



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109638045 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811497360.1

(22)申请日 2018.12.07

(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 向明 王硕晟

(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 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

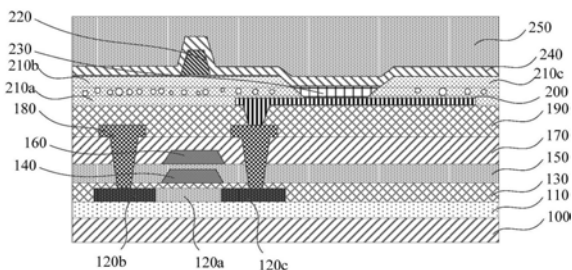
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器

(57)摘要

本发明提供一种显示单元、显示单元的制作方法 and 有机发光二极管显示器。所述显示单元包括：基板；位于所述基板上方的薄膜晶体管层；位于所述薄膜晶体管层上方，与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层；位于阳极金属层上方的像素定义层，所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔；位于像素定义层上方的发光结构；其中，所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层，所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。本发明能够在吸收显示单元内部的水分的同时抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离。



1. 一种显示单元,其特征在于,所述显示单元包括:
基板;
位于所述基板上方的薄膜晶体管层;
位于所述薄膜晶体管层上方,与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层;
位于阳极金属层上方的像素定义层,所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔;
位于像素定义层上方的发光结构;其中,
所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。
2. 根据权利要求1所述的显示单元,其特征在于,所述第一叠层由带有第一官能团的高分子材料构成,所述第一官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种。
3. 根据权利要求2所述的显示单元,其特征在于,所述第二叠层由带有第二官能团的高分子材料构成,所述第二官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种;其中,当温度升高后,第一叠层和第二叠层相邻处的第二官能团和第一官能团能够发生化学反应,形成第三叠层,所述第三叠层为致密的网状结构。
4. 根据权利要求3所述的显示单元,其特征在于,构成所述第一叠层的高分子材料和构成所述第二叠层的高分子材料相同,且所述第一叠层和第二叠层的高度比为1:1到1:2之间。
5. 根据权利要求1所述的显示单元,其特征在于,所述像素定义层还包括位于第二叠层上方的第四叠层,所述第四叠层具有和所述第一叠层相同的结构和材料。
6. 根据权利要求1所述的显示单元,其特征在于,所述干燥剂为物理型干燥剂和/或化学型干燥剂,包括硅胶、氧化钙、碳酸钙中的一种或几种的组合;其中,所述干燥剂为具有相同形状的颗粒状固体,均匀的分布在所述第二叠层中。
7. 一种显示单元的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:
提供基板;
形成位于所述基板上方的薄膜晶体管层;
形成位于所述薄膜晶体管层上方,与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层;
形成位于阳极金属层上方的像素定义层,并在所述像素定义层上形成具有贯穿所述像素定义层的连通孔;
形成位于像素定义层上方的发光结构;其中,
所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。
8. 根据权利要求7所述的显示单元的制作方法,其特征在于,所述第一叠层由带有第一官能团的高分子材料构成,所述第一官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种;所述第二叠层由带有第二官能团的高分子材料构成,所述第二官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种;其中,当温度升高后,第一叠层和第二叠层相邻处的第二官能团和第一官能团能够发生化学反应,形成第三叠层,所述第三叠层为致密的网状结构。

9. 根据权利要求8所述的显示单元的制作方法,其特征在于,构成所述第一叠层的高分子材料和构成所述第二叠层的高分子材料相同,且所述第一叠层和第二叠层的高度比为1:1到1:2之间。

10. 根据权利要求7所述的显示单元的制作方法,其特征在于,所述像素定义层还包括位于第二叠层上方的第四叠层,所述第四叠层具有和所述第一叠层相同的结构和材料。

11. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示器包括显示单元,所述显示单元包括:

基板;

位于所述基板上方的薄膜晶体管层;

位于所述薄膜晶体管层上方,与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层;

位于阳极金属层上方的像素定义层,所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔;

位于像素定义层上方的发光结构;其中,

所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。

显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及电子显示领域,尤其涉及一种显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器(OLED)由于结构简单、反应速度快,并且可被用于柔性面板,被认为是下一代平面显示器的新兴技术。

[0003] 有机发光单元对水分非常敏感,微量的水分就会严重影响OLED的发光质量,因此需要确保有机发光单元内部保持干燥。为了避免水分对OLED发光的影响,现有技术利用封装基板(250)阻挡外部水分的入侵,如图1所示。而对于显示基板内部在生产 and 工作中产生的水分,可通过向显示基板中的各个膜层中加入干燥剂来吸收水分,参见与1,其中所述OLED显示单元的像素定义层(210)中具有干燥剂(260),用于吸收显示单元内部的水分,增强OLED现实单元的稳定性。

[0004] 然而,像素定义层(210)中的干燥剂会由于吸水膨胀,导致像素定义层与其他膜层分离,在显示单元的侧面产生缝隙,外界的水和氧气可以从显示基板侧面的缝隙侵入有机发光单元,破坏OLED显示单元的结构。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器,以解决现有的有机发光二极管显示器中由于像素定义层中的干燥剂吸水膨胀而在显示器侧面产生缝隙从而破坏显示器的密封结构的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了一种显示单元,所述显示单元包括:

[0007] 基板;

[0008] 位于所述基板上方的薄膜晶体管层;

[0009] 位于所述薄膜晶体管层上方,与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层;

[0010] 位于阳极金属层上方的像素定义层,所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔;

[0011] 位于像素定义层上方的发光结构;其中,

[0012] 所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。

[0013] 根据本发明的其中一个方面,所述第一叠层由带有第一官能团的高分子材料构成,所述第一官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种。

[0014] 根据本发明的其中一个方面,所述第二叠层由带有第二官能团的高分子材料构成,所述第二官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种;其中,当温度升高后,第一叠层和第二叠层相邻处的第二官能团和第一官能团能够发生化学反应,形成第三叠层,所述第

三叠层为致密的网状结构。

[0015] 根据本发明的其中一个方面,构成所述第一叠层的高分子材料和构成所述第二叠层的高分子材料相同,且所述第一叠层和第二叠层的高度比为1:1到1:2之间。

[0016] 根据本发明的其中一个方面,所述像素定义层还包括位于第二叠层上方的第四叠层,所述第四叠层具有和所述第一叠层相同的结构和材料。

[0017] 根据本发明的其中一个方面,所述干燥剂为物理型干燥剂和/或化学型干燥剂,包括硅胶、氧化钙、碳酸钙中的一种或几种的组合;其中,所述干燥剂为具有相同形状的颗粒状固体,均匀的分布在所述第二叠层中。

[0018] 相应的,本发明还提供了一种显示单元的制作方法,包括以下步骤:

[0019] 提供基板;

[0020] 形成位于所述基板上方的薄膜晶体管层;

[0021] 形成位于所述薄膜晶体管层上方,与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层;

[0022] 形成位于阳极金属层上方的像素定义层,并在所述像素定义层上形成具有贯穿所述像素定义层的连通孔;

[0023] 形成位于像素定义层上方的发光结构;其中,

[0024] 所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。

[0025] 根据本发明的其中一个方面,所述第一叠层由带有第一官能团的高分子材料构成,所述第一官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种;所述第二叠层由带有第二官能团的高分子材料构成,所述第二官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种;其中,当温度升高后,第一叠层和第二叠层相邻处的第二官能团和第一官能团能够发生化学反应,形成第三叠层,所述第三叠层为致密的网状结构。

[0026] 根据本发明的其中一个方面,构成所述第一叠层的高分子材料和构成所述第二叠层的高分子材料相同,且所述第一叠层和第二叠层的高度比为1:1到1:2之间。

[0027] 根据本发明的其中一个方面,所述像素定义层还包括位于第二叠层上方的第四叠层,所述第四叠层具有和所述第一叠层相同的结构和材料。

[0028] 相应的,本发明还提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括显示单元,所述显示单元包括:

[0029] 基板;

[0030] 位于所述基板上方的薄膜晶体管层;

[0031] 位于所述薄膜晶体管层上方,与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层;

[0032] 位于阳极金属层上方的像素定义层,所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔;

[0033] 位于像素定义层上方的发光结构;其中,

[0034] 所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。

[0035] 本发明公开了一种提供了一种有机发光二极管显示器的显示单元及其制作方法,

通过将像素定义层制作成双层和/或多层的叠层结构,并在叠层结构的上层加入干燥剂,从而阻隔显示基板中的水分对有机发光单元的入侵。另一方面,使用主链上带有官能团的高分子聚合物作为构成所述双层和/或多层的叠层结构的材料(官能团可以是烯基、羧基、胺基等),随着高分子主链上官能团的进一步反应,所述双层和/或多层的叠层结构的边界连接紧密,从而抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离。

附图说明

[0036] 图1为现有技术中的显示单元的阳极部分的结构示意图;

[0037] 图2至图7为本发明具体实施方式中显示单元的阳极部分的结构示意图;

[0038] 图8至图9为本发明的另一个具体实施方式中显示单元的阳极部分的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 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]、[前]、[后]、[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。

[0040] 首先参考附图1对现有技术进行简要说明。图1为现有技术中的显示单元的阳极部分的结构示意图,其中,所述显示单元包括基板100;位于基板100上方的缓冲层110;位于缓冲层110上方的多晶硅层120,所述多晶硅层120包括沟道区120a、重掺杂区120b和120c;位于所述多晶硅层120上方的第一栅极绝缘层130;位于所述第一栅极绝缘层130上方的第一金属栅极层140;覆盖所述第一金属栅极140和所述第一栅极绝缘层130的第二栅极绝缘层150;位于所述栅极绝缘层150上方的第二金属栅极层160;覆盖所述第二金属栅极160和所述第二栅极绝缘层150的层间介质层170;贯穿所述层间介质层170和所述第二栅极绝缘层150并分别与重掺杂区120b和120c相连的源漏走线层180;覆盖所述源漏走线层180和层间介质层170的有机平坦层190;贯穿所述有机平坦层190并与所述源漏走线层相连接的阳极金属层200;位于阳极金属层200上方的像素定义层210,所述像素定义层上具有位于阳极金属层200上方并贯穿所述像素定义层210的连通孔;以及位于所述像素定义层上方的发光结构和封装基板250。

[0041] 由于有机发光单元对水分非常敏感,微量的水分就会严重影响发光结构的发光质量。如图1所示,为了避免水分对有机发光二极管的影响,现有技术利用封装基板250阻挡外部水分的入侵。而对于显示单元在生产 and 工作中产生的水分,可通过向显示单元的像素定义层210中加入干燥剂260来去除。然而,当像素定义层210中加入干燥剂后,随着干燥剂对水分的吸收,像素定义层会随之发生膨胀,导致像素定义层210与其他膜层的分离,因此加剧外界水、氧从显示基板一侧对有机发光单元的入侵。

[0042] 针对上述问题,本发明提供一种显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器,以解决现有的有机发光二极管显示器中由于像素定义层中的干燥剂吸水膨胀而在显示器侧面产生缝隙从而破坏显示器的密封结构的技术问题。下面将结合附图对本发明进行详细说明。

[0043] 参见图7,本发明提供了一种显示单元,所述显示单元包括:基板;位于所述基板上

方的薄膜晶体管层；位于所述薄膜晶体管层上方，与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层；位于阳极金属层上方的像素定义层，所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔；位于像素定义层上方的发光结构；其中，所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层，所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。所述干燥剂为物理型干燥剂和/或化学型干燥剂，包括硅胶、氧化钙、碳酸钙中的一种或几种的组合；其中，所述干燥剂为具有相同形状的颗粒状固体，均匀的分布在所述第二叠层210b中。

[0044] 在本实施例中，所述显示单元还包括位于基板100上方的缓冲层110。具体的，所述薄膜晶体管层包括：位于缓冲层110上方的多晶硅层120，所述多晶硅层120包括沟道区120a、重掺杂区120b和120c；位于所述多晶硅层120上方的第一栅极绝缘层130；位于所述第一栅极绝缘层130上方的第一金属栅极层140；覆盖所述第一金属栅极140和所述第一栅极绝缘层130的第二栅极绝缘层150；位于所述栅极绝缘层150上方的第二金属栅极层160；覆盖所述第二金属栅极160和所述第二栅极绝缘层150的层间介质层170；贯穿所述层间介质层170和所述第二栅极绝缘层150并分别与重掺杂区120b和120c相连的源漏走线层180；覆盖所述源漏走线层180和层间介质层170的有机平坦层190。其中，所述阳极金属层200贯穿所述有机平坦层190，并与所述源漏走线层相连接。所述发光单元还包括位于所述像素定义层上方的发光结构和封装基板250。

[0045] 具体的，在本实施例中，所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层210a和位于所述第一叠层210a上方的第二叠层210b，所述第二叠层210b中具有均匀分布的干燥剂260。其中，所述第一叠层210a由带有第一官能团的高分子材料构成，所述第一官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种；所述第二叠层210b由带有第二官能团的高分子材料构成，所述第二官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种。当温度升高后，第一叠层210a和第二叠层210b相邻处的第二官能团和第一官能团能够发生化学反应，形成第三叠层，所述第三叠层为致密的网状结构。所述致密的网状结构能够使第一叠层210a上方的第二叠层210b的边界连接紧密，从而抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离。

[0046] 优选的，为了简化工艺，本实施例中构成所述第一叠层210a的高分子材料和构成所述第二叠层210b的高分子材料相同，且所述第一叠层210a和第二叠层210b的高度比为1:1到1:2之间。

[0047] 在本发明的另一个实施例中，为了更好的抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离现象，如图9所示，所述像素定义层还包括位于第二叠层210b上方的第四叠层210c，所述第四叠层210c具有和所述第一叠层210a相同的结构和材料。第四叠层210c能够在二叠层210b和第四叠层210c之间形成与第三叠层相同的致密的网状结构，进一步抑制所述像素定义层与其上层的金属电极和发光结构之间可能产生的膜层分离现象。

[0048] 相应的，本发明还提供了一种显示单元的制作方法，包括以下步骤：

[0049] 提供基板；

[0050] 形成位于所述基板上方的薄膜晶体管层；

[0051] 形成位于所述薄膜晶体管层上方，与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层；

[0052] 形成位于阳极金属层上方的像素定义层，并在所述像素定义层上形成具有贯穿所

述像素定义层的连通孔；

[0053] 形成位于像素定义层上方的发光结构；其中，

[0054] 所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层，所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。

[0055] 下面将结合图2至图7对上述方法进行详细说明。

[0056] 首先，参见图2，提供基板100；在所述基板100上方形成缓冲层110；在缓冲层110上方沉积并刻蚀形成图案化的多晶硅层120，所述多晶硅层120包括沟道区120a、重掺杂区120b和120c；在所述多晶硅层120上方形成第一栅极绝缘层130；在所述第一栅极绝缘层130上方沉积并刻蚀形成图案化的第一金属栅极层140；覆盖所述第一金属栅极140和所述第一栅极绝缘层130形成第二栅极绝缘层150；在所述第二栅极绝缘层150上方形成第二金属栅极层160；覆盖所述第二金属栅极160和所述第二栅极绝缘层150形成层间介质层170；贯穿所述层间介质层170和所述第二栅极绝缘层150并分别与重掺杂区120b和120c相连形成源漏走线层180；覆盖所述源漏走线层180和层间介质层170形成有机平坦层190；贯穿所述有机平坦层190并与所述源漏走线层相连接形成阳极金属层200。

[0057] 接下来，参见图3，在所述阳极金属层200上方涂布第一叠层210a。具体的，所述第一叠层210a由带有第一官能团的高分子材料构成，所述第一官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种。

[0058] 之后，参见图4，在所述第一叠层210a上方形成带有干燥剂260的第二叠层210b，所述第二叠层210b由带有第二官能团的高分子材料构成，所述第二官能团包括烯基、羧基、胺基中的一种或多种；其中，当温度升高后，第一叠层210a和第二叠层210b相邻处的第二官能团和第一官能团能够发生化学反应，形成第三叠层，所述第三叠层为致密的网状结构。

[0059] 优选的，为了简化工艺，节约成本，构成所述第一叠层210a的高分子材料和构成所述第二叠层210b的高分子材料相同，且所述第一叠层210a和第二叠层210b的高度比为1:1到1:2之间。

[0060] 之后，参见图5，通过曝光、显影并固化形成图案化像素定义层，即第一叠层210a和第二叠层210b，并暴露出部分阳极金属层200。之后，参见图6，在第二叠层210b上涂布、曝光、显影并固化形成图案化隔热物220。最后，参见图7，在所述像素定义层上方形成发光结构和封装结构250。

[0061] 优选的，在本发明的另一个实施例中，为了更好的抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离现象，如图8所示，在形成第二叠层210b之后，还包括以下步骤：在所述第二叠层210b形成上方的第四叠层210c，所述第四叠层210c具有和所述第一叠层210a相同的结构和材料。第四叠层210c能够在第二叠层210b和第四叠层210c之间形成与第三叠层相同的致密的网状结构，进一步抑制所述像素定义层与其上层的金属电极和发光结构之间可能产生的膜层分离现象。

[0062] 相应的，本发明还提供了一种有机发光二极管显示器，所述有机发光二极管显示器包括显示单元，所述显示单元包括：基板；位于所述基板上方的薄膜晶体管层；位于所述薄膜晶体管层上方，与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层；位于阳极金属层上方的像素定义层，所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔；位于像素定义层上方的发光结构；其中，所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠

层和位于所述第一叠层上方的第二叠层,所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。

[0063] 本发明公开了一种提供了一种有机发光二极管显示器的显示单元及其制作方法,通过将像素定义层制作成双层和/或多层的叠层结构,并在叠层结构的上层加入干燥剂,从而阻隔显示基板中的水分对有机发光单元的入侵。另一方面,使用主链上带有官能团的高分子聚合物作为构成所述双层和/或多层的叠层结构的材料随着高分子主链上官能团的进一步反应,所述双层和/或多层的叠层结构的边界连接紧密,从而抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离。

[0064] 综上所述,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。

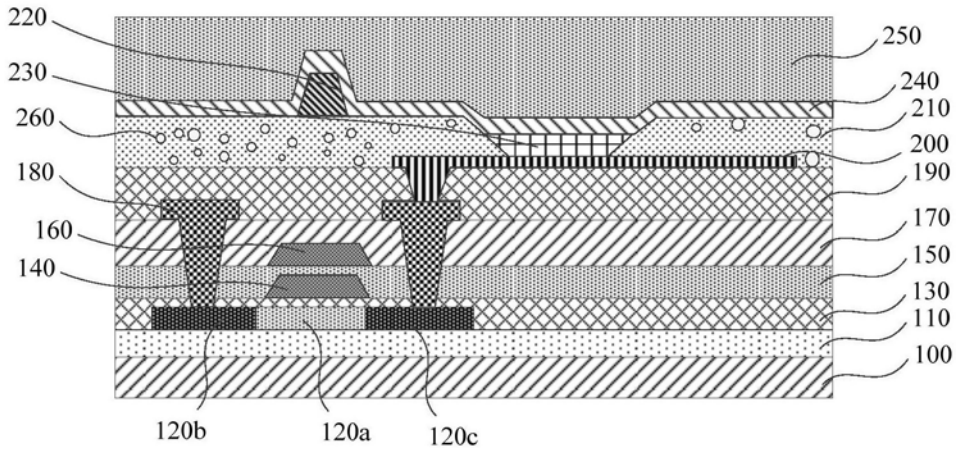


图1

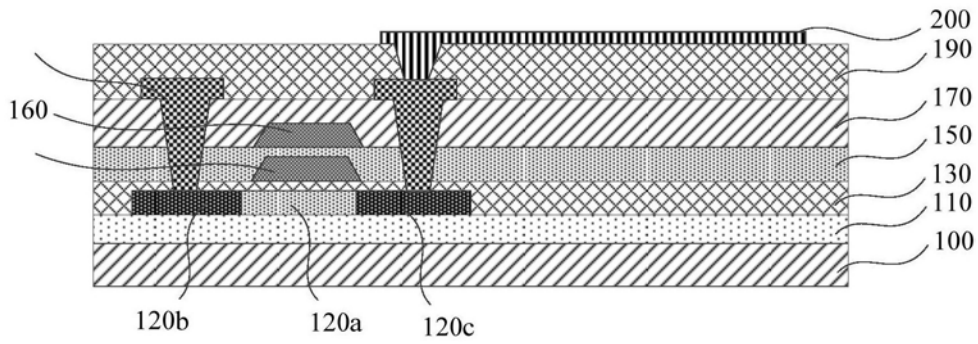


图2

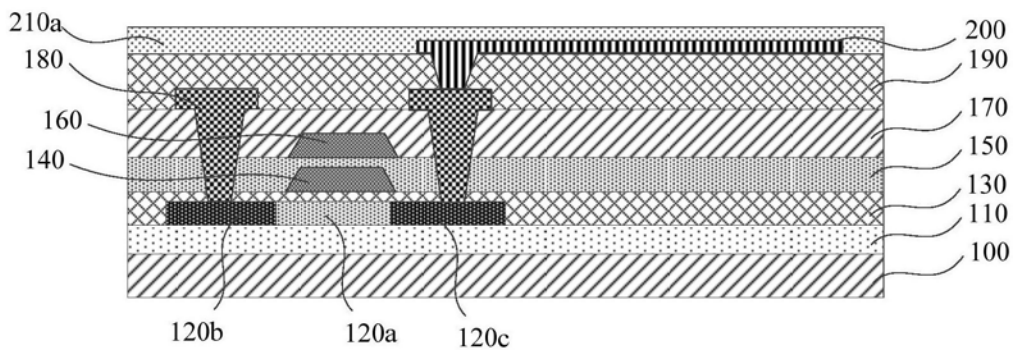


图3

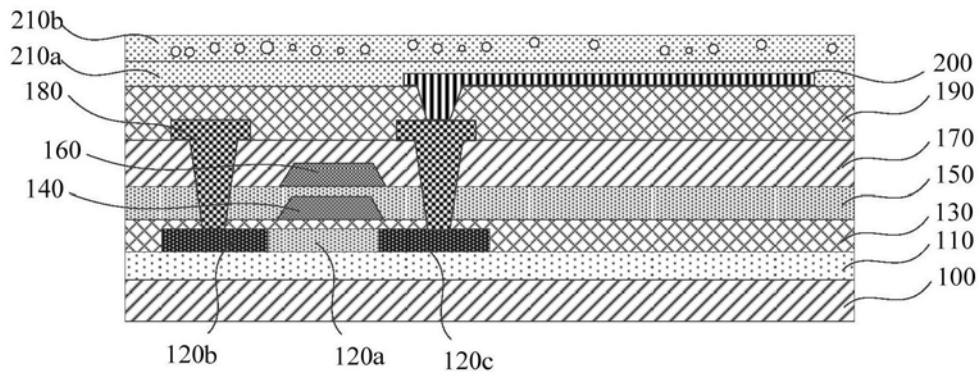


图4

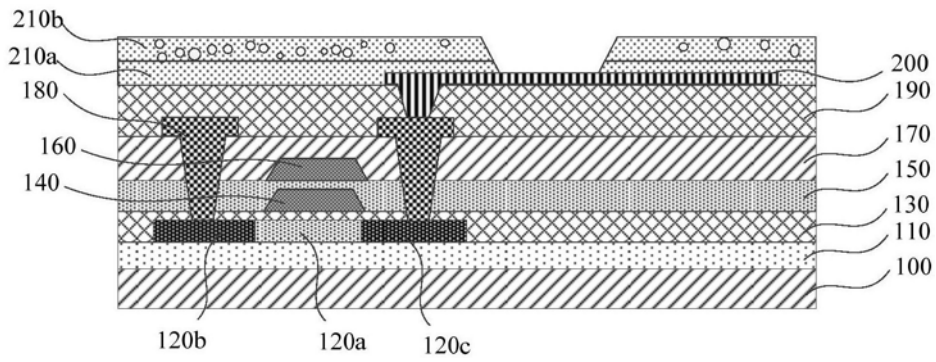


图5

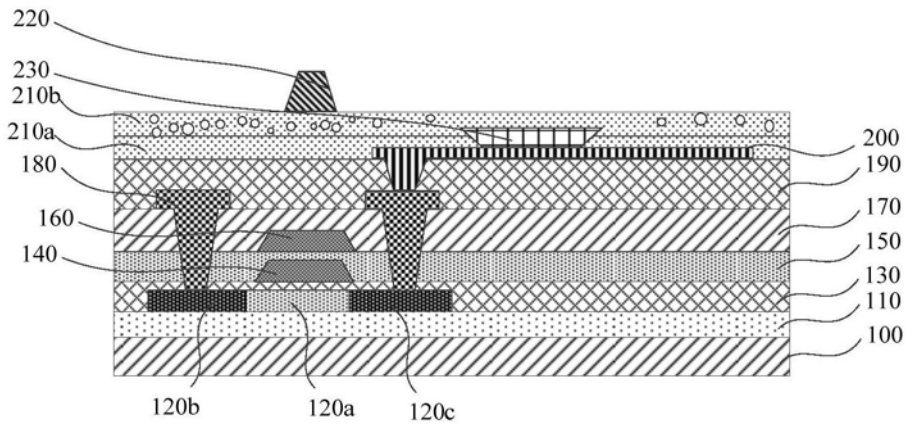


图6

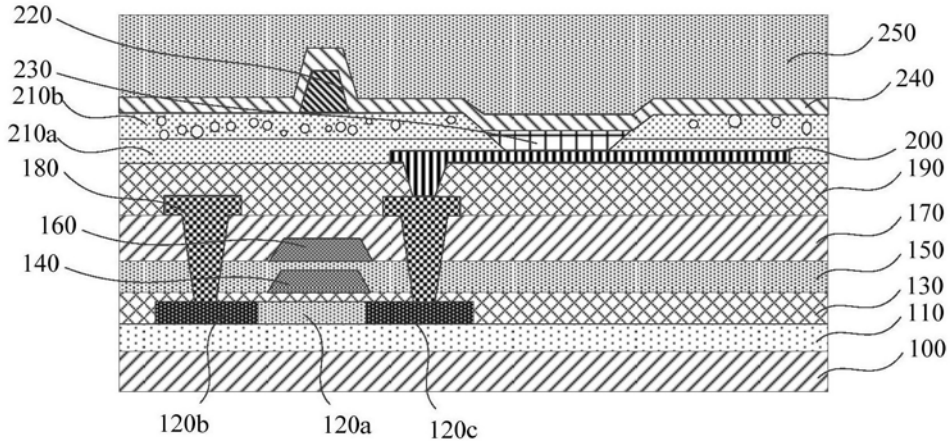


图7

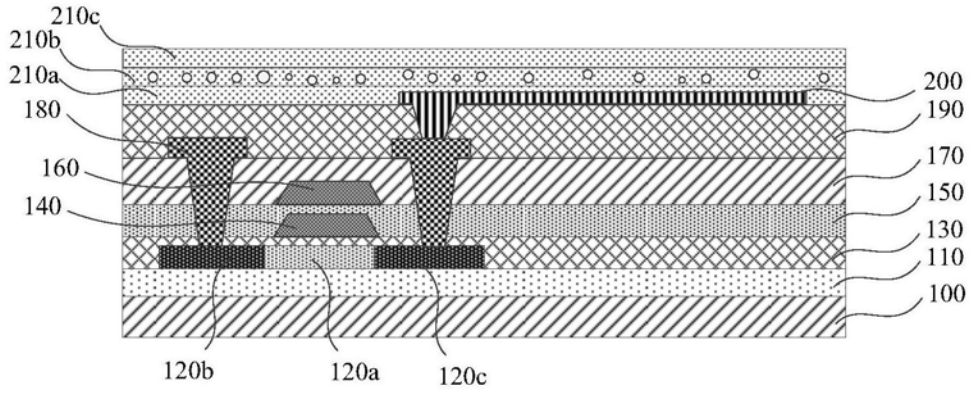


图8

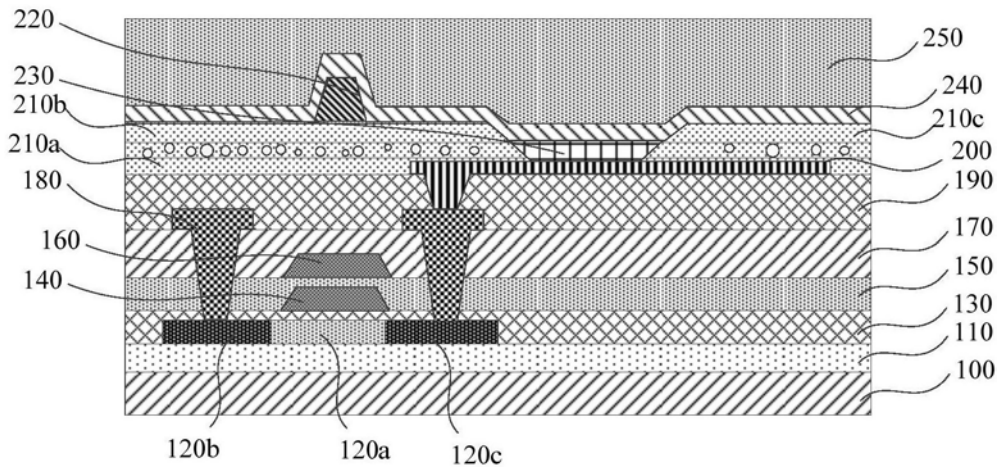


图9

专利名称(译)	显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN109638045A	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201811497360.1	申请日	2018-12-07
[标]发明人	向明 王硕晟		
发明人	向明 王硕晟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5259		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN109638045B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示单元、显示单元的制作方法和有机发光二极管显示器。所述显示单元包括：基板；位于所述基板上方的薄膜晶体管层；位于所述薄膜晶体管层上方，与所述薄膜晶体管层中的源漏走线层相连接的阳极金属层；位于阳极金属层上方的像素定义层，所述像素定义层上具有贯穿所述像素定义层的连通孔；位于像素定义层上方的发光结构；其中，所述像素定义层包括位于所述阳极金属层上方的第一叠层和位于所述第一叠层上方的第二叠层，所述第二叠层中具有均匀分布的干燥剂。本发明能够在吸收显示单元内部的水分的同时抑制干燥剂吸水后发生的膜层分离。

