



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114709246 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 28

(21) 申请号 202210333179.7

(22) 申请日 2022.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114709246 A

(43) 申请公布日 2022.07.05

(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
专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 鲁栋良 宋亮 王江林 胡静
李信 许家豪 杨增刚 韩文强
姜龙 张继川 刘肖楠 廖鹏宇
李相喆 赵吾阳 史伟杰 张宇

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 曹娜

(51) Int.Cl.

H10K 59/35 (2023.01)

H10K 59/12 (2023.01)

H10K 71/00 (2023.01)

H10D 86/60 (2025.01)

H01L 23/544 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109727920 A, 2019.05.07

CN 110911584 A, 2020.03.24

审查员 师长义

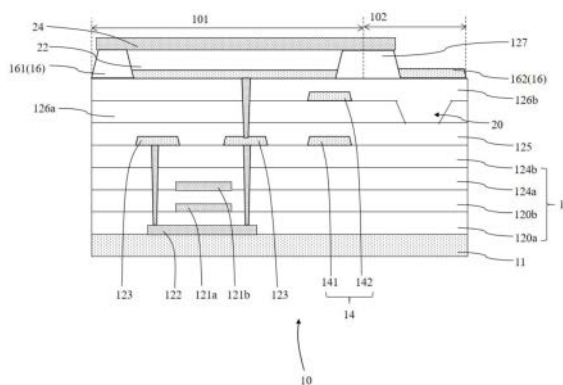
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

显示面板及其制作方法、显示装置

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种显示面板及其制作方法、显示装置,显示面板包括显示区和围绕显示区的外围区,显示面板包括依次层叠设置的基板、薄膜晶体管层、第一平坦化层、走线层、第二平坦化层、阳极金属层;走线层位于显示区内,第一平坦化层和第二平坦化层由显示区延伸至外围区,阳极金属层包括位于显示区内的阳极层和位于外围区内的对位标记。通过在显示面板中设置两层平坦化层,并在第二平坦化层表面制作对位标记,避免了在第一平坦化层上制作对位标记时,由于第一平坦化层表面损伤而造成的对位标记不平整,既保证了对位标记的平整度,降低了对位标记发黑和难以被识别的风险。



1. 一种显示面板,包括显示区和围绕所述显示区的外围区,其特征在于,包括:
基板;
薄膜晶体管层,包括多个薄膜晶体管,设置在所述基板的一侧;
第一平坦化层,设置在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧,位于所述显示区和所述外围区;
第二平坦化层,设置在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧,至少位于所述外围区;
阳极层,设置在所述第二平坦化层远离所述基板的一侧,包括位于所述显示区的阳极和位于所述外围区的对位标记,所述阳极与所述薄膜晶体管电连接,所述对位标记在所述基板上的正投影位于所述第二平坦化层在所述基板上的正投影内;
所述第一平坦化层上开设有通孔,至少部分通孔位于外围区,且当所述通孔位于所述外围区时,所述通孔在所述基板上的正投影与所述对位标记在所述基板上的正投影交叠;
部分所述第二平坦化层填充所述通孔。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述通孔由所述外围区延伸至所述显示区内,所述第二平坦化层位于所述显示区和所述外围区,且部分所述第二平坦化层填充所述通孔。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括保护层,所述保护层位于所述第一平坦化层和所述薄膜晶体管层之间,所述通孔贯穿所述第一平坦化层并使所述保护层暴露。
4. 根据权利要求1或3所述的显示面板,其特征在于,所述通孔围绕所述显示区设置。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括走线层、发光层和阴极层;
所述走线层至少部分位于所述显示区,且部分所述走线层位于所述第一平坦化层远离所述基板的一侧;
所述发光层位于所述阳极层远离所述基板的一侧,所述发光层位于所述显示区;
所述阴极层位于所述发光层远离所述基板的一侧。
6. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至5中任意一项所述的显示面板。
7. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
提供一基板,所述基板包括显示区和围绕所述显示区的外围区;
在所述基板的一侧制作薄膜晶体管层;
在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作第一平坦化层,所述第一平坦化层位于所述显示区和所述外围区;
在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧制作第二平坦化层,所述第二平坦化层至少位于所述外围区;
通过构图工艺在所述第二平坦化层远离所述基板的一侧制作阳极和对位标记,所述阳极位于显示区,所述对位标记位于所述外围区,所述对位标记在所述基板上的正投影位于所述第二平坦化层在所述基板上的正投影内;
在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作第一平坦化层之后,还包括:
在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧开设通孔,并使至少部分所述通孔位于所述外围区内,且当所述通孔位于所述外围区时,所述通孔在所述基板上的正投影与所述对位标记在所述基板上的正投影交叠。

8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧开设通孔之后,包括:

在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧沉积导电层,所述导电层填充所述通孔;
通过构图工艺去除部分所述导电层,以形成至少部分位于所述显示区的走线层。

9. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作第一平坦化层之前,还包括:

在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作保护层,所述通孔贯穿所述第一平坦化层并使所述保护层暴露。

10. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述通过构图工艺在所述第二平坦化层远离所述基板的一侧制作阳极和对位标记之后,还包括:

在所述阳极和所述对位标记远离所述基板的一侧制作发光层;
在所述发光层远离所述基板的一侧制作阴极层。

显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体而言,本申请涉及一种显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 光学功能膜(例如OCA光学胶、偏光片等)作为显示面板的重要组成部分之一,其贴膜效率以及贴膜方位准确性等,影响着显示面板的性能好坏,以及影响制作成本的高低等。

[0003] 在显示面板的制作过程中,在对显示面板进行光学功能膜的贴附时,需要通过设置在显示面板上的对位标记进行对位。然而,相关技术中的显示面板容易出现对位标记发黑、难以被识别的问题,导致贴附光学功能膜时对位不准确,这对显示面板的性能造成了影响。

发明内容

[0004] 本申请针对现有方式的缺点,提出一种显示面板及其制作方法、显示装置,用以解决相关技术中的显示面板存在的对位标记发黑、难以被识别的问题。

[0005] 第一个方面,本申请实施例提供了一种显示面板,包括:

[0006] 基板;

[0007] 薄膜晶体管层,包括多个薄膜晶体管,设置在所述基板的一侧;

[0008] 第一平坦化层,设置在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧,位于所述显示区和所述外围区;

[0009] 第二平坦化层,设置在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧,至少位于所述外围区;

[0010] 阳极层,设置在所述第二平坦化层远离所述基板的一侧,包括位于所述显示区的阳极和位于所述外围区的对位标记,所述阳极与所述薄膜晶体管电连接,所述对位标记在所述基板上的正投影位于所述第二平坦化层在所述基板上的正投影内。

[0011] 可选的,所述第一平坦化层上开设有通孔,至少部分通孔位于外围区,且当所述通孔位于所述外围区时,所述通孔在所述基板上的正投影与所述对位标记在所述基板上的正投影交叠;

[0012] 部分所述第二平坦化层填充所述通孔。

[0013] 可选的,所述通孔由所述外围区延伸至所述显示区内,所述第二平坦化层位于所述显示区和所述外围区,且部分所述第二平坦化层填充所述通孔。

[0014] 可选的,还包括保护层,所述保护层位于所述第一平坦化层和所述薄膜晶体管层之间,所述通孔贯穿所述第一平坦化层并使所述保护层暴露。

[0015] 可选的,所述通孔围绕所述显示区设置。

[0016] 可选的,还包括走线层、发光层和阴极层;

[0017] 所述走线层至少部分位于所述显示区,且部分所述走线层位于所述第一平坦化层

远离所述基板的一侧；

[0018] 所述发光层位于所述阳极层远离所述基板的一侧,所述发光层位于所述显示区；

[0019] 所述阴极层位于所述发光层远离所述基板的一侧。

[0020] 第二个方面,本申请实施例提供了一种显示装置,包括本申请实施例中的显示面板。

[0021] 第三个方面,本申请实施例提供了一种显示面板的制作方法,包括:

[0022] 提供一基板,所述基板包括显示区和围绕所述显示区的外围区；

[0023] 在所述基板的一侧制作薄膜晶体管层；

[0024] 在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作第一平坦化层,所述第一平坦化层位于所述显示区和所述外围区；

[0025] 在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧制作第二平坦化层,所述第二平坦化层至少位于所述外围区；

[0026] 通过构图工艺在所述第二平坦化层远离所述基板的一侧制作阳极和对位标记,所述阳极位于显示区,所述对位标记位于所述外围区,所述对位标记在所述基板上的正投影位于所述第二平坦化层在所述基板上的正投影内。

[0027] 可选的,在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作第一平坦化层之后,还包括:

[0028] 在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧开设通孔,并使至少部分所述通孔位于所述外围区内,且当所述通孔位于所述外围区时,所述通孔在所述基板上的正投影与所述对位标记在所述基板上的正投影交叠。

[0029] 可选的,所述在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧开设通孔之后,包括:

[0030] 在所述第一平坦化层远离所述基板的一侧沉积导电层,所述导电层填充所述通孔；

[0031] 通过构图工艺去除部分所述导电层,以形成至少部分位于所述显示区的走线层。

[0032] 可选的,所述在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作第一平坦化层之前,还包括:

[0033] 在所述薄膜晶体管层远离所述基板的一侧制作保护层,所述通孔贯穿所述第一平坦化层并使所述保护层暴露。

[0034] 可选的,所述通过构图工艺在所述第二平坦化层远离所述基板的一侧制作阳极和对位标记之后,还包括:

[0035] 在所述阳极和所述对位标记远离所述基板的一侧制作发光层；

[0036] 在所述发光层远离所述基板的一侧制作阴极层。

[0037] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益技术效果包括:

[0038] 本申请实施例中的显示面板包括显示区和围绕显示区的外围区,显示面板包括基板、设置在基板一侧的薄膜晶体管层、设置在薄膜晶体管层远离基板的一侧的第一平坦化层、设置在第一平坦化层远离基板一侧的第二平坦化层、以及设置在第二平坦化层远离基板一侧的阳极层；第一平坦化层位于显示区和外围区,第二平坦化层至少位于外围区,阳极层包括位于显示区的阳极和位于外围区的对位标记。通过在显示面板中设置两层平坦化层,由于对位标记位于第二平坦化层远离基板的一侧,且对位标记在基板上的正投影位于

第二平坦化层在基板上的正投影内,因此可以将对位标记制作在第二平坦化层表面,避免了在第一平坦化层上制作对位标记时,由于第一平坦化层表面损伤而造成的对位标记不平整,保证了对位标记的平整度,降低了对位标记发黑和难以被识别的风险。

[0039] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0040] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0041] 图1为相关技术中显示面板的俯视结构示意图;

[0042] 图2为相关技术中显示面板在外围区制作对位标记的不同过程的结构示意图;

[0043] 图3为本申请实施例供的显示面板的俯视结构示意图;

[0044] 图4为本申请实施例供的第一种显示面板的截面结构示意图;

[0045] 图5为本申请实施例供的第二种显示面板的截面结构示意图;

[0046] 图6为本申请实施例供的第三种显示面板的截面结构示意图;

[0047] 图7为本申请实施例供的第四种显示面板的截面结构示意图;

[0048] 图8为本申请实施例供的显示面板的制作流程示意图;

[0049] 图9a至图9p为本申请实施例提供的制作显示面板的不同过程的结构示意图。

[0050] 图中:

[0051] 10-显示面板;101-显示区;102-外围区;

[0052] 11-基板;12-薄膜晶体管层;13-平坦化层;14-走线层;141-第一走线层;142-第二走线层;16-阳极层;161-阳极;162-对位标记;

[0053] 120a-第一栅绝缘层;120b-第二栅绝缘层;121a-第一栅极层;121b-第二栅极层;122-有源层;123-源漏极层;124a-第一介质层;124b-第二介质层;125-保护层;126a-第一平坦化层;126b-第二平坦化层;127-像素界定层;20-通孔;21-金属材料;22-发光层;24-阴极层。

具体实施方式

[0054] 下面详细描述本申请,本申请的实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。此外,如果已知技术的详细描述对于示出的本申请的特征是不必要的,则将其省略。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0055] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0056] 为了改善显示面板的显示效果,在显示面板的制作过程中,通常需要在显示面板上贴附OCA光学胶、偏光片等光学功能膜层。为了提高自动化贴膜时的效率,如图1所示,在显示面板四周的外围区102设置有对位标记162。对位标记162通过构图工艺制作形成,具体的,在显示面板的制作过程中,先在平坦化层上沉积一层具有较高反射率的金属层,然后对金属层进行图案化处理,使得金属层位于外围区102内的部分构成对位标记,金属层位于显示区101内的部分构成其他功能膜层。

[0057] 本申请的发明人考虑到,在相关技术中,结合图1和图2所示,制作对位标记162前需要先通过构图工艺在平坦化层13上制作走线层14,具体的制作过程中需要先先在平坦化层13上沉积一层金属材料,然后对金属材料进行图案化处理,保留其位于显示区101内的部分(作为数据线等金属走线),将其位于外围区102内的部分刻蚀掉。由于在外围区102内进行刻蚀时,对于刻蚀的过程控制较为粗糙,在将外围区102内的金属材料刻蚀掉后,容易造成平坦化层13表面的损伤,使平坦化层13的表面变得凹凸不平。在后续通过构图工艺制作对位标记162时,沉积在平坦化层13表面的阳极层16也会变得不平,进而对阳极层16采用构图工艺后形成的对位标记162的表面也会凹凸不平,导致对位标记162的反射率下降,宏观上表现为对位标记162发黑,在贴附光学膜层时会因为对位标记162难以被识别而造成对位不准确,这对于显示面板的性能造成了影响。

[0058] 本申请提供的显示面板及其制作方法、显示装置,旨在解决现有技术的如上技术问题。

[0059] 下面结合附图详细介绍一下本申请实施例提供的显示面板10及其制作方法、显示装置。

[0060] 本申请实施例提供了一种显示面板10,如图3和图4所示,包括:

[0061] 基板11;

[0062] 薄膜晶体管层12,包括多个薄膜晶体管,设置在基板11的一侧;

[0063] 第一平坦化层126a,设置在薄膜晶体管层12远离基板11的一侧,位于显示区101和外围区102;

[0064] 第二平坦化层126b,设置在第一平坦化层126a远离基板11的一侧,至少位于外围区102;

[0065] 阳极层16,设置在第二平坦化层126b远离基板11的一侧,包括位于显示区101的阳极161和位于外围区102的对位标记162,阳极161与薄膜晶体管电连接,对位标记162在基板11上的正投影位于第二平坦化层126b在基板11上的正投影内。

[0066] 具体的,如图4所示,基板11的材料包括聚酰亚胺,薄膜晶体管层12设置在基板11的一侧,薄膜晶体管层12依次包括有源层122、第一栅绝缘层120a、第一栅极层121a、第二栅绝缘层120b、第二栅极层121b、第一介质层124a、第二介质层124b和源漏极层123。第一栅极层121a、第二栅极层121b、有源层122以及源漏极层123构成薄膜晶体管,薄膜晶体管位于显示区101内且呈阵列排布,薄膜晶体管层12作为显示面板的驱动电路层。源漏极层123与有源层122电连接,第一栅极层121a、第二栅极层121b以及有源层122之间彼此绝缘。第一介质层124a和第二介质层124b的材料包括氧化硅或者氮化硅等具有良好绝缘性能的材料,以提供薄膜晶体管器件内部的导体区、金属之间的电绝缘以及与周围环境的隔离防护。

[0067] 如图4所示,阳极层16设置在第二平坦化层126b远离基板11的一侧,包括同层设置

的阳极161和对位标记162,阳极层16的材料可以采用具有良好导电率以及反射率的金属或者金属氧化物材料。在显示面板10的制作过程中,在第二平坦化层126b上沉积一层金属,然后对沉积的金属进行图案化处理,以形成位于显示区101的阳极161和位于外围区102的对位标记162。阳极161与源漏极层123电连接,阳极161上设置有像素界定层127、发光层22以及阴极层24。在显示区101内,阳极161、发光层22和阴极层24构成发光器件。

[0068] 具体地,如图4所示,本申请实施例中的显示面板包括位于显示区101的走线层14,走线层14包括层叠且绝缘设置的第一走线层141和第二走线层142,第一走线层141与源漏极层123同层设置且电连接,第一走线层141与源漏极层123同层设置是指在显示面板10的制作过程中,第一走线层141与源漏极层123通过同一道构图工艺制作形成。第二走线层142与第一走线层141电连接,第一走线层141与第二走线层142实现数据信号的传递。第一平坦化层126a位于第一走线层141远离基板11的一侧,第二走线层142位于第一平坦化层126a远离基板11的一侧,第二平坦化层126b位于第一平坦化层126a远离基板11的一侧且覆盖第二走线层142,第一平坦化层126a和第二平坦化层126b的材料包括有机材料。

[0069] 具体实施时,在制作第二走线层142的过程中,需要在第一平坦化层126a上沉积金属,然后再对该金属做图案化处理,刻蚀掉外围区102的金属,保留位于显示区101内的部分金属以作为第二走线层142。由于显示区101和外围区102刻蚀的工艺控制不同(外围区102对于刻蚀的控制不如显示区101一样精细,即外围区102对于刻蚀的控制较粗糙),因此在刻蚀过程中容易对位于外围区102的第一平坦化层126a的表面造成损伤,使第一平坦化层126a的表面凹凸不平,如图4所示。

[0070] 如图2所示,若直接在第一平坦化层126a上制作对位标记162,会使对位标记162也是不平整的,导致对位标记162的反射率下降,宏观上表现为对位标记162发黑,难以被识别。本申请实施例通过在第一平坦化层126a上设置第二平坦化层126b,如图4所示,并在第二平坦化层126b上制作阳极层16(包括阳极层161和对位标记162),可以使对位标记162制作在第二平坦化层126b上,且对位标记162在基板11上的正投影位于第二平坦化层126b在基板11上的正投影内,因此可以保证对位标记162的平整度,减小了对位标记162发黑、难以被识别的风险。

[0071] 可选的,如图5所示,第一平坦化层126a上开设有通孔20,至少部分通孔20位于外围区102,且当通孔20位于外围区102时,通孔20在基板11上的正投影与对位标记162在基板11上的正投影交叠,部分第二平坦化层126b填充通孔20。

[0072] 具体的,如图5所示,在制作了第一平坦化层126a之后,在第一平坦化层126a上开设通孔20,通孔20贯穿第一平坦化层126a并暴露出第一平坦化层126a之下的无机材料膜层。在通过构图工艺制作第二走线层142时,外围区102内的金属材料沉积在通孔20之内,因此在对外围区102内的金属材料进行刻蚀时,对位于通孔20底部的金属材料刻蚀时并不会损伤第一平坦化层126a,减小了第一平坦化层126a被损伤的区域,即减小了第一平坦化层126a上产生凹凸不平区域的面积,进而在第一平坦化层126a制作第二平坦化层126b时,可以使第二平坦化层126b的表面更加平坦。由此有利于提高对位标记162的平整度,进一步地减小了对位标记162发黑的风险。

[0073] 需要说明的是,通孔20的具体位置可以根据实际情况进行调整。可选的,如图6所示,通孔20由外围区102延伸至显示区101内,第二平坦化层126b位于显示区101和外围区

102,且部分第二平坦化层126b填充通孔20。由于通孔20由外围区102延伸至显示区101内,增大了通孔20在外围区102内的范围,进而减小了第一平坦化层126a被刻蚀损伤的部分,在后续制作第二平坦化层126b时,可以使第二平坦化层126b的表面更加平整,有利于提高对位标记162的平整度。

[0074] 可选的,如图6所示,显示面板10还包括保护层125,保护层125位于第一平坦化层126a和薄膜晶体管层12之间,通孔20贯穿第一平坦化层126a并使保护层125暴露。保护层125的材料包括无机材料,和采用有机材料的第一平坦化层126a相比,更加耐刻蚀。因此,在制作第二走线层142时,刻蚀外围区102内的金属(沉积在通孔20内)不会损伤保护层125的表面,即保护层125的表面是平整的,进而使后续制作的第二平坦化层126b也可以是平整的。需要说明的是,通孔20的深度可根据实际情况进行确定,结合图5和图6所示,通孔20贯穿至保护层125的表面,即开设通孔时不对保护层125的表面进行刻蚀。通过使通孔20贯穿至保护层125的表面,可以避免开设过深的通孔20造成工艺复杂,有利于降低显示面板10的制作成本。如图7所示,通孔20在保护层125的表面继续向下延伸,即在开设通孔20时对保护层125也进行了刻蚀。

[0075] 在本申请的实施例中,结合图3和图6所示,通孔20围绕显示区101设置,即显示区101的四周均设有通孔20。由此可使第二平坦化层126b在显示区101的四周均较为平坦,最大程度地提高了外围区102内对位标记162的平整度(对位标记162可以设置在显示区101四周的任意位置,因此可以使设置在任何一处的对位标记162是平整的),降低了对位标记162发黑的风险。

[0076] 可选的,如图6所示,在本申请的实施例中,显示面板10还包括走线层14、发光层22和阴极层24。走线层14的部分位于显示区101内,部分位于外围区102内(需要说明的是,图9中仅示出了位于显示区内101的走线层14,实际走线层14是由外围区102延伸至显示区101)。走线层14包括层叠且绝缘设置的第一走线层141和第二走线层142,第一走线层141与源漏极层123同层设置且电连接,第一走线层141与源漏极层123同层设置是指在显示面板10的制作过程中,第一走线层141与源漏极层123通过同一道构图工艺制作形成。第二走线层142与第一走线层141电连接,第一走线层141与第二走线层142实现数据信号的传递。发光层22位于阳极161远离基板11的一侧,发光层22位于显示区101。阴极层24位于发光层22远离基板11的一侧,发光层22和阴极层24的具体设置方式与现有技术类似,这里不再赘述。在显示区101内,发光层22、阳极161和阴极层24构成了显示面板10的发光器件。需要说明的是,本申请实施例中的显示面可以是车载OLED显示面板等,具体可根据实际情况进行确定。

[0077] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括本申请实施例提供的上述显示面板10。由于显示装置包括本申请实施例提供的上述显示面板10,因此该显示装置具有与显示面板10相同的有益效果,这里不再赘述。显示装置可以是平板、手机、电视等,具体可根据实际情况进行确定。

[0078] 基于同一种发明构思,本申请实施例还提供了一种显示面板10的制作方法,如图8所示,包括:

[0079] S101、提供一基板,基板包括显示区和围绕显示区的外围区;

[0080] S102、在基板的一侧制作薄膜晶体管层;

[0081] S103、在薄膜晶体管层远离基板的一侧制作第一平坦化层,第一平坦化层位于显

示区和外围区；

[0082] S104、在第一平坦化层远离基板的一侧制作第二平坦化层，第二平坦化层至少位于外围区；

[0083] S105、通过构图工艺在第二平坦化层远离基板的一侧制作阳极和对位标记，阳极位于显示区，对位标记位于外围区，对位标记在基板上的正投影位于第二平坦化层在基板上的正投影内。

[0084] 在本申请实施例提供的制作方法中，显示面板10包括依次层叠制作在基板11上的薄膜晶体管层12、第一平坦化层126a、第二平坦化层126b和阳极层16；阳极层16包括位于显示区101内的阳极161和位于外围区102内的对位标记162。通过在显示面板10中制作两层平坦化层，并在第二平坦化层126b表面制作对位标记162，避免了在第一平坦化层126a上制作对位标记162时，由于第一平坦化层126a表面损伤而造成的对位标记162不平整，即保证了对位标记162的平整度，降低了对位标记162发黑和难以被识别的风险。

[0085] 可选的，在本申请的实施例中，在薄膜晶体管层12远离基板11的一侧制作第一平坦化层126a之后，还包括：

[0086] 在第一平坦化层远离基板的一侧开设通孔，并使至少部分通孔位于外围区内，且当通孔位于外围区时，通孔在基板上的正投影与对位标记在基板上的正投影交叠。

[0087] 在一种可选的实施例中，在第一平坦化层126a远离基板11的一侧开设通孔之后，包括：

[0088] 在第一平坦化层远离基板的一侧沉积导电层，导电层填充通孔；

[0089] 通过构图工艺去除部分导电层，以形成至少部分位于显示区的走线层。

[0090] 具体的，如图5和图6所示，在制作了第一平坦化层126a之后，在第一平坦化层126a上开设通孔20，通孔20贯穿第一平坦化层126a并延伸至第一平坦化层126a之下的无机材料膜层。在通过构图工艺制作第二走线层142时，外围区102内的金属材料沉积在通孔20之内，因此在对外围区102内的金属材料进行刻蚀时，对位于通孔20底部的金属材料刻蚀时，并不会损伤第一平坦化层126a，即能够减小了第一平坦化层126a被损伤的区域，即减小了第一平坦化层126a上产生凹凸不平区域的面积，进而在第一平坦化层126a制作第二平坦化层126b时，可以使第二平坦化层126b的表面更加平坦。由此有利于提高对位标记162的平整度，进一步地减小了对位标记162发黑的风险。

[0091] 在一种可选的实施例中，在薄膜晶体管层远离基板的一侧制作第一平坦化层之前，还包括：

[0092] 在薄膜晶体管层远离基板的一侧制作保护层，通孔贯穿第一平坦化层并使保护层暴露。

[0093] 可选的，通过构图工艺在第二平坦化层远离基板的一侧制作阳极和对位标记之后，还包括：

[0094] 在阳极和对位标记远离基板的一侧制作发光层；

[0095] 在发光层远离基板的一侧制作阴极层。

[0096] 下面结合附图详细说明本申请实施例中显示面板10的制作方法。

[0097] 具体地，本申请实施例中的构图工艺包括光刻胶的涂覆、曝光、显影、刻蚀以及去除光刻胶的部分或全部过程。

[0098] 如图9a所示,首先,提供一基板11。基板11的材料包括聚酰亚胺,具体可根据实际情况进行确定。

[0099] 如图9b所示,接着,通过构图工艺在基板11的一侧制作有源层122。

[0100] 如图9c所示,接着,在有源层122远离基板11的一侧制作第一栅绝缘层120a,并使第一栅绝缘层120a覆盖有源层122。

[0101] 如图9d所示,接着,通过构图工艺在第一栅绝缘层120a远离基板11的一侧制作第一栅极层121a。

[0102] 如图9e所示,接着,在第一栅绝缘层120a远离基板11的一侧制作第二栅绝缘层120b,并使第二栅绝缘层120b覆盖第一栅极层121a。

[0103] 如图9f所示,接着,通过构图工艺在第二栅绝缘层120b远离基板11的一侧制作第二栅极层121b,第二栅极层121b的位置与第一栅极层121a的位置对应。

[0104] 如图9g所示,接着,在第二栅绝缘层120b远离基板11的一侧制作第一介质层124a,并使第一介质层124a覆盖第二栅极层121b。

[0105] 如图9h所示,接着,在第一介质层124a远离基板11的一侧制作第二介质层124b。

[0106] 如图9i所示,接着,通过构图工艺在第二介质层124b远离基板11的一侧制作源漏极层123和第一走线层141,并使源漏极层123与有源层122电连接。

[0107] 如图9j所示,接着,在第二介质层124b远离基板11的一侧制作保护层125。

[0108] 如图9k所示,接着,在保护层125远离基板11的一侧制作第一平坦化层126a。

[0109] 如图9l所示,接着,在第一平坦化层126a上开设通孔20,并使通孔20贯穿至保护层125。通孔20可以位于外围区102内,也可以由外围区102延伸至显示区101,具体可根据实际情况进行调整。

[0110] 如图9m所示,接着,在第一平坦化层126a远离基板11的一侧沉积金属材料21。

[0111] 如图9n所示,接着,对金属层进行图案化处理,将金属层位于外围区102的部分刻蚀,保留金属层位于显示区101的部分作为第二走线层142。

[0112] 如图9o所示,接着,在第一平坦化层126a远离基板11的一侧制作第二平坦化层126b,第二平坦化层126b填充通孔20后,在远离基板11的一侧形成一个平整的平面。

[0113] 如图9p所示,接着,通过构图工艺在第二平坦化层126b远离基板11的一侧制作阳极161和对位标记162,并使阳极161与源漏极层123电连接。阳极161和对位标记162同层设置,阳极161位于显示区101内,对位标记162位于外围区102内。需要说明的是,之后,还需要在第二平坦化层126b远离基板11的一侧制作像素界定层、发光层和阴极层(图9p中未示出)等,以完成显示面板10的制作。

[0114] 应用本申请实施例,至少能够实现如下有益效果:

[0115] 1. 本申请实施例中的显示面板10包括显示区101和围绕显示区101的外围区102,显示面板10包括依次层叠设置的基板11、薄膜晶体管层12、第一平坦化层126a、走线层14、第二平坦化层126b、阳极金属层16;走线层14位于显示区101内,第一平坦化层126a和第二平坦化层126b由显示区101延伸至外围区102,阳极金属层16包括位于显示区101内的阳极层161和位于外围区102内的对位标记162。通过在显示面板10中设置两层平坦化层,并在第二平坦化层126b表面制作对位标记162,避免了在第一平坦化层126a上制作对位标记162时,由于第一平坦化层126a表面损伤而造成的对位标记162不平整,即保证了对位标记162

的平整度,降低了对位标记162发黑和难以被识别的风险。

[0116] 2. 在本申请的实施例中,通过在第一平坦化层126a上开设通孔20,在通过构图工艺制作第二走线层142时,外围区102内的金属材料沉积在通孔20之内,因此在对外围区102内的金属材料进行刻蚀时,减小了第一平坦化层126a被损伤的区域,即减小了第一平坦化层126a上产生凹凸不平区域的面积,进而在第一平坦化层126a制作第二平坦化层126b时,可以使第二平坦化层126b的表面更加平坦。由此有利于提高对位标记162的平整度,进一步地减小了对位标记162发黑的风险。

[0117] 3. 在本申请的实施例中,通过使通孔20贯穿至位于第一平坦层和薄膜晶体管层12之间的保护层125,可以避免开设过深的通孔20造成工艺复杂,有利于降低显示面板10的制作成本。

[0118] 4. 在本申请的实施例中,使通孔20围绕显示区101设置,即显示区101的四周均设有通孔20。由此可以第二平坦化层126b在显示区101的四周均较为平坦,最大程度地提高了外围区102内对位标记162的平整度(对位标记162可以设置在显示区101四周的任意位置,因此可以使设置在任何一处的对位标记162是平整的),降低了对位标记162发黑的风险。

[0119] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0120] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0121] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0122] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

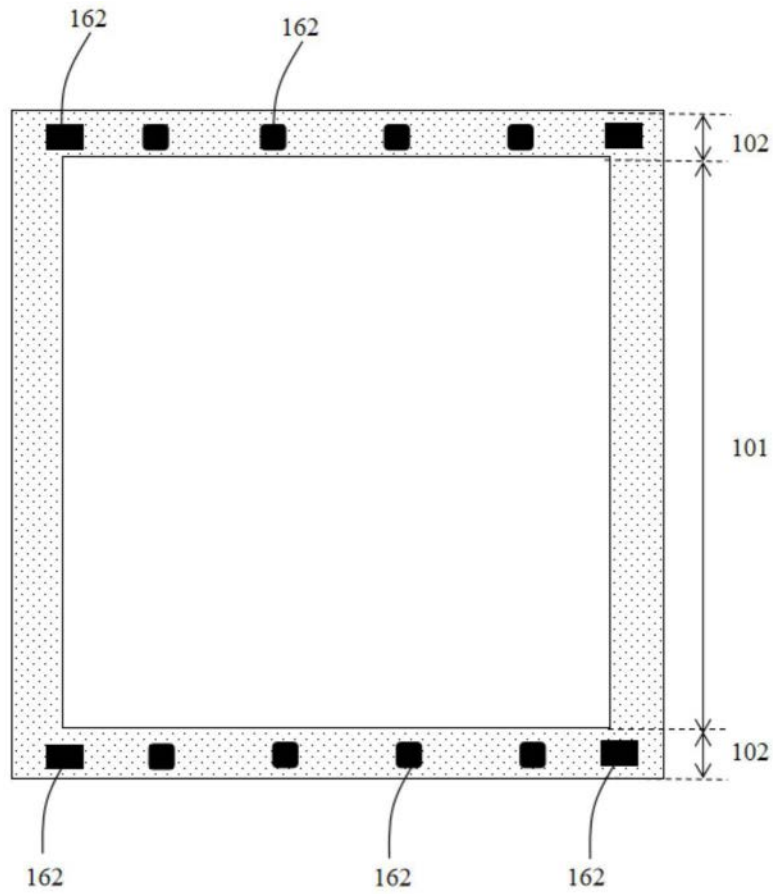


图1

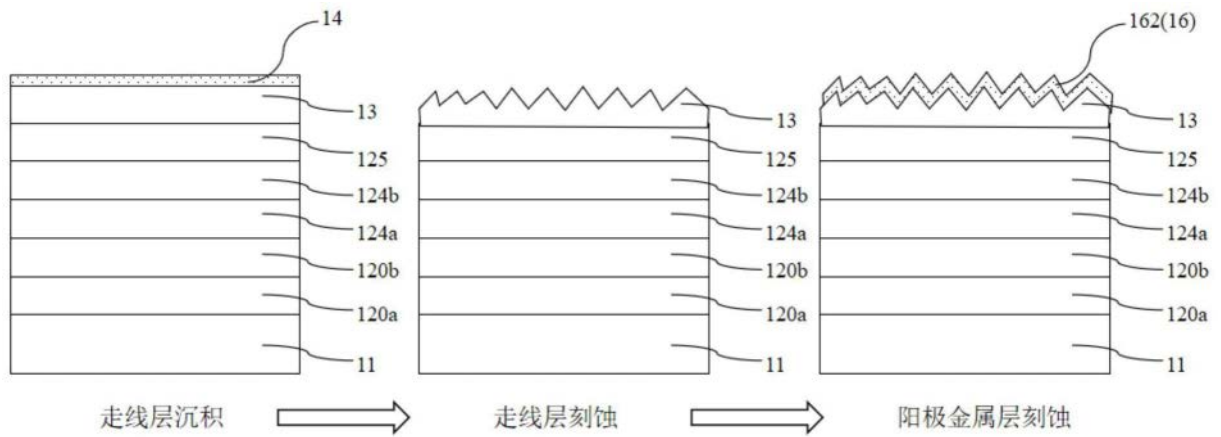


图2

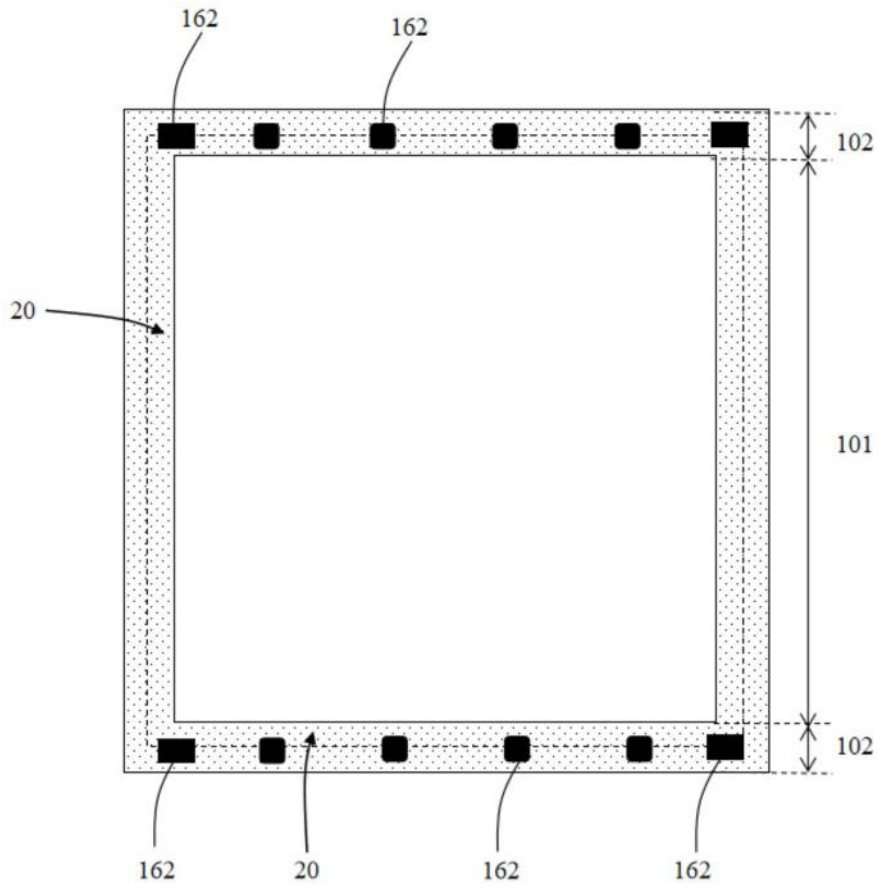


图3

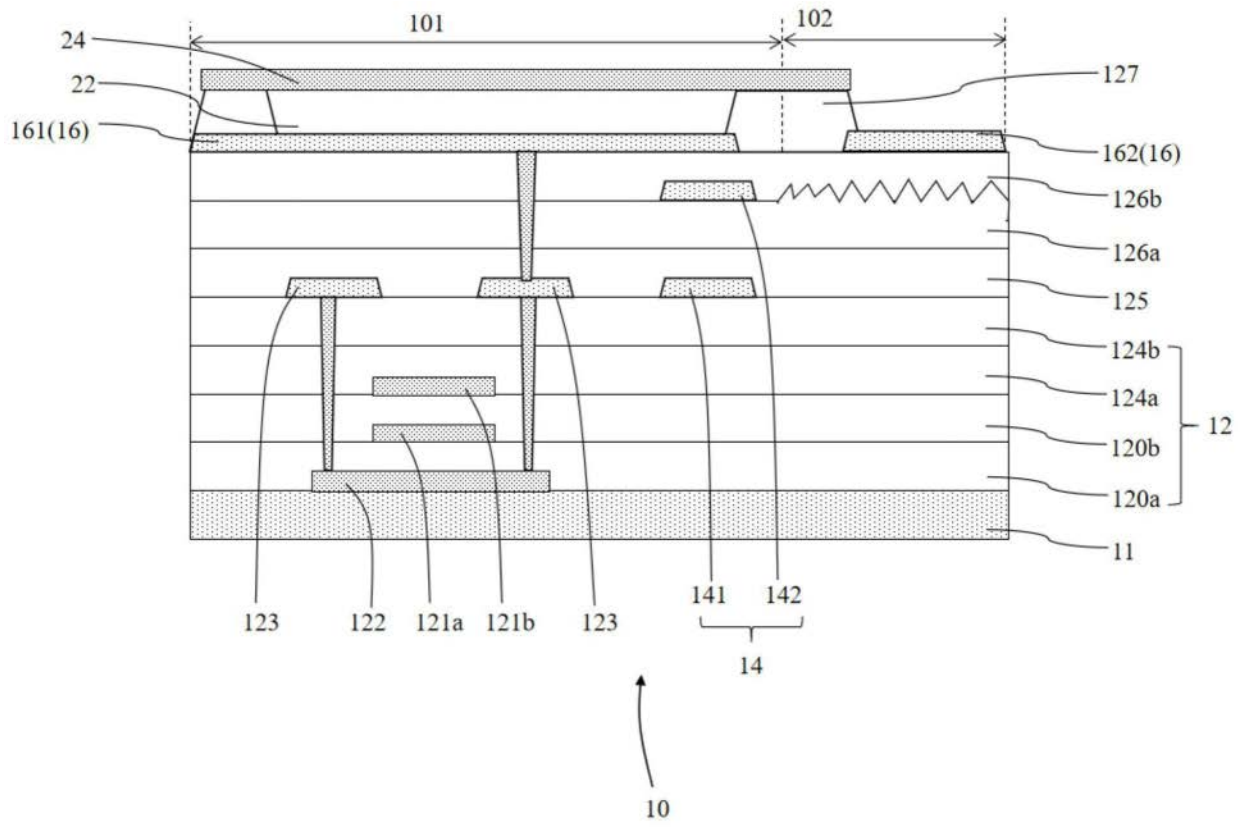


图4

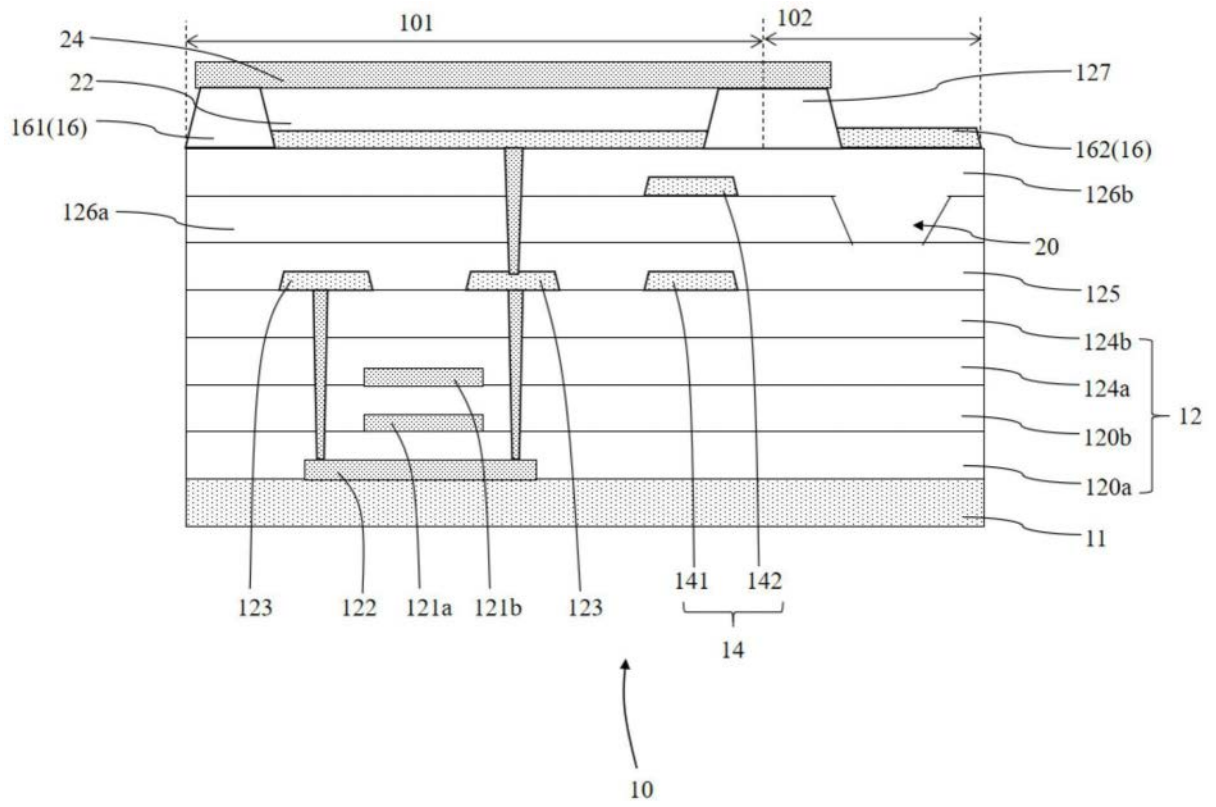


图5

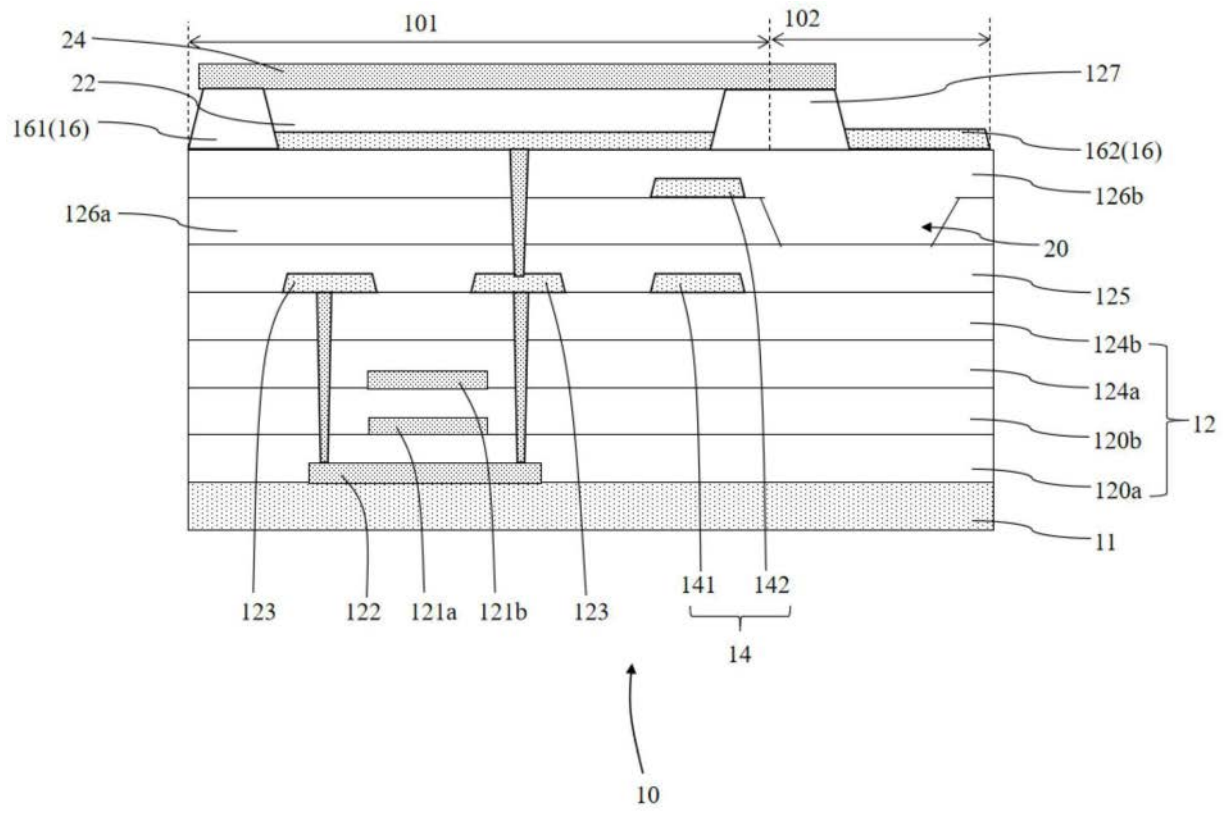


图6

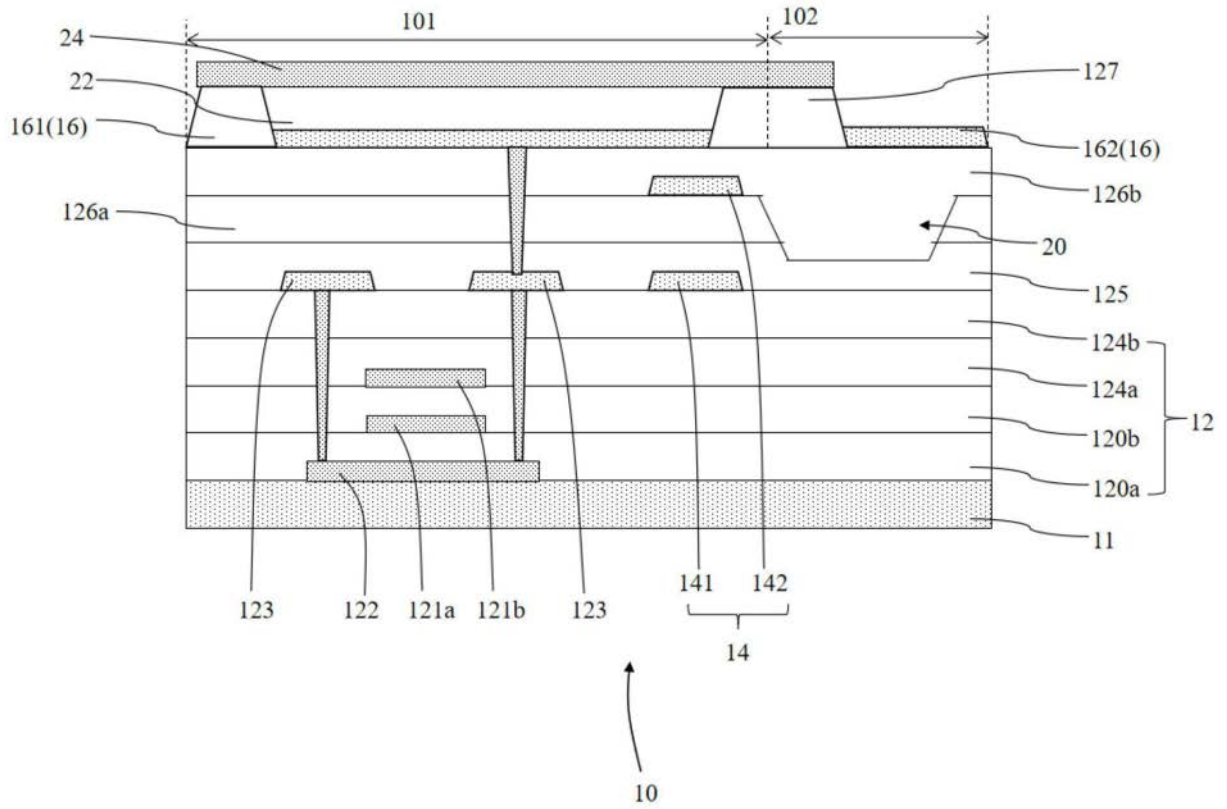


图7

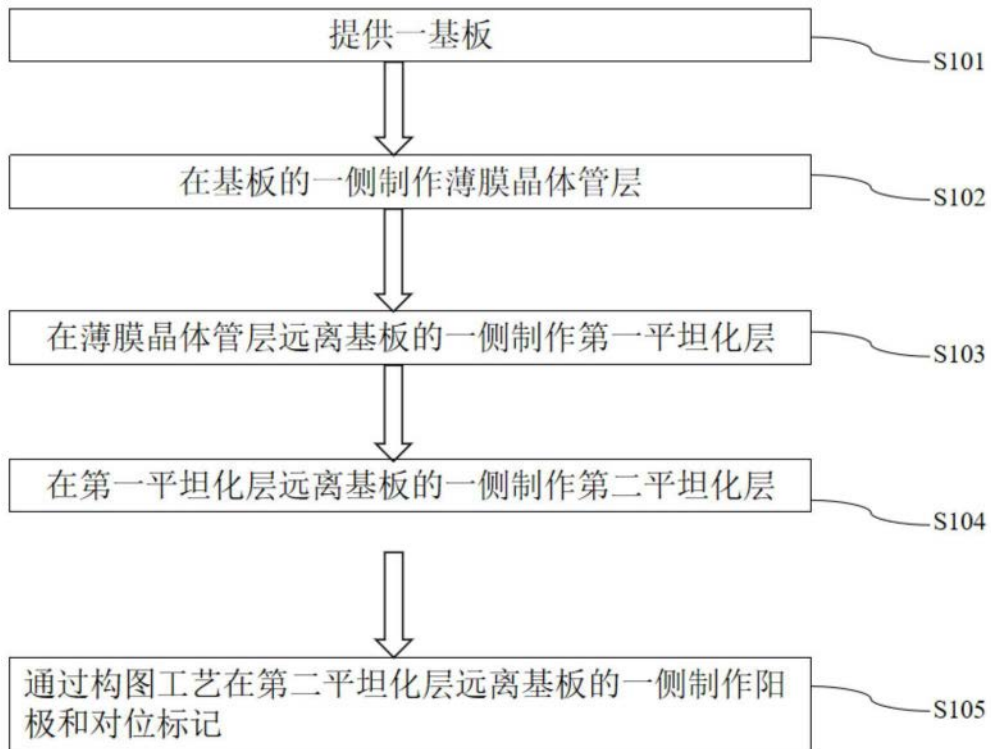


图8

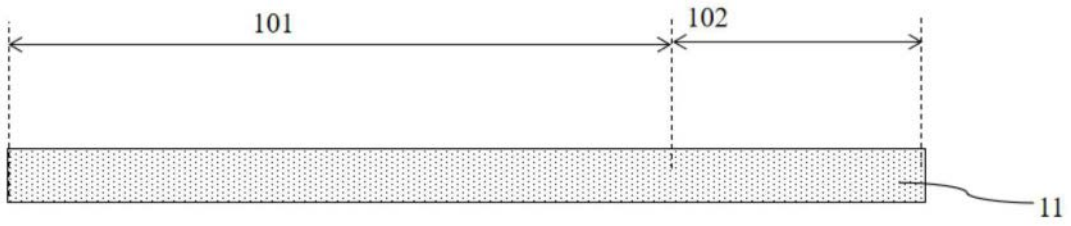


图9a

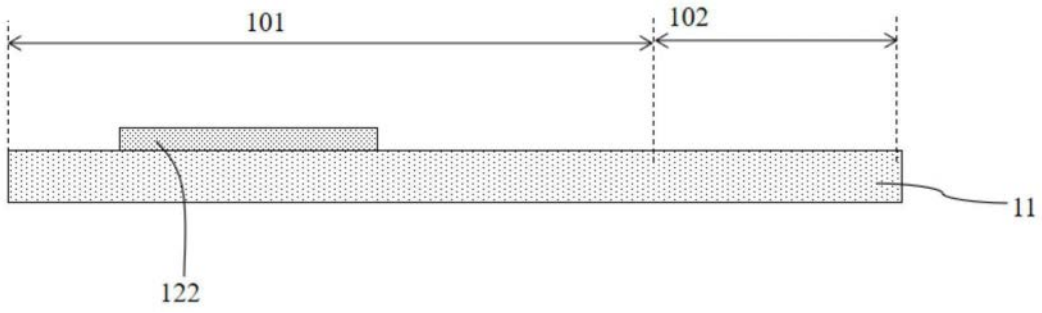


图9b

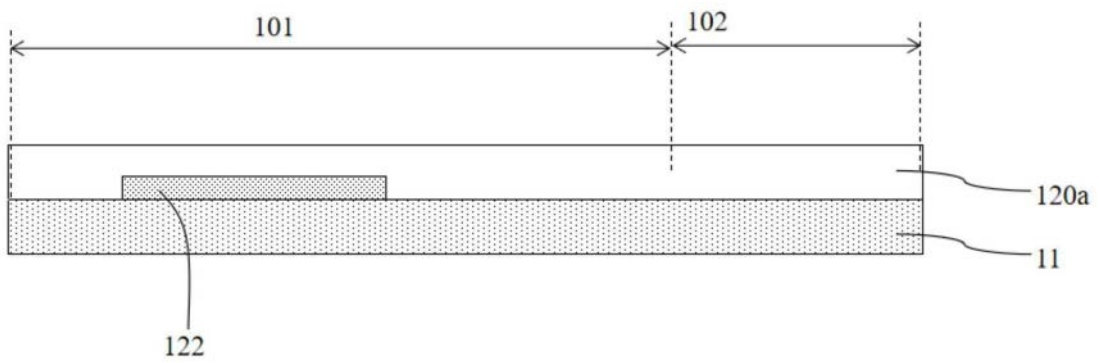


图9c

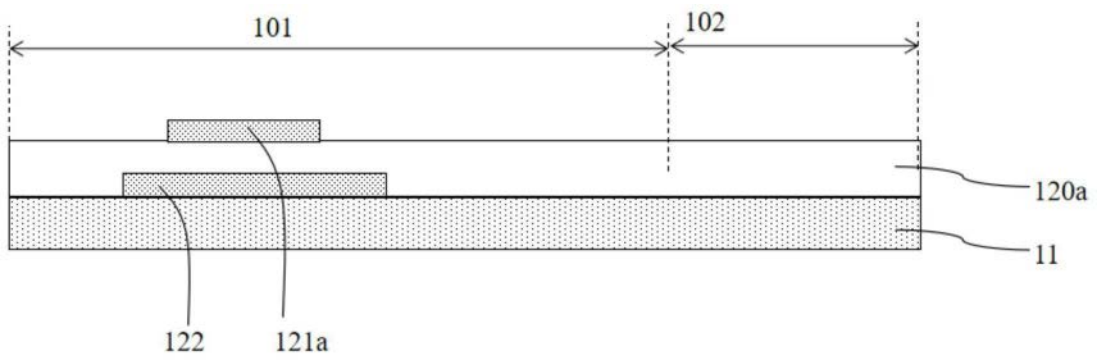


图9d

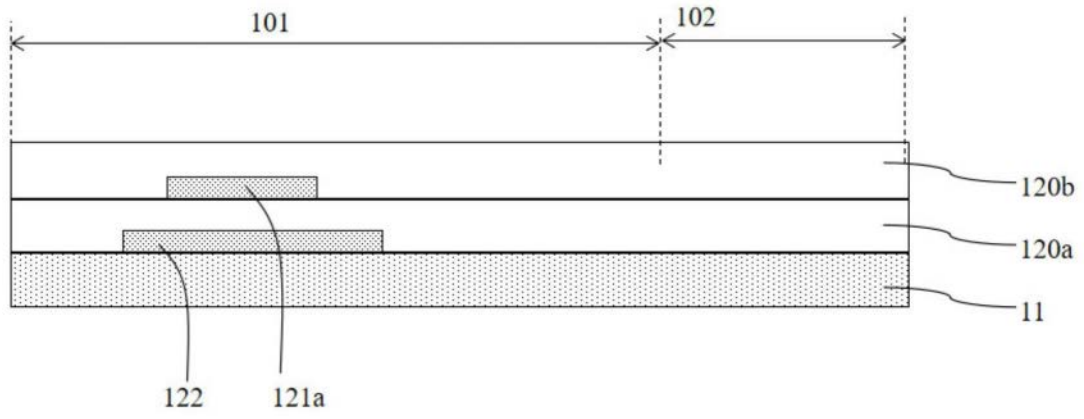


图9e

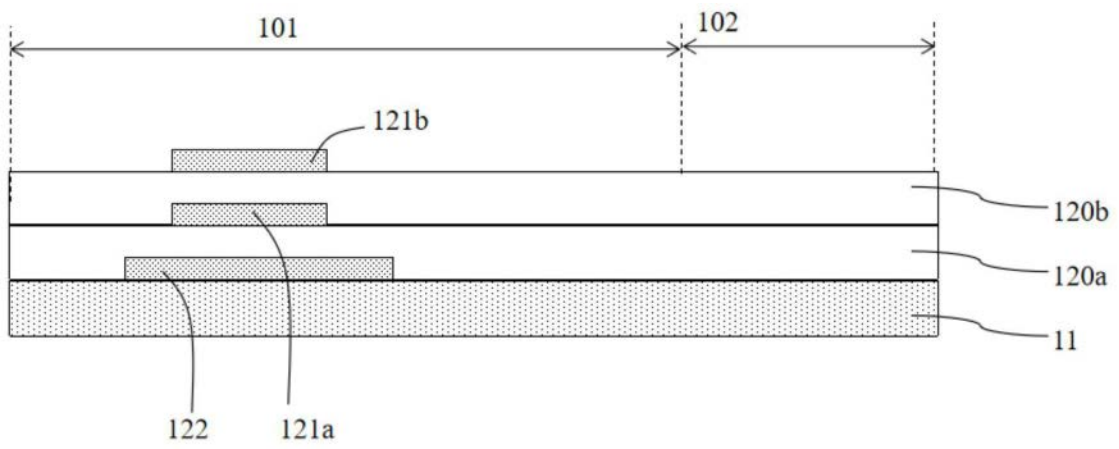


图9f

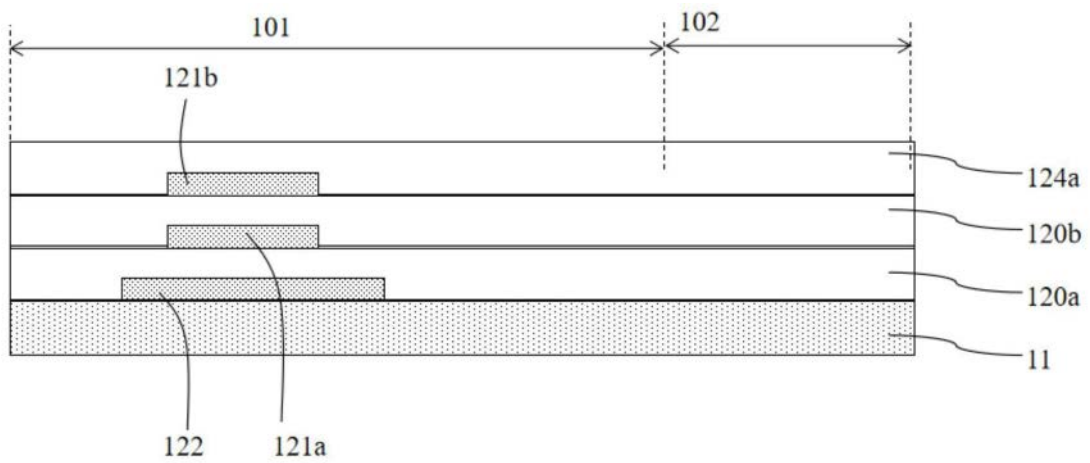


图9g

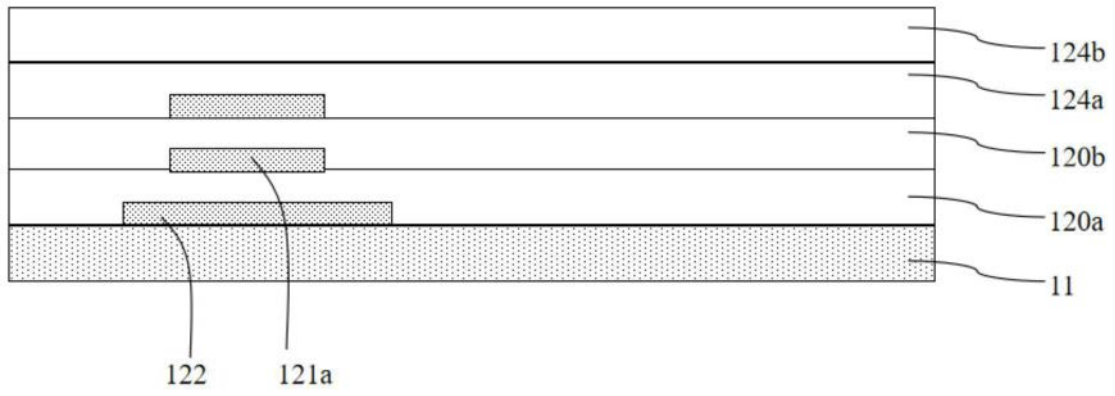


图9h

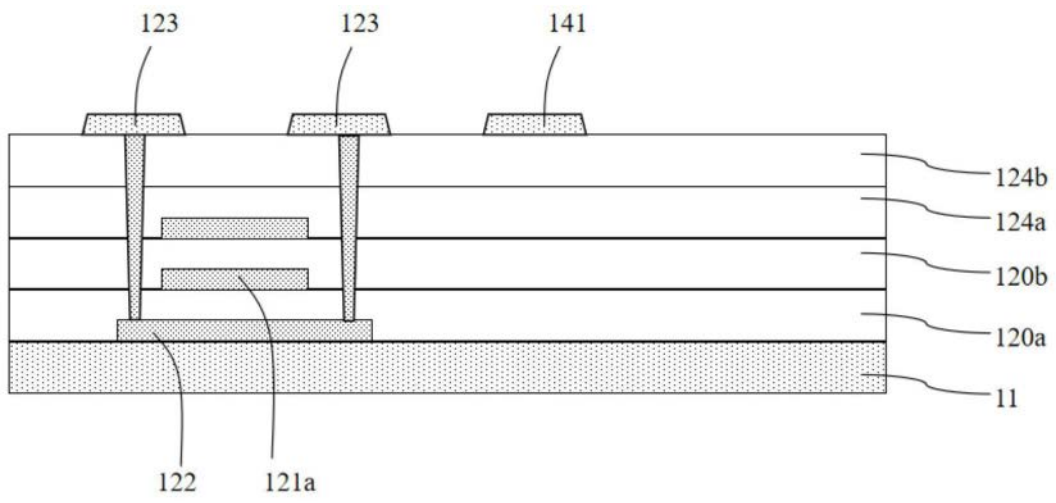


图9i

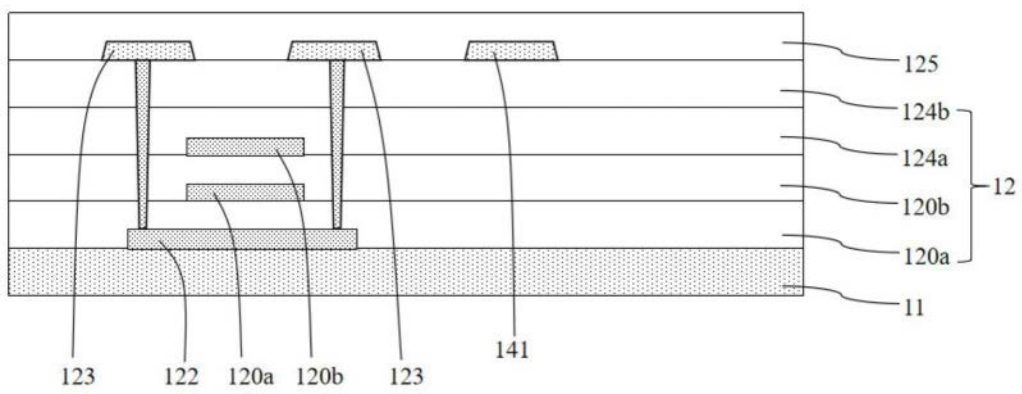


图9j

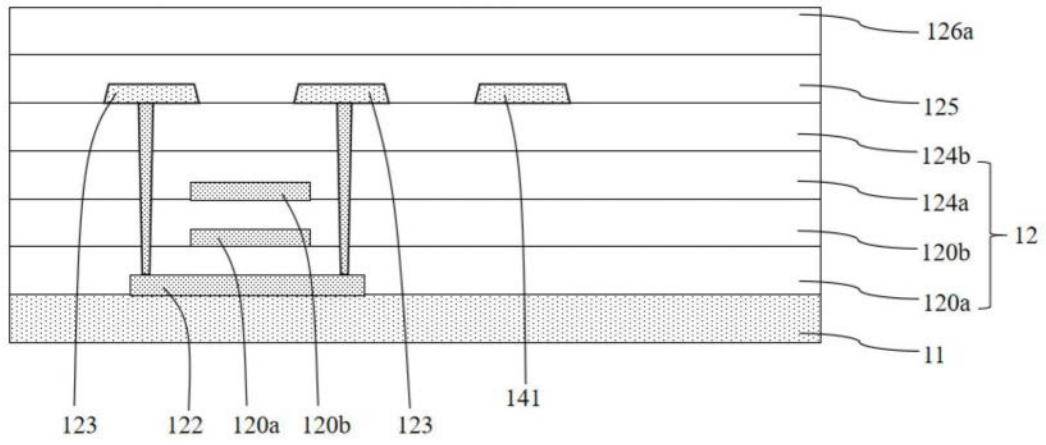


图9k

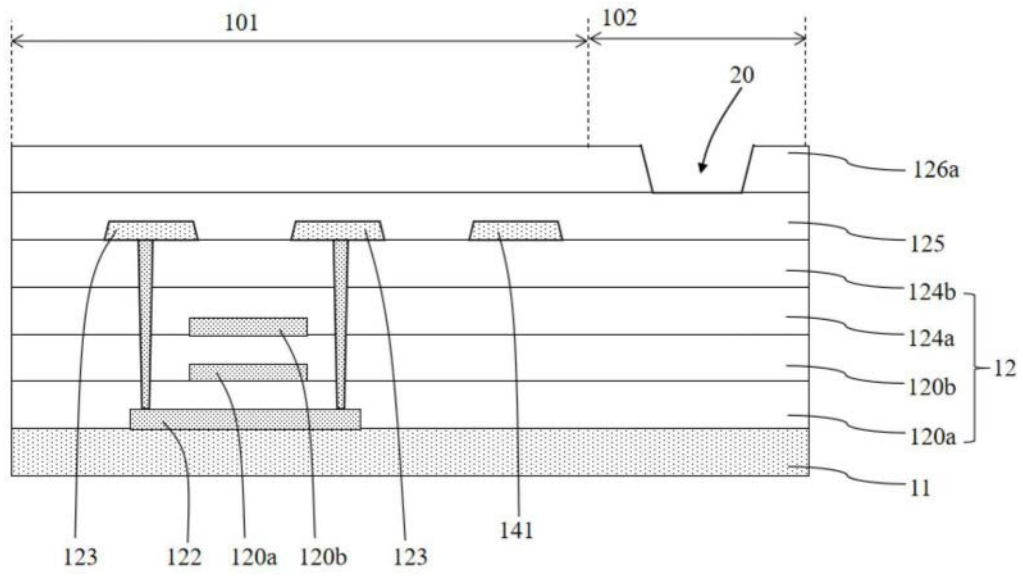


图91

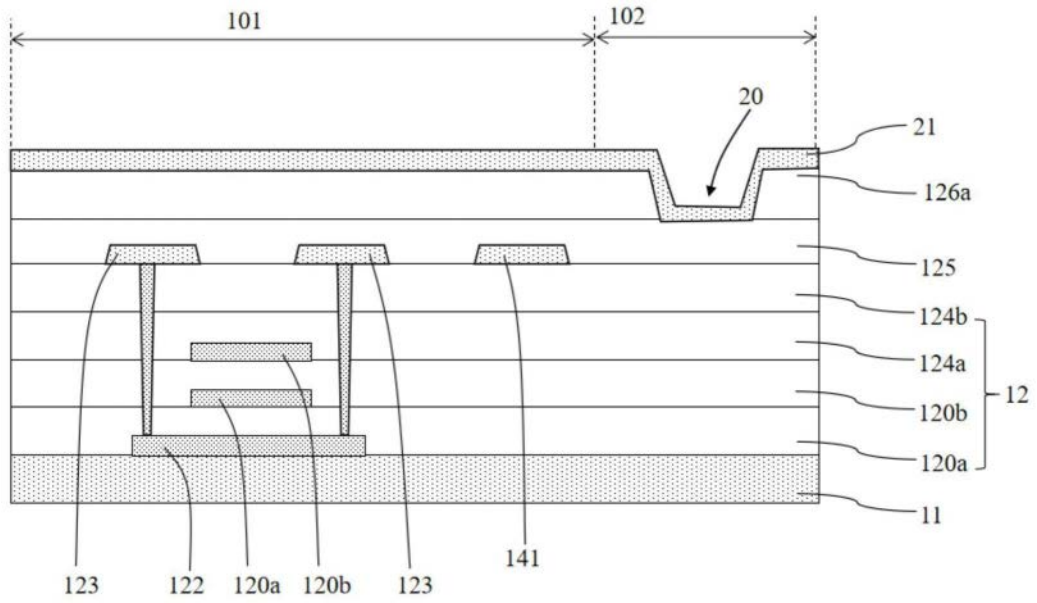


图9m

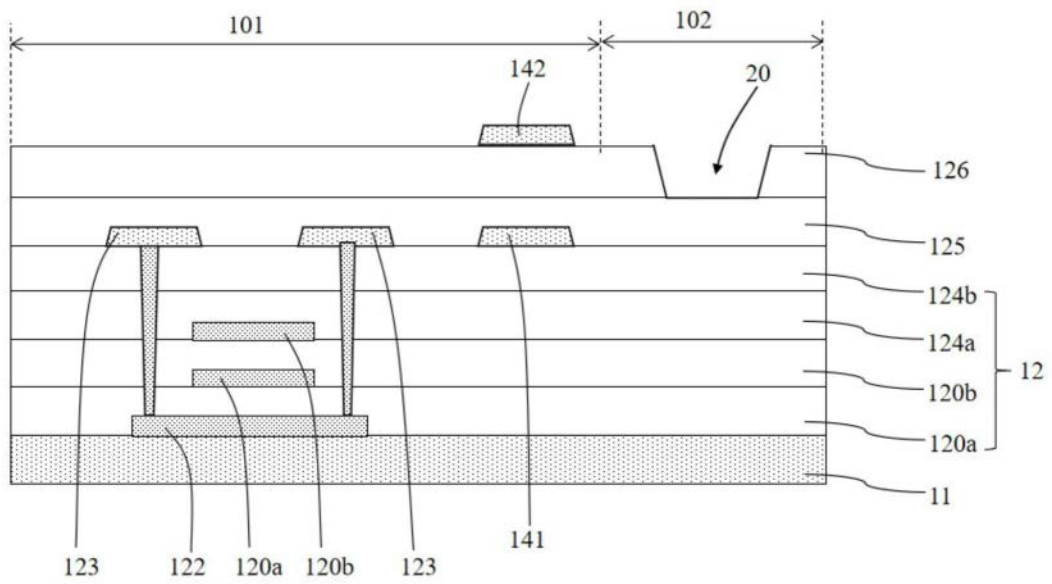


图9n

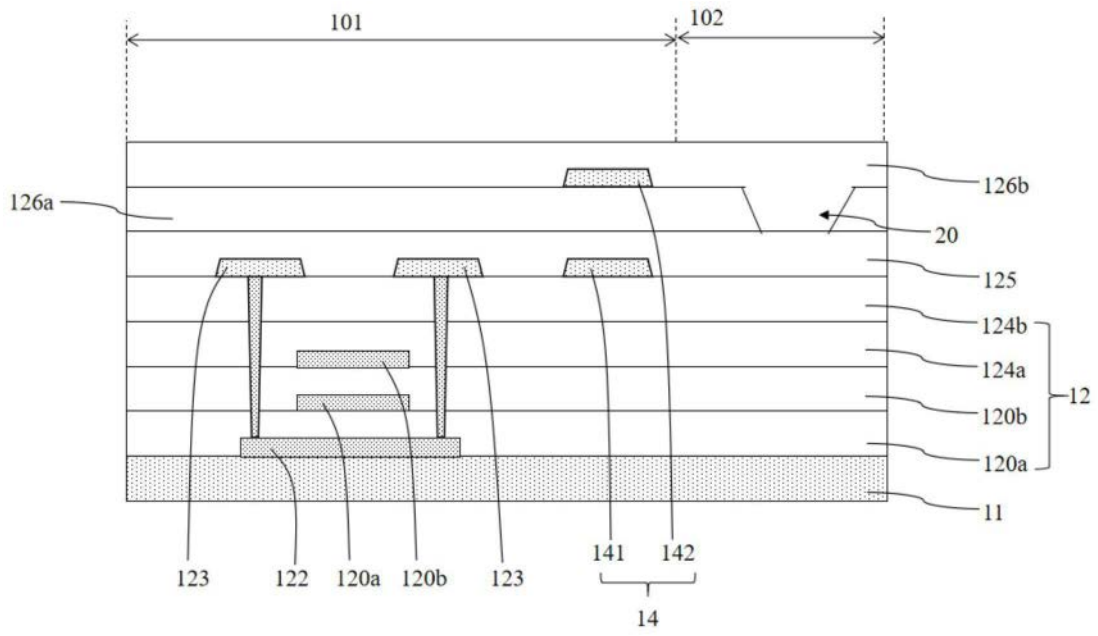


图9o

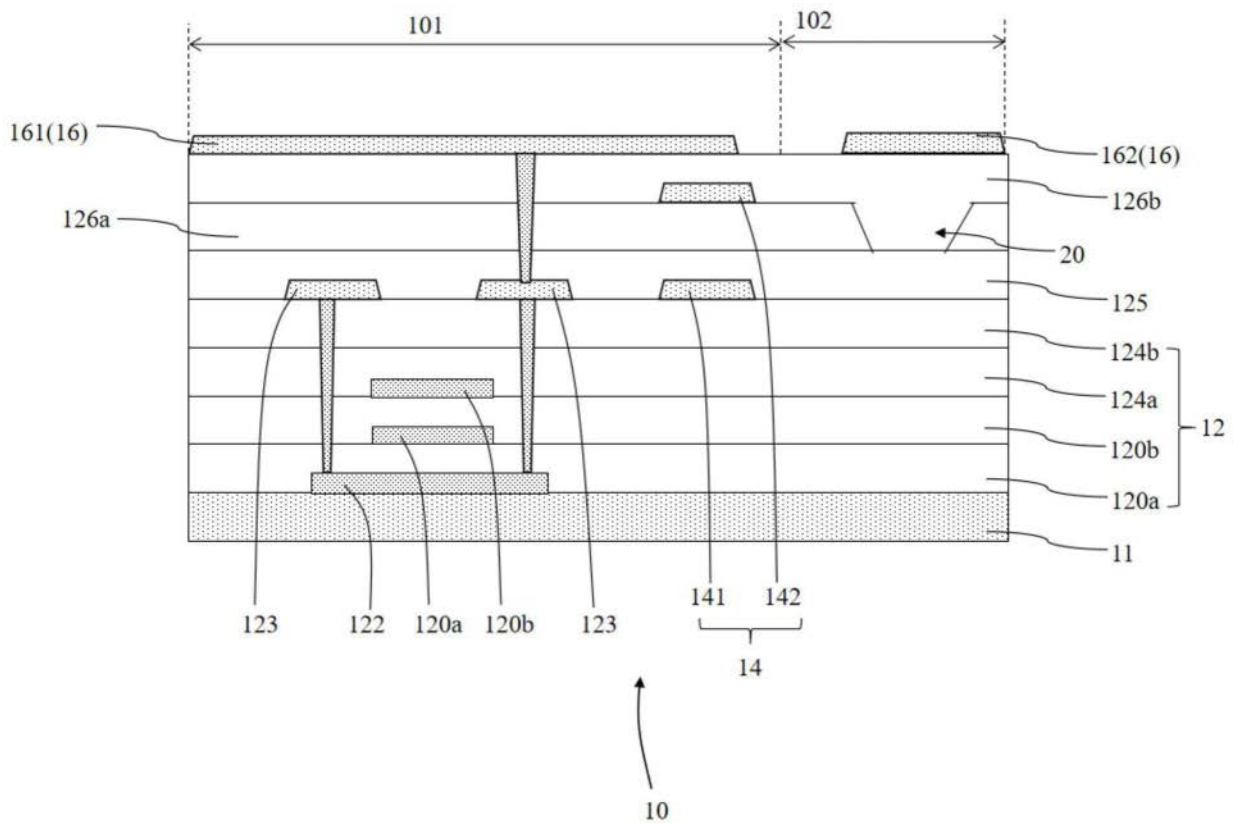


图9p