

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/199308 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086583

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 13 日 (13.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910272539.5 2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 刘华龙(LIU, Hualong); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong

518132 (CN)。 吴聪原(WU, Tsungyuan); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURE THEREOF

(54) 发明名称: 有机发光器件及其制作方法

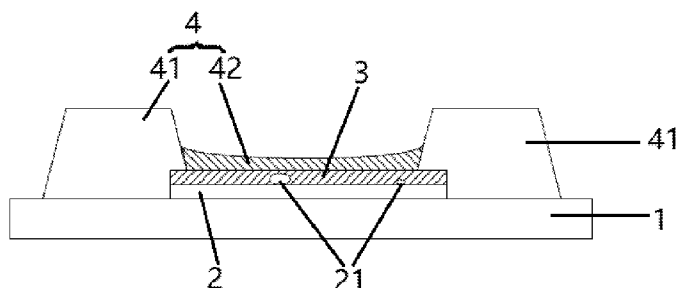


图 2

(57) Abstract: The present invention provides an organic light-emitting device and method for manufacture thereof. The organic light-emitting device comprises, in sequence from bottom to top, a substrate, an indium tin oxide layer, a semiconductor layer, and a pixel definition layer; the semiconductor layer is used for covering foreign particles on the indium tin oxide layer so as to cause the thickness of the indium tin oxide layer to be uniform. The method for manufacturing the organic light-emitting device comprises the following steps: manufacturing an indium tin oxide layer, manufacturing a semiconductor layer, pattern processing, and manufacturing a pixel definition layer. In the present invention, the semiconductor layer is fabricated on the indium tin oxide layer, and can cover the foreign particles present on the indium tin oxide layer, preventing the problem of uneven brightness (mura) of bright spots or dark spots caused by foreign particles, and ensuring the uniformity of the overall brightness of the organic light-emitting device.

(57) 摘要: 本发明提供一种有机发光器件及其制作方法。有机发光器件从下至上依次包括基板、氧化铟锡层、半导体层以及像素定义层, 其中所述半导体层用以覆盖所述氧化铟锡层上的异物颗粒使所述氧化铟锡层厚度均匀。有机发光器件的制作方法包括步骤: 制作氧化铟锡层、制作半导体层、图形化处理和制作像素定义层。本发明通过在所述氧化铟锡层上制作所述半导体层, 可覆盖住氧化铟锡层存在的异物颗粒, 避免异物颗粒处引起的亮点或暗点的亮度不均(mura)问题, 保证了有机发光器件整体亮度均匀。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

有机发光器件及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，尤其涉及一种有机发光器件及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光器件(Organic Light Emitting Diode, OLED)以其良好的自发光特性、高的对比度、快速响应等优势，在显示领域、照明领域以及智能穿戴领域等都得到了广泛的应用。

[0003] 制备有机发光器件的主要方法有蒸镀法和打印法两种，现在利用全蒸镀方法制备大中小尺寸的有机发光器件的技术相对于打印技术来说已相当成熟，目前已经用于商业化生产，但全蒸镀技术存在材料利用率低，难用于制备高分辨率的器件的问题。打印技术制备器件的材料利用率高达90%以上，其制备器件的成本较全蒸镀技术低17%左右，且打印过程中无需掩模板，可用于高分辨率显示器件的制备。所以制备出大尺寸、高分辨率的有机发光器件是现在显示领域的研究热点。

[0004] 如图1所示，为现有技术采用打印制作有机发光器件过程结构示意图，打印制程为：在基板1上制作氧化铟锡层2，氧化铟锡层2图形化后制备挡墙结构41（bank），底部的氧化铟锡层2为亲水性物质，周围挡墙结构41为疏水性物质，氧化铟锡层2边缘部分的面积与挡墙结构41重合。但在打印过程中发现，氧化铟锡层2表面有部分像素内有微米级的异物颗粒21，这样在打印完成后干燥就会造成较薄的功能层42出现异物凸起，从而引起器件在发光时出现异物颗粒21处亮点或暗点的亮度不均（mura）问题，带来有机发光器件整体亮度不均情况。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的目的在于，提供一种有机发光器件及其制作方法，可解决氧化铟锡层存在异物颗粒引起的异物颗粒处亮点或暗点的亮度不均问题，避免有机发光器件整体亮度不均情况。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 为了解决上述问题，本发明提供一种有机发光器件，包括基板；氧化铟锡层，设置于所述基板上；半导体层，设置于所述氧化铟锡层上；以及像素定义层，设置于所述半导体层上；其中，所述半导体层覆盖所述氧化铟锡层使所述氧化铟锡层厚度均匀。
- [0007] 进一步的，其中所述半导体层的厚度范围为3nm-10um。
- [0008] 进一步的，其中所述半导体层的透光率大于80%。
- [0009] 进一步的，其中所述半导体层的材料为铟锌氧化物或铟锗锌氧化物。
- [0010] 进一步的，其中所述半导体层通过化学气相沉积、物理气相沉积、旋涂或打印方式制备。
- [0011] 进一步的，其中所述基板为薄膜晶体管基板。
- [0012] 进一步的，其中所述像素定义层包括：挡墙结构，围绕所述半导体层；以及功能层，设置于由所述挡墙结构围绕的所述半导体层上。
- [0013] 进一步的，其中所述功能层通过喷墨打印方式制作。
- [0014] 本发明又一实施例中提供一种有机发光器件的制作方法，包括步骤：
- [0015] 制作氧化铟锡层步骤，其为提供一基板，在所述基板上制作氧化铟锡层；
- [0016] 制作半导体层步骤，其为在所述氧化铟锡层上采用化学气相沉积、物理气相沉积、旋涂或打印方式制作半导体层，所述半导体层的材料为铟锌氧化物或铟锗锌氧化物，所述半导体层物质膜层的厚度范围为3nm-10um；
- [0017] 图形化处理步骤，其为对所述氧化铟锡层及所述半导体层进行图形化处理，所述氧化铟锡层和所述半导体层图形化后的区域与所述有机发光器件的发光区域相对；
- [0018] 制作像素定义层步骤，其为在所述半导体层上制作所述像素定义层。
- [0019] 进一步的，其中所述制作像素定义层步骤包括：
- [0020] 制作挡墙结构步骤，其为在所述半导体层周围形成挡墙结构，所述挡墙结构与所述半导体层部分重叠；
- [0021] 制作功能层步骤，其为在由所述挡墙结构围绕的所述半导体层上通过喷墨打印

方式制作所述功能层。

发明的有益效果

有益效果

- [0022] 本发明的有益效果是：提供一种有机发光器件及其制作方法，通过在所述氧化铟锡层上制作所述半导体层，可覆盖住氧化铟锡层存在的异物颗粒，避免异物颗粒处引起的亮点或暗点的亮度不均问题，保证了有机发光器件整体亮度均匀。

对附图的简要说明

附图说明

- [0023] 图1为现有技术制作有机发光器件过程结构示意图；
- [0024] 图2为本发明一实施例中一种有机发光器件的结构示意图；
- [0025] 图3为本发明一实施例中一种有机发光器件的制作流程图；
- [0026] 图4为图3中制作像素定义层步骤的制作流程图；
- [0027] 图5为图3中制作方法过程的结构示意图。
- [0028] 图中部件标识如下：
- [0029] 1、基板，2、氧化铟锡层，3、半导体层，4、像素定义层，
- [0030] 21、异物颗粒，41、挡墙结构，42、功能层。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0031] 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。

[0032] 请参阅图2所示，在一实施例中，本发明有机发光器件从下至上依次包括基板1、氧化铟锡层2、半导体层3和像素定义层4。具体地讲，所述氧化铟锡层2设置于所述基板1上；所述半导体层3设置于所述氧化铟锡层2上；所述像素定义层4设置于所述半导体层4上；其中，所述半导体层3用以覆盖所述氧化铟锡层2上的异物颗粒21使所述氧化铟锡层2厚度均匀，从而避免在异物颗粒21处引起的亮点或暗点的亮度不均问题，保证了有机发光器件整体亮度均匀。

[0033] 其中，所述半导体层3的厚度范围为3nm-10um。

[0034] 其中，所述半导体层3的材料为透明或半透明物质，其透光率在80%以上，以不影响器件透光性为目的，如铟锌氧化物（IZO）、铟镓锌氧化物（IGZO）等。

[0035] 其中，所述半导体层3通过化学气相沉积（CVD）、物理气相沉积（PVD）、旋涂或打印方式制备。

[0036] 其中，所述基板1为薄膜晶体管基板。

[0037] 其中，所述像素定义层4包括：挡墙结构41及功能层42，所述挡墙结构41围绕所述半导体层3；所述功能层42设置于由所述挡墙结构41所围绕的所述半导体层3上。所述挡墙结构41的材料选用光阻物质，防止漏光。

[0038] 其中，所述功能层42通过喷墨打印方式制作。

[0039] 请同时参阅图3和图5所示，本发明有机发光器件的制作方法，包括步骤：

[0040] S1、制作氧化铟锡层步骤；具体地讲，提供一基板1，在所述基板1上制作所述氧化铟锡层2；

[0041] S2、制作半导体层步骤；具体地讲，在所述氧化铟锡层2上采用化学气相沉积（CVD）、物理气相沉积（PVD）、旋涂或打印方式制作所述半导体层3，所述半导体层3的材料为透明或半透明物质，所述半导体层3的厚度范围为3nm-10um；所述半导体层3能够覆盖所述氧化铟锡层2上的异物颗粒21使所述氧化铟锡层2厚度更趋于均匀；

[0042] S3、图形化处理步骤；具体地讲，对所述氧化铟锡层2及所述半导体层3进行图

形化处理，所述氧化铟锡层2和所述半导体层3被图形化后的区域与本发明有机发光器件的发光区域相对；

[0043] S4、制作像素定义层步骤；具体地讲，在所述半导体层3上制作所述像素定义层4。

[0044] 请参阅图4所示，所述制作像素定义层的步骤包括：

[0045] S41、制作挡墙结构步骤，其为在所述半导体层3的周围形成所述挡墙结构41，所述挡墙结构41与所述半导体层3部分重叠；

[0046] S42、制作功能层步骤，其为由所述挡墙结构41围绕的所述半导体层3上通过喷墨打印方式制作所述功能层42。

[0047] 本发明的有益效果是：提供一种有机发光器件及其制作方法，通过在所述氧化铟锡层上制作所述半导体层，可覆盖住所述氧化铟锡层存在的异物颗粒，避免异物颗粒处引起的亮点或暗点的亮度不均问题，保证了有机发光器件整体亮度均匀。

[0048] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种有机发光器件，其中，包括：
基板；
氧化铟锡层，设置于所述基板上；
半导体层，设置于所述氧化铟锡层上；以及
像素定义层，设置于所述半导体层上；
其中，所述半导体层覆盖所述氧化铟锡层使所述氧化铟锡层厚度均匀。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述半导体层的厚度范围为3nm-10um。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述半导体层的透光率大于80%。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述半导体层的制作材料为铟锌氧化物或铟镓锌氧化物。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述半导体层通过化学气相沉积、物理气相沉积、旋涂或打印方式制备。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述基板为薄膜晶体管基板。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的有机发光器件，其中，所述像素定义层包括：
挡墙结构，围绕所述半导体层；以及
功能层，设置于由所述挡墙结构围绕的所述半导体层上。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的有机发光器件，其中，所述功能层通过喷墨打印方式制作。
- [权利要求 9] 一种如权利要求1所述的有机发光器件的制作方法，包括步骤：
制作氧化铟锡层步骤，其为提供一基板，在所述基板上制作所述氧化铟锡层，所述氧化铟锡层的厚度范围为1um-5um；
制作半导体层步骤，其为在所述氧化铟锡层上采用化学气相沉积、物理气相沉积、旋涂或打印方式制作所述半导体层，所述半导体层的材

料为铟锌氧化物或铟镓锌氧化物，所述半导体层物质膜层的厚度范围为3nm-10um；

图形化处理步骤，其为对所述氧化铟锡层及所述半导体层进行图形化处理，所述氧化铟锡层和所述半导体层图形化后的区域与所述有机发光器件的发光区域相对；

制作像素定义层步骤，其为在所述半导体层上制作所述像素定义层。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的有机发光器件的制作方法，其中，所述制作像素定义层步骤包括：

制作挡墙结构步骤，其为在所述半导体层周围形成挡墙结构，所述挡墙结构与所述半导体层部分重叠；

制作功能层步骤，其为在由所述挡墙结构围绕的所述半导体层上通过喷墨打印方式制作所述功能层。

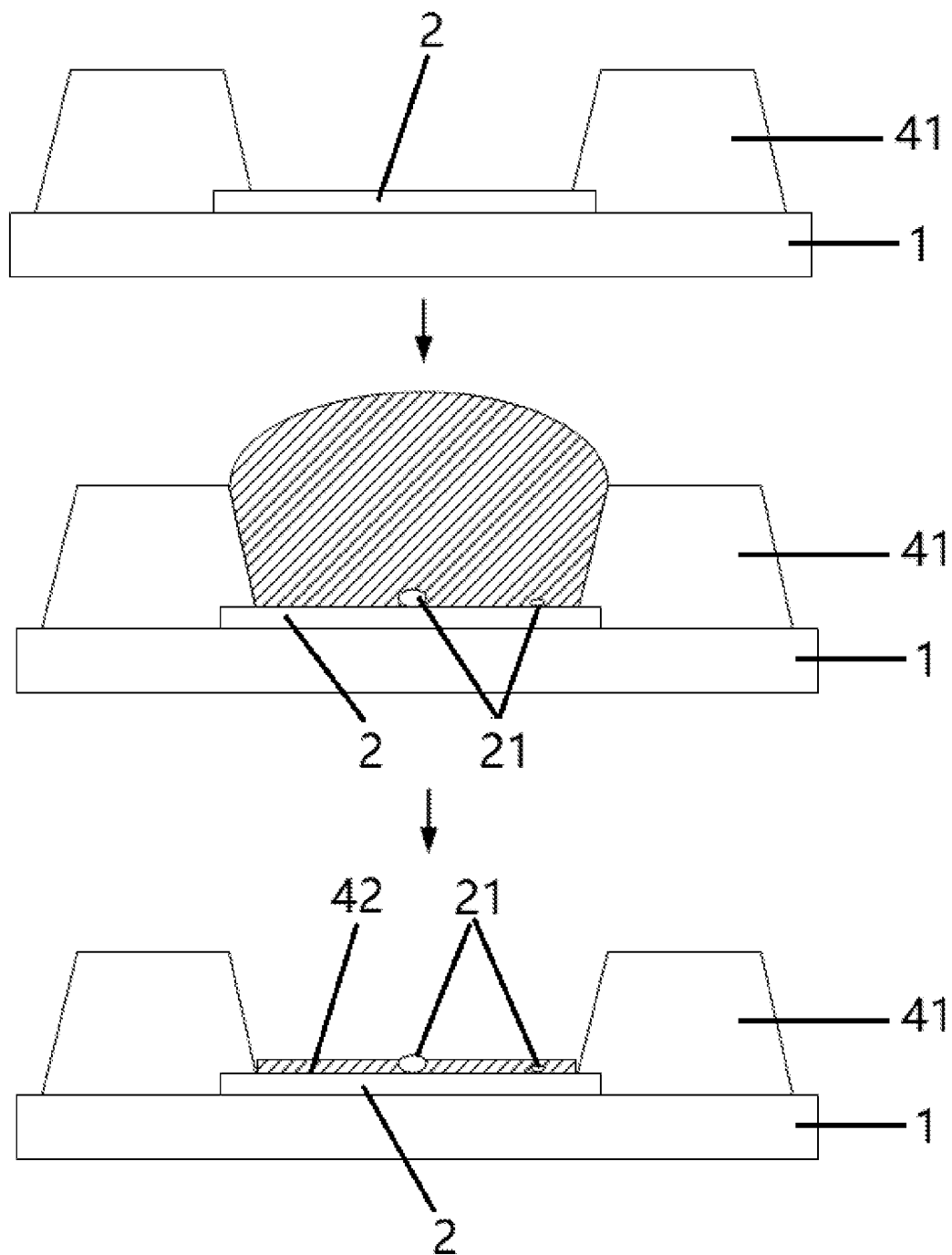


图 1

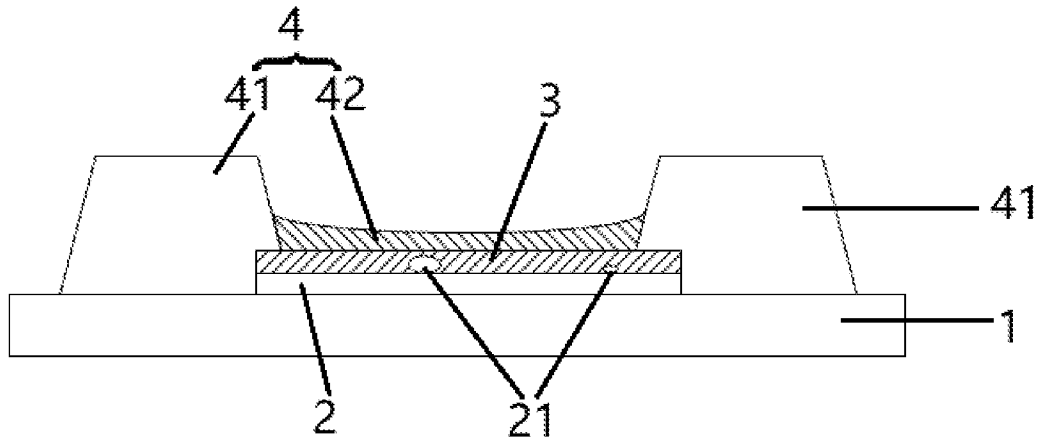


图 2

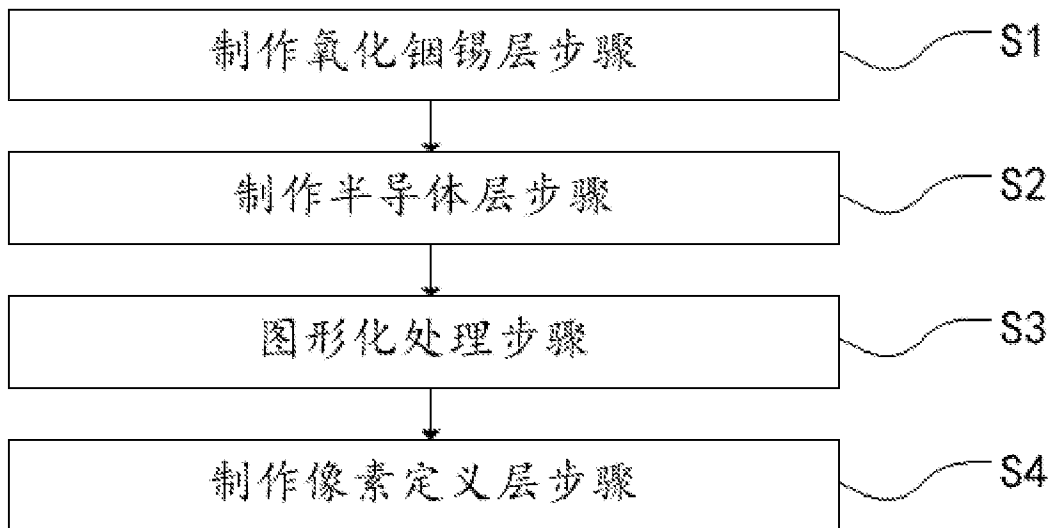


图 3

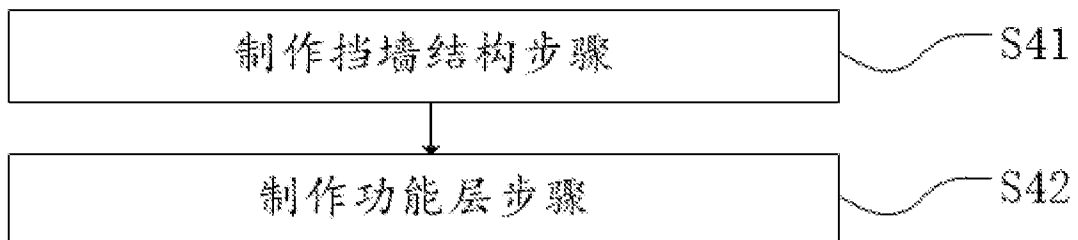


图 4

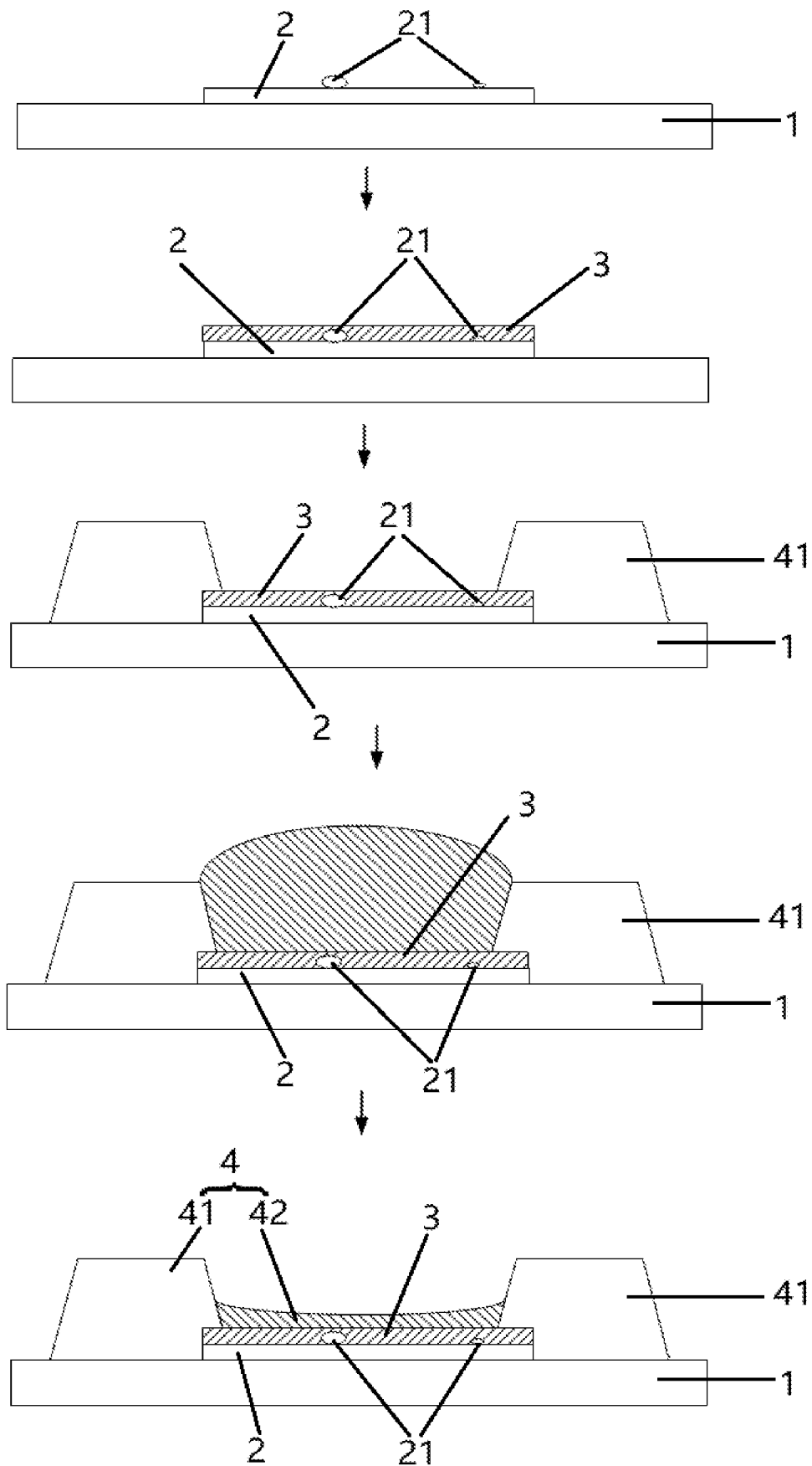


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L51/-; H01L27/-; H05B33/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 发光, 有机发光二极管, 阳极, 电极, 异物, 杂质, 颗粒; light, emit, organic Light-Emitting Diode, OLED, anode, electrode, foreign material, impurity, particle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108231836 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 29 June 2018 (2018-06-29) description, paragraphs 41-83 and 110-126, and figures 2 and 4A-4F	1-10
Y	CN 103594661 A (LIYANG DONGDA TECHNOLOGY TRANSFER CENTRAL CO., LTD.) 19 February 2014 (2014-02-19) description, paragraphs 17-25, and figures 1 and 2	1-10
A	US 2014151651 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 05 June 2014 (2014-06-05) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 December 2019

Date of mailing of the international search report

25 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086583

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108231836	A	29 June 2018	US	2018166649	A1	14 June 2018
				KR	20180066556	A	19 June 2018
				US	10431767	B2	01 October 2019
				TW	201828494	A	01 August 2018
				TW	I654778	B	21 March 2019
				IN	201714044141	A	15 June 2018
CN	103594661	A	19 February 2014	CN	103594661	B	06 January 2016
US	2014151651	A1	05 June 2014	KR	102013317	B1	23 August 2019
				KR	20140072711	A	13 June 2014
				US	9859347	B2	02 January 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086583

A. 主题的分类

H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L51/-; H01L27/-; H05B33/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI:发光, 有机发光二极管, 阳极, 电极, 异物, 杂质, 颗粒; light, emit, organic Light-Emitting Diode, OLED, anode, electrode, foreign material, impurity, particle

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 108231836 A (乐金显示有限公司) 2018年 6月 29日 (2018 - 06 - 29) 说明书第 41-83、110-126段, 附图2、4A-4F	1-10
Y	CN 103594661 A (溧阳市东大技术转移中心有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 说明书第17-25段, 附图1-2	1-10
A	US 2014151651 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2014年 6月 5日 (2014 - 06 - 05) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 1日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

程健

电话号码 86-(20)-28958376

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086583

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108231836	A	2018年 6月 29日	US	2018166649	A1	2018年 6月 14日
				KR	20180066556	A	2018年 6月 19日
				US	10431767	B2	2019年 10月 1日
				TW	201828494	A	2018年 8月 1日
				TW	I654778	B	2019年 3月 21日
				IN	201714044141	A	2018年 6月 15日
CN	103594661	A	2014年 2月 19日	CN	103594661	B	2016年 1月 6日
US	2014151651	A1	2014年 6月 5日	KR	102013317	B1	2019年 8月 23日
				KR	20140072711	A	2014年 6月 13日
				US	9859347	B2	2018年 1月 2日