



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109860415 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201811523410.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.12.13

H01L 51/52(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李介胜

申请公布号 CN 109860415 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(73)专利权人 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 金江江 徐湘伦

(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

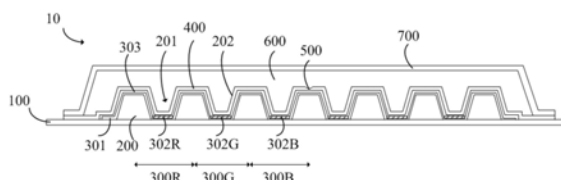
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

本揭示提供了有机发光二极管显示装置。所述有机发光二极管显示装置包括柔性基底、像素隔离层、多个像素、第一无机封装层、第一有机封装层以及第二无机封装层。像素隔离层设置在柔性基底上。像素设置在柔性基底上。第一无机封装层设置在像素上且包括至少一应力调节层。第一有机封装层设置在第一无机封装层上。第二无机封装层设置在第一有机封装层上且覆盖第一无机封装层。本揭示可以有效降低像素的有机发光层与第一无机封装层之间在折叠过程中造成的分离问题。



1. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括:
柔性基底;
像素隔离层,设置在所述柔性基底上;
多个像素,设置在所述柔性基底上;
第一无机封装层,设置在所述像素上,其中所述第一无机封装层包括至少一应力调节层;
第一有机封装层,设置在所述第一无机封装层;以及
第二无机封装层,设置在所述第一有机封装层上且覆盖所述第一无机封装层;
其中所述应力调节层是设置在所述第一无机封装层上的多个间隔设置的凹部,所述凹部内设有阻挡构件。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,相邻两应力调节层之间的距离大于或等于一个像素的长度。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述像素隔离层包括多个间隔设置的开口和设置在每一开口两侧的支撑部,所述应力调节层对应设置在所述像素隔离层的所述支撑部上方。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述凹部的厚度小于所述第一无机封装层的厚度。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述凹部的厚度范围在 $0.1\mu\text{m}$ 及 $1\mu\text{m}$ 之间,所述凹部的宽度范围在 $50\mu\text{m}$ 及 $1000\mu\text{m}$ 之间。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述凹部的宽度与所述凹部的厚度的比值范围在500及10000之间。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述凹部在所述第一无机封装层上等间距设置或相邻两个凹部之间的距离大于或等于一个开口。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述阻挡构件的材料包括Ag、Al、Ti或黑色有机聚合物。

有机发光二极管显示装置

【技术领域】

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光二极管显示装置。

【背景技术】

[0002] 有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示装置,也称为有机电致发光显示装置,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有功耗低、发光亮度高、体积轻薄、响应速度快及易于实现柔性显示等优点,因而具有广阔的应用前景。

[0003] 然而,在现有技术中,OLED显示装置的封装层和发光膜层之间容易因弯曲或折叠过程中产生的应力,而造成封装层和发光膜层之间发生剥离,从而降低了OLED显示装置的性能。

[0004] 故,有需要提供一种有机发光二极管显示装置,以解决现有技术存在的问题。

【发明内容】

[0005] 为解决上述技术问题,本揭示的一目的在于提供有机发光二极管显示装置,通过至少一应力调节层,可以有效降低像素的有机发光层与第一无机封装层之间在折叠过程中造成的分离问题,也提高了有机发光二极管显示装置的性能。

[0006] 为达成上述目的,本揭示提供一有机发光二极管显示装置。所述有机发光二极管显示装置包括柔性基底、像素隔离层、多个像素、第一无机封装层、第一有机封装层以及第二无机封装层。所述像素隔离层设置在所述柔性基底上。所述像素设置在所述柔性基底上。所述第一无机封装层设置在所述像素上且包括至少一应力调节层。所述第一有机封装层设置在所述第一无机封装层上。所述第二无机封装层设置在所述第一有机封装层上且覆盖所述第一无机封装层。

[0007] 于本揭示其中的一实施例中,相邻两应力调节层之间的距离大于或等于一个像素的长度。

[0008] 于本揭示其中的一实施例中,所述像素隔离层包括多个间隔设置的开口和设置在每一开口两侧的支撑部,所述应力调节层对应设置在所述像素隔离层的所述支撑部上方。

[0009] 于本揭示其中的一实施例中,所述应力调节层是设置在所述第一无机封装层上的多个间隔设置的凹部。

[0010] 于本揭示其中的一实施例中,所述凹部的厚度小于所述第一无机封装层的厚度。

[0011] 于本揭示其中的一实施例中,所述凹部的厚度范围在 $0.1\mu\text{m}$ 及 $1\mu\text{m}$ 之间,所述凹部的宽度范围在 $50\mu\text{m}$ 及 $1000\mu\text{m}$ 之间。

[0012] 于本揭示其中的一实施例中,所述凹部的宽度与所述凹部的厚度的比值范围在500及10000之间。

[0013] 于本揭示其中的一实施例中,所述凹部在所述第一无机封装层上等间距设置或相邻两个凹部之间的距离大于或等于一个开口。

[0014] 于本揭示其中的一实施例中,所述凹部内设有阻挡构件。

[0015] 于本揭示其中的一实施例中,所述阻挡构件的材料包括Ag、Al、Ti或黑色有机聚合物。

[0016] 由于本揭示的实施例中的有机发光二极管显示装置中,所述第一无机封装层包括至少一应力调节层,可以有效降低像素的有机发光层与第一无机封装层之间在折叠过程中造成的分离问题,也提高了有机发光二极管显示装置的性能。

[0017] 为了让本揭示的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

【附图说明】

[0018] 图1显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示装置的结构示意图;

[0019] 图2显示根据本揭示的一实施例的像素隔离层、像素区及应力调节层的配置示意图;

[0020] 图3显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示装置的结构示意图;以及

[0021] 图4显示根据本揭示的一实施例的有机发光二极管显示装置的结构示意图。

【具体实施方式】

[0022] 为了让本揭示的上述及其他目的、特征、优点能更明显易懂,下文将特举本揭示优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。再者,本揭示所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧层、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,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揭示,而非用以限制本揭示。

[0023] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0024] 参照图1及图2,本揭示的一实施例的有机发光二极管显示装置10包括柔性基底100、像素隔离层200、多个像素300R、300G、300B、第一无机封装层400、第一有机封装层600以及第二无机封装层700。所述像素隔离层200设置在所述柔性基底100上。所述像素300R、300G、300B设置在所述柔性基底100上。所述第一无机封装层400设置在所述像素300R、300G、300B、上且包括至少一应力调节层500。所述第一有机封装层600设置在所述第一无机封装层400上。所述第二无机封装层700设置在所述第一有机封装层600上且覆盖所述第一无机封装层400。所述至少一应力调节层500可以有效降低所述像素300R、300G、300B的有机发光层与第一无机封装层400之间在折叠过程中造成的分离问题,也提高了有机发光二极管显示装置10的性能。

[0025] 于本揭示的实施例中的有机发光二极管显示装置10中,通过应力调节层500将第一无机封装层400分割为多块区域,可以有效降低所述像素300R、300G、300B的有机发光层与第一无机封装层400之间在折叠过程中造成的分离问题,也提高了有机发光二极管显示装置10的性能。这种第一无机封装层400的区域化可以通过掩模(mask)设计实现。

[0026] 具体地,所述像素300R、300G、300B包括依次设置的阳极(也被称为像素电极)301、有机发光层302R、302G、302B、阴极303。所述有机发光层302R、302G、302B设置在所述阳极301上的被所述像素隔离层200暴露的区域。所述像素隔离层200设置在所述柔性基底100上以与所述阳极301的边缘的上部叠置。所述阴极303设置在所述有机发光层302R、302G、302B

上,由透明材料制成。所述阴极303设置在所述像素300R、300G、300B的基本上整个上侧上。

[0027] 具体地,所述有机发光层302R、302G、302B可以以红光发射层302R、绿光发射层302G或蓝光发射层302B的形式形成,利用精细金属掩模(fine metal mask)单独沉积红光发射层302R、绿光发射层302G或蓝光发射层302B。根据所述有机发光层302R、302G、302B的种类,所述像素300R、300G、300B可分为红色像素300R、绿色像素300G或蓝色像素300B。

[0028] 具体地,所述像素300R、300G、300B包括由透明材料制成的所述阴极303,以朝向所述阴极303发射光。因此,有机发光二极管显示装置10可被实现为顶发射(或双侧发射)有机发光显示装置。在描述的实施例中,所述阴极303是被所有所述像素300R、300G、300B共用的共电极。然而,每个像素也可各自具有阴极以与其它像素的阴极电连接。

[0029] 由于在顶发射或双侧发射有机发光显示装置中,所述阴极303应该透光,所以,所述阴极303由透明导电层制成。所述阴极303例如由ITO制成。

[0030] 具体地,有机发光二极管显示装置10例如可应用于手机或电视机等电子产品。

[0031] 具体地,相邻两应力调节层500之间的距离大于或等于一个像素300R、300G、300B的长度(如图2所例示)。

[0032] 具体地,所述像素隔离层200包括多个间隔设置的开口201和设置在每一开口201两侧的支撑部202,所述应力调节层500对应设置在所述像素隔离层200的所述支撑部202的上方。

[0033] 具体地,所述应力调节层500是设置在所述第一无机封装层400的多个间隔设置的凹部。所述凹部的厚度小于所述第一无机封装层400的厚度。所述凹部的厚度范围在 $0.1\mu\text{m}$ 及 $1\mu\text{m}$ 之间,所述凹部的宽度范围在 $50\mu\text{m}$ 及 $1000\mu\text{m}$ 之间。所述凹部的宽度与所述凹部的厚度的比值范围在500及10000之间。所述凹部在所述第一无机封装层400上等间距设置或相邻两个凹部之间的距离大于或等于一个开口201。

[0034] 具体地,所述凹部内设有阻挡构件601、602(如图3-4所例示)。所述阻挡构件601、602的材料包括Ag、Al、Ti或黑色有机聚合物。

[0035] 如图1-2所例示,具体地,在第一方向上(例如垂直方向),相邻两应力调节层500之间的第一距离大于二个蓝色像素300B及一个绿色像素300G的长度。在第一方向上,相邻两应力调节层500之间的第二距离大于一个蓝色像素300B及二个绿色像素300G的长度。相邻两应力调节层500之间的第一距离大于相邻两应力调节层500之间的第二距离。

[0036] 具体地,在第二方向上(例如水平方向),相邻两应力调节层500之间的距离大于二个蓝色像素300B及二个红色像素300R的长度。

[0037] 具体地,在第二方向上,所有相邻两应力调节层500之间的距离均大于二个蓝色像素300B及二个红色像素300R的长度。

[0038] 具体地,柔性基底100的材料可以是聚乙烯醇、聚酰亚胺或聚酯等。第一无机封装层400的材料是选自于 SiN_x 、 SiO_x 、 SiON_x 、 SiCN_x 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 或前述的组合。第一无机封装层400的厚度是 $0.5\text{-}1.5\mu\text{m}$ 。

[0039] 具体地,第一有机封装层600的材料包括亚克力系列、环氧树脂系列或有机硅系列。第一有机封装层600的厚度是 $4\text{-}20\mu\text{m}$ 。

[0040] 参照图3,在一实施例中,有机发光二极管显示装置20的所述凹部500内设有阻挡构件601。所述阻挡构件601的材料例如为不易氧化的金属类材料,包括Ag、Al或Ti,提高第

一有机封装层600隔绝水氧的性能。参照图4,在另一实施例中,有机发光二极管显示装置30的所述凹部500内设有阻挡构件602。所述阻挡构件602的材料包括黑色有机聚合物,用于防止相邻像素混光,从而提高有机发光二极管显示装置30的对比度。

[0041] 具体地,至少一应力调节层500的宽度范围在 $50\mu\text{m}$ 及 $1000\mu\text{m}$ 之间。至少一应力调节层500的厚度范围在 $0.1\mu\text{m}$ 及 $1\mu\text{m}$ 之间。至少一应力调节层500的宽度与至少一应力调节层500的厚度的比值范围在500及10000之间。至少一应力调节层500的厚度小于第一无机封装层400的厚度。至少一应力调节层500例如可以包括圆孔或者凹槽等。

[0042] 具体地,第二无机封装层700的材料可与第一无机封装层400的材料相同。第二无机封装层700可完全覆盖第一无机封装层400。第二无机封装层700的长度也可以与第一无机封装层400的长度相同。

[0043] 由于本揭示的实施例中的有机发光二极管显示装置中,所述第一无机封装层包括至少一应力调节层,可以有效降低像素的有机发光层与第一无机封装层之间在折叠过程中造成的分离问题,也提高了有机发光二极管显示装置的性能。

[0044] 此外,通过应力调节层将第一无机封装层分割为多块区域,可以有效降低所述像素的有机发光层与第一无机封装层之间在折叠过程中造成的分离问题,也提高了有机发光二极管显示装置的性能。通过有机发光二极管显示装置的封装结构的区域化设计,有效降低有机发光层与第一无机封装层之间因弯曲或折叠过程产生的应力,提高有机发光二极管显示装置的可靠性。

[0045] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本揭示,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本揭示包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能,用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能(例如其在功能上是等价的)的任意组件(除非另外指示),即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现方式中的功能的公开结构不等同。此外,尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0046] 以上仅是本揭示的优选实施方式,应当指出,对于本领域普通技术人员,在不脱离本揭示原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本揭示的保护范围。

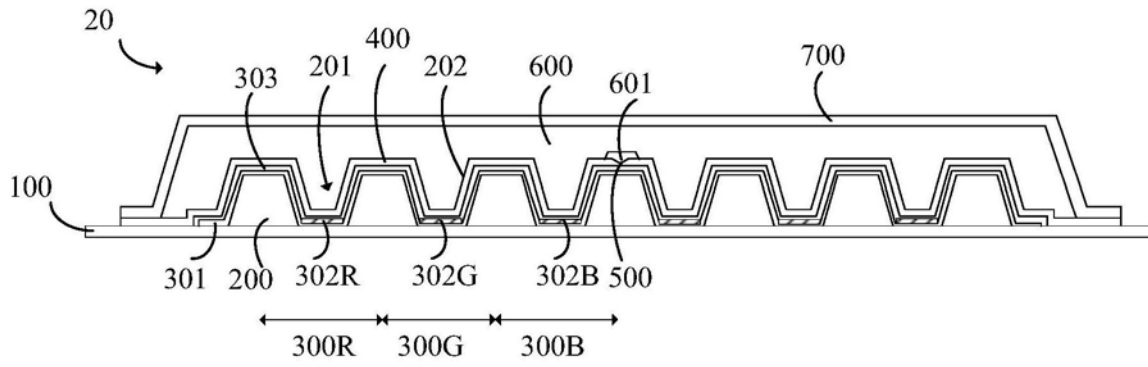


图3

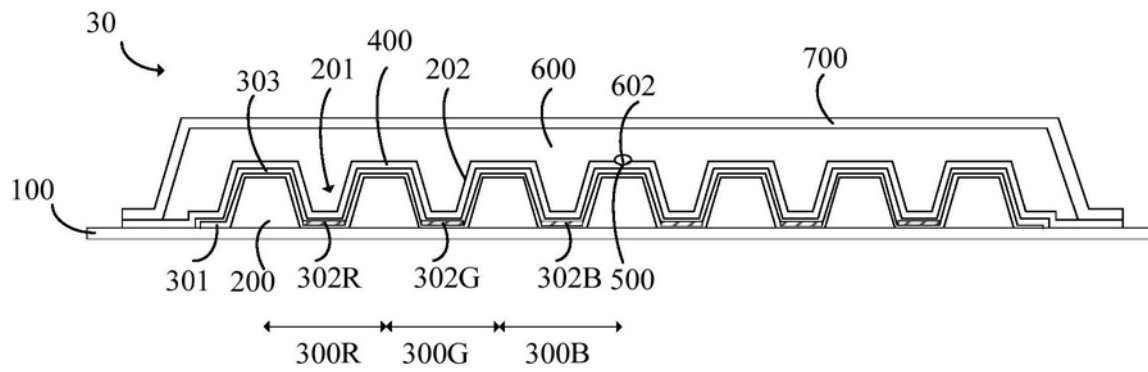


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN109860415B	公开(公告)日	2020-05-22
申请号	CN201811523410.9	申请日	2018-12-13
[标]发明人	金江江 徐湘伦		
发明人	金江江 徐湘伦		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/52		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN109860415A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本揭示提供了有机发光二极管显示装置。所述有机发光二极管显示装置包括柔性基底、像素隔离层、多个像素、第一无机封装层、第一有机封装层以及第二无机封装层。像素隔离层设置在柔性基底上。像素设置在柔性基底上。第一无机封装层设置在像素上且包括至少一应力调节层。第一有机封装层设置在第一无机封装层上。第二无机封装层设置在第一有机封装层上且覆盖第一无机封装层。本揭示可以有效降低像素的有机发光层与第一无机封装层之间在折叠过程中造成的分离问题。

