

(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
2024 年 1 月 25 日 (25.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/016702 A1

(51) 国际专利分类号:

H01L 27/142 (2014.01)

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)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/083200

(22) 国际申请日:

2023 年 3 月 22 日 (22.03.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202210848077.9 2022年7月19日 (19.07.2022) 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)。

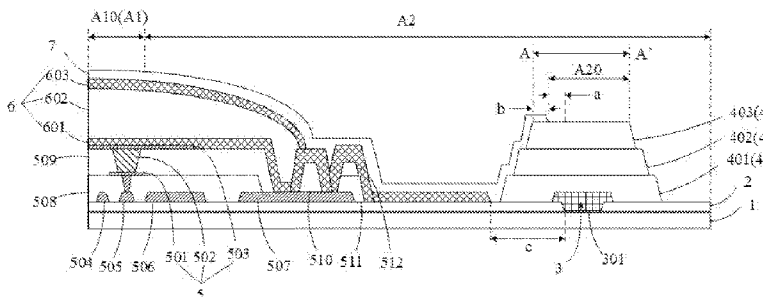
(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (CN)。

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(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)。 汪衍(WANG, Kan); 中国

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY TERMINAL

(54) 发明名称: 显示面板及显示终端



[图1]

(57) Abstract: Provided in the present invention are a display panel and a display terminal. The display panel comprises a display region and a non-display region, wherein the non-display region comprises a second bendable region. The display panel comprises a substrate, a first inorganic layer, an organic protection layer, a light-emitting functional layer, an encapsulation layer and a second inorganic layer, wherein the second inorganic layer is arranged on the side of the encapsulation layer that is away from the substrate, the second inorganic layer extends from the display region to the non-display region and goes beyond the boundary of the encapsulation layer, and the second inorganic layer comprises a plurality of openings at the boundary that is away from the display region.

(57) 摘要: 本发明提供一种显示面板及显示终端, 显示面板包括显示区和非显示区, 非显示区包括第二弯折区, 显示面板包括衬底、第一无机层、有机保护层、发光功能层、封装层以及第二无机层; 第二无机层设置在封装层远离衬底的一侧, 第二无机层从显示区延伸至非显示区, 超出封装层的边界, 第二无机层远离显示区的边界处包括多个开口。

[见续页]

WO 2024/016702 A1

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

显示面板及显示终端

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及显示终端。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)在固态照明和平板显示的方向拥有巨大的发展潜力，得到了学术界和产业界的极大关注。OLED平板可以做的更轻、更薄，因而柔性OLED显示技术将是未来的发展趋势。柔性OLED显示面板常用的衬底多为聚酰亚胺等柔性衬底，薄膜晶体管在衬底上通过信号的控制，实现对OLED发光器件的调控。无机、有机交叠的封装层对OLED发光器件进行包覆，以实现水氧防护。触控膜层在封装层上进行覆盖，以实现触控功能。

[0003] 随着显示面板对弯折及大角度盖板形态的要求越来越高，对屏体极限的挑战也越来越大。在这种情况下，为了适配更高要求的盖板，触控膜层中的无机层往往会采用应力较大的无机膜，然而应力较大的无机膜在制备过程中会出现远离显示区的边界处剥离(peeling)的情况，尤其是显示面板的下边框区域。故，有必要改善这一缺陷。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明实施例提供一种显示面板，用于解决现有技术的显示面板中大应力的无机膜在制备过程中远离显示区的边界处发生剥离的技术问题。

技术解决方案

[0005] 本发明实施例提供一种显示面板，包括显示区和设置在所述显示区至少一侧的非显示区，所述非显示区包括靠近所述显示区的第二弯折区，所述显示面板包括衬底、第一无机层、有机保护层、发光功能层、封装层以及第二无机层；所述第一无机层设置在所述衬底的一侧，并在所述第二弯折区设置有开槽；所述

有机保护层设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，且覆盖所述开槽；所述发光功能层设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，所述发光功能层包括设置在所述显示区的发光像素；所述封装层设置在所述发光功能层远离所述衬底的一侧，所述封装层从所述显示区延伸至所述非显示区，所述封装层的边界与所述开槽之间存在第一间距；所述第二无机层设置在所述封装层远离所述衬底的一侧，所述第二无机层从所述显示区延伸至所述非显示区，且超出所述封装层的边界；其中，所述第二无机层远离所述显示区的边界处包括多个开口。

[0006] 本发明实施例还提供一种显示终端，包括终端主体和显示面板，所述终端主体与所述显示面板组合为一体，所述显示面板包括显示区和设置在所述显示区至少一侧的非显示区，所述非显示区包括靠近所述显示区的第二弯折区，所述显示面板包括：

[0007] 衬底；

[0008] 第一无机层，设置在所述衬底的一侧，并在所述第二弯折区设置有开槽；

[0009] 有机保护层，设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，且覆盖所述开槽；

[0010] 发光功能层，设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，所述发光功能层包括设置在所述显示区的发光像素；

[0011] 封装层，设置在所述发光功能层远离所述衬底的一侧，所述封装层从所述显示区延伸至所述非显示区，所述封装层的边界与所述开槽之间存在第一间距；

[0012] 第二无机层，设置在所述封装层远离所述衬底的一侧，所述第二无机层从所述显示区延伸至所述非显示区，且超出所述封装层的边界；

[0013] 其中，所述第二无机层远离所述显示区的边界处包括多个开口。

有益效果

[0014] 本申请通过在第二无机层远离显示区的边界处设置多个开口，可以降低第二无机层远离显示区的边界处的膜层内应力，从而降低了第二无机层远离显示区的边界处发生剥离的风险，有效改善了显示面板的下边框区域大应力的第二无机层在制备过程中远离显示区的边界处容易发生剥离的问题。

附图说明

- [0015] 图1是本发明实施例提供的显示面板的基本结构示意图。
- [0016] 图2a~图2d是图1的显示面板中A-A'区域的俯视图。
- [0017] 图3是本发明实施例提供的改善前后有机保护层表面的应力对比图。
- [0018] 图4是本发明实施例提供的开槽的基本结构示意图。
- [0019] 图5a和图5b是本发明实施例提供的触控电极层的基本结构示意图。

本发明的实施方式

- [0020] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。
- [0021] 需要说明的是，为了适配弯折及大角度盖板形态，触控膜层中的无机层往往会采用应力较大的无机膜，然而应力较大的无机膜在制备过程中会出现远离显示区的边界处剥离(peeling)的情况，尤其是显示面板的下边框区域，本发明实施例可以解决上述缺陷。
- [0022] 如图1和图2a~图2d所示，分别为本发明实施例提供的显示面板的基本结构示意图和图1的显示面板中A-A'区域的俯视图，显示面板包括显示区A1和设置在显示区A1至少一侧的非显示区A2，显示区A1包括靠近非显示区A2的第一弯折区A10，非显示区A2包括靠近第一弯折区A10的第二弯折区A20。需要说明的是，本发明实施例提供的显示面板为曲面显示面板。其中，第一弯折区A10靠近非显示区A2设置，第一弯折区A10的弯折弧度大于0且小于或等于90度，第一弯折区A10形成的曲面也具备显示功能；第二弯折区A20是用于在第一弯折区A10弯折之后的基础上进一步弯折，将非显示区A2内的集成电路芯片(图未示)弯折至显示面板的背部，以缩小下边框，提高屏占比。
- [0023] 在本实施例中，显示面板包括衬底1、第一无机层2、有机保护层4、发光功能层5、封装层6以及第二无机层7；第一无机层2设置在衬底1的一侧，并在第二弯折区A20设置有开槽3；有机保护层4设置在第一无机层2远离衬底1的一侧，且覆盖开槽3；发光功能层5设置在第一无机层2远离衬底1的一侧，发光功能层5包括设置在显示区A1的发光像素502；封装层6设置在发光功能层5远离衬底1的一侧，封装层6从显示区A1延伸至非显示区A2，封装层6的边界与开槽3之间存在第一

间距c；第二无机层7设置在封装层6远离衬底1的一侧，第二无机层7从显示区A1延伸至非显示区A2，且超出封装层6的边界；其中，第二无机层7远离显示区A1的边界处包括多个开口701。

[0024] 由于显示面板具有弯折形态，因此显示面板封装之后显示区A1和非显示区A2的高度存在段差，因此位于封装层6上的触控膜层中的第二无机层7需要采用大应力的无机膜，以提高覆盖封装层6的效果。本实施例通过在第二无机层7远离显示区A1的边界处设置多个开口701，可以降低第二无机层7远离显示区A1的边界处的膜层内应力，从而降低了第二无机层7远离显示区A1的边界处发生剥离的风险，有效改善了显示面板的下边框区域大应力的第二无机层7在制备过程中远离显示区A1的边界处容易发生剥离的问题。

[0025] 需要说明的是，开口701并不是在形成第二无机层7之后形成的，而是在第二无机层7成膜的过程中一同形成的，对应开口701的区域可以采用光罩遮挡，使得对应开口701的区域不沉积材料。若先形成第二无机层7，再形成开口701，则无法降低第二无机层7的膜层内应力。

[0026] 在一种实施例中，开槽3内设置有有机填充材料301；有机保护层4覆盖有机填充材料301。

[0027] 需要说明的是，衬底1与源极504、漏极505、电源线506以及信号线507之间还设置有多多个第一无机层2，由于多个第一无机层2的柔性较差，因此本实施例在多个第一无机层2上对应第二弯折区A20的位置设置开槽3，然后在开槽3内设置有机填充材料301，以增强第二弯折区A20的柔性。

[0028] 需要说明的是，发光功能层5包括阳极层501、发光像素502以及阴极层503。阳极层501与源极504、漏极505、电源线506以及信号线507之间设置有平坦化层508，阳极层501通过平坦化层508上的过孔与漏极505电连接。显示面板还包括位于平坦化层508和阳极层501上的像素定义层509，像素定义层509包括多个像素开口，发光像素502位于像素开口内。其中，平坦化层508和像素定义层509均为有机膜层。

[0029] 在一种实施例中，显示面板还包括位于非显示区A2的挡墙结构，挡墙结构包括靠近显示区A1设置的第一堤部510，以及位于第一堤部510远离显示区A1的一侧

的第二堤部，第二堤部包括第一子堤部511以及位于第一子堤部511远离衬底1的一侧表面的第二子堤部512，其中，第一子堤部511与平坦化层508同制程形成，第一堤部510和第二子堤部512与像素定义层509同制程形成。

[0030] 需要说明的是，沿显示面板的出光侧方向层叠设置有多个有机保护层4，具体为第一有机保护层401、第二有机保护层402以及第三有机保护层403；其中，第一有机保护层401与位于显示区A1内的平坦化层508同层设置；第二有机保护层402与位于显示区A1内的像素定义层509同层设置；第三有机保护层403为支撑柱。

[0031] 显示区A1内的信号线507需要经过第二弯折区A20与集成电路芯片(图未示)电连接，信号线507会从有机填充材料301与衬底1之间走线或从有机填充材料301与有机保护层4之间走线。其中，第一有机保护层401和第二有机保护层402用于对信号线507进行平坦化，第三有机保护层403用于支撑形成发光像素502时使用的掩膜。其中，第一有机保护层401与平坦化层508同制程形成，第二有机保护层402与像素定义层509同制程形成。

[0032] 在一种实施例中，第二无机层7在衬底1上的正投影与有机保护层4在衬底1上的正投影部分重叠。即第二无机层7远离显示区A1的边界处与有机保护层4搭接。

[0033] 在一种实施例中，多个开口701在衬底1上的正投影与有机保护层4远离衬底1的一侧表面在衬底1上的正投影重叠。

[0034] 本实施例通过将开口701形成在有机保护层4的正上方，可以降低第二无机层7与有机保护层4搭接部分的膜层内应力，同时也降低了第二无机层7与有机保护层4之间的膜层间应力，可以降低第二无机层7与有机保护层4之间发生剥离的风险。

[0035] 在一种实施例中，多个开口701在衬底1上的正投影与有机保护层4靠近显示区的一侧斜面在衬底1上的正投影重叠。

[0036] 本实施例通过将开口701形成在有机保护层4靠近显示区A1的一侧斜面上，可以降低第二无机层7与有机保护层4的斜面之间的膜层间应力，降低了第二无机层7与有机保护层4之间发生剥离的风险。

[0037] 在一种实施例中，第二无机层7在衬底1上的正投影与有机保护层4在衬底1上的

正投影有重叠的区域的膜层内应力小于第二无机层7在衬底1上的正投影与有机保护层4在衬底1上的正投影无重叠的区域的膜层内应力。

[0038] 可以理解的是，本实施例通过将第二无机层7与有机保护层4有重叠的区域的膜层内应力设置得更小，可以降低第二无机层7与有机保护层4之间发生剥离的风险。

[0039] 在一种实施例中，第二无机层7在衬底1上的正投影与有机保护层4在衬底1上的正投影无重叠的区域的膜层内应力大于第一无机层2的膜层内应力。

[0040] 需要说明的是，第二无机层7与有机保护层4无重叠的区域与第一无机层2有接触，本实施例通过将第二无机层7与有机保护层4无重叠的区域的膜层内应力设置为大于第一无机层2的膜层内应力，能提高第二无机层7与第一无机层2的贴合效果。

[0041] 在一种实施例中，封装层6包括第一无机封装层601、有机封装层602以及第二无机封装层603；第一无机封装层601位于发光功能层5远离衬底1的一侧；有机封装层602位于第一无机封装层601远离衬底1的一侧；第二无机封装层603位于有机封装层602远离衬底1的一侧；其中，第二无机层7在衬底1上的正投影与有机保护层4在衬底1上的正投影无重叠的区域的膜层内应力大于第二无机封装层603的膜层内应力。

[0042] 本实施例通过将第二无机层7与有机保护层4无重叠的区域的膜层内应力设置为大于第二无机封装层603的膜层内应力，可使得第二无机层7覆盖封装层6的效果更好。

[0043] 在一种实施例中，在显示区A1至非显示区A2的方向上，第二无机层7在衬底1上的正投影与有机保护层4远离衬底1的一侧表面在衬底1上的正投影重叠的区域的宽度b大于或等于10微米。

[0044] 本实施例通过将第二无机层7与有机保护层4重叠区域的宽度b设置为大于或等于10微米，避免第二无机层7与下层的有机保护层4之间的搭接宽度过小导致的剥离问题。

[0045] 在一种实施例中，在显示区A1至非显示区A2的方向上，第二无机层7远离显示区A1的边界处至开槽3靠近显示区A1的一端的距离a大于或等于5微米。

- [0046] 具体的，第二无机层7远离显示区A1的边界处与开槽3在水平方向还存在一段距离a，距离a为预弯折区域，本实施例通过在第二无机层7与开槽3之间设置一段距离a且a大于或等于5微米，避免弯折过程中第二无机层7的弯折弧度过大与有机保护层4之间发生剥离。
- [0047] 在一种实施例中，多个开口701分别按行方向和列方向排布(如图2a所示)，图2a中以3行、15列为例进行绘示，具体有多少行、多少列视第二无机层7超出封装层6的边界的面积、开口701的宽度n以及相邻的两个开口701的中心之间的间距m而定。
- [0048] 在一种实施例中，多个开口701逐行排布，一开口701位于相邻一行中相邻的两个开口701之间的区域(如图2b所示)。
- [0049] 在一种实施例中，在垂直于显示面板的出光侧的平面上，开口701的形状为圆形(如图2d所示)、三角形、矩形(如图2a、图2b所示)、菱形(如图2c所示)中的任一种。本发明不以此为限，在其它实施例中，在垂直于显示面板的出光侧的平面上，开口701的形状还可以为其它任意规则图形。
- [0050] 在一种实施例中，在显示区A1至非显示区A2的方向上，开口701的宽度n大于或等于3微米，相邻两个开口701的中心之间的间距m大于或等于5微米。可以理解的是，本实施例通过将开口701的宽度n设置为大于或等于3微米，将相邻两个开口701的中心之间的间距m设置为大于或等于5微米，能实现更好的降低第二无机层7的膜层内应力的效果。
- [0051] 请参阅图3，为本发明实施例提供的改善前后有机保护层表面的应力对比图，需要说明的是，此处的有机保护层为与第二无机层7相接触的第三有机保护层403，其中，改善前(第二无机层7上未设置开口701)，第三有机保护层403与第二无机层7相接触的一侧表面的应力为4.7兆帕；改善后(第二无机层7上设置开口701)，第三有机保护层403与第二无机层7相接触的一侧表面的应力为4.2兆帕。即本发明实施例通过仿真发现，改善前后可显著降低膜层应力10%左右。
- [0052] 请参阅图4，为本发明实施例提供的开槽的基本结构示意图，具体的，衬底1与源极504、漏极505之间依次还设置有阻挡层201、缓冲层202、有源层21、第一栅极绝缘层203、第一栅极层22、第二栅极绝缘层204、第二栅极层23以及层间

绝缘层205。源极504和漏极505位于层间绝缘层205上，源极504和漏极505分别与有源层21的两端电连接。其中，开槽3从上至下依次贯穿层间绝缘层205、第二栅极绝缘层204、第一栅极绝缘层203、缓冲层202以及阻挡层201。

[0053] 请参阅图5a和图5b，为本发明实施例提供的触控电极层的基本结构示意图，在本实施例中，显示面板包括触控电极层8，触控电极层8位于封装层6和第二无机层7之间(如图5a)；或者触控电极层8位于第二无机层7远离封装层6的一侧(如图5b)。

[0054] 本发明实施例提供的第二无机层7为触控膜层中的无机层。具体的，第二无机层7可以为覆盖触控电极层8的无机层或触控电极层8内的无机层。其中，如图5b所示，显示面板还包括覆盖触控电极层8的保护层9。

[0055] 本发明实施例还提供一种显示终端，包括终端主体和上述的显示面板，终端主体与显示面板组合为一体，显示面板的具体结构请参阅图1至图5b及相关说明，此处不再赘述。本发明实施例提供的显示终端可以为：手机、平板电脑、笔记本电脑、电视机、数码相机、导航仪等具有显示功能的产品或部件。

[0056] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本申请的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本申请所附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，包括显示区和设置在所述显示区至少一侧的非显示区，所述非显示区包括靠近所述显示区的第二弯折区；所述显示面板包括：
- 衬底；
- 第一无机层，设置在所述衬底的一侧，并在所述第二弯折区设置有开槽；
- 有机保护层，设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，且覆盖所述开槽；
- 发光功能层，设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，所述发光功能层包括设置在所述显示区的发光像素；
- 封装层，设置在所述发光功能层远离所述衬底的一侧，所述封装层从所述显示区延伸至所述非显示区，所述封装层的边界与所述开槽之间存在第一间距；
- 第二无机层，设置在所述封装层远离所述衬底的一侧，所述第二无机层从所述显示区延伸至所述非显示区，且超出所述封装层的边界；
- 其中，所述第二无机层远离所述显示区的边界处包括多个开口。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影部分重叠。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其中，多个所述开口在所述衬底上的正投影与所述有机保护层远离所述衬底的一侧表面在所述衬底上的正投影重叠。
- [权利要求 4] 如权利要求2所述的显示面板，其中，多个所述开口在所述衬底上的正投影与所述有机保护层靠近所述显示区的一侧斜面在所述衬底上的正投影重叠。
- [权利要求 5] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示区包括靠近所述非显示区的第一弯折区；
- 所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底

上的正投影有重叠的区域的膜层内应力，小于所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影无重叠的区域的膜层内应力。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影无重叠的区域的膜层内应力大于所述第一无机层的膜层内应力。

[权利要求 7] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述封装层包括：
第一无机封装层，位于所述发光功能层远离所述衬底的一侧；
有机封装层，位于所述第一无机封装层远离所述衬底的一侧；
第二无机封装层，位于所述有机封装层远离所述衬底的一侧；
其中，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影无重叠的区域的膜层内应力大于所述第二无机封装层的膜层内应力。

[权利要求 8] 如权利要求2所述的显示面板，其中，在所述显示区至所述非显示区的方向上，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层远离所述衬底的一侧表面在所述衬底上的正投影重叠的区域的宽度大于或等于10微米。

[权利要求 9] 如权利要求2所述的显示面板，其中，在所述显示区至所述非显示区的方向上，所述第二无机层远离所述显示区的边界处至所述开槽靠近所述显示区的一端的距离大于或等于5微米。

[权利要求 10] 如权利要求1所述的显示面板，其中，多个所述开口分别按行方向和列方向排布。

[权利要求 11] 如权利要求1所述的显示面板，其中，多个所述开口逐行排布，一所述开口位于相邻一行中相邻的两个所述开口之间的区域。

[权利要求 12] 如权利要求1所述的显示面板，其中，在垂直于所述显示面板的出光侧的平面上，所述开口的形状为圆形、三角形、矩形、菱形中的任一种。

[权利要求 13] 如权利要求1所述的显示面板，其中，在所述显示区至所述非显示区

的方向上，所述开口的宽度大于或等于3微米，相邻两个所述开口的中心之间的间距大于或等于5微米。

[权利要求 14] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板包括触控电极层，所述触控电极层位于所述封装层和所述第二无机层之间；或者所述触控电极层位于所述第二无机层远离所述封装层的一侧。

[权利要求 15] 一种显示终端，其中，包括终端主体和显示面板，所述终端主体与所述显示面板组合为一体，所述显示面板包括显示区和设置在所述显示区至少一侧的非显示区，所述非显示区包括靠近所述显示区的第二弯折区，所述显示面板包括：

衬底；

第一无机层，设置在所述衬底的一侧，并在所述第二弯折区设置有开槽；

有机保护层，设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，且覆盖所述开槽；

发光功能层，设置在所述第一无机层远离所述衬底的一侧，所述发光功能层包括设置在所述显示区的发光像素；

封装层，设置在所述发光功能层远离所述衬底的一侧，所述封装层从所述显示区延伸至所述非显示区，所述封装层的边界与所述开槽之间存在第一间距；

第二无机层，设置在所述封装层远离所述衬底的一侧，所述第二无机层从所述显示区延伸至所述非显示区，且超出所述封装层的边界；

其中，所述第二无机层远离所述显示区的边界处包括多个开口。

[权利要求 16] 如权利要求15所述的显示终端，其中，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影部分重叠。

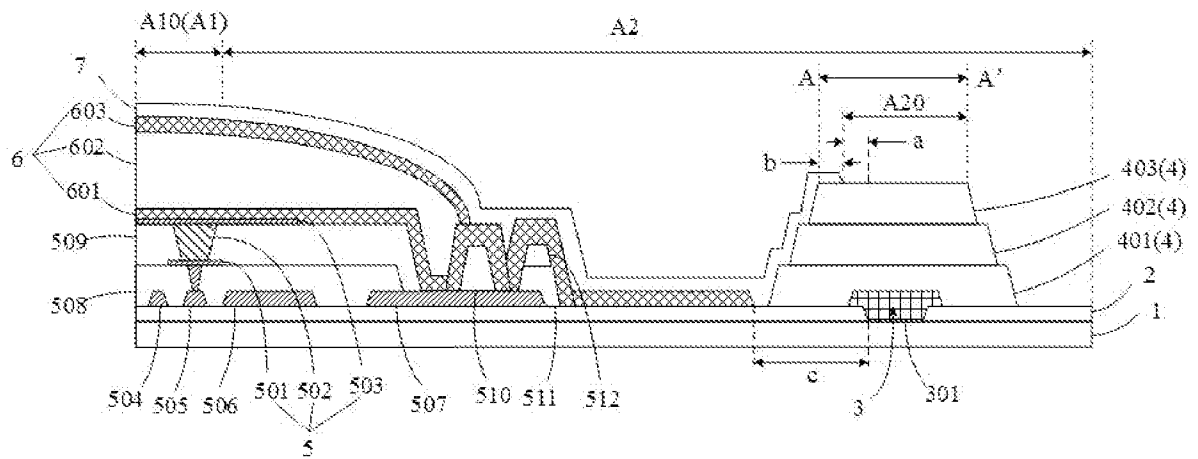
[权利要求 17] 如权利要求16所述的显示终端，其中，所述显示区包括靠近所述非显示区的第一弯折区；

所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影有重叠的区域的膜层内应力，小于所述第二无机层在所述

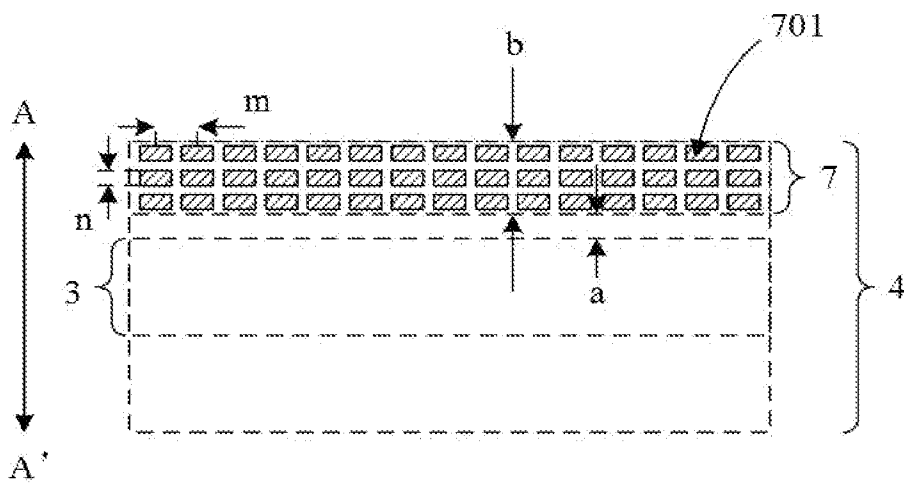
衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影无重叠的区域的膜层内应力。

- [权利要求 18] 如权利要求17所述的显示终端，其中，所述封装层包括：
第一无机封装层，位于所述发光功能层远离所述衬底的一侧；
有机封装层，位于所述第一无机封装层远离所述衬底的一侧；
第二无机封装层，位于所述有机封装层远离所述衬底的一侧；
其中，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影无重叠的区域的膜层内应力大于所述第二无机封装层的膜层内应力。
- [权利要求 19] 如权利要求17所述的显示终端，其中，所述第二无机层在所述衬底上的正投影与所述有机保护层在所述衬底上的正投影无重叠的区域的膜层内应力大于所述第一无机层的膜层内应力。
- [权利要求 20] 如权利要求16所述的显示终端，其中，多个所述开口在所述衬底上的正投影与所述有机保护层靠近所述显示区的一侧斜面在所述衬底上的正投影重叠。

[图1]



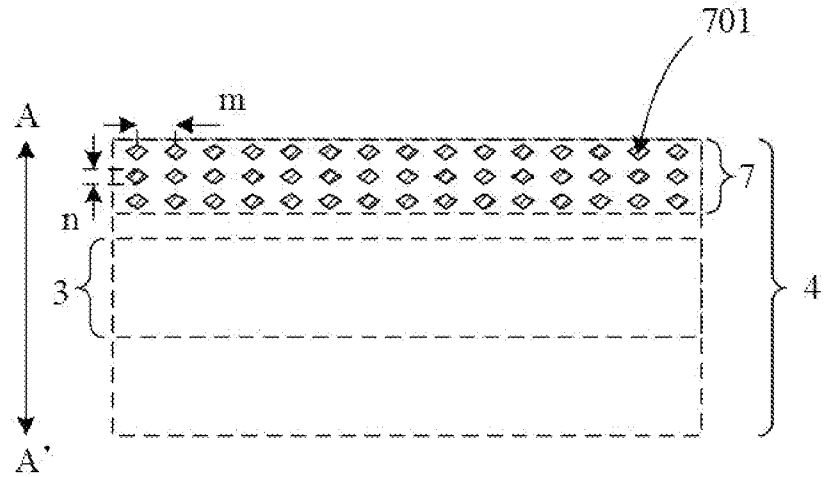
[图2a]



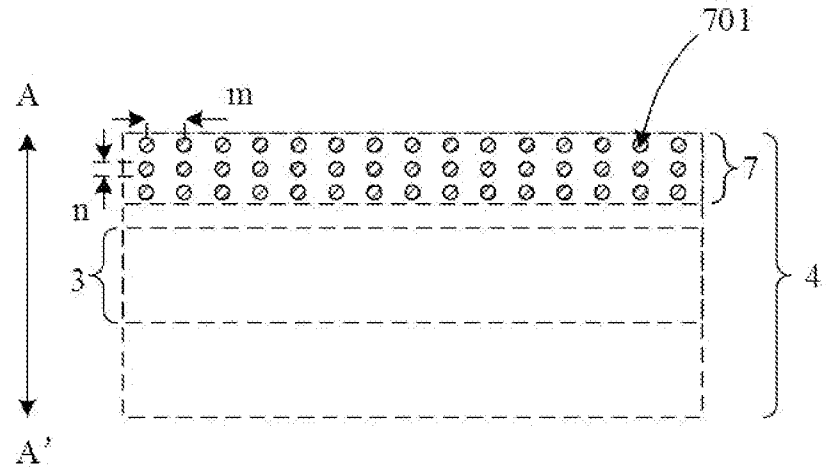
[图2b]



[图2c]

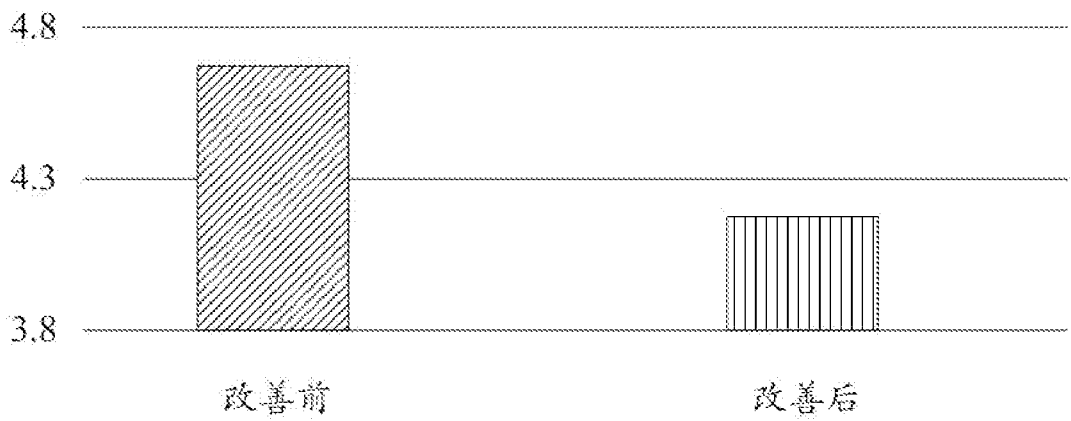


[图2d]

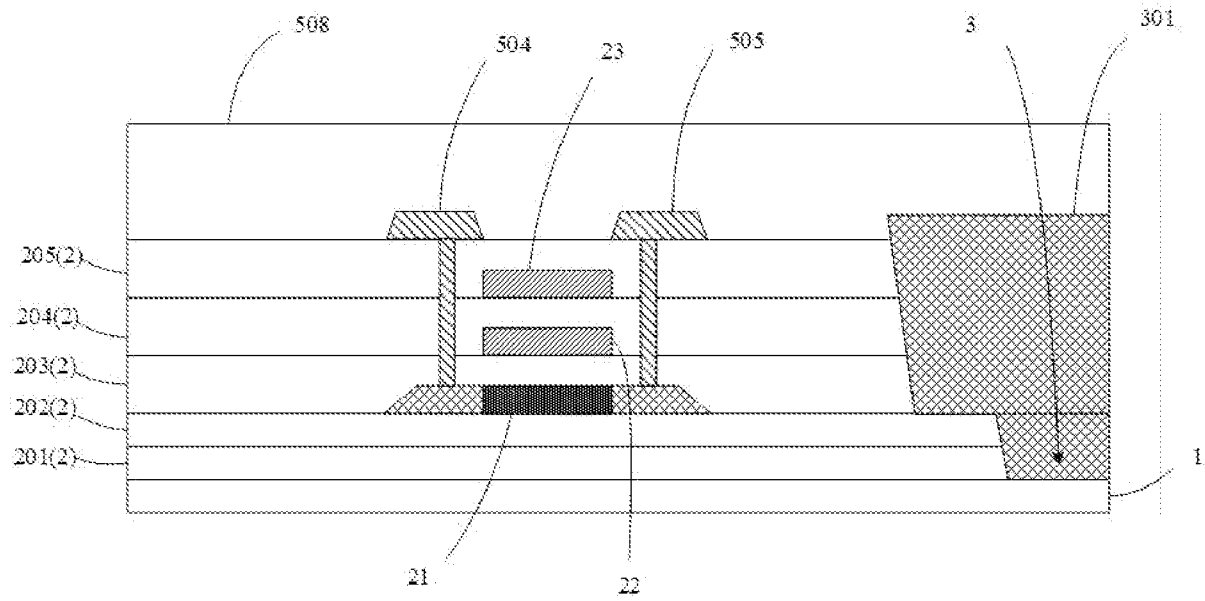


[图3]

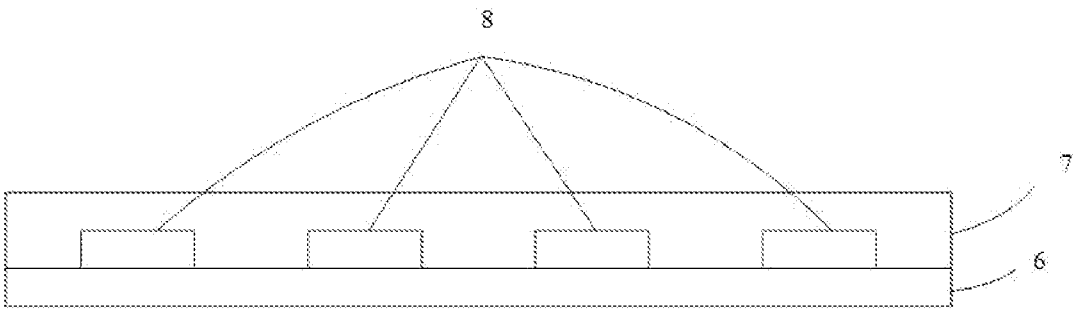
应力(Mpa)



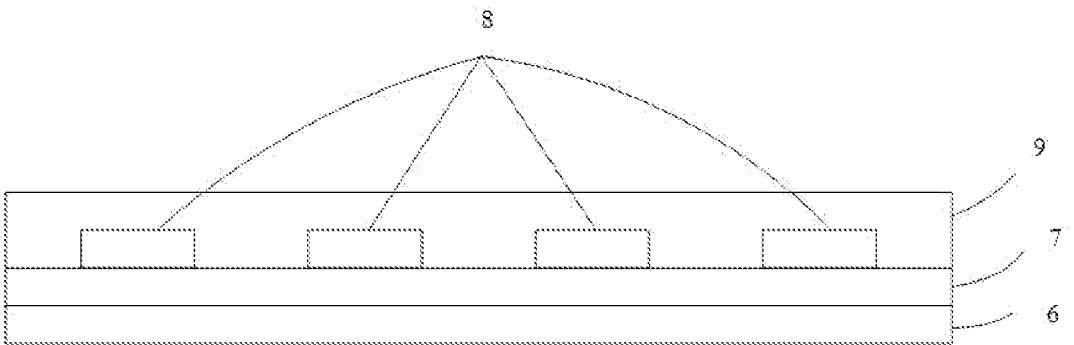
[图4]



[图5a]



[图5b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/083200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L27/142(2014.01)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)

IPC: 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)

CNTXT, ENTXTC, VEN, WPABSC, CNKI: 显示面板, 弯折, 弯曲, 封装, 有机, 无机, 凹槽, 开口, 剥离, 应力, display, panel, LED, bend+, packag+, organic, inorganic, groove?, open+, peel+, stress

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115275045 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 November 2022 (2022-11-01) claims 1-15, and description, paragraphs [0028]-[0062], and figures 1-5	1-20
A	CN 110504295 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 26 November 2019 (2019-11-26) description, paragraphs [0039]-[0060], and figures 1-14	1-20
A	CN 111430442 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2020 (2020-07-17) entire document	1-20
A	CN 109585688 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 05 April 2019 (2019-04-05) entire document	1-20
A	CN 109786426 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. et al.) 21 May 2019 (2019-05-21) 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

12 June 2023

Date of mailing of the international search report

16 June 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/083200**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113078195 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 06 July 2021 (2021-07-06) entire document	1-20
A	US 2021074795 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 11 March 2021 (2021-03-11) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/083200

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115275045	A	01 November 2022	None			
CN	110504295	A	26 November 2019	CN	110504295	B	31 December 2021
CN	111430442	A	17 July 2020	WO	2021217815	A1	04 November 2021
				CN	111430442	B	25 November 2022
CN	109585688	A	05 April 2019	CN	109585688	B	04 May 2021
CN	109786426	A	21 May 2019	None			
CN	113078195	A	06 July 2021	WO	2022199062	A1	29 September 2022
US	2021074795	A1	11 March 2021	WO	2019235154	A1	12 December 2019
				JP	2019211676	A	12 December 2019
				JP	7098425	B2	11 July 2022

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/083200

A. 主题的分类 H01L27/142 (2014. 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) IPC: 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)) CNTXT, ENTXTC, VEN, WPABSC, CNKI: 显示面板, 弯折, 弯曲, 封装, 有机, 无机, 凹槽, 开口, 剥离, 应力, display, panel, LED, bend+, packag+, organic, inorganic, groove?, open+, peel+, stress				
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 115275045 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 权利要求1-15、说明书第[0028]-[0062]段、附图1-5	1-20		
A	CN 110504295 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年11月26日 (2019 - 11 - 26) 说明书第[0039]-[0060]段、附图1-14	1-20		
A	CN 111430442 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年7月17日 (2020 - 07 - 17) 全文	1-20		
A	CN 109585688 A (厦门天马微电子有限公司) 2019年4月5日 (2019 - 04 - 05) 全文	1-20		
A	CN 109786426 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 等) 2019年5月21日 (2019 - 05 - 21) 全文	1-20		
A	CN 113078195 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2021年7月6日 (2021 - 07 - 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><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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年6月12日		国际检索报告邮寄日期 2023年6月16日		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 王雪婷 电话号码 (+86) 010-53961207		

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
A	US 2021074795 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2021年3月11日 (2021 - 03 - 11) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/083200

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	115275045	A	2022年11月1日	无			
CN	110504295	A	2019年11月26日	CN	110504295	B	2021年12月31日
CN	111430442	A	2020年7月17日	W0	2021217815	A1	2021年11月4日
				CN	111430442	B	2022年11月25日
CN	109585688	A	2019年4月5日	CN	109585688	B	2021年5月4日
CN	109786426	A	2019年5月21日	无			
CN	113078195	A	2021年7月6日	W0	2022199062	A1	2022年9月29日
US	2021074795	A1	2021年3月11日	W0	2019235154	A1	2019年12月12日
				JP	2019211676	A	2019年12月12日
				JP	7098425	B2	2022年7月11日