



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129089 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911303413.6

(22)申请日 2019.12.17

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明  
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 谭伟

(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 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

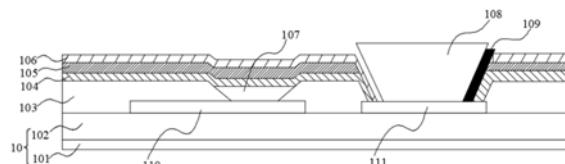
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及显示面板的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板及显示面板的制备方法，所述显示面板包括：基板；像素定义层，设置在所述基板上，所述像素定义层包括间隔设置的辅助电极和像素电极层；电子传输层，设置在所述像素定义层上；阴极层设置在所述电子传输层上；有机层，设置在所述阴极层上；OLED发光层，设置在所述像素电极层上；绝缘柱，设置于所述辅助电极上，及金属层，设置于所述绝缘柱的第一侧；其中，所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接。本发明通过使所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接，从而通过降低了所述阴极层的电阻，来实现降低了显示面板的电源电压降，进而改善了所述显示面板亮度均一性，提高了生产效率和产品良率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

基板;

像素定义层,设置在所述基板上,所述像素定义层包括间隔设置的辅助电极和像素电极层;

电子传输层、设置在所述像素定义层上;

阴极层,设置在所述电子传输层上;

有机层,设置在所述阴极层上;

OLED发光层,设置在所述像素电极层上;

绝缘柱,设置在所述辅助电极上;及

金属层,设置于所述绝缘柱的第一侧;

其中,所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述金属层的第一端与所述辅助电极连接,所述金属层的第二端与所述阴极层连接。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述绝缘柱还包括与所述第一侧相对的第二侧,所述绝缘柱的第二侧设置有所述电子传输层和所述有机层。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述绝缘柱的第一侧为远离所述OLED发光层的一侧,所述绝缘柱的第二侧为靠近所述OLED发光层的一侧。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述绝缘柱远离所述辅助电极的表面积大于与所述辅助电极连接的表面积,且所述绝缘柱的高度大于所述有机层表面的高度,所述绝缘柱的截面形状为倒梯形。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机层的材料为导体图形材料,所述金属层的材料为导体电极材料,所述导体图形材料与所述导体电极材料互相排斥。

7. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

在基板表面制备像素定义层,所述像素定义层包括间隔设置的辅助电极和像素电极层;

在所述辅助电极表面制备绝缘柱,在所述像素电极层表面制备OLED发光层;

在所述像素定义层表面制备电子传输层;

在所述电子传输层表面制备阴极层;

在所述电子传输层表面制备有机层;及

在所述绝缘柱的一侧蒸镀金属层,使所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,制备所述电子传输层、所述阴极层和所述有机层时采用第一蒸镀线源进行蒸镀,所述第一蒸镀线源包括蒸镀角调节机构。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,所述蒸镀角调节机构包括旋转轴和遮挡罩,所述遮挡罩通过所述旋转轴固定以遮挡所述第一蒸镀线源的部分出口。

10. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,在蒸镀所述金属层时还包括采用第二蒸镀线源进行蒸镀,所述第二蒸镀线源为固定蒸镀角的线源。

## 显示面板及显示面板的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种显示面板及显示面板的制备方法。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光(Organic Light Emitting Display,OLED)器件具有自发光、全固态、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全彩显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] 目前小尺寸OLED在手机和车载领域的应用已经全面超越液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)屏,未来大尺寸顶发光高解析度的OLED显示面板也会全面应用并取代LCD面板;OLED显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。现有的OLED显示面板通常包括:薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)基板,设于TFT基板上的阳极、设于阳极,上的有机发光层,及设于有机发光层上的阴极因为OLED显示面板是共阴极的结构;顶发光OLED的共阴极一般采用透过率高的金属或者透明氧化物(Transparent Conductive Oxide,TCO);

[0004] 然而,透过率高的金属阴极会存在面电阻高的问题,对于大尺寸OLED显示面板共阴极面电阻高,会存在严重的电源电压降(IR-drop),导致面内亮度均一性差。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种显示面板及显示面板的制备方法,用于解决现有大尺寸OLED显示面板共阴极面电阻高,会存在严重的电源电压降,导致面内亮度均一性差的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,第一方面,本发明实施例提供一种显示面板,所述显示面板包括:

[0007] 基板;

[0008] 像素定义层,设置在所述基板上,所述像素定义层包括间隔设置的辅助电极和像素电极层;

[0009] 电子传输层、设置在所述像素定义层上;

[0010] 阴极层,设置在所述电子传输层上;

[0011] 有机层,设置在所述阴极层上;

[0012] OLED发光层,设置在所述像素电极层上;

[0013] 绝缘柱,设置在所述辅助电极上;及

[0014] 金属层,设置于所述绝缘柱的第一侧;

[0015] 其中,所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接。

[0016] 在本发明一些实施例中,所述金属层的第一端与所述辅助电极连接,所述金属层的第二端与所述阴极层连接。

[0017] 在本发明一些实施例中,所述绝缘柱还包括与所述第一侧相对的第二侧,所述绝缘柱的第二侧设置有所述电子传输层和所述有机层。

[0018] 在本发明一些实施例中,所述绝缘柱的第一侧为远离所述OLED发光层的一侧,所述绝缘柱的第二侧为靠近所述OLED发光层的一侧。

[0019] 在本发明一些实施例中,所述绝缘柱远离所述辅助电极的表面积大于与所述辅助电极连接的表面积,且所述绝缘柱的高度大于所述有机层表面的高度,所述绝缘柱的截面形状为倒梯形。

[0020] 在本发明一些实施例中,所述有机层的材料为导体图形材料,所述金属层的材料为导体电极材料,所述导体图形材料与所述导体电极材料互相排斥。

[0021] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示面板的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

[0022] 在基板表面制备像素定义层,所述像素定义层包括间隔设置的辅助电极和像素电极层;

[0023] 在所述辅助电极表面制备绝缘柱,在所述像素电极层表面制备OLED发光层;

[0024] 在所述像素定义层表面制备电子传输层;

[0025] 在所述电子传输层表面制备阴极层;

[0026] 在所述电子传输层表面制备有机层;

[0027] 在所述绝缘柱的一侧蒸镀金属层,使所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接。

[0028] 在本发明一些实施例中,制备所述电子传输层、所述阴极层和所述有机层时采用第一蒸镀线源进行蒸镀,所述第一蒸镀线源包括蒸镀角调节机构。

[0029] 在本发明一些实施例中,所述蒸镀角调节机构包括旋转轴和遮挡罩,所述遮挡罩通过所述旋转轴固定以遮挡所述第一蒸镀线源的部分出口。

[0030] 在本发明一些实施例中,蒸镀所述金属层时采用第二蒸镀线源进行蒸镀,所述第二蒸镀线源为固定蒸镀角的线源。

[0031] 相较于现有技术,本发明通过在绝缘柱的一侧蒸镀金属层,使所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接,从而通过降低了所述阴极层的电阻,来实现降低了显示面板的电源电压降,进而改善了所述显示面板亮度均一性,提高了生产效率和产品良率。

## 附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0033] 图1为本发明的一个实施例中显示面板的结构示意图;

[0034] 图2为本发明一个实施例中显示面板制备方法的流程图;

[0035] 图3为本发明一个实施例中第一蒸镀线源的结构示意图;及

[0036] 图4为本发明一个实施例中第二蒸镀线源的结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0039] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0041] 现有技术中,透过率高的金属阴极会存在面电阻高的问题,对于大尺寸OLED显示面板共阴极面电阻高,会存在严重的电源电压降(IR-drop),导致面内亮度均一性差。

[0042] 基于此,本发明实施例提供一种显示面板及显示面板的制备方法。以下分别进行详细说明。

[0043] 首先,本发明实施例提供一种显示面板,如图1所示,为本发明的一个实施例中显示面板的结构示意图。所述显示面板包括:基板10;像素定义层103,设置在所述基板10上,所述像素定义层103包括间隔设置的辅助电极111和像素电极层110;电子传输层104、设置在所述像素定义层103上;阴极层105,设置在所述电子传输层104上;有机层106,设置在所述阴极层105上;OLED发光层107设置在所述像素电极层110上;绝缘柱108,设置于所述辅助电极111上;及金属层109,设置于所述绝缘柱108的第一侧,其中,所述阴极层105通过所述金属层109与所述辅助电极111电性连接。

[0044] 相较于现有技术,本发明通过在所述绝缘柱108的一侧蒸镀所述金属层109,使所述阴极层105通过所述金属层109与所述辅助电极111电性连接,从而通过降低了所述阴极层105的电阻,来实现降低了显示面板的电源电压降,进而改善了所述显示面板亮度均一性,提高了生产效率和产品良率。

[0045] 在上述实施例的基础上,在本发明的另一个实施例中,如图1所示,所述金属层109的第一端与所述辅助电极111连接,所述金属层109的第二端与所述阴极层105连接。在本实施例中,为了实现所述阴极层105与所述辅助电极111的电性连接,采用所述金属层109桥接所述阴极层105与所述辅助电极111,所述阴极层105、所述金属层109和所述辅助电极111共同组成共阴极,相较于单一的所述阴极层105,所述共阴极的电阻变小,可以实现降低所述显示面板的电源电压降,改善所述显示面板的亮度均一性。

[0046] 在本发明的另一个实施例中,所述绝缘柱108远离所述辅助电极111的表面积大于与所述辅助电极111连接的表面积,截面形状为上宽下窄的倒梯形,同时,所述绝缘柱108的高度大于所述有机层106表面的高度,配合本实施例中的第一蒸镀线源,可以避免所述第一蒸镀线源涂布满所述绝缘柱108的两侧,使得制备所述电子传输层104、所述阴极层105和所述有机层106时,所述绝缘柱108的至少一侧留有空隙。

[0047] 在上述实施例的基础上,本实施例中所述绝缘柱108还包括与所述第一侧相对的第二侧,所述绝缘柱108的第二侧设置有所述电子传输层104和所述有机层106。所述绝缘柱108的第一侧为远离所述OLED发光层107的一侧,所述绝缘柱108的第二侧为靠近所述OLED发光层107的一侧。所述绝缘柱108第一侧设置有所述金属层109,所述绝缘柱108第二侧设置有所述电子传输层104和所述有机层106。所述绝缘柱108用于分隔所述阴极层105,所述绝缘柱108用三层无机膜(氮化硅-二氧化硅-氮化硅)组成。

[0048] 在本实施例中,所述基板10包括玻璃基板101和阵列基板102,可以理解的是,在其它实施例当中,基板10也可以包括其它基板,此处不再赘述。

[0049] 在本实施例中,所述像素电极层110包括依次层叠的第一氧化铟锡(Indium tin oxide, ITO)层、银(Ag)层和第二氧化铟锡(Indium tin oxide, ITO)层。

[0050] 在本实施例中,所述像素定义层103包括两个凹陷的限定区域,分别为第一限定区域和第二限定区域,所述绝缘柱108设置于所述第一限定区域内,所述OLED发光层107设置于所述第二限定区域内。

[0051] 所述有机层106的材料为导体图形材料(the ConducTorr Patterning Material, CPM),所述金属层109的材料为导体电极材料(the ConducTorr Electrode Material, CEM),所述导体图形材料是一种低温有机材料,所述导体电极材料是一种金属,本实施例中的所述导体图形材料和所述导体电极材料均来自公司OTI Lumionics。

[0052] 由于所述导体图形材料与所述导体电极材料具有互相排斥的性质,故在实际生产中,可以先沉积所述有机层106,然后沉积所述金属层109,由于两者互相排斥,所述金属层109存在一个自组装的过程,所述金属层109仅沉积在未覆盖所述有机层106的区域,即所述金属层109在所述有机层106的负图案中完成图案化。所述有机层106的蒸镀温度为150~250℃,所述金属层109的蒸镀温度为500~650℃。

[0053] 为了更好地获得本发明实施例中的显示面板,在所述显示面板的基础之上,本发明实施例中还提供了一种显示面板的制备方法,所述制备方法用于制备如上述实施例中所述的显示面板。

[0054] 如图2所示,为本发明一个实施例中显示面板制备方法的流程图。所述制备方法包括以下步骤:

[0055] S1、在基板10表面制备像素定义层102,所述像素定义层102包括间隔设置的辅助

电极111和像素电极层110；

[0056] S2、在所述辅助电极111表面制备绝缘柱108，在所述像素电极层表面制备OLED发光层107；

[0057] S3、在所述像素定义层102表面制备电子传输层104；

[0058] S4、在所述电子传输层104表面制备阴极层105；

[0059] S5、在所述电子传输层105表面制备有机层106；及

[0060] S6、在所述绝缘柱108的一侧蒸镀金属层109，使所述阴极层105通过所述金属层109与所述辅助电极111电性连接。

[0061] 具体的，在步骤S3～S5中，制备所述电子传输层104、所述阴极层105和所述有机层106时采用第一蒸镀线源进行蒸镀，如图3所示，为本发明一个实施例中第一蒸镀线源的结构示意图，所述第一蒸镀线源包括蒸镀角调节机构。在步骤S6中，蒸镀所述金属层时采用第二蒸镀线源进行蒸镀，如图4所示，为本发明一个实施例中第二蒸镀线源的结构示意图，所述第二蒸镀线源为固定蒸镀角的线源。

[0062] 所述第一蒸镀线源包括反应腔201、蒸镀出口202和蒸镀角调节机构，所述蒸镀角调节机构包括旋转轴203和遮挡罩204，所述遮挡罩204通过所述旋转轴203固定于所述反应腔201上用以遮挡所述第一蒸镀线源的部分所述蒸镀出口202，所述遮挡罩204还可以通过旋转来改变所遮挡的角度。所述第二蒸镀线源包括反应腔301和蒸镀出口302，所述第二蒸镀线源只能如图4所示沿固定角度进行蒸镀。

[0063] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0064] 以上对本发明实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

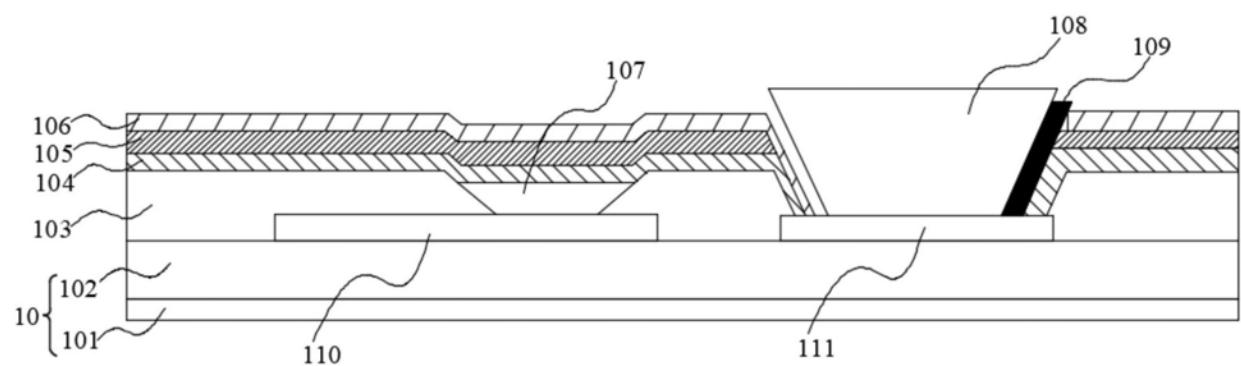


图1

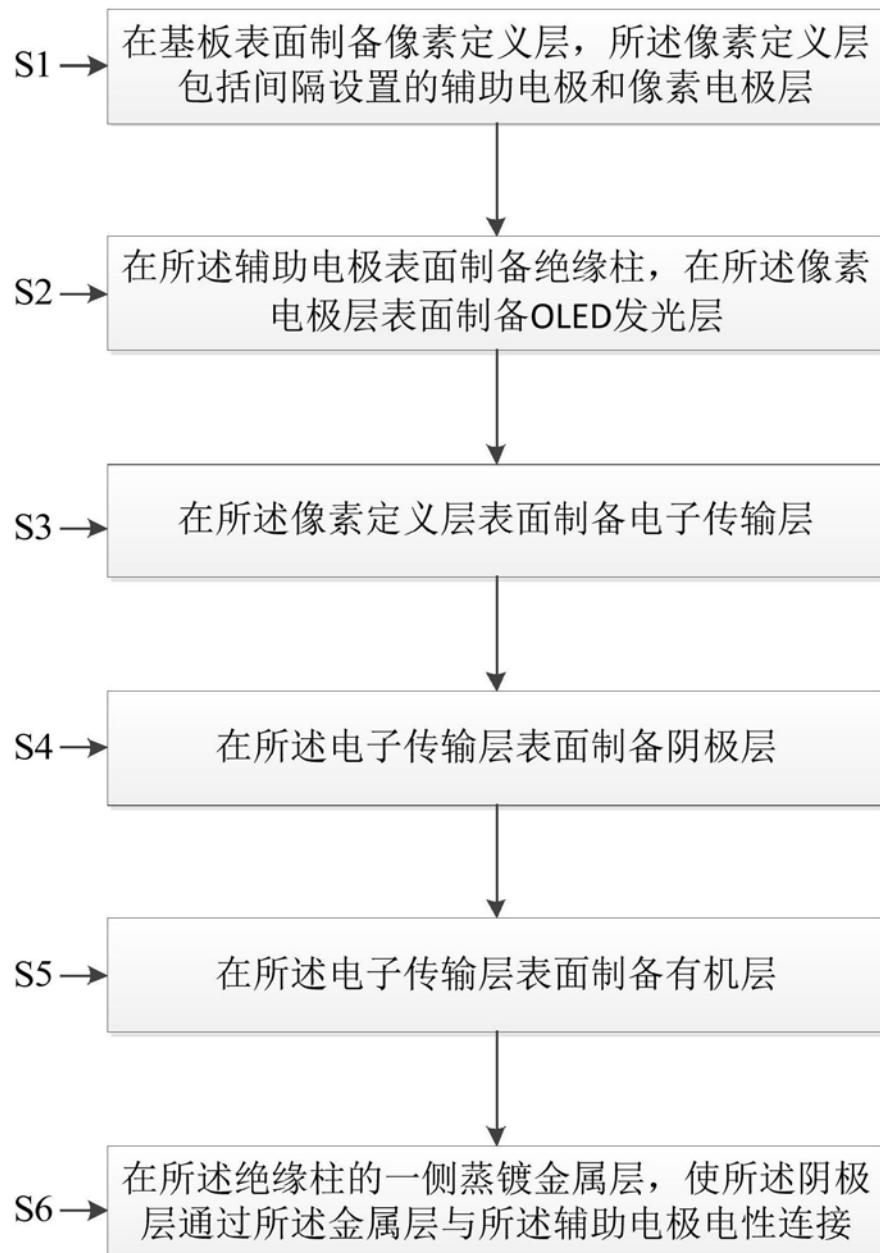


图2

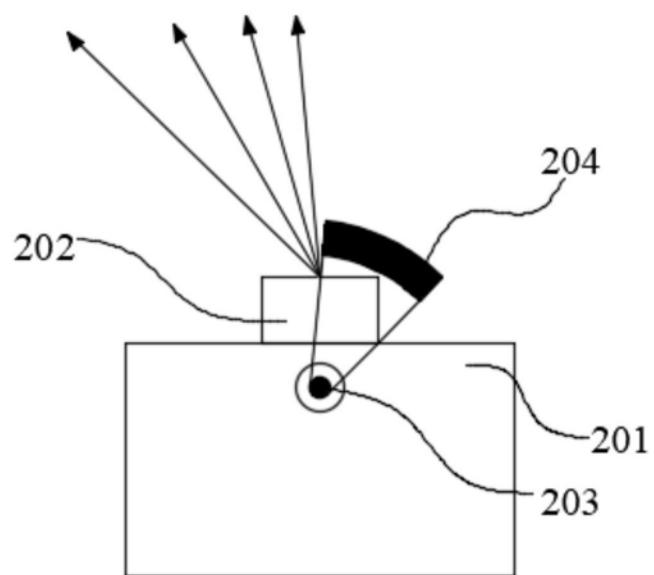


图3

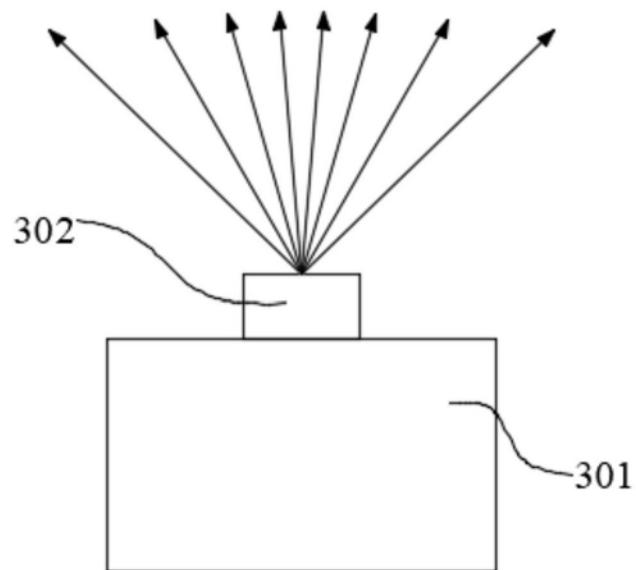


图4

专利名称(译) 显示面板及显示面板的制备方法

公开(公告)号	<a href="#">CN111129089A</a>	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911303413.6	申请日	2019-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	谭伟		
发明人	谭伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种显示面板及显示面板的制备方法，所述显示面板包括：基板；像素定义层，设置在所述基板上，所述像素定义层包括间隔设置的辅助电极和像素电极层；电子传输层，设置在所述像素定义层上；阴极层设置在所述电子传输层上；有机层，设置在所述阴极层上；OLED发光层，设置在所述像素电极层上；绝缘柱，设置于所述辅助电极上，及金属层，设置于所述绝缘柱的第一侧；其中，所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接。本发明通过使所述阴极层通过所述金属层与所述辅助电极电性连接，从而通过降低了所述阴极层的电阻，来实现降低了显示面板的电源电压降，进而改善了所述显示面板亮度均匀性，提高了生产效率和产品良率。

