



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204361101 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201420854418. 4

(22) 申请日 2014. 12. 29

(73) 专利权人 北京维信诺科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路 1 号院
环洋大厦一层

(72) 发明人 张国辉 董艳波 胡永岚 朱映光

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

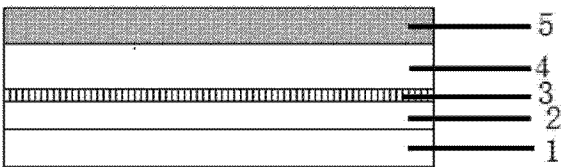
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种保持屏体镜面效果的光取出结构

(57) 摘要

本实用新型所述的一种保持屏体镜面效果的光取出结构,包括基板、设置在基板上的有机电致发光单元,所述有机电致发光单元包括依次堆叠设置的第一电极层、有机功能层和第二电极层,所述第一电极层靠近所述基板设置;所述保持屏体镜面效果的光取出结构还包括设置在所述基板和第二电极层之间的光取出层,所述光取出层中设置有用以改变第二电极反射界面平整性的若干不同质界面区域,所述不同质界面区域占所述光取出层面积的 0. 1-30%。本实用新型的器件在保持镜面反射的同时,具有较高的光取出效果。



1. 一种保持屏体镜面效果的光取出结构,包括基板(1)、设置在基板(1)上的有机电致发光单元,所述有机电致发光单元包括依次堆叠设置的第一电极层(2)、有机功能层(4)和第二电极层(5),所述第一电极层靠近所述基板设置;其特征在于,所述保持屏体镜面效果的光取出结构还包括设置在所述基板(1)和第二电极层(5)之间的光取出层,所述光取出层中设置有用以改变第二电极反射界面平整性的若干不同质界面区域,所述不同质界面区域占所述光取出层面积的0.1-30%。

2. 根据权利要求1所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述光取出层为若干微柱体(6)构成的微柱体光取出层(3),相邻所述微柱体(6)之间为空白区域,所述微柱体(6)构成所述不同质界面区域。

3. 根据权利要求1所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述光取出层包括光取出本体材料和在光取出本体材料中设置的若干微孔(7),所述微孔(7)构成所述不同质界面区域。

4. 根据权利要求1-3任一所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述不同质界面区域占所述光取出层面积的0.1-20%。

5. 根据权利要求4所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述不同质界面区域的面积占所述光取出层面积的0.5-10%。

6. 根据权利要求5所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述不同质界面区域的面积占所述光取出层面积的0.5-5%。

7. 根据权利要求2所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述微柱体(6)贯穿于所述的光取出层,所述微柱体(6)或微孔(7)的中心线垂直于所述基板(1)。

8. 根据权利要求2所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述微柱体(6)的横截面为规则形状和/或不规则形状。

9. 根据权利要求2所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,相邻所述微柱体(6)之间的最短距离 $0 < d \leq 100 \mu\text{m}$ 。

10. 根据权利要求3所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述微孔(7)贯穿于所述的光取出层,所述微孔(7)的中心线垂直于所述基板(1)。

11. 根据权利要求3所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述微孔(7)的横截面为规则形状和/或不规则形状。

12. 根据权利要求3所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,相邻所述微孔(7)之间的最短距离 $0 < d \leq 100 \mu\text{m}$ 。

13. 根据权利要求1所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述光取出层的厚度为1-10000nm。

14. 根据权利要求13所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述光取出层的厚度为10-3000nm。

15. 根据权利要求1所述的保持屏体镜面效果的光取出结构,其特征在于,所述有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层中的一层或其组合;

所述光取出层设置在所述基板(1)、第一电极(2)、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和第二电极层(5)中任意相邻的两层之间。

一种保持屏体镜面效果的光取出结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及有机电致发光领域,具体涉及一种光取出效率高的保持屏体镜面效果的光取出结构。

背景技术

[0002] 经过近三十年的发展,保持屏体镜面效果的光取出设计(英文全称为 Organic Light Emitting Device,简称为 OLED)作为下一代照明和显示技术,具有色域宽、响应快、广视角、无污染、高对比度、平面化等优点,已经在照明和显示上得到一定程度的应用。典型的保持屏体镜面效果的光取出设计一般包括透明基板 1、第一透明电极 3、第二电极 5、以及设置在两个电极间的有机功能层 4。通常底发光 OLED 的阴极为平面金属,具有良好的反射效果。该反射面可在多领域获得应用,例如化妆镜等。

[0003] 由于磷光材料的应用,其内量子效率几乎达到了理论的极限值 100%,但其外量子效率却只有 20%左右,制约外量子效率进一步提高的主要因素是器件的光取出效率。为了提高 OLED 屏体的光出射效率,通常会在屏体内设计光取出结构。例如内部的散射层、微光栅或者外部的散射膜,透镜膜等。上述设计均会造成屏体表面的严重漫反射,从而破坏屏体的镜面效果。

[0004] CN103700783A 公开了一种用于有机发光二极管(OLED)光取出的光栅结构,在玻璃基板和透明阳极之间设置有高低折射率材料交替排列构成的栅格结构,折射率材料的横截面为封闭图形,其中与玻璃基板相对的边 a 平行于与玻璃基板接触的边 b,且 $0 \leq a \leq b (b \neq 0)$;所述高折射率材料的折射率不小于 1.8,所述低折射率材料的折射率不大于 1.5。该专利申请是在玻璃基板和 OLED 阳极之间加入折射率高低交替的光栅结构取出波导模式的光,采用高折射率材料与基板接触减少全反射,从而提高 OLED 器件或屏体的效率。但该方案也是主要基于通过栅格,减少全反射方案,栅格密排,破坏屏体镜面效果。且需要特殊折射率选材,原材料选择有限制。

[0005] 通常光取出层采用散射或者光栅等光学结构,通过改变发光的方向,将器件内部的光提取出来。例如 CN03147098.X 中,通过加入散射颗粒提高光取出;另如 KR20110035792 通过改变表面形貌提高光取出;还有在 Nature photonics|VOL 2|AUGUST 2008 中,作者提出采用低折射栅格来提高光取出。因为上述都是从改变发光方向出发,将原本全反射的光提取出来。但发光方向的改变意味着屏体表面镜面效果的损失。

[0006] OLED 光反射过程中,其损失包括了反射电极表面等离子模式、ITO 与玻璃表面全反射、玻璃与空气界面全反射等。OLED 器件光损失模式包括表面等离子模式、ITO/Glass 界面全反射和基板/空气表面全反射三种,具体见图 8 所述光损失示意图,其中 a 代表 ITO/Glass 界面全反射,b 代表表面等离子模式光损失,c 代表基板/空气表面全反射。上述两份专利文献在于解决 ITO/Glass 界面损失和基板/空气表面损失两种,对于表面等离子模式损失研究较少。

[0007] CN200410008012 公开了一种有机电致发光(EL)显示器件组件包括衬底、有机 EL

部分、光损耗防止层和微隙层。有机 EL 部分包含第一电极层、有机发光层和第二电极层，这些层均被构图并堆叠在衬底的上表面上。光损耗防止层用于提高光射出效率。所述的光取出层使用气体填充或者抽成真空的微隙层，其分别具有预定间距和预定高度的多个凸起构成的衍射光栅，衍射光栅的图区间距为 200nm-2000nm，高度为 50-5000nm，每个凸起可以是不同的形状，如圆柱体或者多棱锥体。该方案也是的光路变化图见图 9，其发明目的基于减少全反射出发，需要结构密集排布。而且对折射率有特殊要求，需要采用高低交替的折射率，需要分别选择高折射率材质及低折射率材质，对选材有特殊要求。

发明内容

[0008] 为此，本实用新型所要解决的是现有镜面屏体由于表面等离子光损失导致显示效果差的问题，提供一种保持屏体镜面效果的光取出结构，通过设置在微柱体光取出层结构或在光取出层上设置微孔的方式使得器件的表面等离子光被充分提取出来，不仅提高光取出效率，还能够在保持镜面反射的同时，具有较高的清晰度。

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案如下：

[0010] 一种保持屏体镜面效果的光取出结构，包括基板、设置在基板上的有机电致发光单元，所述有机电致发光单元包括依次堆叠设置的第一电极层、有机功能层和第二电极层，所述第一电极层靠近所述基板设置；所述保持屏体镜面效果的光取出结构还包括设置在所述基板和第二电极层之间的光取出层，所述光取出层中设置有用以改变第二电极反射界面平整性的若干不同质界面区域，所述不同质界面区域占所述光取出层面积的 0.1-30%。

[0011] 所述光取出层为若干微柱体构成的微柱体光取出层，相邻所述微柱体之间为空白区域，所述微柱体构成所述不同质界面区域。

[0012] 所述光取出层包括光取出本体材料和在光取出本体材料中设置的若干微孔，所述微孔构成所述不同质界面区域。

[0013] 优选地，所述不同质界面区域占所述光取出层面积的 0.1-20%，优选，0.5-10%，最优选 0.5-5%。

[0014] 所述微柱体或微孔贯穿于所述的光取出层，所述微柱体或微孔的中心线垂直于所述基板。

[0015] 所述微柱体或微孔的横截面为规则形状和 / 或不规则形状。

[0016] 相邻所述微柱体或微孔之间的最短距离 $0 < d \leq 100 \mu m$ 。

[0017] 所述光取出层的厚度为 1-10000nm，优选 10-3000nm。

[0018] 所述有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层中的一层或其组合；

[0019] 所述光取出层设置在所述基板、第一电极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和第二电极层中任意相邻的两层之间。

[0020] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：

[0021] 本实用新型的发明人经过大量的研究，创造性地寻求到解决表面等离子模式光损失的方案，即采光取出层采用微柱体结构或在光取出层上设置微孔构成不同质界面区域，所述的微柱体或微孔的面积占发光面积的 0.1-30%，优选为 0.1-20%，再优选为 0.5-10%，最优选 0.5-5%。这是由于表面等离子模式光沿着反射电极表面传播，横向传输

距离大,只需在较大间隔内打破反射电极平面性,就可以获得较好光取出效果。因此设置的构成不同质界面区域的微柱体或微孔的面积占比非常少,最有占比范围为 0.5-5%,且单个尺寸小于人眼相应使用距离的最小分辨尺寸,所以外界进入屏体的光线,大部分以镜面反射形式反射出去,较好的保持了发光屏体的镜面效果。这与背景技术的直接改善全反射光出射的密集散射层或栅格微结构不同。大量测试实验验证表明,采用含有该光取出层的器件,其光取出效率可以提高 20% 以上,且发光面保持 OLED 发光镜面效果,同时提高光取出效率的目的。

[0022] 此外,本实用新型的光取出层的材质及折射率等均无特殊要求,不需要特殊高折射或低折射材质的材料,从而选材更加广泛。

[0023] 本实用新型的保持屏体镜面效果的光取出结构的在保留屏体镜面效果的前提下,具有较高的光取出效率,具有广泛的应用,例如显示屏体、化妆镜、需要特殊金属质感的汽车尾灯、OLED 屏拼接装饰灯等。

附图说明

[0024] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中:

[0025] 图 1 是本实用新型保持屏体镜面效果的光取出结构的结构示意图;

[0026] 图 2 为本实用新型第二实施方式的结构示意图;

[0027] 图 3 为本实用新型第三实施方式的结构示意图;

[0028] 图 4 为微柱体的横截面图;

[0029] 图 5 为微柱体另一实施方式的横截面图;

[0030] 图 6 为设置有微孔的光取出层横截面图;

[0031] 图 7 为微柱体呈六边形排布的结构示意图;

[0032] 图 8 为 OLED 光损失模式示意图;

[0033] 图 9 为现有技术光路示意图;

[0034] 图中附图标记表示为:1- 基板,2- 第一电极层,3- 微柱体光取出层,4- 有机功能层,5- 第二电极层,6- 微柱体,41- 第一功能层,42- 第二功能层。

具体实施方式

[0035] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型的实施方式作进一步地详细描述。

[0036] 本实用新型可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本实用新型的构思充分传达给本领域技术人员,本实用新型将仅由权利要求来限定。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是,当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0037] 如图 1- 图 6 所示,本实用新型的一种保持屏体镜面效果的光取出结构,包括基板

1、设置在基板 1 上的有机电致发光单元,所述有机电致发光单元包括依次堆叠设置的第一电极层 2(阳极层)、有机功能层 4 和第二电极层 5(阴极层),所述第一电极层靠近所述基板设置;所述保持屏体镜面效果的光取出结构还包括设置在所述基板 1 和第二电极层 5 之间的光取出层,所述光取出层中设置有用以改变第二电极反射界面平整性的若干不同质界面区域,所述不同质界面区域占所述光取出层面积 0.1-30%,优选 0.1-20%,进一步优选至 0.5-10%,最优选 0.5-5%。所述光取出层的位置没有特别限定,可以设置在基板和第二电极之间的任意两层之间,如图 1 所示,所述光取出层设置在基板 1 和第一电极层 2 之间;图 2 所示,所述光取出层设置在有机功能层 4 和第一电极层 2 之间。所述有机功能层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子注入层和电子传输层;所述微柱体光取出层 3 设置在上述任意两层的界面之间。图 3 所示,所述光取出层设置在第一有机功能层 41 和第二有机功能层 42 之间,所述第一功能层 41 和第二功能层 42 分别为空穴注入、空穴传输层、发光层、电子注入层和电子传输层中的一种,第一功能层 41 和第二功能层 42 组合为一有机功能层,如第一功能层 41 包括空穴注入、空穴传输层,则第二功能层 42 包括发光层、电子注入层和电子传输层;如第一功能层 41 包括空穴注入、空穴传输层和发光层,则第二功能层 42 包括电子注入层和电子传输层,此组合还可以有多种变换方式,再次不再赘述。所述光取出层的厚度为 1-10000nm,优选 10-3000nm。

[0038] 如图 4 和图 5 所示,所述光取出层为若干微柱体 6 构成的微柱体光取出层 3,相邻所述微柱体 6 之间为空白区域,所述微柱体 6 构成所述不同质界面区域。微柱体的横截面形状没有特别要求,可以为任何规则形状或不规则形状,或者规则形状和不规则形状的组合。当微柱体 6 为图 6 所示的圆柱体时,所述微柱体的半径 $r \leq 50 \mu\text{m}$,相邻所述微柱体 6 中心线之间的间距 $d \leq 100 \mu\text{m}$ 。当微柱体 6 横截面为图 5 所示的三角形时,三角形外切圆的半径的 $r \leq 50 \mu\text{m}$,相邻所述三角形的最短距离 $d \leq 100 \mu\text{m}$ 。所述微柱体 6 的横截面面积为光取出层整体发光面积的 0.1-30%,优选 0.5-10%,最优选 0.5-5%。所述微柱体 6 可以选用的材料没有特别限定,可以为任何透明和易图形化的导电材料或绝缘材料。微柱体结构面积占比非常小,则不用太多考虑材料的导电性及透光率等,可设置于基板和第二电极层之间的任何相邻两层之间。作为另一种实施方式,如图 6 所示,所述光取出层包括光取出本体材料和在光取出本体材料中设置的若干微孔 7,所述微孔 7 构成所述不同质界面区域。微孔 7 贯穿于所述的光取出层,其中心线垂直于所述基板 1。光取出层设置位置也可以在基板和第二电极之间的任意相邻的两层之间。在光取出层上设置微孔结构,由于材料本身界面较大,如设置在 ITO 与玻璃表面,则选择透光率较高的材料;如设置在 ITO 与有机层界面,则选择具有一定导电性的透明材料。如位于有机材料界面,则选择有对应传输能力的材料较好。

[0039]

位置界面	微柱形	微孔形
阳极层/基板	透光率>60%，折射率不限，可成膜材料均可。	透明材质：
有机层/阳极层	1)透明导电材料可选 ITO、AZO、IZO 等	透明导电材质：可以为导电氧化物材料 (MoO ₃ 、V ₂ O ₅ 、WO ₃ 、ITO、IZO 等) 或者导电聚合物材料 (PEDOT、PPV 等) 或者导电小分子材料。
有机层/有机层	2) 透明绝缘材料分无机或有机：无机类如氮化物、氧化物、氟化物等材料，如 SiN、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、LiF 等；有机类可选树脂类材料，如 PET、PI、PMMA 等。	
有机层/金属阴极层		

[0040] 本实用新型的保持屏体镜面效果的光取出结构在制备过程中，第一电极层 1、有机功能层 4 和第二电极层 5 的制备均为本领域常规技术，在沉积微柱体光取出层时，可以通过使用掩模板沉积微柱体。如果光取出层上设置微孔，是先沉积光取出层，然后再通过刻蚀方式形成微孔 7。

[0041] 作为本实用新型的其他实施方式，微柱体光取出层 3 可以为多层。

[0042] 为验证本实用新型的技术效果，实用新型人设计了如下对比例和实施例：

[0043] 实验中以刻蚀好特定图形的 ITO 导电玻璃基片作为衬底，将基片放在含清洗液的去离子水中超声波清洗，洗液温度约为 60℃，然后用红外烤灯将清洗完的基片烤干，放入蒸镀腔室中依次蒸镀有机层、电子注入层及电极 Al。蒸镀过程中腔室压强低于 5.0×10^{-3} Pa。其中有机层首先蒸镀 80nm 厚 N,N'-bis-(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine (NPB) 作为空穴传输层，30nm 厚的 tris(8-hydroxyquinolato) aluminum (Alq₃) 掺杂质量百分比为 2% 的绿光染料 C545T 作为发光层，后面蒸镀 30nm 厚度 Alq₃ 作为电子传输层。

[0044] 其中对比例的器件结构为：

[0045] Glass/ITO/NPB(80nm)/Alq₃:2% C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)

[0046] 实施例 1-3 的各膜层制备工艺如上，只是在 ITO 与有机层界面制备微柱形结构层。该微柱形结构层采用涂覆透明光刻胶，曝光、显影的方式制备。柱形为行列排布，厚度为 50nm。

[0047] 实施例 1 光取出层设置在 ITO 与有机功能层 NPB 之间，微柱体 6 的横截面为三角形，所有微柱体 6 的横截面积为光取出层整体面积的 3%，相邻微柱体之间的距离 d 为 100 μm。

[0048] 实施例 1 的器件结构如下：

[0049] Glass/ITO/ 三角柱形取出层 (50nm)/NPB(80nm)/Alq₃:2% C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)。

[0050] 实施例 2：光取出层设置在 ITO 与 NPB 之间，微柱体 6 的横截面为六边形，所有微柱体 6 的横截面积为光取出层整体面积的 3%，相邻微柱体之间的距离 d 为 100 μm。

[0051] 实施例 2 的器件结构如下：

[0052] Glass/ITO/六角柱形取出层(50nm)/NPB(80nm)/Alq₃:2 % C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)。

[0053] 实施例 3：光取出层设置在 ITO 与 NPB 之间，微孔 7 的横截面为圆形，所有微孔 7 的横截面积为光取出层整体面积的 3%，相邻微孔 7 之间的距离 d 为 100 μm。

[0054] 实施例 3 的器件结构如下：

[0055] Glass/ITO/圆柱形取出层(50nm)/NPB(80nm)/Alq₃:2 % C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)。

[0056] 表 1 对比例及实施例 1-3 性能测试结果

[0057]

序号	图形	亮度 cd/m ²	电压 V	电流效率 cd/A	GIE (x、y)	
对比例	无	1000.00	4.00	9.5	0.30	0.61
实施例 1	三角形	1000.00	4.00	11.5	0.30	0.61
实施例 2	六边形	1000.00	3.57	11.9	0.30	0.61
实施例 3	圆形	1000.00	3.46	11.7	0.30	0.61

[0058] 测试结果表明，本实用新型的器件的采用微柱体光取出层后，光提取效率至少可提高超过 21%，器件 2 甚至高达 25. %。可见采用该光提取层，器件效率获得明显提升。

[0059] 实施例 4-7 的各膜层制备工艺如上，只是在 ITO 与玻璃基板界面制备微柱形结构层。该微柱形结构层采用涂覆透明光刻胶，曝光、显影的方式制备。

[0060] 实施例 4 的器件结构为：

[0061] Glass/圆柱形取出层(100nm)/ITO/NPB(80nm)/Alq₃:2 % C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)，

[0062] 其中微柱体为圆柱体，所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式，圆柱形的半径为 3μm，六边形边长为 80μm，高度为 100nm，面积占比为 0.5%。

[0063] 实施例 5 的器件结构为：

[0064] Glass/圆柱形取出层(100nm)/ITO/NPB(80nm)/Alq₃:2 % C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)，

[0065] 其中微柱体为圆柱体，所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式，圆柱形的半径为 5μm，六边形边长为 80μm，高度为 100nm，面积占比为 2.8%。

[0066] 实施例 6 的器件结构：

[0067] Glass/圆柱形取出层(100nm)/ITO/NPB(80nm)/Alq₃:2 % C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/Al(150nm)，

[0068] 其中微柱体为圆柱体，所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式，圆柱形的半径为 10μm，六边形边长为 80μm，高度为 100nm，面积占比为 5.66%。

[0069] 实施例 7 的器件结构：

[0070] Glass/圆柱形取出层(100nm)/ITO/NPB(80nm)/Alq₃:2 % C545T(30nm)/

$\text{Alq}_3(30\text{nm})/\text{LiF}(1\text{nm})/\text{Al}(150\text{nm})$,

[0071] 其中微柱体为圆柱体,所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式,圆柱形的半径为 $20\mu\text{m}$,六边形边长为 $80\mu\text{m}$,高度为 100nm ,面积占比为 22.66% 。

[0072] 表 2 实施例 4-7 性能测试结果

[0073]

序号	半径 (μm)	面积占 比	亮度 cd/m^2	电压 V	电流效率 cd/A	CIE (x, y)		外观镜面 效果
对比例	无	\	1000.00	4.00	9.5	0.30	0.61	优
实施例 4	3	0.5 %	1000.00	3.60	11.5	0.30	0.61	优
实施例 5	5	2.8 %	1000.00	3.67	11.9	0.30	0.61	优
实施例 6	10	5.66 %	1000.00	3.73	12.1	0.30	0.61	良
实施例 7	20	22.66 %	1000.00	3.86	12.4	0.30	0.61	出现雾度 散射

[0074] 从上表对比可以看出,当面积占比在 0.5% – 5.66% 时,器件对应较高光取出效率,且保持良好镜面效果。当面积占比达 22.66% ,器件出光面观察有雾度现象。

[0075] 实施例 8 的各膜层制备工艺如上,只是在 ITO 与有机层界面制备微柱形结构层。该微柱形结构层采精密掩模板真空蒸镀的方式进行制备。

[0076] 实施例 8 的器件结构为:

[0077] $\text{Glass}/\text{ITO}/\text{掩膜蒸镀 NPB 取出层}(50\text{nm})/\text{NPB}(80\text{nm})/\text{Alq}_3:2\% \text{ C545T}(30\text{nm})/\text{Alq}_3(30\text{nm})/\text{LiF}(1\text{nm})/\text{Al}(150\text{nm})$,

[0078] 其中微柱体为圆柱体,所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式,圆柱形的半径为 $10\mu\text{m}$,六边形边长为 $100\mu\text{m}$,高度为 50nm 。

[0079] 实施例 9 的各膜层制备工艺如上,只是在有机层与有机层界面制备微柱形结构层。该微柱形结构层采精密掩模板真空蒸镀的方式进行制备。

[0080] 实施例 9 的器件结构为:

[0081] $\text{Glass}/\text{ITO}/\text{NPB}(80\text{nm})/\text{Alq}_3:2\% \text{ C545T}(30\text{nm})/\text{掩膜蒸镀 Alq}_3\text{取出层}(50\text{nm})/\text{Alq}_3(30\text{nm})/\text{LiF}(1\text{nm})/\text{Al}(150\text{nm})$,

[0082] 其中微柱体为圆柱体,所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式,圆柱形的半径为 $10\mu\text{m}$,六边形边长为 $100\mu\text{m}$,高度为 50nm 。

[0083] 实施例 10 的各膜层制备工艺如上,只是在有机层与电子注入层界面制备微柱形结构层。该微柱形结构层采精密掩模板真空蒸镀的方式进行制备。

[0084] 实施例 10 的器件结构为:

[0085] $\text{Glass}/\text{ITO}/\text{NPB}(80\text{nm})/\text{Alq}_3:2\% \text{ C545T}(30\text{nm})/\text{Alq}_3(30\text{nm})/\text{掩膜蒸镀 Alq}_3\text{取出层}(50\text{nm})/\text{LiF}(1\text{nm})/\text{Al}(150\text{nm})$,

[0086] 其中微柱体为圆柱体,所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式,圆柱形的半径为 $10\mu\text{m}$,六边形边长为 $100\mu\text{m}$,高度为 50nm 。

[0087] 实施例 11 的各膜层制备工艺如上,只是在电子注入层与金属阴极界面制备微柱形结构层。该微柱形结构层采精密掩模板真空蒸镀的方式进行制备。

[0088] 实施例 11 的器件结构为：

[0089] Glass/ITO/NPB(80nm)/Alq₃:2% C545T(30nm)/Alq₃(30nm)/LiF(1nm)/掩膜蒸镀 LiF 取出层(50nm)/Al(150nm)，

[0090] 其中微柱体为圆柱体，所述微柱体采用图 7 所示的六边形排布方式，圆柱形的半径为 10um，六边形边长为 100um。高度为 50nm。

[0091] 表 3 实施例 8-11 性能测试结果

[0092]

序号	界面	亮度 cd/m2	电压 V	电流效率 cd/A	CIE (x、y)		外观镜面效果
对比例	无	1000.00	4.00	9.5	0.30	0.61	优
实施例 8	ITO/有机	1000.00	3.65	11.5	0.30	0.61	优
实施例 9	有机/有机	1000.00	3.67	11.9	0.30	0.61	优
实施例 10	有机/LiF	1000.00	3.73	12.1	0.30	0.61	优
实施例 11	LiF/阴极	1000.00	3.98	11.8	0.30	0.61	优

[0093] 从上表对比可以看出，该光取出层位于上述界面，均具有良好的光取出性能，且屏体保持良好镜面效果。

[0094] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

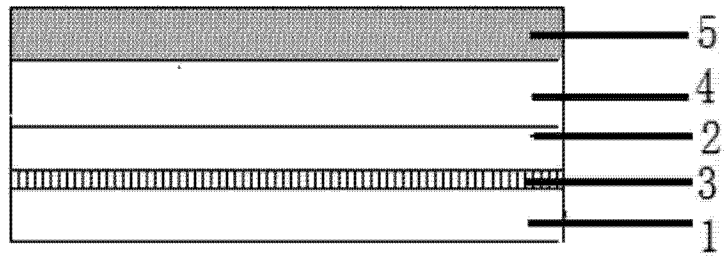


图 1

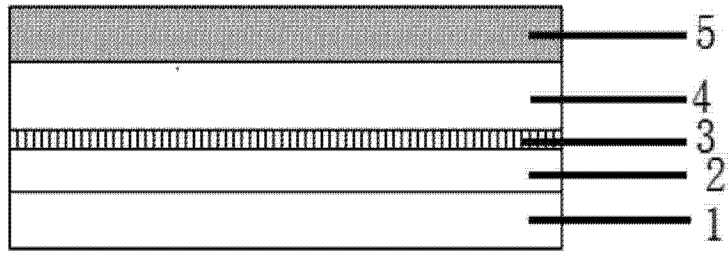


图 2

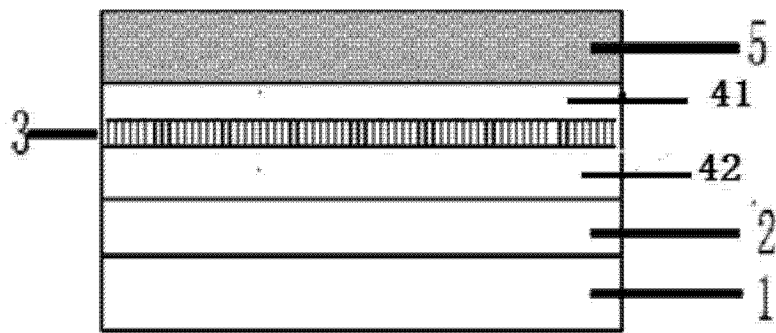


图 3

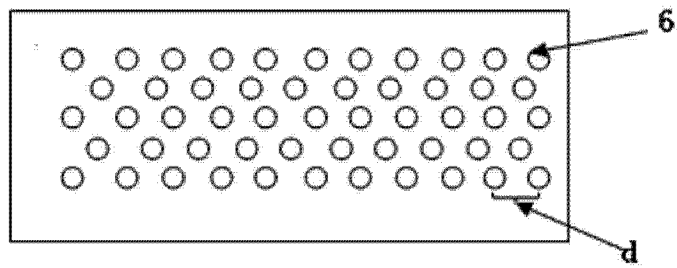


图 4

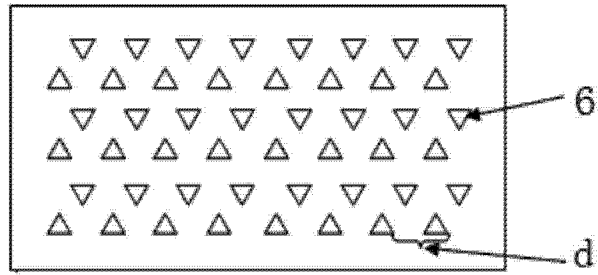


图 5

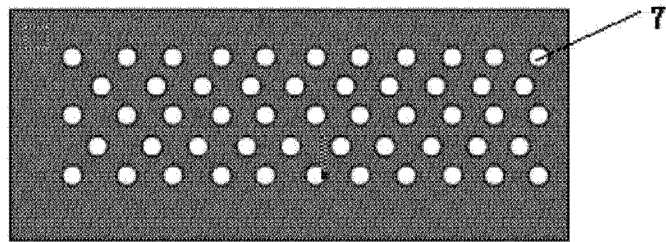


图 6

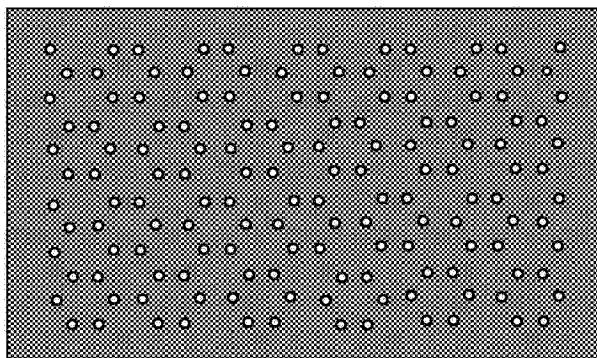


图 7

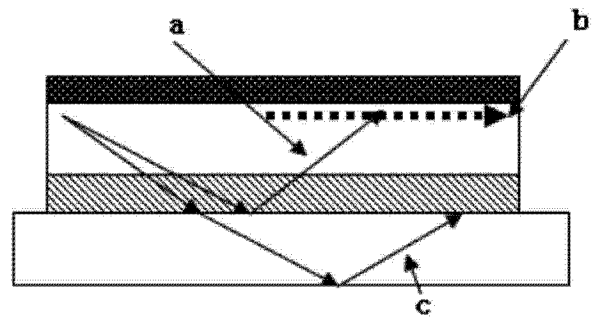


图 8

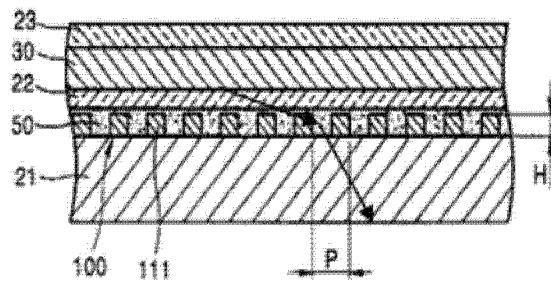


图 9

专利名称(译)	一种保持屏体镜面效果的光取出结构		
公开(公告)号	CN204361101U	公开(公告)日	2015-05-27
申请号	CN201420854418.4	申请日	2014-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
[标]发明人	张国辉 董艳波 胡永岚 朱映光		
发明人	张国辉 董艳波 胡永岚 朱映光		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/50		
代理人(译)	彭秀丽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型所述的一种保持屏体镜面效果的光取出结构，包括基板、设置在基板上的有机电致发光单元，所述有机电致发光单元包括依次堆叠设置的第一电极层、有机功能层和第二电极层，所述第一电极层靠近所述基板设置；所述保持屏体镜面效果的光取出结构还包括设置在所述基板和第二电极层之间的光取出层，所述光取出层中设置有用以改变第二电极反射界面平整性的若干不同质界面区域，所述不同质界面区域占所述光取出层面积的0.1-30%。本实用新型的器件在保持镜面反射的同时，具有较高的光取出效果。

