

(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
2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/184445 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/083490

(22) 国际申请日: 2020 年 4 月 7 日 (07.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010195001.1 2020年3月19日 (19.03.2020) 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: 王鹏(WANG, Peng); 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: 深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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: OLED DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: OLED显示面板及显示装置

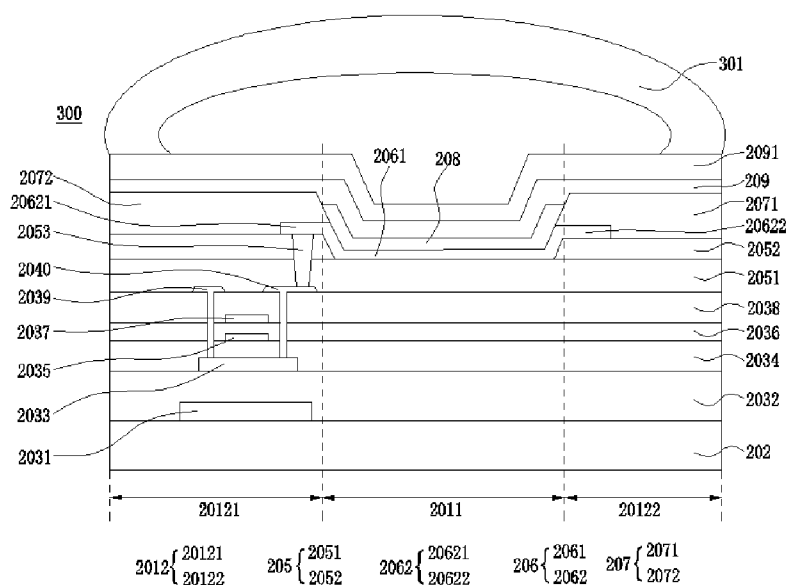


图 4

(57) Abstract: An OLED display panel (100, 200) and a display device (300). A groove (2054) is formed in a planarization layer (205); an anode layer (206) completely covers the groove (2054), and extends along the side wall of the groove (2054) upwards to a preset length; a light-emitting layer (208) is provided oppositely to the anode layer (206), and when the light-emitting layer (208) emits light, the bottom and the side portion of the light-emitting layer (208) in a light-emitting region (2011) can generate light and emit the light at corresponding angles, a light emitting area and angle of the light-emitting layer (208) are increased, a large-viewing-angle color drift phenomenon of a display screen of the OLED display panel (100, 200) is reduced, and a viewing angle is increased.

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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: 一种OLED显示面板(100, 200)及显示装置(300), 平坦化层(205)形成凹槽(2054), 阳极层(206)完全覆盖凹槽(2054), 且沿着凹槽(2054)的侧壁并向上延伸到预设长度, 发光层(208)相对阳极层(206)设置, 当发光层(208)出射光线时, 发光区(2011)中发光层(208)的底部和侧部均会产生光线, 且以相应的角度出射, 增大发光层(208)的出光面积和角度, 降低OLED显示面板(100, 200)显示屏大视角颜色漂移现象, 增大观看视角。

OLED显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及OLED显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diode, 简称OLED)显示面板具有自发光，高对比度、宽视角、高响应速度等特点。其工作原理是利用ITO透明电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极，在一定电压驱动下，电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输层，电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层，并在发光层中相遇，形成激子并使发光层分子激发，辐射出可见光。

[0003] 常规OLED显示面板中发光层发射的光线经过封装层、盖板层等输出之后，输出的光线便具有特定的方向性，大多数光都是从屏幕中垂直射出来的，当从其他角度观看OLED显示面板，便不能看到原本的颜色，只能看到模糊的图像，甚至全黑或全白。

[0004] 综上所述，需要提出一种OLED显示面板，以解决现有技术中OLED显示面板中出射光仅垂直于某个角度，尤其是曲面显示，造成OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移，视角较差的技术问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种OLED显示面板及显示装置，能够解决现有技术中OLED显示面板中出射光仅垂直于某个角度，尤其是曲面显示，造成OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移，视角较差的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0007] 本申请提供一种OLED显示面板，所述OLED显示面板具有发光区和非发光区，所

述OLED显示面板包括：

- [0008] 衬底基板；TFT层，设置在所述衬底基板的一侧；平坦化层，设置在所述TFT层远离所述衬底基板的一侧，所述平坦化层对应所述发光区形成有第一凹槽；阳极层，包括弯折部和水平部，所述弯折部覆盖于所述第一凹槽表面，所述水平部由所述第一凹槽两侧延伸至所述非发光区，且所述弯折部表面对应所述发光区形成有第二凹槽；像素定义层，位于所述平坦化层远离所述TFT层一侧，沿着所述第二凹槽两侧侧壁的延长线分离设置，且覆盖所述水平部；发光层，设置在所述第二凹槽表面上，且与所述弯折部对位设置；阴极层，整层设置在所述发光层上和所述像素定义层表面；封装层，设置在所述阴极层表面。
- [0009] 根据本申请一优选实施例，所述TFT层包括制备于所述衬底基板表面的遮光层、制备于所述衬底基板表面且覆盖所述遮光层的缓冲层、制备于所述缓冲层上有源层、制备于所述缓冲层上且覆盖所述有源层的第一栅绝缘层、制备于所述第一栅绝缘层上第一栅极、制备于所述第一栅绝缘层上且覆盖所述第一栅极第二栅绝缘层、制备于所述第二栅绝缘层上第二栅极、制备于所述第二栅绝缘层上且覆盖所述第二栅极的层间绝缘层、制备于层间绝缘层上源极和漏极；其中，所述平坦化层对应所述漏极的位置设置有阳极过孔，所述水平部中一侧通过所述阳极过孔与所述漏极电性连接。
- [0010] 根据本申请一优选实施例，所述平坦化层包括第一平坦化层和第二平坦化层，所述第一凹槽位于所述第二平坦化层中。
- [0011] 根据本申请一优选实施例，所述弯折部包括第一倾斜部、水平连接部、以及第二倾斜部，其中，所述第一倾斜部、所述水平连接部、以及所述第二倾斜部为一体成型。
- [0012] 根据本申请一优选实施例，所述第一倾斜部和所述第二倾斜部关于所述水平连接部中心线对称。
- [0013] 根据本申请一优选实施例，所述第一倾斜部与所述水平连接部形成有第一夹角，所述第二倾斜部与所述水平连接部形成有第二夹角，所述第一夹角和所述第二夹角均为 30° 至 60° 。
- [0014] 根据本申请一优选实施例，所述第一凹槽和所述第二凹槽的内壁均向所述凹槽

的中心倾斜或弯曲。

[0015] 根据本申请一优选实施例，所述第一凹槽和所述第二凹槽均为圆弧、倒梯形、倒三角形中一种图形。

[0016] 根据本申请一优选实施例，所述阳极层为透明电极层，所述透明电极层为氧化铟锡或氧化铟锌。

[0017] 根据本申请一优选实施例，所述发光层表面设置有偏光层，所述偏光层为液晶层或聚乙烯醇膜中一种或两种组合膜层。

[0018] 根据本申请一优选实施例，所述阳极层和所述发光层之间设置有反射层，所述反射层为铝、银或镍金属膜。

[0019] 根据本申请的目的，提供一种显示装置，包括OLED显示面板、以及位于所述OLED显示面板上方的保护盖板，其中，所述保护盖板为凸透镜；所述OLED显示面板包括：衬底基板，包括发光区和非发光区；TFT层，设置在所述衬底基板的一侧；平坦化层，设置在所述TFT层远离所述衬底基板的一侧，所述平坦化层对应所述发光区形成有第一凹槽；阳极层，包括弯折部和水平部，所述弯折部覆盖于所述第一凹槽表面，所述水平部由所述第一凹槽两侧延伸至所述非发光区，且所述弯折部表面对应所述发光区形成有第二凹槽；像素定义层，位于所述平坦化层远离所述TFT层一侧，沿着所述第二凹槽两侧侧壁的延长线分离设置，且覆盖所述水平部；发光层，设置在所述第二凹槽表面上，且与所述弯折部对位设置；阴极层，整层设置在所述发光层上和所述像素定义层表面；以及封装层，设置在所述阴极层表面。

[0020] 根据本申请一优选实施例，所述凸透镜为凸起结构，且所述凸透镜的圆心角为 0° 到 180° 。

[0021] 根据本申请一优选实施例，所述凸透镜为中空半球状。

[0022] 根据本申请一优选实施例，靠近所述保护盖板的圆心角位置的水平夹角小于远离所述圆心角位置的水平夹角。

[0023] 根据本申请一优选实施例，所述凸透镜的材料为透明玻璃或者透明聚酰亚胺薄膜。

[0024] 根据本申请一优选实施例，所述TFT层包括制备于所述衬底基板表面的遮光层

、制备于所述衬底基板表面且覆盖所述遮光层的缓冲层、制备于所述缓冲层上有源层、制备于所述缓冲层上且覆盖所述有源层的第一栅绝缘层、制备于所述第一栅绝缘层上第一栅极、制备于所述第一栅绝缘层上且覆盖所述第一栅极第二栅绝缘层、制备于所述第二栅绝缘层上第二栅极、制备于所述第二栅绝缘层上且覆盖所述第二栅极的层间绝缘层、制备于层间绝缘层上源极和漏极；其中，所述平坦化层对应所述漏极的位置设置有阳极过孔，所述水平部中一侧通过所述阳极过孔与所述漏极电性连接。

[0025] 根据本申请一优选实施例，所述弯折部包括第一倾斜部、水平连接部、以及第二倾斜部，其中，所述第一倾斜部、所述水平连接部、以及所述第二倾斜部为一体成型。

[0026] 根据本申请一优选实施例，所述第一倾斜部与所述水平连接部形成有第一夹角，所述第二倾斜部与所述水平连接部形成有第二夹角，所述第一夹角和所述第二夹角均为 30° 至 60° 。

[0027] 根据本申请一优选实施例，所述封装层表面还可以设置有偏光层，所述偏光层为液晶层或聚乙烯醇膜中一种或两种组合膜层。

发明的有益效果

有益效果

[0028] 本申请中平坦化层设置有凹槽，阳极层完全覆盖该凹槽，且沿着凹槽的侧壁并向上延伸到预设长度，发光层相对阳极层设置，当发光层出射光线时，发光区中发光层的底部和侧部均会产生光线，且以相应的角度出射，增大发光层的出光面积和角度，降低OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移现象，增大观看视角。

对附图的简要说明

附图说明

[0029] 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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0030] 图1为本申请实施例提供一种OLED显示面板工作原理示意图。
- [0031] 图2为本申请实施例提供一种OLED显示面板结构示意图。
- [0032] 图3为本申请实施例提供一种OLED显示面板部分结构示意图。
- [0033] 图4为本申请实施例提供一种显示装置结构示意图。
- [0034] 本申请的实施方式
- [0035] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，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申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0036] 本申请针对能够解决现有技术中OLED显示面板中出射光仅垂直于某个角度，尤其是曲面显示，造成OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移，视角较差的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。
- [0037] 如图1所示，本申请实施例提供一种OLED显示面板100工作原理示意图，OLED显示面板100包括设于基板上的阳极层101、设于阳极层101上的空穴传输层102、设于空穴传输层102上的发光层103、设于发光层103上的电子传输层104、设于电子传输层104上的阴极层105，其中，外界电源通过一层薄而透明且具有半导体特性的铟锡氧化物一端与阳极层101相连，另一端与阴极层105相连，当给阳极层104加上2V至10V的直流电压时，阴极层105产生电子，阳极层101产生空穴，在电场力的作用下，电子穿过电子传输层104，空穴穿过空穴传输层102，在发光层103相遇，电子和空穴分别带负电和正电，它们相互吸引，激发发光层103中有机材料发光。由于阴极层105是透明的，可以看到发光层103发出的光线。通过控制阳极层101电流的大小，可调整发光层103发光亮度，电流越大，亮度越高，反之越暗。当输入电压时，阳极层101空穴与阴极层105电荷就会在发光层103中结合而发光，依其不同的配方，可产生红、绿、蓝（R、G、B）三基色，构成基本色彩。
- [0038] 针对常规OLED显示面板中发光层发射的光线经过封装层、盖板层等输出之后，输出的光线便具有特定的方向性，大多数光都是从屏幕中垂直射出来的，当从

其他角度观看OLED显示面板，便不能看到原本的颜色，只能看到模糊的图像，甚至全黑或全白的技术问题，本申请实施将阳极层在像素凹槽中制备成弯折部，且弯折部覆盖部分像素凹槽的侧壁，相对应阳极层设置的发光层也制备成弯折发光部，这种设计增大发光层的出光面积和角度，从而降低OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移现象，可以实现大视角观看。

[0039] 具体地，如图2所示，本申请提供一种OLED显示面板200，OLED显示面板200具有发光区2011和非发光区2012，OLED显示面板200包括：衬底基板202；TFT层，设置在衬底基板202的一侧；平坦化层205，设置在TFT层远离衬底基板202的一侧，平坦化层205对应发光区2011形成有第一凹槽2054；阳极层206，包括弯折部2061和水平部2062，弯折部2061覆盖于第一凹槽2054表面，水平部2062由第一凹槽2054两侧延伸至非发光区2012，且弯折部2061表面对应发光区2011形成有第二凹槽2063；像素定义层207，位于平坦化层205远离TFT层一侧，沿着第二凹槽2063两侧侧壁的延长线分离设置，且覆盖水平部2062；发光层208，设置在第二凹槽2063表面上，且与弯折部2061对位设置；阴极层209，整层设置在发光层208上和像素定义层207表面；封装层2091，设置在阴极层209表面。

[0040] 具体地，TFT层包括制备于衬底基板202表面的遮光层2031、制备于衬底基板202表面且覆盖遮光层2031的缓冲层2032、制备于缓冲层2032上有源层2033、制备于缓冲层2032上且覆盖有源层2033的第一栅绝缘层2034、制备于第一栅绝缘层2034上第一栅极2035、制备于第一栅绝缘层2034上且覆盖第一栅极2035的第二栅绝缘层2036、制备于第二栅绝缘层2036上第二栅极2037、制备于第二栅绝缘层2036上且覆盖第二栅极2037的层间绝缘层2038、制备于层间绝缘层2038上源极2039和漏极2040；其中，平坦化层205对应漏极2040的位置设置有阳极过孔2053，水平部2062中一侧20621通过阳极过孔2053与漏极2040电性连接，源极2039通过源极接触孔与有源层2033中源极掺杂区电性连接，漏极2040通过漏极接触孔与有源层2033中漏极掺杂区电性连接。

[0041] 本实施例中衬底基板202，衬底基板202通常为玻璃基板，也可为其他材质的基板，在此不做限制；在衬底基板202上制备TFT层，本实施例中TFT层为顶栅型薄膜晶体管。

[0042] TFT层包括遮光层2031，遮光层2031的材料为金属，优选钼(Mo)、铝(Al)、铜(Cu)、钛(Ti)中的一种或多种的合金；在衬底基板202上制备覆盖遮光层2031的缓冲层2032，缓冲层2032为氧化硅(SiO_x)薄膜、氮化硅(SiN_x)薄膜、或者氧化硅薄膜与氮化硅薄膜交替层叠设置形成的复合薄膜；在缓冲层2032上通过化学气相沉积法制备有源层2033，有源层2033是透过磁控溅镀法、金属有机化学气相沉积法或脉冲雷射蒸镀法沉积在缓冲层2032上；有源层2033沉积完成后，再进行退火处理，可以在400℃干燥空气氛围下退火处理约0.5小时，退火处理完成后，采用草酸作为刻蚀液的湿法蚀刻工艺或干法刻蚀工艺对有源层2033进行刻蚀，经过蚀刻制程后，整层的金属氧化物薄膜将图案化形成岛状的金属氧化物半导体层。

[0043] 在有源层2033上制备第一栅绝缘层2034，第一栅绝缘层2034经物理气相沉积方法形成第一栅极2035，在第一栅绝缘层2034制备第二栅绝缘层2036，在第二栅绝缘层2036经物理气相沉积方法形成第二栅极2037，第一栅绝缘层2034和第二栅绝缘层2036均是通过化学气相沉积法形成的，然后在400℃干燥空气氛围下退火处理得到。第一栅绝缘层2034和第二栅绝缘层2036的材料一般为氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或者三者的夹层结构等。第一栅极2035和第二栅极2037的材料为金属材料，例如是铜(Cu)、铝(Al)、钛(Ti)、钽(Ta)、钨(W)、钼(Mo)、铬(Cr)等。

[0044] 本实施例中平坦化层205包括第一平坦化层2051和第二平坦化层2052，第二平坦化层2052位于第一平坦化层2051表面，第一凹槽2054位于第二平坦化层2052中。接着在第一凹槽2054表面制备阳极层206，阳极层206优选为透明电极层，透明电极层为氧化铟锡或氧化铟锌。阳极层206对应发光区2011设置第二凹槽2063，第一凹槽2054和第二凹槽2063的内壁均向凹槽的中心倾斜或弯曲。第一凹槽2054和第二凹槽2063均优选为圆弧、倒梯形、倒三角形中一种图形。本实施例中第一凹槽2054和第二凹槽2063为倒梯形。

[0045] 如图2和图3所示，阳极层206包括弯折部2061和水平部2062，弯折部2062覆盖于第一凹槽2054表面，水平部2062由第一凹槽两侧延伸至非发光区。弯折部2061包括第一倾斜部20611、水平连接部20612、以及第二倾斜部20613，其中，第

一倾斜部20611、水平连接部20612、以及第二倾斜部20613为一体成型，第一倾斜部20611和第二倾斜部20613关于水平连接部20612中心线对称，第一倾斜部20611与水平连接部20612形成有第一夹角 θ_1 ，第二倾斜部20613与水平连接部20612形成有第二夹角 θ_2 ，第一夹角 θ_1 和第二夹角 θ_2 均为 30° 至 60° 。

[0046] 为了增加OLED显示面板100的显示视角，阳极层206和发光层208之间还可以设置有反射层，反射层为铝、银或镍金属膜，封装层2091表面还可以设置有偏光层，偏光层为液晶层或聚乙烯醇膜中一种或两种组合膜层。

[0047] 本实施例中阳极层206、空穴传输层（图2未画出）、发光层208、电子传输层（图2未画出）及阴极层209均为多段弯折，顶表面均为向上开口，开口的顶面宽度均大于开口的底面宽度。阴极层209在OLED显示面板200整层铺设，覆盖发光层208和像素定义层207，本实施例中阳极层206、空穴传输层（图2未画出）、发光层208、电子传输层（图2未画出）及阴极层209并不仅仅限于斜线或直线段弯折，还可以为曲线、或圆弧弯折。当发光层208出射光线时，发光层208产生光线，且以相应的角度出射，经过多段弯曲的弧面连续即凹凸不平的面，出射的光线会发生折射和散射，光线的出射角度会更大，增大发光层208的出光面积和角度，降低OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移现象，增大观看视角。

[0048] 依据本申请的目的，还提供一种显示装置，如图4所示，显示装置300包括：上述OLED显示面板200、以及位于OLED显示面板200上方保护盖板301，保护盖板301为凸透镜，其中，该凸透镜的材料为透明玻璃或者透明聚酰亚胺薄膜。该凸透镜为凸起结构，且凸透镜的圆心角为 0° 到 180° ，凸透镜为中空的半球状，靠近保护盖板301圆心角位置的水平夹角小于远离圆心角位置的水平夹角。

[0049] 本申请的有益效果：本申请中平坦化层设置有凹槽，阳极层完全覆盖凹槽，且沿着凹槽的侧壁并向上延伸到预设长度，发光层相对阳极层设置，当发光层出射光线时，发光区中发光层的底部和侧部均会产生光线，且以相应的角度出射，增大发光层的出光面积和角度，降低OLED显示面板显示屏大视角颜色漂移现象，增大观看视角。

[0050] 综上，虽然本申请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申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各

种更动与润饰，因此本申请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OLED显示面板，所述OLED显示面板具有发光区和非发光区，其中，所述OLED显示面板包括：
- 衬底基板，包括发光区和非发光区；
- TFT层，设置在所述衬底基板的一侧；
- 平坦化层，设置在所述TFT层远离所述衬底基板的一侧，所述平坦化层对应所述发光区形成有第一凹槽；
- 阳极层，包括弯折部和水平部，所述弯折部覆盖于所述第一凹槽表面，所述水平部由所述第一凹槽两侧延伸至所述非发光区，且所述弯折部表面对应所述发光区形成有第二凹槽；
- 像素定义层，位于所述平坦化层远离所述TFT层一侧，沿着所述第二凹槽两侧侧壁的延长线分离设置，且覆盖所述水平部；
- 发光层，设置在所述第二凹槽表面上，且与所述弯折部对位设置；
- 阴极层，整层设置在所述发光层上和所述像素定义层表面；
- 封装层，设置在所述阴极层表面。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述TFT层包括制备于所述衬底基板表面的遮光层、制备于所述衬底基板表面且覆盖所述遮光层的缓冲层、制备于所述缓冲层上有源层、制备于所述缓冲层上且覆盖所述有源层的第一栅绝缘层、制备于所述第一栅绝缘层上第一栅极、制备于所述第一栅绝缘层上且覆盖所述第一栅极第二栅绝缘层、制备于所述第二栅绝缘层上第二栅极、制备于所述第二栅绝缘层上且覆盖所述第二栅极的层间绝缘层、制备于层间绝缘层上源极和漏极；其中，所述平坦化层对应所述漏极的位置设置有阳极过孔，所述水平部中一侧通过所述阳极过孔与所述漏极电性连接。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述平坦化层包括第一平坦化层和第二平坦化层，所述第一凹槽位于所述第二平坦化层中。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述弯折部包括第一倾斜部、水平连接部、以及第二倾斜部，其中，所述第一倾斜部、所述

水平连接部、以及所述第二倾斜部为一体成型。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述第一倾斜部和所述第二倾斜部关于所述水平连接部中心线对称。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的OLED显示面板，其中，所述第一倾斜部与所述水平连接部形成有第一夹角，所述第二倾斜部与所述水平连接部形成有第二夹角，所述第一夹角和所述第二夹角均为 30° 至 60° 。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述第一凹槽和所述第二凹槽的内壁均向所述凹槽的中心倾斜或弯曲。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的OLED显示面板，其中，所述第一凹槽和所述第二凹槽均为圆弧、倒梯形、倒三角形中一种图形。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述阳极层为透明电极层，所述透明电极层为氧化铟锡或氧化铟锌。
- [权利要求 10] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述发光层表面设置有偏光层，所述偏光层为液晶层或聚乙烯醇膜中一种或两种组合膜层。
- [权利要求 11] 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其中，所述阳极层和所述发光层之间设置有反射层，所述反射层为铝、银或镍金属膜。
- [权利要求 12] 一种显示装置，其包括OLED显示面板、以及位于所述OLED显示面板上方的保护盖板，其中，所述保护盖板为凸透镜；所述OLED显示面板具有发光区和非发光区，所述OLED显示面板包括：衬底基板；TFT层，设置在所述衬底基板的一侧；平坦化层，设置在所述TFT层远离所述衬底基板的一侧，所述平坦化层对应所述发光区形成有第一凹槽；阳极层，包括弯折部和水平部，所述弯折部覆盖于所述第一凹槽表面，所述水平部由所述第一凹槽两侧延伸至所述非发光区，且所述弯折部表面对应所述发光区形成有第二凹槽；像素定义层，位于所述平坦化层远离所述TFT层一侧，沿着所述第二凹槽两侧侧壁的延长线分离设置，且覆盖所述水平部；发光层，设置在所述第二凹槽表面上，且与所述弯折部对位设置；阴极层，整层设置在所述发光层上和所述像素定义层表面；以及封装层，设置在所述阴极层表面。

- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，所述凸透镜为凸起结构，且所述凸透镜的圆心角为 0° 到 180° 。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示装置，其中，所述凸透镜为中空半球状。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，靠近所述保护盖板的圆心角位置的水平夹角小于远离所述圆心角位置的水平夹角。
- [权利要求 16] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，所述凸透镜的材料为透明玻璃或者透明聚酰亚胺薄膜。
- [权利要求 17] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，所述TFT层包括制备于所述衬底基板表面的遮光层、制备于所述衬底基板表面且覆盖所述遮光层的缓冲层、制备于所述缓冲层上有源层、制备于所述缓冲层上且覆盖所述有源层的第一栅绝缘层、制备于所述第一栅绝缘层上第一栅极、制备于所述第一栅绝缘层上且覆盖所述第一栅极第二栅绝缘层、制备于所述第二栅绝缘层上第二栅极、制备于所述第二栅绝缘层上且覆盖所述第二栅极的层间绝缘层、制备于层间绝缘层上源极和漏极；其中，所述平坦化层对应所述漏极的位置设置有阳极过孔，所述水平部中一侧通过所述阳极过孔与所述漏极电性连接。
- [权利要求 18] 根据权利要求12所述的显示装置，其中，所述弯折部包括第一倾斜部、水平连接部、以及第二倾斜部，其中，所述第一倾斜部、所述水平连接部、以及所述第二倾斜部为一体成型。
- [权利要求 19] 根据权利要求17所述的显示装置，其中，所述第一倾斜部与所述水平连接部形成有第一夹角，所述第二倾斜部与所述水平连接部形成有第二夹角，所述第一夹角和所述第二夹角均为 30° 至 60° 。
- [权利要求 20] 根据权利要求17所述的显示装置，其中，所述封装层表面还可以设置有偏光层，所述偏光层为液晶层或聚乙烯醇膜中一种或两种组合膜层。

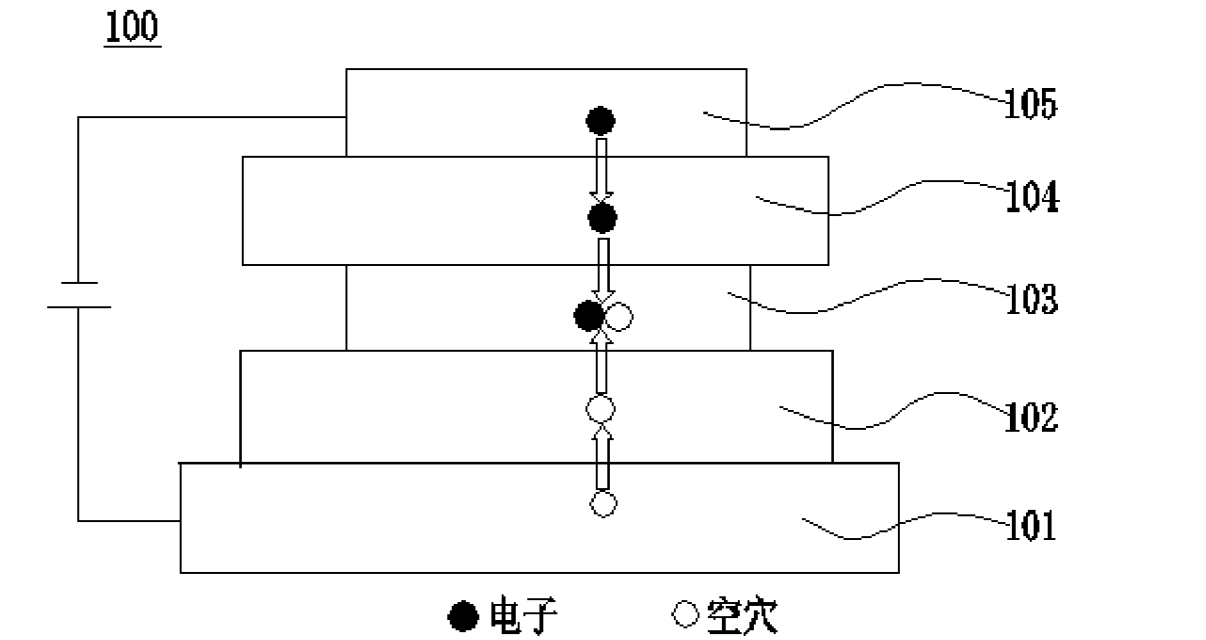


图 1

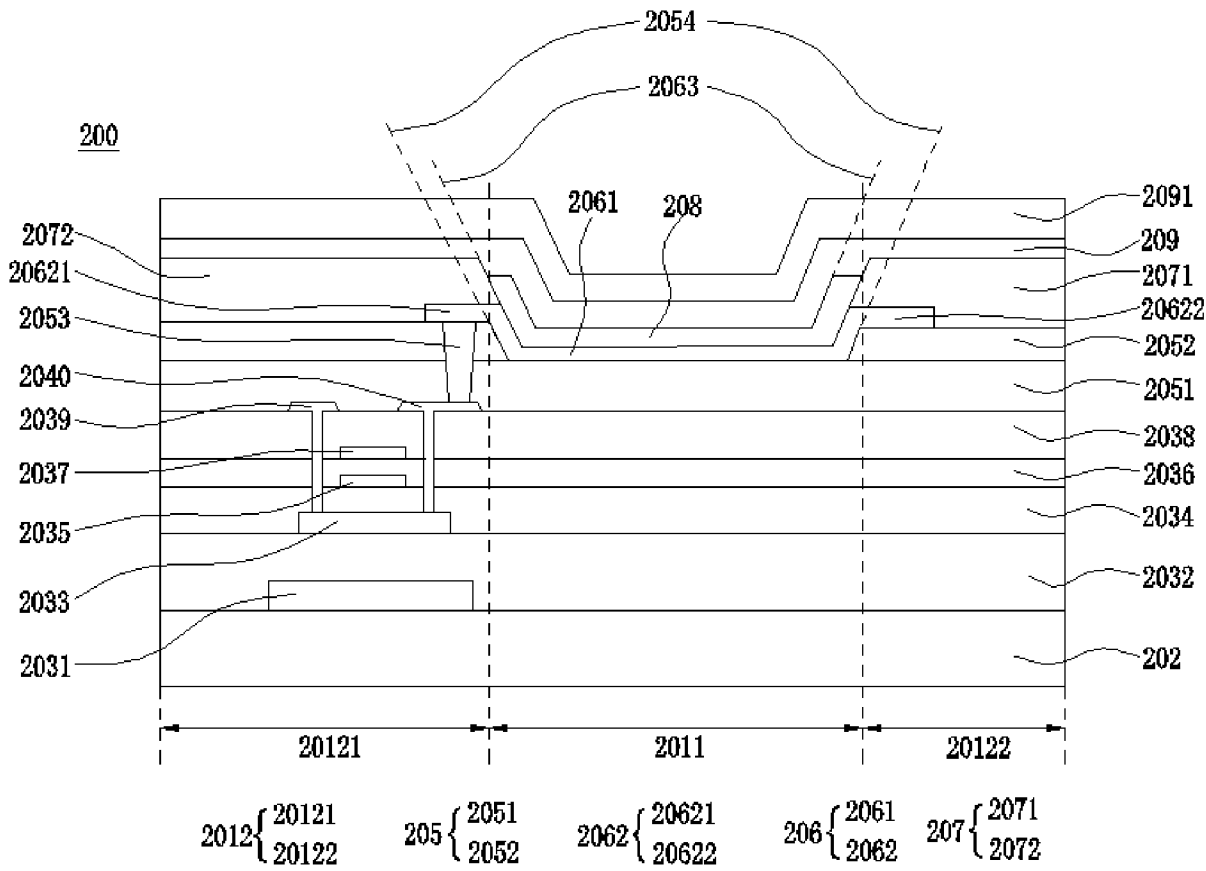


图 2

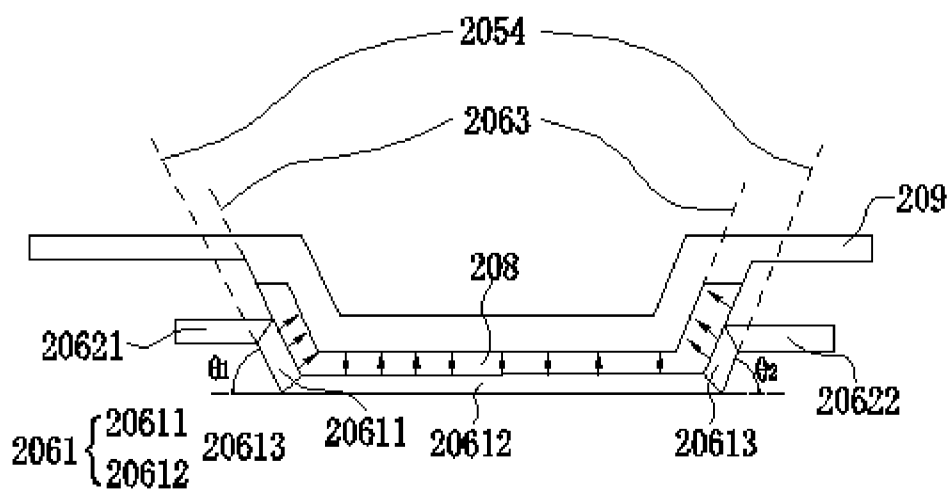


图 3

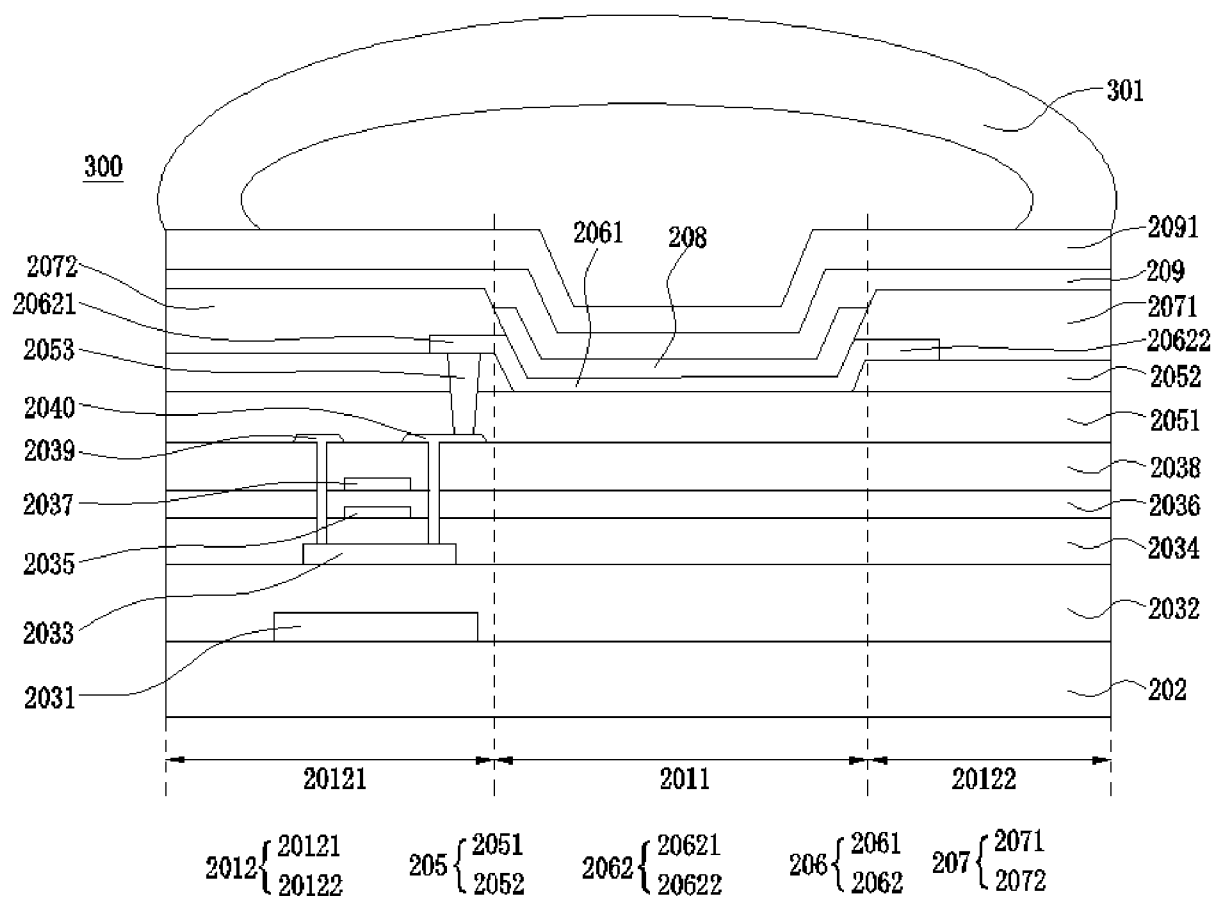


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/083490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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, 有机发光, 视角, 平坦化, 平坦层, 凹, 槽, 谷, 弯折, 弯曲, 曲面, 凸透镜, 球面, 透镜, 华星光电, OLED, display, EL, light 1w emitting 1w layer, bend+, curv+, angle, view, visual, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108877518 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description paragraphs [0032]-[0067] and figures 2 and 13	1-20
Y	CN 104716164 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 17 June 2015 (2015-06-17) description paragraphs [0035]-[0066] and figures 2 and 3	1-20
Y	CN 108155214 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 12 June 2018 (2018-06-12) description paragraphs [0026]-[0066] and figures 2 and 7	12-20
A	CN 109786578 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 21 May 2019 (2019-05-21) entire document	1-20
A	CN 108183178 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 June 2018 (2018-06-19) entire document	1-20
A	CN 109216406 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-20
A	US 2018254303 A1 (JOLED INC.) 06 September 2018 (2018-09-06) entire document	1-20



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

30 November 2020

Date of mailing of the international search report

23 December 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/CN2020/083490

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108877518	A	23 November 2018	None			
CN	104716164	A	17 June 2015	WO	2016155456	A1	06 October 2016
				US	10186561	B2	22 January 2019
				US	2017278913	A1	28 September 2017
CN	108155214	A	12 June 2018	EP	3333923	A1	13 June 2018
				KR	20180065069	A	18 June 2018
				US	10541384	B2	21 January 2020
				US	2020161587	A1	21 May 2020
				US	2018159081	A1	07 June 2018
CN	109786578	A	21 May 2019	None			
CN	108183178	A	19 June 2018	None			
CN	109216406	A	15 January 2019	None			
US	2018254303	A1	06 September 2018	JP	2018147599	A	20 September 2018
				US	10553650	B2	04 February 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/083490

A. 主题的分类 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 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, 有机发光, 视角, 平坦化, 平坦层, 凹, 槽, 谷, 弯折, 弯曲, 曲面, 凸透镜, 球面, 透镜, 华星光电, OLED, display, EL, light 1w emitting 1w layer, bend+, curv+, angle, view, visual, groove																										
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>Y</td> <td>CN 108877518 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0032]-[0067]段及图2和13</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104716164 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0035]-[0066]段及图2和3</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108155214 A (三星显示有限公司) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12) 说明书第[0026]-[0066]段及图2和7</td> <td>12-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109786578 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108183178 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109216406 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018254303 A1 (JOLED INC.) 2018年 9月 6日 (2018 - 09 - 06) 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	Y	CN 108877518 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0032]-[0067]段及图2和13	1-20	Y	CN 104716164 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0035]-[0066]段及图2和3	1-20	Y	CN 108155214 A (三星显示有限公司) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12) 说明书第[0026]-[0066]段及图2和7	12-20	A	CN 109786578 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 全文	1-20	A	CN 108183178 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19) 全文	1-20	A	CN 109216406 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-20	A	US 2018254303 A1 (JOLED INC.) 2018年 9月 6日 (2018 - 09 - 06) 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																								
Y	CN 108877518 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第[0032]-[0067]段及图2和13	1-20																								
Y	CN 104716164 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0035]-[0066]段及图2和3	1-20																								
Y	CN 108155214 A (三星显示有限公司) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12) 说明书第[0026]-[0066]段及图2和7	12-20																								
A	CN 109786578 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 全文	1-20																								
A	CN 108183178 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19) 全文	1-20																								
A	CN 109216406 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-20																								
A	US 2018254303 A1 (JOLED INC.) 2018年 9月 6日 (2018 - 09 - 06) 全文	1-20																								
☐ 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 2020年 11月 30日		国际检索报告邮寄日期 2020年 12月 23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 李佩佩 电话号码 86-(10)-53962515																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/083490

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	108877518	A	2018年 11月 23日	无			
CN	104716164	A	2015年 6月 17日	WO	2016155456	A1	2016年 10月 6日
				US	10186561	B2	2019年 1月 22日
				US	2017278913	A1	2017年 9月 28日
CN	108155214	A	2018年 6月 12日	EP	3333923	A1	2018年 6月 13日
				KR	20180065069	A	2018年 6月 18日
				US	10541384	B2	2020年 1月 21日
				US	2020161587	A1	2020年 5月 21日
				US	2018159081	A1	2018年 6月 7日
CN	109786578	A	2019年 5月 21日	无			
CN	108183178	A	2018年 6月 19日	无			
CN	109216406	A	2019年 1月 15日	无			
US	2018254303	A1	2018年 9月 6日	JP	2018147599	A	2018年 9月 20日
				US	10553650	B2	2020年 2月 4日