



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110571339 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910762176.3

(22)申请日 2019.08.19

(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 杜中辉

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

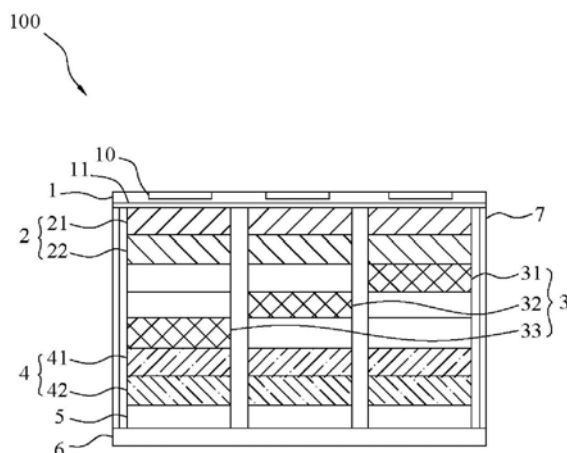
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制作方法

(57)摘要

一种有机发光显示装置,包括基板、空穴层、有机发光层、电子层及第一电极层。空穴层设于基板上。有机发光层设于空穴层上。有机发光层包括第一发光层,其包括第一发光部及第一非发光部。第一非发光部用以接受紫外光照射。电子层设于有机发光层上,第一电极层设于电子层上。通光紫外光配合紫外光光罩的使用,并对有机发光材料照射,可不需使用精密金属掩模板而制作出有机发光显示装置。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:
基板;
空穴层,设于所述基板上;
有机发光层,设于所述空穴层上,其中所述有机发光层包括第一发光层,其包括第一发光部及第一非发光部,所述第一非发光部用以接受紫外光照射;
电子层,设于所述有机发光层上;及
第一电极层,设于所述电子层上。
2. 如权利要求1的有机发光显示装置,其中所述有机发光层更包括设于所述第一发光层上的第二发光层,其包括第二发光部及第二非发光部,其中所述第二发光部相对设于所述第一非发光部上,且所述第二非发光部用以接受紫外光照射。
3. 如权利要求2的有机发光显示装置,其中所述有机发光层更包括设于所述第二发光层上的第三发光层,其包括第三发光部及第三非发光部,其中所述第三发光部相对设于所述第二非发光部及所述第一非发光部上,且所述第三非发光部用以接受紫外光照射。
4. 如权利要求3的有机发光显示装置,其中所述第一发光层定义有中央区及相邻所述中央区的二边区,所述第一发光部对应所述二边区之一设置,所述第一非发光部对应于所述中央区及另一所述边区设置。
5. 如权利要求1的有机发光显示装置,其中所述基板包括薄膜晶体管模组及设于所述薄膜晶体管模组上的第二电极层,且所述空穴层包括依序叠设于所述基板上的空穴注入层及空穴传输层,所述电子层包括依序叠设于所述有机发光层上的电子传输层及电子注入层。
6. 一种有机发光显示装置的制作方法,其特征在于,包括:
在基板上蒸镀空穴层;
在所述空穴层上蒸镀有机发光层,其包括第一发光层;
利用紫外光光罩遮蔽所述第一发光层的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩及所述第一发光层,以一预定时间进行照射,使所述第一发光层形成第一发光部及第一非发光部,其中所述第一发光部对应于所述紫外光光罩;
在所述有机发光层上蒸镀电子层;及
在所述电子层上形成第一电极层。
7. 如权利要求6的有机发光显示装置的制作方法,其中在所述第一发光层上蒸镀第二发光层,利用紫外光光罩遮蔽所述第二发光层的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩及所述第二发光层,以一预定时间进行照射,使所述第二发光层形成第二发光部及第二非发光部,其中所述第二发光部相对形成于所述第一非发光部上,且所述第二非发光部通过紫外光照射而形成。
8. 如权利要求7的有机发光显示装置的制作方法,其中在所述第二发光层上蒸镀第三发光层,利用紫外光光罩遮蔽所述第三发光层的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩及所述第三发光层,以一预定时间进行照射,使所述第三发光层形成第三发光部及第三非发光部,其中所述第三发光部相对形成于所述第二非发光部及所述第一非发光部上,且所述第三非发光部通过紫外光照射而形成。
9. 如权利要求6的有机发光显示装置的制作方法,其中所述第一发光层定义有中央区

及相邻所述中央区的二边区,所述第一发光部相对形成于所述二边区之一,所述第一非发光部相对形成于所述中央区及另一所述边区。

10.如权利要求6的有机发光显示装置的制作方法,其中所述基板包括有以阵列排列的薄膜晶体管模组,及设于所述薄膜晶体管模组上的第二电极层,且所述空穴层包括依序蒸镀于所述基板上的空穴注入层及空穴传输层,所述电子层包括依序蒸镀于所述有机发光层上的电子传输层及电子注入层。

有机发光显示装置及其制作方法

【技术领域】

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光显示装置及其制作方法。

【背景技术】

[0002] 在有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)技术中,真空蒸镀用的掩模板技术是一项重要的技术。OLED蒸镀用的掩模板(或称光罩)则通常采用精密金属掩模板(fine metal mask,FMM),其是用于蒸镀发光层材料。

[0003] 目前商业化的OLED发光面板,以大尺寸来说,通常为发光层结构及滤光片(color filter,CF)的配合而实现全彩化。而小尺寸OLED发光面板采用精密金属掩模板技术进行红色、绿色、蓝色发光材料的蒸镀。传统精密金属掩模板的板材薄(10-100微米),最小开口尺寸约20微米,及定位精度约3微米。亦即,采用FMM所需的加工精度要求高,很容易于加工时失败而造成不良品。另外,随著FMM尺寸的增大,FMM的中间部位亦容易产生形变,导致蒸镀材料的错位,并最终导致电致发光层错位混色和金属过孔无法覆盖等现象。由此可见,FMM很难兼顾大面积的蒸镀,且其低重量、低热膨胀系数等特性皆影响其加工精度。再者,FMM蒸镀数次后需要定期清洗,否则容易堵塞而影响蒸镀品质,且无形中增加制作成本。

【发明内容】

[0004] 本申请的目的在于提供一种不需采用精密金属掩模板、不需彩色滤光片、并可减少加工精度,降低制作成本的有机发光显示装置及其制作方法。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:基板;空穴层,设于所述基板上;有机发光层,设于所述空穴层上,其中所述有机发光层包括第一发光层,其包括第一发光部及第一非发光部,所述第一非发光部用以接受紫外光照射;电子层,设于所述有机发光层上;及第一电极层,设于所述电子层上。

[0006] 进一步地,所述有机发光显示装置更包括设于所述第一发光层上的第二发光层,其包括第二发光部及第二非发光部,其中所述第二发光部相对设于所述第一非发光部上,且所述第二非发光部用以接受紫外光照射。

[0007] 进一步地,所述有机发光层更包括设于所述第二发光层上的第三发光层,其包括第三发光部及第三非发光部,其中所述第三发光部相对设于所述第二非发光部及所述第一非发光部上,且所述第三非发光部用以接受紫外光照射。

[0008] 进一步地,所述第一发光层定义有中央区及相邻所述中央区的二边区,所述第一发光部对应所述二边区之一设置,所述第一非发光部对应于所述中央区及另一所述边区设置。

[0009] 进一步地,所述基板包括薄膜晶体管模组及设于所述薄膜晶体管模组上的第二电极层,且所述空穴层包括依序叠设于所述基板上的空穴注入层及空穴传输层,所述电子层包括依序叠设于所述有机发光层上的电子传输层及电子注入层。

[0010] 本申请另外提供一种有机发光显示装置的制作方法,其特征在于,包括:在基板上

蒸镀空穴层;在所述空穴层上蒸镀有机发光层,其包括第一发光层;利用紫外光光罩遮蔽所述第一发光层的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩及所述第一发光层,以一预定时间进行照射,使所述第一发光层形成第一发光部及第一非发光部,其中所述第一发光部对应于所述紫外光光罩;在所述有机发光层上蒸镀电子层;及在所述电子层上形成第一电极层。

[0011] 进一步地,在所述第一发光层上蒸镀第二发光层,利用紫外光光罩遮蔽所述第二发光层的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩及所述第二发光层,以一预定时间进行照射,使所述第二发光层形成第二发光部及第二非发光部,其中所述第二发光部相对形成于所述第一非发光部上,且所述第二非发光部通过紫外光照射而形成。

[0012] 进一步地,在所述第二发光层上蒸镀第三发光层,利用紫外光光罩遮蔽所述第三发光层的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩及所述第三发光层,以一预定时间进行照射,使所述第三发光层形成第三发光部及第三非发光部,其中所述第三发光部相对形成于所述第二非发光部及所述第一非发光部上,且所述第三非发光部通过紫外光照射而形成。

[0013] 进一步地,所述第一发光层定义有中央区及相邻所述中央区的二边区,所述第一发光部相对形成于所述二边区之一,所述第一非发光部相对形成于所述中央区及另一所述边区。

[0014] 进一步地,所述基板包括有以阵列排列的薄膜晶体管模组,及设于所述薄膜晶体管模组上的第二电极层,且所述空穴层包括依序蒸镀于所述基板上的空穴注入层及空穴传输层,所述电子层包括依序蒸镀于所述有机发光层上的电子传输层及电子注入层。

[0015] 本申请的有机发光显示装置利用紫外光光罩及紫外光光源的配合,分别对三层有机发光材料进行照射,通光三次紫外光照射而形成图形化的发光层,不仅取代传统精密金属掩模板的使用,更能有效解决传统使用精密金属掩模板容易造成堵塞、加工困难、成本高昂的缺点,进而提供一种可减少生产成品、降低加工难度、无需使用精密金属掩模板及彩色滤光片的有机发光显示装置及其制作方法。

【附图说明】

[0016] 图1为本申请的一实施例的有机发光显示装置的结构示意

[0017] 图2为图1的有机发光显示装置的发光层的结构分解示意图。

[0018] 图3为本申请的一实施例的有机发光显示装置的制作方法的流程图

[0019] 图4为本申请的一实施例的有机发光显示装置的分解示意图。

【具体实施方式】

[0020] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,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。

[0021] 本申请揭露一种有机发光显示装置及其制作方法,其中所述有机发光显示装置尤其是指一种有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示装置,惟本申请

亦可适用于其他有机电致发光材料发光的显示装置。图1为本申请的一实施例的有机发光显示装置的结构示意图。如图1所示,本申请的有机发光显示装置100包括依序叠设的基板1、空穴层2、有机发光层3、电子层4、第一电极层5、封装层6,及密封于所述基板1及所述封装层6之间的胶框7。通过前述结构,在外加电场的作用下,电子和空穴分别从正负两极注入有机发光材料,从而在所述有机发光材料中进行迁移、复合并衰减而发光。具体而言,所述空穴层2包括依序叠设于所述基板1上的空穴注入层21及空穴传输层22,而所述电子层4包括依序叠设于所述有机发光层3上的电子传输层41及电子注入层42。此外,所述基板1包括薄膜晶体管模组10及设于所述薄膜晶体管模组10上的第二电极层11(如图1所示),其中所述第一电极层5作为阴极使用,所述第二电极层11作为阳极使用。

[0022] 图2为图1的有机发光显示装置的有机发光层3的结构分解示意图。所述有机发光层3为有机发光材料所制,具有可透光属性,且包含有紫外光引发剂成分。如图2所示,所述有机发光层3包括第一发光层31、第二发光层32、第三发光层33。于此实施例中,所述第一发光层31为绿色发光层、所述第二发光层32为红色发光层、及所述第三发光层33为蓝色发光层。具体而言,所述第一发光层31包括第一发光部311及第一非发光部312,且所述第一发光层定义有中央区及相邻所述中央区的二边区(如图2所示),其中所述第一发光部311对应所述二边区之一设置,所述第一非发光部312对应于所述中央区及另一所述边区设置。

[0023] 续请参阅图2。所述第二发光层32包括第二发光部321及第二非发光部322。所述第三发光层33包括第三发光部331及第三非发光部332。具体而言,所述第二发光部321相对设于所述第一非发光部312上(即所述中央区),而所述第二非发光部322相对设于所述第一发光部311上,及所述第一发光层31的另一所述边区上。所述第三发光部331相对设于所述第二非发光部322及位在所述边区的第一非发光部312上。

[0024] 特别说明的是,本申请的有机发光层3制作时,不需采用传统精密金属掩模板对发光层进行图形化,而是利用紫外光光罩30(如图2所示)配合三次紫外光照射,分别破坏所述第一非发光部312、所述第二非发光部322及所述第三非发光部332,但保留所述第一发光部311、所述第二发光部321及所述第三发光部331,进而形成图形化结构,并构成包括三层层叠,且依序相对相邻设置的有机发光层3。

[0025] 图3为本申请的一实施例的有机发光显示装置的制作方法的流程图。图4为本申请的一实施例的有机发光显示装置的分解示意图。请参阅图3配合图4及图2,用以说明制作本申请有机发光显示装置的方法。如图3所示,本申请有机发光显示装置的制作方法包括步骤S10-S50,详细说明如下。

[0026] 步骤S10:在基板1上蒸镀空穴层2(步骤S101),其中所述空穴层2包括依序蒸镀于所述基板1上的空穴注入层31及空穴传输层32(步骤S101、S102)。

[0027] 步骤S20:在所述空穴层2上蒸镀有机发光层3,其包括第一发光层31(步骤S201)。

[0028] 步骤S30:利用紫外光光罩30遮蔽所述第一发光层31的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩30及所述第一发光层31,以一预定时间进行照射(步骤S301),使所述第一发光层31形成第一发光部311及第一非发光部312,其中所述第一发光部311对应于所述紫外光光罩30,而所述第一非发光部312直接接受紫外光线照射(如图2所示)。于此实施例中,所述紫外光的波长、照度及照射时间的调依据发光层所述发光效果而定,例如,紫外光波长为254nm,照度为28mW/cm²,及处理时间为600秒。

[0029] 同理,如图4所示,在所述第一发光层31上蒸镀第二发光层32(步骤S202),利用紫外光光罩30遮蔽所述第二发光层32的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩30及所述第二发光层32,以一预定时间进行照射(步骤S302),使所述第二发光层32形成第二发光部321及第二非发光部322,其中所述第二发光部321相对形成于所述第一非发光部312上,且所述第二非发光部322通过紫外光照射而形成(如图2所示)。

[0030] 同理,如图4所示,在所述第二发光层32上蒸镀第三发光层33(步骤S203),利用紫外光光罩30遮蔽所述第三发光层33的部分,并通过紫外线光源对所述紫外光光罩30及所述第三发光层33,以一预定时间进行照射(步骤S303),使所述第三发光层33形成第三发光部331及第三非发光部332,其中所述第三发光部331相对形成于所述第二非发光部322及所述第一非发光部312上,且所述第三非发光部332通过紫外光照射而形成。特别说明的是,本申请红色、绿色及蓝色三层发光材料蒸镀的顺序,须满足材料能级匹配要求,并不限于前述蒸镀的顺序。

[0031] 步骤S40:在所述有机发光层3上蒸镀电子层4,其中所述电子层4包括依序蒸镀于所述有机发光层3上的电子传输层41及电子注入层42(步骤S401、S402)。

[0032] 步骤S50:在所述电子层4上形成第一电极层5,其作为阴极使用。

[0033] 此外,本申请有机发光显示装置的制作方法包括步骤S60:在所述第一电极层5利用金属薄膜封装技术(thin film encapsulation,TFE)形成封装层6,避免外界水氧进入器件内部。

[0034] 综上所述,本申请的有机发光显示装置利用紫外光光罩及紫外光光源的配合,分别对三层有机发光材料进行照射,通光三次紫外光照射而形成图形化的发光层,不仅取代传统精密金属掩模板的使用,更能有效解决传统使用精密金属掩模板容易造成堵塞、加工困难、成本高昂的缺点,进而提供一种可减少生产成品、降低加工难度、无需使用精密金属掩模板及彩色滤光片的有机发光显示装置及其制作方法。

[0035] 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。

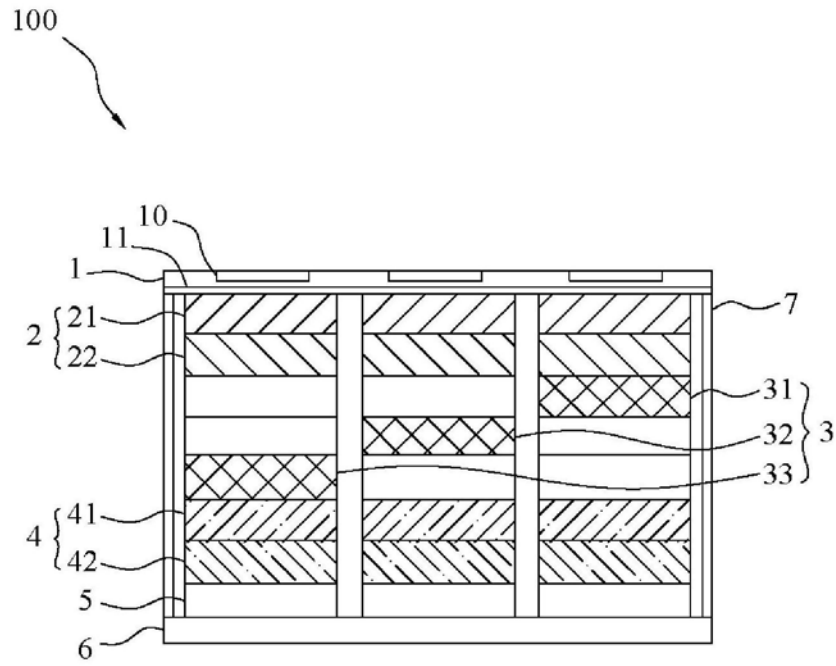


图1

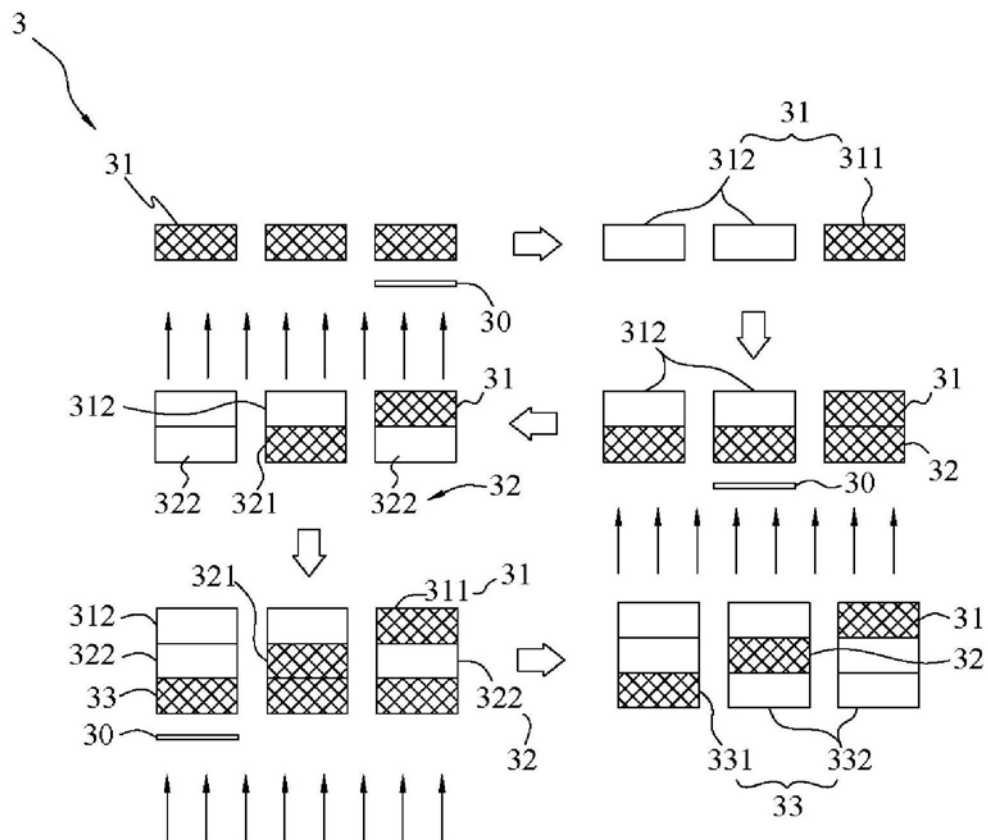


图2

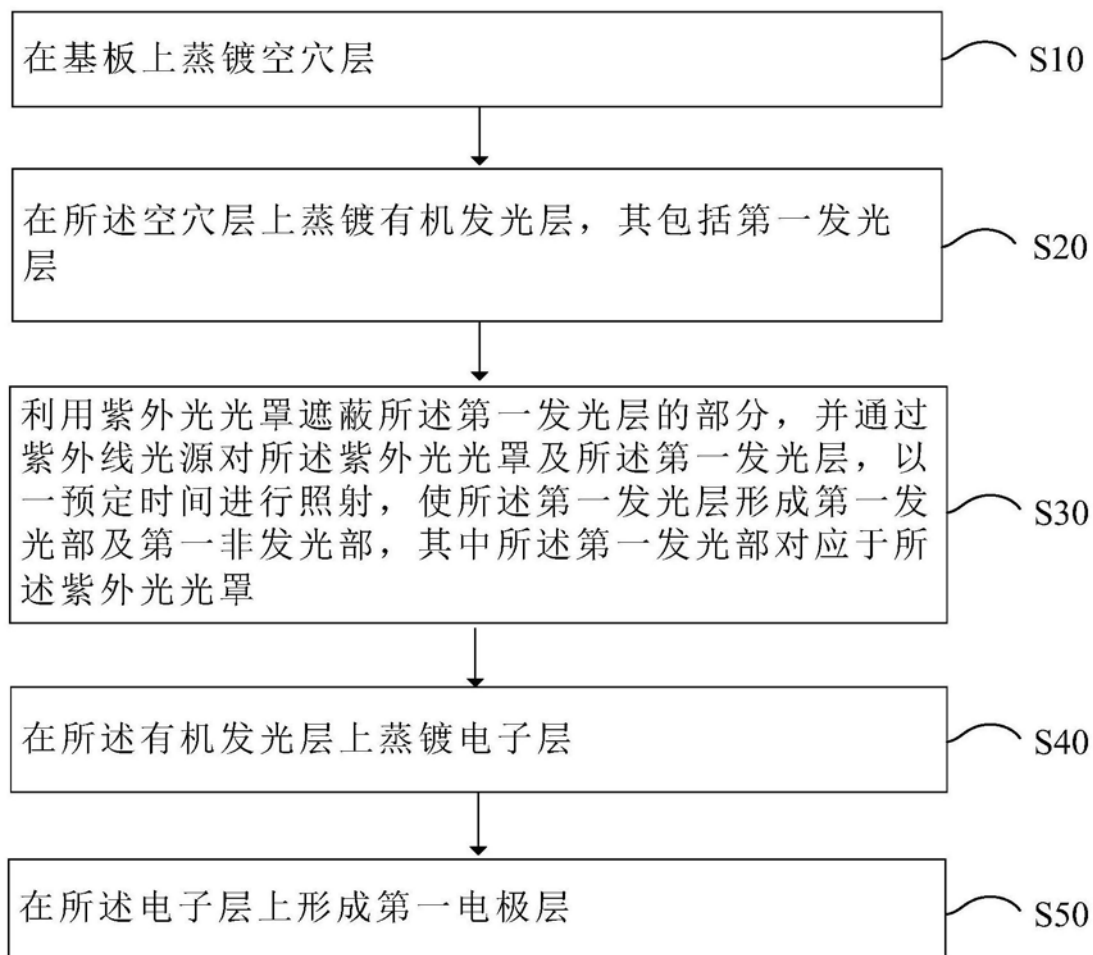


图3

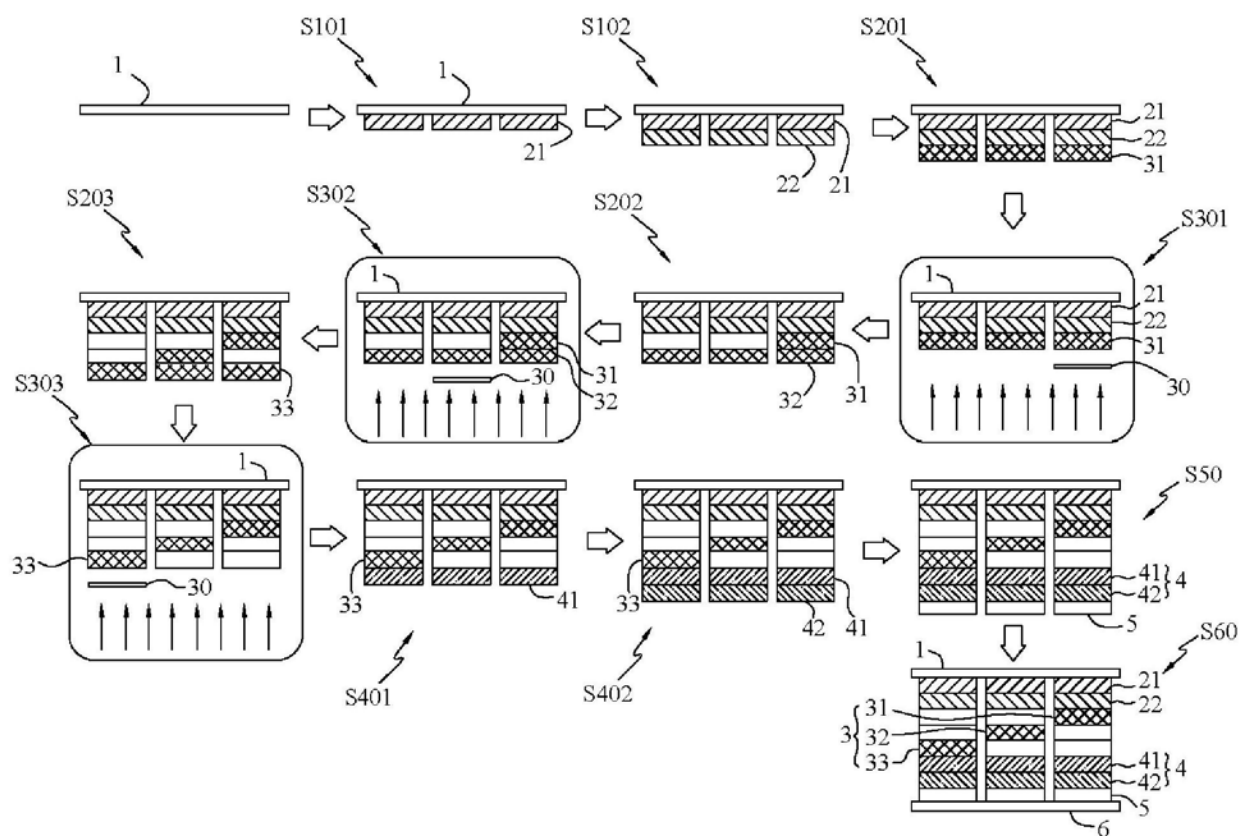


图4

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN110571339A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910762176.3	申请日	2019-08-19
[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	杜中辉		
发明人	杜中辉		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5012 H01L51/504 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括基板、空穴层、有机发光层、电子层及第一电极层。空穴层设于基板上。有机发光层设于空穴层上。有机发光层包括第一发光层，其包括第一发光部及第一非发光部。第一非发光部用以接受紫外光照射。电子层设于有机发光层上，第一电极层设于电子层上。通光紫外光配合紫外光光罩的使用，并对有机发光材料照射，可无需使用精密金属掩模板而制作出有机发光显示装置。

