

(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
2019 年 5 月 9 日 (09.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/085045 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/CN2017/111885

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 20 日 (20.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711052745.2 2017 年 10 月 30 日 (30.10.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国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, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 邢磊 (XING, Lei); 中国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, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳汇智容达专利商标事务所 (普通合伙) (SHENZHEN RONDA PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路求是大厦东座 2709-2711, 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,

(54) Title: PREPARATION METHOD FOR OLED ANODE AND PREPARATION METHOD FOR OLED DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种 OLED 阳极的制备方法及 OLED 显示装置的制备方法

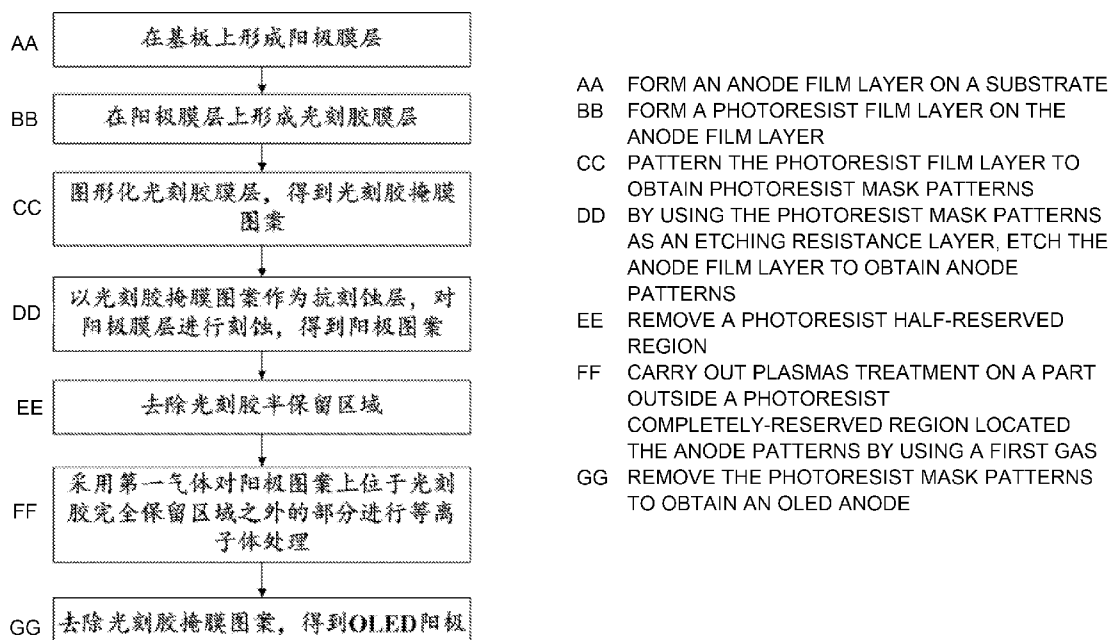


图 3

(57) Abstract: A preparation method for an OLED anode and a preparation method for an OLED display device. The preparation method for an OLED anode comprises the following steps: forming an anode film layer (4) on a substrate (1), a material of the anode film layer being an ITO material; forming a photoresist film layer (5) on the anode film layer; patterning the photoresist film layer to obtain photoresist mask patterns (51), the photoresist mask patterns comprising a photoresist completely-reserved region (511), a photoresist half-reserved region (512) and

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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))。

a photoresist completely-removed region (513); etching the anode film layer to obtain anode patterns (41); removing the photoresist half-reserved region; carrying out plasmas treatment on a part outside the photoresist completely-reserved region located the anode patterns by using a first gas, the first gas comprising at least one of O₂, N₂O, CF₄ and Ar; and removing the photoresist mask patterns. The brightness of the portion of a smaller thickness on an organic light-emitting layer can be improved, uneven display caused by thickness differences of the organic light-emitting layer can be compensated, and the display quality can be improved.

(57) 摘要: 一种OLED阳极的制备方法及OLED显示装置的制备方法, OLED阳极的制备方法包括以下步骤: 在基板(1)上形成阳极膜层(4), 阳极膜层的材料为ITO材料; 在阳极膜层上形成光刻胶膜层(5); 图形化光刻胶膜层, 得到光刻胶掩膜图案(51), 光刻胶掩膜图案包括: 光刻胶完全保留区域(511)、光刻胶半保留区域(512)、光刻胶完全去除区域(513); 对阳极膜层进行刻蚀, 得到阳极图案(41); 去除光刻胶半保留区域; 采用第一气体对阳极图案上位于光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理, 第一气体包含O₂、N₂O、CF₄、Ar中的至少一种气体; 去除光刻胶掩膜图案。可以提高有机发光层上厚度较小部分的亮度, 补偿有机发光层的厚度差异造成的显示不均, 提高显示质量。

一种 OLED 阳极的制备方法及 OLED 显示装置的制备方法

本申请要求于 2017 年 10 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201711052745.2、发明名称为“一种 OLED 阳极的制备方法及 OLED 显示装置的制备方法”的中国专利申请的优先权，上述专利的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 阳极的制备方法及 OLED 显示装置的制备方法。

背景技术

有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示装置是一种利用有机半导体材料在电流的驱动下产生的可逆变色现象来实现图形显示的设备。OLED 显示装置具有超轻、超薄、高亮度、大视角、低电压、低功耗、快响应、高清晰度、抗震、可弯曲、低成本、工艺简单、使用原材料少、发光效率高和温度范围广等优点，因此 OLED 显示技术被认为是最有发展前途的新一代显示技术。

OLED 显示装置的基本结构包括：阳极层、阴极层、以及夹在阳极层和阴极层之间的有机发光层。通常，有机发光层是经过蒸镀工艺蒸镀在阳极层上的。然而在进行蒸镀时，由于蒸发源的角度有上限，蒸镀后的有机发光层容易出现不均匀的情况。具体如图 1 所示，阳极层 4' 穿过平坦层 3' 与被平坦层 3' 覆盖的漏极 2' 点连接，在阳极层 4' 上的有机发光层 6' 的两端区域（也即图 1 所示的 b' 区域处）材料的厚度要小于中央区域（也即图 1 所示的 a' 区域处）的材料厚度，阳极层 4' 的下方为平坦层 3'。这样就导致 OLED 在发光时容易出现如图 2 所示的发光单元四周发光不饱和、亮度低于发光单元中间区域的情况，从而导致 OLED 发光混色，影响显示效果。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明提供一种 OLED 阳极的制备方法及 OLED

显示装置的制备方法，可以提高有机发光层上厚度较小部分的亮度，补偿有机发光层的厚度差异造成的显示不均，提高显示质量。

本发明提供一种 OLED 阳极的制备方法，包括下述步骤：

在基板上形成阳极膜层，其中，所述阳极膜层的材料为 ITO 材料；

在所述阳极膜层上形成光刻胶膜层；

图形化所述光刻胶膜层，得到光刻胶掩膜图案，所述光刻胶掩膜图案包括：光刻胶完全保留区域、光刻胶半保留区域、光刻胶完全去除区域，其中，所述光刻胶半保留区域位于所述光刻胶完全保留区域与所述光刻胶完全去除区域之间；

以所述光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对所述阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案；

去除所述光刻胶半保留区域；

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，其中，所述第一气体包含 O_2 、 N_2O 、 CF_4 、Ar 中的至少一种气体；

去除所述光刻胶掩膜图案。

优选地，图形化所述光刻胶膜层，具体为：

采用半透掩模板或者灰度掩模板对所述光刻胶膜层进行曝光及显影处理。

优选地，在基板上形成阳极膜层，具体为：

通过磁控溅射和热蒸发工艺在所述基板上制备所述阳极膜层。

优选地，对所述阳极膜层进行刻蚀，具体为：

采用湿法刻蚀的方式对所述阳极膜层进行刻蚀。

优选地，去除所述光刻胶半保留区域，具体为：

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，去除所述光刻胶半保留区，其中，所述第二气体为 SF_6 和 O_2 的混合气体。

优选地，采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第二气体，利用所述等离子体刻蚀设备

将所述第二气体进行电离，并利用电离的第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，处理时间为 30~50 秒；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W，底部电极功率设为 6000~8000W，腔室压力设为 200~250mT，所述第二气体中的 SF₆ 和 O₂ 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

优选地，采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第一气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第一气体进行电离，并利用电离的第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，以增大所述阳极膜层上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分的功函数，处理的时间为 1~3 分钟；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W，底部电极功率设为 0W，腔室压力设为 100~300mT，所述第一气体的流量为 1000~5000sccm。

本发明还提供一种 OLED 阳极的制备方法，包括下述步骤：

在基板上形成阳极膜层，其中，所述阳极膜层的材料为 ITO 材料；

在所述阳极膜层上形成光刻胶膜层；

图形化所述光刻胶膜层，得到光刻胶掩膜图案，所述光刻胶掩膜图案包括：光刻胶完全保留区域、光刻胶半保留区域、光刻胶完全去除区域，其中，所述光刻胶半保留区域位于所述光刻胶完全保留区域与所述光刻胶完全去除区域之间；

以所述光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对所述阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案；

去除所述光刻胶半保留区域；

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，其中，所述第一气体包含 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中的至少一种气体；

去除所述光刻胶掩膜图案；

去除所述光刻胶半保留区域，具体为：

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，去除所述光刻胶半保留区，其中，所述第二气体为 SF_6 和 O_2 的混合气体。

优选地，图形化所述光刻胶膜层，具体为：

采用半透掩膜板或者灰度掩膜板对所述光刻胶膜层进行曝光及显影处理。

优选地，在基板上形成阳极膜层，具体为：

通过磁控溅射和热蒸发工艺在所述基板上制备所述阳极膜层。

优选地，对所述阳极膜层进行刻蚀，具体为：

采用湿法刻蚀的方式对所述阳极膜层进行刻蚀。

优选地，采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第二气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第二气体进行电离，并利用电离的第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，处理时间为 30~50 秒；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W，底部电极功率设为 6000~8000W，腔室压力设为 200~250mT，所述第二气体中的 SF_6 和 O_2 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

优选地，采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第一气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第一气体进行电离，并利用电离的第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，以增大所述阳极膜层上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分的功函数，处理的时间为 1~3 分钟；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W，底部电极功率设为 0W，腔室压力设为 100~300mT，所述第一气体的流量为 1000~5000sccm。

本发明还提供一种 OLED 显示装置的制备方法，包括下述步骤：

在基板上形成 TFT 阵列层；

在所述基板上形成平坦层，且所述平坦层覆盖所述 TFT 阵列层；

在平坦层上形成过孔；

在所述平坦层上制备阳极，所述阳极通过所述过孔与所述 TFT 阵列层电连接；

在所述阳极上形成像素界定层；

在所述像素界定层上形成有机发光层；

在所述有机发光层上形成阴极；

其中，在所述平坦层上制备阳极包括下述步骤：

在基板上形成阳极膜层，其中，所述阳极膜层的材料为 ITO 材料；

在所述阳极膜层上形成光刻胶膜层；

图形化所述光刻胶膜层，得到光刻胶掩膜图案，所述光刻胶掩膜图案包括：光刻胶完全保留区域、光刻胶半保留区域、光刻胶完全去除区域，其中，所述光刻胶半保留区域位于所述光刻胶完全保留区域与所述光刻胶完全去除区域之间；

以所述光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对所述阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案；

去除所述光刻胶半保留区域；

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，其中，所述第一气体包含 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中的至少一种气体；

去除所述光刻胶掩膜图案。

优选地，在所述阳极上形成像素界定层，包括下述步骤：

在所述阳极上形成有机绝缘树脂层；

将所述有机绝缘树脂层采用光刻曝光处理，得到所述像素界定层；

在所述有机发光层上形成阴极，具体为：

通过蒸镀的方式在所述有机发光层上形成阴极；

所述阳极通过所述过孔与所述 TFT 阵列层电连接，具体为：

所述阳极通过所述过孔与所述 TFT 阵列层的漏极电连接。

优选地，在所述像素界定层上形成有机发光层，具体为：

通过蒸镀的方式在所述像素界定层上形成所述有机发光层；

所述有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层、电子注入层中的至少一层。

优选地，图形化所述光刻胶膜层，具体为：

采用半透掩膜板或者灰度掩膜板对所述光刻胶膜层进行曝光及显影处理；

在基板上形成阳极膜层，具体为：

通过磁控溅射和热蒸发工艺在所述基板上制备所述阳极膜层。

优选地，对所述阳极膜层进行刻蚀，具体为：

采用湿法刻蚀的方式对所述阳极膜层进行刻蚀；

去除所述光刻胶半保留区域，具体为：

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，去除所述光刻胶半保留区，其中，所述第二气体为 SF_6 和 O_2 的混合气体。

优选地，采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第二气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第二气体进行电离，并利用电离的第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，处理时间为 30~50 秒；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W，底部电极功率设为 6000~8000W，腔室压力设为 200~250mT，所述第二气体中的 SF_6 和 O_2 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

优选地，采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第一气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第一气体进行电离，并利用电离的第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，以增大所述阳极膜层上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分的功函数，处理的时间为 1~3 分钟；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W，底部电极功率设为 0W，腔室压力设为 100~300mT，所述第一气体的流量为 1000~5000sccm。

实施本发明，具有如下有益效果：在图形化光刻胶膜层的时候，将光刻胶半保留区域设置于光刻胶完全保留区域与光刻胶完全去除区域之间，光刻胶完全去除区域对应的阳极膜层被刻蚀掉，从而将阳极膜层划分为若干个阳极图案，光刻胶半保留区域位于阳极图案周边区域的上方，而光刻胶完全保留区域则位于阳极图案中间区域(即周边区域包围的内部区域)的上方，阳极图案周边区域上方的有机发光层的厚度一般要小于阳极图案中间上方的有机发光层的厚度。本发明将 OLED 显示装置的有机发光层厚度较小的部分所对应的阳极采用 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中的至少一种气体进行等离子体处理，增大有机发光层厚度较小的部分对应的阳极的功函数，从而提高该部分阳极对空穴注入层的注入效率，提高有机发光层上厚度较小部分的亮度，补偿有机发光层的厚度差异造成的显示不均，避免 OLED 发光混色，从而提高显示质量。

附图说明

为了更清楚地说明本发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地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

图 1 是本发明提供的背景技术中 OLED 显示装置的结构示意图。

图 2 是本发明提供的背景技术中 OLED 显示装置的发光示意图。

图 3 是本发明提供的 OLED 阳极的制备方法的流程图。

图 4a 是本发明提供的一实施例中基板和阳极膜层的结构示意图。

图 4b 是本发明提供的一实施例中平坦层上设置有过孔的结构示意图。

图 5 是本发明提供的一实施例中基板、阳极膜层和光刻胶膜层的结构示意图。

图 6 是本发明提供的图形化图 5 中的光刻胶膜层，得到的光刻胶掩膜图案的示意图。

图 7 是本发明提供的以光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案的示意图。

图 8 是本发明提供的去除图 7 中的光刻胶半保留区域后对应的结构示意图。

图 9 是本发明提供的采用第一气体对阳极图案上位于光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理的示意图。

图 10a 是本发明提供的阳极图案分别经 O_2 、 CF_4 和 CH_4 等离子体处理后，OLED 显示装置对应的亮度与电压之间关系的特性图。

图 10b 是本发明提供的阳极图案分别经 O_2 、 CF_4 和 CH_4 等离子体处理后，OLED 显示装置对应的亮度与-电流密度之间关系的特性图。

图 11 是本发明提供的采用第一气体对阳极图案上位于光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理后对应的结构示意图。

图 12 是本发明提供的 OLED 显示装置的结构示意图。

具体实施方式

本发明提供一种 OLED 阳极的制备方法，如图 3 所示，该方法包括下述步骤：

如图 4a 所示，在基板 1 上形成阳极膜层 4，其中，阳极膜层 4 的材料为 ITO 材料，即氧化铟锡材料；优选地，基板 1 上还形成有 TFT(Thin Film Transistor，薄膜晶体管)阵列层和平坦层 3，平坦层 3 覆盖 TFT 阵列层 2，阳极膜层 4 位于 TFT 阵列层 2 上方；如图 4b 所示，平坦层 3 位于 TFT 阵列层 2 的漏极 21 的上方部分还设置有过孔 9，阳极膜层 4 通过过孔 9 与 TFT 阵列层 2 的漏极 21 电连接。

如图 5 所示，在阳极膜层 4 上形成光刻胶膜层 5，光刻胶膜层 5 位于阳极膜层 4 上方；优选地，通过涂覆的方式在阳极膜层 4 上制作出光刻胶膜层 5。

图形化光刻胶膜层 5，得到光刻胶掩膜图案 51，如图 6 所示，光刻胶掩膜图案 51 包括：光刻胶完全保留区域 511、光刻胶半保留区域 512、光刻胶完全去除区域 513，其中，光刻胶半保留区域 512 位于光刻胶完全保留区域 511 与光刻胶完全去除区域 513 之间。

如图 7 所示，以光刻胶掩膜图案 51 作为抗刻蚀层，对阳极膜层 4 进行刻蚀，得到至少两个阳极图案 41。

去除光刻胶半保留区域 512；去除光刻胶半保留区域 512 后对应的光刻胶掩膜图案 51 如图 8 所示。

如图 9 所示，采用第一气体对阳极图案 41 上位于光刻胶完全保留区域 511 之外的部分进行等离子体处理，其中，第一气体包含 O_2 、 N_2O 、 CF_4 、Ar 中的至少一种气体；去除光刻胶掩膜图案 51，得到 OLED 阳极，OLED 阳极为经过刻蚀以及经过第一气体进行等离子体处理后的阳极膜层 4。OLED 阳极包括功函数不变的阳极区域 412 和功函数增大的阳极区域 411。

其中，OLED 阳极经过第一气体(例如 O_2)进行等离子体处理，即将第一气体电离，第一气体在阳极图案 41 表面吸附后，阳极图案 41 的电子通过氧化铟、氧化锡表面 d 轨道转移到第一气体的空的 π^* 反键轨道中，使得 OLED 阳极上经过第一气体进行等离子体处理的区域中，其表面缺电子，费米能级降低，从而提高该区域中阳极的功函数，减小阳极与空穴注入层间的势垒，提高阳极对空穴注入层的注入效率。

氧化铟 (indium oxide, In_2O_3) 是一种被广泛应用于光学器件和电学器件的半导体材料。纯的 In_2O_3 晶体导电性能较差，人们通常对其掺杂来提高其导电性能。其中，最常见的掺杂元素锡形成氧化铟锡 (indium tin oxide, ITO)。ITO 是高度兼并的 n 型半导体，费米能级位于导带底之上，由于 Sn 的替换掺杂，在晶体内部掺杂位处形成多余电子，加上 ITO 在制备过程中会产生氧空位，因而具有很高的载流子浓度及低电阻率。此外，ITO 的带隙较宽，所以 ITO 薄膜对可见光和近红外光具有很高的透过率。由于以上独特的性质，ITO 被广泛应用于有机电致发光器件 (OLED)、太阳能电池、平板显示器及透明屏蔽材料等。

其中，最热点的应用研究是将 ITO 材料作为 OLED 显示装置的阳极来提供空穴，与金属阴极产生的电子在有机发光中间层中相遇从而受激发射光子。OLED 显示装置中载流子在电场作用下从电极注入到发光层中复合发光。阳极材料要求具有高的表面功函数和良好的透光度，以利于 OLED 显示装置的性能稳定。人们采用了各种表面处理技术和修饰手段对 In_2O_3 及 ITO 表面

进行改良,以提高表面功函数,从而促进其在 OLED 显示装置中的空穴注入能力。

利用氧等离子体溅射 ITO 薄膜可以证明氧等离子体处理后的 In_2O_3 及 ITO 表面空穴注入效率明显增加,并且器件使用寿命延长 2 个数量级。而且,用 O_2 和 N_2O 处理的 ITO 功函数增加,且经 N_2O 处理的 ITO 功函数大于 O_2 处理的。

对 ITO 表面进行等离子体处理,目的是提高 OLED 显示装置的性能。ITO 经过 O_2 和 CF_4 处理后制备的 OLED 显示装置与没有经过等离子体处理制备的 OLED 显示装置相比,在同样的发光下,具有低的开启电压和低的电流密度,这些特性的改善与 ITO 表面污染物的去除及功函数增加有关。

如图 10a 所示,图 10a 示出了上述的 ITO 材质的阳极图案 41 分别经 O_2 、 CF_4 和 CH_4 等离子体处理后, OLED 显示装置对应的亮度和电压之间关系的特性图;如图 10b 所示,图 10b 示出了上述的阳极图案 41 分别经 O_2 、 CF_4 和 CH_4 等离子体处理后, OLED 显示装置对应的亮度与电流密度之间关系的特性图,由此可知,相比于未经等离子体处理的阳极图案 41 所制备的 OLED 显示装置而言,经过 O_2 和 CF_4 等离子体处理后的阳极图案 41 所制备的 OLED 显示装置,在相同的电流密度下,亮度更高。

如图 11 所示,等离子体处理完成后, OLED 阳极分成了两部分:被光刻胶完全保留区域 511 保护的功函数不变的阳极区域 412,未被光刻胶完全保留区域 511 保护的位于发光单元周边部分的功函数增大的阳极区域 411。

在图形化光刻胶膜层 5 的时候,将光刻胶半保留区域 512 设置于光刻胶完全保留区域 511 与光刻胶完全去除区域 513 之间,光刻胶完全去除区域 513 对应的阳极膜层 4 被刻蚀掉,从而将阳极膜层 4 划分为若干个阳极图案 41,光刻胶半保留区域 512 位于阳极图案 41 周边区域的上方,而光刻胶完全保留区域 511 则位于阳极图案 41 中间区域(即周边区域包围的内部区域)的上方,有机发光层 7 的厚度不均匀,阳极图案 41 周边区域上方的有机发光层 7 的厚度一般要小于阳极图案 41 中间上方的有机发光层 7 的厚度,如图 12 所示,被光刻胶完全保留区域 511 保护的 OLED 阳极部分上方对应的是有机发光层 7 厚度较厚部分,如区域 a 中所示;未被光刻胶完全保留区域 511 保护

的 OLED 阳极部分上方对应的是有机发光层 7 材料厚度较小的部分,如区域 b 中所示;区域 a 对应的是功函数不变的阳极区域 412,区域 b 对应的是功函数增大的阳极区域 411。

在采用第一气体对阳极图案 41 上位于光刻胶完全保留区域 511 之外的部分进行等离子体处理时,就能提高该部分阳极图案 41 对空穴注入层的注入效率,因而能提高阳极图案 41 的周边区域上方的有机发光层 7 的亮度,补偿有机发光层 7 的厚度差异造成的显示不均,提高显示质量。

进一步地,图形化光刻胶膜层 5,具体为:

采用半透掩模板或者灰度掩模板对光刻胶膜层 5 进行曝光,再对曝光的光刻胶膜层 5 进行显影处理。

进一步地,在基板 1 上形成阳极膜层 4,具体为:

通过磁控溅射和热蒸发工艺在基板 1 上制备阳极膜层 4。

进一步地,对阳极膜层 4 进行刻蚀,具体为:

采用湿法刻蚀的方式对阳极膜层 4 进行刻蚀。

进一步地,去除光刻胶半保留区域 512,具体为:

采用第二气体对光刻胶掩膜图案 51 进行等离子体灰化处理,去除光刻胶半保留区,同时其中的光刻胶完全保留区域 511 也将被减薄,其中,第二气体为 SF_6 和 O_2 的混合气体。

进一步地,采用第二气体对光刻胶掩膜图案 51 进行等离子体灰化处理,具体为:

往等离子体刻蚀设备中送入第二气体,利用等离子体刻蚀设备将第二气体进行电离,并利用电离的第二气体对光刻胶掩膜图案 51 进行等离子体灰化处理,处理时间为 30~50 秒。

其中,等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W,底部电极功率设为 6000~8000W,腔室压力设为 200~250mT,第二气体中的 SF_6 和 O_2 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

优选地,等离子体刻蚀设备的顶部电极功率为 7000W,底部电极(偏压)功率为 7000W,腔室压力 180mT, SF_6 和 O_2 的气体流量分别为 100sccm 和 6000sccm,处理时间为 40s。

进一步地,采用第一气体对阳极图案 41 上位于光刻胶完全保留区域 511 之外的部分进行等离子体处理,具体为:

往等离子体刻蚀设备中送入第一气体,利用等离子体刻蚀设备将第一气体进行电离,并利用电离的第一气体对阳极图案 41 上位于光刻胶完全保留区域 511 之外的部分进行等离子体处理,以增大阳极膜层 4 上位于光刻胶完全保留区域 511 之外的部分的功函数,处理的时间为 1~3 分钟。

其中,等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W,底部电极功率设为 0W,腔室压力设为 100~300mT,第一气体的流量为 1000~5000sccm。

上述底部电极(偏压)功率之所以为 0,是为了避免等离子体轰击造成基板 1 上的阳极图案 41 表面出现损伤缺陷。

本发明还提供一种 OLED 显示装置的制备方法,该方法包括下述步骤:

如图 12 所示,在基板 1 上形成 TFT 阵列层 2;

在基板 1 上形成平坦层 3,且平坦层 3 覆盖 TFT 阵列层 2;

在平坦层 3 上形成过孔 9;

采用上述的 OLED 阳极的制备方法,在平坦层 3 上制备阳极,阳极通过过孔 9 与 TFT 阵列层 2 电连接;

在阳极上形成像素界定层 6;

在像素界定层 6 上形成有机发光层 7;

在有机发光层 7 上形成阴极 8。

进一步地,在阳极上形成像素界定层 6,包括下述步骤:

在阳极上形成有机绝缘树脂层;

将有机绝缘树脂层采用光刻曝光处理,得到像素界定层 6。

在有机发光层 7 上形成阴极 8,具体为:

通过蒸镀的方式在有机发光层 7 上形成阴极;更具体为:在有机发光层 7 上蒸镀 OLED 阴极材料,例如铝或者镁铝合金,形成阴极 8。

阳极通过过孔 9 与 TFT 阵列层 2 电连接,具体为:

阳极通过过孔 9 与 TFT 阵列层 2 的漏极 21 电连接。

进一步地,在像素界定层 6 上形成有机发光层 7,具体为:

通过蒸镀的方式在像素界定层 6 上形成有机发光层 7。

有机发光层 7 包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层、电子注入层中的至少一层。

综上所述,本发明将 OLED 显示装置的有机发光层 7 厚度较小的部分所对应的阳极采用 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中的至少一种气体进行等离子体处理,增大有机发光层 7 厚度较小的部分对应的阳极的功函数,从而提高该部分阳极对空穴注入层的注入效率,提高有机发光层 7 上厚度较小部分的亮度,补偿有机发光层 7 的厚度差异造成的显示不均,提高显示质量。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

权 利 要 求

1、一种 OLED 阳极的制备方法，其中，包括下述步骤：

在基板上形成阳极膜层，其中，所述阳极膜层的材料为 ITO 材料；

在所述阳极膜层上形成光刻胶膜层；

图形化所述光刻胶膜层，得到光刻胶掩膜图案，所述光刻胶掩膜图案包括：光刻胶完全保留区域、光刻胶半保留区域、光刻胶完全去除区域，其中，所述光刻胶半保留区域位于所述光刻胶完全保留区域与所述光刻胶完全去除区域之间；

以所述光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对所述阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案；

去除所述光刻胶半保留区域；

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，其中，所述第一气体包含 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中的至少一种气体；

去除所述光刻胶掩膜图案。

2、根据权利要求 1 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，图形化所述光刻胶膜层，具体为：

采用半透掩模板或者灰度掩模板对所述光刻胶膜层进行曝光及显影处理。

3、根据权利要求 1 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，在基板上形成阳极膜层，具体为：

通过磁控溅射和热蒸发工艺在所述基板上制备所述阳极膜层。

4、根据权利要求 1 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，对所述阳极膜层进行刻蚀，具体为：

采用湿法刻蚀的方式对所述阳极膜层进行刻蚀。

5、根据权利要求 1 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，去除所述光刻胶半保留区域，具体为：

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，去除所述

光刻胶半保留区，其中，所述第二气体为 SF_6 和 O_2 的混合气体。

6、根据权利要求 5 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第二气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第二气体进行电离，并利用电离的第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，处理时间为 30~50 秒；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W，底部电极功率设为 6000~8000W，腔室压力设为 200~250mT，所述第二气体中的 SF_6 和 O_2 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

7、根据权利要求 1 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第一气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第一气体进行电离，并利用电离的第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，以增大所述阳极膜层上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分的功函数，处理的时间为 1~3 分钟；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W，底部电极功率设为 0W，腔室压力设为 100~300mT，所述第一气体的流量为 1000~5000sccm。

8、一种 OLED 阳极的制备方法，其中，包括下述步骤：

在基板上形成阳极膜层，其中，所述阳极膜层的材料为 ITO 材料；

在所述阳极膜层上形成光刻胶膜层；

图形化所述光刻胶膜层，得到光刻胶掩膜图案，所述光刻胶掩膜图案包括：光刻胶完全保留区域、光刻胶半保留区域、光刻胶完全去除区域，其中，所述光刻胶半保留区域位于所述光刻胶完全保留区域与所述光刻胶完全去除区域之间；

以所述光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对所述阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案；

去除所述光刻胶半保留区域；

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，其中，所述第一气体包含 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中的至少一种气体；

去除所述光刻胶掩膜图案；

去除所述光刻胶半保留区域，具体为：

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，去除所述光刻胶半保留区，其中，所述第二气体为 SF₆ 和 O₂ 的混合气体。

9、根据权利要求 8 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，图形化所述光刻胶膜层，具体为：

采用半透掩模板或者灰度掩模板对所述光刻胶膜层进行曝光及显影处理。

10、根据权利要求 8 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，在基板上形成阳极膜层，具体为：

通过磁控溅射和热蒸发工艺在所述基板上制备所述阳极膜层。

11、根据权利要求 8 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，对所述阳极膜层进行刻蚀，具体为：

采用湿法刻蚀的方式对所述阳极膜层进行刻蚀。

12、根据权利要求 8 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第二气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第二气体进行电离，并利用电离的第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，处理时间为 30~50 秒；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W，底部电极功率设为 6000~8000W，腔室压力设为 200~250mT，所述第二气体中的 SF₆ 和 O₂ 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

13、根据权利要求 8 所述的 OLED 阳极的制备方法，其中，采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第一气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第一气体进行电离，并利用电离的第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，以增大所述阳极膜层上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分的功函数，处理的时间为 1~3 分钟；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W，底部电极功率设为 0W，腔室压力设为 100~300mT，所述第一气体的流量为 1000~5000sccm。

14、一种 OLED 显示装置的制备方法，其中，包括下述步骤：

在基板上形成 TFT 阵列层；

在所述基板上形成平坦层，且所述平坦层覆盖所述 TFT 阵列层；

在平坦层上形成过孔；

在所述平坦层上制备阳极，所述阳极通过所述过孔与所述 TFT 阵列层电连接；

在所述阳极上形成像素界定层；

在所述像素界定层上形成有机发光层；

在所述有机发光层上形成阴极；

其中，在所述平坦层上制备阳极包括下述步骤：

在基板上形成阳极膜层，其中，所述阳极膜层的材料为 ITO 材料；

在所述阳极膜层上形成光刻胶膜层；

图形化所述光刻胶膜层，得到光刻胶掩膜图案，所述光刻胶掩膜图案包括：光刻胶完全保留区域、光刻胶半保留区域、光刻胶完全去除区域，其中，所述光刻胶半保留区域位于所述光刻胶完全保留区域与所述光刻胶完全去除区域之间；

以所述光刻胶掩膜图案作为抗刻蚀层，对所述阳极膜层进行刻蚀，得到阳极图案；

去除所述光刻胶半保留区域；

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，其中，所述第一气体包含 O₂、N₂O、CF₄、Ar 中

的至少一种气体；

去除所述光刻胶掩膜图案。

15、根据权利要求 14 所述的 OLED 显示装置的制备方法，其中，在所述阳极上形成像素界定层，包括下述步骤：

在所述阳极上形成有机绝缘树脂层；

将所述有机绝缘树脂层采用光刻曝光处理，得到所述像素界定层；

在所述有机发光层上形成阴极，具体为：

通过蒸镀的方式在所述有机发光层上形成阴极；

所述阳极通过所述过孔与所述 TFT 阵列层电连接，具体为：

所述阳极通过所述过孔与所述 TFT 阵列层的漏极电连接。

16、根据权利要求 14 所述的 OLED 显示装置的制备方法，其中，

在所述像素界定层上形成有机发光层，具体为：

通过蒸镀的方式在所述像素界定层上形成所述有机发光层；

所述有机发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层、电子注入层中的至少一层。

17、根据权利要求 14 所述的 OLED 显示装置的制备方法，其中，

图形化所述光刻胶膜层，具体为：

采用半透掩模板或者灰度掩模板对所述光刻胶膜层进行曝光及显影处理；

在基板上形成阳极膜层，具体为：

通过磁控溅射和热蒸发工艺在所述基板上制备所述阳极膜层。

18、根据权利要求 14 所述的 OLED 显示装置的制备方法，其中，

对所述阳极膜层进行刻蚀，具体为：

采用湿法刻蚀的方式对所述阳极膜层进行刻蚀；

去除所述光刻胶半保留区域，具体为：

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，去除所述光刻胶半保留区，其中，所述第二气体为 SF₆ 和 O₂ 的混合气体。

19、根据权利要求 18 所述的 OLED 显示装置的制备方法，其中，

采用第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第二气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第二气体进行电离，并利用电离的第二气体对所述光刻胶掩膜图案进行等离子体灰化处理，处理时间为 30~50 秒；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 6000~8000W，底部电极功率设为 6000~8000W，腔室压力设为 200~250mT，所述第二气体中的 SF₆ 和 O₂ 的气体流量范围分别为 50~150sccm、5000~7000sccm。

20、根据权利要求 14 所述的 OLED 显示装置的制备方法，其中，

采用第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，具体为：

往等离子体刻蚀设备中送入所述第一气体，利用所述等离子体刻蚀设备将所述第一气体进行电离，并利用电离的第一气体对所述阳极图案上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分进行等离子体处理，以增大所述阳极膜层上位于所述光刻胶完全保留区域之外的部分的功函数，处理的时间为 1~3 分钟；

其中，所述等离子体刻蚀设备的顶部电极功率设为 1000~5000W，底部电极功率设为 0W，腔室压力设为 100~300mT，所述第一气体的流量为 1000~5000sccm。

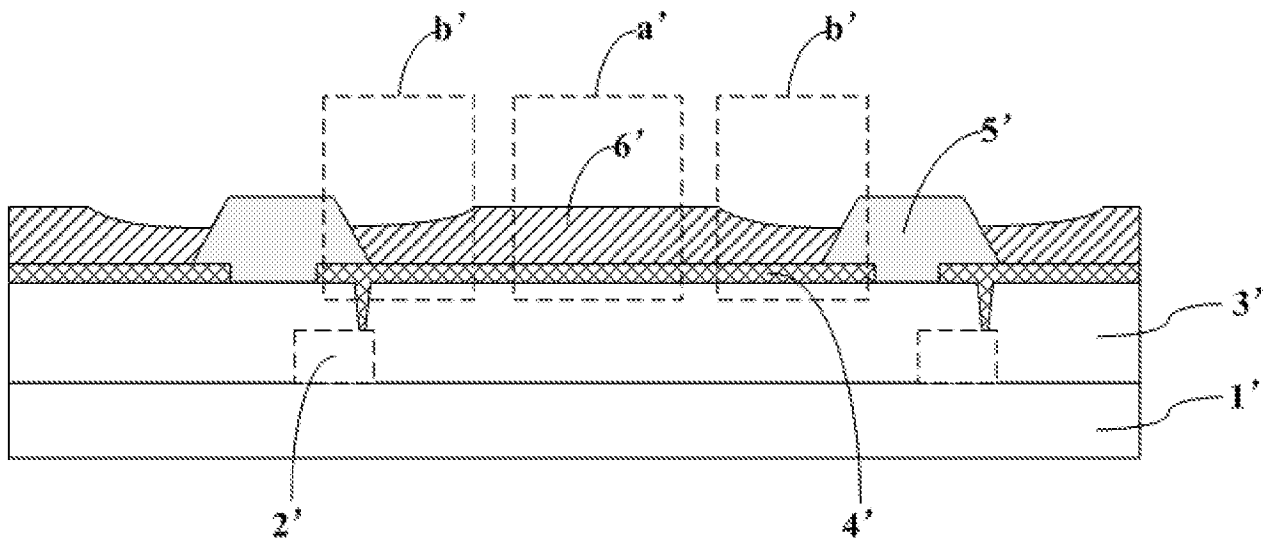


图 1

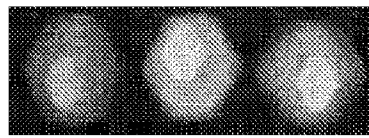


图 2

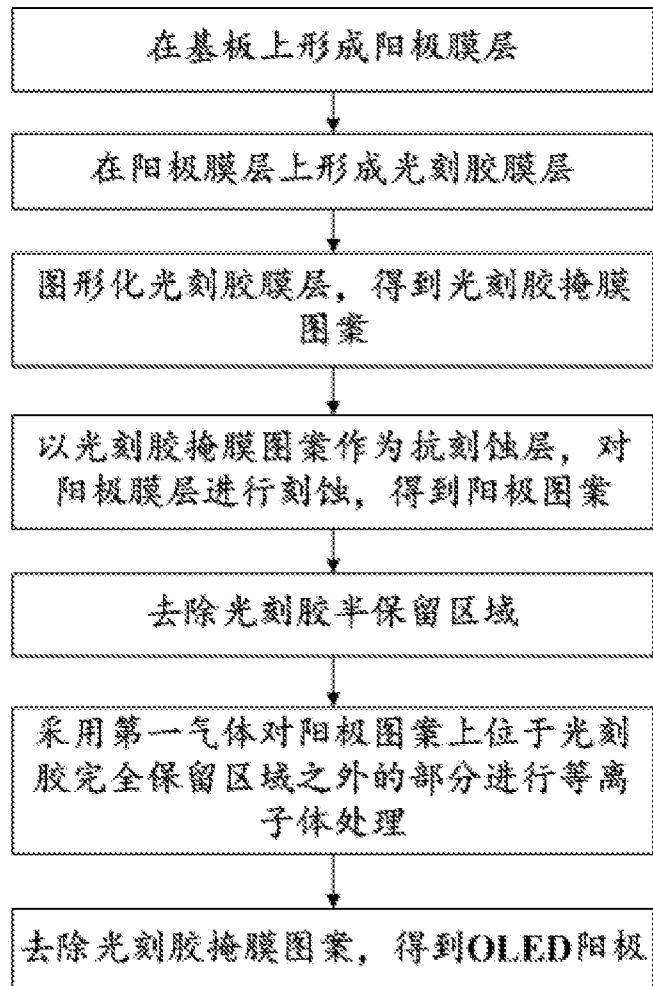


图 3

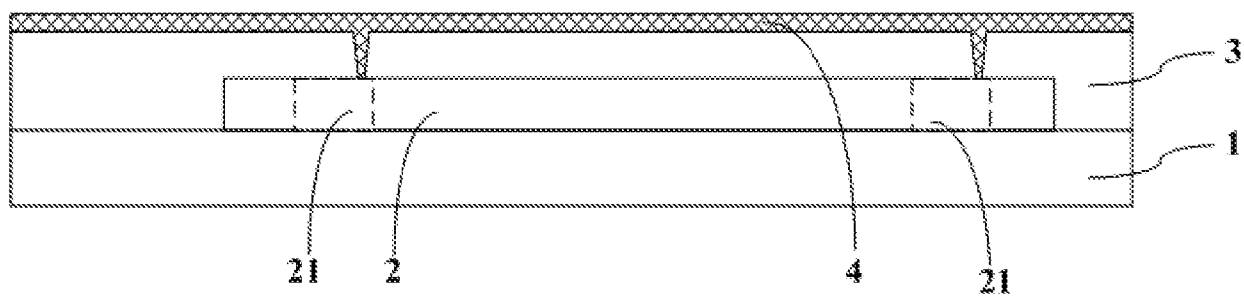


图 4a

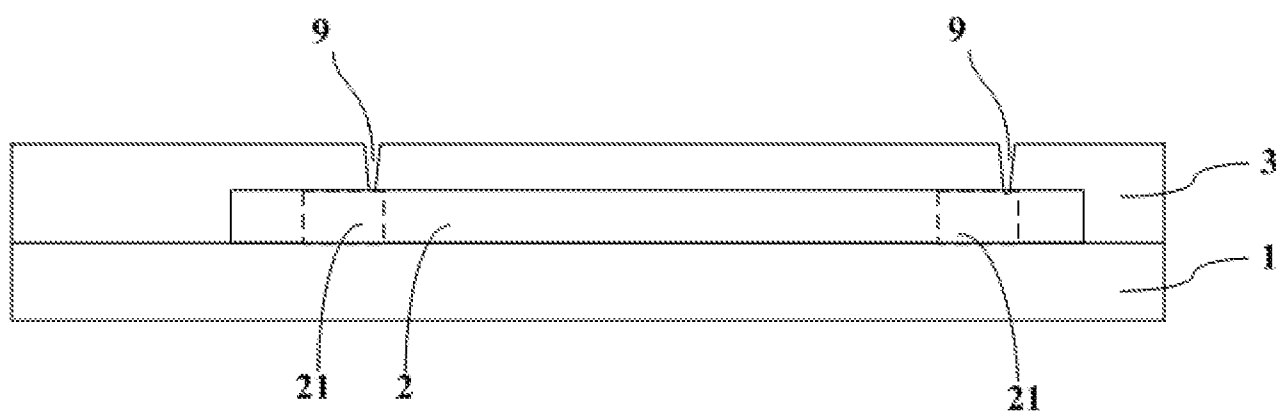


图 4b

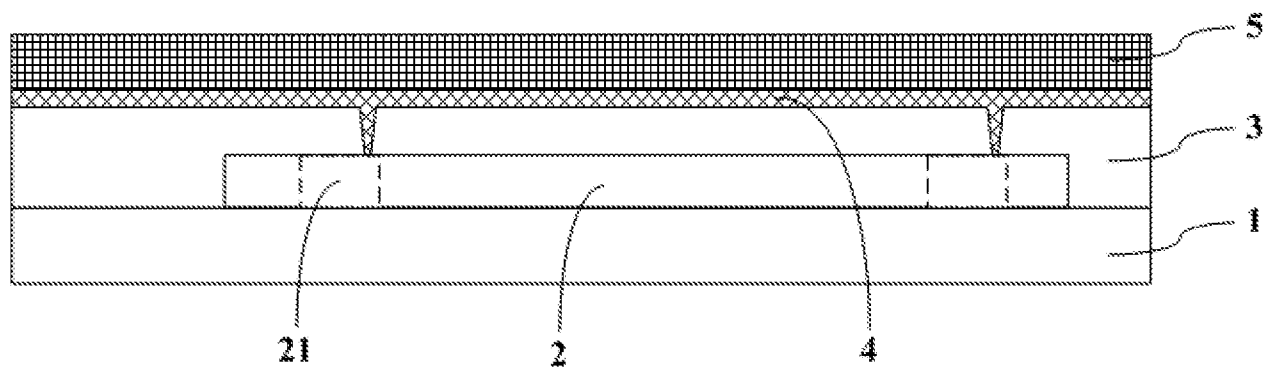


图 5

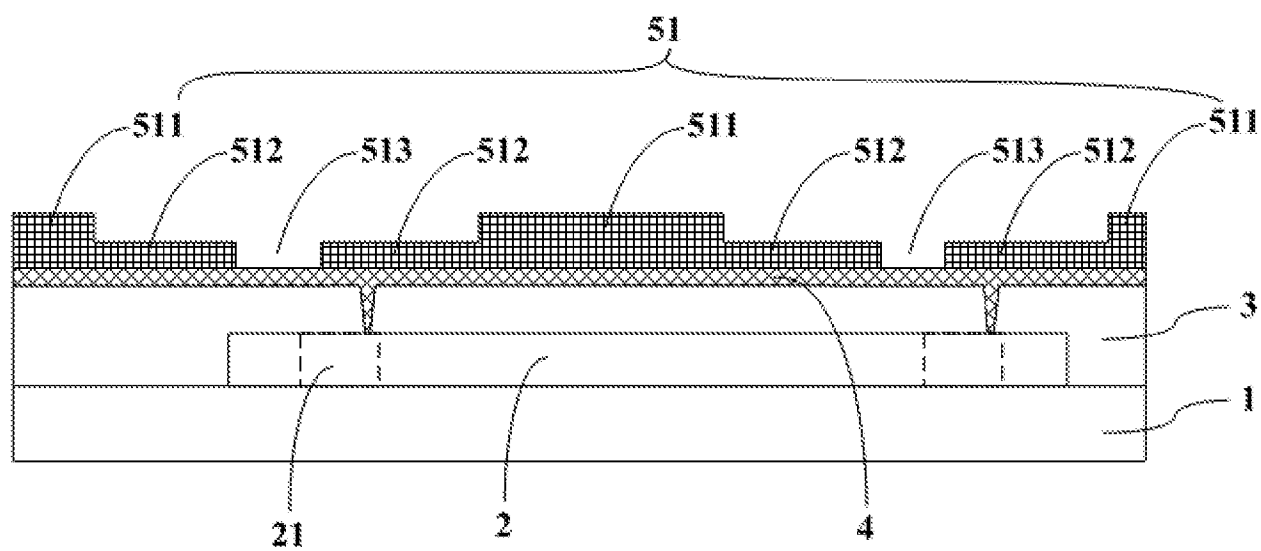


图 6

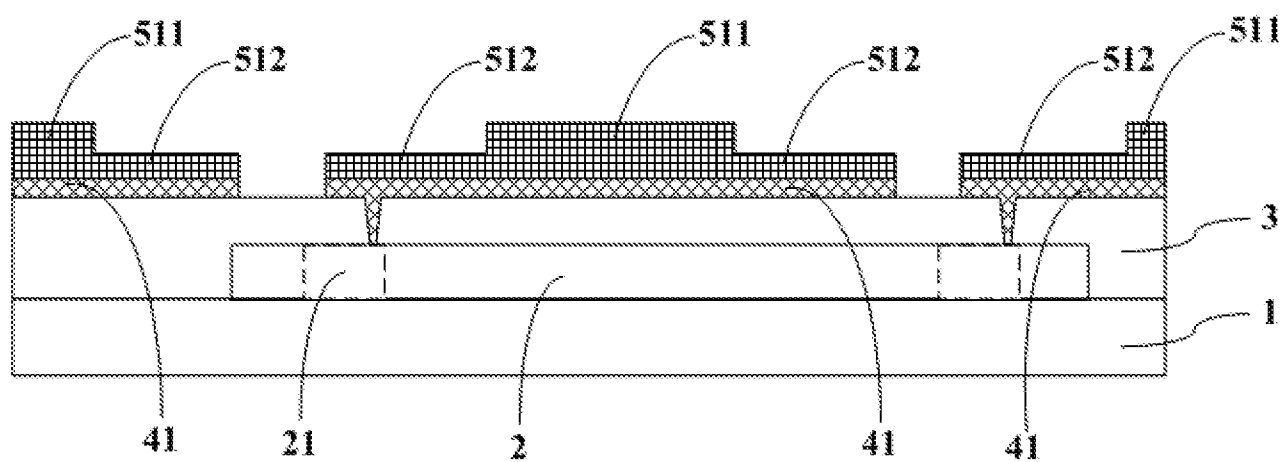


图 7

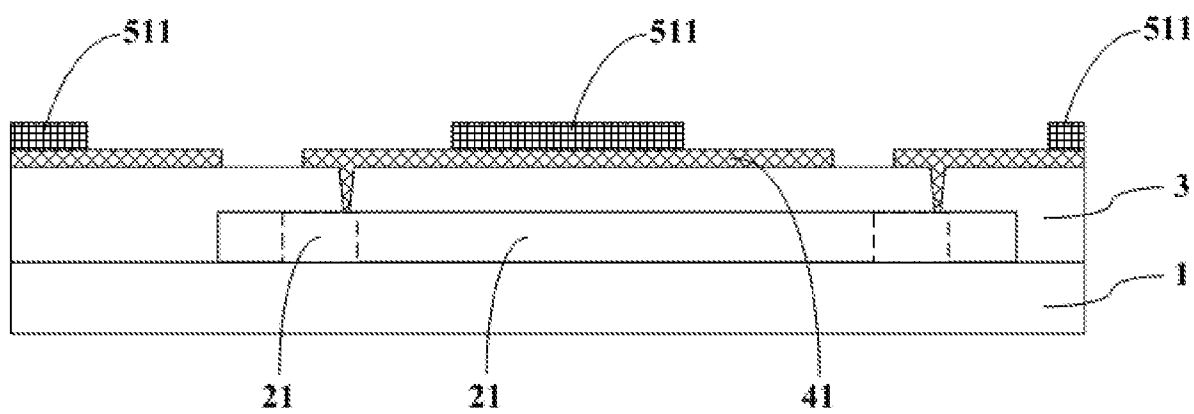


图 8

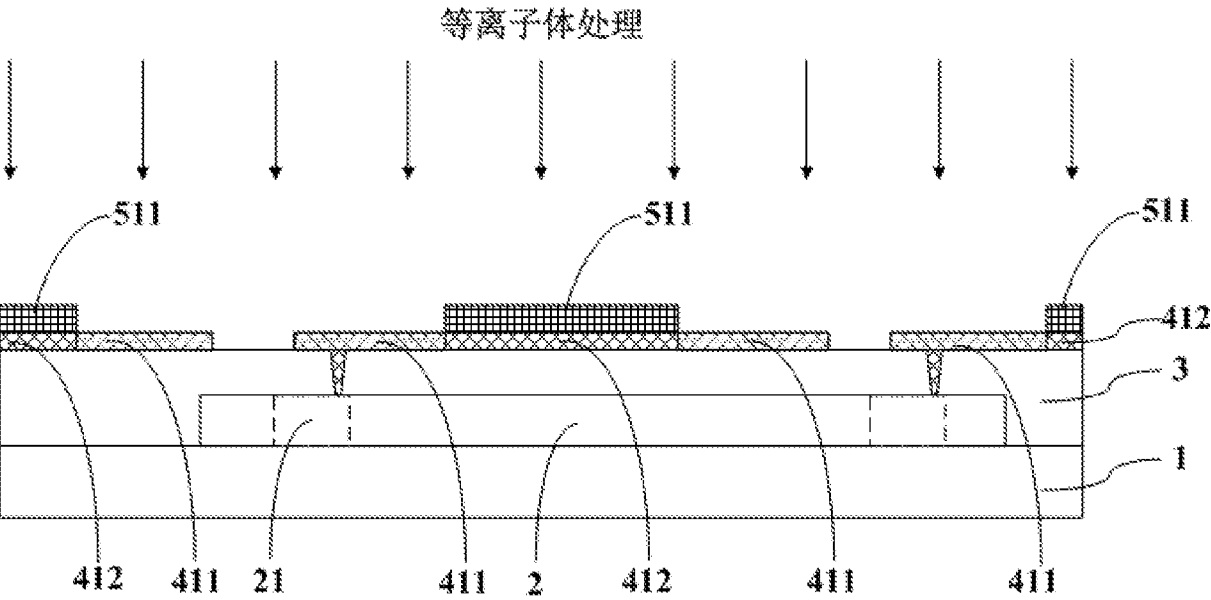


图 9

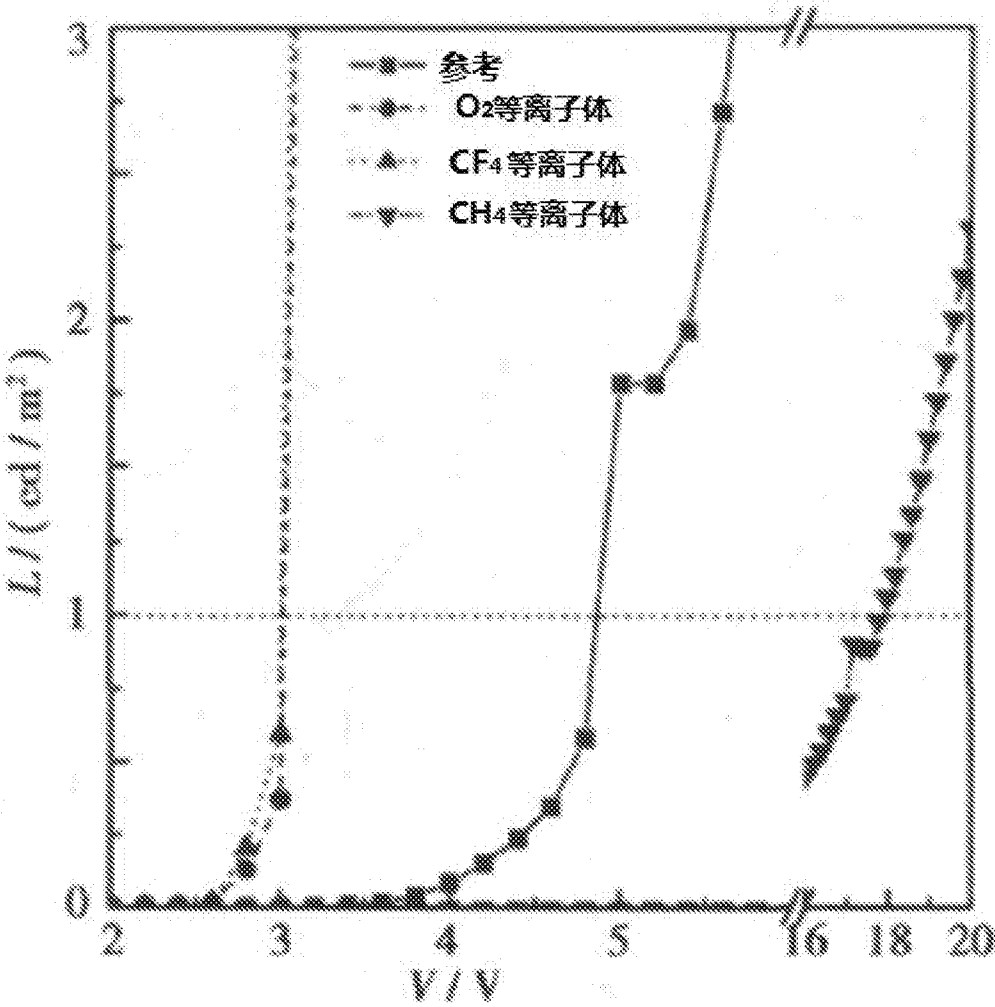


图 10a

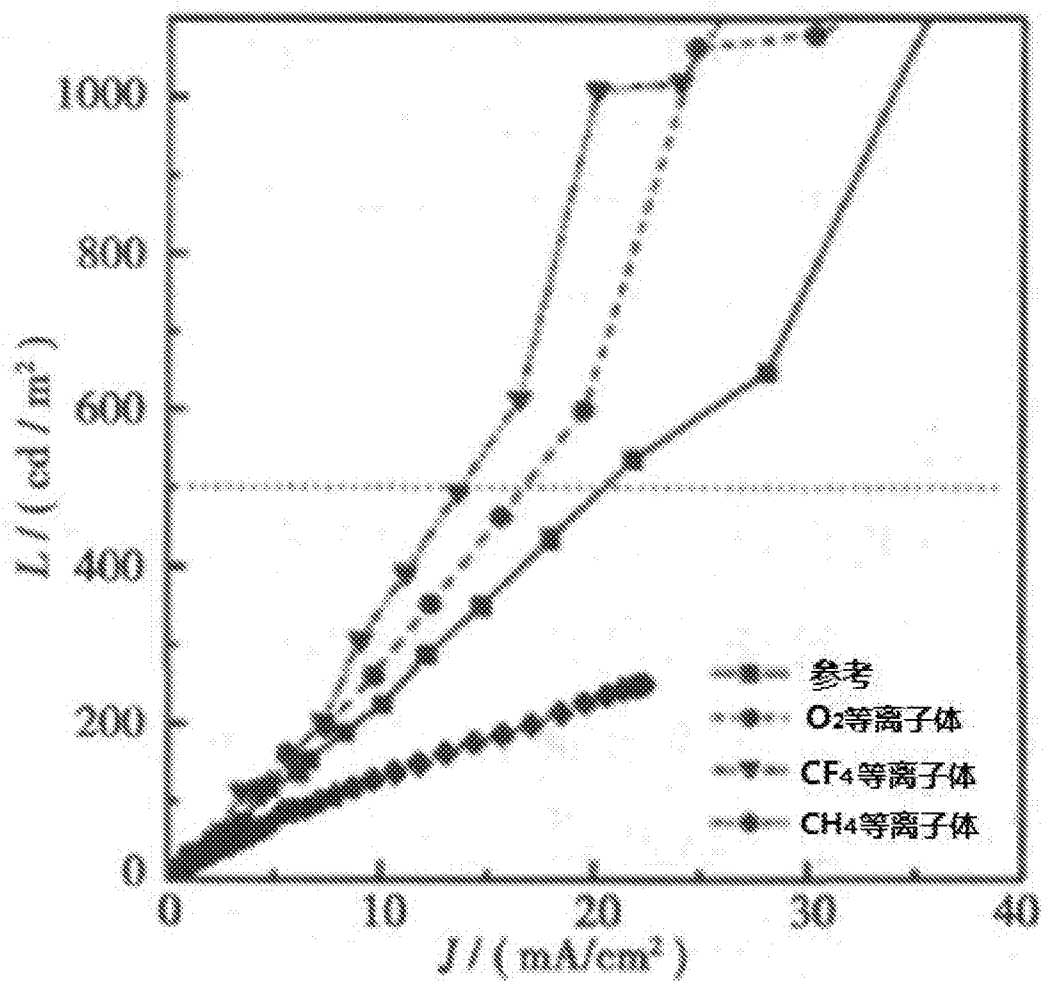


图 10b

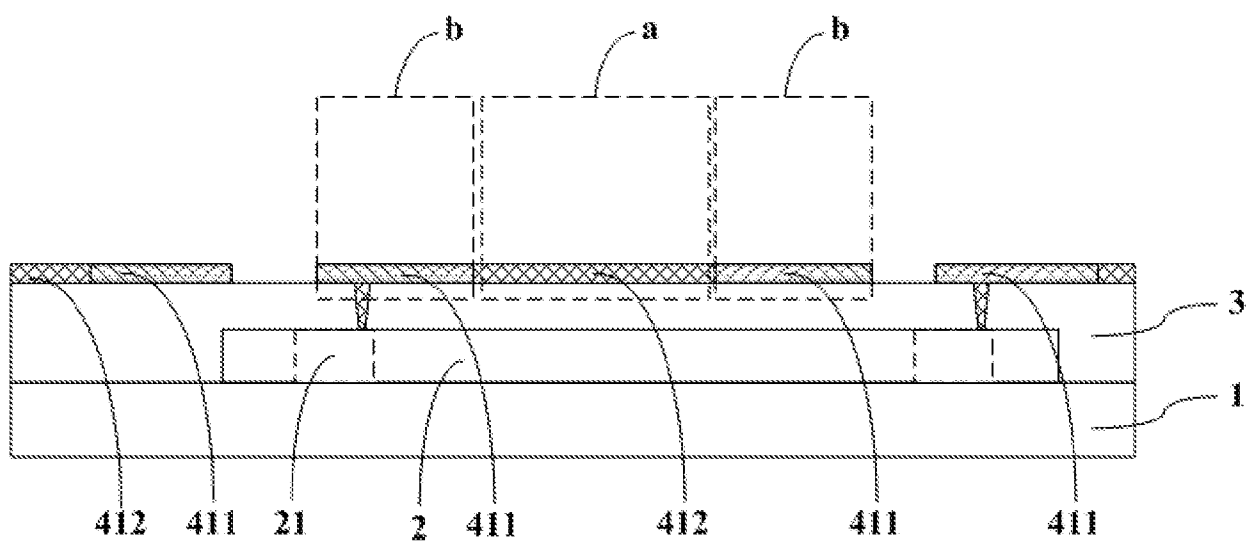


图 11

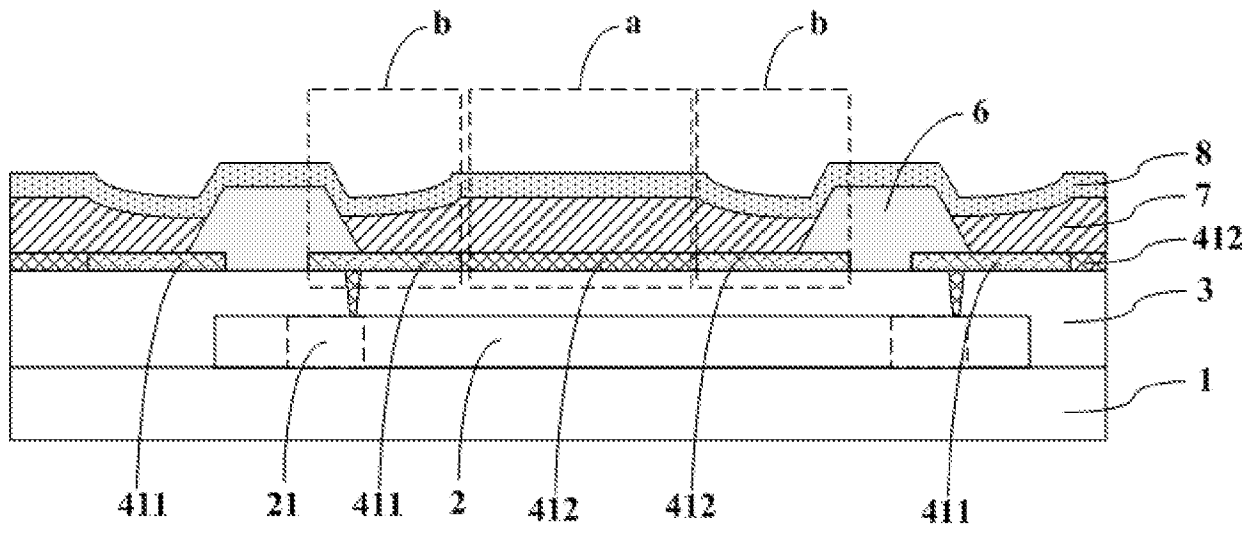


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/111885

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)

H01L

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)

DWPI, CNTXT, CNABS, SIPOABS, CNKI: OLED, 有机发光, 阳极, ITO, 等离子体, 气体, 氧, 氟, 功函数, 光刻胶, 半色调, 半保留, 补偿, 厚度, 均匀, organic, light emit, anode, plasma, gas, oxygen, O2, CF4, fluorid+, work function, photoresist+, half tone, compensat+, thickness, uniformity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105449127 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0042]-[0087], and figures 1-4m	1-20
A	CN 102610765 A (FUDAN UNIVERSITY) 25 July 2012 (25.07.2012), description, paragraphs [0004]-[0014]	1-20
A	CN 107256878 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 17 October 2017 (17.10.2017), entire document	1-20
A	US 8063551 B1 (MATTHEW, Stainer et al.) 22 November 2011 (22.11.2011), entire document	1-20
A	CN 103928628 A (OCEAN'S KING LIGHTING SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 16 July 2014 (16.07.2014), entire document	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 June 2018	Date of mailing of the international search report 29 June 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAO, Duan Telephone No. (86-10) 62411328

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/111885

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106409870 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 February 2017 (15.02.2017), entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/111885

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105449127 A	30 March 2016	WO 2017118027 A1	13 July 2017
		CN 105449127 B	20 April 2018
		US 2018108781 A1	19 April 2018
CN 102610765 A	25 July 2012	None	
CN 107256878 A	17 October 2017	None	
US 8063551 B1	22 November 2011	None	
CN 103928628 A	16 July 2014	CN 105895824 A	24 August 2016
		CN 103928628 B	05 October 2016
		CN 105895824 B	26 December 2017
		CN 105576141 B	25 August 2017
		CN 105576141 A	11 May 2016
CN 106409870 A	15 February 2017	KR 20170015637 A	09 February 2017
		EP 3125294 A1	01 February 2017
		US 2017033166 A1	02 February 2017
		TW 201705469 A	01 February 2017
		TW 617022 B1	01 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/111885

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) H01L 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)) DWPI, CNTXT, CNABS, SIPOABS, CNKI; OLED, 有机发光, 阳极, ITO, 等离子体, 气体, 氧, 氟, 功函数, 光刻胶, 半色调, 半保留, 补偿, 厚度, 均匀, organic, light emit, anode, plasma, gas, oxygen, O2, CF4, fluorid+, work function, photoresist+, half tone, compensat+, thickness, uniformity																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 105449127 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第42-87段, 附图1-4m</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102610765 A (复旦大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第4-14段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107256878 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 10月 17日 (2017 - 10 - 17) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 8063551 B1 (STAINER 等) 2011年 11月 22日 (2011 - 11 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103928628 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106409870 A (乐金显示有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 105449127 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第42-87段, 附图1-4m	1-20	A	CN 102610765 A (复旦大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第4-14段	1-20	A	CN 107256878 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 10月 17日 (2017 - 10 - 17) 全文	1-20	A	US 8063551 B1 (STAINER 等) 2011年 11月 22日 (2011 - 11 - 22) 全文	1-20	A	CN 103928628 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-20	A	CN 106409870 A (乐金显示有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 105449127 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第42-87段, 附图1-4m	1-20																					
A	CN 102610765 A (复旦大学) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第4-14段	1-20																					
A	CN 107256878 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 10月 17日 (2017 - 10 - 17) 全文	1-20																					
A	US 8063551 B1 (STAINER 等) 2011年 11月 22日 (2011 - 11 - 22) 全文	1-20																					
A	CN 103928628 A (海洋王照明科技股份有限公司 等) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-20																					
A	CN 106409870 A (乐金显示有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-20																					
☐ 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 2018年 6月 12日		国际检索报告邮寄日期 2018年 6月 29日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 赵端 电话号码 62411328																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/111885

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	105449127	A	2016年 3月 30日	WO	2017118027	A1	2017年 7月 13日
				CN	105449127	B	2018年 4月 20日
				US	2018108781	A1	2018年 4月 19日
CN	102610765	A	2012年 7月 25日	无			
CN	107256878	A	2017年 10月 17日	无			
US	8063551	B1	2011年 11月 22日	无			
CN	103928628	A	2014年 7月 16日	CN	105895824	A	2016年 8月 24日
				CN	103928628	B	2016年 10月 5日
				CN	105895824	B	2017年 12月 26日
				CN	105576141	B	2017年 8月 25日
				CN	105576141	A	2016年 5月 11日
CN	106409870	A	2017年 2月 15日	KR	20170015637	A	2017年 2月 9日
				EP	3125294	A1	2017年 2月 1日
				US	2017033166	A1	2017年 2月 2日
				TW	201705469	A	2017年 2月 1日
				TW	617022	B1	2018年 3月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)