



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108417731 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201810440204.5

(56)对比文件

(22)申请日 2018.05.09

CN 106887523 A, 2017.06.23,

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 丁瑞平

申请公布号 CN 108417731 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(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 王涛 孙韬 张嵩

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

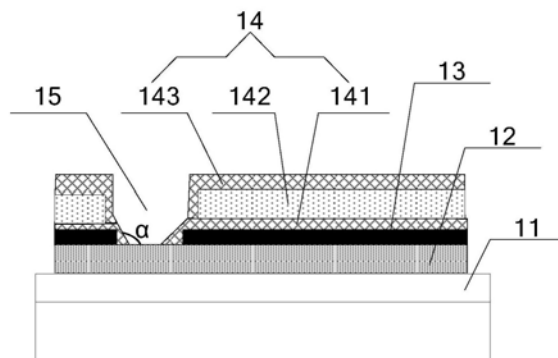
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置,涉及显示装置技术领域,能够解决现有的OLED器件在显示区域开孔时,由于自发光层的切割截面暴露在含有水汽和氧气的外界环境中而造成的自发光层损坏失效的问题。所述薄膜封装结构包括基板,以及设置在基板上的TFT结构,还包括:设置在TFT结构上的自发光层,以及覆盖自发光层的封装膜层;封装膜层包括:依次形成在自发光层上的第一无机阻隔层、有机阻隔层和第二无机阻隔层;自发光层和封装膜层上具有凹陷区域;凹陷区域的底部为TFT结构,自发光层靠近凹陷区域的部分包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层。本发明用于显示装置的薄膜封装。



1. 一种薄膜封装结构,包括基板,以及设置在所述基板上的TFT结构,其特征在于,还包括:

设置在所述TFT结构上的自发光层,以及覆盖所述自发光层的封装膜层;所述封装膜层包括:依次形成在所述自发光层上的第一无机阻隔层、有机阻隔层和第二无机阻隔层;

所述自发光层和所述封装膜层上具有凹陷区域;所述凹陷区域的底部为TFT结构,所述自发光层靠近所述凹陷区域的部分包裹有所述第一无机阻隔层和所述第二无机阻隔层;

所述有机阻隔层不包裹所述自发光层靠近所述凹陷区域的部分,并且所述有机阻隔层的靠近所述凹陷区域的部分包裹有所述第二无机阻隔层。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述凹陷区域对应所述自发光层的部分沿垂直于其侧面且垂直于所述基板上表面的截面为倒梯形。

3. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述截面的侧边与底边的夹角为 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

4. 一种薄膜封装方法,其特征在于,所述方法包括:

在设有TFT结构的基板的待开口区域形成隔断件,所述隔断件沿垂直于其侧面且垂直于所述基板上表面的截面为倒梯形;

形成在所述隔断件和所述TFT结构上的自发光层;

形成覆盖所述自发光层的第一无机阻隔层;

在所述第一无机阻隔层上非所述隔断件的对应区域形成有机阻隔层;

在所述有机阻隔层上形成第二无机阻隔层;

去除所述隔断件及形成在其上的所述自发光层、所述第一无机阻隔层和所述第二无机阻隔层的对应部分,以形成凹陷区域。

5. 根据权利要求4所述的薄膜封装方法,其特征在于,所述在设有TFT结构的基板的待开口区域形成隔断件包括:

在设有TFT结构的基板上涂覆光刻胶;

经过曝光和显影,形成所述隔断件。

6. 根据权利要求5所述的薄膜封装方法,其特征在于,所述光刻胶为负性光刻胶。

7. 根据权利要求4所述的薄膜封装方法,其特征在于,所述截面的顶边与底边的差大于或等于 $0.5\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求4所述的薄膜封装方法,其特征在于,所述隔断件的高度为 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求4所述的薄膜封装方法,其特征在于,通过激光烧蚀工艺去除所述隔断件及形成在其上的所述自发光层、所述第一无机阻隔层和所述第二无机阻隔层的对应部分。

10. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括权利要求1至3中任意一项所述的薄膜封装结构。

一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置技术领域,尤其涉及一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light Emitting Device,OLED)是近年来逐渐发展起来的显示照明器件,由于其具有高响应、高对比度、可柔性化等优点,被视为拥有广泛的应用前景。

[0003] 参考图1所示,现有的OLED器件一般包括基板01、设置在基板01上的TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)结构02,设置在TFT结构02上的自发光层03,以及封装自发光层03的封装薄膜04。在制作OLED器件时,一般需要在OLED器件的显示区域内开孔,以便为摄像头、听筒等区域留下足够的空间,参考图2和图3所示,在对需要开孔的区域进行切割时,会导致OLED器件中的自发光层03的切割截面暴露在外界环境中,外界环境中的水汽和氧气会腐蚀损坏自发光层03,从而导致OLED器件损坏。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置,能够解决现有的OLED器件在显示区域开孔时,由于自发光层的切割截面暴露在含有水汽和氧气的外界环境中而造成的自发光层损坏失效的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,本发明实施例提供一种薄膜封装结构,包括基板,以及设置在所述基板上的TFT结构,还包括:设置在所述TFT结构上的自发光层,以及覆盖所述自发光层的封装膜层;所述封装膜层包括:依次形成在所述自发光层上的第一无机阻隔层、有机阻隔层和第二无机阻隔层;所述自发光层和所述封装膜层上具有凹陷区域;所述凹陷区域的底部为TFT结构,所述自发光层靠近所述凹陷区域的部分包裹有所述第一无机阻隔层和所述第二无机阻隔层。

[0007] 可选的,所述凹陷区域对应所述自发光层的部分沿垂直于其侧面且垂直于所述基板上表面的截面为倒梯形。

[0008] 可选的,所述截面的侧边与底边的夹角为 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

[0009] 另一方面,本发明实施例提供一种薄膜封装方法,所述方法包括:在设有TFT结构的基板的待开口区域形成隔断件,所述隔断件沿垂直于其侧面且垂直于所述基板上表面的截面为倒梯形;形成在所述隔断件和所述TFT结构上的自发光层;形成覆盖所述自发光层的第一无机阻隔层;在所述第一无机阻隔层上非所述隔断件的对应区域形成有机阻隔层;在所述有机阻隔层上形成第二无机阻隔层;去除所述隔断件及形成在其上的所述自发光层、所述第一无机阻隔层和所述第二无机阻隔层的对应部分,以形成凹陷区域。

[0010] 可选的,所述在设有TFT结构的基板的待开口区域形成隔断件包括:在设有TFT结

构的基板上涂覆光刻胶;经过曝光和显影,形成所述隔断件。

[0011] 可选的,所述光刻胶为负性光刻胶。

[0012] 可选的,所述截面的顶边与底边的差大于或等于0.5 μm 。

[0013] 可选的,所述隔断件的高度为1 μm ~10 μm 。

[0014] 可选的,通过激光烧蚀工艺去除所述隔断件及形成在其上的所述自发光层、所述第一无机阻隔层和所述第二无机阻隔层的对应部分。

[0015] 再一方面,本发明实施例提供一种OLED显示装置,包括上述任意一种所述的薄膜封装结构。

[0016] 本发明实施例提供的薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置,所述薄膜封装结构包括基板,以及设置在基板上的TFT结构,还包括:设置在TFT结构上的自发光层,以及覆盖自发光层的封装膜层;封装膜层包括:依次形成在自发光层上的第一无机阻隔层、有机阻隔层和第二无机阻隔层;自发光层和封装膜层上具有凹陷区域;凹陷区域的底部为TFT结构,自发光层靠近凹陷区域的部分包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层。相较于现有技术,本发明实施例提供的薄膜封装结构通过在自发光层和封装膜层上形成凹陷区域,自发光层在凹陷区域处断开,这样在凹陷区域进行切割以形成开孔区域时,就不会直接切割到自发光层,也就不会在自发光层上产生新的切割面。由于自发光层靠近凹陷区域的部分包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层,即自发光层的断开面上包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层,第一无机阻隔层和第二无机阻隔层可以很好的阻挡水汽和氧气对自发光层断开面的侵害,这样保护了自发光层在开孔工艺中不受水汽和氧气的侵害,从而提高了产品的信赖性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0018] 图1为相关技术提供的薄膜封装结构示意图一;

[0019] 图2为相关技术提供的薄膜封装结构示意图二;

[0020] 图3为相关技术提供的薄膜封装结构示意图三;

[0021] 图4为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图一;

[0022] 图5为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图二;

[0023] 图6为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图三;

[0024] 图7为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图四;

[0025] 图8为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图五;

[0026] 图9为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图六;

[0027] 图10为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图七;

[0028] 图11为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图八;

[0029] 图12为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图九;

[0030] 图13为本发明实施例提供的薄膜封装结构示意图十;

[0031] 图14为本发明实施例提供的薄膜封装方法流程图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 本发明实施例提供一种薄膜封装结构,如图11所示,包括基板11,以及设置在基板11上的TFT结构12,还包括:设置在TFT结构12上的自发光层13,以及覆盖自发光层13的封装膜层14;封装膜层14包括:依次形成在自发光层13上的第一无机阻隔层141、有机阻隔层142和第二无机阻隔层143;自发光层13和封装膜层14上具有凹陷区域15;凹陷区域15的底部为TFT结构12,自发光层13靠近凹陷区域15的部分包裹有第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143。

[0034] 本发明实施例对于第一无机阻隔层141、有机阻隔层142和第二无机阻隔层143的材料、制作工艺、制作厚度等均不做限定,本领域技术人员可以根据实际情况进行设定。示例的,可以利用PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,等离子体增强化学气相沉积法)、ALD(Atomic layer deposition,原子层沉积)或SPUTTER等方法制作第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143;可以利用丝网印刷、打印或PECVD等方法制作有机阻隔层142。

[0035] 本发明实施例对于凹陷区域15的制作工艺、尺寸、形状等均不做限定,本领域技术人员可以根据实际情况进行设定。参考图11所示,由于在自发光层13和封装膜层14上形成了凹陷区域15,自发光层13在凹陷区域15处断开,这样在凹陷区域15进行切割以形成开孔区域时,就不会直接切割到自发光层13,也就不会在自发光层13上产生新的切割面。由于自发光层13靠近凹陷区域15的部分包裹有第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143,即自发光层13的断开面上包裹有第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143,第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143可以很好的阻挡水汽和氧气对自发光层13断开面的侵害,这样保护了自发光层13在开孔工艺中不受水汽和氧气的侵害,从而提高了产品的信赖性。

[0036] 进一步的,参考图11所示,凹陷区域15对应自发光层13的部分沿垂直于其侧面且垂直于基板11上表面的截面为倒梯形。该截面的侧边与底边的夹角 α 一般为 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$ 。

[0037] 在实际制作凹陷区域15时,一般可以先在基板11上制作TFT结构12,如图4和图5所示;然后在TFT结构12上利用光刻胶制作截面为倒梯形的隔断件16,如图6所示;接着在隔断件16和TFT结构12上制作自发光层13,如图7所示;然后在自发光层13上覆盖第一无机阻隔层141,如图8所示;接着在第一无机阻隔层141上除去隔断件16所对应区域外的其它区域制作有机阻隔层142,如图9所示;然后在有机阻隔层142上制作第二无机阻隔层143,第二无机阻隔层143覆盖有机阻隔层142和隔断件16,如图10所示;最后采用激光烧蚀工艺去除隔断件16及形成在其上的自发光层13、第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143的对应部分,至此形成了凹陷区域15。

[0038] 需要说明的是:第一,利用光刻胶制作截面为倒梯形的隔断件16的具体工艺可以为:在设有TFT结构12的基板11上涂覆光刻胶;经过曝光和显影,形成隔断件16。

[0039] 第二,由于隔断件16的截面为倒梯形结构,因而在利用蒸镀工艺在隔断件16和TFT结构12上制作自发光层13时,自发光层13会在隔断件16处断开,而在后续制作第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143时,第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143的材料会包裹住自发光层13在隔断件16处的断开面,使得自发光层13免收水汽和氧气的侵害。

[0040] 第三,由于有机阻隔层142对水氧的阻隔能力较差,若是在隔断件16的上方也同样制作有机阻隔层142,在后续利用激光烧蚀工艺去除隔断件16时,有机阻隔层142上会出现切割面,而该切割面暴露在外界环境中会遭到水氧侵害。因而在制作有机阻隔层142时,在隔断件16上方的对应区域不制作有机阻隔层142。

[0041] 参考图12和图13所示,隔断件16可以制作在面板的边缘区域,用于对面板的边缘区域的整体切割。隔断件16也可以在制作TFT结构12之前就制作,当后续结构和膜层均制作完成后在进行整体切割。

[0042] 本发明另一实施例提供一种薄膜封装方法,如图14所示,所述方法包括:

[0043] 步骤201、在设有TFT结构12的基板11的待开口区域形成隔断件16,隔断件16沿垂直于其侧面且垂直于基板11上表面的截面为倒梯形,参考图4至图6所示。

[0044] 本发明实施例对于隔断件16的制作材料不做限定。为了便于制作,且保证隔断件16不与其它膜层发生反应或不带入新的杂质,隔断件16一般利用负性光刻胶制作。具体为:在设有TFT结构12的基板11上涂覆负性光刻胶;经过曝光和显影,形成截面为倒梯形的隔断件16。

[0045] 本发明实施例对于隔断件16的尺寸亦不做限定。在实际应用中,隔断件16的尺寸一般与开孔区域的尺寸相适应。为了保证隔断件16可以将后续制作的自发光层13很好的断开,所述截面的顶边与底边的差一般大于或等于 $0.5\mu\text{m}$,隔断件16的高度一般为 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0046] 步骤202、形成在隔断件16和TFT结构12上的自发光层13,如图7所示。

[0047] 其中,自发光层13一般采用蒸镀工艺制作。

[0048] 步骤203、形成覆盖自发光层13的第一无机阻隔层141,如图8所示。

[0049] 其中,第一无机阻隔层141一般采用PECVD、ALD或SPUTTER等方法制作。

[0050] 步骤204、在第一无机阻隔层141上非隔断件16的对应区域形成有机阻隔层142,如图9所示。

[0051] 其中,有机阻隔层142一般采用丝网印刷、打印或PECVD等方法制作。

[0052] 步骤205、在有机阻隔层142上形成第二无机阻隔层143,如图10所示。

[0053] 其中,第二无机阻隔层143一般采用PECVD、ALD或SPUTTER等方法制作。

[0054] 步骤206、去除隔断件16及形成在其上的自发光层13、第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143的对应部分,以形成凹陷区域16,如图11所示。

[0055] 在实际应用中,一般通过激光烧蚀工艺去除隔断件16及形成在其上的自发光层13、第一无机阻隔层141和第二无机阻隔层143的对应部分。

[0056] 本发明再一实施例提供一种OLED显示装置,包括上述任意一种所述的薄膜封装结构。所述薄膜封装结构通过在自发光层和封装膜层上制作凹陷区域,自发光层在凹陷区域处断开,这样在凹陷区域进行切割以形成开孔区域时,就不会直接切割到自发光层,也就不会在自发光层上产生新的切割面。由于自发光层靠近凹陷区域的部分包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层,即自发光层的断开面上包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层,

第一无机阻隔层和第二无机阻隔层可以很好的阻挡水汽和氧气对自发光层断开面的侵害，这样保护了自发光层在开孔工艺中不受水汽和氧气的侵害，从而提高了产品的信赖性。

[0057] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

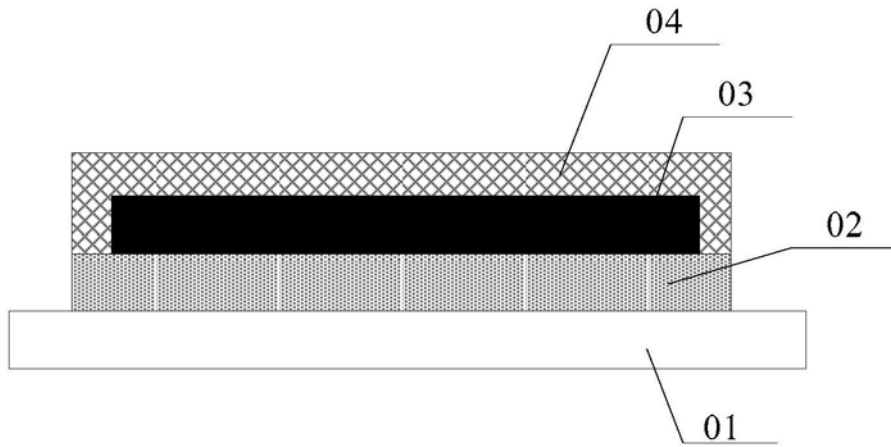


图1

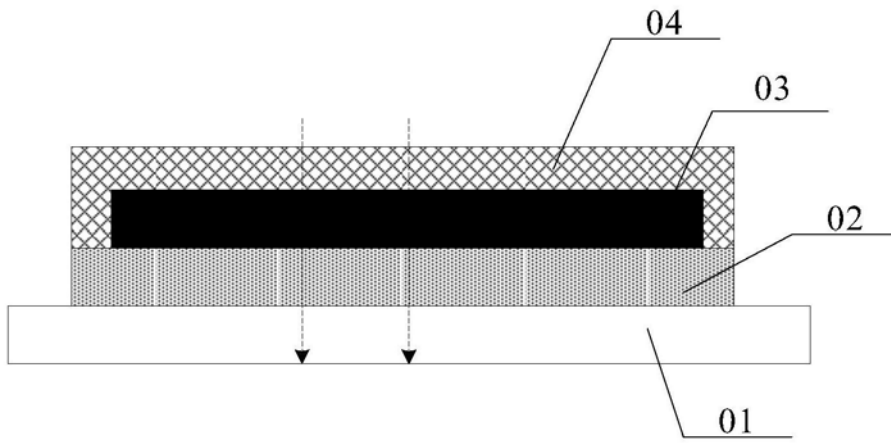


图2

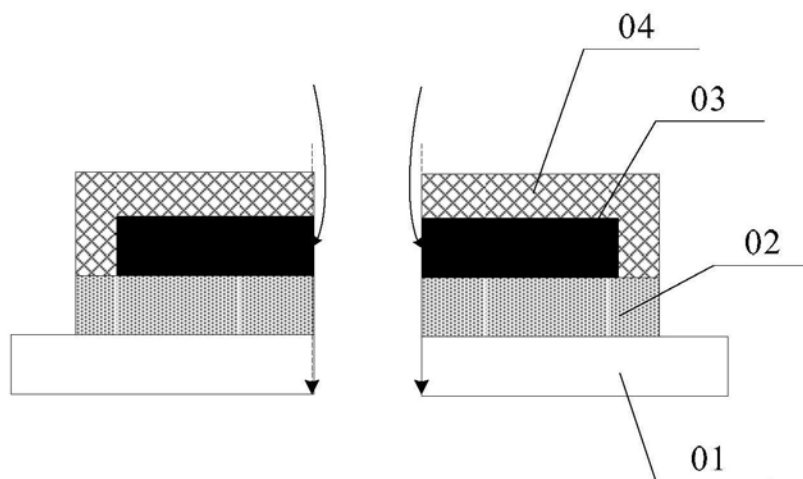


图3



图4

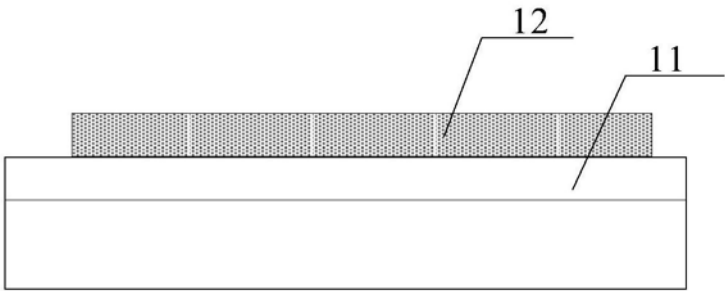


图5

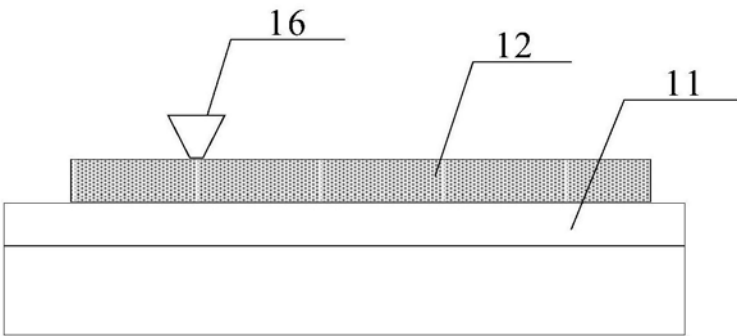


图6

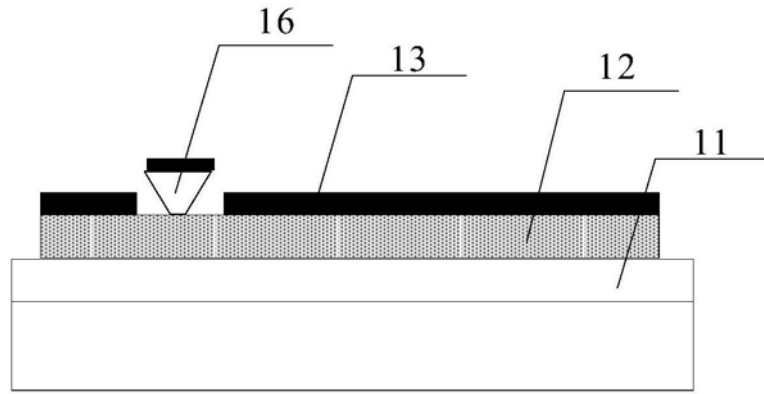


图7

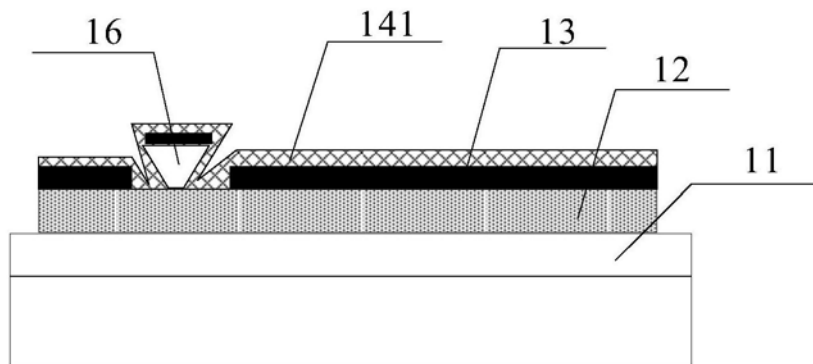


图8

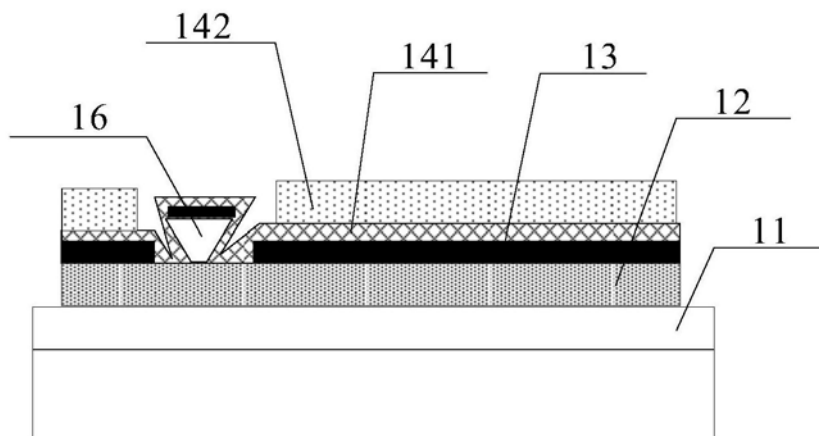


图9

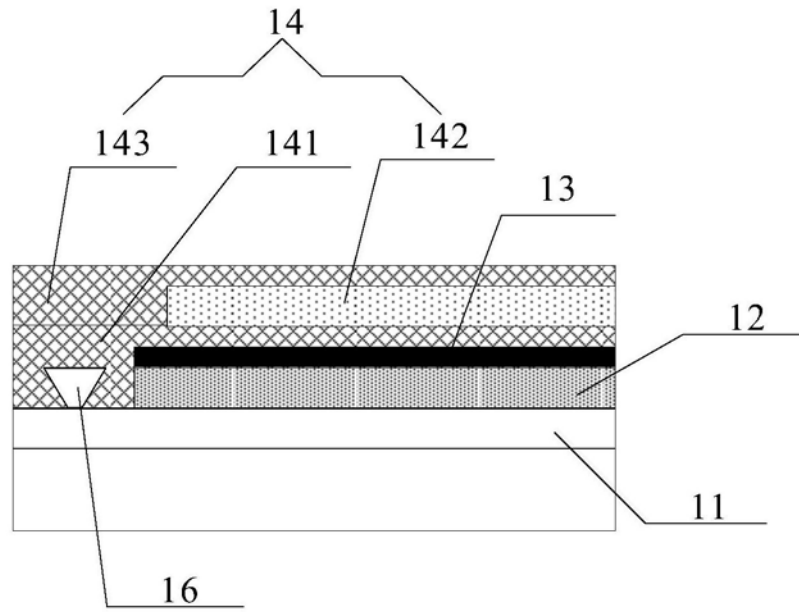


图12

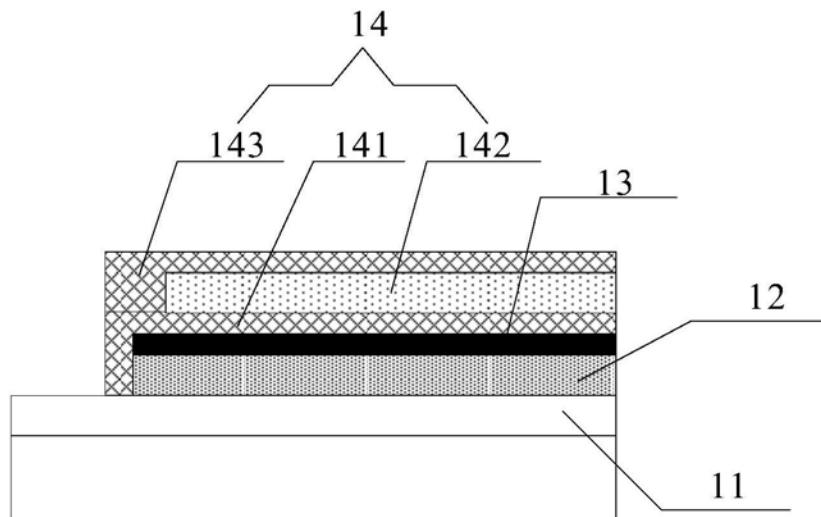


图13

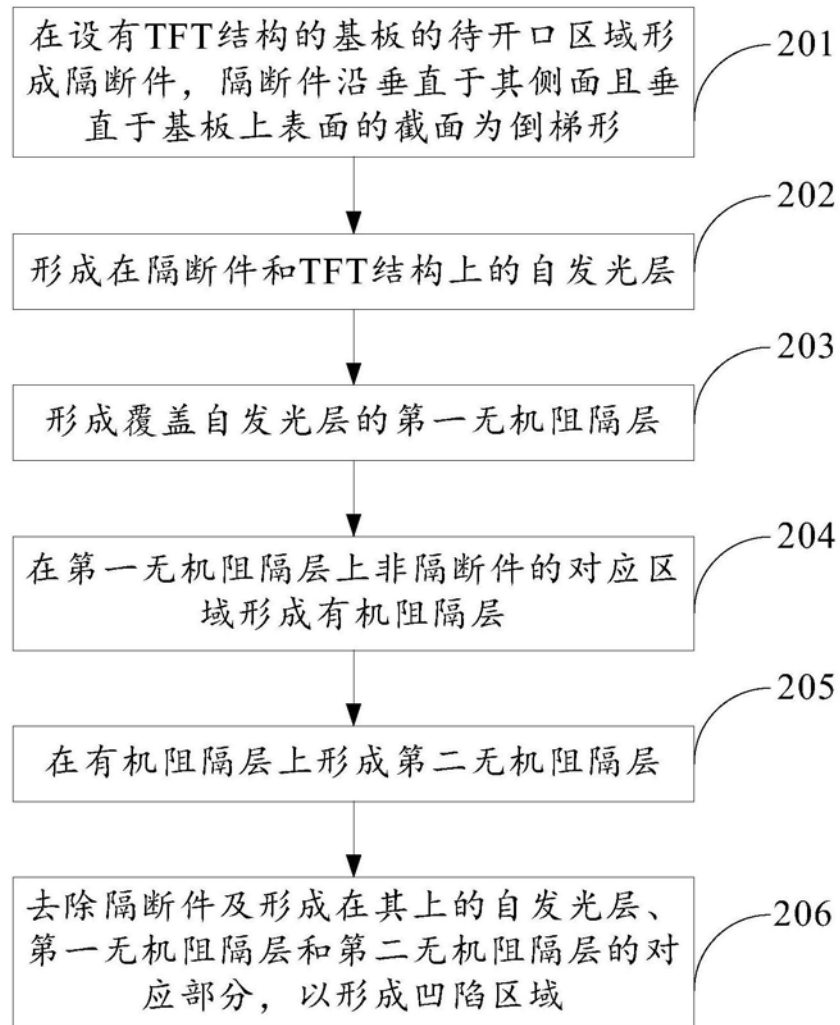


图14

专利名称(译)	一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置		
公开(公告)号	CN108417731B	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	CN201810440204.5	申请日	2018-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王涛 孙韬 张嵩		
发明人	王涛 孙韬 张嵩		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/003 H01L2227/323 H01L2251/566 H01L51/001 H01L51/0018		
代理人(译)	申健		
审查员(译)	丁瑞平		
其他公开文献	CN108417731A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED显示装置，涉及显示装置技术领域，能够解决现有的OLED器件在显示区域开孔时，由于自发光层的切割截面暴露在含有水汽和氧气的外界环境中而造成的自发光层损坏失效的问题。所述薄膜封装结构包括基板，以及设置在基板上的TFT结构，还包括：设置在TFT结构上的自发光层，以及覆盖自发光层的封装膜层；封装膜层包括：依次形成在自发光层上的第一无机阻隔层、有机阻隔层和第二无机阻隔层；自发光层和封装膜层上具有凹陷区域；凹陷区域的底部为TFT结构，自发光层靠近凹陷区域的部分包裹有第一无机阻隔层和第二无机阻隔层。本发明用于显示装置的薄膜封装。

