



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109509778 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811459470.9

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 唐岳军 李雪云

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

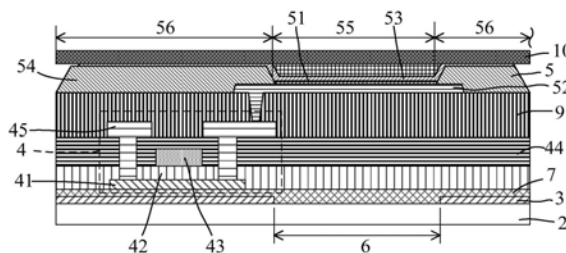
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法,其中所述抗反射底发光型OLED显示装置包括基底、多个驱动晶体管及发光层。所述基底间隔的设置多个黑色矩阵,每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵设置在所述基底上。发光层设置在所述驱动晶体管上。相邻二个所述黑色矩阵间具有开口区,所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层。每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区,所述开口区对应所述显示区,且所述非显示区对应所述黑色矩阵,所述显示区与所述黑色矩阵的开口区在所述基底的投影重合。借此,避免或减小OLED显示装置对环境光的反射,以提高OLED显示装置显示的图像品质。



1. 一种抗反射底发光型OLED显示装置,包括:
基底,间隔的设置多个黑色矩阵;
多个驱动晶体管,每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵设置在所述基底上;及
发光层,设置在所述驱动晶体管上;
其中,相邻二个所述黑色矩阵间具有开口区,所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层,每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区,所述开口区对应所述显示区,且所述非显示区对应所述黑色矩阵。
2. 如权利要求1所述的抗反射底发光型OLED显示装置,其特征在于,还包括设置在所述基底上的缓冲层,所述黑色矩阵选择性地设置于所述缓冲层和所述基底之间或是所述缓冲层和所述发光层之间。
3. 如权利要求1所述的抗反射底发光型OLED显示装置,其特征在于,所述黑色矩阵设置于所述基底内,并将所述基底区分为第一衬底和第二衬底,其中所述第一衬底相对所述第二衬底更远离所述驱动晶体管设置。
4. 如权利要求3所述的抗反射显示装置,其特征在于,还包括无机绝缘层,所述无机绝缘层选择性地设置于所述第一衬底和所述黑色矩阵之间,或是所述第二衬底和所述黑色矩阵之间。
5. 如权利要求4所述的抗反射底发光型OLED显示装置,其特征在于,所述无机绝缘层为氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)或碳化硅(SiC_x),所述第一衬底或所述第二衬底选自于聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)及玻璃纤维增强塑料(FRP)其中之一或其组合,且所述第一衬底或所述第二衬底材料为相同或不同。
6. 如权利要求1所述的抗反射底发光型OLED显示装置,其特征在于,还包括依序设置于所述基底上的缓冲层、半导体活性层、栅极绝缘层、栅极层、层间绝缘层、源/漏极层、平坦层和设置在所述发光层上的封装层,发光层则包括阳极、所述发光材料层、阴极和像素限定层(PDL, Pixel Defining Layer),其中所述像素限定层内分割并限定每一所述发光材料层的大小。
7. 一种抗反射底发光型OLED显示装置的制作方法,包括以下步骤:
S10、提供基底;
S20、在所述基底上间隔的形成多个黑色矩阵;
S30、在所述黑色矩阵上制备多个驱动晶体管,每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵形成在所述基底上;及
S40、在所述驱动晶体管形成发光层,所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层,每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区,其中,相邻二个所述黑色矩阵间形成有开口区,所述开口区形成的对应所述显示区,所述非显示区对应所述黑色矩阵。
8. 如权利要求7所述的抗反射显示装置的制作方法,其特征在于,在提供基底的过程中,还包括通过涂布或转印形成第一衬底,在第一衬底上形成所述黑色矩阵,在所述黑色矩阵上形成第二衬底。
9. 如权利要求8所述的抗反射显示装置的制作方法,其特征在于,在形成所述黑色矩阵

时,同时间隔的形成对位标记(alignment mark),以形成后续制作所述驱动晶体管的定位记号。

10.如权利要求8所述的抗反射显示装置的制作方法,其特征在于,在所述第一衬底上形成所述黑色矩阵前或后,还包含形成无机绝缘层,所述无机绝缘层为氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)或碳化硅(SiC_x),所述第一衬底或所述第二衬底选自于聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)及玻璃纤维增强塑料(FRP)其中之一或其组合,且所述第一衬底或所述第二衬底材料为相同或不同。

抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示器作为用于显示图像的显示设备已广泛使用各领域中。OLED显示器与液晶显示器(LCD)设备不同的是,其具有自发光特性,并不采用单独的光源,因此比采用单独光源的显示设备薄和轻,相对容易实现柔性和可折叠显示的特性。OLED显示器根据发光方向的不同,可分为底发光型(即相对于基板向下发光)和顶发光型(即相对于基板向上发光)两种类型。

[0003] 由于OLED显示器发光器件内具有多层金属层结构,例如在像素限定层下方以及边框部位的金属走线、电路层等,对环境光具有强反射特性,而会反射环境光至人眼,造成难以看清画面的问题,因此有些OLED显示器在显示器表面设置有抗反射层(Anti-reflection layer)结构,例如圆偏振器(Circular polarizer,CPL)等,将金属层结构反射的环境光吸收。然而采用CPL将使出光效率大幅下降,造成OLED显示器的光利用率降低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法,来解决现有技术所存在的问题。

[0005] 本发明的目的,在于提供一种抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法,避免或减小OLED显示装置内的金属层吸收环境光并反射至人眼,从而能够提高显示装置显示的图像品质。

[0006] 为达成本发明的前述目的,本发明提供一种抗反射底发光型OLED显示装置,包括基底、多个驱动晶体管及发光层。所述基底间隔的设置多个黑色矩阵,每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵设置在所述基底上。发光层设置在所述驱动晶体管上,其中,相邻二个所述黑色矩阵间具有开口区,所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层,每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区,所述开口区对应所述显示区,且所述非显示区对应所述黑色矩阵。

[0007] 在本发明的一实施例中,还包括设置在所述基底上的缓冲层,所述黑色矩阵选择性地设置于所述缓冲层和所述基底之间或是所述缓冲层和所述发光层之间。

[0008] 在本发明的一实施例中,所述黑色矩阵设置于所述基底内,并将所述基底区分为第一衬底和第二衬底,其中所述第一衬底相对所述第二衬底更远离所述驱动晶体管设置。

[0009] 在本发明的一实施例中,还包括无机绝缘层,所述无机绝缘层选择性地设置于所述第一衬底和所述黑色矩阵之间,或是所述第二衬底和所述黑色矩阵之间。

[0010] 在本发明的一实施例中,所述无机绝缘层为氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)或碳化硅(SiCx),所述第一衬底或所述第二衬底选自于聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜

(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)及玻璃纤维增强塑料(FRP)其中之一或其组合,且所述第一衬底或所述第二衬底材料为相同或不同。

[0011] 在本发明的一实施例中,还包括依序设置于所述基底上的缓冲层、半导体活性层、栅极绝缘层、栅极层、层间绝缘层、源/漏极层、平坦层和设置在所述发光层上的封装层,发光层则包括阳极、所述发光材料层、阴极和像素限定层(PDL, Pixel Defining Layer),其中所述像素限定层内分割并限定每一所述发光材料层的大小。

[0012] 再者,本发明另提供一种抗反射底发光型OLED显示装置的制作方法,包括以下步骤:

[0013] S10、提供基底;

[0014] S20、在所述基底上间隔的形成多个黑色矩阵;

[0015] S30、在所述黑色矩阵上制备多个驱动晶体管,每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵形成在所述基底上;及

[0016] S40、在所述驱动晶体管形成发光层,所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层,每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区,其中,相邻二个所述黑色矩阵间形成有开口区,所述开口区形成的对应所述显示区,所述非显示区对应所述黑色矩阵。

[0017] 在本发明的一实施例中,在提供基底的过程中,还包括通过涂布或转印形成第一衬底,在第一衬底上形成所述黑色矩阵,在所述黑色矩阵上形成第二衬底。

[0018] 在本发明的一实施例中,在形成所述黑色矩阵时,同时间隔的形成对位标记(alignment mark),以形成后续制作所述驱动晶体管的定位记号。

[0019] 在本发明的一实施例中,在所述第一衬底上形成所述黑色矩阵前或后,还包含形成无机绝缘层,所述无机绝缘层为氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)或碳化硅(SiCx),所述第一衬底或所述第二衬底选自于聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)及玻璃纤维增强塑料(FRP)其中之一或其组合,且所述第一衬底或所述第二衬底材料为相同或不同。

[0020] 本发明还具有以下功效,本发明通过在基底上表面或内部设置黑色矩阵,遮挡显示装置内的金属层等对环境光的反射,以减小或避免环境光被反射至人眼,从而提高显示装置显示的图像品质。此外,本发明在基底制作黑色矩阵的制程容易、简便,通过现有制程设备即可完成。再者,在基底内设置无机绝缘层,可与基底上的缓冲层同时作为阻隔水汽材料,具有双重保护作用,以避免显示装置内部的驱动晶体管受损,而延长使用寿命。

附图说明

[0021] 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。

[0022] 图1是本发明第一较佳具体实施例的各发光材料层阵列排列的示意图;

[0023] 图2是本发明第一较佳具体实施例的横截面图;

[0024] 图3是本发明第二较佳具体实施例的横截面图;

- [0025] 图4是本发明第三较佳具体实施例的横截面图；
- [0026] 图5是本发明抗反射底发光型OLED显示装置的制作方法的流程图；
- [0027] 图6A是本发明在基底上制作黑色矩阵的步骤示意图；及
- [0028] 图6B是本发明在黑色矩阵上制作无机绝缘层的步骤示意图。

具体实施方式

[0029] 在具体实施方式中提及“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的不同位置出现的相同用语并非必然被限制为相同的实施方式，而应当理解为与其它实施例互为独立的或备选的实施方式。在本发明提供的实施例所公开的技术方案启示下，本领域的普通技术人员应理解本发明所描述的实施例可具有其他符合本发明构思的技术方案结合或变化。

[0030] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，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]、[竖直]、[水平]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。

[0031] 请参照图1及图2所示，为本发明一种抗反射底发光型OLED显示装置中的各发光材料层阵列排列的示意图及剖视示意图。在本第一实施例中，本发明提供一种抗反射底发光型OLED显示装置1，包括基底2、多个驱动晶体管4及发光层5。

[0032] 所述基底2间隔的设置多个黑色矩阵3，每一所述驱动晶体管4阵列排列且对应每一所述黑色矩阵3设置在所述基底2上。发光层5设置在所述驱动晶体管4上。相邻二个所述黑色矩阵3间具有开口区6，所述发光层5包括阵列排列的多个发光材料层51，每一所述发光材料层51定义出显示区55和非显示区56，所述开口区6对应所述显示区55，即子像素的显示区55与黑色矩阵3的开口区6在基底2的投影重合，且所述非显示区56对应所述黑色矩阵3。

[0033] 如图2所示，还包括设置在所述基底2上的缓冲层7，所述黑色矩阵3设置在所述缓冲层7和所述基底2之间。然而，在其他不同的实施例中，所述黑色矩阵3也可选择性地设置在所述缓冲层7和所述发光层5之间，视需要而改变。所述黑色矩阵3的材料包含但不限于金属(铬;Cr)、金属合金、黑色树脂或其组合。

[0034] 请一并参照图3及图4，还包括依序设置于所述基底2上的缓冲层7、半导体活性层41、栅极绝缘层42、栅极层43、层间绝缘层44、源/漏极层45、平坦层9和设置在所述发光层5上的封装层10。发光层5则包括阳极52、所述发光材料层51、阴极53和像素限定层(PDL, Pixel Defining Layer) 54，其中所述像素限定层54内分割并限定每一所述发光材料层51的大小，即限定了每一子像素发光范围的大小和面积，也就是子像素的发光区域。换句话说，所述发光材料层51的大小和面积即为子像素的面积和大小。

[0035] 在图2至图4中，每个子像素包含像素限定层54、阳极52、发光材料层51和阴极53，通过阴极53和阳极52的电压驱动，以激发发光材料层51发光。在阵列排布的发光材料层51之外也同时包含非显示区(图未示)，例如显示装置1边框部位。由于在像素限定层54下方以及边框部位设置有金属走线、电路层(金属层)等，容易对环境光具有强反射作用。因此，本发明通过对像素限定层54下方的黑色矩阵3遮蔽环境光，避免或者减小驱动晶体管4的金属电极反射至人眼的环境光，借此，提高显示装置1显示的图像品质。

[0036] 如图3所示的第二实施例所示,所述黑色矩阵3设置于所述基底2内,并将所述基底区分分为第一衬底21和第二衬底22,其中所述第一衬底21相对所述第二衬底22更远离所述驱动晶体管4设置。当所述黑色矩阵3为无机材料时,所述黑色矩阵3可以取代SiNx/SiOx等材料,作为所述基底2内的缓冲材料来阻隔水汽,避免驱动晶体管4受损。如图4所示的第三实施例所示,还包括无机绝缘层8。所述无机绝缘层8选择性地设置于所述第一衬底21和所述黑色矩阵3之间,或是所述第二衬底22和所述黑色矩阵3之间。在图4所示的实施例中,揭示无机绝缘层8没有设置在黑色矩阵3的开口区6;然而在一些其他的实施例中,无机绝缘层8也可以一体的设置在黑色矩阵3的下方、上方、或者是在开口区6上。

[0037] 所述无机绝缘层8包含但不限于氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)或碳化硅(SiCx)。所述第一衬底21或所述第二衬底22选自于聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)及玻璃纤维增强塑料(FRP)其中之一或其组合,且所述第一衬底21或所述第二衬底22材料为相同或不同,视需要而改变。

[0038] 如图5至图6B所示,为本发明一些实施例中底发光型OLED显示装置的制作方法的流程图。本发明另提供一种抗反射底发光型OLED显示装置的制作方法,包括以下步骤:S10、提供基底2;S20、在所述基底2上间隔的形成多个黑色矩阵3;S30、在所述黑色矩阵3上制备多个驱动晶体管以及数据线、扫描线等金属走线,每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵3形成在所述基底2上;及S40、在所述驱动晶体管形成发光层,所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层,每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区。相邻二个所述黑色矩阵3间形成有开口区,所述开口区对应所述显示区,即子像素的显示区与黑色矩阵的开口区在基底的投影重合,所述非显示区形成的对应所述黑色矩阵3。

[0039] 如图6A所示的一些实施例中,在提供基底2的过程中,还包括通过涂布或转印形成第一衬底21,在第一衬底21上形成所述黑色矩阵3,在所述黑色矩阵3上形成第二衬底22。在形成所述黑色矩阵3时,同时间隔的形成对位标记31(alignment mark),以形成后续制作所述驱动晶体管的定位记号。具体而言,所述对位标记31能够确保所述黑色矩阵3的开口区对应发光材料层显示区,而所述黑色矩阵3则对应发光材料层的非显示区和显示装置的边框等区域,达到遮蔽环境光的效果。

[0040] 如图6B所示的一些实施例中,在所述第一衬底21上形成所述黑色矩阵3前或后,还包含形成无机绝缘层8。须说明的是,图4中的黑色矩阵3一侧的绝缘层设置与图6B不同,也就是说,在图4揭示了无机绝缘层8并没有设置在黑色矩阵3的开口区6上;然而在一些实施例中,无机绝缘层8也可以一体的设置在黑色矩阵3的下方、上方,或者是开口区6上。所述无机绝缘层8包含但不限于氮化硅(SiNx)、氧化硅(SiOx)或碳化硅(SiCx)等材料,作为缓冲结构阻隔水汽,可避免驱动晶体管受损。所述第一衬底21或所述第二衬底22选自于聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)及玻璃纤维增强塑料(FRP)其中之一或其组合,且所述第一衬底21或所述第二衬底22材料为相同或不同。

[0041] 因此,本发明通过在基底上表面或内部设置黑色矩阵,遮挡显示装置内的金属层等对环境光的反射,以减小或避免环境光被反射至人眼,从而有效提高显示装置显示的图像品质。此外,本发明在基底制作黑色矩阵的制程容易、简便,通过现有制程设备即可完成。

再者,在基底内设置无机绝缘层,可与基底上的缓冲层同时作为阻隔水汽材料,具有双重保护作用,以避免显示装置内部的驱动晶体管受损,而延长使用寿命。在上述制作方法中说明了一些实施例的可选制作方法,但并不限于此。在上述实施例中,优选为底发光型OLED显示器;在一些次选的实施例中,也可以应用在透明OLED显示器或其他适合的OLED显示器中。

[0042] 综上所述,虽然本发明结合其具体实施例而被描述,应该理解的是,许多替代、修改及变化对于那些本领域的技术人员将是显而易见的。因此,其意在包含落入所附权利要求书的范围内的所有替代、修改及变化。

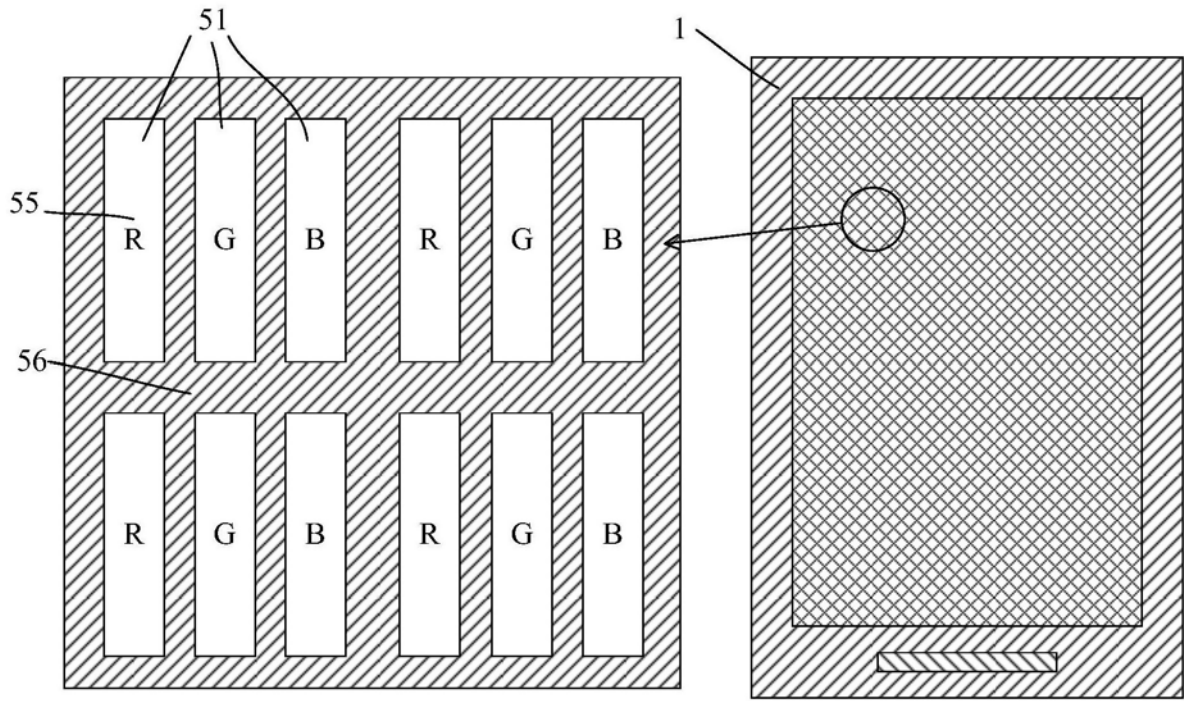


图1

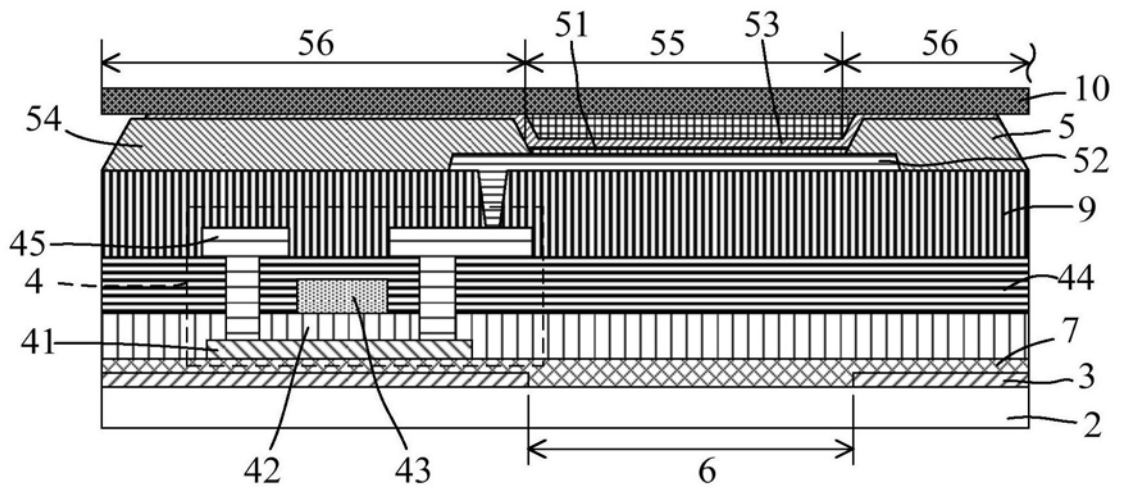


图2

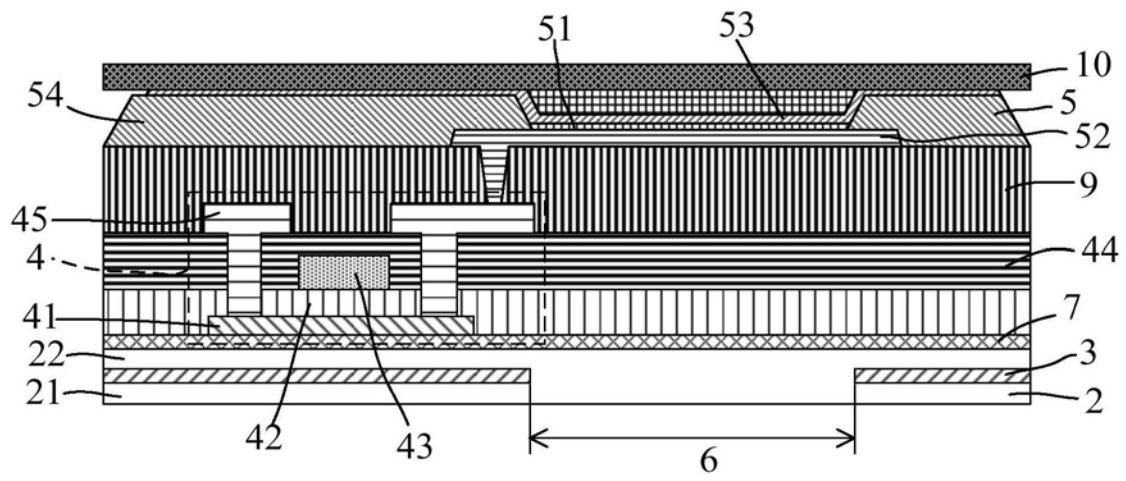


图3

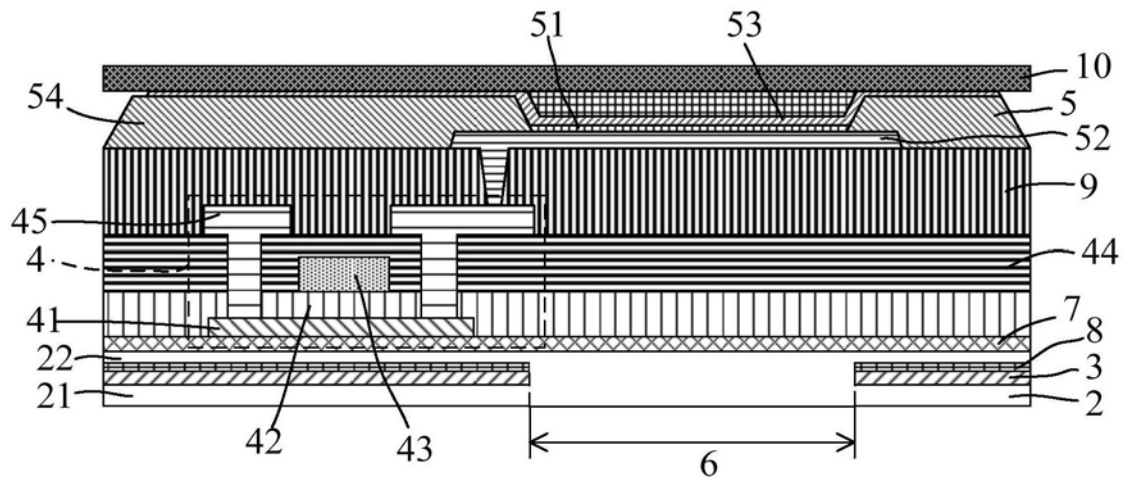


图4

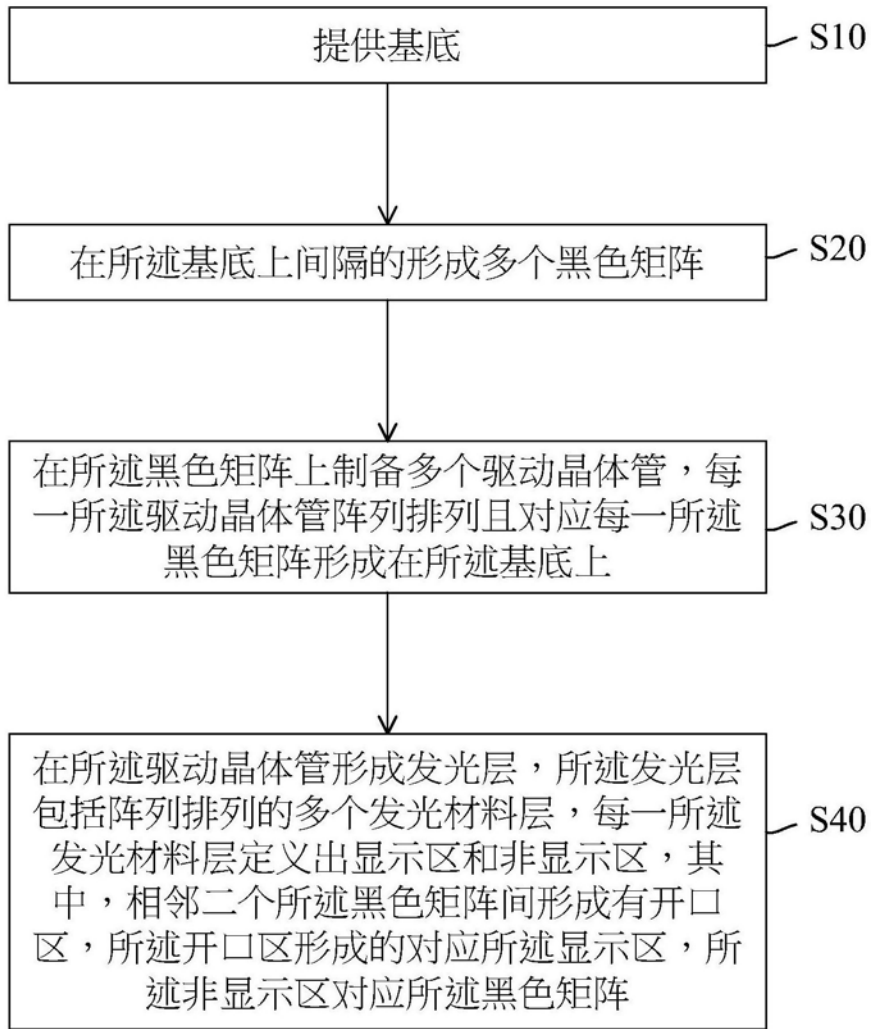


图5

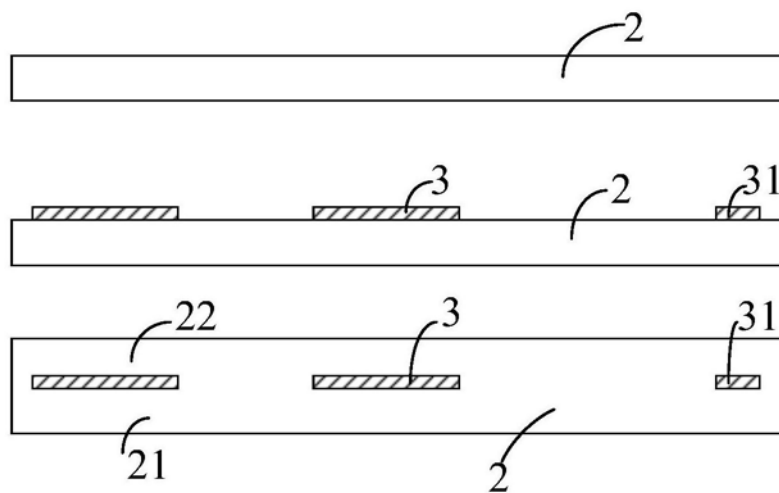


图6A

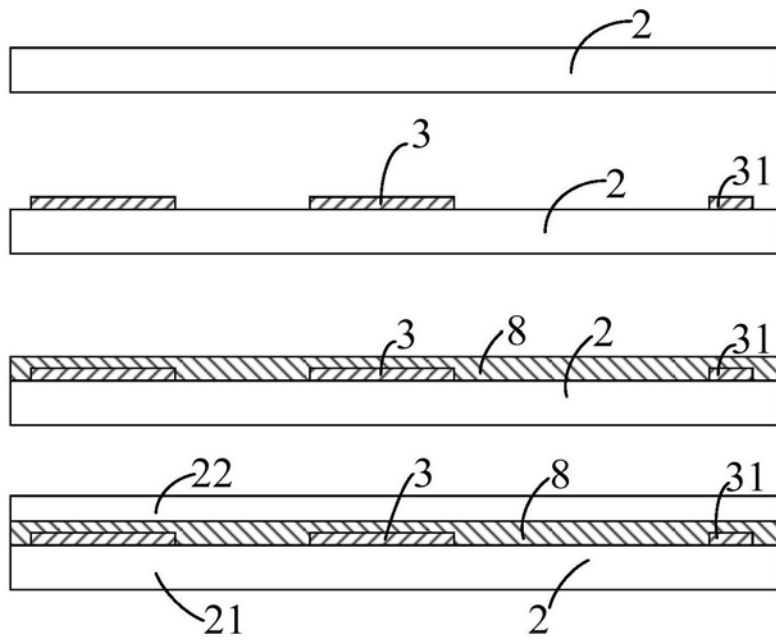


图6B

专利名称(译)	抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN109509778A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN201811459470.9	申请日	2018-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	唐岳军 李雪云		
发明人	唐岳军 李雪云		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3272 H01L2021/775		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种抗反射底发光型OLED显示装置及其制作方法，其中所述抗反射底发光型OLED显示装置包括基底、多个驱动晶体管及发光层。所述基底间隔的设置多个黑色矩阵，每一所述驱动晶体管阵列排列且对应每一所述黑色矩阵设置在所述基底上。发光层设置在所述驱动晶体管上。相邻二个所述黑色矩阵间具有开口区，所述发光层包括阵列排列的多个发光材料层。每一所述发光材料层定义出显示区和非显示区，所述开口区对应所述显示区，且所述非显示区对应所述黑色矩阵，所述显示区与所述黑色矩阵的开口区在所述基底的投影重合。借此，避免或减小OLED显示装置对环境光的反射，以提高OLED显示装置显示的图像品质。

