



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205609528 U

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201620037961.4

(22)申请日 2016.01.15

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区
地泽路9号

(72)发明人 李伟 宋泳锡 张建业

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 孙慧 景军平

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

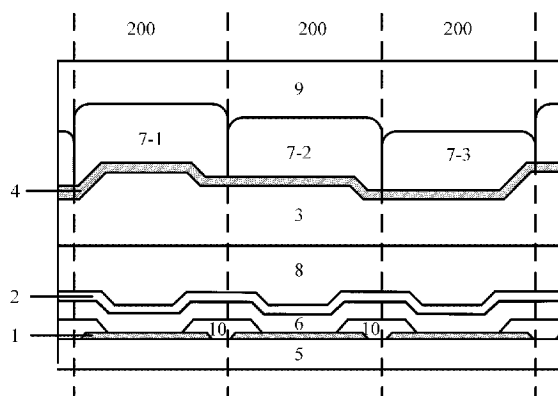
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

OLED阵列基板、OLED显示面板和OLED显示装
置

(57)摘要

本公开提供了一种OLED阵列基板,包括多个子像素单元,每个所述子像素单元均包括发光单元,每个发光单元具有远离出光侧的第一电极、靠近出光侧的第二电极和夹在第一电极和第二电极之间的有机材料功能层,其中,所述子像素单元还包括在第二电极的出光侧上依次设置的有机膜层和半反射镜层,所述第一电极包括反射层,所述第二电极为透明电极,所述半反射镜层、有机材料功能层、有机膜层、第二电极和第一电极构成微腔结构,并且不同子像素单元的有机膜层具有不同厚度。本公开还提供了一种OLED显示面板和OLED显示装置。



1. 一种OLED阵列基板,包括多个子像素单元,每个所述子像素单元均包括发光单元,每个发光单元具有远离出光侧的第一电极、靠近出光侧的第二电极和夹在第一电极和第二电极之间的有机材料功能层,其中,所述子像素单元还包括在第二电极的出光侧上依次设置的有机膜层和半反射镜层,所述第一电极包括反射层,所述第二电极为透明电极,所述半反射镜层、有机材料功能层、有机膜层、第二电极和第一电极构成微腔结构,并且不同子像素单元的有机膜层具有不同厚度。

2. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板,其中,所述有机膜层的厚度根据所述微腔结构的有效腔长、发射峰的半高宽和法布里-泊罗公式设计,

其中,

微腔结构的有效腔长通过下式计算:

$$L(\lambda) \approx \frac{\lambda}{2} \left(\frac{n}{\Delta n} \right) + \sum_j n_j L_j \cos \theta + \left| \frac{\Phi_m}{4\pi} \lambda \right| \quad (1)$$

其中, n 为第一电极的有效反射率, Δn 为形成半反射镜层与第一电极的两种材料的折射率差, n_j 和 L_j 分别为第 j 层材料的折射率和厚度, Φ_m 为光在半反射镜层上的相移;项 $\sum_j n_j L_j \cos \theta$ 计及有机材料功能层、第二电极和有机膜层,

发射峰的半高宽通过下式计算:

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda^2}{2nd} \times \frac{1 - \sqrt{R_1 R_2}}{\pi(R_1 R_2)^{1/4}} \quad (2)$$

其中, λ 为谐振波长, n 为第一电极的有效反射率, d 为根据公式(1)计算得到的微腔结构的有效腔长, R_1 、 R_2 分别为半反射镜层和第一电极的镜面反射率,

法布里-泊罗公式为:

$$(\varphi_1 + \varphi_2) + \frac{4\pi}{\lambda} \sum_i n_i d_i \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right) \right] = 2m\pi \quad (3)$$

其中, m 为非负整数; φ_1 和 φ_2 为第一电极和半反射镜层的反射相移,单位是弧度; n_i 和 d_i 分别是第 i 层的折射率和厚度; $\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right)$ 是从垂直于有机发光二极管器件平面的法线

起测定的第 i 层中光的的角度; λ 是器件发出的谐振波长;项 $\frac{4\pi}{\lambda} \sum_i n_i d_i \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right) \right]$ 计及有机材料功能层、第二电极和有机膜层。

3. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板,还包括布置在所述半反射镜层的出光侧上的彩膜层,所述彩膜层包括多种颜色的彩色滤光片,其中所述彩色滤光片与子像素单元一一对应。

4. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板,其中,所述有机膜层由低温固化材料形成,所述低温固化材料的固化温度不高于100℃。

5. 根据权利要求4所述的OLED阵列基板,其中,低温固化材料包括环氧树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、聚氨酯中的一种。

6. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板,其中,所述半反射镜层的厚度为100-150nm。

7. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板, 其中, 所述半反射镜层为布置有规则排列的多个孔的金属层。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的OLED阵列基板, 其中, 所述第一电极的厚度为90-100nm。

9. 根据权利要求1-7中任一项所述的OLED阵列基板, 其中, 所述第二电极的厚度为100-150nm。

10. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板, 还包括布置在所述第二电极和所述有机膜层之间的封装层, 所述封装层的厚度为3.0-3.5 μ m。

11. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板, 还包括布置在所述第一电极与所述有机材料功能层之间的像素定义层, 其中所述像素定义层的厚度为1.0-1.5 μ m。

12. 根据权利要求1所述的OLED阵列基板, 其中, 所述有机材料功能层的厚度为200-300nm。

13. 根据权利要求3所述的OLED阵列基板, 还包括布置在所述彩膜层的出光侧上的二次封装层, 所述二次封装层的厚度为3.0-3.5 μ m。

14. 根据权利要求13所述的OLED阵列基板, 其中, 所述二次封装层包括丙烯酸酯类粘合剂和玻璃盖板。

15. 一种OLED显示面板, 包括权利要求1-14中任一项所述的OLED阵列基板。

16. 一种OLED显示装置, 包括权利要求15所述的OLED显示面板。

OLED阵列基板、OLED显示面板和OLED显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)领域,并且具体地涉及一种具有微腔结构的OLED阵列基板、OLED显示面板和OLED显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示装置是一种利用有机半导体材料在电流的驱动下产生的可逆变色现象来实现图形显示的设备。OLED显示装置具有超轻、超薄、高亮度、大视角、低电压、低功耗、快响应、高清晰度、抗震、可弯曲、低成本、工艺简单、使用原材料少、发光效率高和温度范围广等优点,被认为是最有发展前途的新一代显示技术。

[0003] 然而,由于OLED发光材料的发光谱带较宽,无法满足所需光源的色纯度,因此OLED的发光效率和亮度受限,从而导致相应的显示装置对比度低、显示效果欠佳。

实用新型内容

[0004] 本公开的一个目的是提供一种OLED阵列基板及其制造方法、OLED显示面板和OLED显示装置,其能够至少部分地缓解或消除以上提到的现有技术中所存在的问题。

[0005] 根据本公开的第一方面,提供了一种OLED阵列基板,该阵列基板可以包括多个子像素单元,每个子像素单元均包括发光单元,每个发光单元具有远离出光侧的第一电极、靠近出光侧的第二电极和夹在第一电极和第二电极之间的有机材料功能层,其中,所述子像素单元还包括在第二电极的出光侧上依次设置的有机膜层和半反射镜层。第一电极包括反射层,第二电极为透明电极。半反射镜层、有机材料功能层、有机膜层、第二电极和第一电极构成微腔结构,并且不同子像素单元的有机膜层具有不同厚度。

[0006] 在以上阵列基板中,由有机材料功能层产生的光在由第一电极和半反射镜层定界的微腔结构中经历反射、全反射、干涉、衍射或散射过程,一部分光从半反射镜层出射,出射光方向取决于微腔结构的性质。根据本公开,通过引入微腔结构,可以提高色纯度,增强显示装置的发光效率和亮度,进而得到对比度高、低能耗的显示装置。同时,经过微腔结构所发出的光具有较好的方向性,且色纯度较高,因此无需后续的黑矩阵制程,在节约成本的同时极大地提高了显示装置的开口率。

[0007] 如本文所使用的,术语“微腔”或“微腔结构”主要是指具有回音壁模式的微腔;这样的微腔是一种尺寸在微米或亚微米量级的光学谐振腔,它利用在折射率不连续的界面上的反射、全反射、干涉、衍射或散射等效应,将光限制在一个很小的波长区域内。通过设计腔长和优化腔内各层的厚度,使发光中心位于腔内驻波场的波腹附近,可以提高器件辐射偶极子和腔内电场的耦合效率,从而提高器件的发光效率和亮度。

[0008] 根据本公开的实施例,所述有机膜层的厚度可以根据微腔结构的有效腔长、发射峰的半高宽和法布里-泊罗公式设计。具体地,微腔结构的有效腔长通过下式计算:

$$[0009] \quad L(\lambda) \approx \frac{\lambda}{2} \left(\frac{n}{\Delta n} \right) + \sum_j n_j L_j \cos \theta + \left| \frac{\Phi_m}{4\pi} \lambda \right| \quad (1)$$

[0010] 其中, n 为第一电极的有效反射率, Δn 为形成半反射镜层与第一电极的两种材料的折射率差, n_j 和 L_j 分别为第 j 层材料的折射率和厚度, Φ_m 为光在半反射镜层上的相移; 项 $\sum_j n_j L_j \cos \theta$ 计及有机材料功能层、第二电极和有机膜层。

[0011] 发射峰的半高宽 $\Delta \lambda$ 通过下式计算:

$$[0012] \quad \Delta \lambda \approx \frac{\lambda^2}{2nd} \times \frac{1 - \sqrt{R_1 R_2}}{\pi(R_1 R_2)^{1/4}} \quad (2)$$

[0013] 其中, λ 为谐振波长, n 为第一电极的有效反射率, d 为公式(1)中的微腔结构的有效腔长 $L(\lambda)$, R_1 、 R_2 分别为半反射镜层和第一电极的镜面反射率。

[0014] 在上述公式(1)和(2)中, 微腔结构的有效腔长、有机膜层的厚度以及发射峰的半高宽未知, 其它量已知或者本领域技术人员通过常规实验手段能够测得。

[0015] 有机膜层的厚度的取值范围可以由法布里-泊罗公式来限定:

$$[0016] \quad (\varphi_1 + \varphi_2) + \frac{4\pi}{\lambda} \sum_i n_i d_i \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right) \right] = 2m\pi \quad (3)$$

[0017] 其中, m 为非负整数(例如1、2等); φ_1 和 φ_2 为第一电极和半反射镜层的反射相移, 单位是弧度; n_i 和 d_i 分别是第 i 层的折射率和厚度; $\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right)$ 是从垂直于有机发光二极管器件平面的法线起测定的第 i 层中光的角; λ 是器件发出的谐振波长; 项 $\frac{4\pi}{\lambda} \sum_i n_i d_i \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right) \right]$ 计及有机材料功能层、第二电极和有机膜层。

[0018] 通过在上述公式(3)中所限定的有机膜层厚度的取值范围中调节有机膜层的厚度, 可以不断优化有效腔长和发射峰的半高宽, 从而设计出三个未知量的最优值。

[0019] 在典型的有机发光二极管显示装置中, 每一个像素单元包括红色(R)子像素单元、绿色(G)子像素单元和蓝色(B)子像素单元。在微腔结构中, 满足谐振条件波长的光由于干涉而加强。通过微腔结构中的反射, 无方向的光线被选择成为具有方向性的光线, 从而导致该特定方向上的光强度增强。因此, 有机膜层的厚度要与对应的子像素单元对应, 例如, 对应于红色子像素单元的有机膜层最厚, 对应于绿色子像素单元的有机膜层次之, 并且对应于蓝色子像素单元的有机膜层最薄。

[0020] 根据本公开的另一实施例, OLED阵列基板还可以包括布置在所述半反射镜层的出光侧上的彩膜层, 所述彩膜层包括多种颜色的彩色滤光片, 其中所述彩色滤光片与子像素单元一一对应。

[0021] 根据本公开的又一实施例, 有机膜层可以由低温固化材料形成, 固化温度不高于 100°C 。

[0022] 根据本公开的再一实施例, 低温固化材料包括环氧树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、聚氨酯中的一种或多种。

[0023] 在上述实施例中, 可以通过半阶调掩膜工艺来引入厚度不均匀的有机膜层。如本文所使用的, 术语“半阶调掩膜工艺”是指在光刻工艺中, 由于掩膜上的图案厚度不一, 因而在掩膜上的不同位置处的光透过量不同, 使得对应的有机膜层上的不同位置处的曝光量不

同,因而得到厚度不均匀的有机膜层。

[0024] 根据本公开的示例性实施例,半反射镜层的厚度可以为100-150nm。

[0025] 根据本公开的又一实施例,半反射镜层可以为布置有规则排列的多个孔的金属层。孔的大小、密度和排列方式可以根据所需要的出光方向来设计,也就是说,孔的大小、密度和排列方式决定了所要加强的光的方向。作为结果,孔的大小、密度和排列方式与有机膜层的厚度有关。在实践中,可以根据孔的大小、密度和排列方式来设计有机膜层的厚度,或者反之亦然。

[0026] 可选地,第一电极层的厚度可以为90-100nm。

[0027] 可选地,第二电极层的厚度可以为100-150nm。

[0028] 根据本公开的实施例,OLED阵列基板还包括布置在所述第二电极和所述有机膜层之间的封装层,所述封装层的厚度为3.0-3.5 μ m。该封装层可以充当平坦层的作用。

[0029] 根据本公开的另一实施例,OLED阵列基板还包括第一电极与有机材料功能层之间的像素定义层,所述像素定义层的厚度可以为1.0-1.5 μ m。

[0030] 根据本公开的另一实施例,有机材料功能层的厚度可以为200-300nm。

[0031] 根据本公开的又一实施例,OLED阵列基板还包括布置在所述彩膜层的出光侧上的二次封装层,所述二次封装层的厚度为3.0-3.5 μ m。可选地,所述二次封装层包括丙烯酸酯类粘合剂和玻璃盖板。

[0032] 根据本公开的第二方面,提供了一种OLED显示面板,其可以包括以上所述的OLED阵列基板。

[0033] 根据本公开的第三方面,提供了一种OLED显示装置,其可以包括上述OLED显示面板。

[0034] 根据本公开的第四方面,提供了一种有机发光二极管阵列基板的制造方法,所述OLED阵列基板包括多个子像素单元;所述制造方法包括:

[0035] 沿OLED阵列基板的出光方向在衬底基板上依次形成对应于每个子像素单元的第一电极、有机材料功能层、第二电极、有机膜层和半反射镜层,

[0036] 其中,所述第一电极包括反射层,所述第二电极为透明电极,所述半反射镜层、有机材料功能层、有机膜层、第二电极和第一电极构成微腔结构,并且不同子像素单元的有机膜层可以具有不同厚度。

[0037] 在通过以上方法制造的OLED阵列基板中,由有机材料功能层产生的光在由第一电极和半反射镜层定界的微腔结构中经历反射、全反射、衍射或散射过程,一部分光从半反射镜层出射,出射光方向取决于半反射镜层的性质。根据本公开,通过引入微腔结构,可以提高色纯度,增强显示面板的发光效率和亮度,进而得到对比度高、低能耗的显示装置。同时,经过微腔结构所发出的光具有较好的方向性,且色纯度较高,因此无需后续的黑矩阵制程,在节约成本的同时极大地提高了显示装置的开口率。

[0038] 根据本公开的实施例,有机膜层可以通过以下步骤一体化形成:旋涂低温固化有机材料;使用半色调掩模板,通过曝光和显影形成厚度不均匀的有机膜层。

[0039] 根据本公开的另一实施例,在形成有机膜层的步骤期间,制程温度可以小于100 $^{\circ}$ C,以防止对已经形成的各层结构的破坏。

[0040] 根据本公开的第二方面的OLED显示面板、根据本公开的第三方面的OLED显示装置

以及根据本公开的第四方面的OLED阵列基板的制造方法具有与根据本公开的第一方面的OLED阵列基板相同或对应的优选实施例、优点和益处,在此不再赘述。

附图说明

[0041] 本公开的这些以及其它方面从以下描述的实施例显而易见,并将参照以下描述的实施例来阐述本公开的这些以及其它方面。在附图中,

[0042] 图1是依照本公开的实施例的有机发光二极管阵列基板的子像素单元的横截面示意图;

[0043] 图2是依照本公开的实施例的有机发光二极管阵列基板的横截面示意图;以及

[0044] 图3是依照本公开的实施例的制造有机发光二极管阵列基板的方法的流程图。

具体实施方式

[0045] 虽然本公开能容许以许多不同形式的实施例,但是在以下理解的情况下在附图中示出并且在本文中详细描述其特定实施例:本公开要被视为本公开的原理的例示。不意图将本公开限于特定所说明的实施例。

[0046] 应当指出的是,尽管在以下各图及其对应描述中,以顶发射式OLED阵列基板为例阐述了本公开,但是如本领域技术人员将容易领会到的,本公开同样适用于底发射式OLED阵列基板。

[0047] 如图1所示,根据本公开的实施例的OLED阵列基板的子像素单元的横截面示意图。子像素单元包括依次设置在衬底基板5上的第一电极1、有机材料功能层6和第二电极2,以及依次设置在第二电极2上的有机膜层3和半反射镜层4。第一电极1包括反射层,例如第一电极1可以是多层堆叠结构,其中在第一电极1的最远离出光侧的一个或多个层为反射层,其可以由诸如银或铝之类的金属制成。可替换地,第一电极1也可以是单层反射层,其同样可以由诸如银或铝之类的金属制成。第二电极2为透明电极(例如,由铟锡氧化物(ITO)制成)。半反射镜层4、有机材料功能层6、有机膜层3、第二电极2和第一电极1构成微腔结构100。根据本实施例,OLED阵列基板引入微腔结构,可以提高色纯度,增强发光效率和亮度,进而得到对比度高、低能耗的显示装置。同时,经过微腔结构所发出的光具有较好的方向性,且色纯度较高,因此无需后续的黑矩阵制程,在节约成本的同时极大地提高了显示装置的开口率。进一步的,该有机膜层由低温固化材料形成,该材料的固化温度不超过100℃。选择低温固化材料形成有机膜层3可以避免有机材料功能层6在高温工艺中受到破坏。其中,低温固化材料包括环氧树脂、丙烯酸树脂、酚醛树脂、聚氨酯中的一种或多种。

[0048] 微腔结构100根据微腔结构100的有效腔长、发射峰的半高宽和法布里-泊罗公式来设计。具体地,微腔结构的有效腔长通过下式计算:

$$[0049] \quad L(\lambda) \approx \frac{\lambda}{2} \left(\frac{n}{\Delta n} \right) + \sum_j n_j L_j \cos \theta + \left| \frac{\Phi_m}{4\pi} \lambda \right| \quad (1)$$

[0050] 其中,n为第一电极的有效反射率, Δn 为形成半反射镜层4与第一电极1的两种材料的折射率差, n_j 和 L_j 分别为第j层材料的折射率和厚度, Φ_m 为光在半反射镜层4上的相移;项 $\sum_j n_j L_j \cos \theta$ 需要计及构成微腔结构100的所有层,即夹在第一电极1与半反射镜层4之间的

所有层,以图1所示的子像素单元为例,包括有机材料功能层6、第二电极2和有机膜层3。需要说明的是,如本文所使用的术语“有效腔长”是指微腔结构100在反射意义上的有效长度,而不是简单地构成微腔结构100的各层厚度的简单叠加。

[0051] 发射峰的半高宽通过下式计算:

$$[0052] \quad \Delta\lambda = \frac{\lambda^2}{2nd} \times \frac{1 - \sqrt{R_1 R_2}}{\pi(R_1 R_2)^{1/4}} \quad (2)$$

[0053] 其中, λ 为谐振波长, n 为第一电极1的有效反射率, d 为根据公式(1)计算得到的微腔结构的有效腔长, R_1 、 R_2 分别为半反射镜层4和第一电极1的镜面反射率。

[0054] 法布里-泊罗公式为:

$$[0055] \quad (\varphi_1 + \varphi_2) + \frac{4\pi}{\lambda} \sum_i n_i d_i \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right) \right] = 2m\pi \quad (3)$$

[0056] 其中, m 为非负整数(例如1、2等); φ_1 和 φ_2 为第一电极1和半反射镜层4的反射相移,

单位是弧度; n_i 和 d_i 分别是第 i 层的折射率和厚度; $\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right)$ 是从垂直于有机发光二极管器件平面的法线起测定的第 i 层中光的角度; λ 是器件发出的谐振波长;项

$\frac{4\pi}{\lambda} \sum_i n_i d_i \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \theta}{n_i} \right) \right]$ 需要计及构成微腔结构100的所有层,同样以图1所示的子

像素单元为例,包括有机材料功能层6、第二电极2和有机膜层3。

[0057] 通过在上述公式(3)中所限定的有机膜层厚度的取值范围中调节有机膜层的厚度,可以不断优化有效腔长和发射峰的半高宽,从而设计出三个未知量的最优值。

[0058] 图2示出根据本公开的实施例的有机发光二极管阵列基板的横截面示意图。如图所示,阵列基板包括多个子像素单元200以及布置在所述半反射镜层4之上的彩膜层7,彩膜层7包括多种颜色的彩色滤光片7-1、7-2、7-3,其中彩色滤光片7-1、7-2、7-3与子像素单元200一一对应。根据本实施例将彩膜层直接制作在微腔结构100上,可以提高彩色滤光片与子像素单元的对位精度。同时,减少了OLED阵列基板的厚度。

[0059] 如图所示,不同颜色的彩色滤光片7-1、7-2、7-3对应的子像素单元200的有机膜层3具有不同厚度。在典型的OLED显示装置中,每一个像素单元包括红色(R)子像素单元、绿色(G)子像素单元和蓝色(B)子像素单元。在微腔结构中,满足谐振条件波长的光由于干涉而加强。通过微腔结构中的反射,无方向的光线被选择成为具有方向性的光线,从而导致该特定方向上的光强度增强。因此,有机膜层的厚度要与对应的子像素单元对应,例如,对应于红色子像素单元的有机膜层最厚,对应于绿色子像素单元的有机膜层次之,并且对应于蓝色子像素单元的有机膜层最薄。

[0060] 半反射镜层4由布置有多个孔的金属层形成(在图2中未示出)。孔的大小和密度可以根据所需要的出光方向来设计,也就是说,孔的大小和密度决定了所要加强的光的方向。作为结果,孔的大小和密度与有机膜层的厚度有关。在实践中,可以根据孔的大小和密度来设计有机膜层的厚度,或者反之亦然。多个孔可以在金属层中规则排列。同样地,孔的排列方式可以根据所需要的出光方向来设计。

[0061] 如图2所示,OLED阵列基板还包括布置在第二电极2和有机膜层3之间的封装层8,

该封装层8可以充当平坦层的作用。OLED阵列基板还包括第一电极1之上的像素定义层10。在这种情况下,微腔结构100的设计还需要计及封装层8和像素定义层10。

[0062] 可选地,有机材料功能层6可以包括电子注入层(未示出)。此时,微腔结构100的设计还需要计及电子注入层。

[0063] 进一步地,如图2所示,OLED阵列基板还包括布置在彩膜层7上的二次封装层9。可选地,二次封装层9可以包括丙烯酸酯类粘合剂和玻璃盖板。二次封装层9的厚度为3.0-3.5 μm 。

[0064] 在一种示例设计中,半反射镜层4的厚度为100-150nm,第一电极1的厚度为90-100nm,像素定义层10的厚度可以为1.0-1.5 μm ,有机材料功能层6的厚度为200-300nm,第二电极2的厚度为100-150nm,封装层8的厚度可以为3.0-3.5 μm 。由此可以计算出有机膜层3在对应于不同颜色子像素的区域中的厚度。根据本实施例,OLED阵列基板引入微腔结构,可以提高色纯度,增强发光效率和亮度,进而得到对比度高、低能耗的显示装置。同时,经过微腔结构所发出的光具有较好的方向性,且色纯度较高,因此无需后续的黑矩阵制程,在节约成本的同时极大地提高了显示装置的开口率。

[0065] 图3图示了根据实施例的上述有机发光二极管阵列基板的制造方法的流程图。如图3所示,该方法包括以下步骤。

[0066] S1:采用标准方法清洗透明玻璃衬底;

[0067] S2:在清洗后的透明玻璃衬底上制作薄膜晶体管层,从而形成阵列基板;

[0068] S3:在所制备的阵列基板上,通过溅射、旋涂、曝光显影、蚀刻剥离等方式形成图案化的第一电极,该第一电极具有较好的反射性(例如包括金属层),并且厚度可以为90-100nm;

[0069] S4:通过旋涂和曝光显影的方式获得图案化的像素定义层,其厚度可以为1.0-1.5 μm ;

[0070] S5:通过蒸镀过程制备有机材料功能层,其厚度可以为200-300nm;

[0071] S6:通过溅射、旋涂、曝光显影、蚀刻剥离等方式获得图案化的第二电极,该第二电极具有较好的透过性(例如由铟锡氧化物(ITO)等透明导电材料制成),并且厚度可以为100-150nm;

[0072] S7:制作封装层,其厚度可以为3.0-3.5 μm ;

[0073] S8:通过旋涂和半阶调掩膜工艺曝光显影的方式获得厚度不一、图案化的有机膜层,其中,为了保护发光层不受损坏,有机膜层选用低温固化材料,且该步骤的工艺温度需要小于100 $^{\circ}\text{C}$,有机膜层的厚度通过以上所提到的方式计算;

[0074] S9:通过溅射、旋涂、曝光显影、蚀刻剥离等方式获得图案化的半反射镜层,该半反射镜层的一部分具有较好的透光性,另一部分具有较好的反射性,并且厚度可以为100-150nm;

[0075] S10:制作彩膜层,彩膜层包括多种颜色的彩色滤光片,彩色滤光片与子像素单元一一对应;

[0076] S11:制作二次封装层,其厚度可以为3.0-3.5 μm 。

[0077] 获得半反射镜层的步骤S9可以包括如下子步骤:

[0078] S91:在有机膜层上溅射金属材料;以及

[0079] S92:通过图案化工艺在金属层上形成多个孔。

[0080] 虽然已经在附图和前述描述中详细图示和描述了本公开,但是这样的图示和描述要被视为说明性或示例性而非限制性的;本公开不限于所公开的实施例。本领域技术人员在实践所要求保护的公开时,通过研究附图、公开内容和随附权利要求,能够理解和实现对所公开的实施例的其它变型。例如,以上描述的方法不要求以所描述的特定次序或顺序的次序来实现合期望的结果。可以提供其它步骤,或者可以从所描述的方法中除去步骤,并且其它组件可以添加到所描述的装置或者从所描述的装置移除。其它实施例可以在本公开的范围

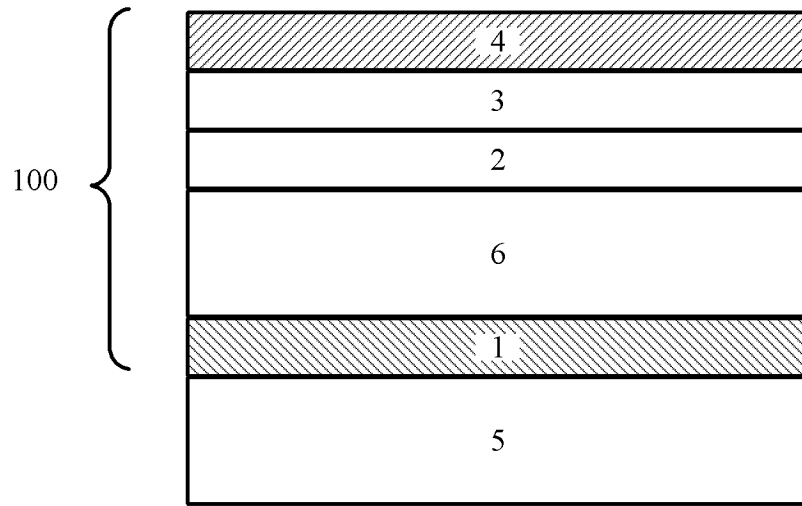


图 1

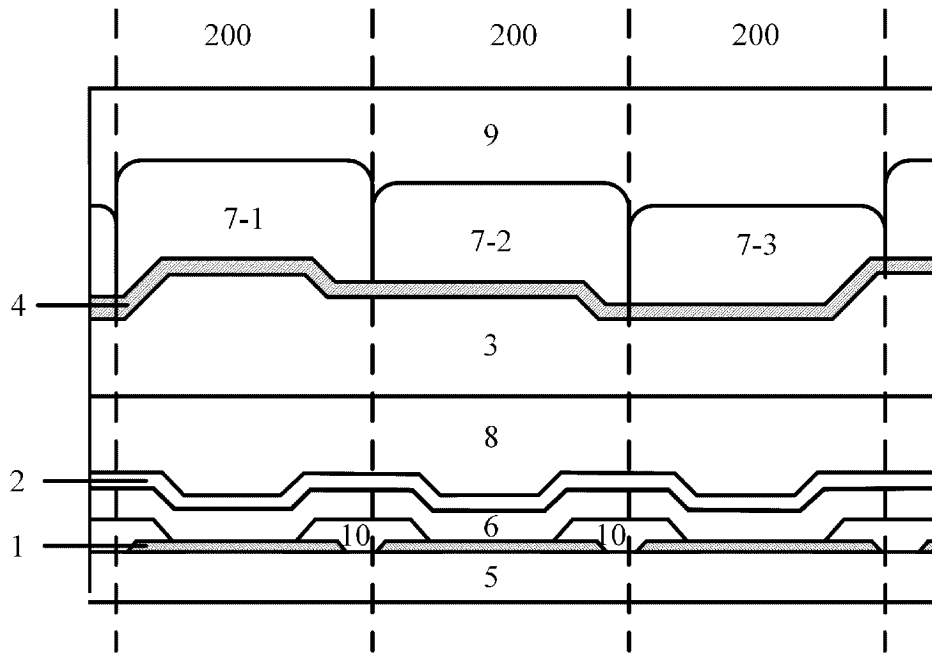


图 2

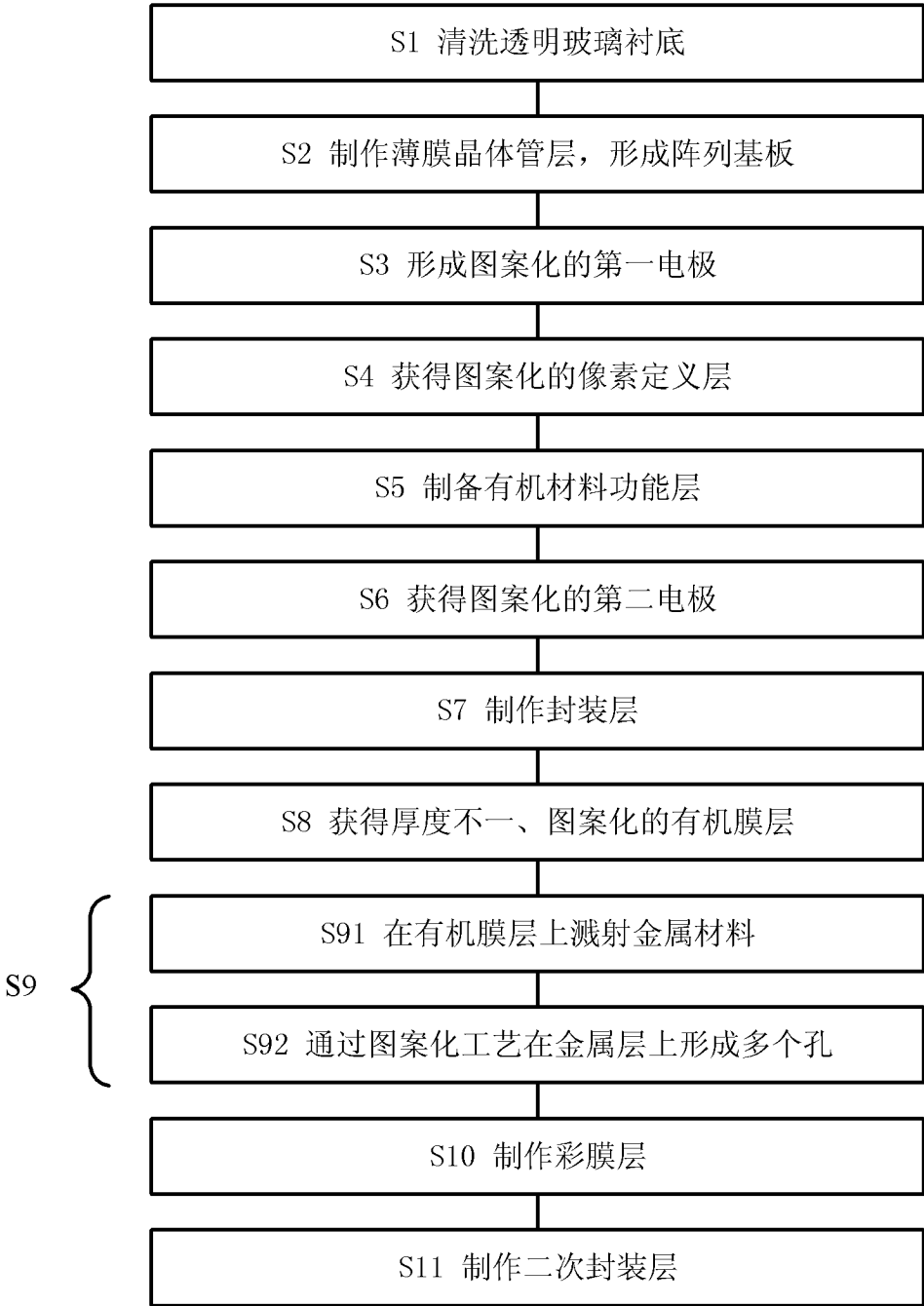


图 3

专利名称(译)	OLED阵列基板、OLED显示面板和OLED显示装置		
公开(公告)号	CN205609528U	公开(公告)日	2016-09-28
申请号	CN201620037961.4	申请日	2016-01-15
[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	李伟 宋泳锡 张建业		
发明人	李伟 宋泳锡 张建业		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	孙慧		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种OLED阵列基板，包括多个子像素单元，每个所述子像素单元均包括发光单元，每个发光单元具有远离出光侧的第一电极、靠近出光侧的第二电极和夹在第一电极和第二电极之间的有机材料功能层，其中，所述子像素单元还包括在第二电极的出光侧上依次设置的有机膜层和半反射镜层，所述第一电极包括反射层，所述第二电极为透明电极，所述半反射镜层、有机材料功能层、有机膜层、第二电极和第一电极构成微腔结构，并且不同子像素单元的有机膜层具有不同厚度。本公开还提供了一种OLED显示面板和OLED显示装置。

