

(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 11 月 5 日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/220568 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/106624

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 19 日 (19.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910349407.8 2019 年 4 月 28 日 (28.04.2019) 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: 倪晶 (NI, Jing); 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)。 简庆宏 (CHIEN, Chinghung); 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 DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板和显示装置

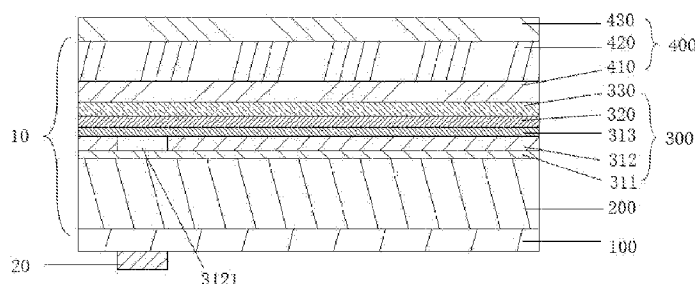


图 2

(57) Abstract: A display panel (10) and a display device. The display panel (10) has a transparent display region (10a) and a conventional display region (10b) surrounding the transparent display region (10a). At least one organic light-emitting device (300) is provided in the transparent display region (10a). The organic light-emitting device (300) comprises an anode (310). The anode (310) comprises a first transparent electrode (311), a second transparent electrode (313), and a metal layer (312) sandwiched between the first transparent electrode (311) and the second transparent electrode (313). The metal layer (312) is provided with a hollow region (3121). The hollow region (3121) is filled with a support column (3122) made of a material having high light transmittance.

(57) 摘要: 一种显示面板 (10) 和显示装置, 所述显示面板 (10) 具有一透明显示区域 (10a) 及包围所述透明显示区域 (10a) 的常规显示区域 (10b), 在所述透明显示区域 (10a) 内设置有至少一有机发光器件 (300), 所述有机发光器件 (300) 包括一阳极 (310), 所述阳极 (310) 包括一第一透明电极 (311)、一第二透明电极 (313) 和夹设在所述第一透明电极 (311) 和所述第二透明电极 (313) 之间的一金属层 (312), 其中, 所述金属层 (312) 上设置一镂空区域 (3121); 所述镂空区域 (3121) 内填充有由高透光率材料形成的支撑柱 (3122)。

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))。

显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）具有亮度高，色彩丰富，驱动电压低，响应速度快，功耗低，抗震性能好，视角范围大，厚度薄等优点。因此，OLED在固态照明和平板显示等方面拥有巨大的发展潜力，OLED面板也成为越来越多的厂商的选择。

[0003] 随着科学技术的发展，人们对手机美观性和轻薄性的要求越来越高，高颜值、高科技感强烈视觉冲击的全面屏手机开始窜红手机市场，成为众多厂商的追求方向。然而，由于现有前置摄像头设置位置和安装技术的局限，大多数市面上的手机真实屏占比参差不齐。其中，屏下摄像头产品，由于屏占比较高、摄像头对视觉画面影响较小等特点，成为当下比较有潜力的显示装置设计。

发明概述

技术问题

[0004] 屏下摄像头显示装置是指将摄像头设置在显示面板的衬底的背面，同时在显示面板的上形成相应的环境光入射路径，以保障环境光能够透过显示面板进入摄像头。由于环境光穿过显示面板过程中，其阳极金属层具有强反射效果，会大量反射入射的环境光的损失，导致进入到摄像头内的环境光极大减少，最终影响成像效果。

[0005] 因此，亟需提供一种阳极能够避免环境光反射、提高摄像头的捕光能力的显示面板以及显示装置，以解决上述问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请的目的在于解决上述现有技术中存在的不足，提供一种阳极透光率较高的显示面板，以及使用所述显示面板的显示装置。

[0007] 为了实现上述目的，本申请采取了以下技术方案。

[0008] 一种显示面板，具有一透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，在所述透明显示区域内设置有至少一有机发光器件，所述有机发光器件包括一阳极，所述阳极包括一第一透明电极、一第二透明电极和夹设在所述第一透明电极和所述第二透明电极之间的一金属层，其中，所述金属层上设置一镂空区域，所述镂空区域内填充有由高透光率材料形成的支撑柱，并且，所述高透光率材料为石墨烯、 Al_2O_3 或 ZrO 中的一种或多种，所述金属层的材料为银、镁、铝、铂、钯、金、镍、钹、铱、铬或铜中的一种或多种。

[0009] 进一步，所述第一透明电极和所述第二透明电极的材料为氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌或氧化铟中的一种或多种。

[0010] 进一步，所述有机发光器件还包括依次层叠覆盖在所述阳极上的有机发光层和阴极。

[0011] 进一步，所述阴极为透明电极；所述阴极由氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化铟中的一种或多种混合形成。

[0012] 进一步，所述阴极为金属电极；所述金属电极材料为铝、银或锂中的一种或多种。

[0013] 进一步，所述有机发光器件还包括至少一有机层，所述有机层可以为空穴注入层、空穴传输层、电子注入层或电子传输层。

[0014] 进一步，所述透明显示区域面积与所述摄像头横截面积相同。

[0015] 一种显示面板，具有一透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，在所述透明显示区域内设置有至少一有机发光器件，所述有机发光器件包括一阳极，所述阳极包括一第一透明电极、一第二透明电极和夹设在所述第一透明电极和所述第二透明电极之间的一金属层，其中，所述金属层上设置一镂空区域。

[0016] 进一步，所述镂空区域内填充有由高透光率材料形成的支撑柱，所述高透光率材料为石墨烯、 Al_2O_3 或 ZrO 中的一种或多种。

[0017] 进一步，所述金属层的材料为银、镁、铝、铂、钯、金、镍、钹、铱、铬或铜中的一种或多种。

- [0018] 进一步，所述第一透明电极和所述第二透明电极的材料为氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌或氧化铟中的一种或多种。
- [0019] 进一步，所述有机发光器件还包括依次层叠覆盖在所述阳极上的有机发光层和阴极。
- [0020] 进一步，所述阴极为透明电极；所述阴极由氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化铟中的一种或多种混合形成。
- [0021] 进一步，所述阴极为金属电极；所述金属电极材料为铝、银或锂中的一种或多种。
- [0022] 进一步，所述有机发光器件还包括至少一有机层，所述有机层可以为空穴注入层、空穴传输层、电子注入层或电子传输层。
- [0023] 本申请还提供一种显示装置，所述显示装置包括一显示面板和一摄像头组件，所述显示面板具有一透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，在所述透明显示区域内设置有至少一有机发光器件，所述有机发光器件包括一阳极，所述阳极包括一第一透明电极、一第二透明电极和夹设在所述第一透明电极和所述第二透明电极之间的一金属层，其中，所述金属层上设置一镂空区域；所述摄像头组件具有一摄像头，所述摄像头与所述显示面板的透明显示区域相对应。
- [0024] 进一步，所述透明显示区域面积与所述摄像头横截面积相同。

发明的有益效果

有益效果

- [0025] 本申请所述显示面板的透明显示区内设置有机发光器件，因此所述显示面板的透明显示区内具有正常显示和环境光透过功能；本申请所述显示面板的透明显示区域内的阳极的金属层上设置有与镂空区域，能减少金属层对环境光的反射，提高环境光的透光率；本申请所述显示面板的镂空区域内填充有由高透光率材料形成的支撑柱，能传输环境光并防止第二透明电极发生凹陷；本申请所述显示面板结构简单稳定，显示和拍摄效果较好。本申请所述显示装置能同时实现屏幕显示和屏下摄像的功能，有助于实现全面屏。

对附图的简要说明

附图说明

- [0026] 图1是本申请所述显示面板的结构示意图。
- [0027] 图2是本申请所述显示装置的一种实施例的剖视图。
- [0028] 图3是本申请所述显示装置的另一种实施例的剖视图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0029] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0030] 如图1所示，本申请提供一种显示面板10，所述显示面板10具有一透明显示区域10a及包围所述透明显示区域10a的常规显示区域10b。
- [0031] 如图2和图3所示，所述显示面板10包括基板100以及依次层叠设置在所述基板100上的阵列层200、有机发光器件300以及薄膜封装层400。所述透明显示区域10a内设置有至少一有机发光器件300，所述有机发光器件300包括一阳极310、一阴极330以及设置在所述阳极310和所述阴极330之间的一有机发光层320。
- [0032] 请继续参考图2和图3。所述阳极300包括一第一透明电极311、一第二透明电极313以及夹设在所述第一透明电极311和所述第二透明电极313之间的一金属层312，并且所述金属层312上形成一镂空区域3121。当环境光由所述显示面板10的穿射到所述阳极310时，所述环境光能直接穿过所述镂空区域3121，减少了所述金属层312对环境光的反射，增加了所述显示面板10的所述透明显示区域10a的透光率。
- [0033] 如图2和图3所示，将一摄像组件20重叠设置在所述显示面板10的下方，并且所述摄像组件20的摄像头与所述显示面板10的所述透明显示区域10a相对应时，所述摄像组件20的摄像头能感应由所述显示面板10的所述透明显示区域10a入射的环境光。通过在所述金属层312上设置所述镂空区域3121，能实现所述阳极310对环境光的高透过率，从而提高了摄像头组件20的光捕捉能力和成像效果。
- [0034] 如图3所示。所述镂空区域3121内填充有由高透光率材料形成的支撑柱3122。

所述支撑柱3122能支撑所述第二透明电极313，并防止所述第二透明电极313在所述镂空区域3121内发生凹陷。同时，所述支撑柱3122能传输环境光并且在传输过程中将所述环境光都集中在所述支撑柱3122内，防止所述环境光分散损耗，从而能进一步增加所述摄像头组件20的环境光入射量。

[0035] 具体实施时，所述第一透明电极311和第二透明电极313由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)等透明导电氧化物材料形成。上述透明导电氧化物不但具有良好的透光性和导电性，而且具有较高的功函数，易于与空穴注入层(HIM)等有机材料达到最佳的能级匹配，以降低所述有机发光器件300的驱动电压，改善发光性能。本实施例中，所述第一透明电极311和所述第二透明电极313均采用ITO电极。在实际制程中，所述ITO透明电极采用PVD sputter 溅射工艺进行制作。

[0036] 所述金属层312可由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)中的一种或多种混合形成。本实施例中，所述金属层312采用Ag材质。具体制程中，在所述第一透明电极311上，采用PVD sputter 进行溅射得到完整的Ag膜层，然后进行局部曝光显影和蚀刻，得到局部刻蚀的金属Ag膜层，形成所述镂空区域3121。

[0037] 所述高透光率材料包括透光导电材料和透光非导电材料。所述透光导电材料可以采用石墨烯，而所述透光非导电材料可以采用Al₂O₃或ZrO。在实际制程中，所述石墨烯采用蒸镀方式制备，而Al₂O₃或ZrO则采用ALD或PVD方式制备。

[0038] 所述有机发光层320包覆设置在所述阳极310的所述第二透明电极313上。所述有机发光层320由发光材料图层组成。所述发光材料图层包括红光发光材料图层、绿光材料图层、蓝光材料图层或白光发光材料图层中的一种或多种。常见的发光材料包括小分子发光材料、高分子发光材料、树状物发光材料。一般来说，小分子发光材料常采用真空蒸镀工艺，高分子发光材料多采用旋转涂覆或喷墨工艺，树状物发光材料可根据分子量大小选择上述工艺。

[0039] 具体实施时，所述有机发光器件300还包括至少一有机层，所述有机层为空穴注入层(HIM)、空穴传输层(HTM)、电子注入层(EIL)或电子传输层(ETL)。

[0040] 所述阴极330位于所述有机发光层320的与所述阳极310相对的一侧。通过在阳

极310和阴极330之间施加电压可以使所述有机发光层320通过电致原理发光。其中，所述有机发光层320的自发光光线通过所述阴极330穿出。具体实施时，所述阴极330可采用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In₂O₃)等透明电极材料或铝(Al)、银(Ag)或锂(Li)等金属电极材料制成。

[0041] 所述基板100为透明或者在可见光波段具有较高的透光率。具体地，所述基板100可以由诸如玻璃材料、石英、金属材料或包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)或聚酰亚胺等的塑胶材料中合适的材料形成。在本实施例中，为了提高显示面板10的抗弯折性能和光透过率，所述基板100能选用PI基板。

[0042] 所述阵列层200形成于所述基板100和所述有机发光器件300之间。所述阵列层200包括多个呈阵列排布的TFT，所述TFT用于有机发光器件300的开关器件和驱动器件。具体实施时，在形成TFT之前，可以在基板100上以整个表面或者通过图案化的方式形成诸如缓冲层（(Buffer Layer, BL)或粘接层的另外的层。

[0043] 其中，所述缓冲层可以具有包括PET、PEN、聚丙烯酸酯和/或聚酰亚胺等材料中合适的材料，以单层或多层堆叠的形式形成层状结构。所述缓冲层还可以由氧化硅或氮化硅形成，或者可以包括有机材料和/或无机材料的复合层。

[0044] 所述TFT的截面结构包括有源层、第一绝缘层、栅极、栅极绝缘层、漏极、源极以及层间绝缘层等。

[0045] 所述有源层可以由非晶硅层、氧化硅层金属氧化物、多晶硅层或者有机半导体材料形成。所述源极和漏极可以由包括铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)或其他合适的合金中的至少一种材料的单一材料层或复合材料层形成。

[0046] 如图2所示，在所述阴极330远离所述阳极310的一侧必须设置薄膜封装层400，以防止所述显示面板10的有机材料和金属电极遇到水汽和氧气发生氧化或晶化等物理化学变化，从而失效。

[0047] 所述薄膜封装层400包括交替设置的无机薄膜层和有机薄膜层。所述无机薄膜层的材料为氧化硅或氮化硅，所述有机薄膜层的材料为无色透明的聚酰亚胺、

聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯。在所述显示装置的具体制作过程中，所述无机薄膜层通过ALD或PECVD的方法沉积形成，而所述有机薄膜层通过喷墨打印(IJP)或旋涂(Spin Coating)的方法。

[0048] 本实施例中，所述薄膜封装层400在逐渐远离所述阳极310的方向上依次包括第一无机薄膜层410、有机薄膜层420以及第二无机薄膜层430。

[0049] 如图2和图3所示，本申请还提供一种显示装置，所述显示装置包括层叠设置的上述显示面板10和一摄像组件20，其中，所述摄像头组件20具有一摄像头，且所述摄像头与所述显示面板10的透明显示区域10a相对应。

[0050] 在本申请实施例提供的显示装置中，当进行拍摄时，所述透明显示区域10a内的有机发光层320不发光；此时，拍摄物的成像光信号即其漫反射光信号，依次穿过显示面板100中的薄膜封装层400、阳极层310、有机发光层320、阴极层330以及薄膜封装层400入射至所述摄像头组件20的摄像头中，获得拍摄物的拍摄影像。不拍摄时，所述摄像头组件20处于非工作状态，所述透明显示区域10a的有机发光层320自发光；所述有机发光层320的自发光光线透过阴极330和封装层400射出，进行显示。

[0051] 所述透明显示区域10a的所述金属层312上设置的镂空区域3121，使得穿过所述阳极310进入摄像头组件20内的环境光不会再被所述金属层312反射，而是直接继续穿过第二透明电极313和第一透明电极311从所述基板100射出，进入到摄像头组件20内。由此，使用摄像头时，可增强照射到摄像头内的环境光，提高成像品质。

[0052] 具体实施时，所述显示面板100的所述常规显示区域10b内的金属层312仍然可以保留。也就是说，所述常规显示区域10b内的所述阳极310对有机发光层320的自发光光线的反射作用仍然存在，也依然能起到增加所述常规显示区域10b内所述阴极330出光量，提高显示效果的目的。

[0053] 以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

工业实用性

[0054] 本申请的主题可以在工业中制造和使用，具备工业实用性。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，具有一透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，在所述透明显示区域内设置有至少一有机发光器件，其中，所述有机发光器件包括一阳极，所述阳极包括一第一透明电极、一第二透明电极和夹设在所述第一透明电极和所述第二透明电极之间的一金属层，其中，所述金属层上设置一镂空区域，所述镂空区域内填充有由高透光率材料形成的支撑柱，并且，所述高透光率材料为石墨烯、 Al_2O_3 或 ZrO 中的一种或多种，所述金属层的材料为银、镁、铝、铂、钯、金、镍、钹、铟、铬或铜中的一种或多种。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一透明电极和所述第二透明电极的材料为氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌或氧化铟中的一种或多种。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述有机发光器件还包括依次层叠覆盖在所述阳极上的有机发光层和阴极。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的显示面板，其中，所述阴极为透明电极；所述阴极由氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化铟中的一种或多种混合形成。
- [权利要求 5] 如权利要求3所述的显示面板，其中，所述阴极为金属电极；所述金属电极材料为铝、银或锂中的一种或多种。
- [权利要求 6] 如权利要求3所述的显示面板，其中，所述有机发光器件还包括至少一有机层，所述有机层可以为空穴注入层、空穴传输层、电子注入层或电子传输层。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的显示面板，其中，所述透明显示区域面积与所述摄像头横截面积相同。
- [权利要求 8] 一种显示面板，具有一透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，在所述透明显示区域内设置有至少一有机发光器件，其中，所述有机发光器件包括一阳极，所述阳极包括一第一透明电极、一第二透明电极和夹设在所述第一透明电极和所述第二透明电极之间的

一金属层，其中，所述金属层上设置一镂空区域。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述透明显示区域面积与所述摄像头横截面积相同。

[权利要求 10] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述金属层的材料为银、镁、铝、铂、钯、金、镍、钨、铟、铬或铜中的一种或多种。

[权利要求 11] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述第一透明电极和所述第二透明电极的材料为氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌或氧化铟中的一种或多种。

[权利要求 12] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述有机发光器件还包括依次层叠覆盖在所述阳极上的有机发光层和阴极。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的显示面板，其中，所述阴极为透明电极；所述阴极由氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化铟中的一种或多种混合形成。

[权利要求 14] 如权利要求12所述的显示面板，其中，所述阴极为金属电极；所述金属电极材料为铝、银或锂中的一种或多种。

[权利要求 15] 如权利要求12所述的显示面板，其中，所述有机发光器件还包括至少一有机层，所述有机层可以为空穴注入层、空穴传输层、电子注入层或电子传输层。

[权利要求 16] 一种显示装置，其中，所述显示装置包括一显示面板和一摄像头组件，所述显示面板具有一透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，在所述透明显示区域内设置有至少一有机发光器件，所述有机发光器件包括一阳极，所述阳极包括一第一透明电极、一第二透明电极和夹设在所述第一透明电极和所述第二透明电极之间的一金属层，其中，所述金属层上设置一镂空区域；所述摄像头组件具有一摄像头，所述摄像头与所述显示面板的透明显示区域相对应。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的显示装置，其中，所述透明显示区域面积与所述摄像头横截面积相同。

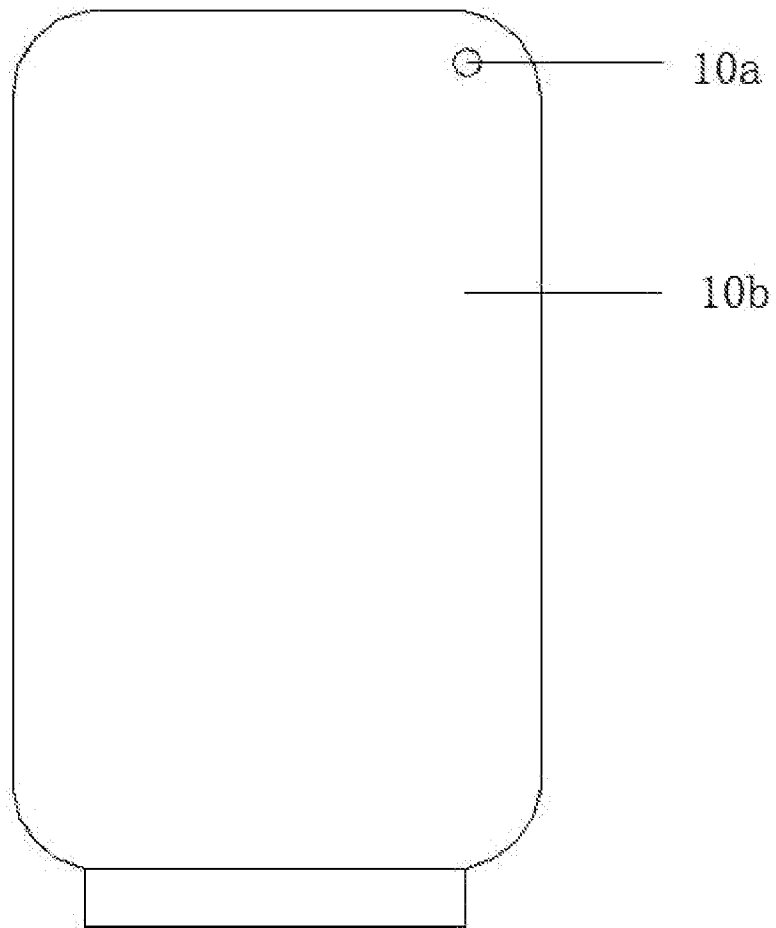
10

图 1

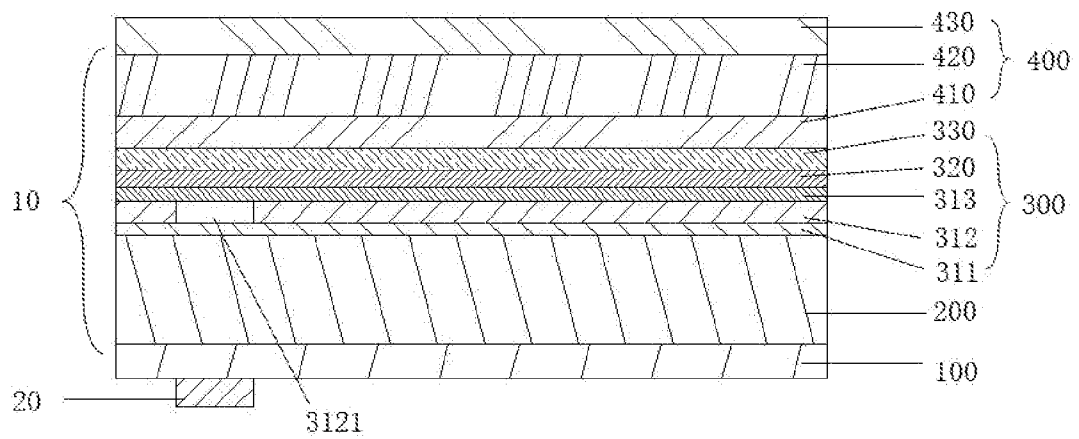


图 2

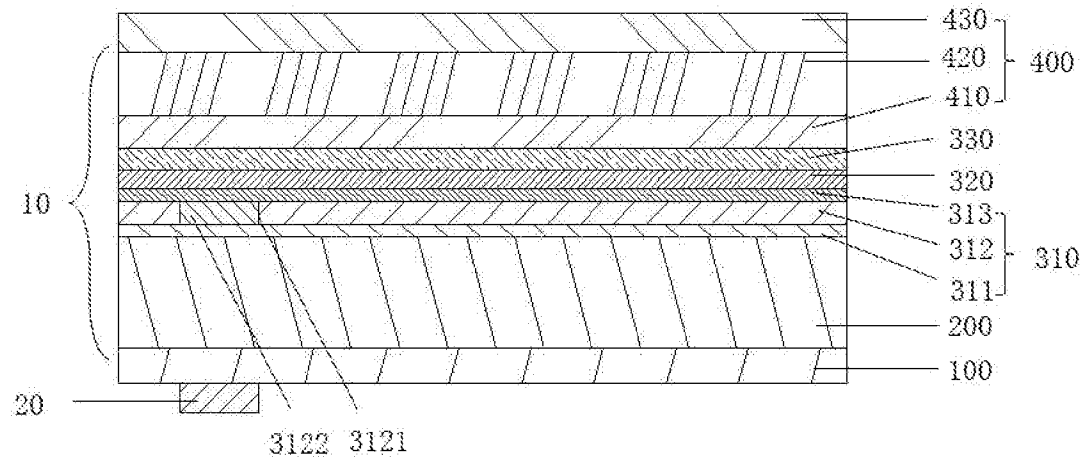


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/106624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(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; G02F; G06F

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 透明, 显示, 阳极, 镂空, 摄像头, 孔, 反射, 有机发光, transparen+, display, anode, hollow, camera, hole, reflect+, OLED

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110148611 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 August 2019 (2019-08-20) description, paragraphs [0021]-[0044], and figure 3	1-17
X	CN 107359268 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2017 (2017-11-17) description, paragraphs [0003]-[0055], and figure 1	1-6, 8, 10-15
Y	CN 107359268 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2017 (2017-11-17) description, paragraphs [0003]-[0055], and figure 1	7, 9, 16-17
Y	CN 108766990 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) description, paragraphs [0033]-[0042]	7, 9, 16-17
A	US 2013256639 A1 (SONY CORPORATION) 03 October 2013 (2013-10-03) entire document	1-17



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

14 January 2020

Date of mailing of the international search report

01 February 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/106624

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110148611	A	20 August 2019	None			
CN	107359268	A	17 November 2017	WO	2018227754	A1	20 December 2018
				CN	107359268	B	30 April 2019
				US	10333098	B2	25 June 2019
				US	2018366678	A1	20 December 2018
CN	108766990	A	06 November 2018	WO	2019232909	A1	12 December 2019
US	2013256639	A1	03 October 2013	CN	103367650	A	23 October 2013
				JP	2013207167	A	07 October 2013
				JP	2013207010	A	07 October 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/106624

A. 主题的分类

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (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; G02F; G06F

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE:透明, 显示, 阳极, 镂空, 摄像头, 孔, 反射, 有机发光, transparen+, display, anode, hollow, camera, hole, reflect+, OLED

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
PX	CN 110148611 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 8月 20日 (2019 - 08 - 20) 说明书第[0021]-[0044]段, 附图3	1-17
X	CN 107359268 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 说明书第[0003]-[0055]段, 附图1	1-6, 8, 10-15
Y	CN 107359268 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 说明书第[0003]-[0055]段, 附图1	7, 9, 16-17
Y	CN 108766990 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 说明书第[0033]-[0042]段	7, 9, 16-17
A	US 2013256639 A1 (SONY CORPORATION) 2013年 10月 3日 (2013 - 10 - 03) 全文	1-17

☐ 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

2020年 1月 14日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 1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

林少华

电话号码 86-(10)-53961454

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/106624

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	110148611	A	2019年 8月 20日	无			
CN	107359268	A	2017年 11月 17日	WO	2018227754	A1	2018年 12月 20日
				CN	107359268	B	2019年 4月 30日
				US	10333098	B2	2019年 6月 25日
				US	2018366678	A1	2018年 12月 20日
CN	108766990	A	2018年 11月 6日	WO	2019232909	A1	2019年 12月 12日
US	2013256639	A1	2013年 10月 3日	CN	103367650	A	2013年 10月 23日
				JP	2013207167	A	2013年 10月 7日
				JP	2013207010	A	2013年 10月 7日