



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108448004 A

(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810486221.2

(22)申请日 2018.05.21

(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 汪博

(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 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

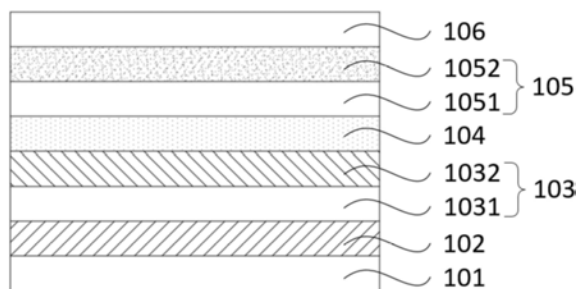
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板及制作方法

(57)摘要

本发明提出了一种显示面板及其制作方法,所述显示面板包括基板、阳极层、OLED层以及阴极层,所述OLED层包括依次叠加的第一公共层、发光层以及第二公共层;本发明通过在OLED层中的空穴注入层掺杂金属氧化物,降低了所述阳极与所述空穴注入层之间的注入能障,提高了空穴注入能力,即提高了OLED器件的电流密度和发光强度,同时降低了有机发光面板的生产成本。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
基板;
阳极层,形成于所述基板上;
OLED层,形成于所述阳极层上,所述OLED层包括依次叠加第一公共层、发光层以及第二公共层,
其中,所述第一公共层包括由金属氧化物构成的颗粒;
阴极层,形成于所述OLED层上。
2. 根据权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述金属氧化物为氧化钪、氧化钼、氧化钒、氧化钨中的一种或一种以上的组合物。
3. 根据权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述第一公共层包括高分子化合物,所述高分子化合物为PEDOT、Poly-TPD、PVK中的一种或一种以上的组合物。
4. 根据权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层,所述第一公共层用于空穴的注入和传输;
所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层,所述第二公共层用于电子的注入和传输。
5. 根据权利要求4所述显示面板,其特征在于,所述空穴注入层包括由金属氧化物构成的颗粒。
6. 根据权利要求4所述显示面板,其特征在于,所述空穴注入层的厚度为10~50nm。
7. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,所述显示面板包括基板、阳极层、OLED层以及阴极层,所述OLED层包括依次叠加的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子注入层以及电子传输层;
所述制作方法包括步骤:
配置所述空穴注入层的高分子化合物溶液;
将由金属氧化物构成的颗粒与所述高分子化合物溶液混合,形成混合溶液A;
将所述混合溶液A涂布在所述阳极层上,形成空穴注入层薄膜;
利用退火工艺在预定温度下处理所述空穴注入层薄膜。
8. 根据权利要求7所述制作方法,其特征在于,所述金属氧化物为氧化钪、氧化钼、氧化钒、氧化钨中的一种或一种以上的组合物。
9. 根据权利要求7所述制作方法,其特征在于,所述高分子化合物为PEDOT、Poly-TPD、PVK中的一种或一种以上的组合物。
10. 根据权利要求7所述制作方法,其特征在于,所述退火工艺的所述预定温度为120℃。

一种显示面板及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示器领域,特别涉及一种显示面板及制作方法。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点,逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。相对于LCD(Liquid crystal displays,液晶显示器),OLED具有更省电,更薄,且视角宽的优势,这是LCD无法比拟的。目前,人们对显示的细腻程度即分辨率要求越来越高,但生产高质量、高分辨率的OLED显示屏仍然面临着许多挑战。

[0003] 现有的OLED显示面板主要包括:基板、阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极。OLED显示面板的发光原理是基于在外加电场的作用下,电子从阴极注入到有机物的最低未占有分子轨道(LUMO),而空穴从阳极注入到有机物的最高占有轨道(HOMO),电子和空穴在发光层相遇、复合、形成激子,激子在电场作用下迁移,将能量传递给发光材料,激发电子从基态跃迁到激发态,激发态能量通过辐射失活,产生光子,释放光能。

[0004] 另外,在OLED显示面板的工作过程中,有机材料与电极之间界面能障的高低决定了空穴和电子注入的数量,从而影响了OLED显示面板的电流密度、亮度以及发光效率。在目前的OLED显示面板中,阳极与空穴注入层的界面能障过高,空穴注入能力有限,成为制约有机发光显示面板性能的瓶颈。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板及制作方法,以解决现有OLED显示面板中的阳极与空穴注入层之间的界面能障过高的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提出了一种显示面板,其中,所述显示面板包括:

[0008] 基板;

[0009] 阳极层,形成于所述基板上;

[0010] OLED层,形成于所述阳极层上,所述OLED层包括依次叠加第一公共层、发光层以及第二公共层,

[0011] 其中,所述第一公共层包括由金属氧化物构成的颗粒;

[0012] 阴极层,形成于所述OLED层上。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述金属氧化物为氧化钪、氧化钼、氧化钒、氧化钨中的一种或一种以上的组合物。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述第一公共层包括高分子化合物,所述高分子化合物为PEDOT、Poly-TPD、PVK中的一种或一种以上的组合物。

- [0015] 根据本发明一优选实施例,所述第一公共层包括空穴注入层和空穴传输层,所述第一公共层用于空穴的注入和传输;
- [0016] 所述第二公共层包括电子注入层和电子传输层,所述第二公共层用于电子的注入和传输。
- [0017] 根据本发明一优选实施例,所述空穴注入层包括由金属氧化物构成的颗粒。
- [0018] 根据本发明一优选实施例,所述空穴注入层的厚度为10~50nm。
- [0019] 本发明提出了一种显示面板的制作方法,其中,所述显示面板包括基板、阳极层、OLED层以及阴极层,所述OLED层包括依次叠加的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子注入层以及电子传输层;
- [0020] 所述制作方法包括步骤:
- [0021] 配置所述空穴注入层的高分子化合物溶液;
- [0022] 将由金属氧化物构成的颗粒与所述高分子化合物溶液混合,形成混合溶液A;
- [0023] 将所述混合溶液A涂布在所述阳极层上,形成空穴注入层薄膜;
- [0024] 利用退火工艺在预定温度下处理所述空穴注入层薄膜。
- [0025] 根据本发明一优选实施例,所述金属氧化物为氧化钪、氧化钼、氧化钒、氧化钨中的一种或一种以上的组合物。
- [0026] 根据本发明一优选实施例,所述高分子化合物为PEDOT、Poly-TPD、PVK中的一种或一种以上的组合物。
- [0027] 根据本发明一优选实施例,所述退火工艺的所述预定温度为120℃。
- [0028] 有益效果:本发明通过在OLED层中的空穴注入层掺杂金属氧化物,降低了所述阳极与所述空穴注入层之间的注入能障,提高了空穴注入能力,即提高了OLED器件的电流密度和发光强度,同时降低了有机发光面板的生产成本。

附图说明

- [0029] 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。
- [0030] 图1为本发明实施例一一种显示面板的膜层结构图;
- [0031] 图2为本发明实施例一与现有技术的空穴注入层的电流密度的曲线图;
- [0032] 图3为本发明实施例一与现有技术的空穴注入层的发光强度的曲线图;
- [0033] 图4为本发明实施例二一种显示面板的膜层结构图;
- [0034] 图5为本发明一种显示面板的制作方法的步骤图。

具体实施方式

- [0035] 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。

[0036] 图1所示为本发明一种显示面板的膜层结构图,其中,所述显示面板包括基板101、阳极层102、OLED层以及阴极层106。

[0037] 所述基板101的原材料可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种;

[0038] 所述阳极层102形成于所述基板101上,所述阳极层102包括至少两个成阵列排布的阳极,所述阳极层102主要用于提供吸收电子的空穴;

[0039] 所述OLED层形成于所述阳极层102上,相邻的OLED层被像素定义层(未画出)所分离;所述OLED层包括依次叠加的第一公共层103、发光层104以及第二公共层105;

[0040] 所述第一公共层103用于所述空穴的注入和传输,所述第一公共层103包括空穴注入层1031和空穴传输层1032;因此,所述第一公共层103可以称为空穴传输功能层;所述第二公共层105形成于所述第一公共层103上,所述第一公共层103用于所述电子的注入和传输,所述第二公共层105包括电子注入层1052和电子传输层1051;因此,所述第二公共层105可以称为电子传输功能层;

[0041] 所述发光层104位于形成于所述第一公共层103和所述第二公共层105之间,所述发光层104为有机物半导体,其具有特殊的能带结构,可以在吸收所述阳极迁移过来的电子后,再散发出来一定波长的光子,而这些光子进入我们眼睛就是我们看到的色彩;

[0042] 另外,所述第一公共层103包括由金属氧化物构成的颗粒,优选的,该颗粒位于所述第一公共层103中的所述空穴注入层1031;所述金属氧化物可以为氧化钪、氧化钼、氧化钒、氧化钨中的一种或一种以上的组合物;

[0043] 在本实施例中,所述颗粒主要与所述空穴注入层1031中的高分子化合物进行掺杂,形成混合空穴注入层(即空穴注入层1031);优选的,所述高分子化合物为PEDOT、Poly-TPD、PVK中的一种或一种以上的组合物;

[0044] 可以理解的,本发明中金属氧化物构成的颗粒为纳米颗粒,且所述混合空穴注入层的厚度优选为10~50nm;

[0045] 本实施例中,本发明以所述金属氧化物为氧化钼、所述空穴注入层的高分子化合物为PEDOT进行说明;

[0046] 如图2和图3所示,当所述氧化钼颗粒掺杂在所述空穴注入层时,在相同电压加持下,掺杂有氧化钼的空穴注入层的电流密度和发光强度高于未掺杂有氧化钼的空穴注入层,降低了所述阳极与所述空穴注入层之间的注入能障,提高了空穴注入能力,提高了OLED器件的电流密度和发光强度;

[0047] 所述阴极层106形成于所述OLED层上,所述阴极层106用于提供所述电子。

[0048] 可以理解的,本发明中的空穴注入层1031同样可以用于QLED、Perovskite LED、太阳能电池、有机薄膜晶体管等领域,如图4所示为一种QLED器件的膜层结构;

[0049] 本实施例中,所述电子注入和所述电子传输层仅仅由一层第二公共层205所替代,优选的,所述第二公共层205的原材料为氧化锌,其余结构与图1所示结构类似,此处不再一一赘述。

[0050] 图5所示本发明一种显示面板的制作方法的步骤图,其中,所述显示面板包括基板、阳极层、OLED层以及阴极层,所述OLED层包括依次叠加的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子注入层以及电子传输层;

[0051] 所述制作方法包括步骤:

[0052] S10、配置所述空穴注入层的高分子化合物溶液；

[0053] 本步骤中，主要为配置形成所述空穴注入层的原材料溶液；其中，所述高分子化合物为PEDOT、Poly-TPD、PVK中的一种或一种以上的组合物。

[0054] S20、将由金属氧化物构成的颗粒与所述高分子化合物溶液混合，形成混合溶液A；

[0055] 本步骤中，将由金属氧化物构成的颗粒与所述高分子化合物溶液混合，形成混合溶液A，其中该混合溶液为颗粒悬浮液；所述金属氧化物可以为氧化钪、氧化钼、氧化钒、氧化钨中的一种或一种以上的组合物；优选的，所述金属氧化物构成的颗粒为纳米颗粒。

[0056] S30、将所述混合溶液A涂布在所述阳极层上，形成空穴注入层薄膜；

[0057] 本步骤主要将上述调配好的所述混合溶液A均匀的涂布在所述阳极层上，形成混合空穴注入层；其中，该涂布方式为旋涂法，在所述阳极层上形成以均匀的混合空穴注入层，优选的，所述混合空穴注入层的厚度优选为10~50nm。

[0058] S40、利用退火工艺在预定温度下处理所述空穴注入层薄膜；

[0059] 本步骤主要为将上述制备好的空穴注入层放置于真空干燥箱中进行退火处理；其中，优选的，所述真空干燥箱的温度为120℃，退火处理的时间为30~60min。

[0060] 优选的，本实施例中所述混合空穴注入层以上的发光层、电子注入层、电子传输层以及阴极层均可以利用真空蒸镀设备进行制备。

[0061] 如图2和图3所示为掺杂有氧化钼的空穴注入层和未掺杂有氧化钼的空穴注入层的电流密度和发光强度的比较图。在相同电压加持下，掺杂有氧化钼的空穴注入层的电流密度和发光强度高于未掺杂有氧化钼的空穴注入层，降低了所述阳极与所述空穴注入层之间的注入能障，提高了空穴注入能力，提高了OLED器件的电流密度和发光强度。

[0062] 本发明提出了一种显示面板及其制作方法，所述显示面板包括基板、阳极层、OLED层以及阴极层，所述OLED层包括依次叠加的第一公共层、发光层以及第二公共层；本发明通过在OLED层中的空穴注入层掺杂金属氧化物，降低了所述阳极与所述空穴注入层之间的注入能障，提高了空穴注入能力，即提高了OLED器件的电流密度和发光强度，同时降低了有机发光面板的生产成本。

[0063] 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。

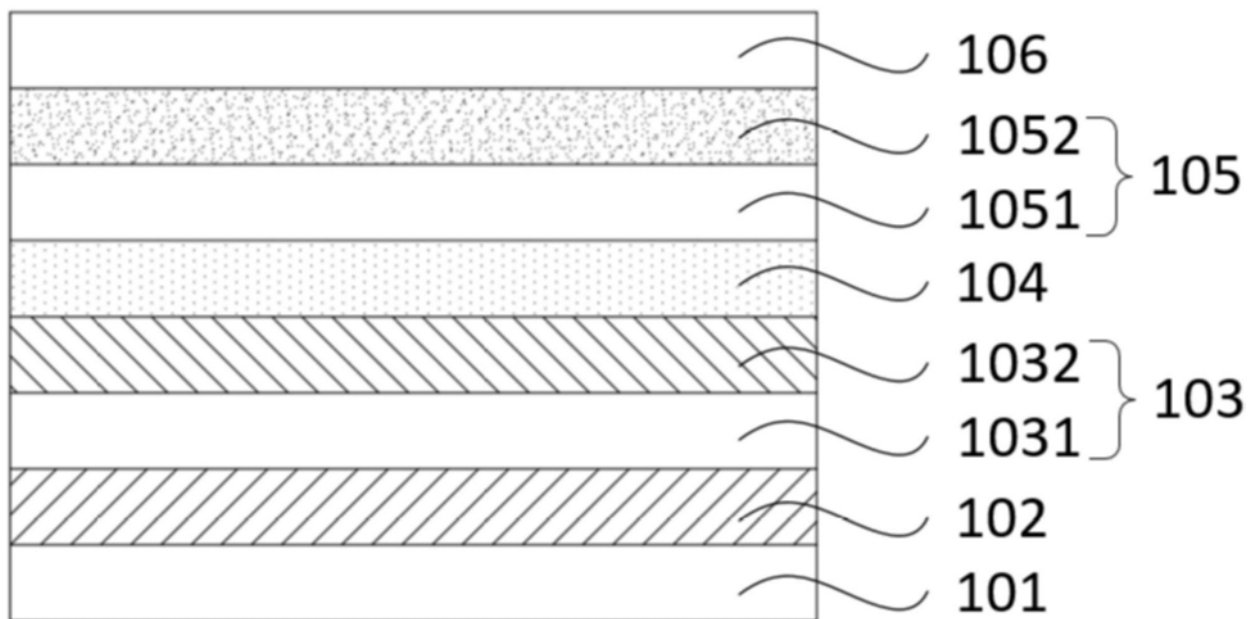


图1

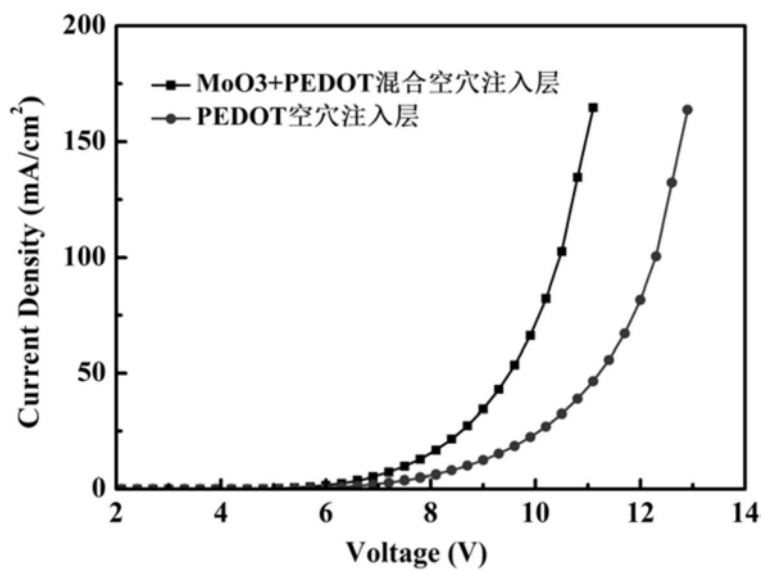


图2

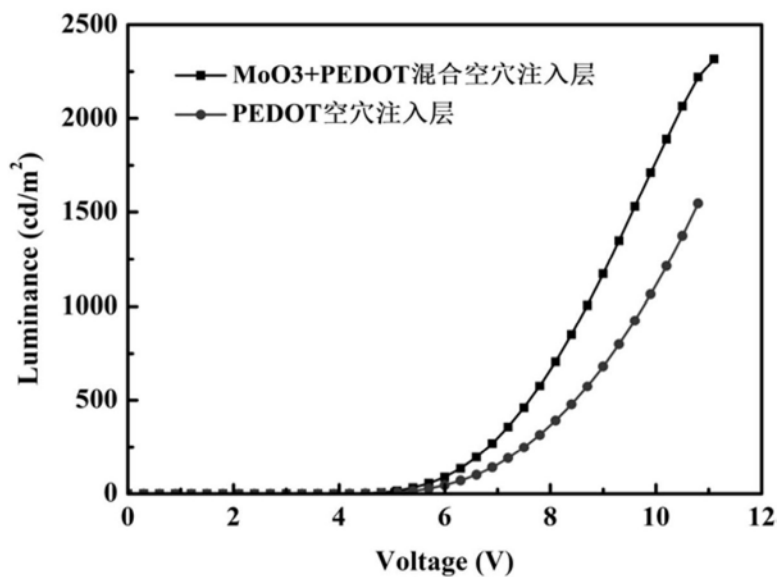


图3

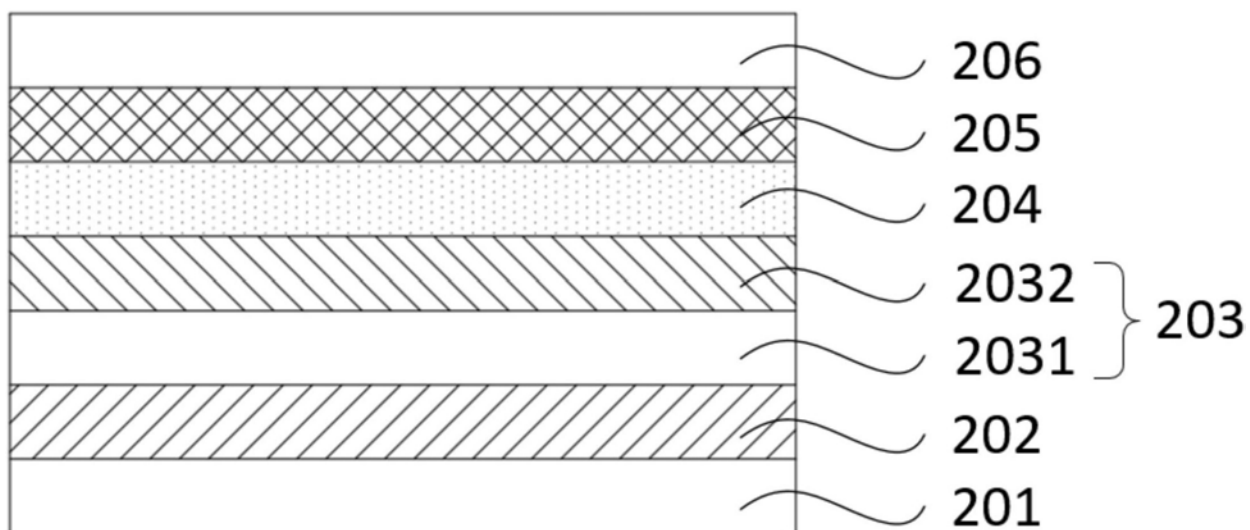


图4

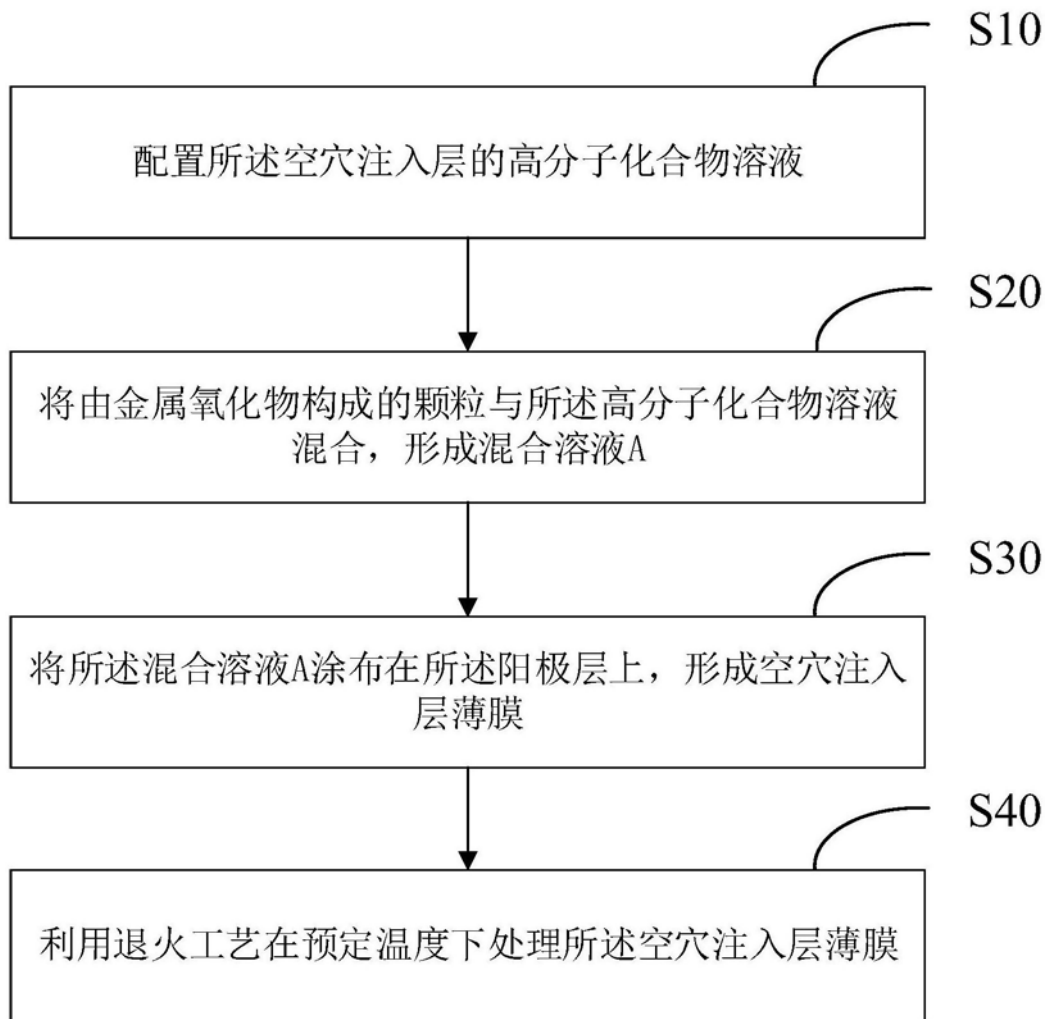


图5

专利名称(译)	一种显示面板及制作方法		
公开(公告)号	CN108448004A	公开(公告)日	2018-08-24
申请号	CN201810486221.2	申请日	2018-05-21
[标]发明人	汪博		
发明人	汪博		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5088 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种显示面板及其制作方法，所述显示面板包括基板、阳极层、OLED层以及阴极层，所述OLED层包括依次叠加的第一公共层、发光层以及第二公共层；本发明通过在OLED层中的空穴注入层掺杂金属氧化物，降低了所述阳极与所述空穴注入层之间的注入能障，提高了空穴注入能力，即提高了OLED器件的电流密度和发光强度，同时降低了有机发光面板的生产成本。

