



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107994131 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201711215055.4

(22)申请日 2017.11.28

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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 陈霞

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

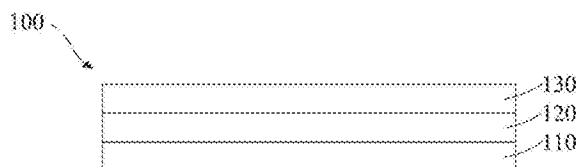
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

用于封装OLED器件的封装结构、显示装置

(57)摘要

本发明公开一种用于封装OLED器件的封装结构。所述封装结构包括封装单元,所述封装单元包括:光学胶层;无机封装层,设置于所述光学胶层上;有机封装层,设置于所述无机封装层上。本发明通过在封装结构中引入光学胶层,减小无机封装层在弯折时的应力应变,从而降低了无机封装层的破裂风险。此外,与现有技术相比,本发明的封装结构节省了最外层的阻挡层,可以降低封装结构的厚度,有利于器件薄型化。



1. 一种用于封装OLED器件的封装结构,其特征在于,所述封装结构包括封装单元,所述封装单元包括:光学胶层;无机封装层,设置于所述光学胶层上;有机封装层,设置于所述无机封装层上。

2. 根据权利要求1所述的封装结构,其特征在于,所述封装单元的数量为三个,三个封装单元叠层设置;在相邻的两个封装单元中,位于上方的封装单元的光学胶层设置于位于下方的封装单元的有机封装层上。

3. 根据权利要求1或2所述的封装结构,其特征在于,所述无机封装层采用 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和ITO中的一种或几种的组合制作形成。

4. 根据权利要求1或2所述的封装结构,其特征在于,所述有机封装层采用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚砜、聚对苯二乙基砜、聚乙烯、聚丙烯、聚硅氧烷、聚酰胺、聚偏二氟乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、聚丙烯腈、聚乙酸乙烯酯、聚对二甲苯基、聚脲、聚四氟乙烯和环氧树脂中的一种或几种的组合制作形成。

5. 一种显示装置,其特征在于,包括:

基板;

设置于所述基板上的OLED器件;

封装结构,设置于所述OLED器件上以封装所述OLED器件,所述封装结构包括封装单元,所述封装单元包括:光学胶层,设置于所述OLED器件上;无机封装层,设置于所述光学胶层上;有机封装层,设置于所述无机封装层上。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,所述封装单元的数量为三个,三个封装单元叠层设置,位于最下方的封装单元的光学胶层设置于所述OLED器件上;在相邻的两个封装单元中,位于上方的封装单元的光学胶层设置于位于下方的封装单元的有机封装层上。

7. 根据权利要求5或6所述的显示装置,其特征在于,所述OLED器件包括在所述基板上依序叠层设置的底电极、空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及顶电极。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于,所述底电极和所述顶电极中的一个透明的或半透明的,所述底电极和所述顶电极中的另一个是不透明且反射光的。

9. 根据权利要求5或6所述的显示装置,其特征在于,所述无机封装层采用 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和ITO中的一种或几种的组合制作形成。

10. 根据权利要求5或6所述的显示装置,其特征在于,所述有机封装层采用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚砜、聚对苯二乙基砜、聚乙烯、聚丙烯、聚硅氧烷、聚酰胺、聚偏二氟乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、聚丙烯腈、聚乙酸乙烯酯、聚对二甲苯基、聚脲、聚四氟乙烯和环氧树脂中的一种或几种的组合制作形成。

用于封装OLED器件的封装结构、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于有机发光显示技术领域,具体地讲,涉及一种用于封装OLED器件的封装结构、显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示装置成为国内外非常热门的新兴平面显示装置产品,这是因为OLED显示装置具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、低工作电压、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的面板及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] 在OLED器件的制造过程中,金属电极和有机发光层对水汽和氧气非常敏感,氧气会对金属电极造成氧化,而水汽会造成有机发光层的氧化及结晶化,从而造成发光领域缩小的像素缩小(Pixel Shrinkage)现象和发光领域内暗点(dark spot)的产生。在现有的OLED器件的封装中,通常采用薄膜封装的方法来隔绝水汽和氧气,图1是现有的一种封装OLED器件的封装结构的示意图。如图1所示,封装结构无机封装层11、有机封装层12、无机封装层13和阻挡层14。图2是图1所示的封装结构的膜层应力应变的曲线图。在图2中,横坐标为应力应变Axial Strain,纵坐标为距离中心层的距离 z 。如图2所示,图1所示的封装结构的应力应变Axial Strain的范围在 $-2.5 \sim 2.5$ 之间,最大值达到2.5且最小值达到-2.5,并且应力应变Axial Strain为0的位置只有一处,即中心层所在位置,这样的封装结构中的无机封装层11、13在弯折过程中很容易发生破裂(crack),从而失去封装效果。另外阻挡层14的厚度一般在几十微米到几百微米之间,这样也增加了整个OLED器件的厚度。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种降低无机封装层破裂风险的一种用于封装OLED器件的封装结构、显示装置。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种用于封装OLED器件的封装结构,所述封装结构包括封装单元,所述封装单元包括:光学胶层;无机封装层,设置于所述光学胶层上;有机封装层,设置于所述无机封装层上。

[0006] 进一步地,所述封装单元的数量为三个,三个封装单元叠层设置;在相邻的两个封装单元中,位于上方的封装单元的光学胶层设置于位于下方的封装单元的有机封装层上。

[0007] 根据本发明的另一方面,还提供了一种显示装置,其包括:基板;设置于所述基板上的OLED器件;封装结构,设置于所述OLED器件上以封装所述OLED器件,所述封装结构包括封装单元,所述封装单元包括:光学胶层,设置于所述OLED器件上;无机封装层,设置于所述光学胶层上;有机封装层,设置于所述无机封装层上。

[0008] 进一步地,所述封装单元的数量为三个,三个封装单元叠层设置,位于最下方的封装单元的光学胶层设置于所述OLED器件上;在相邻的两个封装单元中,位于上方的封装单元的光学胶层设置于位于下方的封装单元的有机封装层上。

[0009] 进一步地,所述OLED器件包括在所述基板上依序叠层设置的底电极、空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及顶电极。

[0010] 进一步地,所述底电极和所述顶电极中的一个是透明的或半透明的,所述底电极和所述顶电极中的另一个是不透明且反射光的。

[0011] 进一步地,所述无机封装层采用 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和 ITO 中的一种或几种的组合制作形成。

[0012] 进一步地,所述有机封装层采用聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚砜、聚对苯二乙基砜、聚乙烯、聚丙烯、聚硅氧烷、聚酰胺、聚偏二氟乙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物、乙烯-乙醇共聚物、聚丙烯腈、聚乙酸乙烯酯、聚对二甲苯基、聚脲、聚四氟乙烯和环氧树脂中的一种或几种的组合制作形成。

[0013] 本发明的有益效果:本发明通过在封装结构中引入光学胶层,减小无机封装层在弯折时的应力应变,从而降低了无机封装层的破裂风险。此外,与现有技术相比,本发明的封装结构节省了最外层的阻挡层,可以降低封装结构的厚度,有利于器件薄型化。

附图说明

[0014] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0015] 图1是现有的一种封装OLED器件的封装结构的示意图;

[0016] 图2是图1所示的封装结构的膜层应力应变的曲线图;

[0017] 图3是根据本发明的实施例的用于封装OLED器件的封装结构的示意图;

[0018] 图4是图3所示的封装结构的应力应变曲线图;

[0019] 图5是根据本发明的实施例的显示装置的结构示意图;

[0020] 图6是根据本发明的另一实施例的用于封装OLED器件的封装结构的示意图;

[0021] 图7是根据本发明的另一实施例的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0023] 在附图中,为了清楚起见,夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

[0024] 图3是根据本发明的实施例的用于封装OLED器件的封装结构的示意图。

[0025] 参照图3,根据本发明的实施例的用于封装OLED器件的封装结构包括一个封装单元100,该封装单元100包括:光学胶层110;无机封装层120,设置于光学胶层110上;有机封装层130,设置于无机封装层120上。

[0026] 在一些示例中,无机封装层120可以采用无机材料,该无机材料为 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和 ITO 中的一种或几种的组

合制作形成。

[0027] 在一些示例中,该第一封装层可以采用有机材料,该有机材料为PET(聚对苯二甲酸乙二酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PC(聚碳酸酯)、PI(聚酰亚胺)、PVC(聚氯乙烯)、PS(聚苯乙烯)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)、PSO(聚砒)、PES(聚对苯二乙基砒)、PE(聚乙烯)、PP(聚丙烯)、silicone(聚硅氧烷)、PA(聚酰胺)、PVDF(聚偏二氟乙烯)、EVA(乙烯-醋酸乙烯共聚物)、EVAL(乙烯-乙醇共聚物)、PAN(聚丙烯腈)、PVAc(聚乙酸乙烯酯)、Parylene(聚对二甲苯基)、Polyurea(聚脲)、PTFE(聚四氟乙烯)和epoxy resin(环氧树脂)中的一种或几种的组合。

[0028] 图4是图3所示的封装结构的应力应变曲线图。在图4中,横坐标为应力应变Axial Strain,纵坐标为距离中心层的距离z。

[0029] 如图4所示,图3所示的封装结构的应力应变Axial Strain的范围在-1~1之间,最大值达到1且最小值达到-1,并且应力应变Axial Strain为0的位置有三处。应力应变Axial Strain的范围被缩小,应力应变Axial Strain的最大值或者最小值的绝对值被减小,从而图3所示的封装结构中的无机封装层120在弯折过程中不容易发生破裂(crack)。

[0030] 图5是根据本发明的实施例的显示装置的结构示意图。

[0031] 参照图5,根据本发明的实施例的显示装置包括:基板200;OLED器件300,设置于基板200上;图3所示的封装结构,该封装结构包括封装单元100,该封装单元包括:光学胶层110,设置于OLED器件300上;无机封装层120,设置于光学胶层110上;有机封装层130,设置于无机封装层120上。

[0032] 基板200可例如是柔性基板,但本发明并不限制于此。OLED器件300包括在基板200上依序叠层设置的底电极310、空穴注入层320、空穴传输层330、有机发光层340、电子传输层350、电子注入层360以及顶电极370。

[0033] 底电极310通常被设置为阳极。底电极310也是反光镜。当通过基板200观察OLED器件300发光时,底电极310可以由反射性金属制成,并且应该足够薄以便在发射光的波长下具有部分透光率,这被称为是半透明的,或者底电极310可以由透明的金属氧化物制成,诸如氧化铟锡或氧化锌锡等。当通过顶电极370观察OLED器件300发光时,底电极370可以由反射性金属制成,并且应该足够厚,以使其基本上是不透光的且是全反光镜。

[0034] 顶电极370通常被设置为阴极。顶电极370也是反光镜。当通过顶电极370观察OLED器件300发光时,顶电极370可以由反射性金属制成,并且应该足够薄以便在发射光的波长下具有部分透光率,这被称为是半透明的,或者顶电极370可以由透明的金属氧化物制成,诸如氧化铟锡或氧化锌锡等。当通过基板310观察OLED器件300发光时,顶电极370可以由反射性金属制成,并且应该足够厚,以使其基本上是不透光的且是全反光镜。

[0035] 图6是根据本发明的另一实施例的用于封装OLED器件的封装结构的示意图。参照图6,根据本发明的另一实施例的用于封装OLED器件的封装结构包括三个封装单元100,这三个封装单元100叠层设置。

[0036] 每个封装单元100包括:光学胶层110;无机封装层120,设置于光学胶层110上;有机封装层130,设置于无机封装层120上。当三个封装单元100叠层设置之后,在相邻的两个封装单元100中,位于上方的封装单元100的光学胶层110设置于位于下方的封装单元100的有机封装层130上。

[0037] 图7是根据本发明的另一实施例的显示装置的结构示意图。

[0038] 参照图7,根据本发明的另一实施例的显示装置包括:基板200;OLED器件300,设置于基板200上;图6所示的封装结构,该封装结构包括三个封装单元100,这三个封装单元100叠层设置,每个封装单元100包括:光学胶层110,无机封装层120,设置于光学胶层110上;有机封装层130,设置于无机封装层120上。其中,最下方的封装单元100的光学胶层110设置于OLED器件300上。

[0039] 基板200可例如是柔性基板,但本发明并不限制于此。OLED器件300可以参照图5中的OLED器件的结构,在此不再赘述。

[0040] 此外,作为其他的实施例,用于封装OLED器件的封装结构可以包括叠层设置的两个、四个或者更多个封装单元100,其中在相邻的两个封装单元100中,位于上方的封装单元100的光学胶层110设置于位于下方的封装单元100的有机封装层130上。

[0041] 综上所述,通过在封装结构中引入光学胶层,减小无机封装层在弯折时的应力应变,从而降低了无机封装层的破裂风险。此外,与现有技术相比,节省了最外层的阻挡层,可以降低封装结构的厚度,有利于器件薄型化。

[0042] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

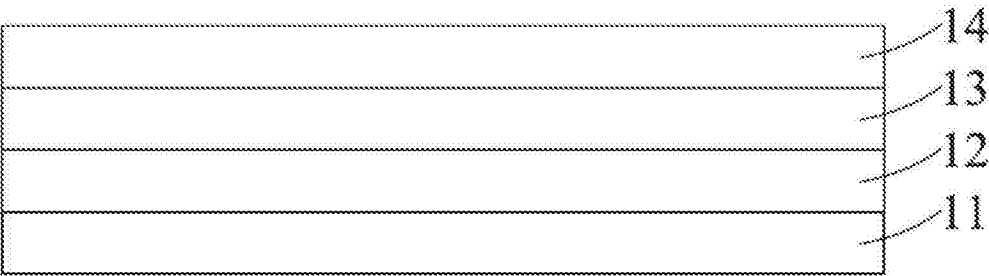


图1

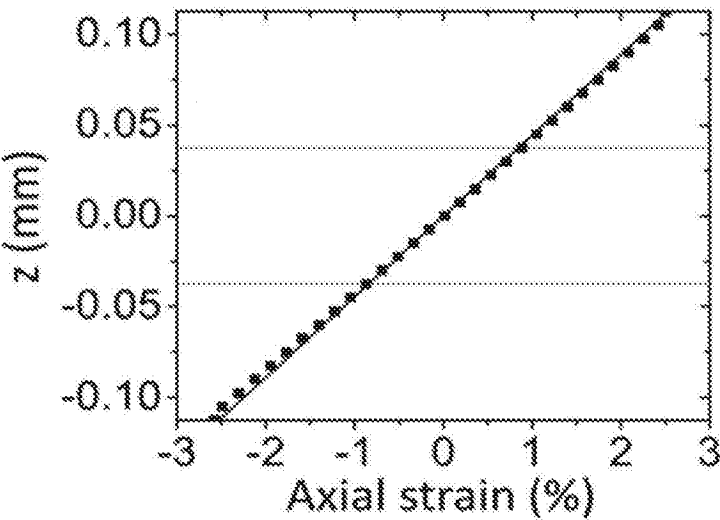


图2

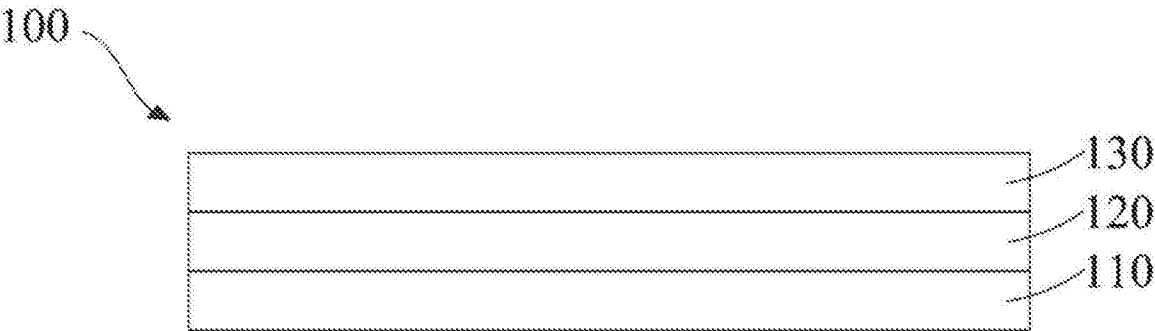


图3

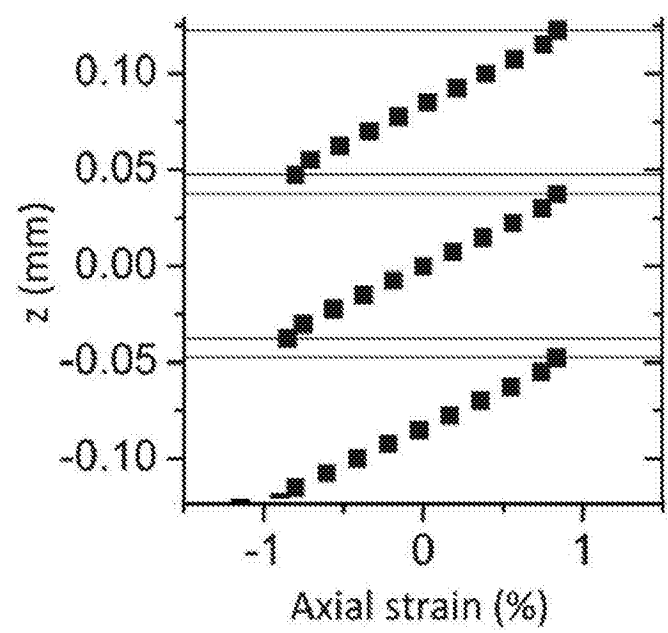


图4

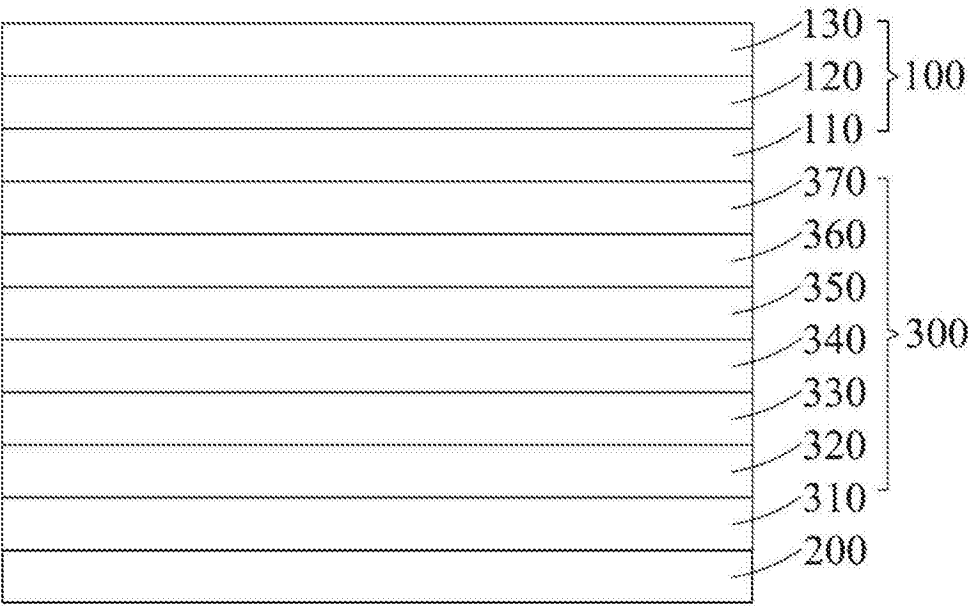


图5

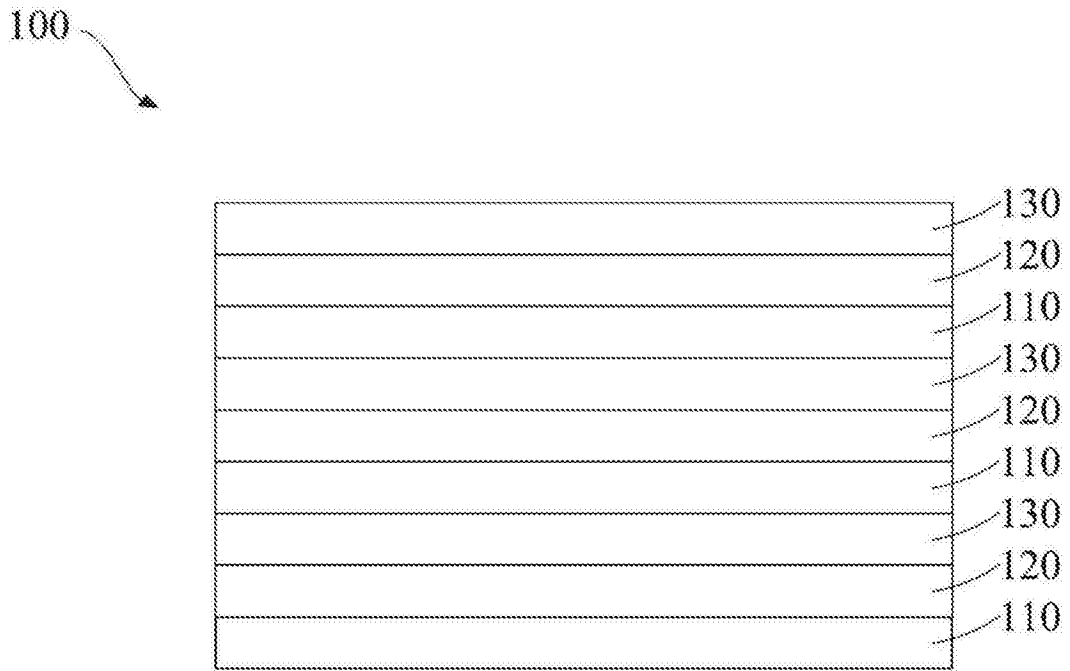


图6

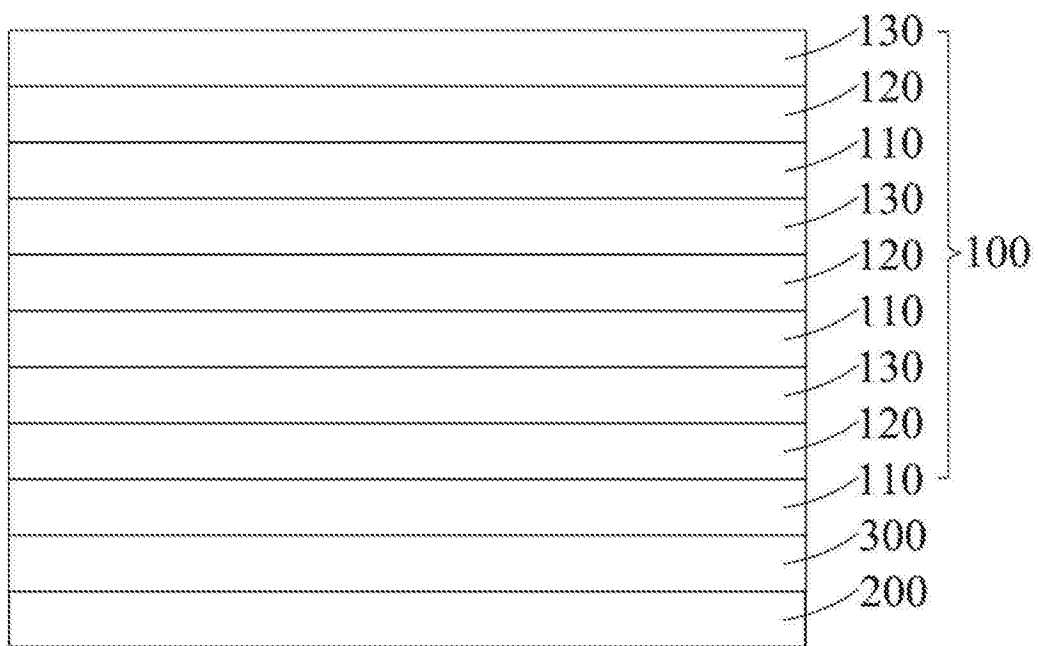


图7

专利名称(译)	用于封装OLED器件的封装结构、显示装置		
公开(公告)号	CN107994131A	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	CN201711215055.4	申请日	2017-11-28
[标]发明人	陈霞		
发明人	陈霞		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种用于封装OLED器件的封装结构。所述封装结构包括封装单元，所述封装单元包括：光学胶层；无机封装层，设置于所述光学胶层上；有机封装层，设置于所述无机封装层上。本发明通过在封装结构中引入光学胶层，减小无机封装层在弯折时的应力应变，从而降低了无机封装层的破裂风险。此外，与现有技术相比，本发明的封装结构节省了最外层的阻挡层，可以降低封装结构的厚度，有利于器件薄型化。

