



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104037358 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201410265412.8

(22)申请日 2014.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104037358 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司
地址 201508 上海市金山区金山工业区大
道100号1幢二楼208室

(72)发明人 李征

(74)专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 1692679 A,2005.11.02,说明书第4页第
22-27行,第18页第5-7行、附图15A-15B.

CN 101789462 A,2010.07.28,说明书第
[0003]段.

CN 1776921 A,2006.05.24,说明书第3页第
21-28行,第6页第6-8行、附图1-2.

CN 102110724 A,2011.06.29,权利要求2.

US 2008/0278063 A1,2008.11.13,全文.

审查员 黄宇

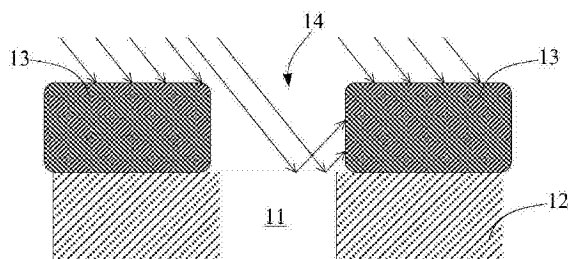
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示面板,包括:基板,所述基板上布设有OLED发光器件,所述OLED发光器件中具有OLED有机层;黑硅结构,布设于所述基板上且显露出所述OLED有机层,用于吸收外界环境光以降低环境光的反射率。相对于现有技术,本发明通过在OLED有机层周围设置黑硅结构或者直接将OLED有机层制作在黑硅结构中,利用黑硅结构超强的光吸收性能,大大降低了环境光的反射率,实现在较小的发光亮度下就可在亮环境下有清晰的显示效果,降低了显示面板本身的发光亮度,节省功耗,并可减少膜层的层数和降低面板整体厚度,符合显示面板轻薄化的趋势。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:
基板,所述基板上布设有OLED发光器件,所述OLED发光器件中具有OLED有机层;
黑硅结构,布设于所述基板上且显露出所述OLED有机层,用于吸收外界环境光以降低环境光的反射率;

所述OLED有机层布设于所述黑硅结构内,所述黑硅结构为凸出于所述OLED有机层的黑硅锥体,所述黑硅锥体为呈下宽上窄的锥体结构,所述OLED有机层布设于相邻所述黑硅锥体之间的底部间隙内;所述黑硅结构的部分所述黑硅锥体之间的底部间隙形成上下同宽的结构,所述OLED有机层形成于所述上下同宽的结构内;或者,所述黑硅结构为布设于所述OLED发光器件之上的黑硅层,在所述OLED有机层的周边布设有用于包围住所述OLED有机层的有机阻挡层,所述黑硅层布设于所述有机阻挡层上,所述黑硅层开设有供显露出其下的所述OLED有机层的开口。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述OLED有机层采用蒸镀工艺形成于所述黑硅结构开设的开口内的。

3. 如权利要求1或2中任一项所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述黑硅结构是在硅片上经刻蚀工艺所形成的,表面具有几何形状的微构造。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述几何形状的微构造为尖峰状。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述黑硅结构对可见光的反射率小于1%。

有机发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,尤其涉及一种有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有体积轻薄、制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、工作温度适应范围广、响应速度快、易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现与集成电路驱动器相匹配、易于实现柔性显示等优点,因而具有广阔的应用前景。

[0003] OLED显示器中的显示装置一般包括衬底基板、依次设置在衬底基板上的半导体层(也称为ITO层)和电极层、以及设置在半导体层与电极层之间的结构层,其中,半导体层与电力正极相连而成为阳极,电极层与电力负极相连而成为阴极;所述结构层包括与半导体层相连的空穴传输层(也成为HTL层)、与电极层相连的电子传输层(ETL)、以及设置在空穴传输层和电子传输层之间的发光层(EI)。当为半导体层和电极层施加适当电压时,阳极产生的空穴与阴极产生的电子就会在发光层中结合,发出光子,并且依其配方不同分别产生红绿蓝三原色,以构成基本色彩。

[0004] 由于电极层一般采用金属制成,其反射率极高,故OLED显示器在外界环境光较强的户外使用时,会由于光反射而导致可读性极差。

[0005] 目前,业界普遍采用圆偏振片(线偏振片和四分之一波片组合)的方式来减小环境光的反射率,这种方法造价昂贵;且,由于环境光为非单色光,以及环境光除了经过偏振片和四分之一波片外,也会经过OLED材料和中间结构,部分已经纯化的线偏振光会变为椭圆偏振光,所以仍有很大一部分光会被反射出来,无法达到完全阻隔的效果。在亮环境下,就需要通过增大OLED的发光亮度来达到可读效果,增加功耗;另外,OLED发出的光经过偏振片后损失了50%以上,浪费严重;再有,在高亮度下同时降低了面板的寿命。还有,偏光片的厚度大约为0.2mm,这不符合有机发光二极管显示面板轻薄化的趋势。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示面板,用于解决现有技术中反射光隔离效果欠佳、功耗较大且面板厚度不能有效降低等问题。

[0007] 实现上述目的的技术方案是:

[0008] 本发明提供一种有机发光二极管显示面板,包括:基板,所述基板上布设有OLED发光器件,所述OLED发光器件中具有OLED有机层;黑硅结构,布设于所述基板上且显露出所述OLED有机层,用于吸收外界环境光以降低环境光的反射率。

[0009] 采用上述有机发光二极管显示面板,额外提供了黑硅结构,通过在OLED有机层周围设置黑硅结构或者直接将OLED有机层制作在黑硅结构中,利用黑硅结构超强的光吸收性能,大大降低了环境光的反射率,实现在较小的发光亮度下就可在亮环境下有清晰的显示效果,降低了显示面板本身的发光亮度,节省功耗,并可减少膜层的层数和降低面板整体厚

度,符合显示面板轻薄化的趋势。

[0010] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述黑硅结构为布设于所述OLED发光器件之上的黑硅层,所述黑硅层开设有供显露出其下的所述OLED有机层的开口。

[0011] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述黑硅结构为与所述OLED有机层布设于同一平面层的黑硅层,所述黑硅层布设于所述OLED有机层的周缘。

[0012] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述OLED有机层采用蒸镀工艺形成于所述黑硅结构开设的开口内。

[0013] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述OLED有机层布设于所述黑硅结构内,所述黑硅结构为凸出于所述OLED有机层的黑硅锥体。

[0014] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述黑硅结构是在硅片上经刻蚀工艺所形成的,表面具有尖峰状结构的微构造。

[0015] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述几何形状的微构造为尖峰状。

[0016] 本发明一种有机发光二极管显示面板的进一步改进在于:所述黑硅结构对可见光的反射率小于1%。

附图说明

[0017] 图1和图2为本发明有机发光二极管显示面板在第一实施例中的结构示意图;

[0018] 图3为本发明有机发光二极管显示面板在第二实施例中的结构示意图;以及

[0019] 图4为本发明有机发光二极管显示面板在第三实施例中的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 已知,在现有技术中,有机发光二极管显示面板多采用圆偏振片(线偏振片和四分之一波片组合)的方式来减小环境光的反射率,但这种方法造价昂贵且光线阻隔效果仍存在不足,在亮环境下,需要增大OLED的亮度来达到可读效果,增加功耗及降低了面板的寿命。

[0021] 有鉴于此,本发明的发明人提供一种有机发光二极管显示面板,包括:基板,所述基板上布设有OLED发光器件,所述OLED发光器件中具有OLED有机层;黑硅结构,布设于所述基板上且显露出所述OLED有机层,用于吸收外界环境光以降低环境光的反射率。

[0022] 由上述技术方案可知,本发明所提供的有机发光二极管显示面板,在OLED有机层周围设置黑硅结构或者直接将OLED有机层制作在黑硅结构中,利用黑硅结构超强的光吸收性能,大大降低了环境光的反射率,节省功耗,且符合显示面板轻薄化的趋势。

[0023] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0024] 请参阅附图。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形

状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0026] 第一实施例:

[0027] 请参阅图1和图2,其中,图1为本发明有机发光二极管显示面板在第一实施例中的剖面图,图2为图1的俯视图。如图1和图2所示,本发明有机发光二极管显示面板包括:基板(未在图式中予以显示),在所述基板上布设有OLED发光器件,所述OLED发光器件中具有OLED有机层11,在OLED有机层11的周边可布设有用于包围住OLED有机层11的有机阻挡层12,进一步地,在所述OLED有机阻挡层12之上则布设有黑硅层13,黑硅层13开设有供显露出其下的OLED有机层11的开口14,供OLED有机层11中光的出射。在实际工艺中,可在有机阻挡层12之上形成黑硅层13,之后,再在所形成的黑硅层13中与有机阻挡层12对应的位置处通过刻蚀等工艺开设出开口14,再通过蒸镀形成OLED有机层11。

[0028] 在本实施例中,OLED有机层11作为发光区,在这里,所述光可以是白光或三原色(红色R、绿色G、以及蓝色B)中的任一种。黑硅层13对光线具有极强的吸收性能,从而大大降低了环境光的反射率。实际上,黑硅是在硅片上经刻蚀工艺所形成的,表面具有几何形状的微构造,优选为尖峰状结构的微构造。所述刻蚀工艺具体包括:可以采用飞秒脉冲照射(femtosecond laser pulse irradiation)、金属辅助蚀刻法(metal-assisted wet etching)、反应离子蚀刻(reactive ion etching and electrochemical etching)等方法,硅表面被刻蚀过的部分由原来的灰色变成了黑色,表明黑硅对可见光的吸收明显强于普通硅。实验测量表面,刻蚀后的黑硅对可见至近红外波段的光(250nm至2500nm)几乎全部吸收(对光的反射率可小于1%)。

[0029] 第二实施例:

[0030] 请参阅图3,其为本发明有机发光二极管显示面板在第二实施例中的剖面图,如图3所示,本发明有机发光二极管显示面板包括:基板(未在图式中予以显示),在所述基板上布设有OLED发光器件,所述OLED发光器件中具有OLED有机层21,在OLED有机层的周缘布设有黑硅层23。在这里,黑硅层23是与OLED有机层21布设于同一平面层。在实际工艺中,先形成黑硅层23,之后利用刻蚀等工艺在黑硅层23上开设开口,再利用蒸镀工艺在黑硅层23的开口内形成OLED有机层21。

[0031] 特别地,在第二实施例中,黑硅层23是与OLED有机层21布设于同一平面层,如此,相较于黑硅层13是布设于OLED有机层11之上的第一实施例,在仍具有极强的光线吸收性能以大大降低了环境光的反射率的优势下,还同时具有减少膜层的层数和降低面板整体厚度、以及起着阻隔相邻其他OLED有机层所可能造成的光干扰影响的作用。

[0032] 第三实施例:

[0033] 请参阅图4,其为本发明有机发光二极管显示面板在第三实施例中的剖面图,如图4所示,本发明有机发光二极管显示面板包括:基板(未在图式中予以显示),在所述基板上布设有黑硅锥体33,在相邻两个黑硅锥体33之间的间隙内布设有OLED有机层31。在这里,黑硅锥体33为呈下宽上窄的锥体结构,且凸出于OLED有机层31的。

[0034] 在实际工艺中,先在基板上形成黑硅层,利用刻蚀等工艺去除所述黑硅层的部分锥体的底部以在锥体间隙内形成上下同宽的结构,再利用蒸镀工艺在黑硅锥体33的间隙内

(即,黑硅锥体33的底部)形成OLED有机层31。

[0035] 特别地,在第三实施例中,提供的是黑硅锥体33,OLED有机层31是形成于黑硅锥体33的底部,如此,黑硅锥体33仍具有极强的光线吸收性能以大大降低了环境光的反射率的优点,以及起着阻隔相邻其他OLED有机层所可能造成的光干扰影响的作用。更进一步地,还可以通过改变黑硅锥体33的结构(例如倾斜坡面的倾斜角等)来达到控制光的输出角度和光吸收效率。

[0036] 下面对本发明一种有机发光二极管显示面板的有益效果进行说明。

[0037] 采用上述有机发光二极管显示面板,额外提供了黑硅结构,通过在OLED有机层周围设置黑硅结构或者直接将OLED有机层制作在黑硅结构中,利用黑硅结构超强的光吸收性能,大大降低了环境光的反射率,实现在较小的发光亮度下就可在亮环境下有清晰的显示效果,降低了显示面板本身的发光亮度,节省功耗。

[0038] 另外,可以通过将黑硅结构与OLED有机层制作于同一平面层,在仍具有极强的光线吸收性能以大大降低了环境光的反射率的优势下,还同时具有减少膜层的层数和降低面板整体厚度、以及起着阻隔相邻其他OLED有机层所可能造成的光干扰影响的作用,符合显示面板轻薄化的趋势。

[0039] 再有,还可以通过改变黑硅结构的形状结构来达到控制光的输出角度和光吸收效率。

[0040] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

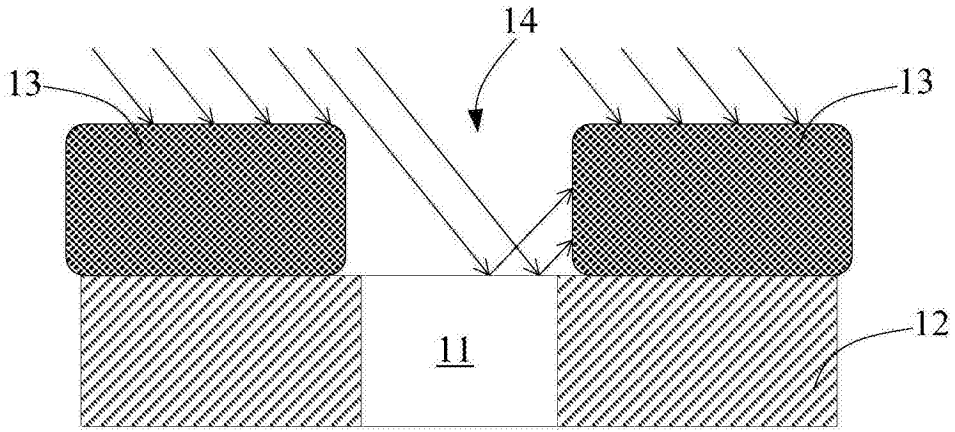


图1

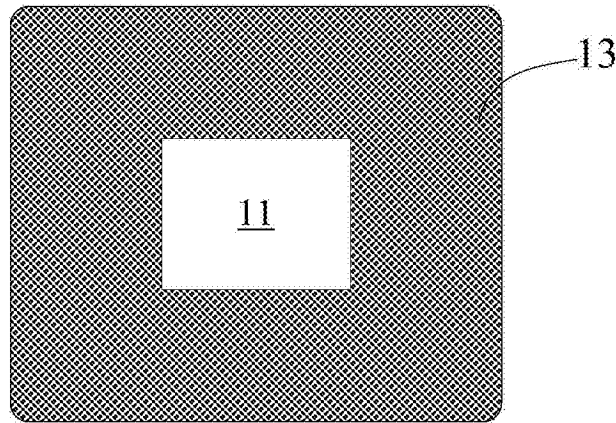


图2

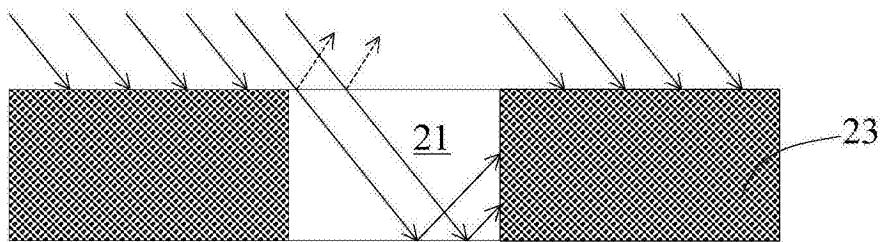


图3

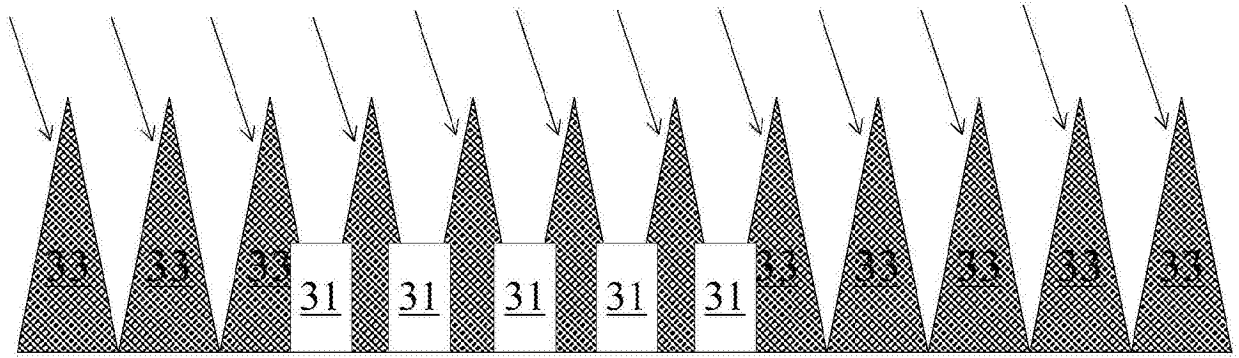


图4