



(45)授权公告日 2017.09.05

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

[illegible]

1. 一种OLED器件,其特征在于,包括:
基板;
功能层,所述功能层形成于所述基板上;
第一吸水层,所述第一吸水层形成于所述功能层上,并覆盖所述功能层中除发光区以外的位置,所述第一吸水层为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物;
OLED器件层,所述OLED器件层直接形成于所述第一吸水层上和未被所述第一吸水层覆盖的所述功能层上。
2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,还包括:
第二吸水层,所述第二吸水层形成于所述OLED器件层上。
3. 根据权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述第二吸水层为透明绝缘材料。
4. 根据权利要求3所述的OLED器件,其特征在于,所述透明绝缘材料为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物。
5. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述第一吸水层的厚度为10nm—100nm。
6. 根据权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述第二吸水层的厚度为1nm—50nm。
7. 一种OLED器件制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
在基板表面制备功能层;
利用掩膜板在所述功能层表面中除发光区以外的位置制备第一吸水层,所述第一吸水层为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物;
在所述第一吸水层表面和未被所述第一吸水层覆盖的所述功能层表面直接制备OLED器件层。
8. 根据权利要求7所述的OLED器件制备方法,其特征在于,所述利用掩膜板在所述功能层表面中除发光区以外的位置制备所述第一吸水层时,采用蒸镀工艺进行沉积制备。
9. 根据权利要求7所述的OLED器件制备方法,其特征在于,还包括采用蒸镀工艺在所述OLED器件层表面沉积第二吸水层的步骤。
10. 一种显示器,其特征在于,包括权利要求1至6任一项所述的OLED器件。

OLED器件及其制备方法和显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示器领域,特别是涉及一种OLED器件及其制备方法和显示器。

背景技术

[0002] 目前,OLED(Organic Light-Emitting,有机发光二极管又称有机电激光显示)生产过程中都要采用有机胶。如:PMOLED(Passive matrix OLED,被动式有机发光二极管)和AMOLED(Active-Matrix Organic Light-Emitting,有源矩阵有机发光二极管又称有源有机发光显示)中的像素界定层、隔离柱等功能层的制备。其中,由于AMOLED中的TFT(薄膜晶体管)基板多采用LTPS(Low Temperature Poly-silicon低温多晶硅)基板。而LTPS基板在生产过程中通常需要有机胶来制备功能层中的平坦化层、像素界定层和隔离柱或支撑柱等。而在制备功能层中的平坦化层或像素界定层或隔离柱或支撑柱过程中,通常会残留部分水汽或溶胶。由此在进行有机材料蒸镀过程中很容易导致OLED器件出现渗气的现象,从而使得最终制备的OLED器件出现像素收缩的现象,影响OLED器件的使用寿命。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对传统的OLED器件容易出现像素收缩的现象,影响其使用寿命的问题,提供一种OLED器件及其制备方法和显示器。

[0004] 为实现本发明目的提供的一种OLED器件,包括:

[0005] 基板;

[0006] 功能层,所述功能层形成于所述基板上;

[0007] 第一吸水层,所述第一吸水层形成于所述功能层上,并覆盖所述功能层中除发光区以外的位置;

[0008] OLED器件层,所述OLED器件层形成于所述第一吸水层上和未被所述第一吸水层覆盖的所述功能层上。

[0009] 在其中一个实施例中,还包括:

[0010] 第二吸水层,所述第二吸水层形成于所述OLED器件层上。

[0011] 在其中一个实施例中,所述第一吸水层和所述第二吸水层均为透明绝缘材料。

[0012] 在其中一个实施例中,所述透明绝缘材料为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第一吸水层的厚度为10nm—100nm。

[0014] 在其中一个实施例中,所述第二吸水层的厚度为1nm—50nm。

[0015] 相应的,本发明还提供了一种OLED器件制备方法,包括如下步骤:

[0016] 在基板表面制备功能层;

[0017] 利用掩膜板在所述功能层表面中除发光区以外的位置制备第一吸水层;

[0018] 在所述第一吸水层表面和未被所述第一吸水层覆盖的所述功能层表面制备 OLED器件层。

[0019] 在其中一个实施例中,所述利用掩模板在所述功能层表面中除发光区以外的位置制备所述第一吸水层时,采用蒸镀工艺进行沉积制备。

[0020] 在其中一个实施例中,还包括采用蒸镀工艺在所述OLED器件层表面沉积第二吸水层的步骤。

[0021] 相应的,本发明还提供了一种显示器,包括如上任一所述的OLED器件。

[0022] 上述OLED器件的有益效果:

[0023] 其通过在OLED器件的功能层与OLED器件层之间增加设置第一吸水层,由第一吸水层吸收OLED器件在前期生产工艺过程中所残留的水汽或溶胶,从而有效避免了后续有机材料蒸镀时产生渗气的情况,使得最终所制备的OLED 器件不会出现因非封装问题导致的像素收缩现象,延长了OLED器件的使用寿命。最终有效解决了传统的OLED器件容易出现像素收缩的现象,影响其使用寿命的问题。

附图说明

[0024] 图1为本发明的OLED器件的实施例一的剖面结构示意图;

[0025] 图2为本发明的OLED器件的实施例二的剖面结构示意图;

[0026] 图3为本发明的OLED器件的实施例三的剖面结构示意图;

[0027] 图4为本发明的OLED器件制备方法的具体实施例的流程图;

[0028] 图5为本发明的OLED器件制备方法中所采用的掩模板的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明技术方案更加清楚,以下结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0030] 首先需要说明的是,功能层指的是形成在基板上的TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)层。其具体可包括栅极、源极、漏极和有源层等。其还可包括有平坦化层、像素界定层和支撑柱或隔离柱。

[0031] OLED器件层,则具体包括依次形成于第一吸水层上的第一有机层和阴极。通常,其还可包括形成于阴极上的第二有机层。

[0032] 其中,参见图1,作为本发明的OLED器件100的一具体实施例,即,实施例一,其包括基板110、形成于基板110上的功能层120、形成于功能层120上并覆盖功能层120中除发光区以外的位置的第一吸水层130,以及形成于第一吸水层130上和未被第一吸水层130覆盖的功能层120上的OLED器件层140。

[0033] 由此,其通过在功能层120与OLED器件层140之间设置第一吸水层130,由第一吸水层130吸收在OLED器件100生产过程中制备功能层120时所产生的水汽或溶胶等残留物,从而使得后续进行有机材料的蒸镀时不会出现渗气的现象。由此也就不会导致最终制备的OLED器件100出现非封装问题导致像素收缩的情况,从而最终延长了OLED器件100的使用寿命。

[0034] 其中,需要说明的是,第一吸水层130为透明绝缘材料。通过采用透明绝缘材料作为第一吸水层130,其既保证了功能层120中电极部分与OLED器件层 140之间的绝缘性以保证OLED器件100的可靠性,同时还避免了其遮挡OLED 器件100的发光的现象,保证了OLED器

件100的正常发光。

[0035] 进一步的,选用透明绝缘材料作为第一吸水层130的材质时,此材料吸水后仍为固态,不会对器件本身造成影响,其优选为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物。其中, InCl_3 的衍生物可为 $[(t\text{-Bu})\text{PcInCl}]$ 。

[0036] 并且,作为本发明的OLED器件100的一具体实施例,其形成在功能层120 之上的第一吸水层130的厚度为10nm—100nm。其通过将形成在功能层120之上的第一吸水层130的厚度设置为10nm—100nm,既保证了能够将OLED器件 100制备过程中残留的水汽或溶胶全部吸收干净,同时还避免了制备材料不必要的浪费。

[0037] 其中,为更清楚的说明本发明的技术方案,以下以第一吸水层130为 InCl_3 的衍生物: $[(t\text{-Bu})\text{PcInCl}]$ 为例,对本发明的OLED器件100作更为详细的说明。

[0038] 参见图2,作为本发明的OLED器件100的另一具体实施例,即,实施例二,其包括基板110,功能层120、第一吸水层130和OLED器件层140。其中:

[0039] 基板110为玻璃。

[0040] 在基板110表面还形成有缓冲层160,该缓冲层160可由无机材料如:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等制备,并且该缓冲层160可形成于基板110的整个表面。在本实施例中,缓冲层160的结构为依次形成于基板110上的氮化硅(SiN_x) 层和氧化硅(SiO_x) 层的双层结构。

[0041] 功能层120则包括有TFT层、PLA层(平坦化层) 122、PDL层(像素界定层) 123、阳极层124和支撑柱125。其中,该功能层120可直接形成于缓冲层160上。

[0042] 并且,该功能层120的TFT层具体包括:有源层1210、栅极绝缘层1211、栅极1212、源极1213、漏极1214,第一层间绝缘层1215、第二层间绝缘层1216,以及电容第一电极1217和电容第二电极1218及两者间的绝缘层组成的电容。

[0043] 其中:

[0044] 有源层1210部分覆盖缓冲层160。并且,有源层1210可以由无机半导体,如:非晶硅或多晶硅、有机半导体或氧化物半导体形成,包括源区、漏区和沟道区。

[0045] 栅极绝缘层1211则形成于有源层1210和未被有源层1210覆盖的缓冲层160 上,以便于将有源层1210和栅极1212隔离,达到有源层1210与栅极1212之间的绝缘。并且,栅极绝缘层1211可以由有机材料或无机材料,如:氮化硅或氧化硅形成。

[0046] 栅极1212则直接形成于栅极绝缘层1211上,并部分覆盖栅极绝缘层1211。同时,栅极1212的电极材料为金属Al、Mo、Cu、Ti或其他低电阻率的金属材料中的一种或多种。

[0047] 同时,在栅极绝缘层1211上还形成有电容第一电极1217。该电容第一电极 1217部分覆盖栅极绝缘层1211,并且其材料也可金属Al、Mo、Cu、Ti或其他低电阻率的金属材料中的一种或多种。从而可以同时制备栅极1212和电容第一电极1217。

[0048] 第一层间绝缘层1215形成于栅极1212和未被栅极1212、电容第一电极1217 覆盖的栅极绝缘层1211上,用于隔离栅极1212与源极1213以及电容第一电极 1217和电容第二电极1218,起到栅极1212分别与源极1213和漏极1214之间的绝缘作用以及形成电容第一电极1217与电容第二电极1218的平板电容的作用。即,第一层间绝缘层1215形成于栅极1212和未被栅极1212、电容第一电极1217覆盖的栅极绝缘层1211上,并且位于栅极1212与源极1213之间、栅极1212与漏极1214之间,以及电容第一电极1217与电容第二电极1218之间,从而将栅极1212与源极1213、栅极1212与漏极1214绝缘,并将电容第一电极 1217和电容第二

电极1218绝缘。其中,第一层间绝缘层1215同样可以由无机材料,如:氮化硅和氧化硅形成。

[0049] 第二层间绝缘层1216则形成于电容第二电极1218和未被电容第二电极 1218覆盖的第一层间绝缘层1215上,用于隔离源极1213、漏极1214与电容第二电极1218,起到源极1213、漏极1214与电容第二电极1218之间的绝缘作用。其中,第二层间绝缘层1216同样可以由无机材料,如:氮化硅和氧化硅形成。并且,第二层间绝缘层1216的结构可以为氮化硅和氧化硅形成的双层或三层以上结构。

[0050] 并且,电容第一电极1217和电容第二电极1218的电极材料可同为金属Al、Mo、Cu、Ti或其他低电阻率的金属材料中的一种或多种。

[0051] 源极1213、漏极1214则形成于第二层间绝缘层1216上。并且,源极1213 和漏极1214的电极材料为金属Al、Mo、Cu、Ti或其他低电阻率的金属材料中的一种或多种。同时,在功能层120的TFT层中,源极1213和漏极1214上还依次形成有PLA层(平坦化层)122和PDL层(像素界定层)123。并且,功能层120的源极1213和漏极1214未被PLA层122覆盖的表面还形成有阳极层 124。由此,OLED器件100的阳极124与漏极1214连通。并在阳极层124上端,以PDL层123界定OLED器件100的发光区。

[0052] 支撑柱125则形成于PDL层123上,并部分覆盖PDL层123。

[0053] 相应的,在支撑柱125上以及未被支撑柱125覆盖的PDL层123上形成有第一吸水层130。并且该第一吸水层130可通过利用掩模板采用蒸镀工艺进行制备,从而在阳极层124上能够留出像素发光区,以保证OLED器件的发光性能。其中,在本实施例中,第一吸水层130为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物:[(t-Bu)PcInCl]。

[0054] OLED器件层140则直接形成于第一吸水层130上以及未被第一吸水层130 覆盖的阳极层124上。其具体可包括依次形成于第一吸水层130上以及未被第一吸水层130覆盖的阳极层124上的第一有机层和阴极(图中未示出)。在其他实施例中,OLED器件层140的阴极上还可形成有第二有机层。

[0055] 其通过在支撑柱125上以及未被支撑柱125覆盖的PDL层123上形成第一吸水层130,由第一吸水层130吸收掉制备平坦化层122或像素界定层123或隔离柱或支撑柱125时所产生的水汽或溶胶,避免了后续进行OLED器件层140 中的有机层的制备时所产生的渗气现象,从而也就避免了最终制备的OLED器件100像素收缩的现象。有效保证了OLED器件100的性能,并延长了OLED 器件100的使用寿命。

[0056] 进一步的,参见图3,需要说明的是,为了更好的保证OLED器件100的性能,使得OLED器件100的使用寿命更加长久,作为本发明的OLED器件100 的又一具体实施例,即,实施例三,其还包括第二吸水层150。其中,该第二吸水层150形成于OLED器件层140上,用于吸收由封装基板170上封装层(图中未示出)与OLED器件层140之间的缝隙中渗入的水汽等,为OLED器件层 140提供干燥的环境。

[0057] 其中,第二吸水层150的材质同样为透明绝缘材料,优选为 InCl_3 或 InCl_3 的衍生物。并且,其厚度为1nm—50nm。通常情况下封装基板170与OLED器件层140之间具有一定的密封性,因此第二吸水层150起到了加强保护的作用。更特别的,为保证第二吸水层吸水后仍为透明状态,不会影响OLED器件顶部发出的光,因此,将第二吸水层150的厚度设置为1nm—50nm。

[0058] 参见图3,作为本发明的OLED器件100的又一具体实施例,其在图2所示的实施例的

基础上,直接在OLED器件层140表面整面沉积一层第二吸水层150,进而再在第二吸水层150上覆盖封装基板170。结构简单,易于实现。

[0059] 相应的,本发明还提供了一种OLED器件100制备方法。由于本发明提供的OLED器件100制备方法的原理与本发明提供的OLED器件100的原理相同或相似,因此重复之处不再赘述。

[0060] 参见图4,作为本发明的OLED器件制备方法的一具体实施例,其包括如下步骤:首先,通过执行步骤S100,在基板表面制备功能层。其中,在基板表面制备功能层时,可采用PVD(Physical Vapor Deposition,指利用物理过程实现物质转移,将分子或原子由源转移到基材表面的过程。如:溅射)工艺和化学气相沉积(CVD)工艺等进行制备。

[0061] 进而再执行步骤S200,利用掩模板在功能层表面中除发光区以外的位置制备第一吸水层。其中,当功能层包括有TFT层和支撑柱时,首先制备TFT层,进而再在TFT层表面制备支撑柱。支撑柱的制备可采用旋涂工艺。待在TFT层上制备好支撑柱后,再通过利用掩模板在功能层表面沉积第一吸水层。

[0062] 最后,再通过步骤S300,在第一吸水层表面和未被第一吸水层覆盖的功能层表面制备OLED器件层。其中,在进行OLED器件层的制备过程中,由于OLED器件层包括有机层,而在进行有机层的制备时,通常采用有机材料蒸镀来实现。在本发明的OLED器件制备方法中,由于在制备OLED器件层之前已经预先制备了一层第一吸水层,由第一吸水层将制备功能层中的平坦化层或像素界定层或隔离柱或支撑柱过程中所产生的水汽或溶胶吸收掉。因此后续采用有机材料蒸镀工艺进行OLED器件层中有机层的制备时不会出现渗气的现象。从而有效延长了OLED器件的使用寿命。

[0063] 其中,参见图5,需要说明的是,步骤S200,利用掩模板300在功能层表面中除发光区以外的位置制备第一吸水层时,可采用磁控溅射工艺或蒸镀工艺。优选的,采用蒸镀工艺进行沉积。并且,进行第一吸水层的制备时所采用的掩模板优选为高精密掩模板(可参见图5所示)。其中,掩模板中的多个小方框为掩模板开口。

[0064] 具体的,以制备图2所示的OLED器件为例,对本发明的OLED器件制备方法作进一步详细说明。其中:

[0065] 首先,在基板110上依次制备功能层120。即,按照常规工艺流程(如:沉积、曝光、显影、刻蚀、脱模等)完成ARRAY(阵列)段LTPS(低温多晶硅)基板的制备。进而再进行第一吸水层130的制备。即,利用FMM Mask(高精密掩模板)在真空环境中蒸镀沉积一层10nm~100nm厚的InCl₃薄膜或InCl₃的衍生物薄膜,如[(t-Bu)PcInCl]₃薄膜作为第一吸水层130。其中,利用掩模板制备第一吸水层130时,留出pixel(像素)发光区,以保证OLED器件100的正常发光。最后,再按常规工艺流程完成OLED段器件(即OLED器件层140)和带有封装层(图中未示出)的封装基板170封合。

[0066] 另外,作为本发明的OLED器件制备方法的另一具体实施例,其还包括采用蒸镀工艺在OLED器件层140表面沉积第二吸水层150的步骤。并且,当在OLED器件层140表面制备完第二吸水层150后,再通过封装工艺在第二吸水层150上和带有封装层(图中未示出)的封装基板170封合,以进一步保证OLED器件100的使用寿命。

[0067] 其中,以制备图3所示的OLED器件为例,对本发明的OLED器件制备方法的另一具体实施例进行详细说明。

[0068] 在制备图3所示的OLED器件时,首先,同样是采用沉积、曝光、显影、刻蚀、脱膜等常规工艺完成ARRAY段LTPS基板的制备。进而再通过利用FMM Mask (高精密掩模板) 在真空环境中蒸镀沉积一层10nm~100nm厚的 $[(t-Bu)PcInCl]$ 作为第一吸水层130。然后,再通过蒸镀工艺完成OLED段膜层(即 OLED器件层140)的制备。进而,在OLED器件层140(包括有机层和阴极) 制备完成后,再整面沉积厚度为1nm~50nm的一层 $InCl_3$ 薄膜作为第二吸水层150。最后,再按常规工艺流程完成封装基板170与LTPS基板封合的过程。

[0069] 相应的,基于同一发明构思,本发明还提供了一种显示器,其包括如上任一所述的OLED器件。通过采用上述任一种OLED器件作为显示器中的显示单元,能够有效延长显示器的使用寿命,并能够有效改善显示器的性能。

[0070] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

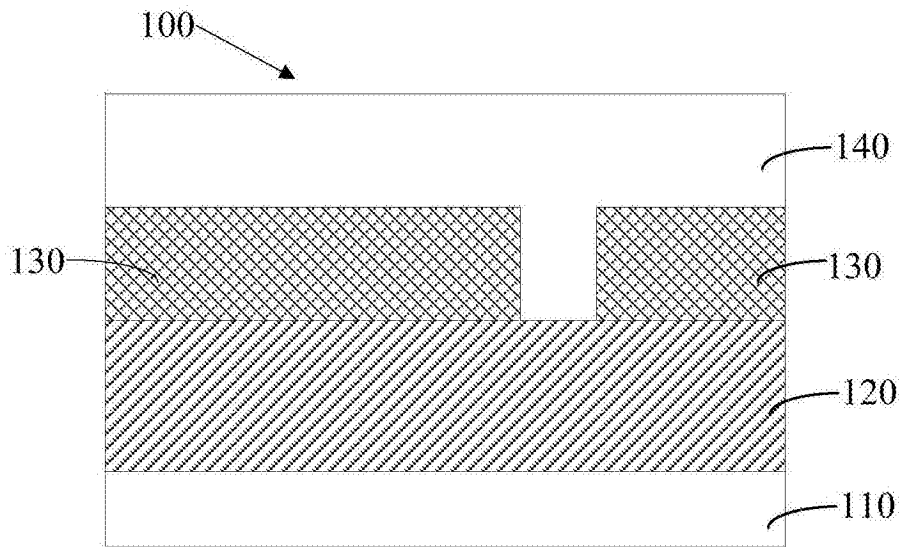


图1

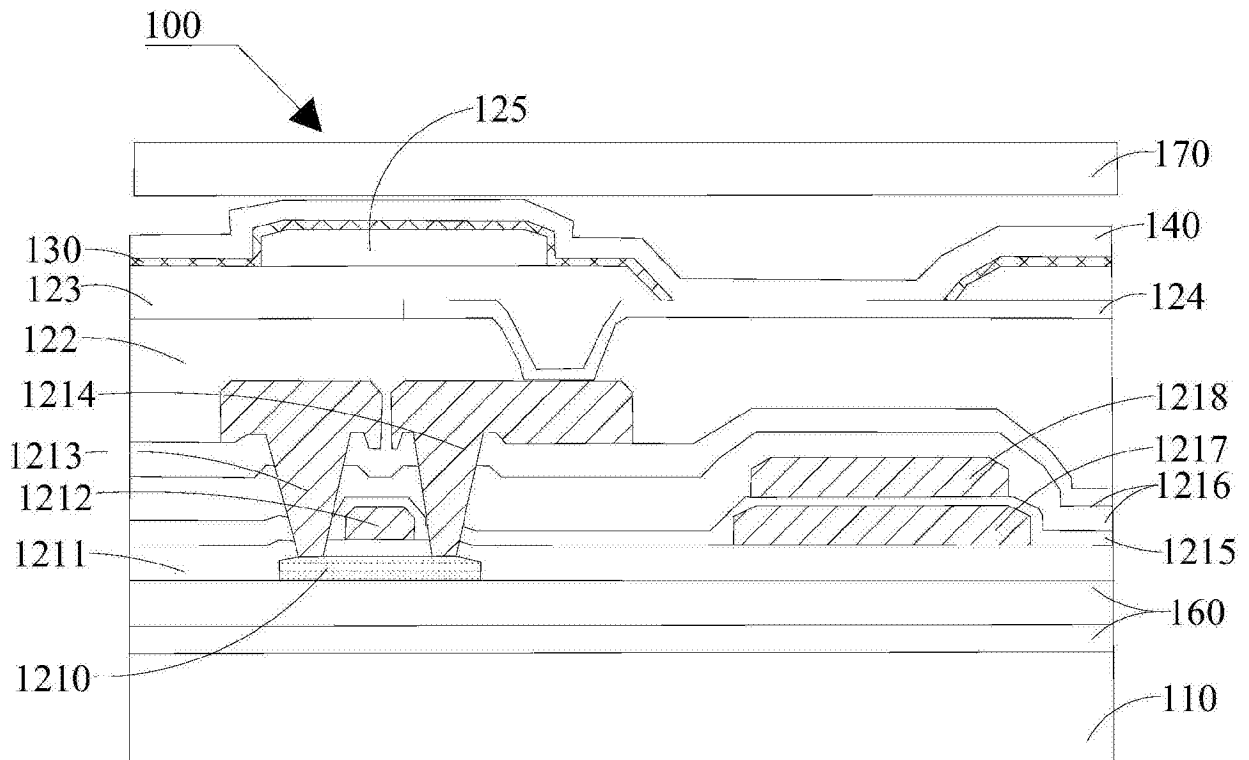


图2

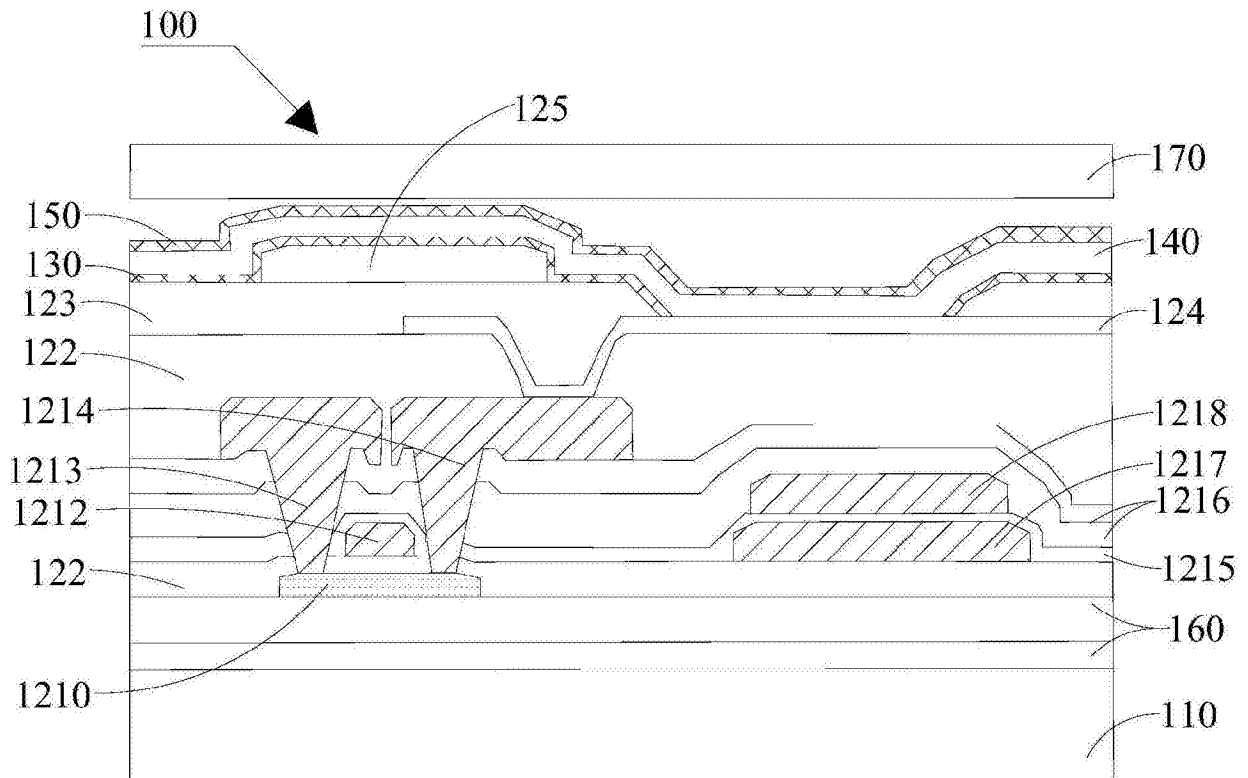


图3

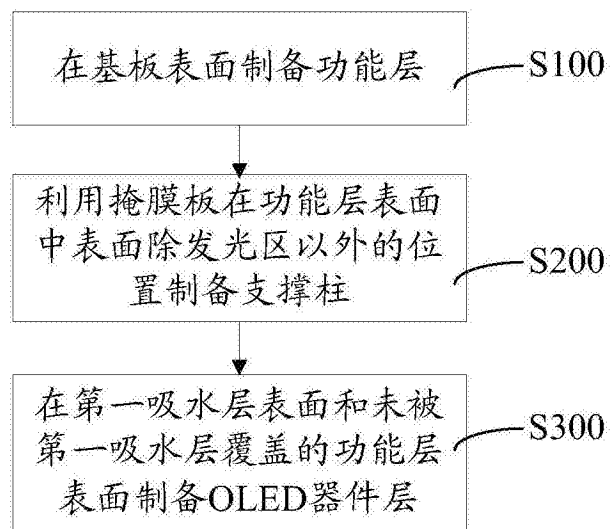


图4

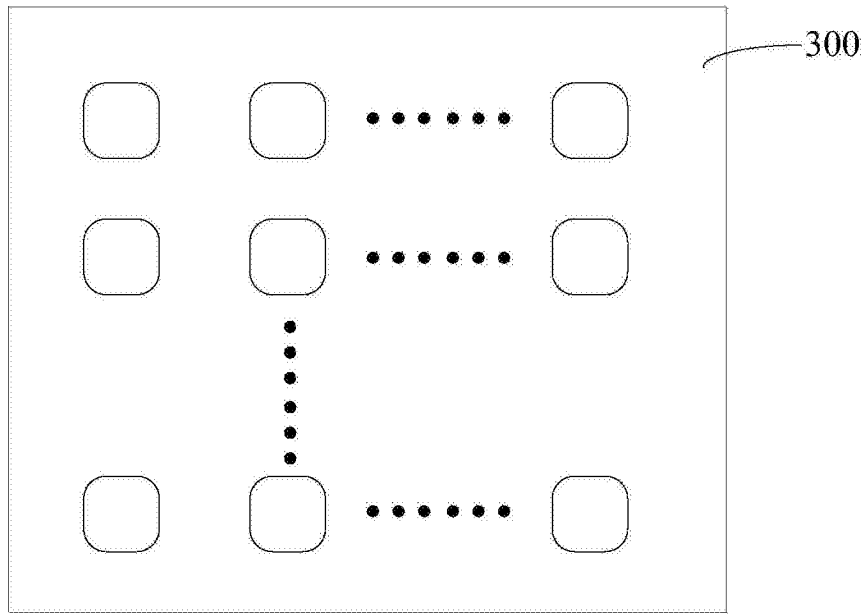


图5

本发明公开了一种OLED器件及其制备方法和显示器，其中OLED器件包括：基板；功能层，功能层形成于基板上；第一吸水层，第一吸水层形成于功能层上并覆盖功能层中除发光区以外的位置；OLED器件层，OLED器件层形成于第一吸水层上和未被第一吸水层覆盖的功能层上。其通过在OLED器件的功能层与OLED器件层之间增加设置第一吸水层，有效避免了因前期生产工艺过程中造成的水汽或溶胶残留使后续有机材料蒸镀时产生渗气的情况。最终有效解决了传统的OLED器件因非封装问题导致的像素收缩的现象，影响其使用寿命的问题。

