



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110911579 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911105011.5

(22)申请日 2019.11.13

(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 陈金祥

(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 吕姝娟

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

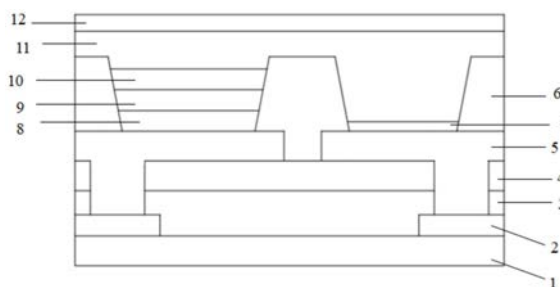
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其制备方法

(57)摘要

一种有机发光二极管显示面板及其制备方法。所述有机发光二极管显示面板包括：背板和显示器件；所述显示器件包括：多个金属走线层、钝化层、平坦化层、多个第一电极层及多个像素定义层；其中，所述显示器件以每一所述像素定义层为界定义有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区，且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布；所述辅助阴极接触孔区包含设置在所述第一电极层上的电极修饰层；其中所述电极修饰层是由侧链具有胺基的共轲聚合物所形成。本揭示通过设置所述电极修饰层，从而降低电压降，提高面板的亮度均匀性。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:
背板和显示器件;所述显示器件包括:
多个金属走线层,设置在所述背板上;
钝化层,设置在所述金属走线层和所述背板上;
平坦化层,设置在所述钝化层上;
多个第一电极层,设置在所述平坦化层上并经由第一过孔与所述金属走线层电性连接;及

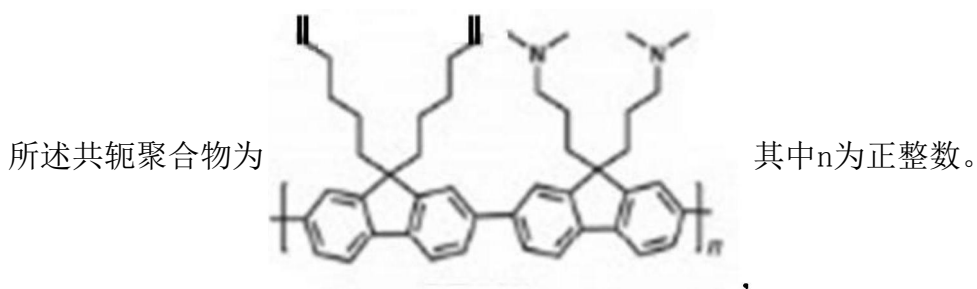
多个像素定义层,设置在所述第一电极层上;

其中,所述显示器件以每一所述像素定义层为界定义有有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区,且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布;所述辅助阴极接触孔区包含设置在所述第一电极层上的电极修饰层;其中所述电极修饰层是由侧链具有胺基的共轭聚合物所形成。

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,所述第一电极层的材料为氧化铟锡。

3. 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,形成所述电极修饰层的所述共轭聚合物的侧链进一步包含乙烯性不饱和键。

4. 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,形成所述电极修饰层的



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,所述有机发光二极管器件区包含依序设置在所述第一电极层上的空穴注入层、空穴传输层和发光层。

6. 如权利要求5所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,尚包含:
电子传输层,设置在所述像素定义层、所述发光层和所述电极修饰层上;及
第二电极层,设置在所述电子传输层上;其中,第二电极层为透明电极。

7. 一种有机发光二极管显示面板的制备方法,其特征在于,包括:
提供一背板;
设置多个金属走线层在所述背板上;
设置钝化层在所述金属走线层和所述背板上;
设置平坦化层在所述钝化层上;
开设第一过孔,所述第一过孔贯穿所述钝化层和所述平坦化层;
设置多个第一电极层在所述平坦化层上,并经由所述第一过孔与所述金属走线层电性连接;

设置多个像素定义层在所述第一电极层上;

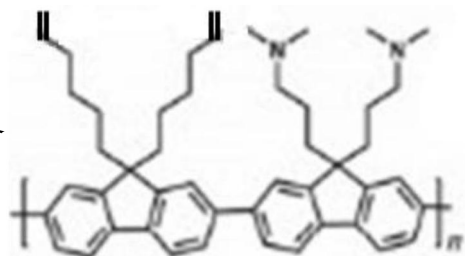
其中,所述显示器件以每一所述像素定义层为界定义有有机发光二极管器件区和辅助

阴极接触孔区,且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布;及

将侧链具有胺基的共轭聚合物溶液涂布在所述辅助阴极接触孔区的所述第一电极层上并照光交联以形成电极修饰层。

8.如权利要求7所述的有机发光二极管显示面板的制备方法,其特征在于,所述电极修

饰层是由包含



的溶液涂布在所述第一电极层上并照光交

联而形成,其中n为正整数。

9.如权利要求7所述的有机发光二极管显示面板的制备方法,其特征在于,所述方法进一步包括:

依序设置空穴注入层、空穴传输层和发光层在所述有机发光二极管器件区的所述第一电极层上;

设置电子传输层在所述像素定义层、所述发光层和所述电极修饰层上;及

设置第二电极层在所述电子传输层上;其中,第二电极层为透明电极。

10.如权利要求7所述的有机发光二极管显示面板的制备方法,其特征在于,所述第一电极层的材料为氧化铟锡。

有机发光二极管显示面板及其制备方法

【技术领域】

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光二极管显示面板及其制备方法。

【背景技术】

[0002] 大尺寸的主动矩阵有机发光二极管(Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode, AMOLED)显示器采用顶发光的面板结构可以充分提高面板的分辨率。由于在顶发光AMOLED结构中,正装器件结构的有机发光二极管(OLED)发射的光线需要经过电子传输层和阴极,因此,电子传输层与阴极必须具有足够的透明度,所以阴极越薄越好,但阴极的厚度降低必然会使阴极的电阻大幅增加,而造成面板工作时,电流流经高电阻的透明阴极时会造成大尺寸面板的中心与四周产生电压降。

[0003] 在有机发光二极管显示面板的打印电子技术领域中,常常需要低功函数的材料应用于有机电子器件中以便于电子的注入与抽取。

[0004] 在选择电子传输层材料用以制备有机发光二极管器件时,要保证电子传输材料的最低未占有分子轨道(LUMO)能级和阴极的功函数相匹配,同时具有较高的电子迁移率,使电子能够有效注入。常见的电子传输材料的能带带隙大,LUMO能级高。图1为根据现有技术的有机发光二极管能级示意图。如图1所示,以电子传输材料Bphen为例,其LUMO能级为3.2eV, Mg与Ag合金的能级为3.7eV,为了能使MgAg合金能够顺利将电子注入到Bphen中,需要对MgAg电极进行修饰。传统的聚合物光电器件必须采用低功函数的活泼金属(例如Ba、Ca等)做为阴极以保持有效的电子注入与抽取。然而Ba、Ca等电极在空气中并不稳定。

[0005] 故,有需要提供一种改良的有机发光二极管显示面板,以解决现有技术存在的问题。

【发明内容】

[0006] 为解决上述技术问题,本揭示的一目的在于提供一种有机发光二极管显示面板及其制备方法,以降低电压降,并提高面板的亮度均一性。

[0007] 为达成上述目的,本揭示提供一种有机发光二极管显示面板。所述有机发光二极管显示面板包括:背板和显示器件;所述显示器件包括:多个金属走线层,设置在所述背板上;钝化层,设置在所述金属走线层和所述背板上;平坦化层,设置在所述钝化层上;

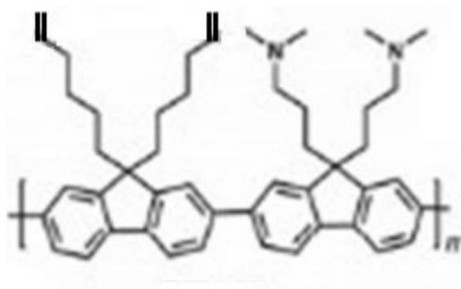
[0008] 多个第一电极层,设置在所述平坦化层上并经由第一过孔与所述金属走线层电性连接;及多个像素定义层,设置在所述第一电极层上;其中,所述显示器件以每一所述像素定义层为界定义有有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区,且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布;所述辅助阴极接触孔区包含设置在所述第一电极层上的电极修饰层;其中所述电极修饰层是由侧链具有胺基的共轭聚合物所形成。

[0009] 于本揭示其中的一实施例中,所述第一电极层的材料为氧化铟锡(ITO)。

[0010] 于本揭示其中的一实施例中,形成所述电极修饰层的所述共轭聚合物的侧链进一

步包含乙烯性不饱和键。

[0011] 于本揭示其中的一实施例中,形成所述电极修饰层的所述共轭聚合物为



其中n为正整数。

[0012] 于本揭示其中的一实施例中,其特征在于,所述有机发光二极管器件区包含依序设置在所述第一电极层上的空穴注入层、空穴传输层和发光层。

[0013] 于本揭示其中的一实施例中,所述的有机发光二极管显示面板尚包含:电子传输层,设置在所述像素定义层、所述发光层和所述电极修饰层上;及第二电极层,设置在所述电子传输层上;其中,第二电极层为透明电极。

[0014] 为达成上述目的,本揭示另外提供一种有机发光二极管显示面板的制备方法。所述有机发光二极管的制备方法包括:提供一背板;设置多个金属走线层在所述背板上;设置钝化层在所述金属走线层和所述背板上;设置平坦化层在所述钝化层上;开设第一过孔,所述第一过孔贯穿所述钝化层和所述平坦化层;设置多个第一电极层在所述平坦化层上,并经由所述第一过孔与所述金属走线层电性连接;及设置多个像素定义层在所述第一电极层上;其中,所述显示器件以每一所述像素定义层为界定义有有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区,且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布;及将侧链具有胺基的共轭聚合物溶液涂布在所述辅助阴极接触孔区的所述第一电极层上并照光交联以形成电极修饰层。

[0015] 于本揭示其中的一实施例中,所述电极修饰层是由包含



的溶液涂布在所述第一电极层上并照光交联而形成,其

中n为正整数。

[0016] 于本揭示其中的一实施例中,所述方法进一步包括:依序设置空穴注入层、空穴传输层和发光层在所述有机发光二极管器件区的所述第一电极层上;设置电子传输层在所述像素定义层、所述发光层和所述电极修饰层上;及

[0017] 设置第二电极层在所述电子传输层上;其中,第二电极层为透明电极。

[0018] 于本揭示其中的一实施例中,所述第一电极层的材料为氧化铟锡(ITO)。

[0019] 本揭示提供了一种有机发光二极管显示面板及其制备方法,通过在辅助阴极接触孔区以侧链具有胺基的共轭聚合物形成电极修饰层,从而降低辅助阴极接触孔区的电阻,在第一电极层与电子传输层界面上形成偶极矩,有效降低了第一电极层与电子传输层之间的接触势垒,实现欧姆接触,进而减小大面积顶发射面板的阴极的电压降,提高大尺寸面板

的亮度均一性。

[0020] 为了让本揭示的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

【附图说明】

[0021] 图1显示根据现有技术的有机发光二极管能级示意图;

[0022] 图2显示根据本揭示的有机发光二极管显示面板的结构示意图;以及

[0023] 图3显示根据本揭示的有机发光二极管显示面板的制备方法的流程示意图。

【具体实施方式】

[0024] 为了让本揭示的上述及其他目的、特征、优点能更明显易懂,下文将特举本揭示优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。再者,本揭示所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧层、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,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揭示,而非用以限制本揭示。

[0025] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0026] 图2显示根据本揭示的有机发光二极管显示面板的结构示意图。由图2可知,本揭示的有机发光二极管显示面板包括:背板1和显示器件。所述显示器件包括:多个金属走线层2、钝化层3、平坦化层4、多个第一电极层5及多个像素定义层6。所述多个金属走线层2设置在所述背板1上,所述钝化层3设置在所述金属走线层2和所述背板1上,所述平坦化层4设置在所述钝化层3上,所述多个第一电极层5,设置在所述平坦化层4上并经由第一过孔(图中未标示)和所述金属走线层2电性连接,所述多个像素定义层6设置在所述第一电极层5上。其中,所述显示器件以每一所述像素定义层6为界定义有有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区,且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布;所述辅助阴极接触孔区包含设置在所述第一电极层5上的电极修饰层7;其中所述电极修饰层7是由侧链具有胺基的共轭聚合物所形成。

[0027] 本揭示的有机发光二极管显示面板较佳为应用于大尺寸的OLED显示设备。

[0028] 具体而言,所述背板1可为任何现有技术的AMOLED背板,用以驱动电路。具体而言,所述背板可包括基板、沉积在该基板上的缓冲层、沉积在缓冲层上的多晶硅层、设置于多晶硅层上的源/漏极、设置于源/漏极上的栅极绝缘层及设置于栅极绝缘层上的栅极等,且通过沉积、黄光、蚀刻制程所形成。

[0029] 所述金属走线层2为源漏极层,作为源漏极层的材料可以采用钼、铝、铝镍合金、钼钨合金、铬、或铜等金属,也可以使用上述几种材料的组合。

[0030] 所述钝化层3形成于所述金属走线层2上,所述钝化层3为一无机膜层。较佳地,所述钝化层材料为氮化硅化合物,且根据具体情况,所述无机膜层可以为多层,在此不作任何限定。

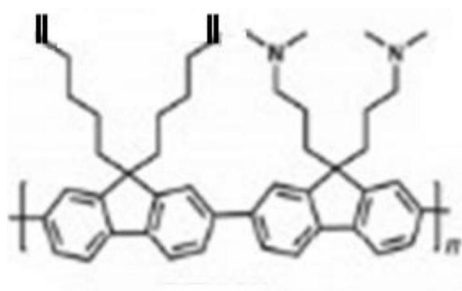
[0031] 所述平坦化层4形成于所述钝化层3之上,首先采用黄光制程对所述平坦化层4进行图案化处理,然后对所述钝化层3进行蚀刻工艺,以形成第一过孔;其中,所述第一过孔使得所述第一电极层5与所述金属走线层2电性连接。

[0032] 进一步说明,在一实施例中,所述第一电极层5的材料为氧化铟锡(ITO)。具体而言,所述第一电极层5为阳极层,所述阳极层经图案化处理形成呈阵列分布的至少两个阳极;所述阳极层主要用于提供吸收电子的空穴,且通常为透明材料,其材料可为ITO或IZO层。

[0033] 所述像素定义层6形成于所述第一电极层5上,覆盖所述第一电极层5与所述平坦化层4。

[0034] 进一步说明,在一实施例中,形成所述电极修饰层7的所述共轭聚合物的侧链进一步包含乙烯性不饱和键。其中,所述乙烯性不饱和双键可以替换成其他与交联剂可以发生交联反应的活泼基团。

[0035] 较佳地,形成所述电极修饰层的所述共轭聚合物为



其中n为正整数。

[0036] 所述共轭聚合物可溶于醇性溶剂中。

[0037] 详细而言,本揭示通过设置所述电极修饰层在所述第一电极层与所述电子传输层之间,且以侧链具有胺基的共轭聚合物形成所述电极修饰层,进而有效降低第一电极层的功函数;且同时通过设计碳碳双键在侧链上,而能通过黄光工艺与光交联剂在紫外光照射下发生交联反应,形成不易被溶剂清洗掉的网状薄膜。其中,所述交联反应还可以通过热交联的方式进行。

[0038] 进一步说明,在一实施例中,所述有机发光二极管器件区包含依序设置在所述第一电极层上的空穴注入层8、空穴传输层9和发光层10。

[0039] 进一步说明,在一实施例中,所述的有机发光二极管显示面板尚包含:电子传输层11及第二电极层12。所述电子传输层11设置在所述像素定义层6、所述发光层10和所述电极修饰层7上,所述第二电极层12设置在所述电子传输层11上。

[0040] 进一步说明,所述空穴注入层8、空穴传输层9、发光层10、电子传输层11及第二电极层12可为现有技术中常见的材料,在此并不作任何限定。

[0041] 本揭示所提供的有机发光二极管显示面板,通过在辅助阴极接触孔区以侧链具有胺基的共轭聚合物形成电极修饰层,从而降低辅助阴极接触孔区的电阻,在第一电极层与电子传输层界面上形成偶极矩,有效降低了第一电极层与电子传输层之间的接触势垒,实现欧姆接触,进而减小大面积顶发射面板的阴极的电压降,提高大尺寸面板的亮度均一性。

[0042] 图3显示根据本揭示的有机发光二极管显示面板的制备方法的流程示意图。

[0043] 本揭示另外提供一种有机发光二极管显示面板的制备方法。所述有机发光二极管的制备方法包括:

[0044] S10:提供一背板1;

[0045] S20:设置多个金属走线层2在所述背板1上;

[0046] S30:设置钝化层3在所述金属走线层2和所述背板1上;

[0047] S40:设置平坦化层4在所述钝化层3上;

[0048] S50:开设第一过孔,所述第一过孔贯穿所述钝化层3和所述平坦化层4;

[0049] S60:设置多个第一电极层5在所述平坦化层4上,并经由所述第一过孔与所述金属走线层2电性连接;

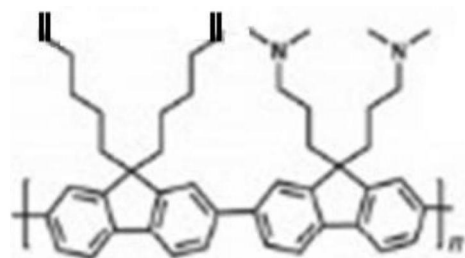
[0050] S70:设置多个像素定义层6在所述第一电极层5上;其中所述显示器件以每一所述像素定义层6为界定义有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区,且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布;及

[0051] S80:将侧链具有胺基的共轭聚合物溶液涂布在所述辅助阴极接触孔区的所述第一电极层5上并照光交联以形成电极修饰层7。

[0052] 其中,所述交联反应还可以通过热交联的方式进行。

[0053] 具体而言,所述背板1、所述金属走线层2、所述钝化层3、所述平坦化层4、所述第一电极层5及所述像素定义层6皆可通过沉积、黄光、蚀刻制程所形成。

[0054] 进一步说明,在一实施例中,所述电极修饰层是由包含



的溶液涂布在所述第一电极层上并照光交联而形成,其

中 n 为正整数。

[0055] 具体而言,所述共轭聚合物溶液可进一步包含光交联剂或热交联剂,且涂布的方式包括但不限于喷墨打印或旋转涂布。且所述像素定义层6和所述电极修饰层7的制备顺序可依制程方法而互换。

[0056] 亦即,若先制备所述电极修饰层7,则可将所述共轭聚合物溶液涂布于整面所述第一电极层5上,经黄光工艺图案化成膜,去除所述有机发光二极管器件区的共轭聚合物薄膜,保留所述辅助阴极接触孔区的共轭聚合物薄膜,而形成所述电极修饰层7。

[0057] 所述像素定义层6则透过光罩依前述的沉积、黄光和蚀刻制程所形成。

[0058] 进一步说明,在一实施例中,所述方法进一步包括:依序设置空穴注入层8、空穴传输层9和发光层10在所述有机发光二极管器件区的所述第一电极层5上;设置电子传输层11在所述像素定义层6、所述发光层10和所述电极修饰层7上;及设置第二电极层12在所述电子传输层11上。

[0059] 具体而言,所述空穴注入层8、所述空穴传输层9和所述发光层10可利用喷墨打印技术制备而成。所述电子传输层11和所述第二电极层12可利用真空蒸镀制备而成。

[0060] 综上所述,本揭示通过在辅助阴极接触孔区以侧链具有胺基的共轭聚合物形成电极修饰层,从而降低辅助阴极接触孔区的电阻,在第一电极层与电子传输层界面上形成偶极矩,有效降低了第一电极层与电子传输层之间的接触势垒,实现欧姆接触,进而减小大面积顶发射面板的阴极的电压降,提高大尺寸面板的亮度均一性。

[0061] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本揭示,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本揭示包括所有这样的修

改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能,用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能(例如其在功能上是等价的)的任意组件(除非另外指示),即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现方式中的功能的公开结构不等同。此外,尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0062] 以上仅是本揭示的优选实施方式,应当指出,对于本领域普通技术人员,在不脱离本揭示原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本揭示的保护范围。

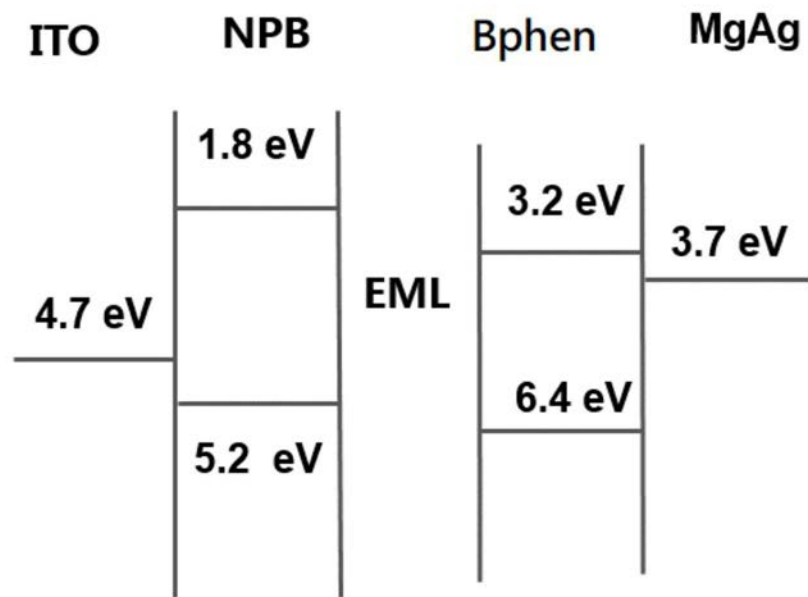


图1

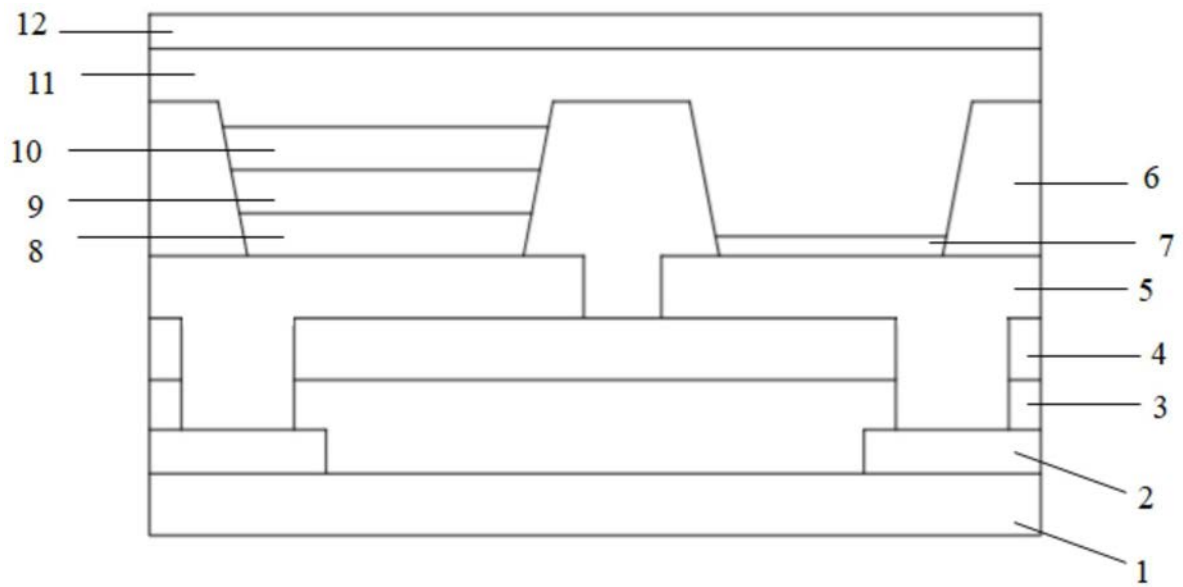


图2

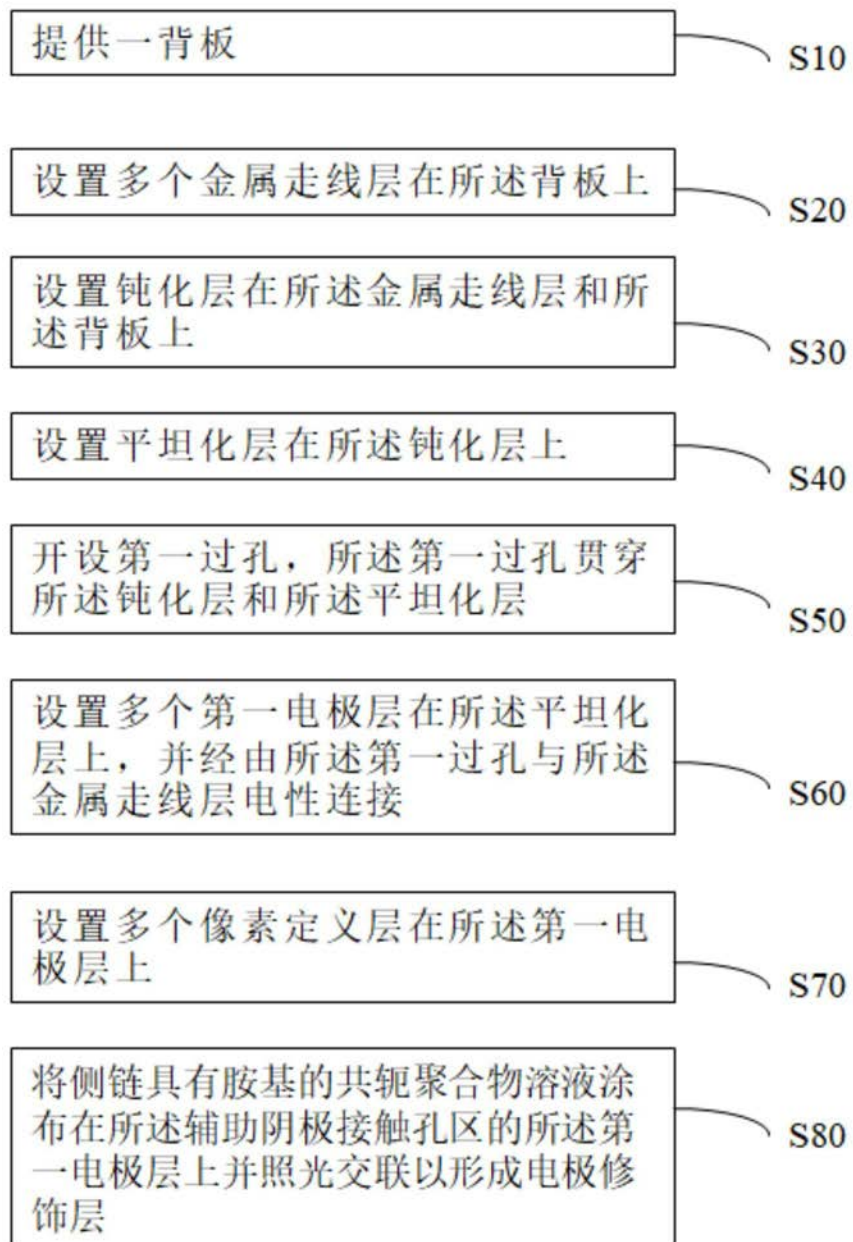


图3

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110911579A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201911105011.5	申请日	2019-11-13
[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	陈金祥		
发明人	陈金祥		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/5228 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示面板及其制备方法。所述有机发光二极管显示面板包括：背板和显示器件；所述显示器件包括：多个金属走线层、钝化层、平坦化层、多个第一电极层及多个像素定义层；其中，所述显示器件以每一所述像素定义层为界定义有机发光二极管器件区和辅助阴极接触孔区，且所述有机发光二极管器件区和所述辅助阴极接触孔区为间隔排布；所述辅助阴极接触孔区包含设置在所述第一电极层上的电极修饰层；其中所述电极修饰层是由侧链具有胺基的共轲聚合物所形成。本揭示通过设置所述电极修饰层，从而降低电压降，提高面板的亮度均一性。

