



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108831916 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201810662016.7

(22)申请日 2018.06.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108831916 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(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

(72)发明人 崔颖 李伟

(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.

H01L 27/32(2006.01)

审查员 柴春英

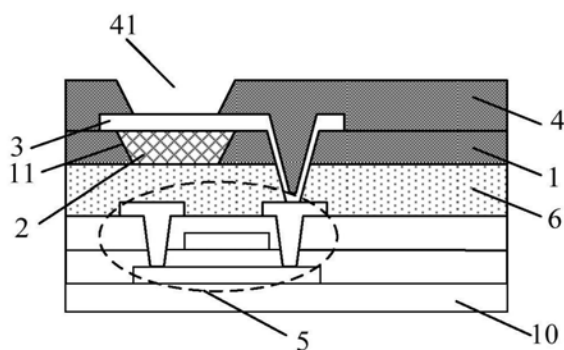
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

显示基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示基板及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域。本发明的显示基板,包括:基底;位于所述基底上的第一像素限定层;其中,所述第一像素限定层中具有第一容纳部;填充于所述第一容纳部中的平坦化图案;其中,所述平坦化图案的背离所述基底的表面,与第一像素限定层的背离基底的表面齐平;位于第一像素限定层和平坦化图案之上的OLED器件的第一极;其中,所述第一极覆盖所述平坦化图案;位于所述OLED器件的第一极所在层之上的第二像素限定层;其中,所述第二像素限定层中具有第二容纳部;所述第二容纳部与所述第一容纳部对应设置,且在所述第二容纳部位置裸露所述第一极。本发明的显示基板的显示均一性明显得到改善。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:
基底;
位于所述基底上的第一像素限定层;其中,所述第一像素限定层中具有第一容纳部;
填充于所述第一容纳部中的平坦化图案;其中,所述平坦化图案的背离所述基底的表面,与所述第一像素限定层的背离所述基底的表面齐平;
位于所述第一像素限定层和所述平坦化图案背离所述基底一侧的显示器件的第一极;
其中,所述第一极覆盖所述平坦化图案;
位于所述显示器件的第一极背离所述基底一侧的第二像素限定层;其中,所述第二像素限定层中具有第二容纳部;所述第二容纳部与所述第一容纳部对应设置,且在所述第二容纳部位置裸露所述第一极;
形成在所述第二容纳部中的所述显示器件的有机功能层。
2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,在所述第一像素限定层靠近所述基底的一侧还设置有与所述第一像素限定层接触的第一平坦化层。
3. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,所述第一平坦化层在所述基底上的正投影覆盖所述第一像素限定层在所述基底上的正投影。
4. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括位于所述有机功能层背离所述基底一侧的第二极。
5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板包括OLED基板;所述显示器件包括OLED器件;其中,所述显示器件的第一极为所述OLED器件的第一极;所述显示器件的第二极为所述OLED器件的第二极;
所述OLED器件的第一极为反射电极,所述OLED器件的第二极为透射电极。
6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,在所述基底和所述第一像素限定层之间还设置有薄膜晶体管;其中,所述薄膜晶体管所在区域与所述OLED器件所在区域在所述基底上的正投影至少部分重叠。
7. 一种显示基板的制备方法,其特征在于,包括:
在基底上,通过构图工艺形成包括第一像素限定层的图形;其中,所述第一像素限定层中具有第一容纳部;
形成填充于所述第一容纳部中的平坦化图案;其中,所述平坦化图案的背离所述基底的表面,与所述第一像素限定层的背离所述基底的表面齐平;
形成显示器件的第一极的图形;其中,所述第一极覆盖所述平坦化图案;
通过构图工艺形成包括第二像素限定层的图形;其中,所述第二像素限定层中具有第二容纳部;所述第二容纳部与所述第一容纳部对应设置,且在所述第二容纳部位置裸露所述第一极;
在所述第二容纳部中形成所述显示器件的有机功能层。
8. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法,其特征在于,在形成所述第一像素限定层之前,还包括:
在所述基底上形成第一平坦化层;其中,所述第一像素限定层靠近所述基底的一侧与所述第一平坦化层接触。
9. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法,其特征在于,所述形成填充于所述第一

容纳部中的平坦化图案的步骤,包括:

在所述第一像素限定层背离所述基底的一侧形成第二平坦化层;

对所述第二平坦化层进行刮涂,形成仅位于所述第一容纳部中的平坦化图案。

10. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法,其特征在于,在所述通过构图工艺形成包括第二像素限定层的图形的步骤之后,还包括:

在所述有机功能层背离所述基底的一侧形成第二极。

11. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法,其特征在于,所述显示基板包括OLED基板;所述显示器件包括OLED器件;在形成所述第一像素限定层之前,还包括:

在所述基底上形成包括薄膜晶体管的各层结构的步骤;其中,所述薄膜晶体管所在区域与所述OLED器件所在区域在所述基底上的正投影至少部分重叠。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-6中任一项所述的显示基板。

显示基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种显示基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 喷墨打印技术具有操作简单、成本低廉、及工艺简单、易于实现大尺寸等优点。喷墨打印技术虽有上述诸多优点，但也有一些缺点。例如，在采用喷墨打印技术制备顶发射 OLED (Organic light-emitting diode; 有机电致发光二极管) 器件时，由于像素内基板上具有驱动元件的图形，例如薄膜晶体管 (TFT)，将导致像素内基板表面不平整，当进行喷墨打印 OLED 器件的有机功能层 (例如：发光层、空穴注入层、空穴传输层、电子注入层、电子传输层) 时，由于形成有机功能层的墨水的流动性，导致在像素限定层内基板表面比较低的地方，墨水材料存留较多，成膜较厚；像素限定层内基板表面比较高的地方，墨水存留比较少，成膜较薄，这样一来，当 OLED 器件点亮时，其所发出的光线非常不均。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一，提供一种提高显示基板的显示均一性的显示基板及其制备方法、显示装置。

[0004] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示基板，包括：

[0005] 基底；

[0006] 位于所述基底上的第一像素限定层；其中，所述第一像素限定层中具有第一容纳部；

[0007] 填充于所述第一容纳部中的平坦化图案；其中，所述平坦化图案的背离所述基底的表面，与所述第一像素限定层的背离所述基底的表面齐平；

[0008] 位于所述第一像素限定层和所述平坦化图案背离所述基底一侧的显示器件的第一极；其中，所述第一极覆盖所述平坦化图案；

[0009] 位于所述显示器件的第一极背离所述基底一侧的第二像素限定层；其中，所述第二像素限定层中具有第二容纳部；所述第二容纳部与所述第一容纳部对应设置，且在所述第二容纳部位置裸露所述第一极。

[0010] 优选的是，在所述第一像素限定层靠近所述基底的一侧还设置有与所述第一像素限定层接触的第一平坦化层。

[0011] 进一步优选的，所述第一平坦化层在所述基底上的正投影覆盖所述第一像素限定层在所述基底上的正投影。

[0012] 优选的是，所述显示基板还包括至少与所述第二容纳部位置处的所述第一极接触的有机功能层，以及位于所述有机功能层背离所述基底一侧的第二极。

[0013] 优选的是，所述显示基板包括 OLED 基板；所述显示器件包括 OLED 器件；其中，所述第一极为反射电极，第二极为透射电极。

[0014] 进一步优选的是，在所述基底和所述第一像素限定层之间还设置有薄膜晶体管；

其中,所述薄膜晶体管所在区域与所述OLED器件所在区域在所述基底上的正投影至少部分重叠。

[0015] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示基板的制备方法,包括:

[0016] 在基底上,通过构图工艺形成包括第一像素限定层的图形;其中,所述第一像素限定层中具有第一容纳部;

[0017] 形成填充于所述第一容纳部中的平坦化图案;其中,所述平坦化图案的背离所述基底的表面,与所述第一像素限定层的背离所述基底的表面齐平;

[0018] 形成显示器件的第一极的图形;其中,所述第一极覆盖所述平坦化图案;

[0019] 通过构图工艺形成包括第二像素限定层的图形;其中,所述第二像素限定层中具有第二容纳部;所述第二容纳部与所述第一容纳部对应设置,且在所述第二容纳部位置裸露所述第一极。

[0020] 优选的是,在形成所述第一像素限定层之前,还包括:

[0021] 在所述基底上形成第一平坦化层;其中,所述第一像素限定层靠近所述基底的一侧与所述第一平坦化层接触。

[0022] 优选的是,所述形成填充于所述第一容纳部中的平坦化图案的步骤,包括:

[0023] 在所述第一像素限定层背离所述基底的一侧形成第二平坦化层;

[0024] 对所述第二平坦化层进行刮涂,形成仅位于所述第一容纳部中的平坦化图案。

[0025] 优选的是,在所述通过构图工艺形成包括第二像素限定层的图形的步骤之后,还包括:

[0026] 通过溶液制成法,在至少与所述第二容纳部对应的位置形成与所述第一极接触的有机功能层;

[0027] 在所述有机功能层背离所述基底的一侧形成第二极。

[0028] 优选的是,所述显示基板包括OLED基板;所述显示器件包括OLED器件;在形成所述第一像素限定层之前,还包括:

[0029] 在所述基底上形成包括薄膜晶体管的各层结构的步骤;其中,所述薄膜晶体管所在区域与所述OLED器件所在区域在所述基底上的正投影至少部分重叠。

[0030] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述的显示基板。

[0031] 本发明具有如下有益效果:

[0032] 在本发明中将第一像素限定层中与待形成的OLED器件的区域对应的位置设置有第一容纳部,并在第一容纳部填充平坦化图案,且该平坦化图案背离基底表面与第一像素限定层的背离基底表面齐平,因此,在该平坦化图案之上所形成的第一极也是表面平整的,这样一来,使得继而形成在位于第一极之上的第二像素限定层的第二容纳部中的OLED器件的有机功能层也将是平整,故有效的缓解了显示基板中的各个OLED器件发光不均一的问题。

附图说明

[0033] 图1为本发明的实施例1的显示基板的结构示意图;

[0034] 图2为本发明的实施例1的显示基板的具体结构示意图;

[0035] 图3为本发明的实施例2的显示基板的制备方法的流程图。

[0036] 其中附图标记为:10、基底;1、第一像素限定层;11、第一容纳部;2、平坦化图案;3、阳极;4、第二像素限定层;41、第二容纳部;5、薄膜晶体管;6、第一平坦化层;7、有机功能层;8、阴极。

具体实施方式

[0037] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0038] 在本发明实施例中所提供的显示基板可以包括OLED基板,也可以是具有其它类型的显示器件的显示基板,而在以下实施例中是以显示基板为OLED基板为例进行说明的,也即显示基板中的显示器件为OLED器件。

[0039] 其中,OLED器件按照光从器件出射方向的不同,可以分为两种结构:一种是底发射型器件,另一种是顶发射型器件;由于顶发射型器件所发出的光是从器件的顶部出射,这就不受器件底部驱动元件的影响,从而能有效的提高开口率,有利于器件与底部驱动电路的集成。同时,顶发射型器件还具有提高器件效率、窄化光谱和提高色纯度等诸多方面的优点,因此,在以下实施例中以OLED器件为顶发射型器件为例进行说明,当然本实施例中OLED器件也可以是底发射型器件。也即,OLED器件依次设置在基底上第一极和第二极中的第一极为反射电极,第二极为透射电极。其中,对于第一极和第二极而言其中一者为阳极,另一者则为阴极;作为本领域技术人员公知的是,通常OLED器件的阳极要与驱动元件中的薄膜晶体管的漏极连接,因此为了方便二者连接,优选的将第一极作为OLED器件的阳极,第二极作为OLED器件的阴极。以下结合具体实施例对本发明的显示基板及其制备方法进行说明。

[0040] 另外,本发明中使用的“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。“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。

[0041] 实施例1:

[0042] 如图1所示,本实施例提供一种显示基板,其具体为OLED基板,包括:基底10;位于基底10上的第一像素限定层1;其中,第一像素限定层1中具有第一容纳部11;填充于第一容纳部11中的平坦化图案2;其中,平坦化图案2的背离基底10表面,与第一像素限定层1的背离基底10表面齐平;位于第一像素限定层1和平坦化图案2之上的OLED器件的阳极3;其中,阳极3覆盖平坦化图案2;位于OLED器件的阳极3所在层之上的第二像素限定层4;其中,第二像素限定层4中具有第二容纳部41;第二容纳部41与第一容纳部11对应设置,且在第二容纳部41位置裸露阳极3。

[0043] 由于采用顶发射型的OLED器件时,OLED基板的每个像素中的驱动元件(例如薄膜晶体管5)所在区域和OLED器件所在区域在基底10上的正投影通常是至少部分重叠的,甚至完全重叠,而在本实施例中将第一像素限定层1中与待形成的OLED器件的区域对应的位置设置有第一容纳部11,并在第一容纳部11填充平坦化图案2,且该平坦化图案2背离基底10表面与第一像素限定层1的背离基底10表面齐平,因此,在该平坦化图案2之上所形成的第

一极也是表面平整的,这样一来,使得继而形成在第一极之上的第二像素限定层4的第二容纳部41中的OLED器件的有机功能层7也将是平整,故有效的缓解了OLED基板中的各个OLED器件发光不均一的问题。

[0044] 其中,在本实施例中的显示基板中,在第一像素限定层1背离所述阳极3的一侧还设置有与其接触的第一平坦化层6。优选的,基底所形成的第一平坦化层6面积较大,在基底上的正投影能够覆盖第一像素限定层1在基底上的正投影。之所以如此设置是因为,在基底10与OLED器件之间还形成有驱动元件,因此,在形成OLED器件之前先对具有驱动元件的基底10的整个表面,通过第一平坦层进行流平处理,以使所形成的平坦化图案2平整的同时,且不会很厚,有助于显示基板的轻薄化。

[0045] 其中,驱动元件具体可以是薄膜晶体管5,且该薄膜晶体管5的漏极与阳极3连接;且该薄膜晶体管5所在区域与OLED器件所在区域至少部分重叠。这样一来,可以有效的提高显示基板的像素开口率,以及显示基板的分辨率。

[0046] 当然,结合图2所示,在本实施例的显示基板中,还包括设置在第二容纳部41中的OLED器件的有机功能层7和阴极8;其中,有机功能层7优选的包括沿背离基底10方向,依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。

[0047] 在此需要说明的是,本实施例的OLED基板中像素限定层不局限于两层,也即不局限于仅包括第一像素限定层和第二像素限定层,只要保证除在沿背离基底上依次设置的最后一层像素限定层外,其余的像素限定层的容纳部中的平坦化图案的背离基底表面与像素限定层的背离基底表面齐平即可。

[0048] 为了更清楚本实施例中的显示基板的结构,具体结合实施例2中的显示基板的制备方法,对本实施例中的显示基板进行具体说明。

[0049] 实施例2:

[0050] 本实施例提供一种显示基板的制备方法,该方法可以用于实施例1中显示基板的制备。具体以显示基板为OLED基板为例进行说明。

[0051] 其中,在本实施例中,构图工艺,可只包括光刻工艺,或,包括光刻工艺以及刻蚀步骤,同时还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺;光刻工艺,是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。可根据本发明中所形成的结构选择相应的构图工艺。

[0052] 结合图3所示,本实施例中的OLED基板的制备方法具体包括如下步骤:

[0053] 步骤一、在基底10上形成用于驱动各OLED器件的驱动元件;具体的,该驱动元件可以包括薄膜晶体管5等。而对于制备薄膜晶体管5各层结构的步骤,可以采用现有工艺,薄膜晶体管5可以是顶栅型,也可以是底栅型。

[0054] 步骤二、在完成上述步骤的基底10上,形成第一平坦化层6。

[0055] 在该步骤中,具体的可以采用的旋涂的方式形成第一平坦化层6,此时第一平坦化层流平完成上述步骤的基底10,这样一来,可以使得之后步骤中所形成的膜层足够平整,且不会很厚,有助于OLED基板的轻薄化。

[0056] 步骤三、在完成上述步骤的基底10上,通过构图工艺形成包括第一像素限定层1的图形;其中,所述第一像素限定层1中具有第一容纳部11。

[0057] 在该步骤中,具体的可以采用等离子体增强化学气相沉积方式、低压化学气相沉

积方式、大气压化学气相沉积方式或电子回旋谐振化学气相沉积方式沉积形成第一像素限定层1的整层膜层结构,之后再通过刻蚀形成具有第一容纳部11的第一像素限定层1,其中,该第一容纳部11的位置与薄膜晶体管5所在区域在基底10上的正投影是至少部分重叠的,这样有利于提高像素开口率,以及显示基板的分辨率。

[0058] 步骤四、在完成上述步骤的基底10上,形成填充于第一容纳部11中的平坦化图案2;其中,平坦化图案2的背离基底10的表面与第一像素限定层1的背离基底10的表面齐平。

[0059] 在该步骤中,具体的可以采用的流平的方式形成第二平坦化层,之后,对第二平坦化层进行刮涂,形成仅位于第一容纳部11中的平坦化图案2。

[0060] 当然,在该步骤中也可采用等离子体增强化学气相沉积方式、低压化学气相沉积方式、大气压化学气相沉积方式或电子回旋谐振化学气相沉积方式沉积形成第二平坦化层。

[0061] 步骤五、在完成上述步骤的基底10上,形成贯穿第一平坦化层6、第一像素限定层1的过孔,之后,通过构图工艺形成OLED器件的阳极3的图形,以使阳极3通过过孔与薄膜晶体管5的漏极连接。而且所形成的OLED器件的阳极3是覆盖平坦化图案2的。

[0062] 步骤六、在完成上述步骤的基底10上,通过构图工艺形成包括第二像素限定层4的图形;其中,第二像素限定层4中具有第二容纳部41;第二容纳部41与第一容纳部11对应设置,且在第二容纳部41位置裸露阳极3。

[0063] 在该步骤形成第二像素限定层4的工艺与形成第一像素限定层1的工艺相同,在此不再重复描述。当然,如果第二像素限定层4制作的较厚时,也可以采用涂覆的工艺制作。

[0064] 步骤七、在完成上述步骤的基底10上,可以通过喷墨打印的方式在第二容纳部41中形成OLED器件的有机功能层7;当然,也不局限于采用喷墨打印的方式形成有机功能层7;其中,有机功能层7优选的包括沿背离基底10方向,依次设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。此时,由于平坦化图案2表面平整,故步骤五中所形成的阳极3的表面也是平整的,因此在该步骤中所形成的有机功能层7也是平整的,从而有效的改善了显示基板发光不均一的问题。

[0065] 在此需要说明的是,步骤七中所形成的有机功能层7也可以不仅仅位于第二容纳部41中,也可以是覆盖位于同一行或者同一列的第二容纳部41,还可以是覆盖整张显示基板中的第二容纳部41,具体如何制备有机功能层7需要根据显示基板的具体情况而定。

[0066] 步骤八、在完成上述步骤的基底10上,可以通过蒸镀的方式形成各个OLED器件的阴极8。对于阴极,优选的各个OLED器件的阴极8制备成一体结构,方便阴极8的控制,且简化工艺。

[0067] 至此完成本实施例中的显示基板的制备。其中,对于步骤二也可以省略,此时所形成的第一像素限定层1的厚度将会变得很厚,故优选保留步骤二。

[0068] 由于采用顶发射型的OLED器件时,显示基板的每个像素中的驱动元件(例如薄膜晶体管5)所在区域和OLED器件所在区域在基底10上的正投影通常是至少部分重叠的,甚至完全重叠,而在本实施例的制备方法中,在第一像素限定层1中与待形成的OLED器件的区域对应的位置形成第一容纳部11,并在第一容纳部11填充平坦化图案2,且该平坦化图案2背离基底10表面与第一像素限定层1的背离基底10表面齐平,因此,在该平坦化图案2之上所形成的第一极也是表面平整的,这样一来,使得继而形成在第二容纳部41中的OLED器件的

有机功能层7也将是平整,故有效的缓解了显示基板中的各个OLED器件发光不均一的问题。

[0069] 实施例3:

[0070] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例1中的显示基板。

[0071] 其中,显示装置可以为液晶显示装置或者电致发光显示装置,例如液晶面板、电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0072] 本实施例中的显示装置具有较好的显示质量。

[0073] 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。

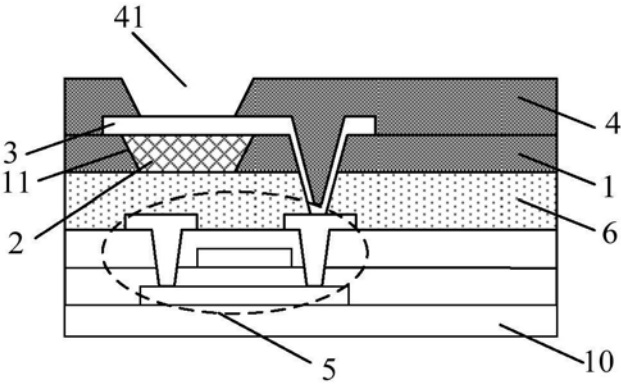


图1

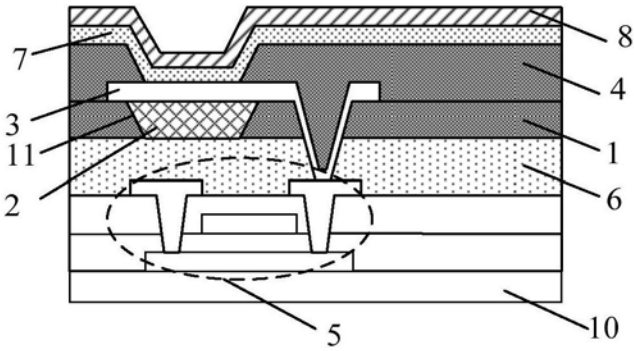


图2

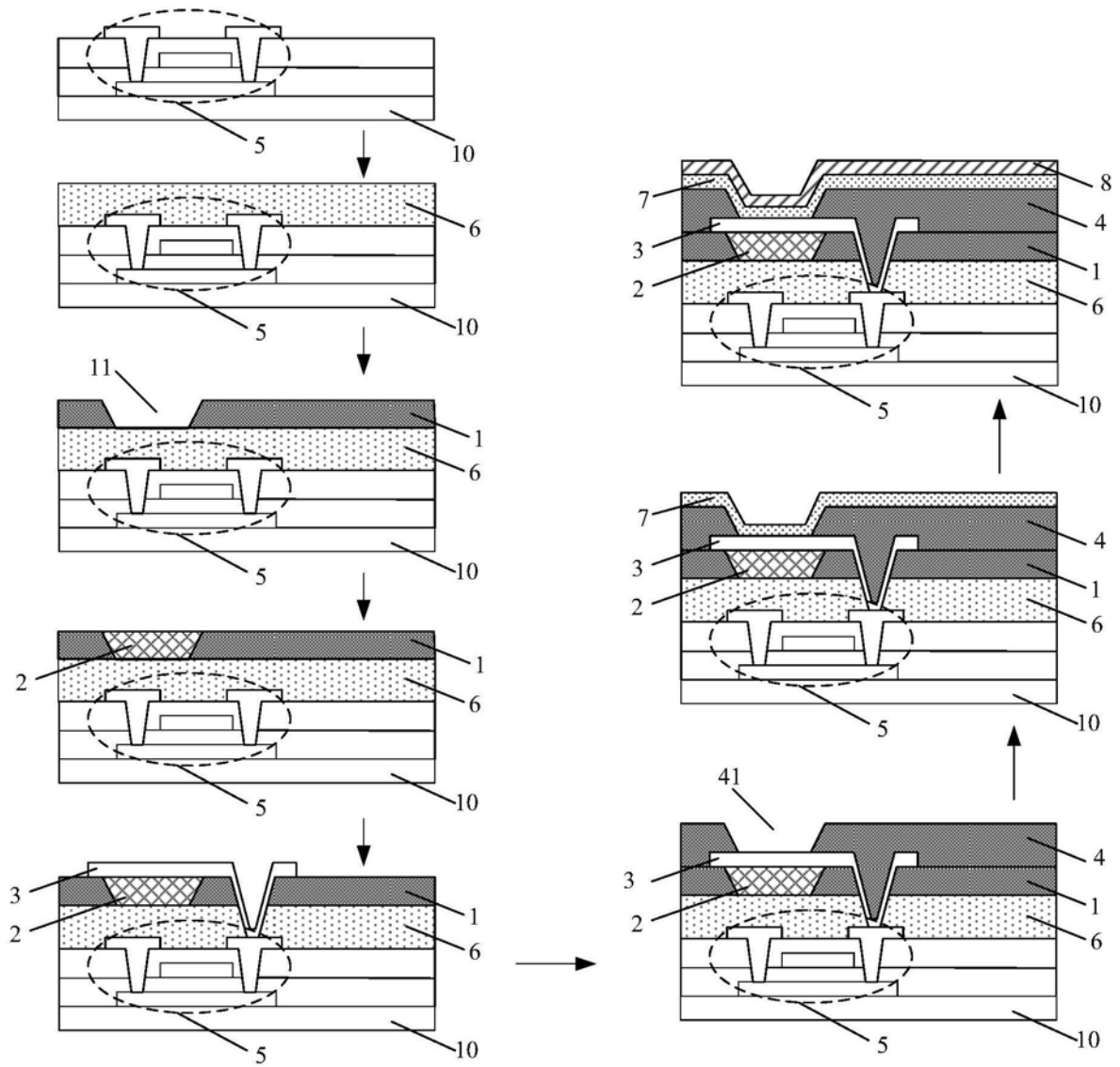


图3

本发明提供一种显示基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域。本发明的显示基板，包括：基底；位于所述基底上的第一像素限定层；其中，所述第一像素限定层中具有第一容纳部；填充于所述第一容纳部中的平坦化图案；其中，所述平坦化图案的背离所述基底的表面，与第一像素限定层的背离基底的表面齐平；位于第一像素限定层和平坦化图案之上的OLED器件的第一极；其中，所述第一极覆盖所述平坦化图案；位于所述OLED器件的第一极所在层之上的第二像素限定层；其中，所述第二像素限定层中具有第二容纳部；所述第二容纳部与所述第一容纳部对应设置，且在所述第二容纳部位置裸露所述第一极。本发明的显示基板的显示均一性明显得到改善。

