



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208970564 U

(45)授权公告日 2019.06.11

(21)申请号 201822000291.0

(22)申请日 2018.11.30

(73)专利权人 广东聚华印刷显示技术有限公司

地址 510000 广东省广州市广州中新广州知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 林杰

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 林青中

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

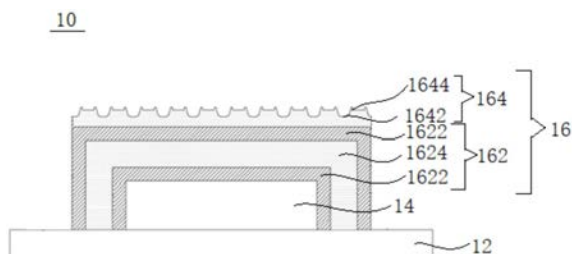
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

薄膜封装结构和显示面板

(57)摘要

本申请涉及一种薄膜封装结构和显示面板。包括电致发光单元和覆盖在电致发光单元上的封装层,封装层包括若干层层叠设置的子层,封装层的最外层子层的表面设有若干凹槽,至少一个凹槽的槽壁向远离该凹槽的方向延伸形成凸出于最外层子层表面的凸缘。上述薄膜封装结构,通过在封装层最外侧子层表面设置的若干凹槽和至少一个凹槽槽壁延伸形成的凸出于最外层子层表面的凸缘,对有机发光二极管或量子点发光二极管所发出的光进行散射,可有效增大有机发光二极管或量子点发光二极管的有效视角。



1. 一种薄膜封装结构,包括电致发光单元和覆盖在所述电致发光单元上的封装层,其特征在于,所述封装层包括若干层层叠设置的子层,所述封装层的最外层子层的表面设有若干凹槽,至少一个所述凹槽的槽壁向远离该凹槽的方向延伸形成凸出于最外层子层表面的凸缘。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,至少一个所述凹槽的槽壁向远离该凹槽的方向延伸,形成凸出于最外层子层表面且环绕该凹槽的凸缘。

3. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述最外层子层的材料为有机封装材料。

4. 根据权利要求3所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述最外层子层的材料为聚甲基丙烯酸甲酯或环氧树脂。

5. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述凹槽中心至环绕该凹槽的凸缘外缘的距离为 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,相邻所述凹槽中心之间的距离为所述凹槽中心至环绕该凹槽的凸缘外缘的距离的 $2.02\sim 3$ 倍。

7. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述凹槽最底端到环绕该凹槽的所述凸缘最顶端的距离与所述凹槽中心至环绕该凹槽的凸缘外缘的距离的比值为 $1:(7.5\sim 13)$ 。

8. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述最外层子层的厚度为 $4\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述封装层包括覆盖在所述电致发光单元上的第一无机封装子层;覆盖在所述第一无机封装子层上的第一有机封装子层;覆盖在所述第一有机封装子层上的第二无机封装子层;及设置在所述第二无机封装子层上的最外层子层。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括基板和权利要求1~9任一项所述的薄膜封装结构,所述电致发光单元设置在所述基板上,所述封装层设置在所述基板上并覆盖所述电致发光单元。

薄膜封装结构和显示面板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种薄膜封装结构和显示面板。

背景技术

[0002] 薄膜封装(TFE)是适用于窄边框和柔性OLED、QLED或OLED和QLED的混合结构面板的封装技术,典型的薄膜封装结构由无机材料层和有机材料层交叠重复组成。其中,无机材料层为水氧阻隔层,主要作用为阻隔水氧,通常为通过PECVD或ALD制备的氮化硅或氧化铝。有机材料层为平坦化层,主要作用为覆盖无机材料层表面的缺陷(包括particle、pin hole等),为后续成膜提供一个平坦的表面,并且能减小无机材料层表面的应力,以及防止缺陷扩展。有机材料层一般为亚克力或环氧树脂等高分子聚合物,通过喷墨打印的方式沉积在无机材料层表面。

[0003] 在顶发射的OLED器件(有机发光二极管)、QLED器件(量子点发光二极管)中,微腔效应对光源具有选择、窄化和加强等作用,常被用来提高器件的色度、加强特定波长的发射强度及改变器件的发光颜色等,但是由于广角干涉的存在,会影响器件的视角特性,即随视角的偏移,发光峰发生偏移,导致亮度的差异与色度的漂移等问题,尤其在大视角下,光学性质不佳,色差较为严重。这个问题对于大尺寸OLED或QLED屏幕来说尤为重要,过小的有效视角会使得屏幕的不同区域看起来有明显的亮度和颜色上的差异,影响了整体画面的显示效果。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种能有效增大OLED器件或QLED器件有效视角的薄膜封装结构,具体方案如下:

[0005] 一种薄膜封装结构,包括电致发光单元和覆盖在所述电致发光单元上的封装层,所述封装层包括若干层层叠设置的子层,所述封装层的最外层子层表面设有若干凹槽,至少一个所述凹槽的槽壁向远离该凹槽的方向延伸形成凸出于最外层子层表面的凸缘。

[0006] 在其中一个实施例中,至少一个所述凹槽的槽壁向远离该凹槽的方向延伸,形成凸出于最外层子层表面且环绕该凹槽的凸缘。

[0007] 在其中一个实施例中,所述最外层子层的材料为有机封装材料。

[0008] 在其中一个实施例中,所述最外层子层的材料为聚甲基丙烯酸甲酯或环氧树脂。

[0009] 在其中一个实施例中,所述凹槽中心至环绕该凹槽的凸缘外缘的距离为 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0010] 在其中一个实施例中,相邻所述凹槽中心之间的距离为所述凹槽中心至环绕该凹槽的凸缘外缘的距离的 $2.02\sim 3$ 倍。

[0011] 在其中一个实施例中,所述凹槽最底端至环绕该凹槽的所述凸缘最顶端的距离与所述凹槽中心至环绕该凹槽的凸缘外缘的距离的比值为 $1:(7.5\sim 13)$ 。

[0012] 在其中一个实施例中,所述最外层子层的厚度为 $4\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

[0013] 在其中一个实施例中,所述封装层包括覆盖在所述电致发光单元上的第一无机封装子层;覆盖在所述第一无机封装子层上的第一有机封装子层;覆盖在所述第一有机封装子层上的第二无机封装子层;及覆盖在所述第二无机封装子层上的最外层子层。

[0014] 本申请还提供一种显示面板,具体方案如下:

[0015] 一种显示面板,包括基板和上述任一项所述的薄膜封装结构,所述电致发光单元设置在所述基板上,所述封装层设置在所述基板上并覆盖所述电致发光单元。

[0016] 上述薄膜封装结构,通过在封装层最外层子层表面设置的若干凹槽和至少一个凹槽槽壁延伸形成的凸出于最外层子层表面的凸缘,对有机发光二极管和量子点发光二极管所发出的光进行散射,从而有效增大有机发光二极管和量子点发光二极管器件的有效视角。

[0017] 进一步的,该最外层子层可通过喷墨打印得到,不需要使用掩模板,并且通过调整溶剂液滴的大小和改变输入的打印图案,即可改变微透镜的大小和排布密度,可灵活地对散射效果进行调整。

附图说明

[0018] 图1为一实施方式的显示面板的结构示意图;

[0019] 图2为一实施方式的显示面板的俯视示意图;

[0020] 图3为一实施方式的最外层子层的形成过程示意图;

[0021] 图4为一实施方式的最外层子层对光进行散射的示意图。

具体实施方式

[0022] 为了便于理解本实用新型,下面将对本实用新型进行更全面的描述,并给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0023] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 请参阅图1~2,一实施方式的显示面板10,包括基板12、设置在基板12上的电致发光单元14以及设置在基板12上并覆盖电致发光单元14的封装层16,其中,电致发光单元14为有机发光二极管或量子点发光二极管。

[0025] 进一步的,封装层16包括若干层层叠设置的子层。

[0026] 在本实施方式中,封装层16包括覆盖在电致发光单元14上的第一无机封装子层161,覆盖在第一无机封装子层161上的第一有机封装子层162,覆盖在第一有机封装子层162上的第二无机封装子层163和设置在第二无机封装子层163上的最外层子层164。

[0027] 需要说明的是,封装层16不限于以上描述的结构,在其他实施方式中,封装层16除最外层子层164外的子层还可以是其他结构。

[0028] 其中,最外层子层164的表面设有若干凹槽1642,至少一个1642的槽壁向远离该凹

槽的方向延伸形成凸出于最外层子层164表面的凸缘1644。

[0029] 进一步的,至少一个凹槽1642的槽壁向远离该凹槽1642的方向延伸形成凸出于最外层子层164表面且环绕该凹槽1642的凸缘1644。

[0030] 在本实施方式中,每个凹槽1642的槽壁向远离该凹槽1642的方向延伸形成凸出于最外层子层164表面且环绕该凹槽1642的凸缘1644。

[0031] 可以理解,每个凹槽1642和环绕该凹槽1642的凸缘1644都构成一个微透镜,即最外层子层164的表面形成微透镜阵列(如图2所示),可对有机发光二极管或量子点发光二极管发出的光进行散射(如图4所示),有效增大有机发光二极管或量子点发光二极管的有效视角。

[0032] 进一步的,将凹槽1642至环绕该凹槽1642的凸缘1644外缘的距离记为R,R为 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。将相邻两个凹槽中心之间的距离记为D,D为R的 $2.02\sim 3$ 倍。将凹槽最底端至环绕该凹槽的凸缘最顶端的距离记为H,H与R的比值为 $1:(7.5\sim 13)$ 。

[0033] 进一步的,最外层子层164的厚度为 $4\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

[0034] 进一步的,最外层子层164为有机封装材料层。更进一步的,最外层子层164为聚甲基丙烯酸甲酯层或环氧树脂层。

[0035] 具体的,在本实施方式中,最外层子层164表面的凹槽1642和凸缘1644的形成方法如图3所示:

[0036] 在第二无机封装层163上使用喷墨打印、旋涂或刮涂一层有机封装材料(甲基丙烯酸甲酯或环氧单体),经过 $180\text{s}\sim 300\text{s}$ 的流平后,在上面打印溶剂(甲苯、丙酮或二甲苯)液滴点阵,溶剂液滴与有机封装材料接触将有机封装材料溶解形成凹槽1642,溶解的有机封装材料在咖啡环效应的作用下在液滴周围聚集形成环绕该凹槽1642的凸缘1644,该凹槽1642以及环绕该凹槽1642的凸缘1644形成微透镜结构。

[0037] 通过调整溶剂液滴的大小和排布密度,可以改变微透镜的大小和排布密度,进而影响最外层子层164的散射效果。同时,也可以通过使用不同沸点的溶剂和调节溶剂挥发时的基板温度(提高基板温度可以增大液滴边缘和中心挥发速率的差距,从而增强咖啡环效应),来影响咖啡环效应的作用过程,从而改变溶质堆积的隆起程度,即微透镜的曲率半径,进而影响微透镜的散射效率。

[0038] 可以理解,最外层子层164的材料不限于上述列举的有机封装材料,在其他实施方式中,上述最外层子层164的材料还可以是能被上述溶剂溶解产生咖啡环效应的其他材料。

[0039] 进一步的,第一无机封装子层161和第二无机封装子层163分别为通过化学气相沉积法(CVD)制备的含硅化合物。该含硅化合物为氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等。

[0040] 进一步的,第一无机封装子层161和第二无机封装子层163的厚度分别为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$ 。

[0041] 可以理解,通过CVD法制备的含硅化合物,具有均匀、致密、水氧阻隔能力强等特点,能够完整覆盖有机发光二极管或量子点发光二极管的表面,有效防止有机发光二极管或量子点发光二极管受水氧渗入的影响而劣化。

[0042] 进一步的,第一有机封装子层162为通过喷墨打印、旋涂或者刮涂制备的有机材料层。该有机材料为聚甲基丙烯酸甲酯(亚克力)、环氧树脂等。

[0043] 进一步的,第一有机封装子层162的厚度为 $4\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0044] 可以理解,第一有机封装子层162的作用为:为后续成膜提供一个平整的表面,并且也能覆盖第一无机封装子层161的缺陷,消除残余应力,延长水氧的渗入通道,从而进一步增强薄膜封装结构的水氧阻隔能力。

[0045] 如图4,上述显示面板10,通过在封装层16最外侧子层164表面设置的若干凹槽1642和至少一个凹槽1642槽壁延伸形成的凸出于最外层子层164表面的凸缘1644,对有机发光二极管或量子点发光二极管发出的光进行散射,使其能够在更大的角度范围内被接收,增大了有机发光二极管或量子点发光二极管的有效视角;且该最外层子层164可通过喷墨打印得到,不需要使用掩模板,并且通过调整溶剂液滴的大小和改变输入的打印图案,即可改变微透镜的大小和排布密度,可灵活地对散射效果进行调整。

[0046] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

10

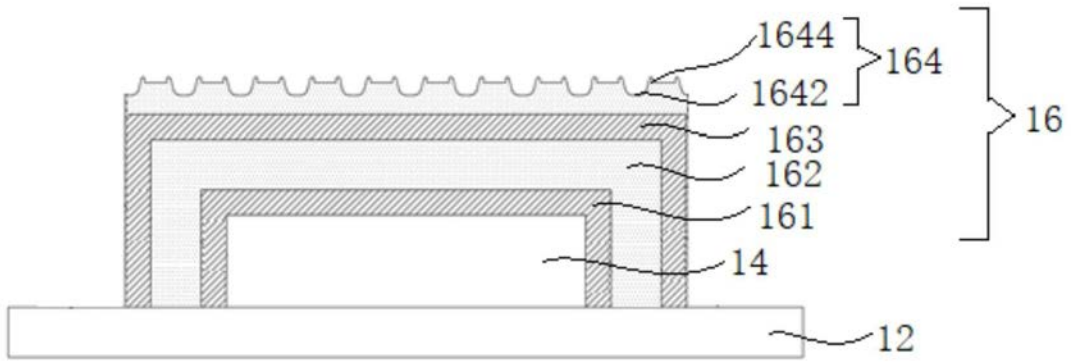


图1

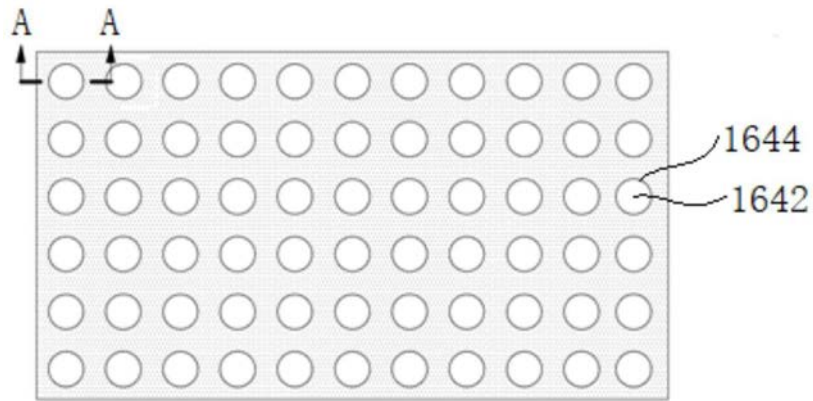


图2

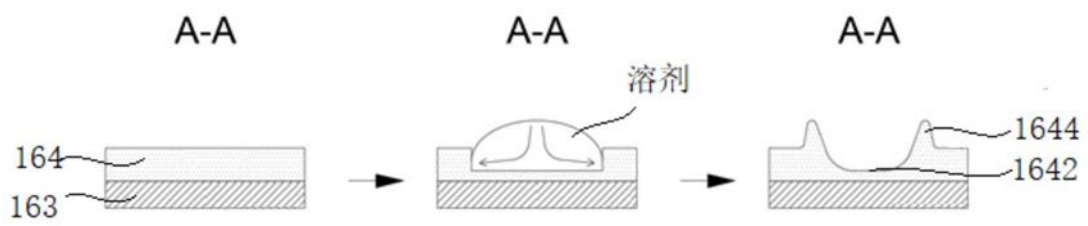


图3

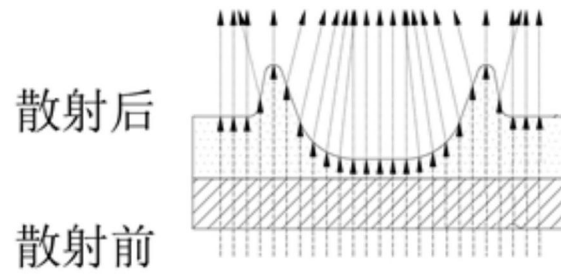


图4

专利名称(译)	薄膜封装结构和显示面板		
公开(公告)号	CN208970564U	公开(公告)日	2019-06-11
申请号	CN201822000291.0	申请日	2018-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	林杰		
发明人	林杰		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	林青中		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种薄膜封装结构和显示面板。包括电致发光单元和覆盖在电致发光单元上的封装层，封装层包括若干层层叠设置的子层，封装层的最外层子层的表面设有若干凹槽，至少一个凹槽的槽壁向远离该凹槽的方向延伸形成凸出于最外层子层表面的凸缘。上述薄膜封装结构，通过在封装层最外侧子层表面设置的若干凹槽和至少一个凹槽槽壁延伸形成的凸出于最外层子层表面的凸缘，对有机发光二极管或量子点发光二极管所发出的光进行散射，可有效增大有机发光二极管或量子点发光二极管的有效视角。

