



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109873086 A

(43)申请公布日 2019.06.11

(21)申请号 201910145196.6

(22)申请日 2019.02.27

(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 史婷

(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 51/54(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

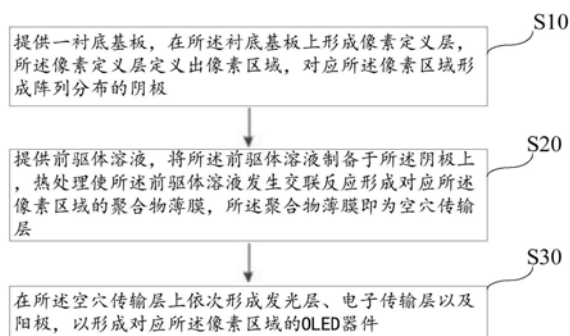
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种可交联空穴传输层材料及其制备方法

(57)摘要

本申请提供一种可交联空穴传输层材料及其制备方法,应用于OLED显示面板中,OLED显示面板包括衬底基板及间隔的制作于衬底基板上的OLED器件,OLED器件包括阴极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阳极;其中,空穴传输层的制备方法包括:提供前驱体溶液,其包括前体分子和有机溶剂,前体分子为卟啉分子或酞菁分子,前体分子中包括交联基团;将前驱体溶液制备于阴极上,热处理使前驱体溶液发生交联反应形成均匀稳定的聚合物薄膜即为空穴传输层,从而有效地改善喷墨打印器件的界面性质,进一步提升器件的性能。



1. 一种可交联空穴传输层材料的制备方法,应用于OLED显示面板中,其特征在于,所述OLED显示面板包括衬底基板及间隔的制作于所述衬底基板上的OLED器件,所述OLED器件包括阴极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阳极;

所述空穴传输层的制备方法包括:

提供前驱体溶液,所述前驱体溶液包括前体分子和有机溶剂,所述前体分子为卟啉分子或酞菁分子,所述前体分子中包括交联基团;

将所述前驱体溶液制备于所述阴极上,热处理使所述前驱体溶液发生交联反应形成聚合物薄膜即为所述空穴传输层。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述前驱体溶液的制备方法包括:

将所述前体分子加入到所述有机溶剂中,搅拌使所述前体分子溶解至所述有机溶剂中,加入表面张力调节剂和粘度调节剂,使所述前驱体溶液能够满足喷墨打印的需求。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述有机溶剂包括芳香烃类、醚类、酯类溶剂中的至少一种。

4. 根据权利要求3所述的制备方法,其特征在于,所述有机溶剂中包括茚酮和丁基苯甲醚。

5. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述表面张力调节剂包括咪唑、咪唑衍生物、苯酚、对苯二酚中的一种或一种以上;所述粘度调节剂包括醇、醚、酯、酚、胺中的一种或一种以上。

6. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述前体分子中还包括桥连基团、取代基团,所述桥连基团包括三苯胺基团或卟啉类基团,所述取代基团包括烷基或叔丁基,所述交联基团包括对苯乙烯基团。

7. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤S10,提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成像素定义层,所述像素定义层定义出像素区域,对应所述像素区域形成阵列分布的阴极;

步骤S20,提供前驱体溶液,将所述前驱体溶液制备于所述阴极上,热处理使所述前驱体溶液发生交联反应形成对应所述像素区域的聚合物薄膜,所述聚合物薄膜即为空穴传输层;

步骤S30,在所述空穴传输层上依次形成发光层、电子传输层以及阳极,以形成对应所述像素区域的OLED器件。

8. 一种可交联空穴传输层材料,应用于OLED显示面板中,其特征在于,所述OLED显示面板包括衬底基板及间隔的制作于所述衬底基板上的OLED器件,所述OLED器件包括阴极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阳极;

所述空穴传输层是由前驱体溶液经原位反应交联后形成的聚合物薄膜,所述前驱体溶液中包括前体分子和有机溶剂,所述前体分子为卟啉分子或酞菁分子,所述前体分子中包括交联基团。

9. 根据权利要求8所述的可交联空穴传输层材料,其特征在于,所述OLED器件为倒置型OLED器件,所述OLED显示面板还包括像素定义层,设于所述衬底基板上,并定义出像素区域;所述OLED器件对应所述像素区域设置。

10. 根据权利要求8所述的可交联空穴传输层材料,其特征在于,所述有机溶剂包括芳

香烃类、醚类、酯类溶剂中的至少一种；所述前体分子中还包括桥连基团、取代基团，所述桥连基团包括三苯胺基团或咔唑类基团，所述取代基团包括烷基或叔丁基，所述交联基团包括对苯乙烯基团。

一种可交联空穴传输层材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种可交联空穴传输层材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 溶液制程OLED器件,特别是喷墨打印OLED器件,由于其在大面积面板制备过程中低成本,无需金属掩模版,和高的材料利用率的优势收到越来越多的关注。众所周知OLED器件中包含有多层结构:发光层(EML),电子传输层(ETL),空穴传输层(HTL)等,因此如何在器件的制备过程中解决不同功能层间的互溶性问题一直是一个大的挑战。利用正交溶剂体系可以一定程度上缓解这一问题,然而大部分有机材料的在上层溶剂中还会有一定的溶解性,这就为正交溶剂体系的选取带来了很大的困难。

[0003] 因此,现有技术存在缺陷,急需改进。

发明内容

[0004] 本申请提供一种可交联空穴传输层材料及其制备方法,能够有效地解决不同功能层之间互溶的问题,有效地改善喷墨打印器件的界面性质,从而提升器件的性能。

[0005] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0006] 本申请提供一种可交联空穴传输层材料的制备方法,应用于OLED显示面板中,所述OLED显示面板包括衬底基板及间隔的制作于所述衬底基板上的OLED器件,所述OLED器件包括阴极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阳极;

[0007] 所述空穴传输层的制备方法包括:

[0008] 提供前驱体溶液,所述前驱体溶液包括前体分子和有机溶剂,所述前体分子为卟啉分子或酞菁分子,所述前体分子中包括交联基团;

[0009] 将所述前驱体溶液制备于所述阴极上,热处理使所述前驱体溶液发生交联反应形成聚合物薄膜即为所述空穴传输层。

[0010] 在本申请的制备方法中,所述前驱体溶液的制备方法包括:

[0011] 将所述前体分子加入到所述有机溶剂中,搅拌使所述前体分子溶解至所述有机溶剂中,加入表面张力调节剂和粘度调节剂,使所述前驱体溶液能够满足喷墨打印的需求。

[0012] 在本申请的制备方法中,所述有机溶剂包括芳香烃类、醚类、酯类溶剂中的至少一种。

[0013] 在本申请的制备方法中,所述有机溶剂中包括茚酮和丁基苯甲醚。

[0014] 在本申请的制备方法中,所述表面张力调节剂包括咪唑、咪唑衍生物、苯酚、对苯二酚中的一种或一种以上;所述粘度调节剂包括醇、醚、酯、酚、胺中的一种或一种以上。

[0015] 在本申请的制备方法中,所述前体分子中还包括桥连基团、取代基团,所述桥连基团包括三苯胺基团或卟啉类基团,所述取代基团包括烷基或叔丁基,所述交联基团包括对苯乙烯基团。

[0016] 在本申请的制备方法中,所述方法包括以下步骤:

[0017] 步骤S10,提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成像素定义层,所述像素定义层定义出像素区域,对应所述像素区域形成阵列分布的阴极;

[0018] 步骤S20,提供前驱体溶液,将所述前驱体溶液制备于所述阴极上,热处理使所述前驱体溶液发生交联反应形成对应所述像素区域的聚合物薄膜,所述聚合物薄膜即为空穴传输层;

[0019] 步骤S30,在所述空穴传输层上依次形成发光层、电子传输层以及阳极,以形成对应所述像素区域的OLED器件。

[0020] 为解决上述问题,本申请还提供一种可交联空穴传输层材料,应用于OLED显示面板中,所述OLED显示面板包括衬底基板及间隔的制作于所述衬底基板上的OLED器件,所述OLED器件包括阴极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阳极;

[0021] 所述空穴传输层是由前驱体溶液经原位反应交联后形成的聚合物薄膜,所述前驱体溶液中包括前体分子和有机溶剂,所述前体分子为卟啉分子或酞菁分子,所述前体分子中包括交联基团。

[0022] 在本申请的可交联空穴传输层材料中,所述OLED器件为倒置型OLED器件,所述OLED显示面板还包括像素定义层,设于所述衬底基板上,并定义出像素区域;所述OLED器件对应所述像素区域设置。

[0023] 在本申请的可交联空穴传输层材料中,所述有机溶剂包括芳香烃类、醚类、酯类溶剂中的至少一种;所述前体分子中还包括桥连基团、取代基团,所述桥连基团包括三苯胺基团或咔唑类基团,所述取代基团包括烷基或叔丁基,所述交联基团包括对苯乙烯基团。

[0024] 本申请的有益效果为:相较于现有的OLED显示面板,本申请提供的可交联空穴传输层材料及其制备方法,通过提供一种新的可交联的空穴传输层材料,利用原位反应的方法,在OLED器件的阴极表面形成均匀稳定的聚合物薄膜即为空穴传输层,从而有效地改善喷墨打印器件的界面性质,进一步提升器件的性能;同时该制备方法简单,过程易于控制。

附图说明

[0025] 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申请的一些实施例,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。

[0026] 图1为本申请实施例提供的OLED显示面板中可交联空穴传输层材料的制备方法流程图;

[0027] 图2A~2E为本申请实施例提供的OLED显示面板中可交联空穴传输层材料的制备方法示意图。

具体实施方式

[0028] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,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申请,而非用以限制本申请。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0029] 本申请针对现有的OLED显示面板,在OLED器件的不同功能层材料之间存在互溶的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

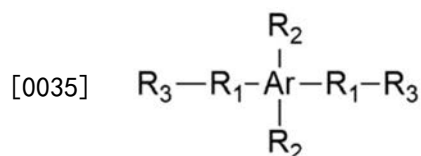
[0030] 本申请提供的OLED显示面板包括无源矩阵型和有源矩阵型,在有源矩阵型OLED显示面板中,控制OLED器件的薄膜晶体管(TFT)通常制作于阳极一侧,这就要求TFT必须是p型,而常规的非晶硅TFT和多晶硅TFT的n型迁移率明显大于其p型迁移率。若采用倒置型OLED器件结构便能够使性能优越的n型薄膜晶体管应用于有源矩阵型OLED显示面板的像素电路中,增加了有源矩阵型OLED显示面板驱动电路设计的选择。本实施例以倒置型OLED器件结构的OLED显示面板为例进行说明。

[0031] 参照图1以及图2A~2E,本申请提供一种可交联空穴传输层材料的制备方法,应用于OLED显示面板中,所述OLED显示面板包括衬底基板10及间隔的制作于所述衬底基板10上的OLED器件30,所述OLED器件30从下至上包括阴极301、空穴传输层302、发光层303、电子传输层304、阳极305;其中,所述空穴传输层302的制备方法包括:

[0032] 提供前驱体溶液,所述前驱体溶液包括前体分子和有机溶剂,所述前体分子为卟啉分子或酞菁分子,所述前体分子中包括交联基团;

[0033] 将所述前驱体溶液制备于所述阴极301上,热处理使所述前驱体溶液通过原位反应交联形成聚合物薄膜即为所述空穴传输层302。

[0034] 具体地,所述前体分子的结构式如下:



[0036] 其中,Ar表示芳香基团,用于提供前体分子骨架,并具有空穴传输的功能,可以是卟啉基团或是酞菁类基团,但不以此为限;

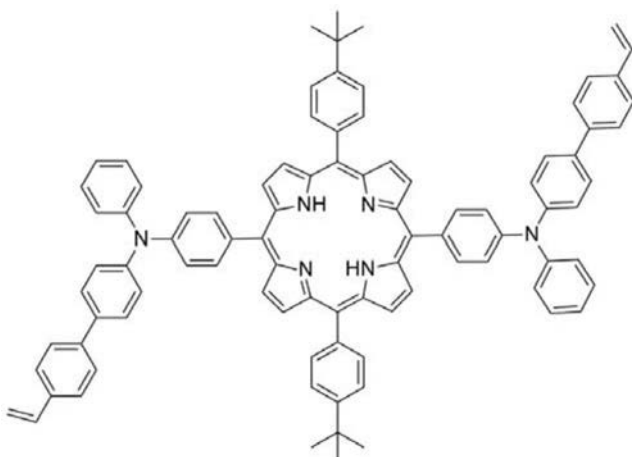
[0037] R1表示桥连基团,同时具有较强的空穴传输能力,可以是三苯胺基团或者咔唑类基团,但不以此为限;

[0038] R2表示取代基团,其主要功能是增强所述前体分子的柔性,进一步改善所述前体分子的溶解性和成膜性,可以是短碳链的烷基或是叔丁基等基团,但不以此为限;

[0039] R3表示交联基团,其在加热或是紫外光(UV)辐照条件下可以发生交联反应,用于使所述前体分子形成均匀稳定的聚合物薄膜,可以是对苯乙烯基类基团,但不以此为限。

[0040] 在一种实施例中,所述前体分子的结构式如下:

[0041]



[0042] 其中,所述前体分子包含有卟啉基团和对苯乙烯基团,所述对苯乙烯基团的双键断裂后可发生交联反应。

[0043] 具体地,所述前驱体溶液的制备方法包括:

[0044] 将所述前体分子加入到所述有机溶剂中,搅拌使所述前体分子溶解至所述有机溶剂中,加入表面张力调节剂和粘度调节剂,使所述前驱体溶液能够满足喷墨打印的需求。

[0045] 其中,所述有机溶剂包括芳香烃类、醚类、酯类溶剂中的至少一种,但不以此为限制。进一步的,所述有机溶剂包括但不限于茚酮和丁基苯甲醚的混合溶剂。

[0046] 所述表面张力调节剂为小分子化合物中的一种或几种,进一步,所述表面张力调节剂包括咪唑、咪唑衍生物、苯酚、对苯二酚中的一种或一种以上;所述粘度调节剂用于调节体系的黏度,进一步,所述粘度调节剂包括醇、醚、酯、酚、胺中的一种或一种以上。当然,所述前驱体溶液中还可以包括制程可接受的其他添加剂,比如活性剂等。

[0047] 具体地,如图1所示,为本申请实施例提供的OLED显示面板中可交联空穴传输层材料的制备流程图,所述方法包括以下步骤:

[0048] 步骤S10,结合图2A所示,提供一衬底基板10,在所述衬底基板10上形成像素定义层20,所述像素定义层20定义出像素区域201,对应所述像素区域201形成阵列分布的阴极301。

[0049] 具体地,所述衬底基板10为制备有薄膜晶体管的阵列基板,且所述薄膜晶体管为n型。所述阴极301采用磁控溅射的方法形成,所述阴极301的材料为透明导电金属氧化物,如氧化铟锡;或者所述阴极301的材料为铝等金属。

[0050] 步骤S20,结合图2B所示,提供前驱体溶液,将所述前驱体溶液制备于所述阴极301上,热处理使所述前驱体溶液发生交联反应形成对应所述像素区域201的聚合物薄膜,所述聚合物薄膜即为空穴传输层302。

[0051] 具体地,采用喷墨打印的方式将所述前驱体溶液打印到所述像素区域201内,然后进行真空干燥;之后在热处理或紫外光辐照条件下,使所述前驱体溶液发生原位反应即在所述像素区域201内发生化学反应;具体地,所述前驱体溶液中的所述交联基团参与交联反应形成所述聚合物薄膜。

[0052] 步骤S30,结合图2C~2E所示,在所述空穴传输层302上依次形成发光层303、电子传输层304以及阳极305,以形成对应所述像素区域201的OLED器件30。

[0053] 具体地,所述发光层303通过旋涂、喷墨打印等方法制备,所述电子传输层304以及

所述阳极305可以采用真空蒸镀的方法形成。其中,由于所述空穴传输层302为聚合物薄膜,因此具有良好的界面性质,使所述空穴传输层302同时具备良好的阻隔性能与导电性能,以及良好的空穴传输性能;因此,不会造成所述空穴传输层302的材料与所述发光层303的材料发生互溶的现象,也不会造成所述空穴传输层302的材料与所述阴极301的材料发生互溶的现象,从而提升器件的性能。

[0054] 本申请还提供一种可交联空穴传输层材料,应用于OLED显示面板中,结合图2A~2E所示,所述OLED显示面板包括:衬底基板10;像素定义层20,设于所述衬底基板10上,并定义出像素区域201;对应所述像素区域间隔的制作于所述衬底基板10上的OLED器件30,所述OLED器件30为倒置型OLED器件,从下至上依次包括阴极301、空穴传输层302、发光层303、电子传输层304、阳极305。当然,并不限于此,还可包括薄膜封装层等常规器件。

[0055] 其中,所述空穴传输层302是由前驱体溶液经原位反应交联后形成的聚合物薄膜,所述前驱体溶液中包括前体分子和有机溶剂,所述前体分子为卟啉分子或酞菁分子,所述前体分子中包括交联基团。

[0056] 进一步,所述有机溶剂包括但不限于芳香烃类、醚类、酯类溶剂中的至少一种,所述前体分子中还包括桥连基团、取代基团,所述桥连基团包括但不限于三苯胺基团或咪唑类基团,所述取代基团包括但不限于烷基或叔丁基,所述交联基团包括但不限于对苯乙烯基团。

[0057] 在本实施例中,OLED器件30中的阴极301与发光层303之间设有空穴传输层302,所述空穴传输层302由前驱体溶液采用喷墨打印的方法制备,所述前驱体溶液可通过原位反应交联形成聚合物薄膜,通过此设计,可以有效提升所述OLED器件30的综合性能,尤其是改善功能层之间的界面性质,且制作方法简单。

[0058] 综上所述,本申请提供的可交联空穴传输层材料及其制备方法,通过提供一种新的可交联的空穴传输层材料,利用原位反应的方法,在OLED器件的阴极表面形成均匀稳定的聚合物薄膜即为空穴传输层,从而有效地改善喷墨打印器件的界面性质,进一步提升器件的性能;同时该制备方法简单,过程易于控制。

[0059] 综上所述,虽然本申请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申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

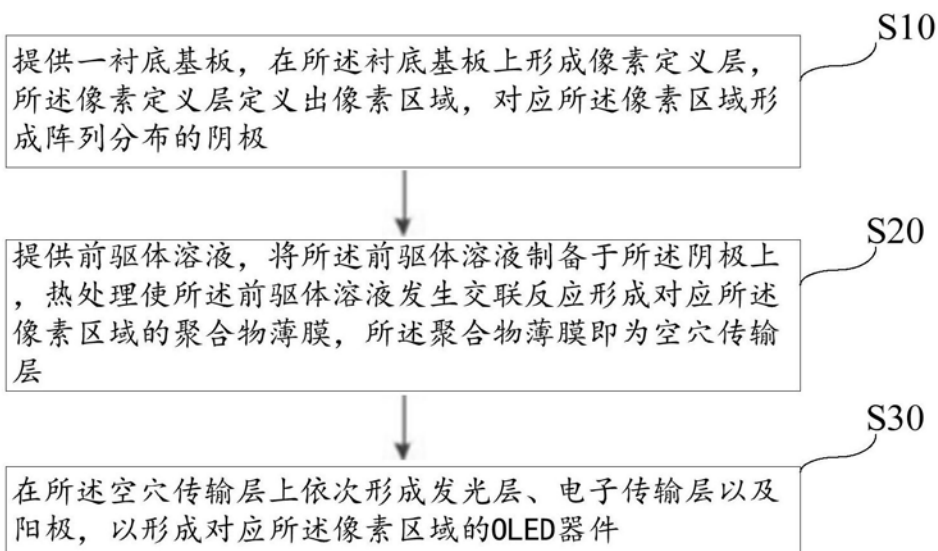


图1

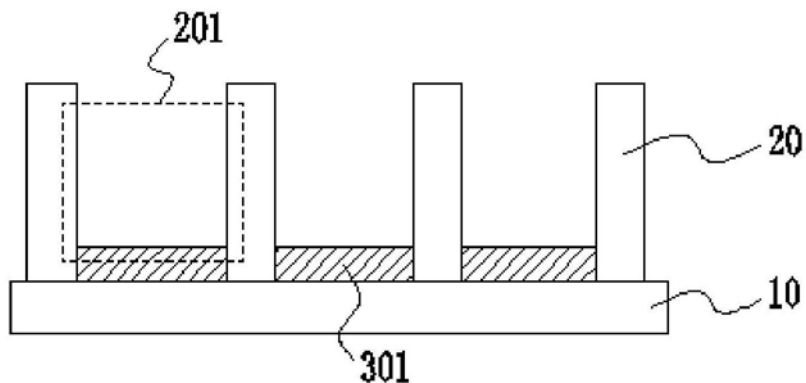


图2A

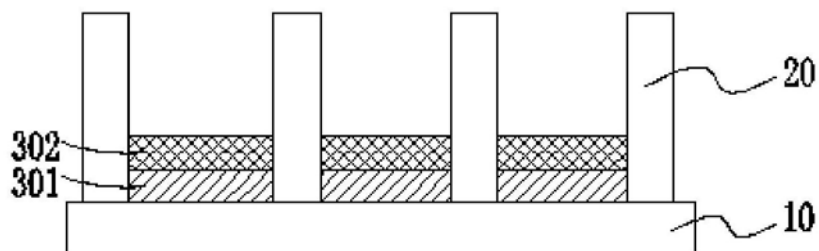


图2B

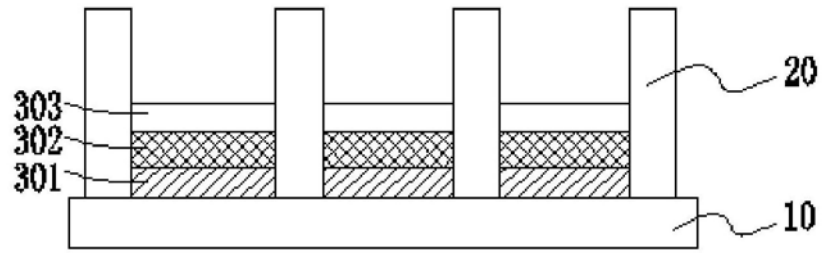


图2C

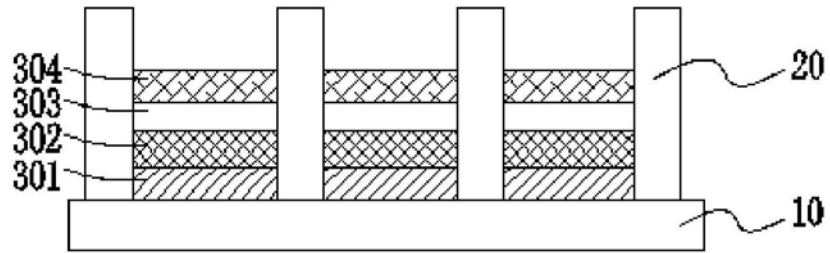


图2D

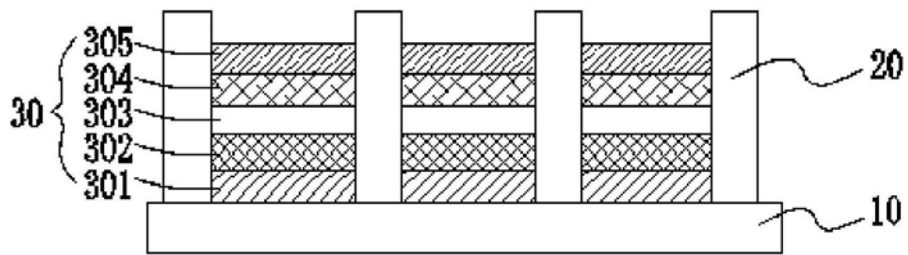


图2E

专利名称(译)	一种可交联空穴传输层材料及其制备方法		
公开(公告)号	CN109873086A	公开(公告)日	2019-06-11
申请号	CN201910145196.6	申请日	2019-02-27
[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	史婷		
发明人	史婷		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种可交联空穴传输层材料及其制备方法，应用于OLED显示面板中，OLED显示面板包括衬底基板及间隔的制作于衬底基板上的OLED器件，OLED器件包括阴极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阳极；其中，空穴传输层的制备方法包括：提供前驱体溶液，其包括前体分子和有机溶剂，前体分子为卟啉分子或酞菁分子，前体分子中包括交联基团；将前驱体溶液制备于阴极上，热处理使前驱体溶液发生交联反应形成均匀稳定的聚合物薄膜即为空穴传输层，从而有效地改善喷墨打印器件的界面性质，进一步提升器件的性能。

