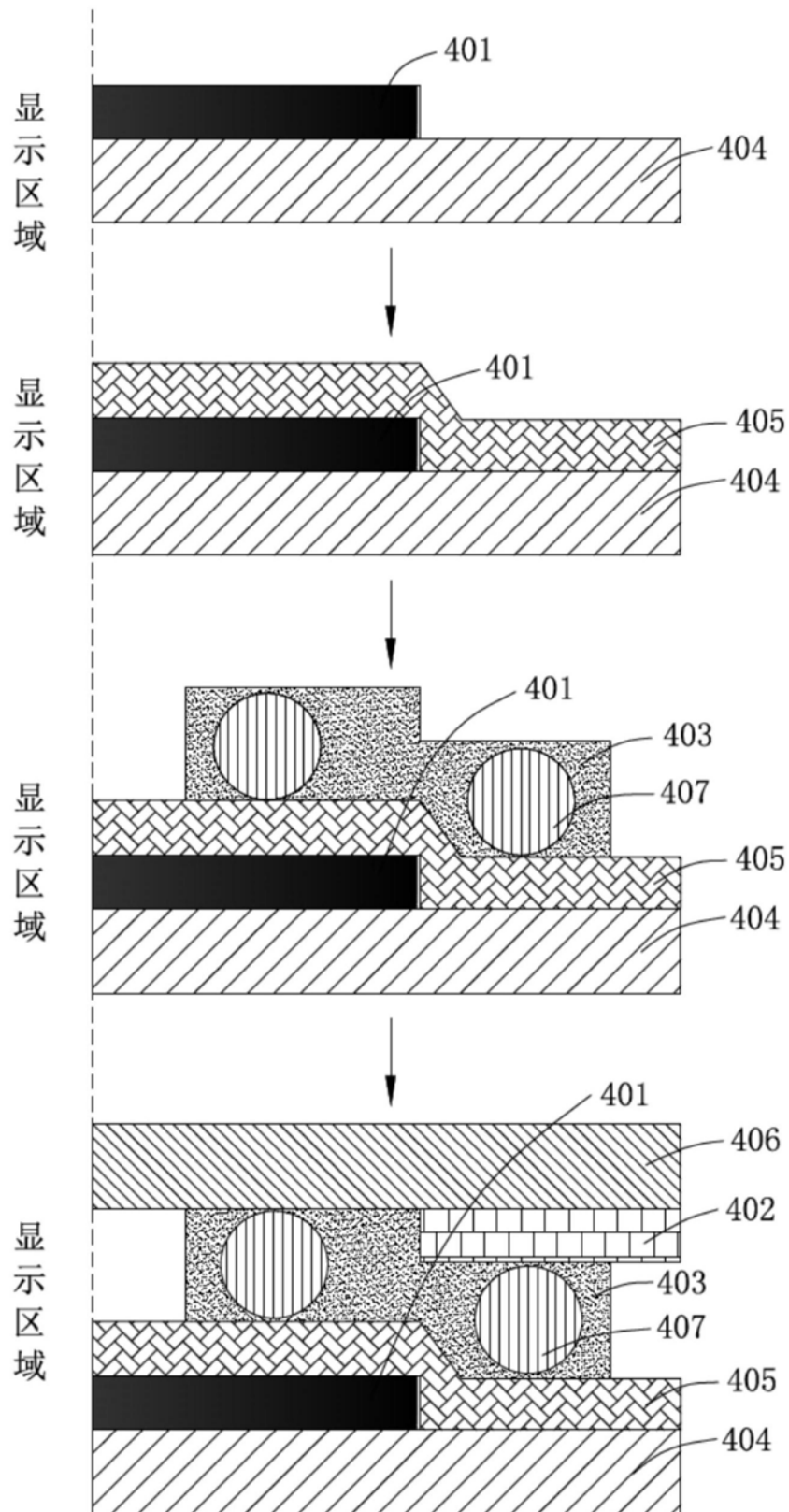


图9

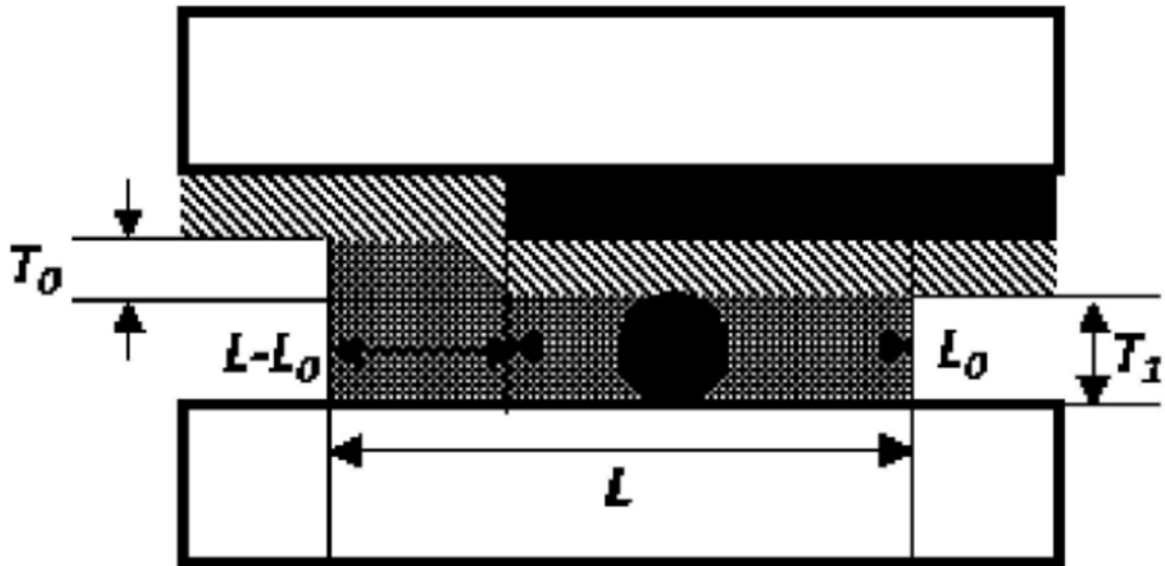


图10

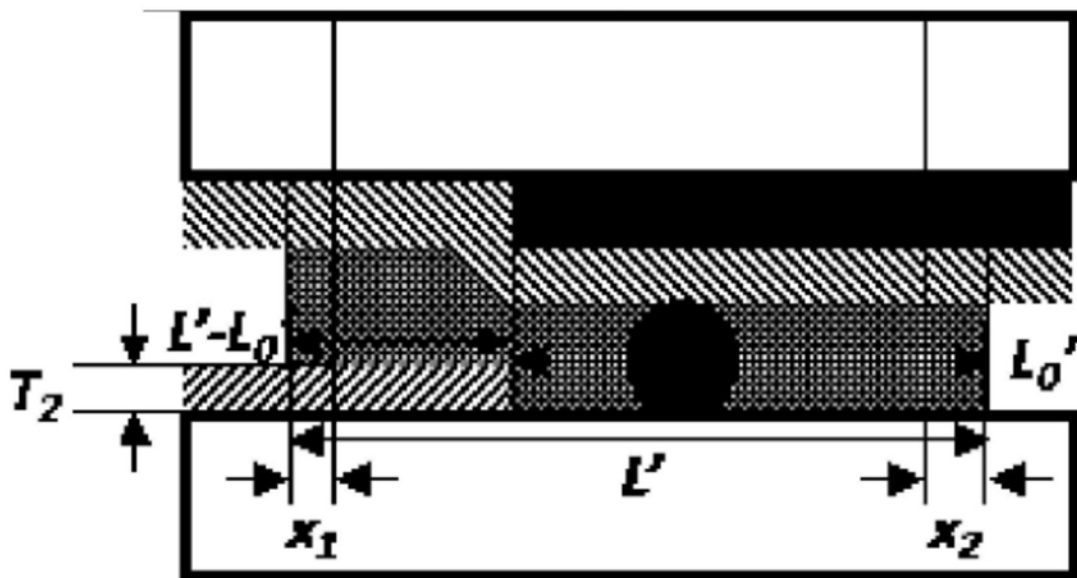


图11

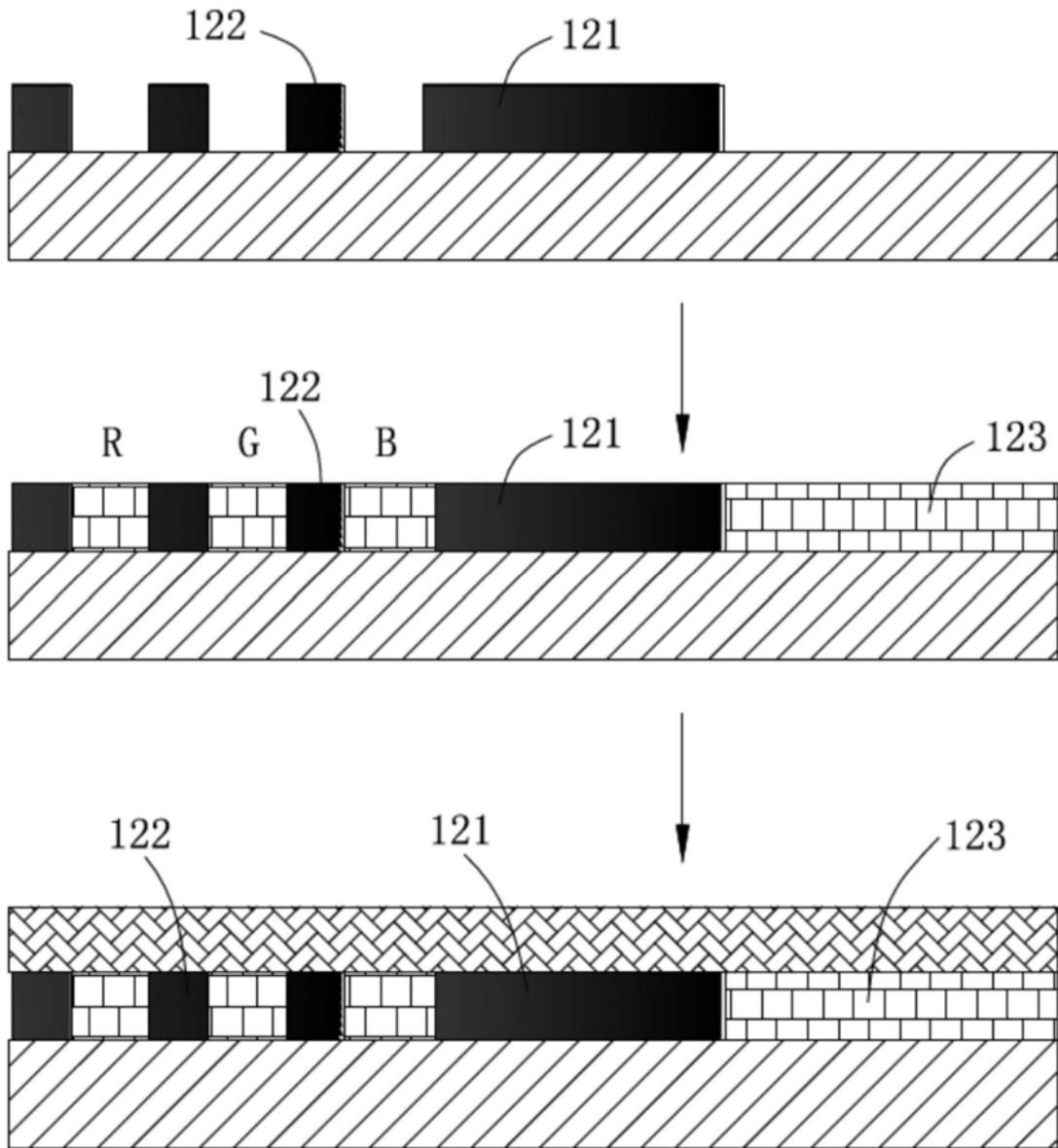


图12

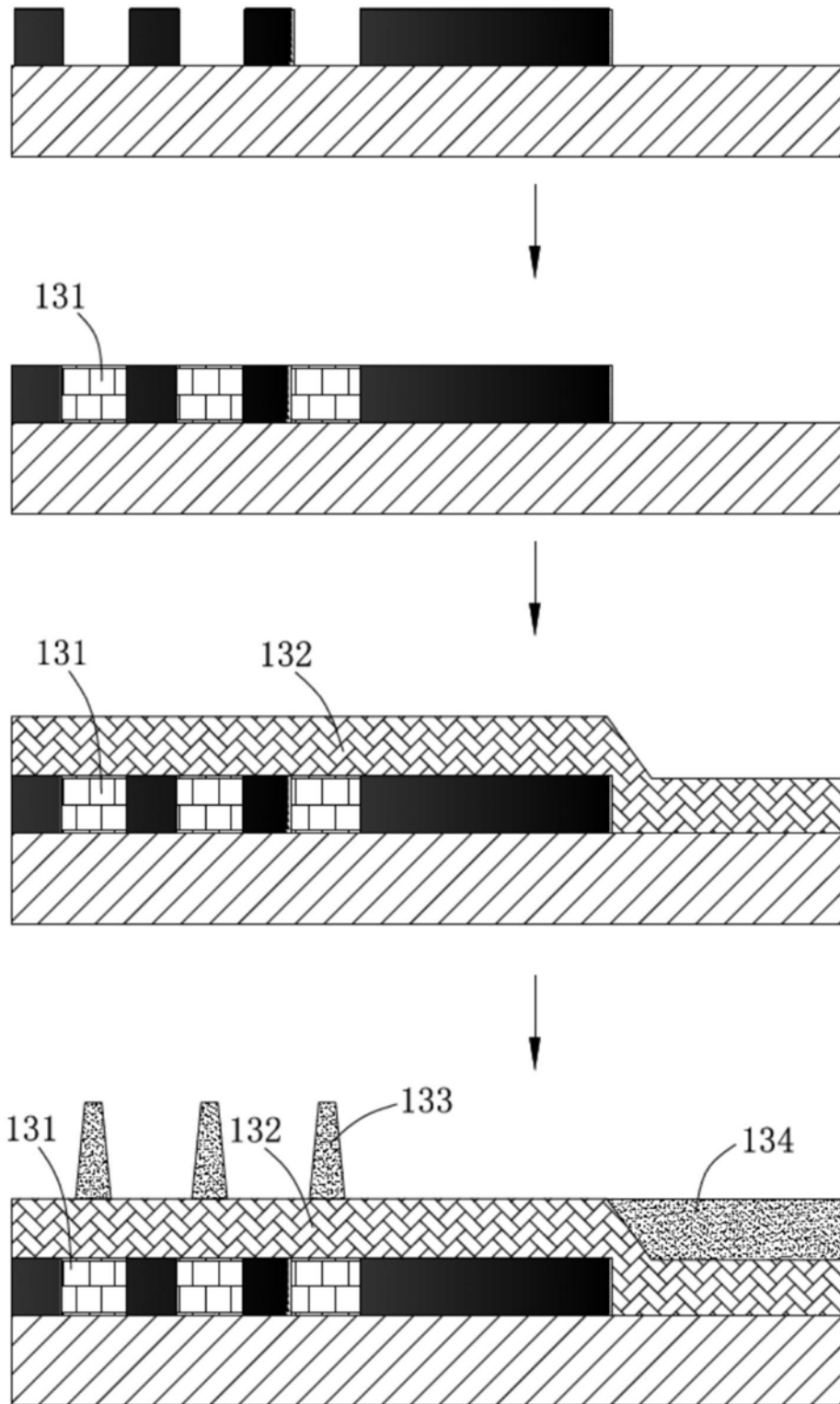


图13

专利名称(译)	显示面板及其制作方法、和显示装置		
公开(公告)号	CN110208991A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201910466684.7	申请日	2019-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆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 重庆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 重庆京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘超 黎敏 熊强 戴于力 赵永亮		
发明人	刘超 黎敏 熊强 戴于力 赵永亮		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133512 G02F1/1339 G02F2001/133357		
代理人(译)	许静 黄灿		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制作方法、和显示装置，其中，显示面板包括阵列基板、彩膜基板、以及位于所述阵列基板与所述彩膜基板之间的黑矩阵、垫层和封框胶，其中，所述黑矩阵位于显示区域外的周边区域；所述垫层位于所述黑矩阵背离所述显示区域的一侧；所述封框胶包括对应所述垫层的第一部分和对应所述黑矩阵的第二部分，所述第一部分的厚度不大于所述第二部分的厚度。本发明提供的显示面板及其制作方法、和显示装置，能够增加封框胶整体宽度，避免液晶对封框胶的侵蚀，以确保显示装置正常显示。

