



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210723031 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921567849.1

(22)申请日 2019.09.20

(73)专利权人 合肥视涯显示科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区合肥综  
合保税区内

(72)发明人 徐海龙

(74)专利代理机构 上海恒锐佳知识产权代理事  
务所(普通合伙) 31286

代理人 黄海霞

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

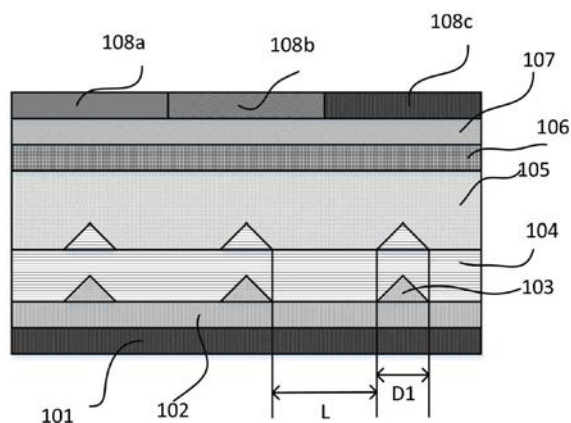
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种有机发光显示基板及显示装置

### (57)摘要

本实用新型公开了一种有机发光显示基板及显示装置,包括:衬底基板,所述衬底基板包括功能侧面;设置在所述衬底基板功能侧面一侧的反射电极;设置在所述反射电极相对所述衬底基板一侧的图形化结构层;设置在所述图形化结构层相对所述反射电极一侧的发光功能层。本实用新型提供的有机发光显示面板及显示装置,采用白色有机发光层配合色阻层实现硅基OLED的彩色化,通过在阳极结构中制作图形化结构,使得光线在此结构上多次散射改变全反射出射角,改变全反射光的出射角,增加光线取出率,并且通过增加图形化结构增加发光区与反射金属间的距离,减少发光偶极子被金属层淬灭引起的能量损耗,有效提高器件亮度和效率。



1. 一种有机发光显示基板,其特征在于,包括:  
衬底基板,所述衬底基板包括功能侧面;  
设置在所述衬底基板功能侧面一侧的反射电极;  
设置在所述反射电极相对所述衬底基板一侧的图形化结构层;  
设置在所述图形化结构层相对所述反射电极一侧的发光功能层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述发光功能层包括阳极;  
设置在所述阳极一侧的白色有机发光层;  
设置在所述白色有机发光层相对所述阳极一侧的阴极;  
设置在所述阴极相对所述白色有机发光层一侧的薄膜封装层;  
设置在所述薄膜封装层相对所述阴极一侧的色阻层。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述衬底基板包括硅基衬底基板。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述反射电极材料包括铝、银、或钛,所述反射电极厚度为500A-2000A。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述图形化结构材料包括SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述图形化结构形状为锥状结构,所述锥状结构包括圆锥椎体、三角椎体等。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述图形化结构的所述锥状结构底面直径为50nm-300nm。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述图形化结构的相邻所述圆锥椎体间距尺寸为所述圆锥椎体底面直径的1.5-2倍,所述图形化结构的相邻所述三角椎体间距尺寸为所述三角椎体底面外接圆直径的1.5-2倍。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述阳极材料包括透明导电薄膜,所述透明导电薄膜厚度为200A-1000A。
10. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一所述的有机发光显示基板。

## 一种有机发光显示基板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示领域,尤其涉及一种有机发光显示基板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 近几年来,随着IC工艺技术日益精细,以单晶硅片为基底,运用IC平面技术来产生更高显示分辨率的有机发光微显示器(Micro OLED),逐渐出现在集成数字投影显示系统、军用头盔式多图像集成环境和虚拟现实等方面。有机发光微显示器应用非常广泛,其中,硅基OLED微显示器拥有非常优秀的显示特性。其亮度高、色彩丰富、驱动电压低、响应速度快、功耗低,具有非常优秀的用户体验,且其作为一种全固态型器件,抗震性能好,工作温度范围宽,适合于军事和特殊应用;其亦属于自发光器件,不需要背光源,视角范围大,厚度薄,有利于减小系统体积,尤其适用于近眼显示系统。

[0003] 对应增强现实(Augmented Reality,AR)和虚拟现实(virtual reality,VR)显示技术,其显示屏幕要求最核心的产品指标是亮度和像素密度(Pixels Per Inch,PPI),因为AR产品在不同的工作环境和场景下需要调节自身屏体亮度,来实现适宜人眼的感官体验,尤其是在户外直对太阳这种模式下,需要我们提高器件亮度。

[0004] OLED制造工艺通常是采用高精细掩膜板(Fine Metal Mask,FMM)蒸镀方式实现RGB色彩,但如果通过FMM实现1000PPI以上真正的RGB(real RGB)色彩对设备和工艺均是很大的挑战。因此,硅基OLED通常采用OPEN mask蒸镀白色有机发光层(WOLED)和色阻层(Color Filter,CF)的方式来实现。

[0005] 由于通过白色有机发光层配合色阻层实现彩色化时,OLED器件通常为弱微腔或非微腔结构。由于全反射的存在,会造成大量的光线无法被有效取出,造成OLED的效率和亮度偏低,无法有效的应用于产品。

### 实用新型内容

[0006] 有鉴于此,为解决光线无法被有效取出,造成OLED的效率和亮度偏低的问题,本实用新型提出一种有机发光显示基板及显示装置。

[0007] 本实用新型提供一种有机发光显示基板,包括:衬底基板,所述衬底基板包括功能侧面;设置在所述衬底基板功能侧面一侧的反射电极;设置在所述反射电极相对所述衬底基板一侧的图形化结构层;设置在所述图形化结构层相对所述反射电极一侧的发光功能层。

[0008] 本实用新型还提供一种显示装置,包括上述的有机发光显示基板。

[0009] 本实用新型提供的有机发光显示面板及显示装置,采用白色有机发光层配合色阻层实现OLED的彩色化,通过在阳极结构中制作图形化结构,使得光线在此结构上多次散射改变全反射出射角,改变全反射光的出射角,增加光线取出率,并且通过增加图形化结构增加发光区与反射金属间的距离,减少发光偶极子被金属层淬灭引起的能量损耗,有效提高器件亮度和效率。

## 附图说明

- [0010] 图1为本实用新型实施例提供的一种有机发光显示基板示意图；  
[0011] 图2为本实用新型实施例提供的另一有机发光显示基板示意图；  
[0012] 图3为本实用新型实施例提供的一种图形化结构层底面示意图；  
[0013] 图4为本实用新型实施例提供的一种有机发光显示装置示意图。

## 具体实施方式

[0014] 尽管下面将参照附图对本实用新型进行更详细的描述,其中表示了本实用新型的优选实施例,应当理解为本领域技术人员可以在此基础上进行修改,而仍然可以实现本实用新型的有利效果。因此,下列的描述应当被理解为对本领域技术人员的思路的扩展,而并不作为对本实用新型的限制。

[0015] 为了清楚的描述实际实施例的全部特征。在下列描述中,不详细描述公知的功能和结构,因为它们会使本实用新型由于不必要的细节而混乱。应当认为在任何实际实施例的开发中,必须做出大量实施细节以实现开发者的特定目标,例如按照有关系统或有关商业的限制,由一个实施例改变为另一个实施例。另外,应当认为这种开发工作可能是复杂和耗费时间的,但是对本领域技术人员来说仅仅是常规工作。

[0016] 在下列段落中参照附图以举例方式更具体地描述本实用新型。根据下列说明使本实用新型的要点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率,仅用以方便、清晰地辅助说明本实用新型实施例的目的。

[0017] 本实用新型实施例提供了一种有机发光显示基板,具体的,如图1所示,图1为本实用新型实施例提供的一种有机发光显示基板示意图,有机发光显示基板包括:衬底基板101,衬底基板101包括功能侧面101a,功能侧面101a包括设置在衬底基板101上的薄膜晶体管功能层,设置在衬底基板101功能侧面101a一侧的反射电极102,反射电极102可以完全覆盖功能侧面101a,也可以部分覆盖功能侧面101a,在本实施例中不做限定。有机发光显示基板还包括设置在反射电极102相对衬底基板101一侧的图形化结构层103;以及,设置在图形化结构层103相对反射电极102一侧的发光功能层104。

[0018] 本实用新型实施例提供的有机发光显示基板,发光功能层104产生的光线,在图形化结构层103上多次散射改变全反射出射角,改变全反射光的出射角,增加光线取出率,并且通过增加图形化结构增加发光功能层104与反射电极102之间的距离,减少发光偶极子被金属层淬灭引起的能量损耗,有效提高器件亮度和效率。

[0019] 如图2所示,图2为本实用新型实施例提供的另一有机发光显示基板示意图,有机发光显示基板包括:衬底基板101,衬底基板101包括功能侧面101a,功能侧面101a包括设置在衬底基板101上的薄膜晶体管功能层,设置在衬底基板101功能侧面101a一侧的反射电极102,有机发光显示基板还包括设置在反射电极102相对衬底基板101一侧的图形化结构层103;设置在图形化结构层103相对反射电极102一侧的阳极104;设置在阳极104一侧的白色有机发光层105,白色有机发光层105与图案化结构层103分别在阳极104的两侧,发光功能层104还包括设置在白色有机发光层105相对阳极104一侧的阴极106,设置在阴极106相对白色有机发光层105一侧的薄膜封装层107,设置在薄膜封装层107相对阴极106一侧的色阻层,具体的色阻层包括红色色阻108a、绿色色阻108b、蓝色色阻108c。

[0020] 在本实用新型实施例中,衬底基板包括硅基衬底基板,也就是利用CMOS工艺,在单晶硅片上制作驱动电路,通过驱动电路驱动OLED发光。

[0021] 在本实用新型实施例中,反射电极102材料包括铝、银、或钛,反射电极厚度为500A-2000A;阳极104材料包括透明导电薄膜,具体可以为ITO、TCO,透明导电薄膜厚度为200A-1000A,白色有机发光层105发出的光为白光,膜层具体包括:电子传输层,电子注入层,空穴传输层、空穴注入层、光取出层等,白色有机发光层105膜层的实现方式,采用Open mask,通过蒸镀方式实现不各种膜层间的定制化需求;或通过喷墨打印技术与蒸镀共同实现的方式;阴极106材料包括透明导电薄膜,具体可以为ITO、IZO、IGZO,透明导电薄膜厚度为200A-1000A;薄膜封装层107包括无机、有机及无机和有机组合成的多层保护膜。

[0022] 在本实用新型实施例中,图案化结构层103包括多个锥状结构,锥状结构包括圆锥椎体、三角椎体等。继续参照图2,在一种实施方式中,图形化结构的形状为圆锥椎体,图形化结构材料包括 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ ;图形化结构圆锥椎体底面直径D1与图形化结构锥状结构高的比值为1.0~1.5,锥状结构底面直径为50nm-300nm,图形化结构的相邻圆锥椎体间距尺寸L为圆锥椎体底面直径D1的1.5-2倍。参照图2和图3,图3为本实用新型实施例提供的一种图形化结构层底面示意图;在另一种实施方式中,图形化结构的形状为三角椎体,图3中,图形化结构的三角椎体底面111形状为等边三角形,且其外接圆112的直径为D2,图形化结构材料包括 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ ;图形化结构三角椎体底面111外接圆112直径D2与图形化结构锥状结构高的比值为1.0~1.5,图形化结构的相邻三角椎体间距尺寸L为三角椎体底面111外接圆112直径D2的1.5-2倍。

[0023] 本实施例还提供一种有机发光显示装置,如图4所示,图4为本实用新型实施例提供的一种有机发光显示装置示意图,包括:衬底基板101,衬底基板101包括功能侧面101a,功能侧面101a包括设置在衬底基板101上的薄膜晶体管功能层,设置在衬底基板101功能侧面101a一侧的反射电极102,反射电极102可以完全覆盖功能侧面101a,也可以部分覆盖功能侧面101a,,在本实施例中不做限定,本实施例附图中以反射电极102完全覆盖功能侧面101a为例;有机发光显示基板还包括设置在反射电极102相对衬底基板101一侧的图形化结构层103;以及,设置在图形化结构层103相对反射电极102一侧的阳极104;设置在阳极104一侧的白色有机发光层105,白色有机发光层105与图案化结构层103分别在阳极104的两侧,有机发光显示装置还包括设置在白色有机发光层105相对阳极104一侧的阴极106,设置在阴极106相对白色有机发光层105一侧的薄膜封装层107,设置在薄膜封装层107相对阴极106一侧的色阻层,具体的色阻层包括红色色阻108a、绿色色阻108b、蓝色色阻108c,有机发光显示装置还包括设置在色阻层相对薄膜封装层107一侧的盖板110,在一些可选实施方式中,盖板110与色阻层之间还包括触控电极层109。

[0024] 本实用新型提供的有机发光显示面板及显示装置,采用白色有机发光层配合色阻层实现硅基OLED的彩色化,通过在阳极结构中制作图形化结构,使得光线在此结构上多次散射改变全反射出射角,改变全反射光的出射角,增加光线取出率,并且通过增加图形化结构增加发光区与反射金属间的距离,减少发光偶极子被金属层淬灭引起的能量损耗,有效提高器件亮度和效率。

[0025] 综上所述,虽然本实用新型已以较佳实施例披露如上,然其并非用以限定本实用新型,本领域的技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围的前提下可做各种的更动与润

饰,因此倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。本实用新型的保护范围以本实用新型的权利要求为准。

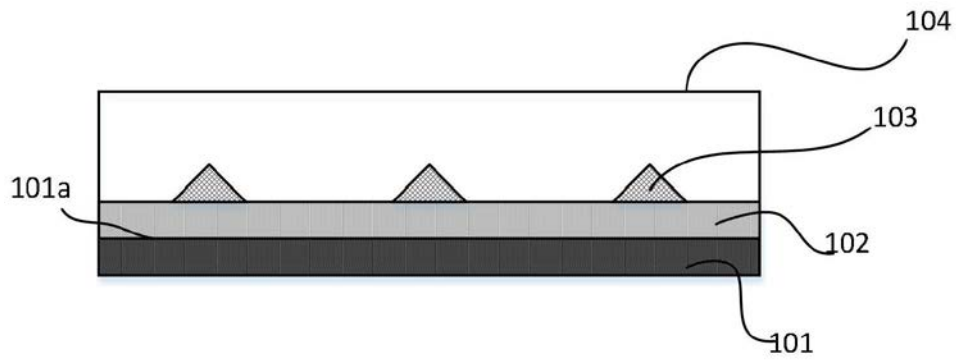


图1

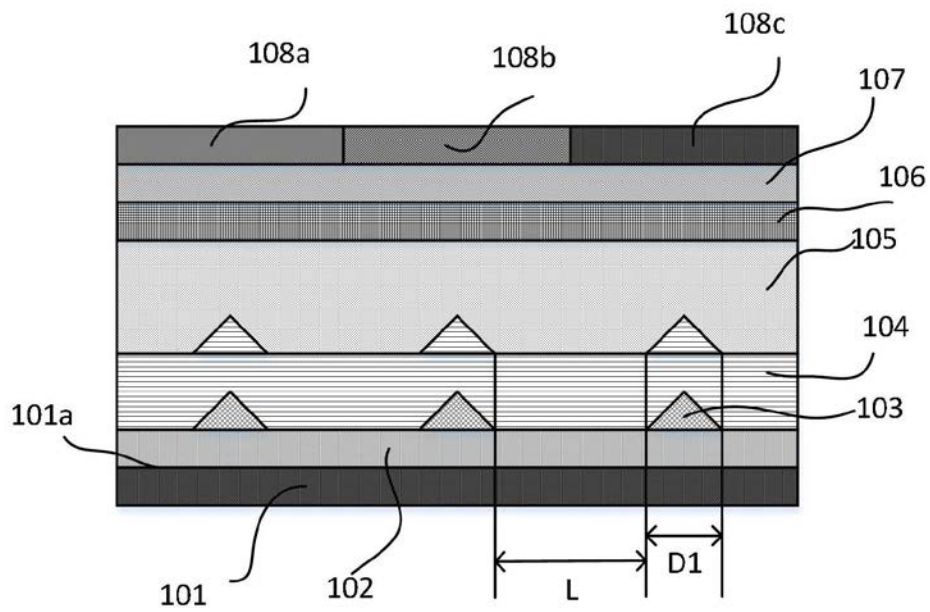


图2

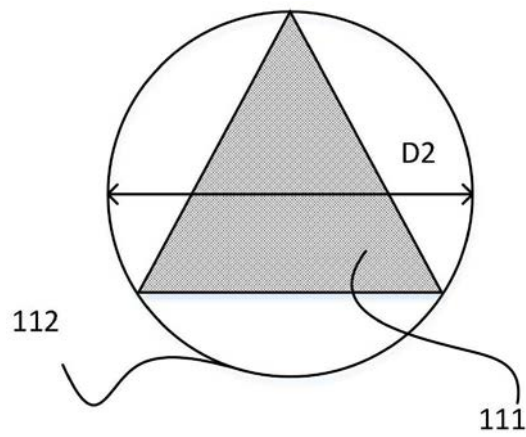


图3

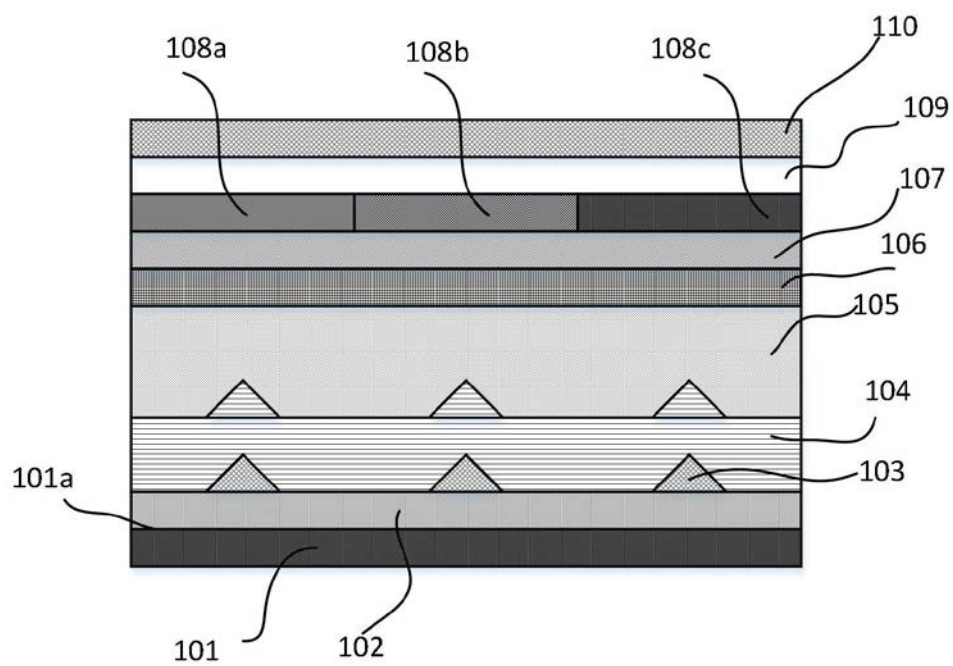


图4



专利名称(译)	一种有机发光显示基板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN210723031U</a>	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201921567849.1	申请日	2019-09-20
[标]发明人	徐海龙		
发明人	徐海龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	黄海霞		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型公开了一种有机发光显示基板及显示装置，包括：衬底基板，所述衬底基板包括功能侧面；设置在所述衬底基板功能侧面一侧的反射电极；设置在所述反射电极相对所述衬底基板一侧的图形化结构层；设置在所述图形化结构层相对所述反射电极一侧的发光功能层。本实用新型提供的有机发光显示面板及显示装置，采用白色有机发光层配合色阻层实现硅基OLED的彩色化，通过在阳极结构中制作图形化结构，使得光线在此结构上多次散射改变全反射出射角，改变全反射光的出射角，增加光线取出率，并且通过增加图形化结构增加发光区与反射金属间的距离，减少发光偶极子被金属层淬灭引起的能量损耗，有效提高器件亮度和效率。

