



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110690262 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910981704.4

(22)申请日 2019.10.16

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 卢瑞 夏存军

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 李汉亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

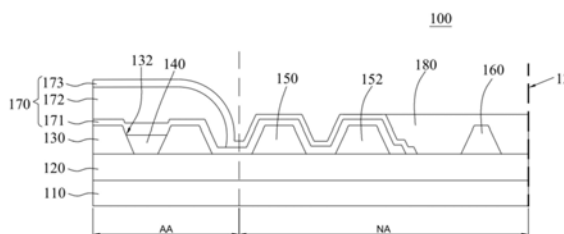
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其制造方法

(57)摘要

本揭示公开一种有机发光二极管显示面板制造方法,包含:提供一母基板,其包含数条切割线界定出的一子基板及在子基板周围的数个移除区,子基板包含一显示区及围绕显示区的一非显示区;形成一像素限定层于显示区上,像素限定层包含一开口;形成一有机发光二极管于开口中;形成一环绕显示区的挡墙;形成一环绕挡墙的防裂结构;形成一覆盖像素限定层、有机发光二极管及挡墙的封装薄膜层;形成一有机保护膜,其从挡墙远离显示区的一侧覆盖到数个移除区。所述方法可减少在切割时面板产生裂纹而使水氧侵入腐蚀有机发光二极管的风险。本揭示还公开一种有机发光二极管显示面板,其非显示区相较于传统面板更能缓释应力。



1. 一种有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:其包含:
提供一母基板,所述母基板设有数条切割线,所述数条切割线界定出一子基板及在子基板周围的数个移除区,所述子基板包含一显示区及围绕所述显示区的一非显示区;
形成一像素限定层在所述显示区上,所述像素限定层包含一开口;
形成一有机发光二极管于所述开口中;
形成一挡墙在所述非显示区上,所述挡墙为环绕所述显示区的封闭环状结构;
形成一防裂结构在所述非显示区上,所述防裂结构为环绕所述挡墙的封闭环状结构;
形成一封装薄膜层,覆盖于所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上;
形成一有机保护膜,所述有机保护膜从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述子基板周围的数个移除区,以完全覆盖所述防裂结构及所述子基板周围的切割线;以及
沿所述数条切割线切割出所述子基板,以获得所述有机发光二极管显示面板。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:所述有机保护膜还从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述显示区的边缘,以完全包覆覆盖有所述封装薄膜层的所述挡墙。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:所述有机保护膜相对于基板的高度大于所述防裂结构对于基板的高度。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:其还包含:在所述提供一母基板之后,形成一薄膜晶体管层在所述母基板上。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:所述形成一封装薄膜层包含:
形成一第一无机层覆盖于所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上;
形成一有机层在所述显示区内的第一无机层上;以及
形成一第二无机层覆盖所述有机层及所述第一无机层,所述第二无机层与所述第一无机层完全包覆所述有机层。
6. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于:其包含:
一基板,包含一显示区及围绕所述显示区的一非显示区;
一像素限定层,设置在所述显示区上,所述像素限定层包含一开口;
一有机发光二极管,设置在所述开口中;
一挡墙,设置在所述非显示区上且为环绕所述显示区的封闭环状结构;
一防裂结构,设置在所述非显示区上且为环绕所述挡墙的封闭环状结构;
一封装薄膜层,覆盖在所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上;
一有机保护膜,其从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述基板的边缘,以完全包覆所述防裂结构。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:所述有机保护膜还从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述显示区的边缘,以完全包覆非显示区内覆盖有所述封装薄膜层的所述挡墙。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:所述有机保护膜相对于基板的高度大于所述防裂结构对于基板的高度。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:其还包含:

一薄膜晶体管层,设置在所述基板上,且电连接于所述有机发光二极管。

10.根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板制造方法,其特征在于:所述封装薄膜层包含:

一第一无机层,覆盖于所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上;

一有机层,设置在所述显示区内的第一无机层上;以及

一第二无机层,覆盖所述有机层及所述第一无机层,所述第二无机层与所述第一无机层完全包覆所述有机层。

有机发光二极管显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本揭示涉及有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示面板技术领域,特别是涉及一种在切割制程时能减少裂纹的产生及扩展的有机发光二极管显示面板制造方法,以及使用所述方法所制成的有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示面板具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、可弯曲等优点。在有机发光二极管显示面板的制程中,通常是在一母基板上形成多个有机发光二极管显示面板,再从母基板切割出单独的有机发光二极管显示面板,以减少了制造时间和成本。然而,在切割过程中,在切割线上的母基板及薄膜晶体管(thin film transistor,TFT)层与在切割线附近的薄膜封装层易因承受过大的应力而产生裂纹,且裂纹可能会扩展至显示区中的有机发光二极管。当大气中的水汽和氧气通过裂纹进入有机发光二极管显示面板并接触有机发光二极管时,会腐蚀损坏有机发光二极管,进而缩减了有机发光二极管显示面板的使用寿命。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本揭示提供一种有机发光二极管显示面板制造方法,其包含:提供一母基板,所述母基板设有数条切割线,所述数条切割线界定出一子基板及在子基板周围的数个移除区,所述子基板包含一显示区及围绕所述显示区的一非显示区;形成一像素限定层在所述显示区上,所述像素限定层包含一开口;形成一有机发光二极管于所述开口中;形成一挡墙在所述非显示区上,所述挡墙为环绕所述显示区的封闭环状结构;形成一防裂结构在所述非显示区上,所述防裂结构为环绕所述挡墙的封闭环状结构;形成一封装薄膜层覆盖于所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上;形成一有机保护膜,所述有机保护膜从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述数个移除区,以完全覆盖所述防裂结构及所述子基板周围的切割线;以及沿所述数条切割线切割出所述子基板,以获得所述有机发光二极管显示面板。

[0004] 在一实施例中,所述有机保护膜还从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述显示区的边缘,以完全包覆覆盖有所述封装薄膜层的所述挡墙。

[0005] 在一实施例中,所述有机保护膜相对于基板的高度大于所述防裂结构对于基板的高度。

[0006] 在一实施例中,所述有机发光二极管显示面板制造方法还包含:在所述提供一母基板之后,形成一薄膜晶体管层在所述母基板上。

[0007] 在一实施例中,所述形成一封装薄膜层包含:形成一第一无机层覆盖于所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上;形成一有机层在所述显示区内的第一无机层上;以及形成一第二无机层覆盖所述有机层及所述第一无机层,所述第二无机层与所述第一无机层完全包覆所述有机层。

[0008] 本揭示还提供一种有机发光二极管显示面板,其包含一基板、一有机发光二极管、一挡墙、一防裂结构、一封装薄膜层及一有机保护膜。所述基板包含一显示区及围绕所述显示区的一非显示区。所述像素限定层设置在所述显示区上。所述像素限定层包含一开口。所述有机发光二极管设置在所述开口中。所述挡墙设置在所述非显示区上且为环绕所述显示区的封闭环状结构。所述防裂结构设置在所述非显示区上且为环绕所述挡墙的封闭环状结构。所述封装薄膜层覆盖在所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上。所述有机保护膜从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述基板的边缘,以完全包覆所述防裂结构。

[0009] 在一实施例中,所述有机保护膜还从所述挡墙远离显示区的一侧覆盖到所述显示区的边缘,以完全包覆覆盖有所述封装薄膜层的所述挡墙。

[0010] 在一实施例中,所述有机保护膜相对于基板的高度大于所述防裂结构对于基板的高度。

[0011] 在一实施例中,所述有机发光二极管显示面板还包含一薄膜晶体管层,设置在所述基板上,且电连接于所述有机发光二极管。

[0012] 在一实施例中,所述封装薄膜层包含一第一无机层、一有机层及一第二无机层。所述第一无机层覆盖于所述像素限定层、所述有机发光二极管及所述挡墙上。所述有机层设置在所述显示区内的第一无机层上。所述第二无机层覆盖于所述有机层及所述第一无机层上,且所述第二无机层与所述第一无机层完全包覆所述有机层。

[0013] 本揭示所提供的有机发光二极管显示面板制造方法,通过将由有机材料组成而具有柔软的特性的有机保护膜从所述挡墙远离显示区的一侧或显示区的边缘,覆盖到所述数条切割线外的移除区,来缓释在切割过程中切割线附近的子基板、薄膜封装层、防裂结构及/或薄膜晶体管层所承受的应力。藉此减低子基板、薄膜封装层、防裂结构及/或薄膜晶体管层产生裂纹的状况,并且避免裂纹扩展至显示区中的有机发光二极管。进而,减少了大气中的水汽和氧气通过裂纹进入并腐蚀损坏有机发光二极管的风险,而确保了有机发光二极管显示面板的使用寿命。再者,使用本揭示所提供的方法制成的有机发光二极管显示面板的非显示区因设有有机保护膜,而相较于传统面板的非显示区更具有缓释应力的能力,而不易受外力损坏。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本揭示实施例的有机发光二极管显示面板制造方法所使用的母基板的示意图。

[0016] 图2-图12是本揭示实施例的有机发光二极管显示面板制造方法的流程示意图,其中图2是图1的母基板沿AA'线的剖面示意图,且图12亦为本揭示实施例的有机发光二极管显示面板的示意图。

[0017] 图13是图7的第一挡墙、第二挡墙及防裂结构设置在非显示区的示意图。

具体实施方式

[0018] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[顶部]、[底部]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0019] 本揭示提供一种有机发光二极管显示面板制造方法,其包含下列步骤。

[0020] 步骤1:请参阅图1及图2,提供一母基板10。所述母基板10可为玻璃基板,或者是由诸如聚酰亚胺(polyimide,PI)、聚碳酸酯(polycarbonate,PC)、聚醚砜(polyether sulfone,PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(polyethylene naphthalate,PEN)、及薄膜纤维增强聚合物(fiber-reinforced polymer,FRP)等柔性绝缘聚合物材料所制成的柔性基板。所述母基板10可为透明的、半透明的或不透明的。所述母基板10设有数条切割线12。所述数条切割线12界定出数个子基板110及数个移除区112。每一子基板包含一显示区AA及围绕所述显示区的一非显示区NA。

[0021] 步骤2:请参阅图3,形成一薄膜晶体管层120在所述母基板10上。薄膜晶体管层120为包含数个薄膜晶体管。每一薄膜晶体管包含一栅电极层、一绝缘层、一有源层及一源漏极层。所述数个薄膜晶体管可包含有机薄膜晶体管(Organic TFTs,简称OTFT),非晶态薄膜晶体管(hydrogenated amorphous TFTs,简称a-TFT:H)及/或低温复晶态薄膜晶体管(low temperature poly TFTs,简称LTPS)。

[0022] 步骤3:请参阅图4,形成像素限定层130在每一显示区AA内的薄膜晶体管层120上。所述像素限定层130包含数个开口132。所述像素限定层130可由聚酰亚胺、亚克力(acrylic)、甲基丙烯酸甲酯(PMMA)光刻胶及有机硅光刻胶等有机绝缘材料所组成,亦可由二氧化硅溶液及二氧化硅醇溶液等无机绝缘材料所组成。

[0023] 步骤4:请参阅图5,形成一有机发光二极管140于每一开口132中的薄膜晶体管层120上,电连接一或多个薄膜晶体管。所述薄膜晶体管是用于驱动所述有机发光二极管140。所述有机发光二极管140可包含一阳极层、一阴极层,以及位于所述阳极层及所述阴极层之间的一空穴注入层、一空穴传输层、一发光层、一电子传输层及一电子注入层。

[0024] 步骤5:请参阅图6及图13,形成一第一挡墙150及一第二挡墙152在每一非显示区NA内的薄膜晶体管层120上。所述第一挡墙150为环绕所述显示区AA的封闭环状结构。所述第二挡墙152为环绕所述第一挡墙150的封闭环状结构。所述第二挡墙152与所述第一挡墙150平行。所述第一挡墙150及第二挡墙152可在制备所述像素限定层130或所述有机发光二极管140中的一或多层时藉由在相对应的光罩上设计所述第一挡墙150及第二挡墙152的区域来制成,使得所述第一挡墙150及第二挡墙152具有与所述像素限定层130或所述有机发光二极管140中的一或多层同材料的单层或多层结构,藉此减少生产的时间和成本。

[0025] 步骤6:请参阅图7及图13,形成一防裂结构160在每一非显示区NA内的薄膜晶体管层120上。所述防裂结构160为环绕所述第二挡墙152的封闭环状结构。所述防裂结构160与所述第二挡墙152平行。所述防裂结构160可由一具有柔性的有机材料所组成。

[0026] 步骤7:请参阅图8,形成一第一无机层171覆盖于每一子基板的像素限定层130、有机发光二极管140、第一挡墙150及第二挡墙152上,用于阻隔所述有机发光二极管140接触到大气中的水气和氧气,进而避免大气中的水气和氧气腐蚀损坏所述有机发光二极管140。

所述第一无机层171可由氧化铝、氧化硅、氧化镁或其组合所组成。

[0027] 步骤8: 请参阅图9, 形成一有机层172在每一显示区AA内的第一无机层171上。在步骤4中所形成的第一挡墙150及第二挡墙152可防止所述有机层172在制成时流出所述第一无机层171在所述显示区AA内的覆盖区域。所述有机层172因由有机材料组成而具有柔软的特性, 可用于缓释面板显示区所承受的应力。有机层172可由烷氧基铝(alucone)组成, 或为铝、钛、锌、铁的有机-无机杂化膜。

[0028] 步骤9: 请参阅图10, 形成一第二无机层173覆盖每一显示区AA内的有机层172及第一无机层171, 以使每一显示区AA内的第二无机层173及第一无机层171完全包覆所述有机层172。因为所述有机层172不具有阻隔水气和氧气的功能, 因此藉由所述第二无机层173加强对水气和氧气的阻隔。所述第二无机层173亦可由氧化铝、氧化硅、氧化镁或其组合所组成。

[0029] 请参阅图10, 每一显示区AA内的第一无机层171、有机层172及第二无机层173构成一封装薄膜层170, 用以保护每一显示区AA内的有机发光二极管140不受大气中的水气和氧气腐蚀损坏, 亦提高面板显示区承受应力的能力。所述第一无机层171、有机层172及第二无机层173可采用物理气相沉积(physical vapor deposition, PVD)、原子力沉积(atomic layer deposition, ALD)或化学气相沉积(chemical vapor deposition, CVD)等工艺制成。

[0030] 步骤8: 请参阅图1及图11, 形成一有机保护膜180, 其从每一非显示区NA内的第二挡墙152远离显示区AA的一侧覆盖到邻近的移除区112或另一非显示区NA内的第二挡墙152远离显示区AA的一侧(图未示), 以完全包覆每一非显示区NA内的防裂结构160及每一子基板110周围的切割线12。所述有机保护膜180相对于子基板110的高度可等于或大于所述防裂结构160对于子基板110的高度, 但等于或小于所述第一挡墙150与所述第一无机层171所述第二无机层173的高度总和。

[0031] 具体的, 此步骤包括先采用喷墨印刷(ink jet printing, IJP)、原子力沉积(atomic layer deposition, ALD)、化学气相沉积(chemical vapor deposition, CVD)等工艺毯覆式沉积诸如烷氧基铝(alucone)及六甲基二硅氧烷(hexamethyldisiloxane, HMDSO)等有机材料。接着, 再利用光刻与蚀刻工艺将经毯覆式沉积的有机材料予以图案化, 以获得覆盖每一非显示区NA内的防裂结构160及其邻近的切割线12的有机保护膜180。

[0032] 在一实施例中, 所述有机保护膜180是从每一显示区AA的边缘覆盖到邻近的移除区112或另一显示区AA的边缘, 以完全包覆每一非显示区NA内覆盖有所述封装薄膜层170的第一挡墙150与所述第二挡墙152、防裂结构160及每一子基板110周围的切割线12(图未示)。所述有机保护膜180相对于子基板110的高度大于所述防裂结构160对于子基板110的高度, 且大于所述第一挡墙150与所述第一无机层171所述第二无机层173的高度总和, 但小于或等于显示区AA内封装薄膜层170与像素限定层130的高度总和。

[0033] 步骤9: 请参阅图1、图11及图12, 沿所述数条切割线12切割出数个子基板110, 以获得数个有机发光二极管显示面板100。每一有机发光二极管显示面板100为主动矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED)显示面板。在步骤6中所形成的防裂结构160可避免在切割时子基板110因承受过大应力而产生的裂纹扩展。在步骤8中所形成的有机保护膜180因具有柔软特性而具缓释应力能力, 可改善在切割过程中切割线12附近的子基板110、薄膜晶体管层120、防裂结构160及薄膜封装层170易因承受过大

的应力而产生裂纹的状况,更可避免裂纹扩展至显示区AA中的有机发光二极管140。藉此,减少了大气中的水汽和氧气通过裂纹进入并腐蚀损坏有机发光二极管140的风险,进而确保了有机发光二极管显示面板的使用寿命。

[0034] 在一实施例中,所述有机发光二极管显示面板制造方法可不包含步骤2之形成一薄膜晶体管层120在所述母基板10上。藉此,使在最后步骤中所获得每一有机发光二极管显示面板100为被动矩阵有机发光二极管(passive-matrix organic light-emitting diode, PMOLED)显示面板。

[0035] 参图12,本揭示还提供一种使用前述方法所制成的有机发光二极管显示面板100,其包含一基板110、一薄膜晶体管层120、一像素限定层130、一有机发光二极管140、一第一挡墙150、一第二挡墙152、一防裂结构160、一封装薄膜层170及一有机保护膜180。所述基板110可为玻璃基板,或者是由诸如聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、及薄膜纤维增强聚合物等柔性绝缘聚合物材料所制成的柔性基板。所述基板110可为透明的、半透明的或不透明的。所述基板110包含一显示区AA及围绕所述显示区AA的一非显示区NA。所述像素限定层130设置在所述显示区AA上。

[0036] 所述薄膜晶体管层120设置在所述基板110上,且电连接于所述有机发光二极管140。薄膜晶体管层120包含数个薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管140。每一薄膜晶体管包含一栅电极层、一绝缘层、一有源层及一源漏极层。所述数个薄膜晶体管可包含有机薄膜晶体管、非晶态薄膜晶体管及/或低温复晶态薄膜晶体管。

[0037] 所述像素限定层130可由聚酰亚胺、亚克力、甲基丙烯酸甲酯光刻胶及有机硅光刻胶等有机绝缘材料所组成,或可由二氧化硅溶液及二氧化硅醇溶液等无机绝缘材料所组成。所述像素限定层130包含一开口132。所述有机发光二极管140设置在所述开口132中。所述有机发光二极管140可包含一阳极层、一阴极层,以及位于所述阳极层及所述阴极层之间的一空穴注入层、一空穴传输层、一发光层、一电子传输层及一电子注入层。

[0038] 所述第一挡墙150为环绕所述显示区AA的封闭环状结构。所述第二挡墙152为环绕所述第一挡墙150的封闭环状结构。所述第二挡墙152与所述第一挡墙150平行。所述第一挡墙150及第二挡墙152可为与所述像素限定层130或有机发光二极管140中的一或多层以同材料同时制成的单层或多层结构,以减少生产的时间和成本。所述防裂结构160设置在所述非显示区NA上且为环绕所述第二挡墙152的封闭环状结构。所述防裂结构160与所述第二挡墙152平行。所述防裂结构160可由一具有柔性的有机材料所组成。

[0039] 所述封装薄膜层170覆盖在所述像素限定层130、所述有机发光二极管140、所述第一挡墙150及所述第二挡墙152上。所述封装薄膜层170包含一第一无机层171、一有机层172及一第二无机层173。所述第一无机层171覆盖于所述像素限定层130、所述有机发光二极管140、所述第一挡墙150及所述第二挡墙152上。所述有机层172设置在所述显示区AA内的第一无机层171上。所述第二无机层173覆盖于所述有机层172及所述第一无机层171上,且所述第二无机层173与所述第一无机层171完全包覆所述有机层172。所述第一无机层171及所述第二无机层173是用于阻隔有机发光二极管140接触到大气中的水气和氧气,而能避免大气中的水气和氧气腐蚀损坏有机发光二极管140。所述第一无机层171和所述第二无机层173可由氧化铝、氧化硅、氧化镁或其组合所组成。所述有机层172因有机材料具有柔软的特性,而用于缓释面板显示区所承受的应力。所述有机层172可由烷氧基铝组成,或为铝、钛、

锌、铁的有机-无机杂化膜。所述第一无机层171、所述有机层172及所述第二无机层173可采用物理气相沉积、原子力沉积及化学气相沉积等工艺制成。

[0040] 所述有机保护膜180是从所述第二挡墙152远离显示区AA的一侧覆盖到所述基板110的边缘,以完全包覆所述防裂结构160。所述有机保护膜180相对于子基板110的高度可等于或大于所述防裂结构160对于子基板110的高度,但等于或小于所述第一挡墙150与所述第一无机层171所述第二无机层173的高度总和。

[0041] 在一实施例中,所述有机保护膜180是从每一显示区AA的边缘覆盖到所述基板110的边缘,以完全包覆非显示区NA内覆盖有所述封装薄膜层170的第一挡墙150与第二挡墙152,以及防裂结构160。所述有机保护膜180相对于子基板110的高度大于所述防裂结构160对于子基板110的高度,且大于所述第一挡墙150与所述第一无机层171所述第二无机层173的高度总和,但小于或等于显示区AA内封装薄膜层170与像素限定层130的高度总和。

[0042] 在一实施例中,所述有机发光二极管显示面板100不包含薄膜晶体管层120,使有机发光二极管显示面板100为被动矩阵有机发光二极管显示面板。

[0043] 综合以上,本揭示所提供的有机发光二极管显示面板制造方法,通过使由有机材料组成而具有柔软特性的有机保护膜180从每一非显示区NA内的第二挡墙152远离显示区AA的一侧或每一显示区AA的边缘,覆盖到邻近的移除区112或另一非显示区NA内的第二挡墙152远离显示区AA的一侧,来达成下列功效:(1)有机保护膜180能缓释从母基板10切割出子基板110时,邻近切割线12的子基板110和防裂结构160所承受的应力,进而避免子基板110产生裂纹并扩展至薄膜封装层170,以及避免防裂结构160受损而失去效用。(2)有机保护膜180亦能缓释在切割过程中,邻近切割线12的薄膜封装层170所承受的应力。特别是当薄膜封装层170中的第一无机层171及第二无机层173使用化学气相沉积等方法制成时,无机层材料易进入掩膜与子基板110之间而形成薄膜(即阴影效应)。当所述薄膜覆盖到防裂结构160时(特别是在有机发光二极管显示面板为窄边框设计的情况下),有机保护膜180可缓释从母基板10切割出子基板110时覆盖在防裂结构160上的第一无机膜171及第二无机膜173所承受的应力。此能避免第一无机膜171及第二无机膜173产生裂纹而导致薄膜封装层170失效。(3)当有机发光二极管显示面板100为主动矩阵有机发光二极管显示面板时,在母基板10上设置有薄膜晶体管层120,而位于切割线12及防裂结构160附近的薄膜晶体管层120部分主要是由金属层和无机层组成,无缓释应力的能力。有机保护膜180可缓释从母基板10切割出子基板时位于切割线12及防裂结构160附近的薄膜晶体管层120部分所承受的应力,进而避免薄膜晶体管层120产生裂纹并扩展至薄膜封装层170。再者,使用本揭示所提供的方法制成的有机发光二极管显示面板100的非显示区NA因设有有机保护膜180,而相较于传统面板的非显示区更具有缓释应力的能力,而不易受外力损坏。

[0044] 虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

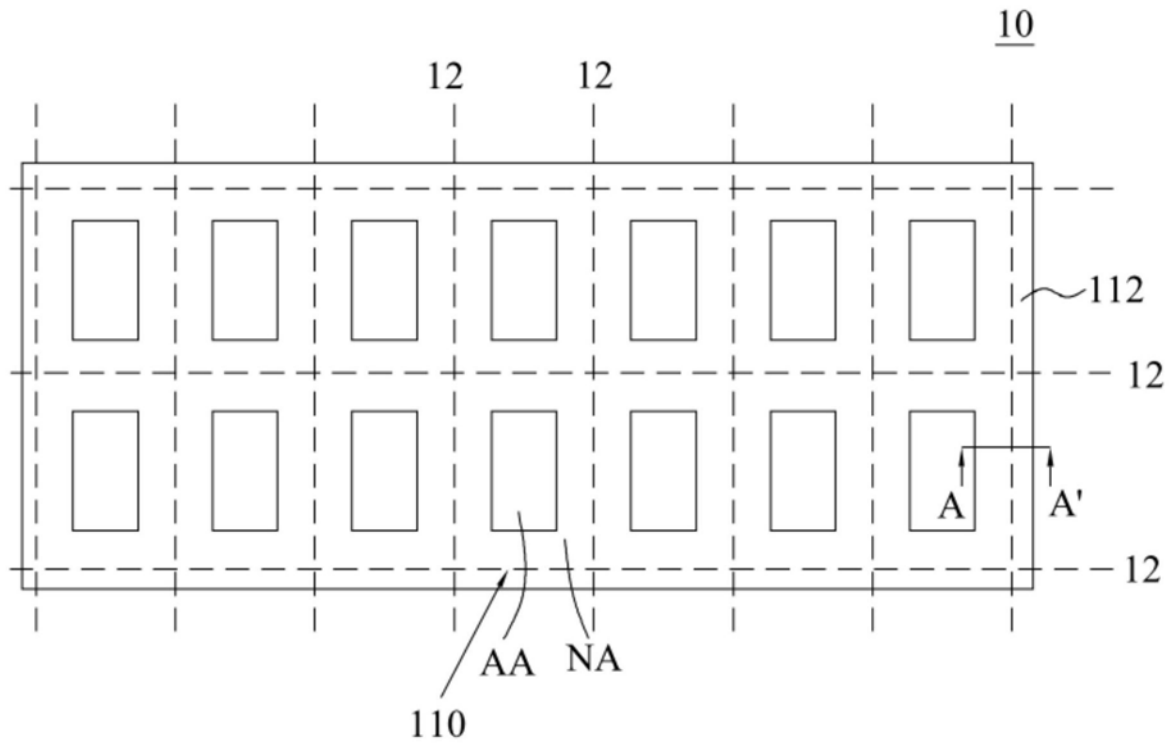


图1

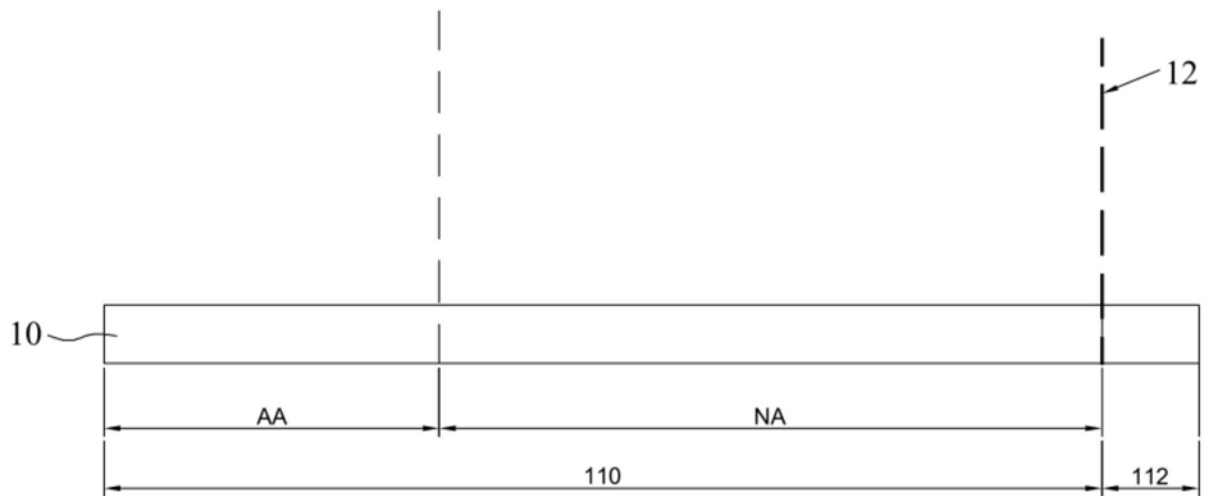


图2

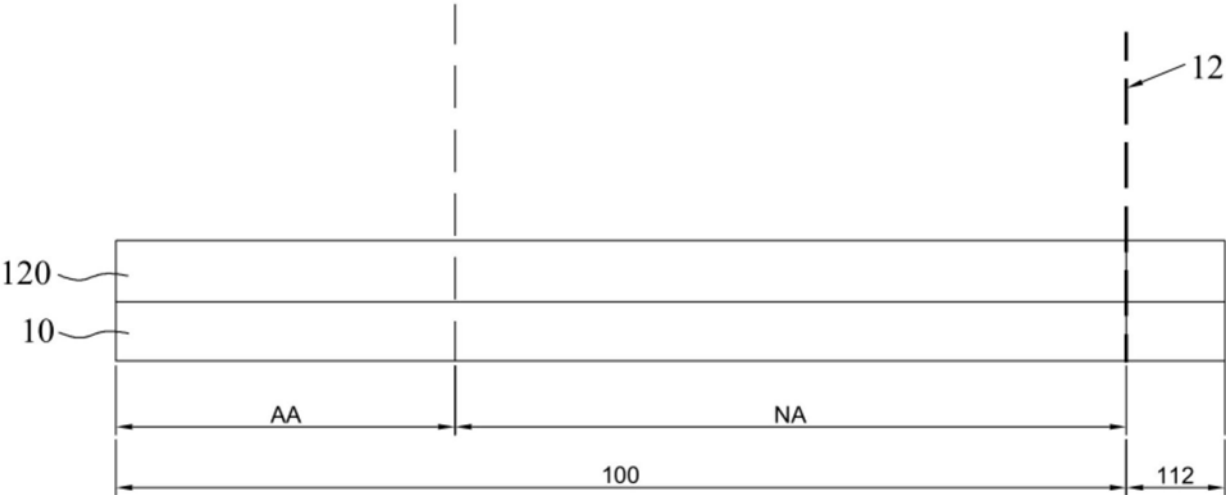


图3

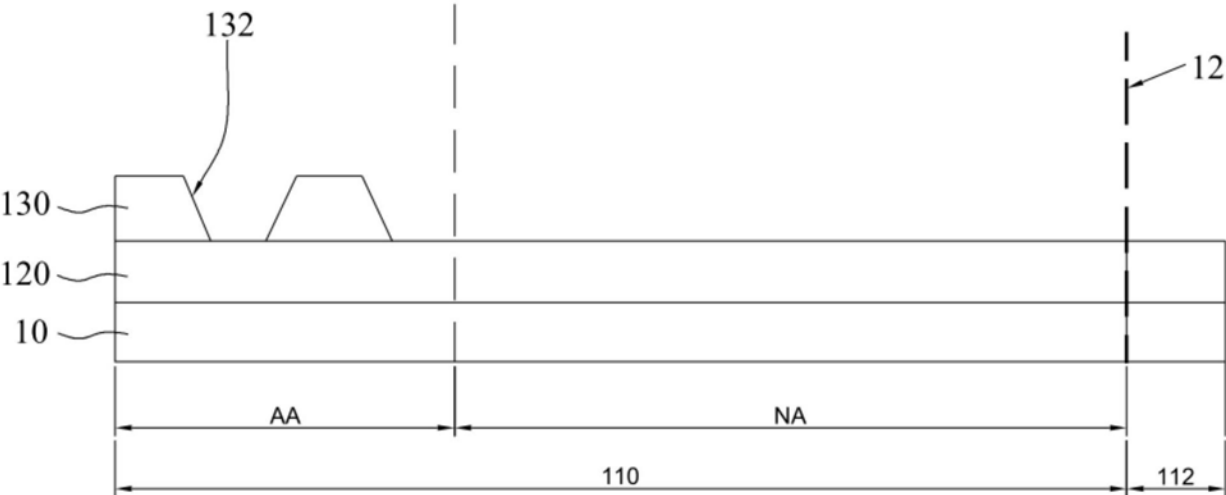


图4

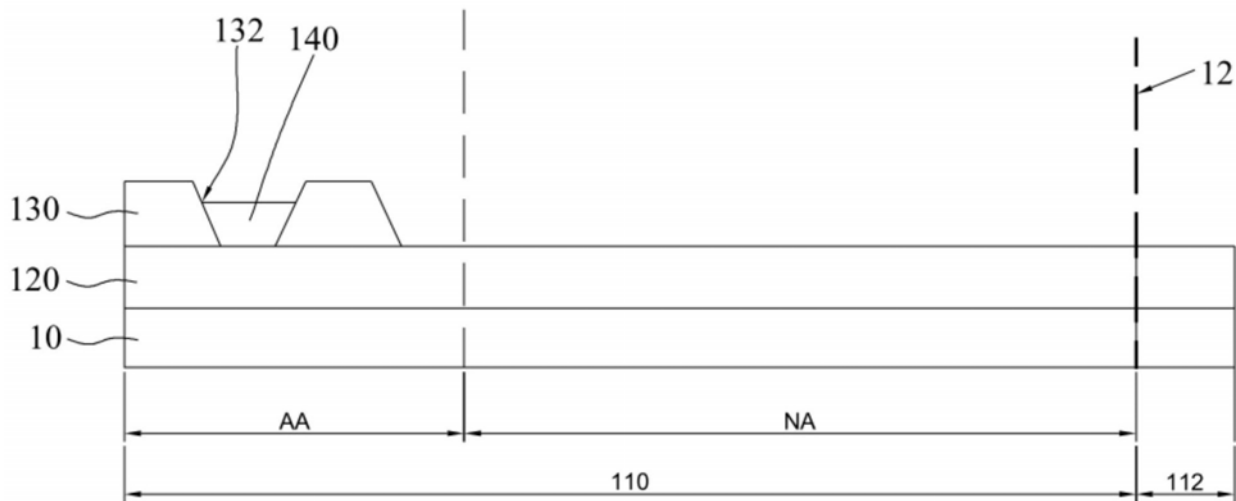


图5

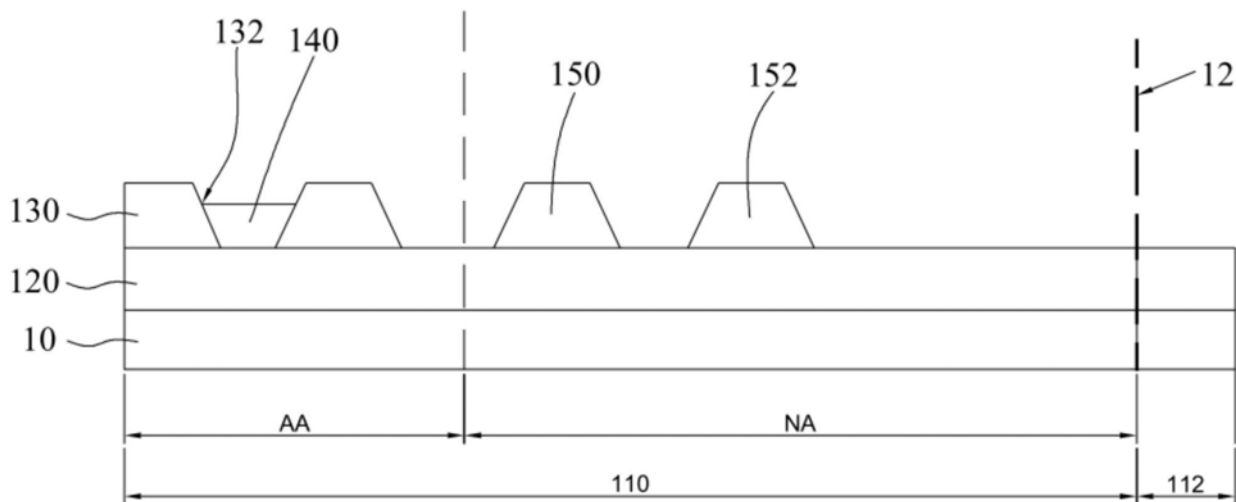


图6

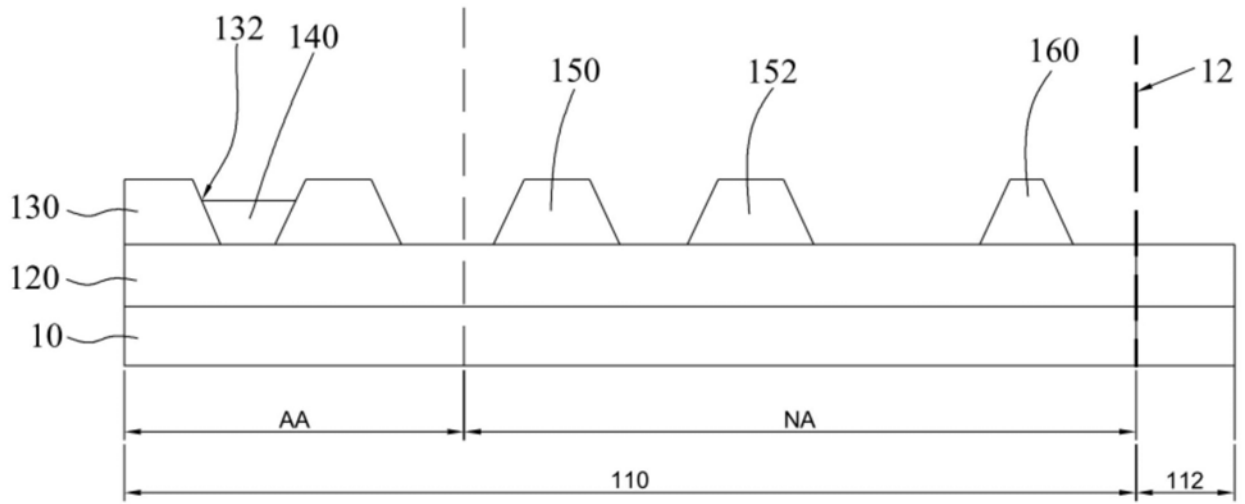


图7

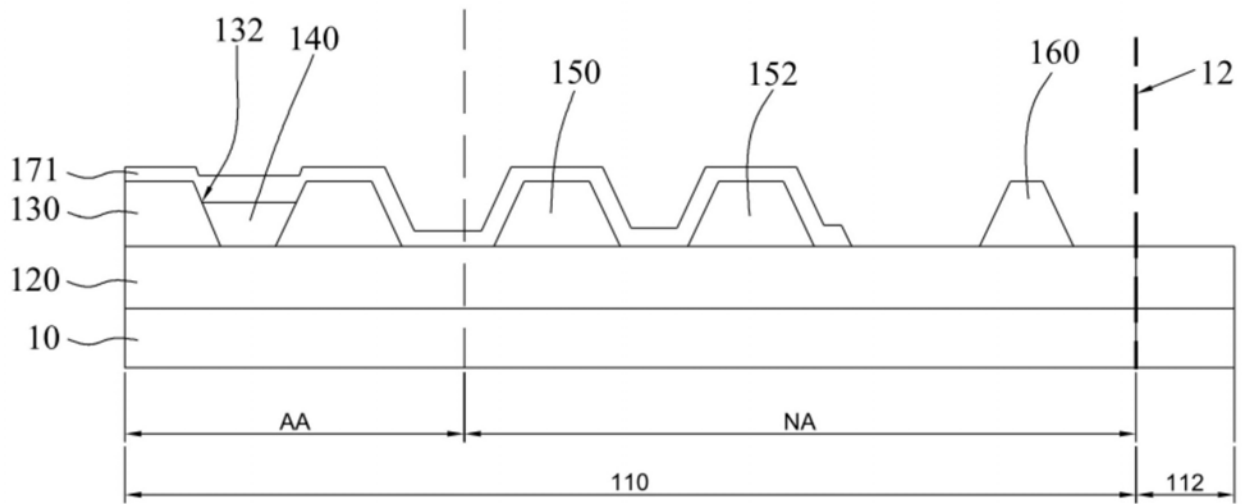


图8

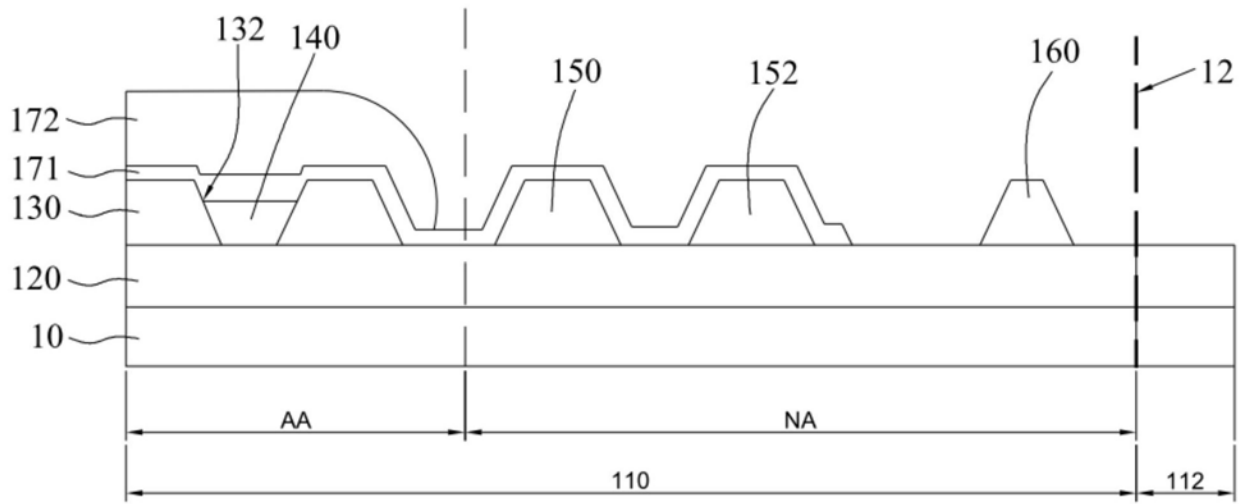


图9

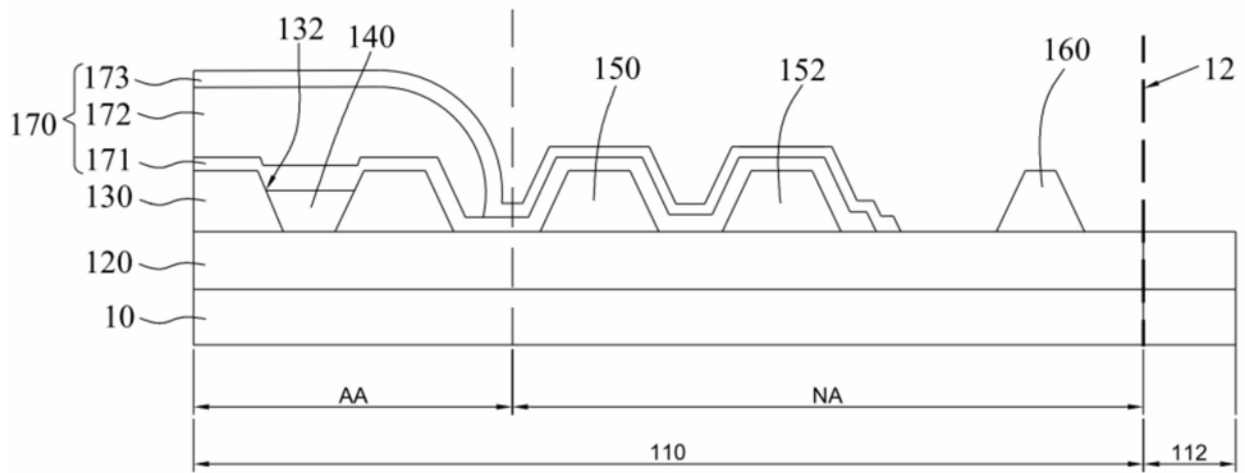


图10

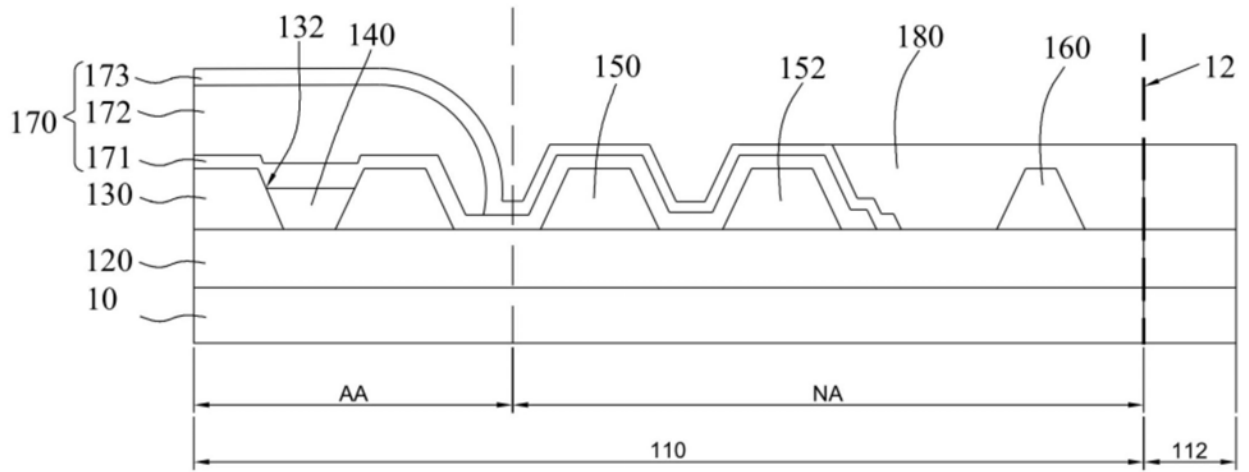


图11

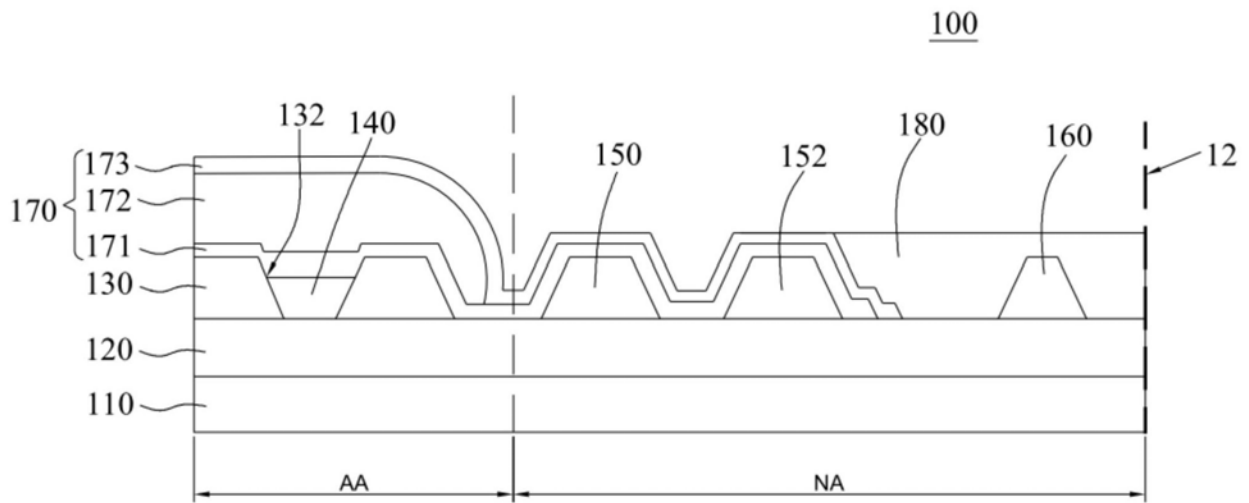


图12

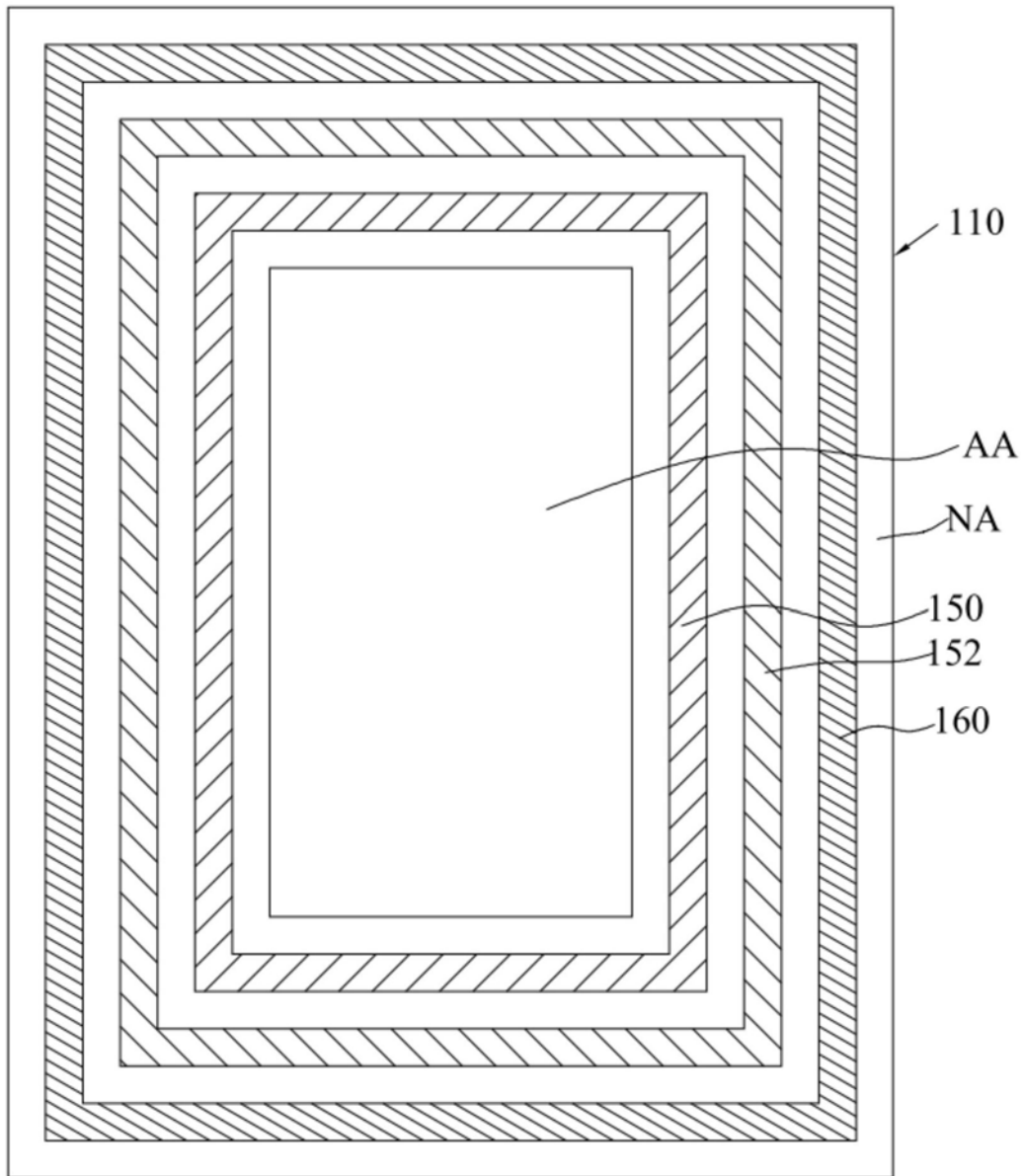


图13

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN110690262A	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	CN201910981704.4	申请日	2019-10-16
[标]发明人	卢瑞 夏存军		
发明人	卢瑞 夏存军		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	李汉亮		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本揭示公开一种有机发光二极管显示面板制造方法，包含：提供一母基板，其包含数条切割线界定出的一子基板及在子基板周围的数个移除区，子基板包含一显示区及围绕显示区的一非显示区；形成一像素限定层于显示区上，像素限定层包含一开口；形成一有机发光二极管于开口中；形成一环绕显示区的挡墙；形成一环绕挡墙的防裂结构；形成一覆盖像素限定层、有机发光二极管及挡墙的封装薄膜层；形成一有机保护膜，其从挡墙远离显示区的一侧覆盖到数个移除区。所述方法可减少在切割时面板产生裂纹而使水氧侵入腐蚀有机发光二极管的风险。本揭示还公开一种有机发光二极管显示面板，其非显示区相较于传统面板更能缓释应力。

