(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 12 月 30 日 (30.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/258489 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *C23C 14/04* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01) *C23C 14/12* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) *C23C 14/24* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/102932

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 28 日 (28.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910549317.3 2019年6月24日 (24.06.2019) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY 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305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 孙佳佳(**SUN, Jiajia**); 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305室, Hubei 430079 (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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND MASK

(54) 发明名称: 一种显示面板及掩膜板

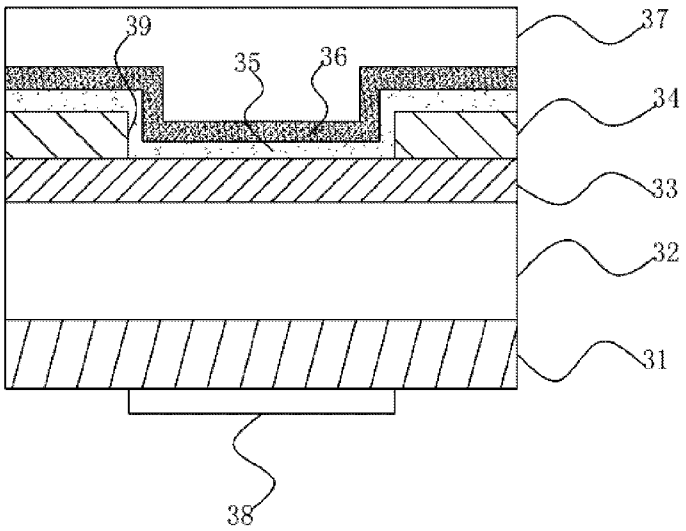

图 2

(57) **Abstract:** The present invention provides a display panel and a mask. The display panel comprises a substrate, a thin-film transistor base substrate provided on the substrate, a light-emitting layer provided on the thin-film transistor base substrate, a cathode layer provided on the light-emitting layer, a covering layer and a protection layer which are stacked on the cathode layer, and a packaging layer provided on the protection layer, wherein a through hole penetrating through the cathode layer is provided in the cathode layer, and a transparent layer fills the through hole.

WO 2020/258489 A1

[见续页]

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。

(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))。

(57) 摘要：本发明提供一种显示面板及掩膜板，显示面板包括衬底、设置于衬底上的薄膜晶体管基板、设置于薄膜晶体管基板上的发光层、设置于发光层上的阴极层、层叠设置于阴极层上的覆盖层和保护层，以及，设置于保护层上的封装层；其中，阴极层上设置有贯穿阴极层的通孔，通孔中填充有透明层。

一种显示面板及掩膜板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及掩膜板。

背景技术

[0002] OLED器件因其较传统LCD相比具有重量轻巧，广视角，响应时间快，耐低温，发光效率高等优点，因此在显示行业一直被视其为下一代新型显示技术，为提高OLED面板的屏占比，面板厂商相继推出刘海屏、水滴屏、美人尖等产品。

[0003] 如图1所示，一种OLED显示面板，其特点是在其非边缘显示区内设计一种O形孔10，此O形孔10下方可放置摄像头、红外传感器、听筒等模组，由于此O形孔10的位置可随意设置，因此可以实现摄像头、红外传感器、听筒等模组在面板显示区域的位置灵活性。

[0004] 然而，由于OLED面板内部分膜层的穿透度较低，如阴极，导致外界光穿过O形区域后损失较大，最终导致摄像头等模组无法清晰成像。

发明概述

技术问题

[0005] 由于OLED面板内部分膜层的穿透度较低，导致摄像头等模组无法清晰成像。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 一种显示面板，其包括：

[0007] 衬底；

[0008] 设置于所述衬底上的薄膜晶体管基板；

[0009] 设置于所述薄膜晶体管基板上的发光层；

[0010] 设置于所述发光层上的阴极层，所述阴极层上设有贯穿所述阴极层的通孔；

[0011] 层叠设置于所述阴极层上的覆盖层和保护层；

[0012] 设置于所述保护层上的封装层；

[0013] 其中，所述通孔中填充有透明层；所述衬底为透明衬底，所述衬底的制备材料

为透明塑料或超薄柔性玻璃。

[0014] 进一步的，所述覆盖层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0015] 进一步的，所述通孔贯穿所述覆盖层，所述保护层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0016] 进一步的，所述通孔贯穿所述覆盖层和所述保护层，所述封装层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0017] 进一步的，所述衬底上与所述通孔对应的位置处的厚度小于所述衬底上其他部位的厚度。

[0018] 一种显示面板，其包括：

[0019] 衬底；

[0020] 设置于所述衬底上的薄膜晶体管基板；

[0021] 设置于所述薄膜晶体管基板上的发光层；

[0022] 设置于所述发光层上的阴极层，所述阴极层上设有贯穿所述阴极层的通孔；

[0023] 层叠设置于所述阴极层上的覆盖层和保护层；

[0024] 设置于所述保护层上的封装层；

[0025] 其中，所述通孔中填充有透明层。

[0026] 进一步的，所述覆盖层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0027] 进一步的，所述通孔贯穿所述覆盖层，所述保护层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0028] 进一步的，所述通孔贯穿所述覆盖层和所述保护层，所述封装层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0029] 进一步的，所述衬底上与所述通孔对应的位置处的厚度小于所述衬底上其他部位的厚度。

[0030] 本发明还提供一种掩膜板，用于制备上述的显示面板；所述显示面板包括：

[0031] 衬底；

[0032] 设置于所述衬底上的薄膜晶体管基板；

[0033] 设置于所述薄膜晶体管基板上的发光层；

[0034] 设置于所述发光层上的阴极层，所述阴极层上设有贯穿所述阴极层的通孔；

[0035] 层叠设置于所述阴极层上的覆盖层和保护层；

[0036] 设置于所述保护层上的封装层；

[0037] 其中，所述通孔中填充有透明层；

[0038] 所述掩膜板包括呈环状的边框、位于所述边框所围成的区域内并与所述通孔对应的阻挡片，以及，连接所述边框与所述阻挡片的连接部；所述阻挡片具有贴合面，所述边框上与所述贴合面位于同一侧的侧面与所述贴合面处于同一水平面。

[0039] 进一步的，所述连接部包括至少一根连接条，所述连接条一端与所述阻挡片固定连接，另一端与所述边框固定连接，每根所述连接条向远离所述贴合面的方向凸起。

[0040] 进一步的，所述连接条与所述阻挡片的连接点位于所述阻挡片上远离所述贴合面的一侧，所述连接条与所述边框的连接点位于所述边框上远离所述贴合面的一侧。

[0041] 进一步的，所述边框的每条侧边上连接有至少一条所述连接条。

[0042] 进一步的，所述掩膜板还包括辅助支撑条，所述辅助支撑条一端与一条连接条固定连接，另一端与另一条连接条连接。

[0043] 进一步的，所述覆盖层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0044] 进一步的，所述通孔贯穿所述覆盖层，所述保护层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0045] 进一步的，所述通孔贯穿所述覆盖层和所述保护层，所述封装层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[0046] 进一步的，所述衬底上与所述通孔对应的位置处的厚度小于所述衬底上其他部位的厚度。

发明的有益效果

有益效果

[0047] 使用掩膜板来实施蒸镀制程以形成阴极层、覆盖层和保护层中的一层或多层时，通过掩膜板使预设位置处未堆积蒸镀材料，而各膜层可在其他区域正常形成，从而增强预设位置处的光透过率，从而使摄像头等光学元件能清晰成像，简

单易行，具有极强的可行性，同时使用掩膜板完成阴极层、覆盖层和保护层中的一层或多层的蒸镀制程时，不用在形成好的膜层上进行蚀刻开孔，即未改变封装层的制程，因此也未降低预设位置处的封装可靠性。

对附图的简要说明

附图说明

[0048] 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。

[0049] 图1为本发明背景技术中OLED显示面板的示意图；

[0050] 图2为本发明实施例一中显示面板的结构示意图；

[0051] 图3为本发明实施例一中发光层的层结构示意图；

[0052] 图4为本发明实施例一中封装层的层结构示意图；

[0053] 图5为本发明实施例二中显示面板的结构示意图；

[0054] 图6为本发明实施例三中显示面板的结构示意图；

[0055] 图7为本发明实施例四中显示面板的结构示意图；

[0056] 图8为本发明实施例五中掩膜板的平面示意图；

[0057] 图9至图10为本发明实施例五中连接条的结构示意图；

[0058] 图11为本发明一实施方式中连接条的结构示意图；

[0059] 图12为本发明另一实施方式中连接条的结构示意图；

[0060] 图13为本发明实施例六中掩膜板的平面示意图；

[0061] 图14为本发明实施例七中掩膜板的平面示意图；

[0062] 图15为本发明实施例八中掩膜板的平面示意图；

[0063] 图16至图19为本发明一实施方式中显示面板的制备流程示意图。

[0064] 10、O形孔；

[0065] 21、边框；22、阻挡片；221、贴合面；23、连接条；231、第一连接条；232、第二连接条；233、第三连接条；234、第四连接条；24、辅助支撑条；

[0066] 31、衬底；32、薄膜晶体管基板；33、发光层；331、空穴注入层；332、空穴

传输层；333、发光材料层；334、电子传输层；335、电子注入层；34、阴极层；35、覆盖层；36、保护层；37、封装层；371、第一无机层；372、有机层；373、第二无机层；38、光学元件；39、通孔。

发明实施例

本发明的实施方式

[0067] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，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发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0068] 本发明针对现有的OLED显示面板，由于面板内部分膜层的穿透度较低，如阴极，导致外界光穿过O形区域后损失较大，最终导致摄像头等模组无法清晰成像的技术问题。本发明可以解决上述问题。

[0069] 实施例一：

[0070] 一种显示面板，所述显示面板为OLED显示面板，如图2所示，所述显示面板包括衬底31、光学元件38、设置于所述衬底31上的薄膜晶体管基板32、设置于所述薄膜晶体管基板32上的发光层33、设置于所述发光层33上的阴极层34、层叠设置于所述阴极层34上的覆盖层35和保护层36，以及，设置于所述保护层36上的封装层37。

[0071] 其中，所述衬底31为透明衬底，所述衬底的制备材料为透明塑料或超薄柔性玻璃。

[0072] 其中，所述阴极层34上与所述光学元件38对应的位置处设置有贯穿所述阴极层34的通孔39，所述通孔39中填充有透明层。

[0073] 通过在阴极层34上与光学元件38对应的位置处设置通孔39并填充透明层，从而增强阴极层34上与光学元件38对应的位置处的光透过率，从而使摄像头等光学元件38能清晰成像，简单易行。

[0074] 所述覆盖层35的部分填充于所述通孔39中以形成所述透明层，即所述透明层与所述覆盖层35一体成形。通过蒸镀制程形成带有通孔39的阴极层34后，形成覆

盖层35的同时，覆盖层35的部分填充于所述通孔39中以形成透明层。

[0075] 其中，所述覆盖层35是由己内酰胺形成的透明膜层，所述保护层36是由氟化锂形成的透明膜层。

[0076] 其中，如图3所示，在一实施方式中，所述发光层33包括依次层叠设置的空穴注入层331、空穴传输层332、发光材料层333、电子传输层334、电子注入层335。

[0077] 其中，如图4所示，在一实施方式中，所述封装层37包括依次层叠设置的第一无机层371、有机层372和第二无机层373。

[0078] 实施例二：

[0079] 一种显示面板，如图5所示，其与实施例一的不同之处在所述通孔39贯穿所述覆盖层35，所述保护层36的部分填充于所述通孔39中以形成所述透明层，即所述透明层与所述保护层36一体成形。

[0080] 通过蒸镀制程形成带有通孔39的阴极层34和覆盖层35后，形成保护层36的同时，保护层36的部分填充于所述通孔39中以形成透明层。

[0081] 实施例三：

[0082] 一种显示面板，如图6所示，其与实施例一的不同之处在于所述通孔39贯穿所述覆盖层35和所述保护层36，所述封装层37的部分填充于所述通孔39中以形成所述透明层。

[0083] 在一实施方式中，所述第一无机层371填充于所述通孔39中以形成所述透明层。

[0084] 实施例四：

[0085] 一种显示面板，如图7所示，其与实施例一的不同之处在于所述衬底31上与所述通孔39对应的位置处的厚度小于所述衬底31上其他部位的厚度。

[0086] 通过减薄衬底31上与光学元件38对应位置处的厚度，提高衬底31上与光学元件38对应位置处的光透率，从而使摄像头等光学元件38的成像更加清晰。

[0087] 需要说明的是，图7中仅示意了所述覆盖层35填充所述通孔39的情况，在实际实施中，在所述衬底31上与所述通孔39对应的位置处的厚度小于所述衬底31上其他部位的厚度的前提下，也可以为所述保护层36或所述封装层37填充所述通

孔39。

[0088] 实施例五：

[0089] 根据上述显示面板，本发明还提供一种掩膜板，用于制备如上述的显示面板。

[0090] 具体的，如图8所示，所述掩膜板包括呈环状的边框21、位于所述边框21所围成的区域内并与所述通孔对应的阻挡片22，以及，连接所述边框21与所述阻挡片22的连接部。

[0091] 其中，所述阻挡片22具有贴合面221，所述边框21上与所述贴合面221位于同一侧的侧面与所述贴合面221处于同一水平面。

[0092] 阴极层34采用整面蒸镀形成时，在形成阴极层34的过程中，通过掩膜板上的阻挡片22的阻挡作用形成带通孔39的阴极层34，通孔39的位置与预设位置对应，而预设位置处用于安装摄像头等光学元件38，从而增强预设位置处的光透过率，从而使摄像头等光学元件38能清晰成像。

[0093] 具体的，所述连接部包括至少一根连接条23，所述连接条23一端与所述阻挡片22固定连接，另一端与所述边框21固定连接。

[0094] 进一步的，所述边框21呈方形，所述边框21的每条侧边上连接有至少一条所述连接条23；参见图2，按顺时针方向边框21上依次连接有第一连接条231、第二连接条232、第三连接条233和第四连接条234。

[0095] 通过连接条23将阻挡片22与边框21连接固定，通过在边框21的每条侧边上均设置连接条23，从而将阻挡片22固定的更加稳固。

[0096] 需要说明的是，图8中仅示意了所述边框21的每一条侧边上均对应连接一条连接条23的情况，实际实施中，也可以设置成边框21的每条侧边上均连接有两条、三条或更多条连接条23；实际实施中，还可以设置成边框21的一条或两条或三条侧边上连接一条连接条23，其余侧边上连接有两条、三条或更多条连接条23，一般而言，边框21的长宽尺寸越大，边框21的每条侧边上连接的连接条23越多。

[0097] 需要说明的是，图8中仅示意了所有连接条23与阻挡片22的连接点不同的情况，实际实施中，所有连接条23与阻挡片22的连接点也可以位于同一处，或部分连接条23与阻挡片22的连接点位于同一处。

[0098] 如图9和图10，每根所述连接条23向远离所述贴合面221的方向凸起。

[0099] 将连接条23设置成非直线的凸起形状，利用掩膜板进行蒸镀制程形成阴极层34时，通过阻挡片22使得预设位置处未堆积阴极材料，而设计成向远离所述贴合面221的方向凸起的连接条23则保证了在非预设位置能正常蒸镀阴极层34，防止连接条23影响非预设位置的阴极层34的蒸镀。

[0100] 进一步的，所述连接条23与所述阻挡片22的连接点均位于所述阻挡片22上远离所述贴合面221的一侧，所述连接条23与所述边框21的连接点均位于所述边框21上远离所述贴合面221的一侧。

[0101] 需要说明的是，所述阻挡片22的横截面的形状包括但不限于圆形、椭圆形或多边形，所述阻挡片22的纵截面的形状包括但不限于圆形、椭圆形、多边形。

[0102] 参见图10，在一实施方式中，每根所述连接条23的纵截面的形状呈正梯形。

[0103] 参见图11，在一实施方式中，每根所述连接条23的纵截面的形状呈矩形。

[0104] 参见图12，在一实施方式中，每根所述连接条23的纵截面的形状呈椭圆弧形。

[0105] 需要说明的时，在具体实施中，所述连接条23的纵截面的形状还可以为圆弧形或多边形。

[0106] 实施例六：

[0107] 一种掩膜板，如图13所示，其与实施例五的不同之处仅在于所述连接条23与所述边框21的连接点不同。

[0108] 具体的，所述边框21的每个边角处均连接有一条所述连接条23，即所述连接条23与所述边框21的连接点为所述边框21的边角处。

[0109] 实施例七：

[0110] 一种掩膜板，如图14所示，其与实施例五的不同之处仅在于所述连接条23与所述边框21的连接点不同。

[0111] 具体的，所述边框21的每个边角处均连接有一条所述连接条23，并且，所述边框21的每条侧边上连接有至少一条所述连接条23。

[0112] 实施例八：

[0113] 一种掩膜板，如图15所示，其与实施例五的不同之处在于所述掩膜板还包括辅助支撑条24，所述辅助支撑条24一端与一条连接条23固定连接，另一端与另一

条连接条23连接。通过所述辅助支撑条24提高掩膜板的整体结构强度。

[0114] 实施例九：

[0115] 基于上述掩膜板和显示面板，本发明还提供一种显示面板的制备方法，包括以下步骤：

[0116] S10、提供一衬底31；

[0117] S20、在所述衬底31上形成薄膜晶体管基板32；

[0118] S30、在所述薄膜晶体管基板32上形成发光层33；

[0119] S40、将掩膜板上的边框21与所述发光层33贴合，同时阻挡片22的贴合面221与所述发光层33贴合，调整掩膜板的位置，使阻挡片22位于预设位置处；

[0120] S50、通过蒸镀制程在所述发光层33上形成阴极层34，所述阴极层34具有与阻挡片22对应的通孔39；

[0121] S60、在所述阴极层34上依次层叠形成覆盖层35和保护层36；

[0122] S70、在所述保护层36上形成封装层37。

[0123] 进一步的，在所述步骤S70之前，所述显示面板的制备方法还包括：

[0124] S80、形成所述阴极层34或所述覆盖层35或所述保护层36后，移除所述掩膜板。

[0125] 其中，所述阴极层34的厚度与覆盖层35的厚度以及保护层36的厚度之和小于或等于所述阻挡片22的厚度。

[0126] 在一实施方式中，在所述步骤S20之前，所述显示面板的制备方法还包括：

[0127] S90、对所述衬底31上的预设位置处进行处理，使所述衬底31上预设位置处的厚度小于其他部位的厚度。

[0128] 以形成带有通孔39的阴极层34为例，参见图16至图19，图16至图19为一实施方式中显示面板的制备流程示意图。

[0129] 如图16所示，在所述衬底31上形成薄膜晶体管基板32后，在所述薄膜晶体管基板32上形成发光层33。

[0130] 如图17所示，将掩膜板上的边框21与所述发光层33贴合，同时阻挡片22的贴合面221与所述发光层33贴合，调整掩膜板的位置，使阻挡片22位于预设位置处，此时掩膜板位于所述发光层33的下方。

[0131] 如图18所示，在所述发光层33上进行蒸镀制程，由于掩膜板的阻挡片22的阻隔作用，阴极材料不能落入到预设位置处，同时阴极材料正常落入非预设位置处，从而形成带有通孔39的阴极层34后，移除掩膜板，所述通孔39位于阴极层34上与预设位置对应的位置处。

[0132] 如图19所示，形成覆盖所述阴极层34的覆盖层35，形成覆盖所述覆盖层35的保护层36后，形成覆盖所述保护层36的封装层37，在衬底31的预设位置处安装光学元件38。

[0133] 需要说明的是，在实际实施中，需要形成的覆盖层35或保护层36也带有与预设位置对应的通孔39时，形成阴极层34后保持掩膜板的位置不变即可。

[0134] 本发明的有益效果为：使用掩膜板来实施蒸镀制程以形成阴极层34、覆盖层35和保护层36中的一层或多层时，通过掩膜板使预设位置处未堆积蒸镀材料，而各膜层可在其他区域正常形成，从而增强预设位置处的光透过率，从而使摄像头等光学元件38能清晰成像，简单易行，具有极强的可行性，同时使用掩膜板完成阴极层34、覆盖层35和保护层36中的一层或多层的蒸镀制程时，不用在形成好的膜层上进行蚀刻开孔，即未改变封装层37的制程，因此也未降低预设位置处的封装可靠性。

[0135] 综上所述，虽然本发明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发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括：

衬底；

设置于所述衬底上的薄膜晶体管基板；

设置于所述薄膜晶体管基板上的发光层；

设置于所述发光层上的阴极层，所述阴极层上设有贯穿所述阴极层的通孔；

层叠设置于所述阴极层上的覆盖层和保护层；

设置于所述保护层上的封装层；

其中，所述通孔中填充有透明层；所述衬底为透明衬底，所述衬底的制备材料为透明塑料或超薄柔性玻璃。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述覆盖层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述通孔贯穿所述覆盖层，所述保护层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述通孔贯穿所述覆盖层和所述保护层，所述封装层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述衬底上与所述通孔对应的位置处的厚度小于所述衬底上其他部位的厚度。

[权利要求 6] 一种显示面板，其中，包括：

衬底；

设置于所述衬底上的薄膜晶体管基板；

设置于所述薄膜晶体管基板上的发光层；

设置于所述发光层上的阴极层，所述阴极层上设有贯穿所述阴极层的通孔；

层叠设置于所述阴极层上的覆盖层和保护层；

设置于所述保护层上的封装层；

其中，所述通孔中填充有透明层。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述覆盖层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述通孔贯穿所述覆盖层，所述保护层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述通孔贯穿所述覆盖层和所述保护层，所述封装层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的显示面板，所述衬底上与所述通孔对应的位置处的厚度小于所述衬底上其他部位的厚度。

[权利要求 11] 一种掩膜板，其中，所述掩膜板用于制备显示面板；所述显示面板包括：

衬底；

设置于所述衬底上的薄膜晶体管基板；

设置于所述薄膜晶体管基板上的发光层；

设置于所述发光层上的阴极层，所述阴极层上设有贯穿所述阴极层的通孔；

层叠设置于所述阴极层上的覆盖层和保护层；

设置于所述保护层上的封装层；

其中，所述通孔中填充有透明层；

所述掩膜板包括呈环状的边框、位于所述边框所围成的区域内并与所述通孔对应的阻挡片，以及，连接所述边框与所述阻挡片的连接部；

所述阻挡片具有贴合面，所述边框上与所述贴合面位于同一侧的侧面与所述贴合面处于同一水平面。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的掩膜板，其中，所述连接部包括至少一根连接条，所述连接条一端与所述阻挡片固定连接，另一端与所述边框固定连接，每根所述连接条向远离所述贴合面的方向凸起。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的掩膜板，其中，所述连接条与所述阻挡片的连

接点位于所述阻挡片上远离所述贴合面的一侧，所述连接条与所述边框的连接点位于所述边框上远离所述贴合面的一侧。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的掩膜板，其中，所述边框的每条侧边上连接有至少一条所述连接条。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的掩膜板，其中，所述掩膜板还包括辅助支撑条，所述辅助支撑条一端与一条连接条固定连接，另一端与另一条连接条连接。

[权利要求 16] 根据权利要求11所述的掩膜板，其中，所述覆盖层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 17] 根据权利要求11所述的掩膜板，其中，所述通孔贯穿所述覆盖层，所述保护层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 18] 根据权利要求11所述的掩膜板，其中，所述通孔贯穿所述覆盖层和所述保护层，所述封装层的部分填充于所述通孔中以形成所述透明层。

[权利要求 19] 根据权利要求11所述的掩膜板，其中，所述衬底上与所述通孔对应的位置处的厚度小于所述衬底上其他部位的厚度。

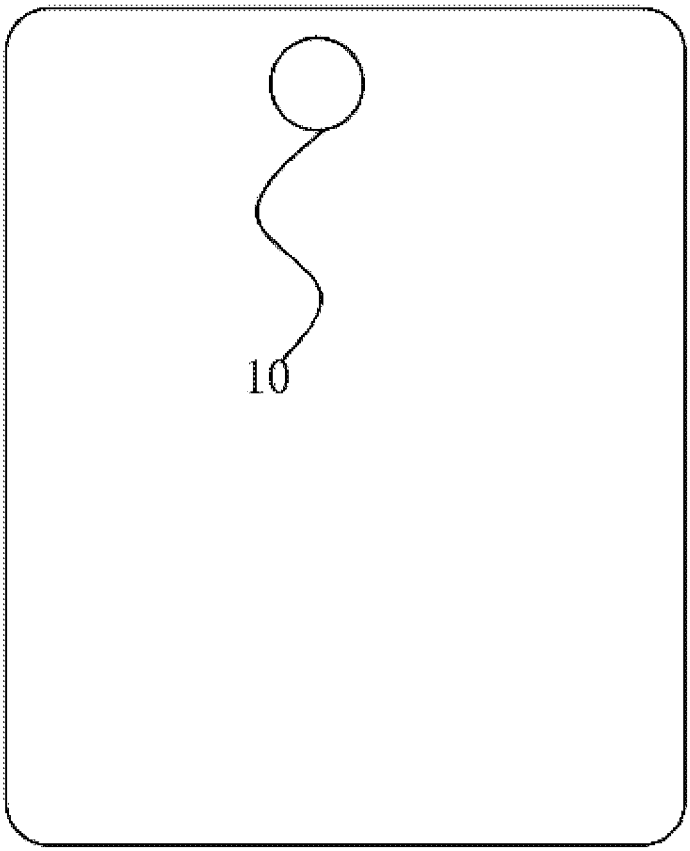

图 1

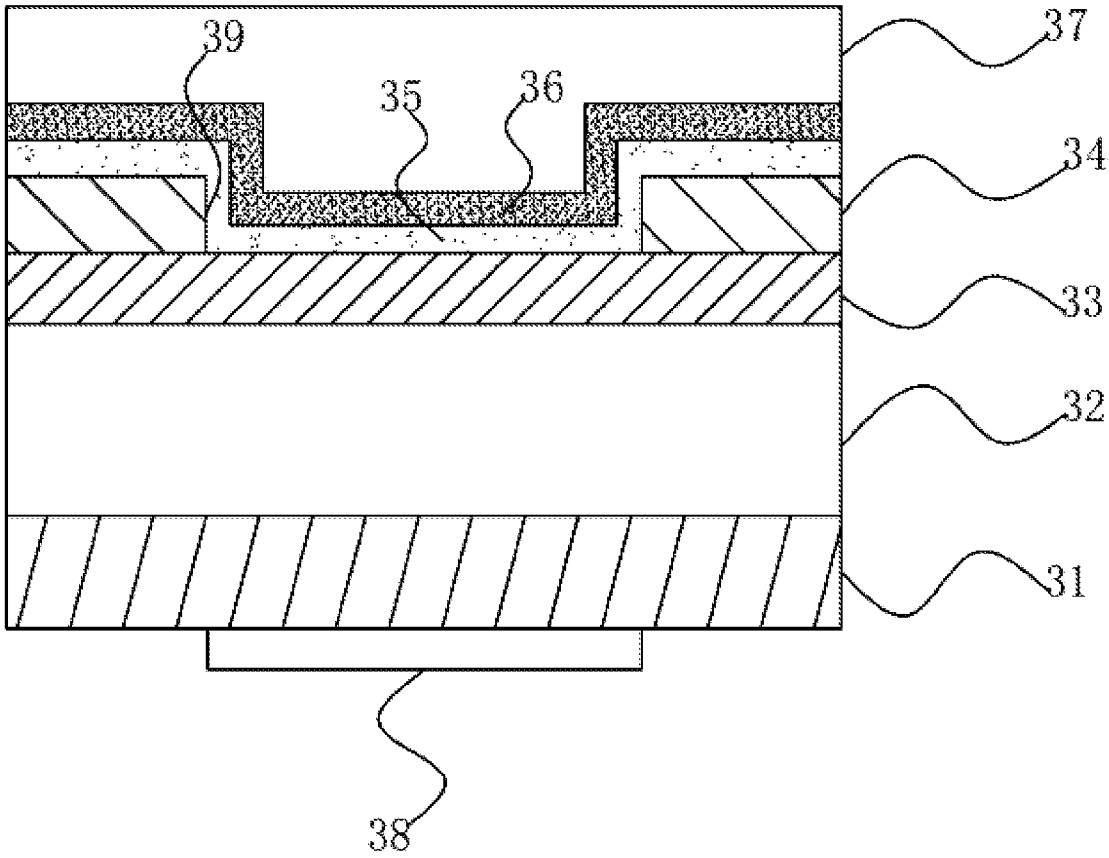

图 2

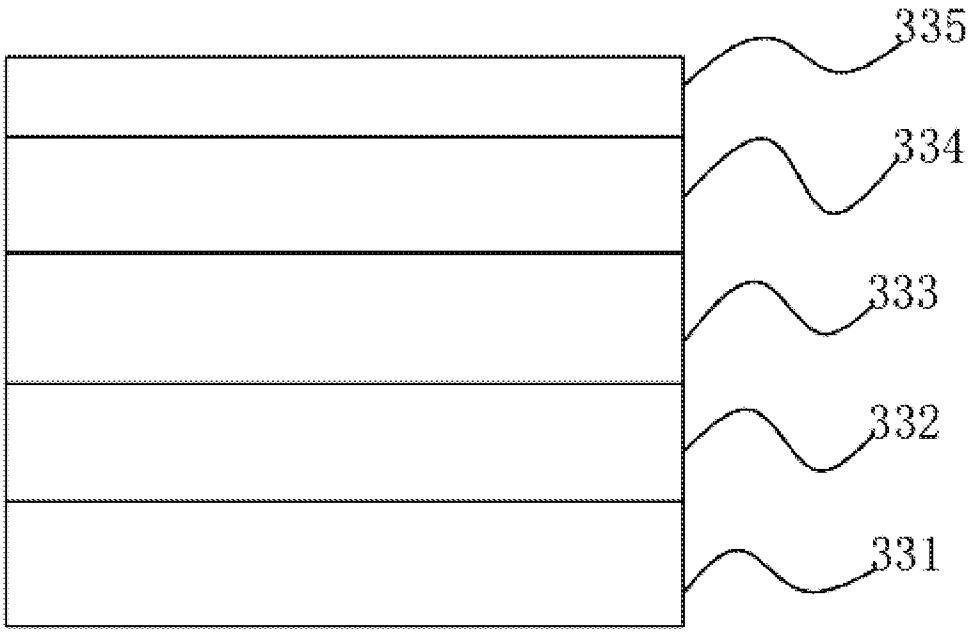

图 3

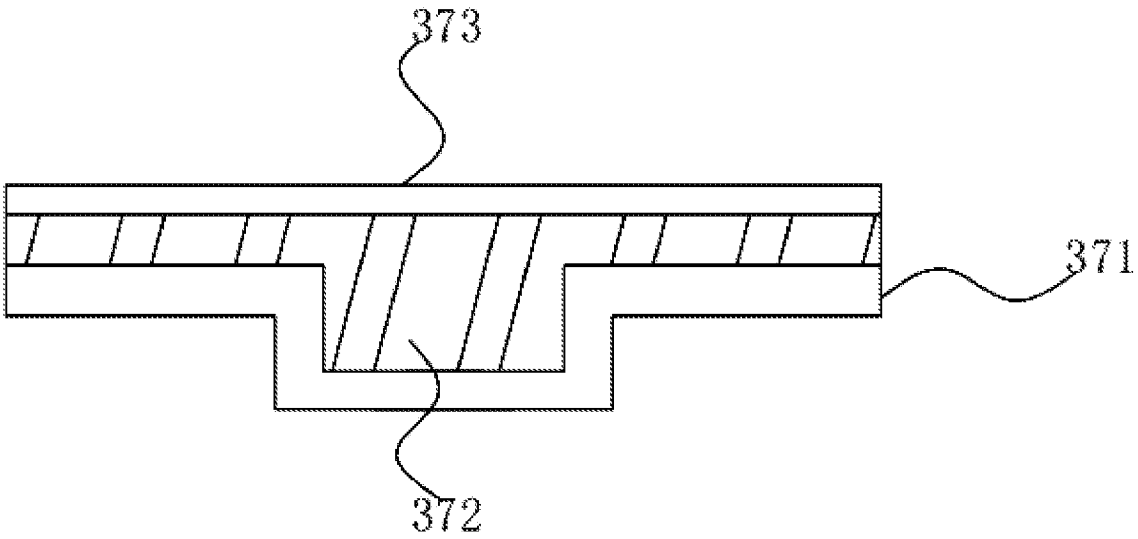

图 4

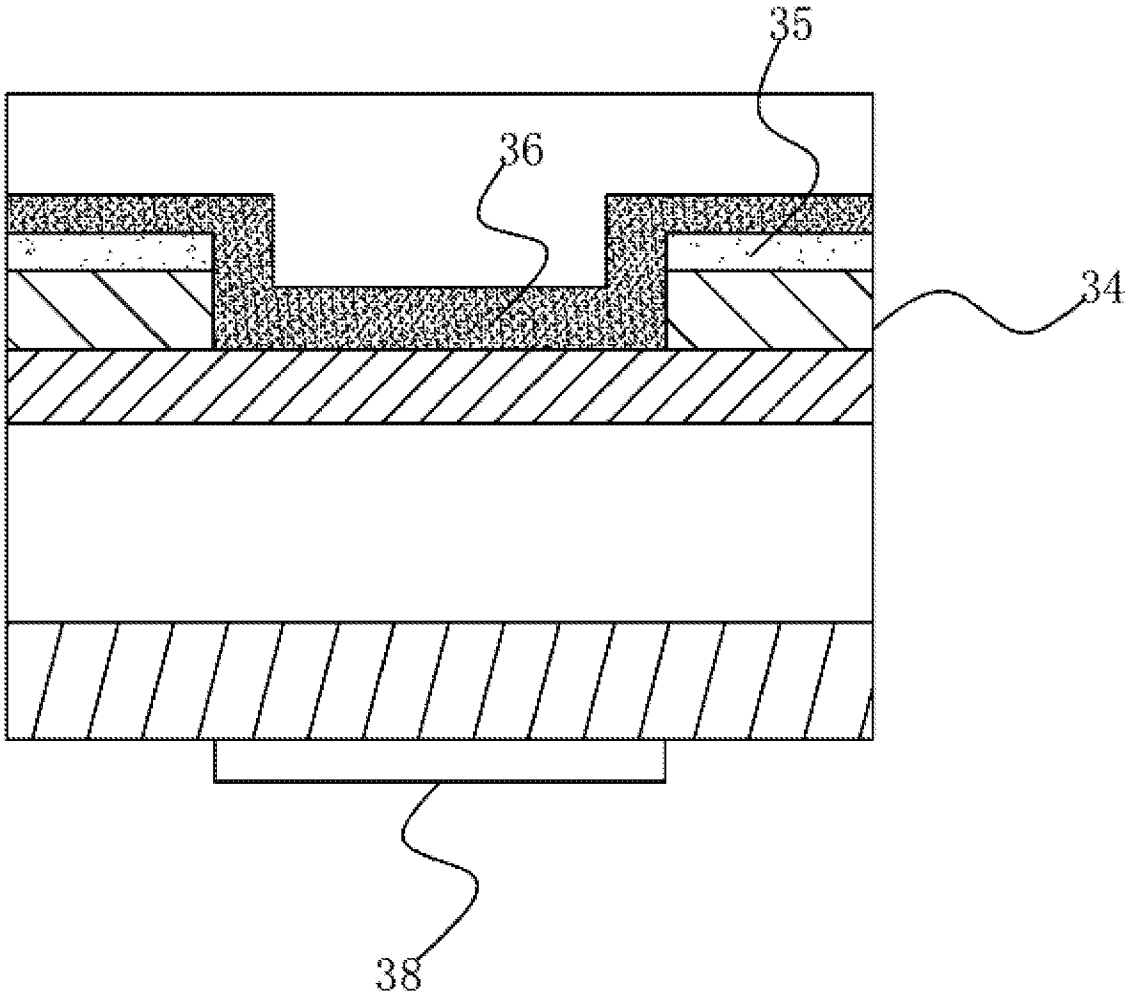

图 5

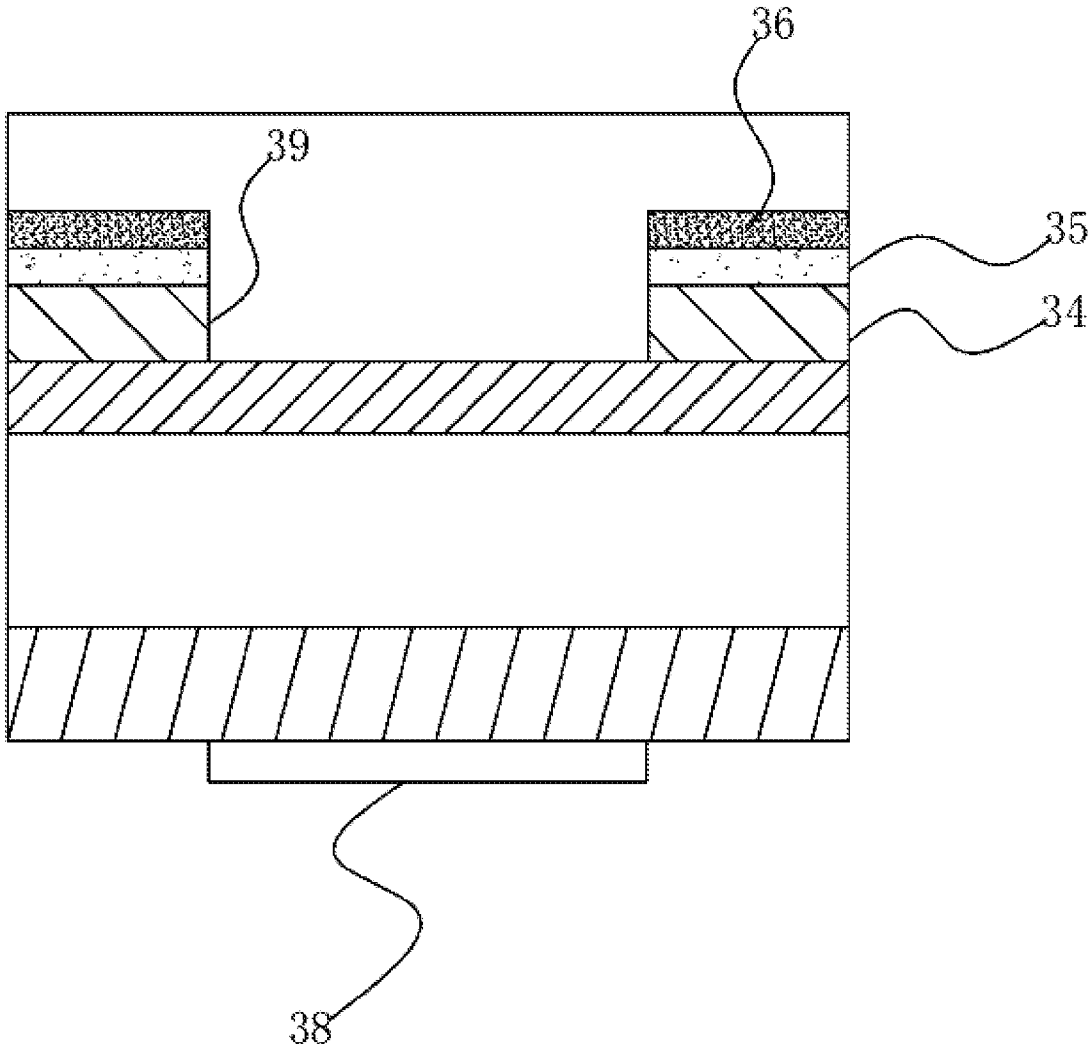

图 6

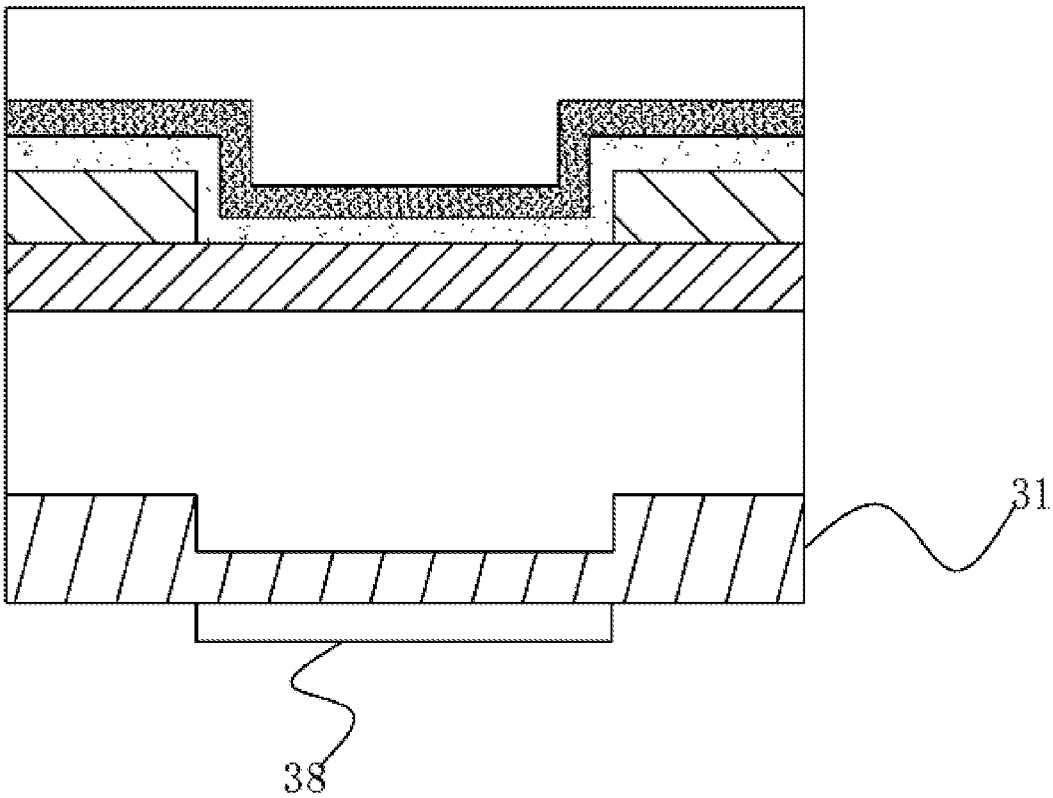

图 7

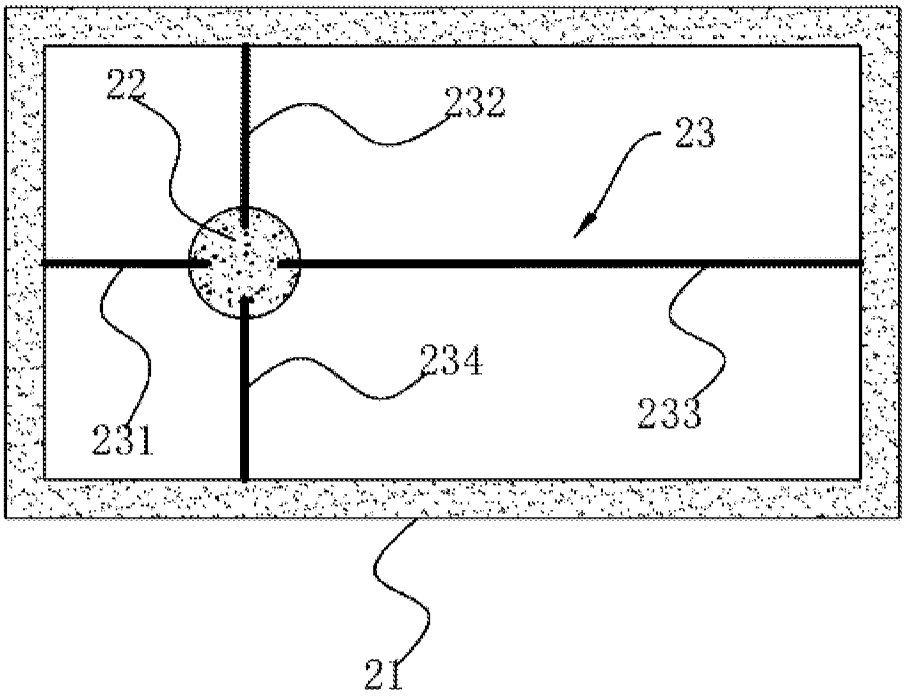

图 8

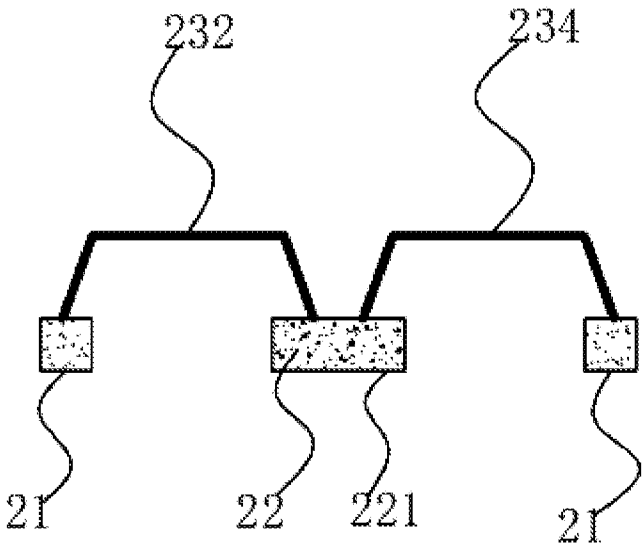

图 9

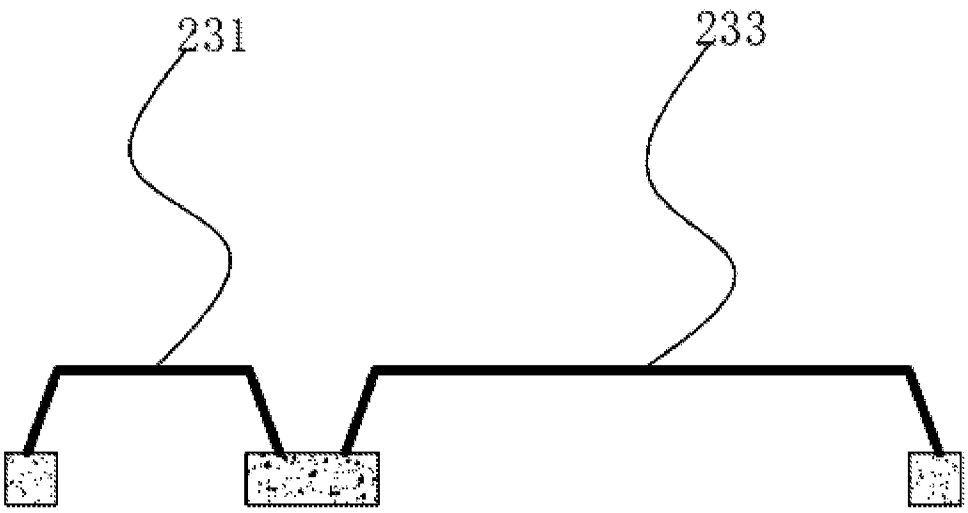

图 10

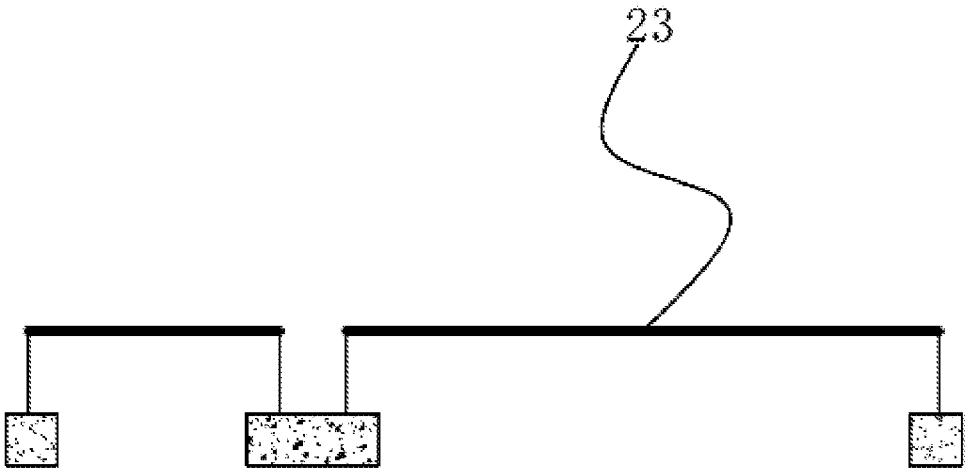

图 11

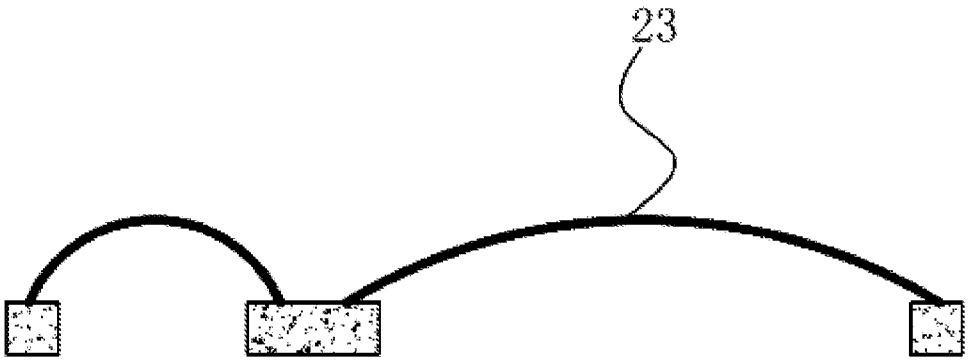

图 12

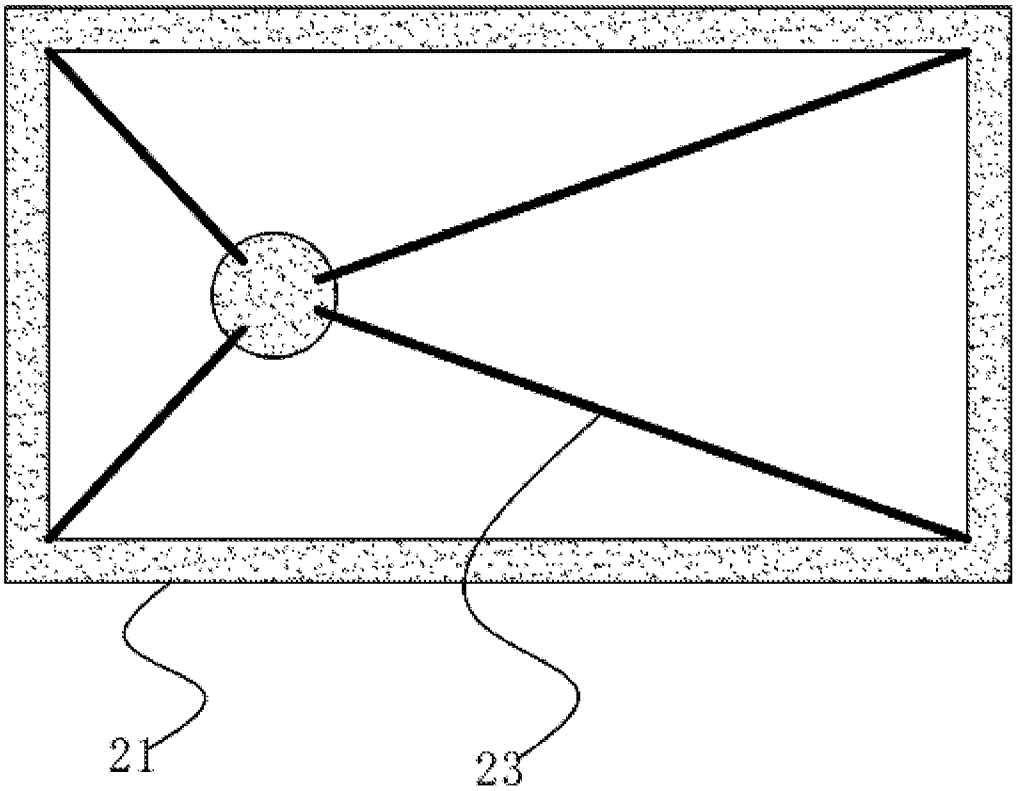

图 13

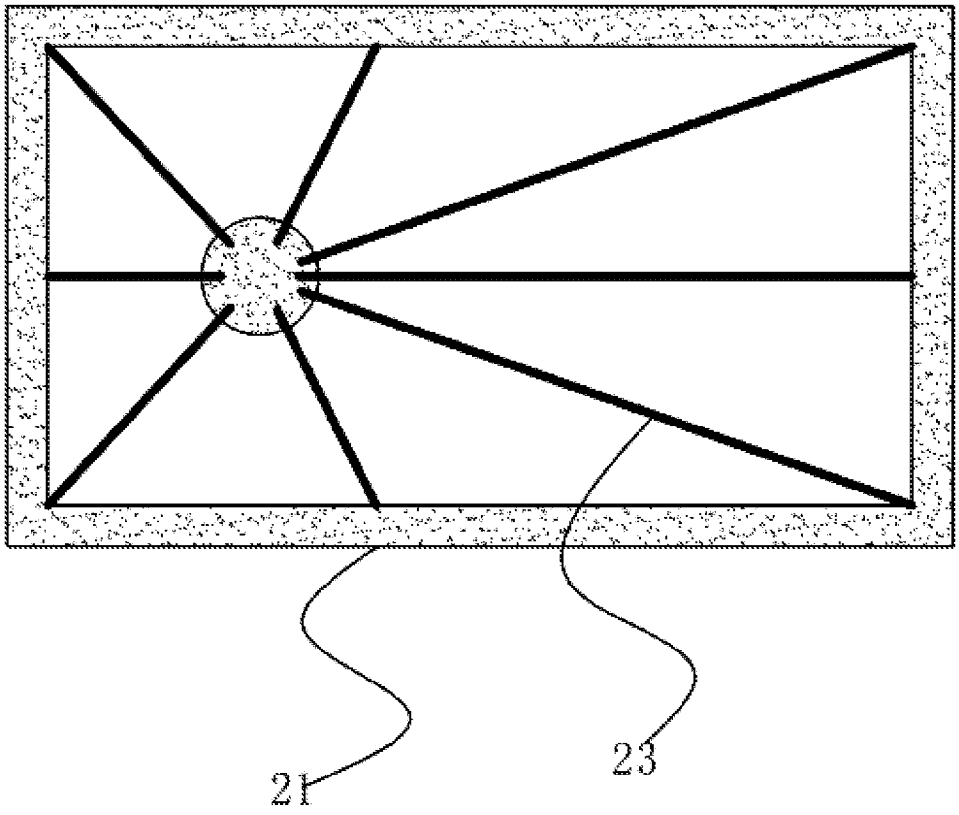

图 14

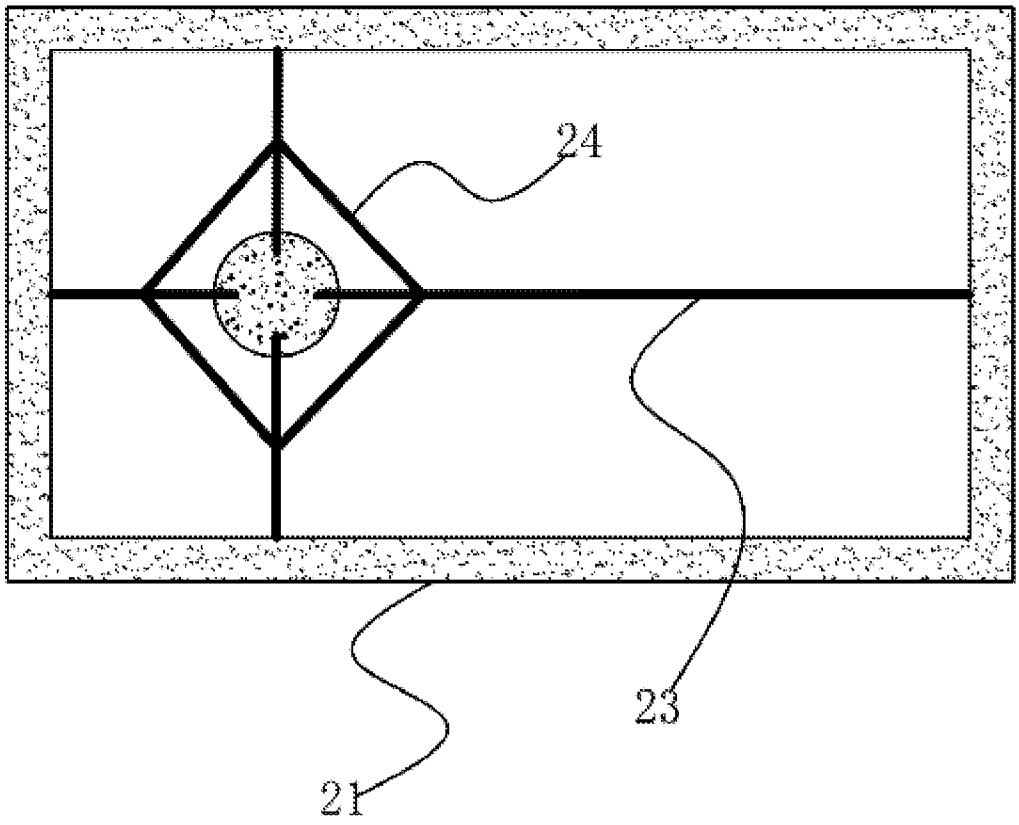

图 15

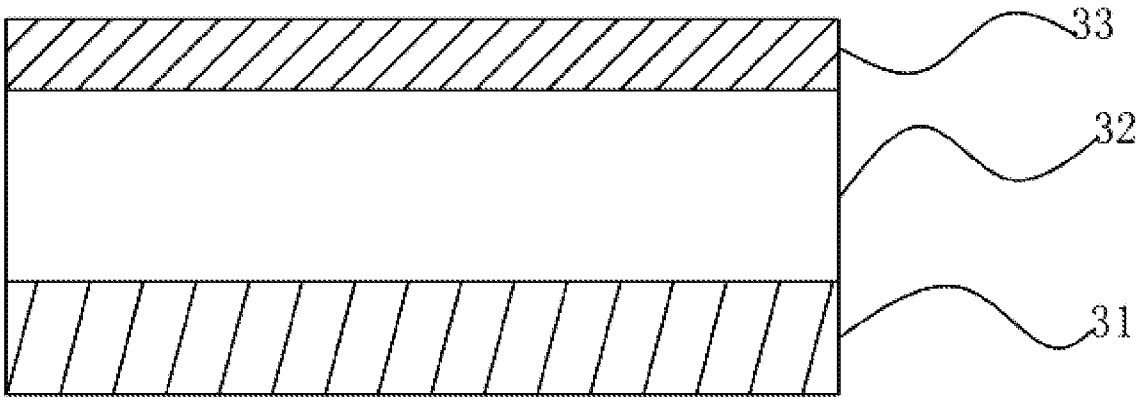

图 16

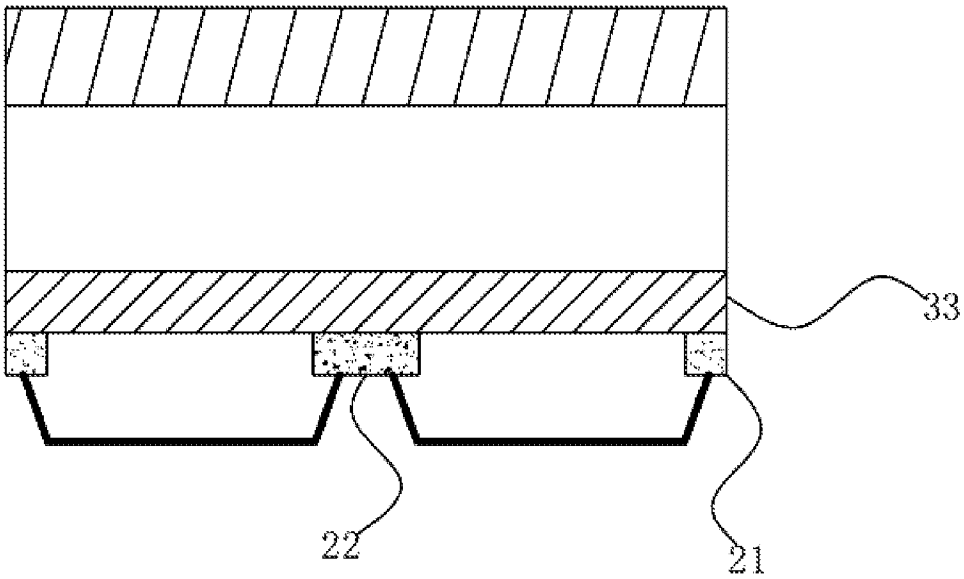

图 17

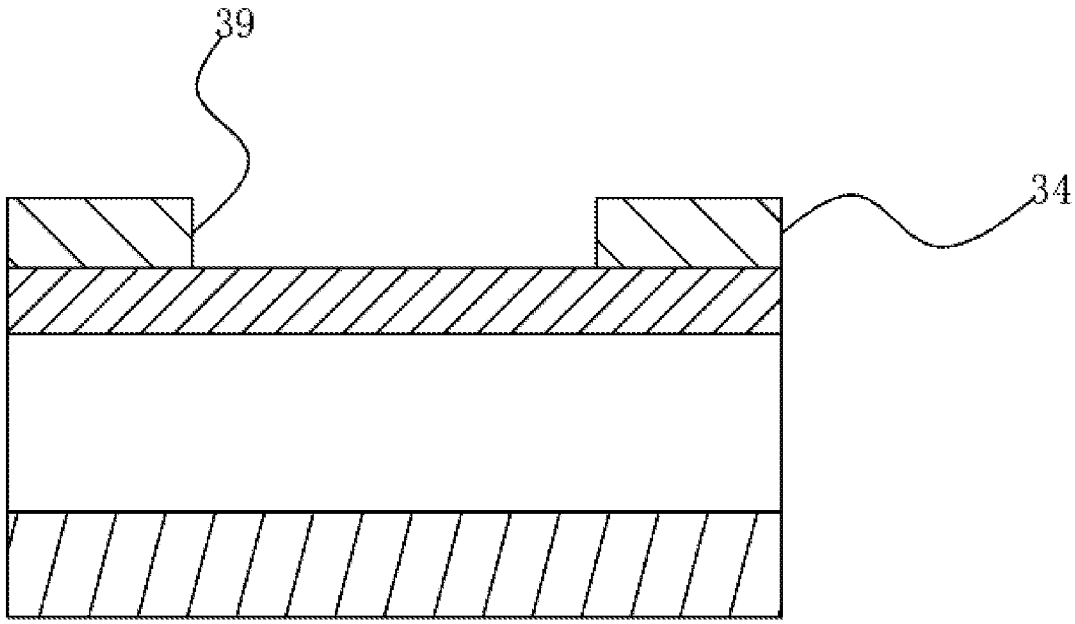

图 18

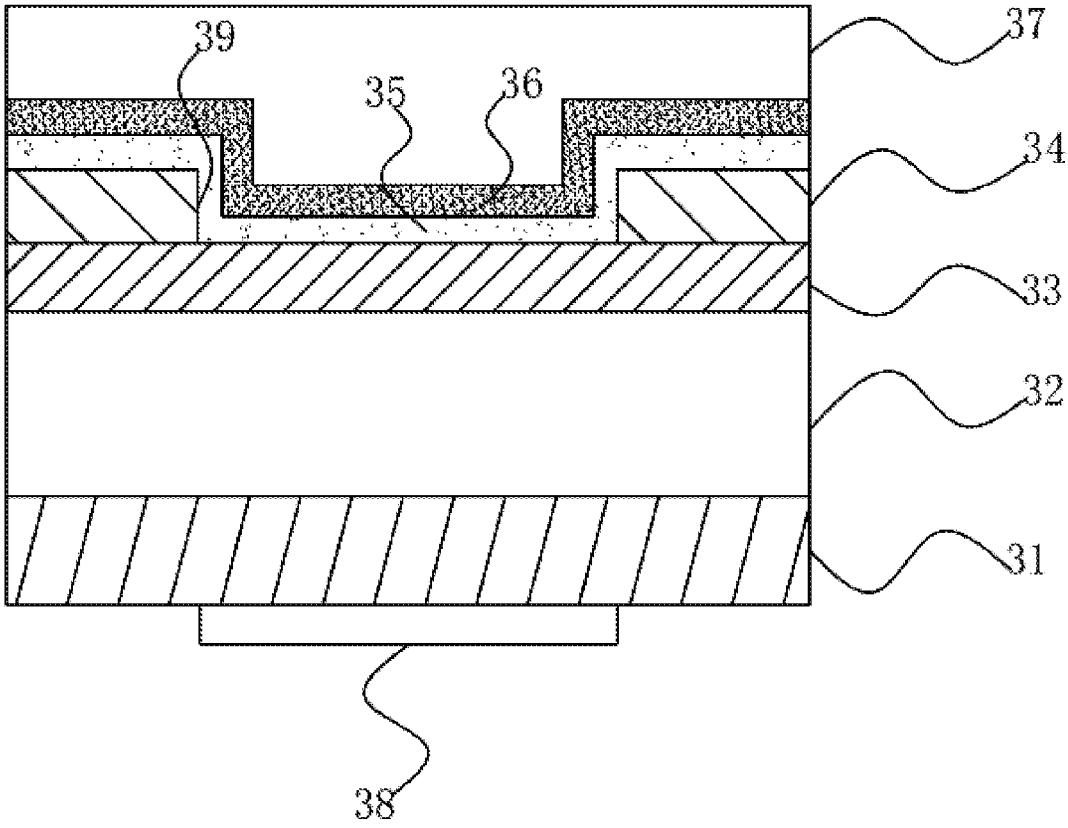

图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/102932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; C23C 14/04(2006.01)i; C23C 14/12(2006.01)i; C23C 14/24(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 C23C

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; CNABS; SIPOABS; CNKI; IEEE: 有机, 发光, 显示, 透明, 阴极, 过孔, 通孔, 开口, 薄膜晶体管, 封装, 摄像, TFT, OLED, organic, litht emitting, transparent, cathode, through hole, open, thin film transistor, encapsulate, camera

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109306448 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 February 2019 (2019-02-05) description, paragraphs 0039-0098, figures 2-15	11-19
A	CN 109920822 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 June 2019 (2019-06-21) description, paragraphs 0024-0078, figures 1-2	1-19
A	CN 109860267 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) entire document	1-19
A	CN 105762200 A (SHANGHAI GREENPOWER ELECTRONIC CO., LTD.) 13 July 2016 (2016-07-13) entire document	1-19
A	US 9704928 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 11 July 2017 (2017-07-11) entire document	1-19

☐ 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	Date of mailing of the international search report
27 February 2020	**16 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/102932

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109306448 A	05 February 2019	None	
CN 109920822 A	21 June 2019	None	
CN 109860267 A	07 June 2019	None	
CN 105762200 A	13 July 2016	CN 105762200 B	09 April 2019
US 9704928 B2	11 July 2017	US 2016300893 A1	13 October 2016
		KR 20160120393 A	18 October 2016

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/102932

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; C23C 14/04(2006.01)i; C23C 14/12(2006.01)i; C23C 14/24(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 C23C

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;CNABS;SIPOABS;CNKI;IEEE:有机，发光，显示，透明，阴极，过孔，通孔，开口，薄膜晶体管，封装，摄像，TFT, OLED, organic, litht emitting, transparent, cathode, through hole, open, thin film transistor, encapsulate, camera

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
X	CN 109306448 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2019年 2月 5日 (2019-02-05) 说明书第0039-0098段、图2-15	11-19
A	CN 109920822 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 6月 21日 (2019-06-21) 说明书第0024-0078段、图1-2	1-19
A	CN 109860267 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 6月 7日 (2019-06-07) 全文	1-19
A	CN 105762200 A (上海格瑞宝电子有限公司) 2016年 7月 13日 (2016-07-13) 全文	1-19
A	US 9704928 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2017年 7月 11日 (2017-07-11) 全文	1-19

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 2月 27日	2020年 3月 16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	受权官员 刘国梁 电话号码 86-(010)-62411893

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/102932

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 109306448 A	2019年 2月 5日	无	
CN 109920822 A	2019年 6月 21日	无	
CN 109860267 A	2019年 6月 7日	无	
CN 105762200 A	2016年 7月 13日	CN 105762200 B	2019年 4月 9日
US 9704928 B2	2017年 7月 11日	US 2016300893 A1	2016年 10月 13日
		KR 20160120393 A	2016年 10月 18日