



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110690363 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911023118.5

(22)申请日 2019.10.25

(71)申请人 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 倪晶

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 黄灵飞

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

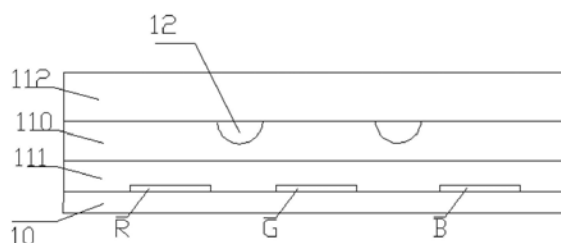
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示器件

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示器件,通过在OLED显示器件的封装层中增加一折返层,通过调整该折返层的与封装层的折射率,使得折返层可以改变向四周发散的光线路径,使得OLED显示器件的发光层发出的光线在折返层的作用下进行折射或者反射,最后将光线集中居中发出,进而提高OLED显示器件正面角度的出光效率。



1. 一种OLED显示器件,其特征在于,所述OLED显示器件包括发光层、封装层以及设置在所述封装层内的折返层,所述折返层用于对来自发光层的光线进行折射或者反射,使得光线可以集中射出。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示器件,其特征在于,所述封装层包括第一无机层、第二无机层及设置在所述第一无机层和第二无机层之间的有机层,所述第一无机层设置在所述发光层上,所述折返层设置在所述有机层上,所述第二无机层位于所述折返层上。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示器件,其特征在于,所述折返层的折射率大于有机层。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示器件,其特征在于,所述第二无机层的折射率大于或等于所述折返层的折射率。

5. 根据权利要求2所述的OLED显示器件,其特征在于,所述折返层包括多个折返部,所述多个折返部间隔设置。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示器件,其特征在于,所述有机层远离所述第一无机层的一侧设有多个弧状凹槽,所述折返部对应设置在所述弧状凹槽内,所述折返部的横截面为椭圆或圆形。

7. 根据权利要求5所述的OLED显示器件,其特征在于,所述OLED显示器件还包括柔性基板,设置在所述柔性基板上的薄膜晶体管层、以及设置在所述薄膜晶体管层上的像素定义层,所述像素定义层包括多个间隔设置的像素,所述折返部的宽度小于或者等于任意两个相邻像素的开口距离。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示器件,其特征在于,所述折返部设置在任意两个相邻像素的开口的上方。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示器件,其特征在于,所述折返层的光线穿透度大于90%。

10. 根据权利要求1所述的OLED显示器件,其特征在于,所述折返层与所述有机层的材料相同。

OLED显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示器件。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置与传统的液晶显示装置相比,除了更轻薄外,更具有自发光、低功耗、不需要背光源、无视角限制及高速反应速率等优点。

[0003] 现有的OLED显示装置中的OLED显示器件包括两种结构:底发射结构和顶发射结构,以顶发射结构为例,OLED显示器件包括多个阵列排布的像素,每个像素包括在衬底基板上依次形成的阳极、发光层、阴极。当在阳极和阴极之间施加电压时,空穴从阳极迁移至发光层,与阴极迁移来的电子复合,激发发光层中的发光材料,产生光线,光线从阴极射出,实现顶发射。

[0004] 由于像素中发光层产生的光线会向四周发散,除了朝阳极方向射出的光线外,有部分光线会从发光层的侧面射出,这样,使得从OLED显示器件发光表面射出的光线(即从所有像素的阴极射出的光线)在所有像素发光层所产生的光线中所占的比例(成为OLED显示器件的出光率)较低,使得显示器件的色偏较大,影响显示。

发明内容

[0005] 现有技术下的OLED显示器件出光率较低,色偏较大,为了解决上述问题,本申请提供一种OLED显示器件。

[0006] 第一方面,本申请提供一种OLED显示器件,所述OLED显示器件包括发光层、封装层以及设置在所述封装层内的折返层,所述折返层用于对来自发光层的光线进行折射或者反射,使得光线可以集中射出。

[0007] 进一步的,所述封装层包括第一无机层、第二无机层及设置在所述第一无机层和第二无机层之间的有机层,所述第一无机层设置在所述发光层上,所述折返层设置在所述有机层上,所述第二无机层位于所述折返层上。

[0008] 进一步的,所述折返层的折射率大于有机层。

[0009] 进一步的,所述第二无机层的折射率大于或等于所述折返层的折射率。

[0010] 进一步的,所述折返层包括多个折返部,所述多个折返部间隔设置。

[0011] 进一步的,所述有机层远离所述第一无机层的一侧设置有多多个弧形凹槽,所述折返部对应设置在所述弧形凹槽内,所述折返部的横截面为椭圆或圆形。

[0012] 进一步的,所述OLED显示器件还包括柔性基板,设置在所述柔性基板上的薄膜晶体管层、以及设置在所述薄膜晶体管层上的像素定义层,所述像素定义层包括多个间隔设置的像素,所述折返部的宽度小于或者等于任意两个相邻像素的开口距离。

[0013] 进一步的,所述折返部设置在任意两个相邻像素的开口的上方。

[0014] 进一步的,所述折返层的光线穿透度大于90%。

[0015] 进一步的,所述折返层与所述封装有机层的材料相同。

[0016] 本发明的有益效果为:本发明通过在OLED显示器件的封装层中增加一折返层,所述折返层可以改变向四周发散的光线路径,使得OLED显示器件的发光层发出的光线在折返层的作用下进行折射或者反射,最后使得光线集中居中发出,进而提高OLED显示器件正面角度的出光效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明提供的OLED显示器件一实施例结构示意图;

[0019] 图2为本发明提供的OLED显示器件另一实施例结构示意图;

[0020] 图3为本发明提供的OLED显示器件另一实施例结构示意图;

[0021] 图4为本发明提供的OLED显示器件另一实施例结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]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发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0023] 附图和说明被认为在本质上是示出性的,而不是限制性的。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。另外,为了理解和便于描述,附图中示出的每个组件的尺寸和厚度都是任意示出的,但是本发明不限于此。

[0024] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了理解方便和便于描述,夸大了一些层和区域的厚度。需要说明的是,当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时。所述组件可以直接在所述另一组件上,或者也可以存在中间组件。

[0025] 另外,在说明书中,除非明确地描述为相反的,否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件,但是不排除任何其他组件。此外在说明书中,“在……上”意指位于目标组件上方或者下方,而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[0026] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明OLED显示器件,其具体说明如下。

[0027] 如图1所示,为本发明提供的OLED显示器件一实施例结构示意图,包括发光层10、封装层11以及设置在所述封装层内的折返层12,所述折返层12用于对来自发光层的光线进行折射或者反射,使得光线可以集中居中射出。

[0028] 本发明通过在OLED显示器件的封装层中增加一折返层,所述折返层可以改变向四周发散的光线路径,使得OLED显示器件的发光层发出的光线在折返层的作用下进行折射或者反射,最后使得光线集中居中发出,进而提高OLED显示器件正面角度的出光效率。

[0029] 需要说明的是,上述OLED显示器件实施例中仅描述了上述结构,有些必要的现有技术结构未进行详细描述,可以理解的是,除了上述结构之外,本发明实施例OLED显示器件中,还可以根据需要包括任何其他的必要结构,例如在本发明实施例中,OLED显示器件还包括柔性基板,设置在柔性基板上的薄膜晶体管层,以及设置在薄膜晶体管层上的像素定义层13,像素定义层13包括多个R、G、B像素,且R、G、B多个像素单元间隔设置,任意相邻两个像素之间存在一定的距离 b ,即任意相邻两个像素之间的开口距离为 b 。

[0030] 本发明提供的实施例中,封装层11用于对OLED显示器件进行封装,封装层11包括第一封装有机层110、第一封装无机层111和第二封装无机层112,第一封装无机层111位于折返层12下方,第二封装无机层112位于折返层12上方,第一封装有机层110位于第一封装无机层111和第二封装无机层112之间。

[0031] 具体的,第一封装无机层111设置在发光层10上方,用以保护发光层10。第一封装有机层110位于第一封装无机层111上方,且第一封装有机层110上设置有凹槽,折返层12倒置设置在第一封装有机层110的凹槽中。

[0032] 在本发明实施例中,折返层12的折射率 n_1 大于第一封装有机层110的折射率 n_2 。

[0033] 同时,第二封装无机层112的折射率 n_3 大于或者等于折返层12的折射率 n_1 。具体的,第二封装无机层112的折射率 n_3 大于折返层12的折射率 n_1 ;或者第二封装无机层112的折射率 n_3 等于折返层12的折射率 n_1 。

[0034] 本发明实施例提供的OLED显示器件中,当发光层10发射出光线后,一部分显示光线直接射出,一部分显示光线到达第一封装有机层110与折返层12的交界处,由于折返层12的折射率 n_1 大于第一封装有机层110的折射率 n_2 ,所以光线在进入折返层12后会发生折射,光线方向向着居中的方向偏折,使得光线可以集中居中射出,从而增大了OLED显示器件的出光率。

[0035] 进一步的,若第二封装无机层112的折射率 n_3 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第二封装无机层112的交界处时,由于第二封装无机层112的折射率 n_3 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线在进入第二封装无机层112后会发生折射,光线方向向着居中的方向进一步偏折,使得光线可以进一步的集中居中射出,因此增大了OLED显示器件的出光率。

[0036] 若第二封装无机层112的折射率 n_3 等于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第二封装无机层112的交界处时不会发生折射,直接射出,但此时的光线方向相比射入折返层12的光线方向相比,已经发生折射,光线会居中集中射出,对比现有技术增大了OLED显示器件的出光率。

[0037] 在本发明所提供的实施例中,该折返层的光线穿透度大于90%。

[0038] 在上述实施例提供的OLED显示器件中,折返层12可以包括有多个折返部,多个折返部间隔设置,折返部的横截面为椭圆或圆形。

[0039] 同时在第一封装有机层110远离第一封装无机层111的一侧设置有多个弧状凹槽,且多个弧状凹槽为椭圆或者圆形。多个折返部倒置设置在封装有机层上,且多个折返部与多个凹槽一一对应设置。

[0040] 在本发明提供的实施例中,折返部的宽度 a 小于或者等于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。

[0041] 具体的,折返部的宽度 a 小于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b ;或者折返部的宽度 a 等于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。且折返部设置在像素定义层13的任意两个相邻像素的开口的上方。

[0042] 在本发明的其他实施例中,折返层12也可以设置在第一封装有机层的上方,如图2所示,为本发明提供的OLED显示器件另一实施例结构示意图。

[0043] 在本发明该实施例中,折返层12的折射率 n_1 大于第一封装有机层110的折射率 n_2 。

[0044] 同时,第二封装无机层112的折射率 n_3 大于或者等于折返层12的折射率 n_1 。具体的,第二封装无机层112的折射率 n_3 大于折返层12的折射率 n_1 ;或者第二封装无机层112的折射率 n_3 等于折返层12的折射率 n_1 。

[0045] 本发明实施例提供的OLED显示器件中,当发光层10发射出光线后,一部分显示光线直接射出,一部分显示光线到达第一封装有机层110与折返层12的交界处,由于折返层12的折射率 n_1 大于第一封装有机层110的折射率 n_2 ,所以光线在进入折返层12后会发生折射,光线方向向着居中的方向偏折,使得光线可以集中居中射出,从而增大了OLED显示器件的出光率。

[0046] 进一步的,若第二封装无机层112的折射率 n_3 大于折返层的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第二封装无机层112的交界处时,由于第二封装无机层112的折射率 n_3 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线在进入第二封装无机层112后会发生折射,光线方向向着居中的方向进一步偏折,使得光线可以进一步的集中居中射出,因此增大了OLED显示器件的出光率。

[0047] 若第二封装无机层112的折射率 n_3 等于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第二封装无机层112的交界处时不会发生折射,直接射出,但此时的光线方向相比射入折返层12的光线方向相比,已经发生折射,光线会居中集中射出,对比现有技术增大了OLED显示器件的出光率。

[0048] 在本发明所提供的实施例中,该折返层12的光线穿透度大于90%。

[0049] 在上述实施例提供的OLED显示器件中,折返层12可以包括有多个折返部,多个折返部间隔设置,折返部的横截面为椭圆或圆形。

[0050] 且多个折返部设置在第一封装有机层110上方,折返层12的椭圆形或圆形横截面远离第一封装有机层110设置。

[0051] 在上述实施例中,折返部的宽度 a 小于或者等于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。

[0052] 具体的,折返部的宽度 a 小于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b ;或者折返部的宽度 a 等于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。且折返部设置在像素定义层13的任意两个相邻像素的开口的上方。

[0053] 上述实施例提供的OLED显示器件中,折返层12可由有机材料制成,有机材料可以是常用的绝缘结构材料,该材料制成的绝缘结构具有膜厚均匀,折射率误差小的优点。且折返层可以通过压印的方式制备得到。

[0054] 在本发明实施例中,折返层与封装有机层可以由相同材料制成,也可以由不同材料制成。

[0055] 如图3所示,为本发明提供的OLED显示器件的另一实施例结构示意图,该OLED显示器件的封装层11还可以包括第一封装无机层310、第一封装有机层311、第二封装无机层

312、第二封装有机层313、第三封装无机层314。封装层11按照第一封装无机层310、第一封装有机层311、第二封装无机层312、第二封装有机层313、第三封装无机层314的顺序交替设置在该OLED显示器件的发光层10上方。

[0056] 在本发明的一些实施例中,折返层12可以设置在第二封装有机层313中,如图3所示,为本发明提供的OLED显示器件第三实施示意图;此时第二封装有机层313上设置有凹槽,折返层12倒置设置在第二封装有机层313的凹槽中。

[0057] 在本发明实施例中,折返层12的折射率 n_1 大于第二封装有机层313的折射率 n_4 。

[0058] 同时,第三封装无机层314的折射率 n_5 大于或者等于折返层12的折射率 n_1 。具体的,第三封装无机层314的折射率 n_5 大于折返层12的折射率 n_1 ;或者第三封装无机层314的折射率 n_5 等于折返层12的折射率 n_1 。

[0059] 在上述实施例提供的OLED显示器件中,当发光层10发射出光线后,一部分显示光线直接射出,一部分显示光线到达第二封装有机层313与折返层的交界处,由于折返层12的折射率 n_1 大于第二封装有机层313的折射率 n_4 ,所以光线在进入折返层12后会发生折射,光线方向向着居中的方向偏折,使得光线可以集中居中射出,从而增大了OLED显示器件的出光率。

[0060] 进一步的,若第三封装无机层314的折射率 n_5 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第三封装无机层314的交界处时,由于第三封装无机层314的折射率 n_5 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线在进入第三封装无机层314后会发生折射,光线方向向着居中的方向进一步偏折,使得光线可以进一步的集中居中射出,因此增大了OLED显示器件的出光率。

[0061] 若第三封装无机层314的折射率 n_5 等于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第三封装无机层314的交界处时不会发生折射,直接射出,但此时的光线方向相比射入折返层12的光线方向相比,已经发生折射,光线会居中集中射出,对比现有技术增大了OLED显示器件的出光率。

[0062] 在本发明所提供的实施例中,该折返层12的光线穿透度大于90%。

[0063] 在上述实施例提供的OLED显示器件中,折返层12可以包括有多个折返部,多个折返部间隔设置,折返部的横截面为椭圆或圆形。

[0064] 同时在第二封装有机层313上设置有多个凹槽,且多个凹槽为椭圆或者圆形。多个折返部倒置设置在第二封装有机层313上,且多个折返部与多个凹槽一一对应设置。

[0065] 在本发明提供的实施例中,折返部的宽度 a 小于或者等于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。

[0066] 具体的,折返部的宽度 a 小于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b ;或者折返部的宽度 a 等于OLED显示器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。

[0067] 且折返层12设置在像素定义层13的任意两个相邻像素的开口的上方。

[0068] 在本发明的其他实施例中,折返层12也可以设置在第二封装有机层313的上方,如图4所示,为本发明提供的OLED显示器件另一实施例结构示意图。

[0069] 在本发明该实施例中,折返层12的折射率 n_1 大于第二封装有机层313的折射率 n_4 。

[0070] 同时,第三封装无机层314的折射率 n_5 大于或者等于折返层12的折射率 n_1 。

[0071] 具体的,第三封装无机层314的折射率 n_5 大于折返层12的折射率 n_1 ;或者第三封装

无机层314的折射率 n_5 等于折返层12的折射率 n_1 。

[0072] 本发明实施例提供的OLED显示器件中,当发光层10发射出光线后,一部分显示光线直接射出,一部分显示光线到达第二封装有机层313与折返层12的交界处,由于折返层12的折射率 n_1 大于第二封装有机层313的折射率 n_4 ,所以光线在进入折返层12后会发生折射,光线方向向着居中的方向偏折,使得光线可以集中居中射出,从而增大了OLED显示器件的出光率。

[0073] 进一步的,若第三封装无机层313的折射率 n_5 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第三封装无机层314的交界处时,由于第三封装无机层314的折射率 n_5 大于折返层12的折射率 n_1 ,则光线在进入第三封装无机层314后会发生折射,光线方向向着居中的方向进一步偏折,使得光线可以进一步的集中居中射出,因此增大了OLED显示器件的出光率。

[0074] 若第三封装无机层314的折射率 n_5 等于折返层12的折射率 n_1 ,则光线到达折返层12与第三封装无机层314的交界处时不会发生折射,直接射出,但此时的光线方向相比射入折返层12的光线方向相比,已经发生折射,光线会居中集中射出,对比现有技术增大了OLED显示器件的出光率。

[0075] 在本发明所提供的实施例中,该折返层的光线穿透度大于90%。

[0076] 在上述实施例提供的OLED显示器件中,折返层12可以包括有多个折返部,多个折返部间隔设置,折返层12的横截面为椭圆或圆形。

[0077] 且多个折返部设置在第二封装有机层313上方,折返层12的椭圆形或圆形横截面远离封装有机层设置。

[0078] 上述实施例提供的OLED显示器件中,折返层12可由有机材料制成,有机材料可以是常用的绝缘结构材料,该材料制成的绝缘结构具有膜厚均匀,折射率误差小的优点。且折返层可以通过压印的方式制备得到。

[0079] 在本发明实施例中,折返层12与第二封装有机层313可以由相同材料制成,也可以由不同材料制成。

[0080] 在本发明提供的实施例中,折返部的宽度 a 小于或者等于OLED器件中任意相邻两个像素之间的开口距离 b 。同时,折返部设置在像素定义层13的任意两个相邻像素的开口的上方。

[0081] 本发明还提供一种显示装置,包括如上所述的OLED显示器件,本发明通过在OLED显示器件的封装层中增加一折返层,折返层可以改变向四周发散的光线路径,使得OLED显示器件的发光层发出的光线在折返层的作用下进行折射或者反射,最后使得光线集中居中发出,进而提高OLED显示器件正面角度的出光效率。

[0082] 根据本发明的上述目的,提出一种显示装置,包括上述的OLED显示器件。本实施例提供的显示装置的工作原理,与前述OLED显示器件的实施例工作原理一致,具体结构关系及工作原理参见前述OLED显示器件实施例,此处不再赘述。

[0083] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

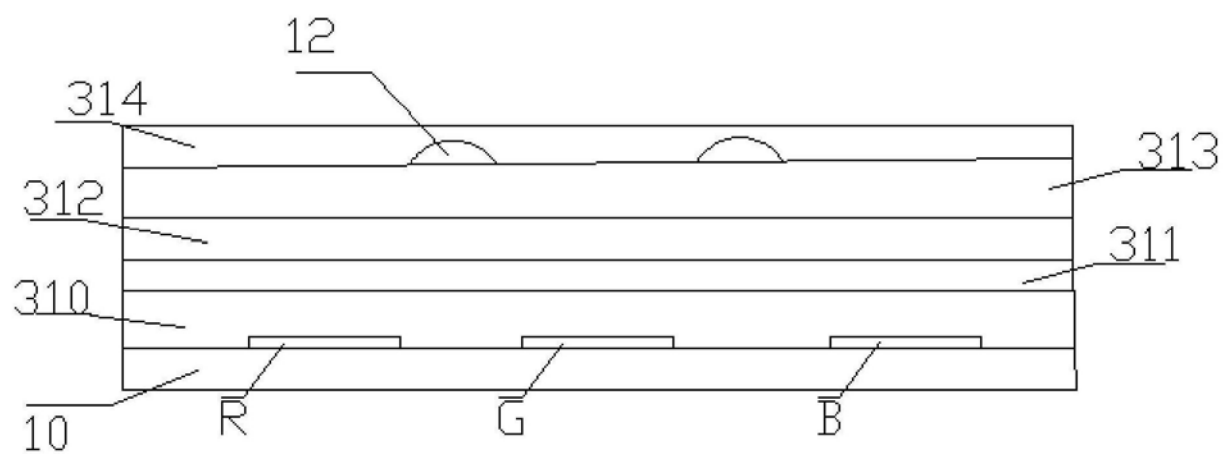


图4

| | | | |
|---------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | OLED显示器件 | | |
| 公开(公告)号 | CN110690363A | 公开(公告)日 | 2020-01-14 |
| 申请号 | CN201911023118.5 | 申请日 | 2019-10-25 |
| [标]发明人 | 倪晶 | | |
| 发明人 | 倪晶 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5275 | | |
| 代理人(译) | 黄灵飞 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示器件，通过在OLED显示器件的封装层中增加一折返层，通过调整该折返层的与封装层的折射率，使得折返层可以改变向四周发散的光线路径，使得OLED显示器件的发光层发出的光线在折返层的作用下进行折射或者反射，最后将光线集中居中发出，进而提高OLED显示器件正面角度的出光效率。

