

(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 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/134957 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/123580

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 6 日 (06.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811582279.3 2018 年 12 月 24 日 (24.12.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(**HKC CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 张合静(**ZHANG, Hejing**); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市百瑞专利商标事务所 (普通合伙) (**SHENZHEN BAIRUI PATENT & TRADEMARK OFFICE**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道竹子林七路 2 号益华综合楼 A 栋第六层西 01#, Guangdong 518000 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** DISPLAY PANEL, MANUFACTURING METHOD FOR DISPLAY PANEL, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示面板、显示面板的制造方法和显示装置

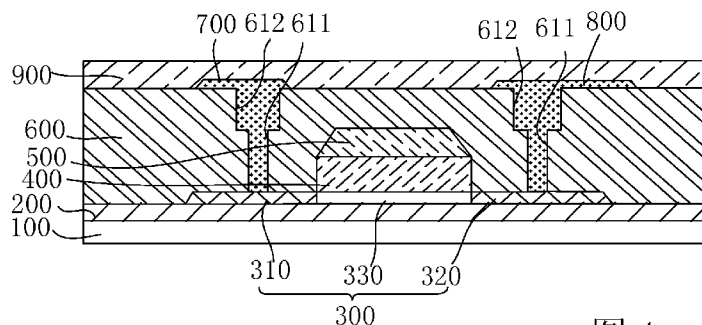


图 4

(57) **Abstract:** A display panel (120), a manufacturing method for the display panel (120), and a display apparatus (110), the display panel (120) comprising a source electrode area (310) and a drain electrode area (320); a dielectric layer (600) covering the source electrode area (310) and the drain electrode area (320) respectively comprises a first through hole (611) and a second through hole (612), the first through hole (611) being connected to the source electrode area (310) or the drain electrode area (320), the second through hole (612) being positioned at the top of the first through hole (611) and being in communication with the first through hole (611), and the diameter of the second through hole (612) being bigger than the diameter of the first through hole (611).

(57) **摘要:** 一种显示面板 (120)、显示面板 (120) 的制造方法和显示装置 (110), 显示面板 (120) 包括源极区 (310) 和漏极区 (320); 覆盖在源极区 (310) 和漏极区 (320) 上的介质层 (600) 分别包括第一过孔 (611) 和第二过孔 (612), 第一过孔 (611) 与源极区 (310) 或漏极区 (320) 连接, 第二过孔 (612) 位于第一过孔 (611) 的顶部, 与第一过孔 (611) 连通, 第二过孔 (612) 的孔径大于第一过孔 (611) 的孔径。

(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))。

显示面板、显示面板的制造方法和显示装置

本申请要求于 2018 年 12 月 17 日提交中国专利局，申请号为 CN201811542212.7，申请名称为“一种显示面板和显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板、显示面板的制造方法和显示装置。

背景技术

这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然地构成现有技术。

在显示技术领域，平板显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)是液晶显示装置(Liquid Crystal Display, LCD)和有源矩阵驱动式有机电致发光显示装置(Active Matrix Organic Light Emitting Diode, 简称 AMOLED)中的主要驱动元件，直接关系到高性能平板显示装置的发展方向。

底栅结构的薄膜晶体管在制程中，金属线与半导体层搭接时容易接触不良甚至断线。

发明内容

本申请的目的是提供一种显示面板、显示面板的制造方法和显示装置。

本申请公开了一种显示面板，所述的显示面板包括：衬底；形成于所述衬底上的缓冲层；形成于所述缓冲层上的半导体层，所述半导体层包括源极区、漏极区以及沟道区，所述沟道区设置于所述源极区与所述漏极区之间；形成于所述半导体层对应所述沟道区的位置上的栅极绝缘层；形成于所述栅极绝缘层上的栅极金属层；覆盖在所述缓冲层、半导体层以及栅极金属层上的介质层，与所述源极区和所述漏极区对应的所述介质层分别包括过孔，所述过孔包括第一过孔和第二过孔，所述第一过孔与所述源极区或所述漏极区连接，所述第二过孔位于所述第一过孔的顶部，与所述第一过孔连通，所述第二过孔的孔径大于所述第一过孔的孔径。

本申请还公开了一种显示面板的制造方法，包括以下步骤：

提供一衬底，在所述衬底上形成缓冲层；

在所述缓冲层上形成半导体层，所述半导体层包括源极区、漏极区以及沟道区，所述沟道区设置于所述源极区与所述漏极区之间；

在所述半导体层上沟道区对应位置形成栅极绝缘层，在所述栅极绝缘层上形成栅极金属层；

在所述栅极金属层表面、所述半导体层表面及所述缓冲层表面沉积介质层；

在所述介质层上形成分别对应于所述源极区与所述漏极区的过孔，所述过孔包括第一过孔和第二过孔，所述第一过孔与所述源极区或所述漏极区连接，所述第二过孔位于所述第一过孔的顶部，与所述第一过孔连通，所述第二过孔的孔径大于所述第一过孔的孔径。

本申请还公开了一种显示装置，包括上述的显示面板。

相对于介质层上刻蚀一个孔径一致的过孔的方案来说，本发明在介质层上刻蚀形成连通

的第一过孔和第二过孔，第二过孔位于第一过孔的顶部，第二过孔的孔径大于第一过孔的孔径，在搭接金属线时，形成缓冲结构，减缓过孔的陡度，不易断线。

附图说明

所包括的附图用来提供对本申请实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本申请的实施方式，并与文字描述一起来阐释本申请的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是示例性单一孔的顶栅结构薄膜晶体管的示意图；

图 2 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的示意图；

图 3 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的示意图；

图 4 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的示意图；

图 5 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的制造方法的步骤示意图；

图 6 至图 10 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的制造方法的流程示意图；

图 11 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的制造方法的步骤的示意图；

图 12 至图 14 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的制造方法的流程示意图；

图 15 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的制造方法的步骤示意图；

图 16 至图 17 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的制作方法流程示意图；

图 18 是本发明的其中一个实施例的一种显示面板的示意图；

图 19 是本发明的其中一个实施例的一种显示装置的示意图。

具体实施方式

需要理解的是，这里所使用的术语、公开的具体结构和功能细节，仅仅是为了描述具体实施例，是代表性的，但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现，不应被解释成仅受限于这里所阐述的实施例。

在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示相对重要性，或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，除非另有说明，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该特征；“多个”的含义是两个或两个以上。术语“包括”及其任何变形，意为不排除他的包含，可能存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

另外，“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系的术语，是基于附图所示的方位或相对位置关系描述的，仅是为了便于描述本申请的简化描述，而不是指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申请的限制。

此外，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，或是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

主动式有机发光二极管显示器包括主动阵列基板和有机发光二极管层。阵列基板包含一个或多个薄膜晶体管，随着人们对显示面板的分辨率以及显示品质的需求不断提升，由于常用的底栅型薄膜晶体管寄生电容相对较大，不利于高分辨以及有机发光二极管显示，因此，高分辨的显示面板以及主动式有机发光二极管显示器往往采用顶栅型薄膜晶体管形式。

下面参考附图和可选的实施例对本申请作进一步说明。

如图 1 所示，发明人采用一种未公开的示例性显示面板结构。

该显示面板 120 包括衬底 100；形成于衬底 100 上的缓冲层 200；形成于缓冲层 200 上的半导体层 300，半导体层 300 包括源极区 310、漏极区 320 以及沟道区 330，沟道区 330 设置于源极区 310 与漏极区 320 之间；形成于半导体层 300 对应沟道区 330 的位置上的栅极绝缘层 400；形成于栅极绝缘层 400 上的栅极金属层 500；覆盖在缓冲层 200、半导体层 300 以及栅极金属层 500 上的介质层 600，在介质层 600 上形成源极 700 和漏极 800，源极 700 和漏极 800 分别通过单一过孔连接到源极区 310 和漏极区 320，然后在介质层 600、源极 700 和漏极 800 上再覆盖钝化层 900。

如图 2 至图 4 和图 19 所示，本发明实施例公布了一种显示面板 120，显示面板 120 包括：衬底 100；形成于衬底 100 上的缓冲层 200；形成于缓冲层 200 上的半导体层 300，半导体层 300 包括源极区 310、漏极区 320 以及沟道区 330，沟道区 330 设置于源极区 310 与漏极区 320 之间；形成于半导体层 300 对应沟道区 330 的位置上的栅极绝缘层 400；形成于栅极绝缘层 400 上的栅极金属层 500；覆盖在缓冲层 200、半导体层 300 以及栅极金属层 500 上的介质层 600，与源极区 310 和漏极区 320 对应的介质层 600 分别包括过孔 610，过孔 610 包括第一过孔 611 和第二过孔 612，第一过孔 611 与源极区 310 或漏极区 320 连接，第二过孔 612 位于第一过孔 611 的顶部，与第一过孔 611 连通，第二过孔 612 的孔径大于第一过孔 611 的孔径。

相对于如图 1 中所示的示例性技术方案来说，在顶栅型薄膜晶体管制程中，为了达到更好特性的薄膜晶体管特性，介质层 600 (In-Layer Dielectric, ILD) 层厚度往往较高 ($\geq 4000\text{\AA}$)。介质层 600 刻蚀后的过孔 610 会较深，较深较陡的过孔 610 会引起金属线在与半导体层 300 搭接时容易接触不良甚至断线，降低产品品质及良率。本发明在介质层 600 上刻蚀形成连通的第一过孔 611 和第二过孔 612，第二过孔 612 位于第一过孔 611 的顶部，第二过孔 612 的孔径大于第一过孔 611 的孔径，在搭接金属线时，形成缓冲结构，减缓过孔 610 的陡度，改善金属线与半导体层 300 搭接时接触不良甚至断线的现象。

具体的，在刻蚀时，将第一过孔 611 与第二过孔 612 按照同一轴心刻蚀，第一过孔 611 与第二过孔 612 同轴心。完成刻蚀后，第一过孔 611 与第二过孔 612 内沉积金属线时，能够保证金属线均匀地覆盖与第一过孔 611 和第二过孔 612 的侧壁，使厚度一致，不易断线。

更具体的，在刻蚀时，将第一过孔 611 和第二过孔 612 刻蚀为圆柱孔。第一过孔 611 和第二过孔 612 为圆柱孔，其侧壁都是垂直水平线，在刻蚀过程中，比较容易操作和实现。当然，第一过孔 611 和第二过孔 612 也可以为其他的形状，如图 3 所示，第一过孔 611 的孔径从源极区 310 或漏极区 320 往第一过孔 611 的顶部逐渐增大，第二过孔 612 的孔径从第一过孔 611 的顶部往第二过孔 612 的顶部逐渐增大。刻蚀的第一过孔 611 和第二过孔 612 的形状类似圆锥，其侧壁都为斜面，孔径从下往上逐渐增大，在孔内沉积金属线时，能够减缓金属线的爬坡斜度，进一步提升金属线覆盖的厚度，不易断线。

另一方面，刻蚀的深度也与沉积金属线有关系，在刻蚀的时候，使第一过孔 611 的深度和所述第二过孔 612 的深度相同。在沉积金属线时，沉积的更加均匀，分摊应力。当然，为了使金属线的爬坡斜度更好，使第一过孔 611 的深度大于所述第二过孔 612 的深度。第一过孔 611 在第二过孔 612 之下，在第一过孔 611 内的沉积的金属线受到的压力较大，会使金属线贴附在侧壁上，附着的更好，不易断线。

在沉积完金属线后还需要进行后续工序，如图 4 所示，在孔内沉积金属，形成漏极 800 和源极 700，源极区 310 和漏极区 320 表面导体化，源极 700 和漏极 800 分别通过过孔 610

与源极区 310 和漏极区 320 电连接, 显示面板 120 还包括钝化层 900, 钝化层 900 覆盖源极 700、漏极 800 以及介质层 600。在过孔 610 内沉积金属形成源极 700 与漏极 800, 分别与源极区 310 与漏极区 320 电连接, 实现导电效果。

如图 5 至图 19 所示, 作为本发明的另一实施例, 公开了一种显示面板 120 的制造方法, 包括以下步骤:

S41: 提供一衬底 100, 在衬底 100 上形成缓冲层 200;

S42: 在缓冲层 200 上形成半导体层 300, 半导体层 300 包括源极区 310、漏极区 320 以及沟道区 330, 沟道区 330 设置于源极区 310 与漏极区 320 之间;

S43: 在半导体层 300 上沟道区 330 对应位置形成栅极绝缘层 400, 在栅极绝缘层 400 上形成栅极金属层 500;

S44: 在栅极金属层 500 表面、半导体层 300 表面及缓冲层 200 表面沉积介质层 600;

S45: 在介质层 600 上形成分别对应于源极区 310 与漏极区 320 的过孔 610, 过孔 610 包括第一过孔 611 和第二过孔 612, 第一过孔 611 与源极区 310 或漏极区 320 连接, 第二过孔 612 位于第一过孔 611 的顶部, 与第一过孔 611 连通, 第二过孔 612 的孔径大于第一过孔 611 的孔径。

如图 6 所示及步骤 S41, 提供一衬底 100, 衬底 100 可以是玻璃基板, 也可以是石英基板、不锈钢基板或是塑料基板; 在衬底 100 上形成一缓冲层 200, 包括以 PVD(physical vapor deposition, 物理气相沉积法)、CVD(chemical vapor deposition, 化学气相沉积法)或是 PECVD(plasma enhanced chemical vapor deposition, 电浆辅助化学气相沉积法)形成缓冲层 200。缓冲层 200 可依据实际需求选择性地设置于衬底 100 上, 以避免衬底 100 中的不纯物在制作过程中扩散至后续形成的材质层中, 缓冲层 200 例如是氧化硅层、氮化硅层以及氮氧化硅层所组成的单层或是多层结构材质层结构, 在本发明不作限定。

如图 7 所示及步骤 S42, 在缓冲层 200 上形成半导体层 300, 半导体层 300 采用氧化锌基、氧化镉基、氧化锡基等半导体材料中的至少一种沉积形成。

如图 8 所示及步骤 S43, 半导体层 300 包括源极区 310、漏极区 320 及沟道区 330, 在半导体层 300 的沟道区 330 对应位置上形成栅极绝缘层 400, 此步骤可采用沉积的方法形成栅极绝缘层 400, 采用氧化硅、氮化硅等绝缘材料沉积形成, 在栅极绝缘层 400 上形成栅极金属层 500, 采用铝、钼、铜、银等金属材料的至少一种形成。

如图 9 所示及步骤 S44, 在栅极金属层 500 表面、半导体层 300 的源极区 310 及漏极区 320 表面及缓冲层 200 表面采用化学气相沉积的方法沉积介质层 600, 在实施例中, 介质层 600 的材料为 SiO₂。

如图 10 所示及步骤 S45, 通过干法蚀刻, 对位于源极区 310 与漏极区 320 的介质层 600 进行蚀刻, 蚀刻所使用的蚀刻气体包含四氟化碳, 形成两个第一过孔 611 和两个第二过孔 612, 两个第一过孔 611 分别与源极区 310 和漏极区 320 连接, 第二过孔 612 位于第一过孔 611 的顶部, 与第一过孔 611 连通, 第二过孔 612 的孔径大于第一过孔 611 的孔径。在介质层 600 上刻蚀形成连通的第一过孔 611 和第二过孔 612, 第二过孔 612 位于第一过孔 611 的顶部, 第二过孔 612 的孔径大于第一过孔 611 的孔径, 在搭接金属线时, 形成缓冲结构, 减缓过孔 610 的陡度, 不易断线。

如图 11 所示, 在介质层 600 上形成分别对应于源极 700 与漏极 800 的过孔 610, 具体步骤包括:

S101: 在介质层 600 上形成光阻层 910, 进行第一次蚀刻, 分别形成光阻孔 911、与源极区 310 和漏极区 320 连接的过孔 610;

S102: 将光阻层 910 灰化处理, 使光阻孔 911 的孔径大于过孔 610 的孔径;

S102: 按照光阻孔 911 的孔径对介质层 600 进行第二次刻蚀, 蚀刻深度小于介质层 600 厚度, 形成第一过孔 611 与第二过孔 612。

如图 12 所示及步骤 S101, 利用光罩进行黄光制程, 在介质层 600 上涂布光阻层 910, 进行第一次蚀刻, 分别形成光阻孔 911、与源极区 310 和漏极区 320 连接的过孔 610。

如图 13 所示及步骤 S102, 将光阻层 910 灰化处理, 使光阻孔 911 的孔径增大, 大于过孔 610 的孔径, 进而使得介质层 600 暴露, 使所述光阻孔 911 与所述过孔 610 同轴心, 方便之后刻蚀。

如图 14 所示及步骤 S103, 按照光阻孔 911 的孔径对介质层 600 进行第二次刻蚀, 蚀刻深度小于介质层 600 厚度, 形成第一过孔 611 与第二过孔 612, 第二过孔 612 的孔径大于第一过孔 611 的孔径。

在形成第一过孔 611 和第二过孔 612 后, 如图 15 所示, 显示面板 120 的制造方法还包括步骤:

S141: 通过灰化处理去掉光阻层 910;

S142: 在过孔 610 内沉积金属, 形成漏极 800 和源极 700, 源极区 310 和漏极区 320 表面导体化, 源极 700 和漏极 800 分别通过过孔 610 与源极区 310 和漏极区 320 电连接, 在源极 700、漏极 800 以及介质层 600 上形成钝化层 900。如图 16 所示及步骤 S141, 通过灰化工艺, 去掉介质层 600 上所对应的光阻层 910。

如图 17 所示及步骤 S142, 在孔内沉积金属, 形成与源极区 310 电连接的源极 700 及与漏极区 320 电连接的漏极 800, 通过工艺使源极区 310 和漏极区 320 表面导体化, 漏极 800 和源极 700 分别与漏极区 320 和源极区 310 连接, 实现导电效果, 钝化层 900 覆盖在源极 700、漏极 800 及介质层 600 上, 保护源极 700 以及漏极 800。

如图 18 所示, 第一过孔 611 与第二过孔 612 同轴心; 第一过孔 611 的孔径从源极区 310 或漏极区 320 往第一过孔 611 的顶部逐渐增大, 第二过孔 612 的孔径从第一过孔 611 的顶部往第二过孔 612 的顶部逐渐增大。刻蚀的第一过孔 611 和第二过孔 612 的形状类似圆锥, 其侧壁都为斜面, 孔径从下往上逐渐增大, 在孔内沉积金属线时, 能够减缓金属线的爬坡斜度, 进一步提升金属线覆盖的厚度, 不易断线, 降低接触阻抗。

如图 19 所示, 作为本发明的另一实施例, 公开了一种显示装置 110, 包括上述任意的显示面板 120。

需要说明的是, 本方案中涉及到的各步骤的限定, 在不影响具体方案实施的前提下, 并不认定为对步骤先后顺序做出限定, 写在前面的步骤可以是在先执行的, 也可以是在后执行的, 甚至也可以是同时执行的, 只要能实施本方案, 都应当视为属于本发明的保护范围。

本申请的技术方案可以广泛用于各种显示面板, 如 TN (Twisted Nematic, 扭曲向列型) 显示面板、IPS (In-Plane Switching, 平面转换型) 显示面板、VA (Vertical Alignment, 垂直配向型) 显示面板、MVA (Multi-Domain Vertical Alignment, 多象限垂直配向型) 显示面板, 当然, 也可以是其他类型的显示面板, 如 OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示面板, 均可适用上述方案。以上内容是结合具体的可选的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。

权利要求书

1、一种显示面板，包括：

衬底；

缓冲层，形成于所述衬底上；

半导体层，形成于所述缓冲层上，所述半导体层包括源极区、漏极区以及沟道区，所述沟道区设置于所述源极区与所述漏极区之间；

栅极绝缘层，形成于所述半导体层对应所述沟道区的位置上；

栅极金属层，形成于所述栅极绝缘层上；以及

介质层，覆盖在所述缓冲层、半导体层以及栅极金属层上，与所述源极区和所述漏极区对应的所述介质层分别包括过孔；所述过孔包括第一过孔和第二过孔，所述第一过孔与所述源极区或所述漏极区连接；所述第二过孔位于所述第一过孔的顶部，与所述第一过孔连通；所述第二过孔的孔径大于所述第一过孔的孔径。

2、如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一过孔与所述第二过孔同轴心。

3、如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一过孔和所述第二过孔均为圆柱形的孔。

4、如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一过孔的孔径从所述源极区往所述第一过孔的顶部逐渐增大，所述第二过孔的孔径从所述第一过孔的顶部往所述第二过孔的顶部逐渐增大。

5、如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一过孔的孔径从所述漏极区往所述第一过孔的顶部逐渐增大，所述第二过孔的孔径从所述第一过孔的顶部往所述第二过孔的顶部逐渐增大。

6、如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一过孔的深度和所述第二过孔的深度相同。

7、如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一过孔的深度小于所述第二过孔的深度。

8、如权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括源极、漏极以及钝化层，所述源极和所述漏极分别通过所述过孔与所述源极区和漏极区连接，所述钝化层覆盖所述源极、漏极以及介质层。

9、一种显示面板的制造方法，包括以下步骤：

提供一衬底，在所述衬底上形成缓冲层；

在所述缓冲层上形成半导体层，所述半导体层包括源极区、漏极区以及沟道区，所述沟道区设置于所述源极区与所述漏极区之间；

在所述半导体层上沟道区对应位置形成栅极绝缘层；

在所述栅极绝缘层上形成栅极金属层；

在所述栅极金属层表面、所述半导体层表面及所述缓冲层表面沉积介质层； 以及

在所述介质层上形成分别对应于所述源极区与所述漏极区的过孔；

其中，所述过孔包括第一过孔和第二过孔，所述第一过孔与所述源极区或所述漏极区连接，所述第二过孔位于所述第一过孔的顶部，与所述第一过孔连通，所述第二过孔的孔径大于所述第一过孔的孔径。

10、如权利要求9所述的显示面板的制造方法，其中，在所述介质层上形成分别对应于所述源极与所述漏极的过孔，具体步骤包括：

在所述介质层上形成光阻层，进行第一次刻蚀，分别形成光阻孔、与所述源极区和漏极区连接的过孔；

将光阻层灰化处理，使所述光阻孔的孔径大于所述过孔的孔径；以及

按照所述光阻孔的孔径对所述介质层进行第二次刻蚀，蚀刻深度小于所述介质层厚度，形成第一过孔与第二过孔。

11、如权利要求 10 所述的显示面板的制造方法，其中，还包括步骤：

通过灰化处理去掉所述光阻层；

在所述过孔内沉积金属，形成与所述源极区连接的源极以及与所述漏极区连接的漏极；以及

在所述源极、漏极以及介质层上形成钝化层。

12、如权利要求 10 所述的显示面板的制造方法，其中，将光阻层灰化处理，使所述光阻孔的孔径大于所述过孔的孔径的步骤中，所述光阻孔与所述过孔同轴心。

13、如权利要求 10 所述的显示面板的制造方法，其中，按照所述光阻孔的孔径对所述介质层进行第二次刻蚀，蚀刻深度小于所述介质层厚度，形成第一过孔与第二过孔的步骤中，所述第一过孔的孔径从所述源极区或所述漏极区往所述第一过孔的顶部逐渐增大，所述第二过孔的孔径从所述第一过孔的顶部往所述第二过孔的顶部逐渐增大。

14、一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板包括：

衬底；

缓冲层，形成于所述衬底上；

半导体层，形成于所述缓冲层上，所述半导体层包括源极区、漏极区以及沟道区，所述沟道区设置于所述源极区与所述漏极区之间；

栅极绝缘层，形成于所述半导体层对应所述沟道区的位置上；

栅极金属层，形成于所述栅极绝缘层上；以及

介质层，覆盖在所述缓冲层、半导体层以及栅极金属层上，与所述源极区和所述漏极区对应的所述介质层分别包括过孔；所述过孔包括第一过孔和第二过孔，所述第一过孔与所述源极区或所述漏极区连接；所述第二过孔位于所述第一过孔的顶部，与所述第一过孔连通；所述第二过孔的孔径大于所述第一过孔的孔径。

15、如权利要求 14 所述的显示装置，其中，所述第一过孔与所述第二过孔同轴心。

16、如权利要求 14 所述的显示装置，其中，所述第一过孔的孔径从所述源极区或所述漏极区往所述第一过孔的顶部逐渐增大，所述第二过孔的孔径从所述第一过孔的顶部往所述第二过孔的顶部逐渐增大。

17、如权利要求 14 所述的显示装置，其中，所述半导体层采用氧化锌基、氧化镓基、氧化锡基等半导体材料中的至少一种沉积形成。

18、如权利要求 14 所述的显示装置，其中，所述介质层采用二氧化硅材料形成。

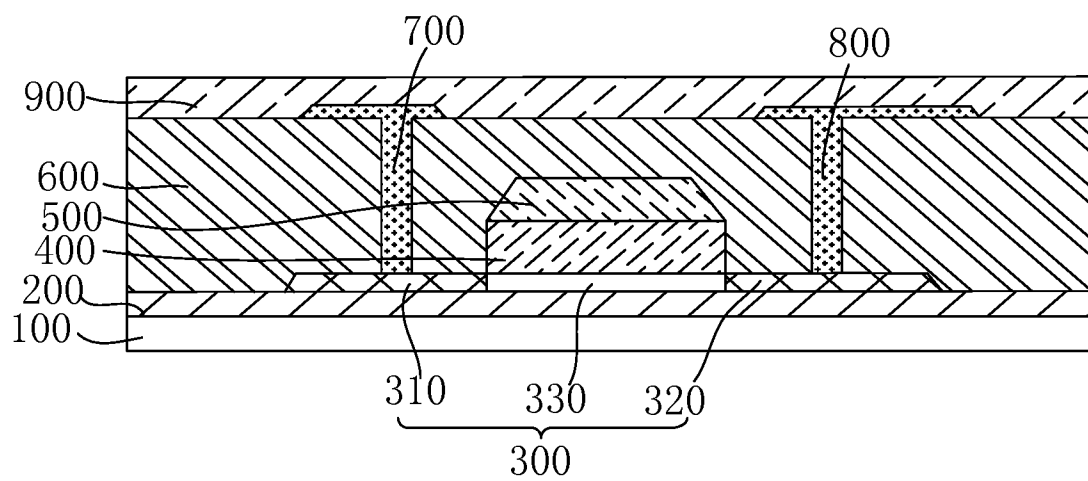


图 1

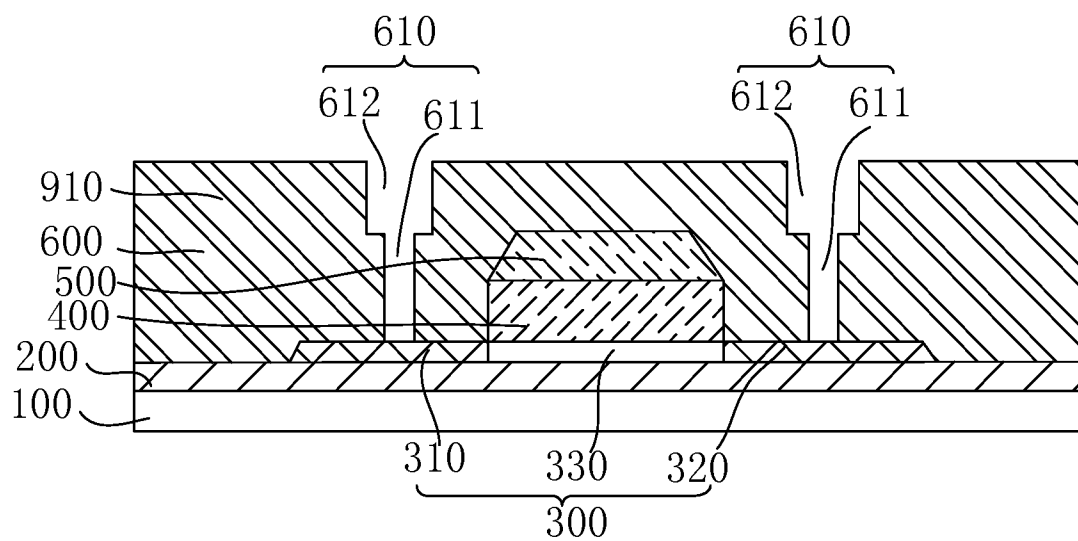


图 2

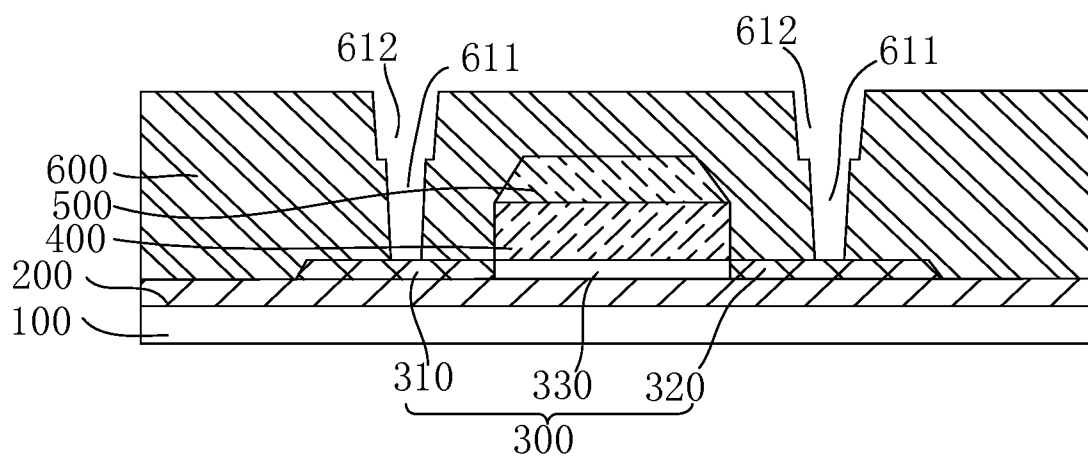


图 3

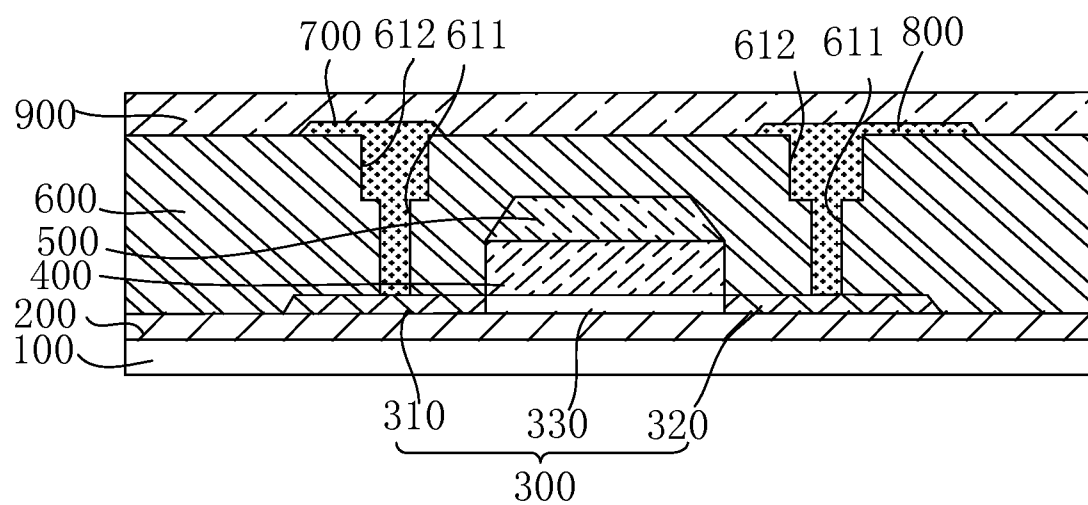


图 4

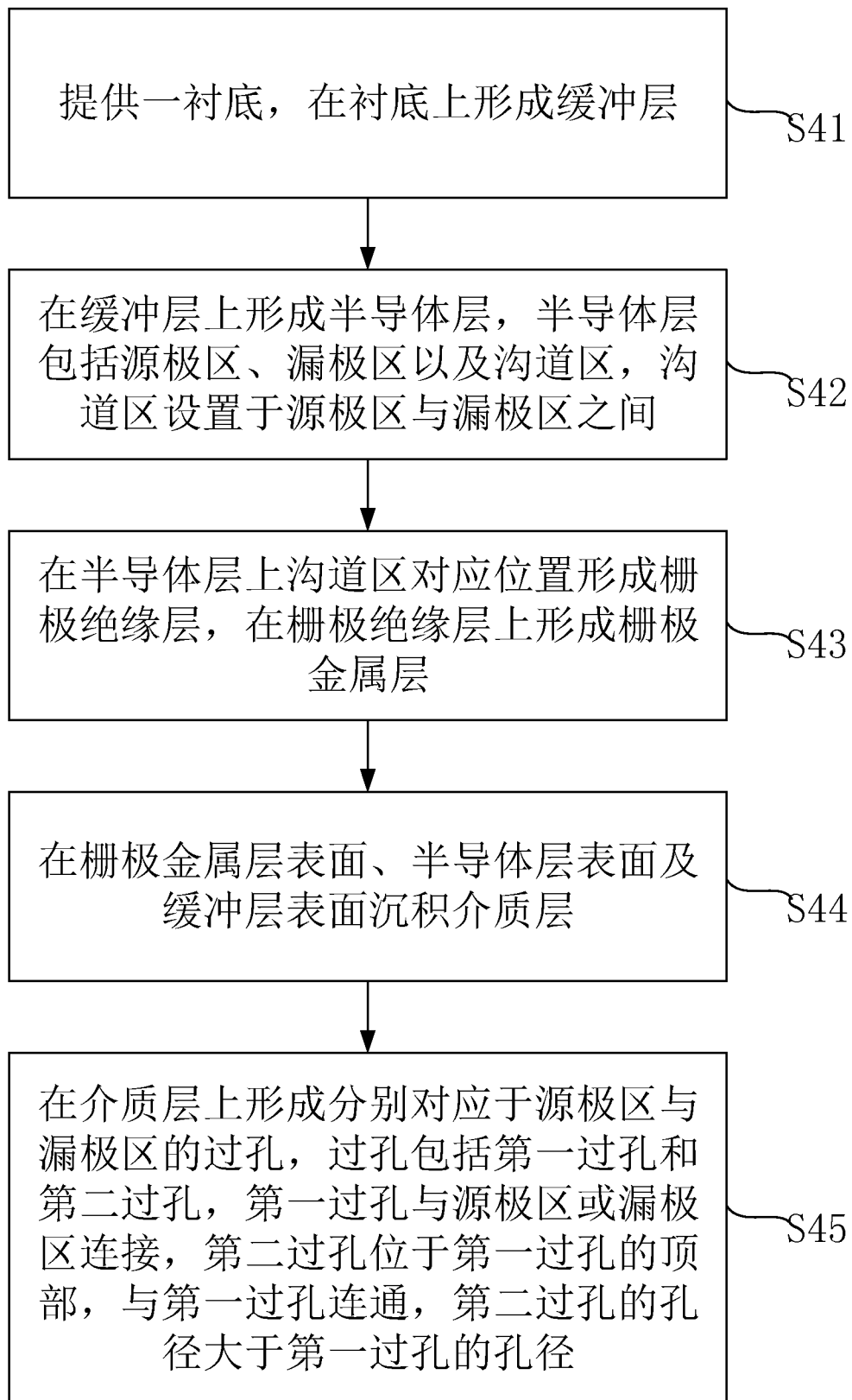


图 5

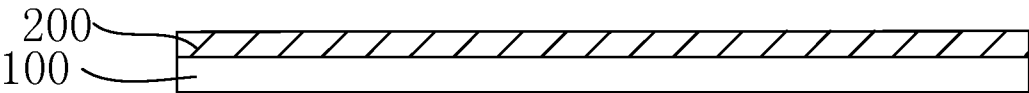


图 6

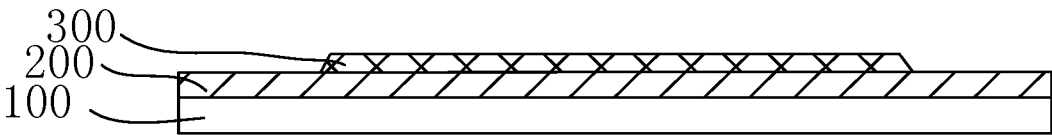


图 7

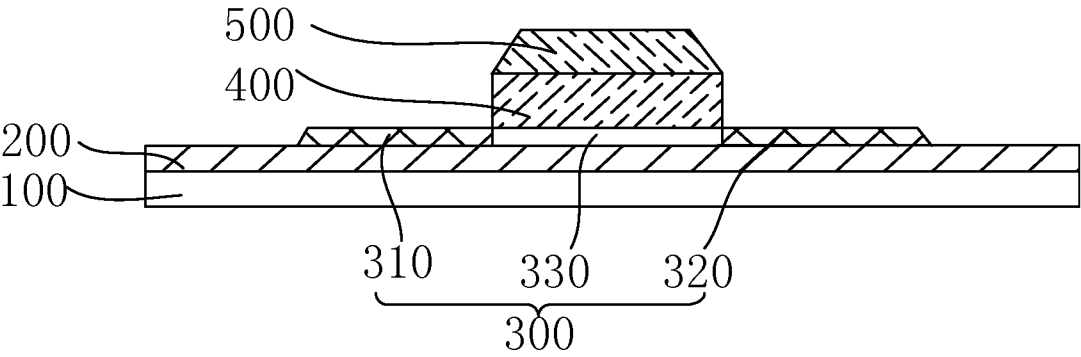


图 8

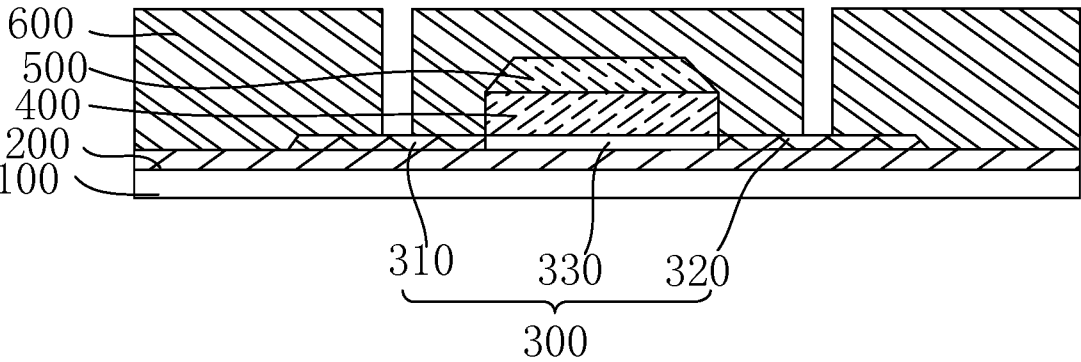


图 9

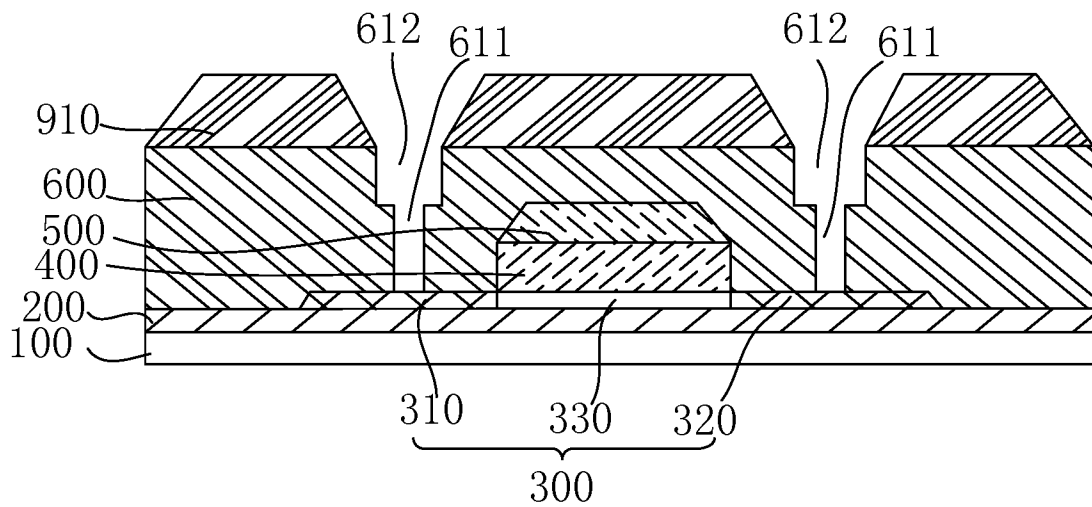


图 10

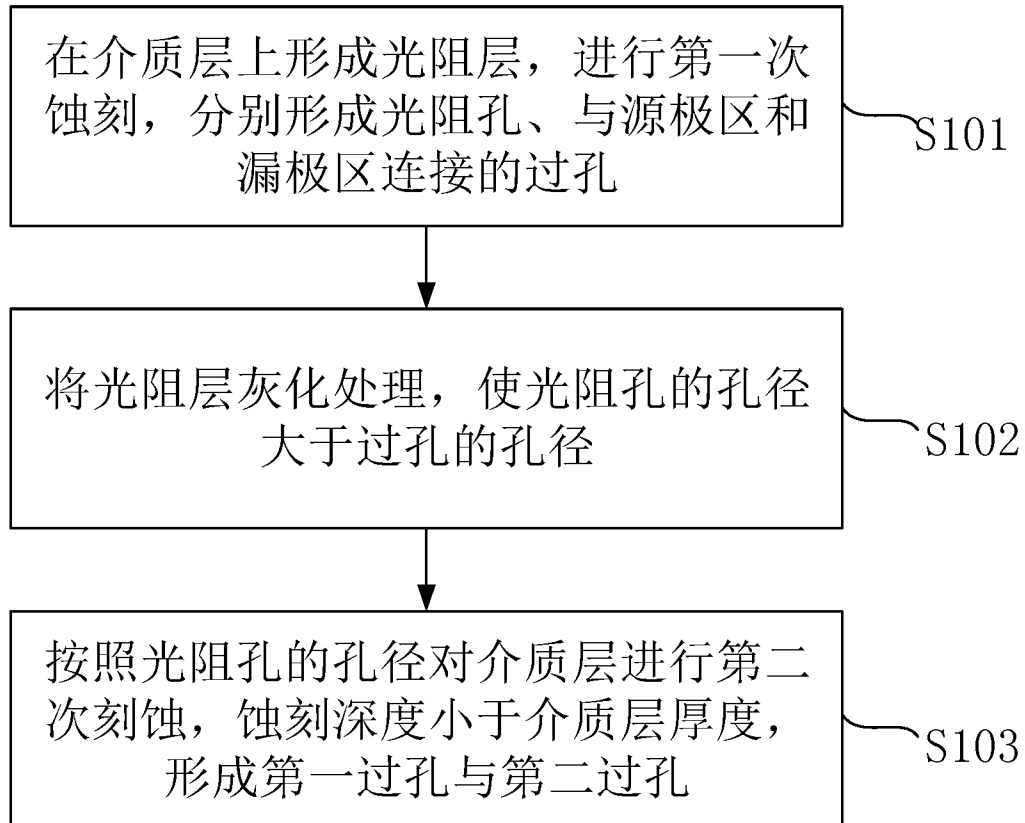


图 11

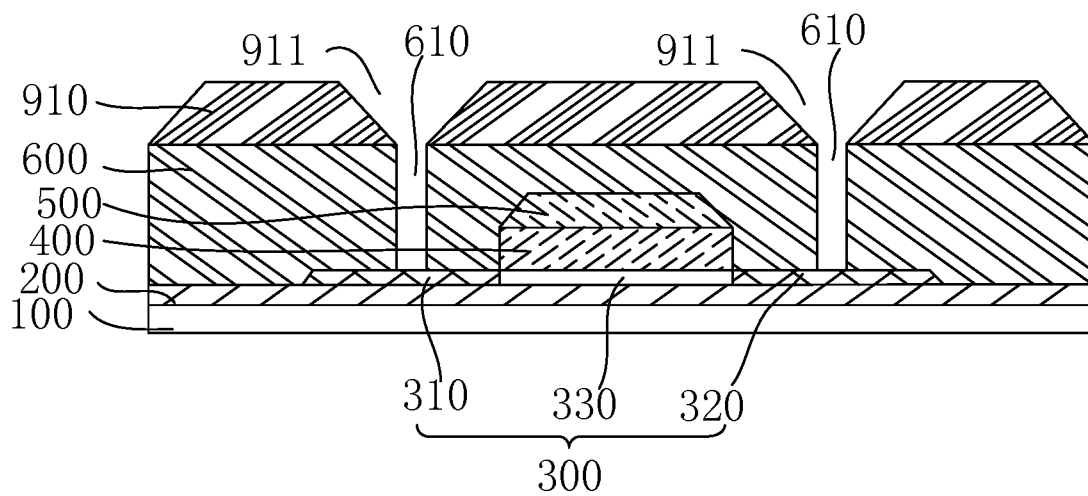


图 12

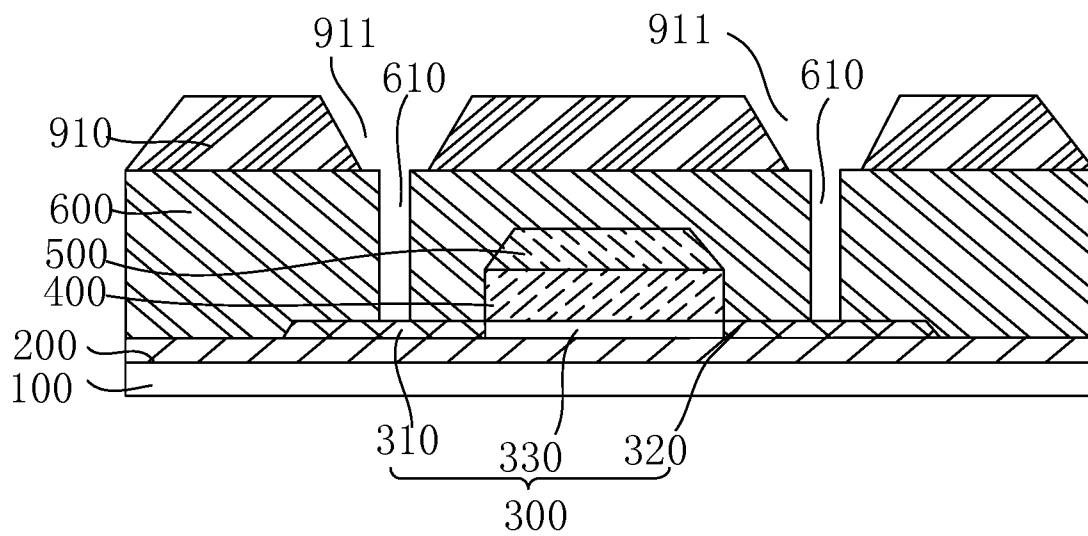


图 13

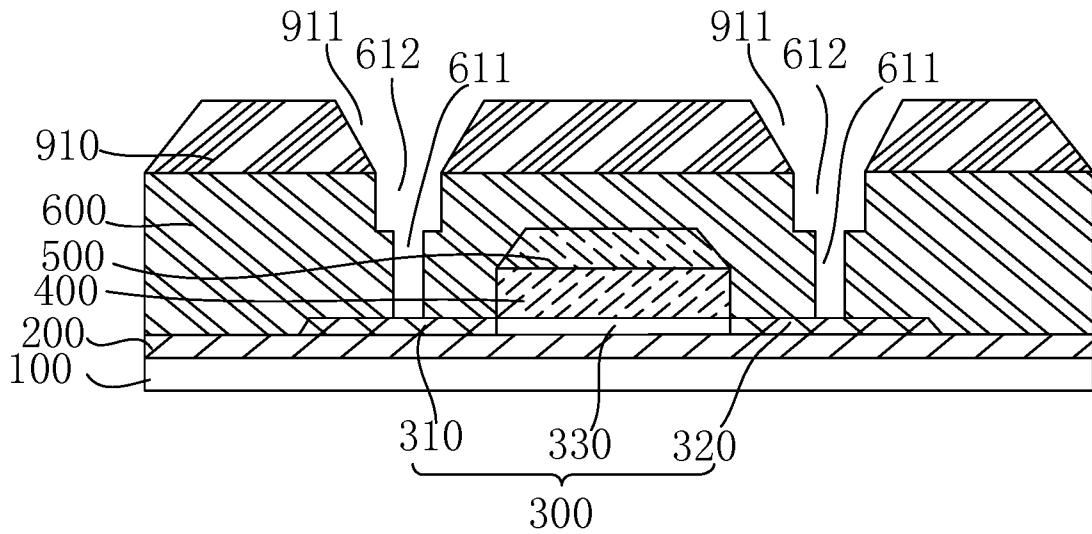


图 14

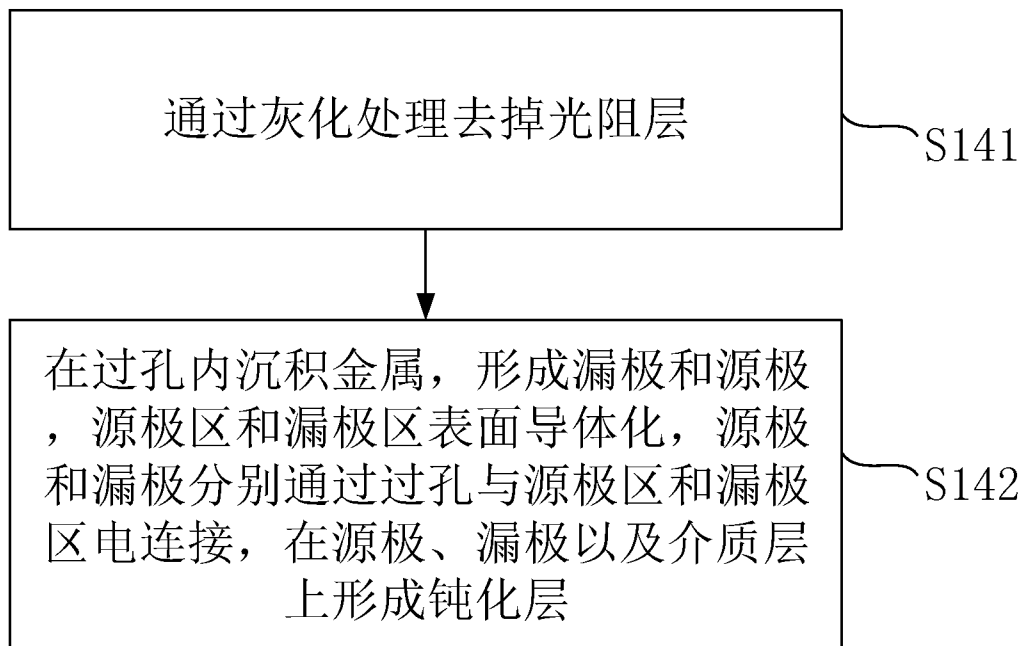


图 15

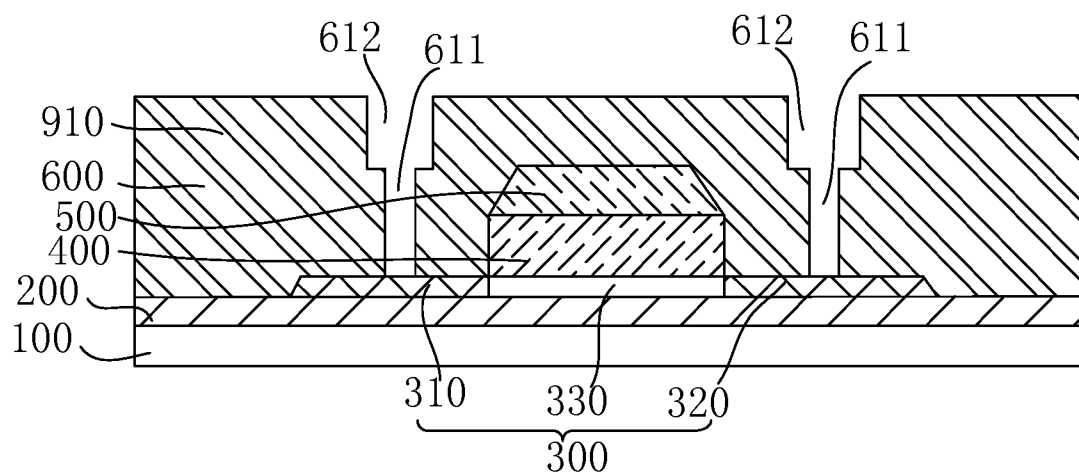


图 16

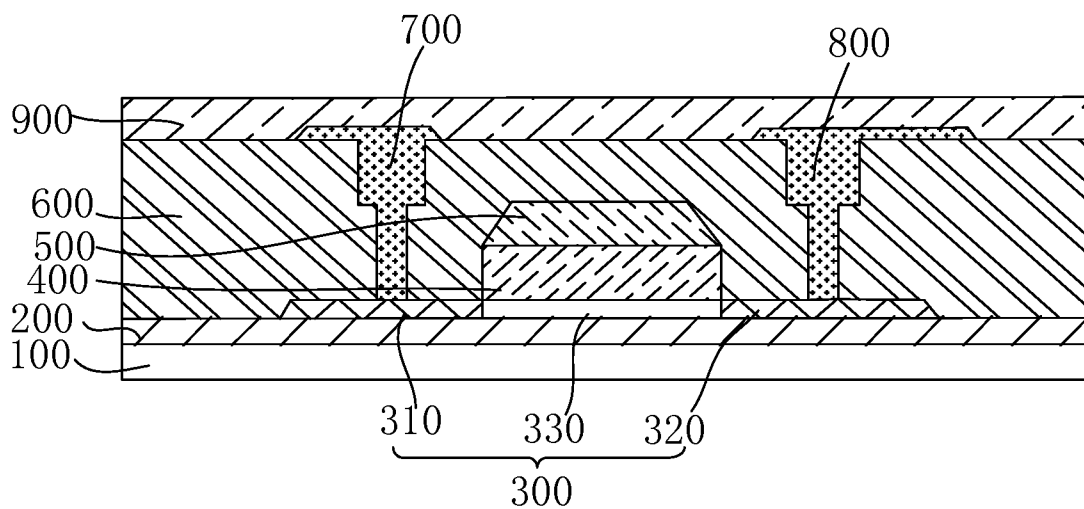


图 17

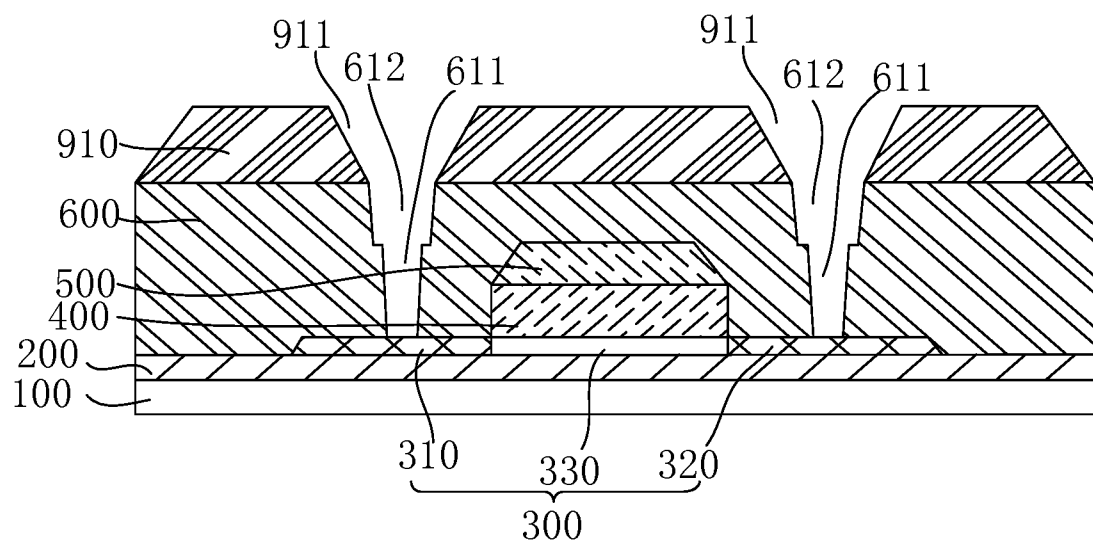


图 18

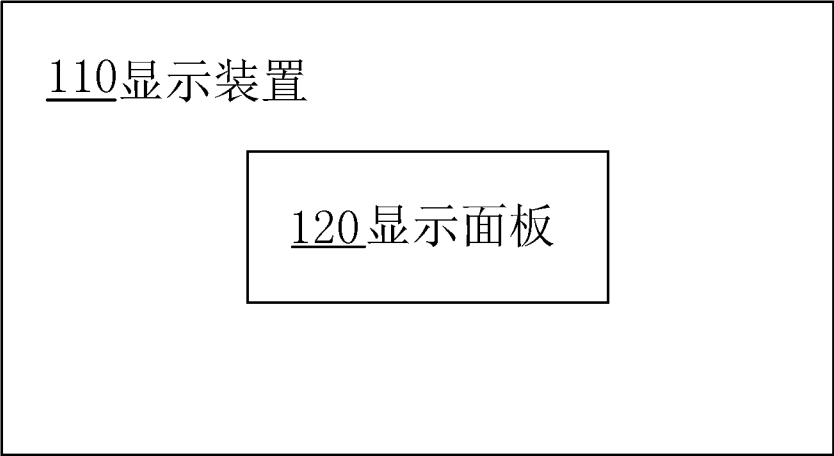


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/123580

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 源, 漏, 孔, 孔径, 直径, 尺寸, 绝缘, 介质, display, source, drain, hole?, aperture, diameter, size, dimension, insulat+, dielectric

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109755260 A (HKC CO., LTD.) 14 May 2019 (2019-05-14) claims 1-10, description, paragraphs [0046]-[0084], and figures 2-18	1-18
Y	CN 104218094 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 17 December 2014 (2014-12-17) description, paragraphs [0025]-[0064], and figures 3-7	1-18
Y	CN 107331669 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 November 2017 (2017-11-07) description, paragraphs [0001] and [0037]-[0056], and figures 3-15	1-18
Y	CN 105633094 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) description, paragraphs [0034]-[0044], and figures 2a-2e	1-18
Y	CN 105552035 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04) description, paragraphs [0039]-[0059], and figures 5-12	1-18
A	CN 104362125 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 18 February 2015 (2015-02-18) entire document	1-18

☒ 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

24 February 2020

Date of mailing of the international search report

09 March 2020

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

International application No.

PCT/CN2019/123580

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107833893 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/123580

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109755260	A	14 May 2019	None			
CN	104218094	A	17 December 2014	US	9589991	B2	07 March 2017
				US	2016254287	A1	01 September 2016
				EP	3188249	A4	18 April 2018
				WO	2016029612	A1	03 March 2016
				EP	3188249	A1	05 July 2017
				CN	104218094	B	23 November 2016
CN	107331669	A	07 November 2017	None			
CN	105633094	A	01 June 2016	CN	105633094	B	18 December 2018
CN	105552035	A	04 May 2016	CN	105552035	B	11 January 2019
CN	104362125	A	18 February 2015	US	9627461	B2	18 April 2017
				US	2016351643	A1	01 December 2016
				WO	2016045270	A1	31 March 2016
				CN	104362125	B	13 October 2017
CN	107833893	A	23 March 2018	WO	2019095408	A1	23 May 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/123580

A. 主题的分类 H01L 27/12 (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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 显示, 源, 漏, 孔, 孔径, 直径, 尺寸, 绝缘, 介质, display, source, drain, hole?, aperture, diameter, size, dimension, insulat+, dielectric																										
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>PX</td> <td>CN 109755260 A (惠科股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 权利要求1-10, 说明书第[0046]-[0084]段, 附图2-18</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104218094 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0025]-[0064]段, 附图3-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107331669 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 说明书第[0001]、[0037]-[0056]段, 附图3-15</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105633094 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0034]-[0044]段, 附图2a-2e</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105552035 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第[0039]-[0059]段, 图5-12</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104362125 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107833893 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文</td> <td>1-18</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	PX	CN 109755260 A (惠科股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 权利要求1-10, 说明书第[0046]-[0084]段, 附图2-18	1-18	Y	CN 104218094 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0025]-[0064]段, 附图3-7	1-18	Y	CN 107331669 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 说明书第[0001]、[0037]-[0056]段, 附图3-15	1-18	Y	CN 105633094 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0034]-[0044]段, 附图2a-2e	1-18	Y	CN 105552035 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第[0039]-[0059]段, 图5-12	1-18	A	CN 104362125 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-18	A	CN 107833893 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 109755260 A (惠科股份有限公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 权利要求1-10, 说明书第[0046]-[0084]段, 附图2-18	1-18																								
Y	CN 104218094 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 说明书第[0025]-[0064]段, 附图3-7	1-18																								
Y	CN 107331669 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 说明书第[0001]、[0037]-[0056]段, 附图3-15	1-18																								
Y	CN 105633094 A (昆山国显光电有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0034]-[0044]段, 附图2a-2e	1-18																								
Y	CN 105552035 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第[0039]-[0059]段, 图5-12	1-18																								
A	CN 104362125 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-18																								
A	CN 107833893 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 全文	1-18																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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		国际检索报告邮寄日期																								
2020年 2月 24日		2020年 3月 9日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																								
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		刘雪莲 电话号码 (86-10)53961471																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/123580

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	109755260	A	2019年 5月 14日	无			
CN	104218094	A	2014年 12月 17日	US	9589991	B2	2017年 3月 7日
				US	2016254287	A1	2016年 9月 1日
				EP	3188249	A4	2018年 4月 18日
				WO	2016029612	A1	2016年 3月 3日
				EP	3188249	A1	2017年 7月 5日
				CN	104218094	B	2016年 11月 23日
CN	107331669	A	2017年 11月 7日	无			
CN	105633094	A	2016年 6月 1日	CN	105633094	B	2018年 12月 18日
CN	105552035	A	2016年 5月 4日	CN	105552035	B	2019年 1月 11日
CN	104362125	A	2015年 2月 18日	US	9627461	B2	2017年 4月 18日
				US	2016351643	A1	2016年 12月 1日
				WO	2016045270	A1	2016年 3月 31日
				CN	104362125	B	2017年 10月 13日
CN	107833893	A	2018年 3月 23日	WO	2019095408	A1	2019年 5月 23日