

(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
2022 年 4 月 21 日 (21.04.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/077576 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/124600

(22) 国际申请日: 2020 年 10 月 29 日 (29.10.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011102130.8 2020 年 10 月 15 日 (15.10.2020) 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: 陈建锋(CHEN, Jianfeng); 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)。 张淑媛(ZHANG, Shuyuan); 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: FLEXIBLE DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 柔性显示面板及电子设备

100

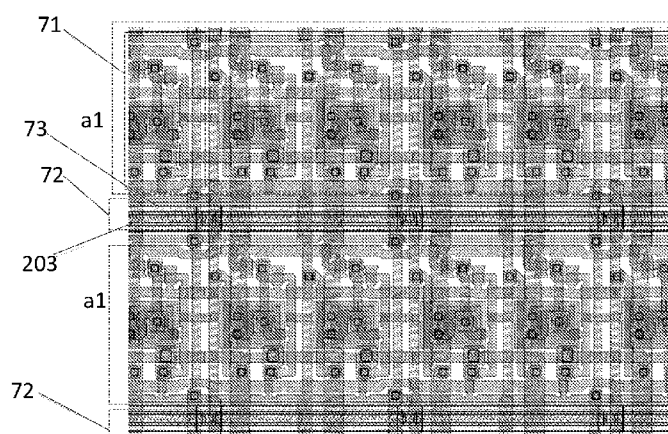


图 4

(57) Abstract: Disclosed are a flexible display panel and an electronic device. The flexible display panel comprises a plurality of pixel groups, wherein each of which comprises a plurality of pixels arranged in a first direction. The flexible display panel further comprises: a substrate; a semiconductor layer; a gate electrode; a metal portion; and a first insulating layer, which is arranged on the metal portion, wherein at least one first groove is provided in the first insulating layer, and the position of the first groove corresponds to the position of a gap between two adjacent pixel groups.

(57) 摘要: 本发明公开了一种柔性显示面板及电子设备, 该柔性显示面板包括多个像素组, 所述像素组包括多个沿第一方向排列的像素; 所述柔性显示面板还包括: 基底; 半导体层、栅极、金属部; 第一绝缘层, 设于所述金属部上; 所述第一绝缘层上设置有至少一第一凹槽; 所述第一凹槽的位置与相邻两个像素组之间的间隙处的位置对应。

[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,
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))。

柔性显示面板及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种柔性显示面板及电子设备。

背景技术

[0002] 随着柔性显示面板的不断发展，可折叠和卷曲面板成为柔性显示面板的主流方向。

发明概述

技术问题

[0003] 目前的柔性显示面板包括多个像素，然而由于现有的柔性显示面板在卷曲过程中所受的应力较大，因此容易使像素受损，降低了显示效果。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明提供一种柔性显示面板及电子设备，可以避免像素受损，提高了显示效果。

[0005] 本发明提供一种柔性显示面板，其包括：

[0006] 显示区域，其包括像素阵列，所述像素阵列包括多个像素组，所述像素组包括多个沿第一方向排列的像素；

[0007] 所述柔性显示面板还包括：

[0008] 基底；

[0009] 半导体层，设于部分所述基底上；

[0010] 栅极，设于所述半导体层上；

[0011] 金属部，设于所述栅极上；所述金属部的位置与所述栅极的位置对应；

[0012] 第一绝缘层，设于所述金属部上；所述第一绝缘层上设置有至少一第一凹槽；所述第一凹槽的位置与相邻两个像素组之间的间隙处的位置对应。

[0013] 本发明还提供一种电子设备，其包括上述柔性显示面板。

发明的有益效果

有益效果

[0014] 本发明的柔性显示面板及电子设备，包括显示区域，其包括像素阵列，所述像素阵列包括多个像素组，所述像素组包括多个沿第一方向排列的像素；所述柔性显示面板还包括：基底；半导体层，设于部分所述基底上；栅极，设于所述半导体层上；金属部，设于所述栅极上；所述金属部的位置与所述栅极的位置对应；第一绝缘层，设于所述金属部上；所述第一绝缘层上设置有至少一第一凹槽；所述第一凹槽的位置与相邻两个像素组之间的间隙处的位置对应；由于在相邻两个像素组之间的间隙处设置第一凹槽，因此可以减小在卷曲过程中柔性显示面板所受的应力，从而避免像素受损，提高了显示效果和产品良率。

对附图的简要说明

附图说明

- [0015] 图1为现有柔性显示面板的俯视图。
- [0016] 图2为图1中所示的柔性显示面板沿纵向方向的剖面示意图。
- [0017] 图3为现有柔性显示面板内像素的布局图。
- [0018] 图4为本发明一实施例提供的柔性显示面板内像素的布局图。
- [0019] 图5为图4所示的显示面板的等效俯视图。
- [0020] 图6为本发明一实施例提供的柔性显示面板沿纵向方向的剖面示意图。
- [0021] 图7为本发明另一实施例提供的柔性显示面板内像素的布局图。
- [0022] 图8为图7所示的显示面板的等效俯视图。
- [0023] 图9为本发明一实施例提供的柔性显示面板内像素的放大布局图。
- [0024] 图10为本发明一实施例提供的像素的电路图。
- [0025] 图11为本发明一实施例提供的单个像素的布局图。
- [0026] 图12为本发明另一实施例提供的单个像素的布局图。
- [0027] 图13为本发明一实施例提供的数据线或者第二电源线的结构示意图。
- [0028] 图14为本发明另一实施例提供的数据线或者第二电源线的结构示意图。
- [0029] 图15为本发明又一实施例提供的单个像素的布局图。
- [0030] 图16为本发明再一实施例提供的单个像素的布局图。

[0031] 图17为本发明另一实施例提供的柔性显示面板的剖面示意图。

[0032] 图18为本发明又一实施例提供的柔性显示面板的剖面示意图。

[0033] 图19为本发明一实施例提供的电子设备的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0034] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，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，结构相似的单元是以相同标号表示。

[0035] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0036] 如图1所示，现有的柔性显示面板100包括显示区域101和垫弯区域102，显示区域101用于显示画面，在一实施方式中，所述显示区域101包括多个像素，其中像素包括红色像素、绿色像素以及蓝色像素。所述显示区域101还可包括数据线和扫描线。

[0037] 所述垫弯区域102和所述显示区域101之间设置有第一走线区域103，垫弯区域102的下方设置有第二走线区域104，其中第一走线区域103和第二走线区域104均设置有外部走线，且两个走线区域中的外部走线位于同一层。垫弯区域102可便于上述走线区域卷曲以及防止外部走线断裂。第一走线区域103中的走线与显示区域101中的数据线连接。

[0038] 柔性连接器30与外部走线的另一端连接，所述主柔性电路板40与所述柔性连接器30连接。如图2所示，柔性显示面板100的截面结构包括第一柔性衬底10、第一阻隔层11、第二柔性衬底11'、第一阻隔层12、缓冲层12'、半导体层13、第二绝缘层14、第一金属层15、第三绝缘层16、第二金属层17以及第一绝缘层18、有机层19，第一金属层15包括栅极151，第二金属层17包括金属部171，第一绝缘层18上设置有第一过孔201和第二过孔202，其中第一过孔201位于显示区域

101内，第二过孔202位于垫弯区域102内；此外柔性显示面板100还包括依次设于有机层19上的第三金属层20、平坦层21、阳极22、像素定义层23以及间隙子24。

[0039] 结合图3，现有的第一过孔201是在各像素内空余的位置进行挖孔得到的，像素包括第一晶体管T1至第七晶体管T7，第一电源线25、第一扫描线26、第二扫描线27以及第三电源线28'、第三扫描线29'以及数据线211、第二电源线222。可见第一过孔201的面积较小，且比较分散，因此在卷曲过程中，容易使得像素内的金属层出现断裂，当金属层出现断裂时，在持续的弯折应力下，裂纹进一步向无机层延伸，从而引发无机层出现裂纹。

[0040] 请参阅图4，图4为本发明一实施例提供的柔性显示面板的剖面示意图。

[0041] 如图4和图5所示，本发明的柔性显示面板100包括显示区域，显示区域包括像素阵列（图中未标出），所述像素阵列包括多个像素组a1，所述像素组a1包括多个沿第一方向排列的像素71。

[0042] 结合图6，所述柔性显示面板100包括：基底301、半导体层13、第一金属层15、第二金属层17以及第一绝缘层28。

[0043] 基底301可包括第一柔性衬底10、第一阻隔层11、第二柔性衬底11'、第二阻隔层12；第一柔性衬底10的材料可以为聚酰亚胺(Polyimide, PI)等柔性材料。该第一阻隔层11可以用于防止水氧从第一柔性衬底10侵入。第一阻隔层11的材料可为氮化硅或氧化硅。缓冲层12'的材料可为氧化硅、氮化硅等，半导体层13的材料可为多晶硅或者非晶硅。

[0044] 半导体层13设于部分基底301上；此外在一实施方式中，柔性显示面板100还包括缓冲层12'和第二绝缘层14；具体地半导体层13设于位于像素71内的缓冲层12'上；第二绝缘层14位于半导体层13上。第二绝缘层14的材料可为SiO_x或者SiN_x。

[0045] 第一金属层15包括栅极151，栅极151设于第二绝缘层14上。

[0046] 第二金属层17包括金属部171，金属部171设于所述栅极151上，金属部171的位置与栅极151的位置对应。栅极151和金属部171的材料可为铜、铝等材料。

[0047] 结合图5，第一绝缘层28设于所述金属部171上；所述第一绝缘层28上设置有至

少一第一凹槽203；第一凹槽203的位置与相邻两个像素组a1之间的间隙处72的位置对应。

[0048] 在一些实施例中，如图4和图5所示，所述第一绝缘层28上设置有一个第一凹槽203，所述第一凹槽203覆盖相邻两个像素组a1之间的间隙处72。也即，所述第一凹槽203的长度大于或等于相邻两个像素组a1之间的间隙处72的长度。所述长度所在的方向与第一方向相同，比如在一实施方式中，当像素组a1沿横向方向排布时，长度为横向方向的尺寸。当显示面板卷曲时，第一方向与卷轴的方向平行。

[0049] 在一些实施例中，如图7和图8所示，所述第一绝缘层28上设置有多个第一凹槽203，所述第一凹槽203与所述像素71对应，所述第一凹槽203的长度大于或等于对应的像素71的长度。在一优选实施方式中，相邻两个所述第一凹槽203之间间隔设置。在一实施方式中，所述第一凹槽203贯穿所述第一绝缘层28和所述缓冲层12'。

[0050] 当然第一凹槽203的形状不限于此。在一实施方式中，为了进一步减小弯折应力，所述第一凹槽203内填充有有机材料73。有机材料73可以为硅基有机物、聚甲基丙烯酸甲酯等高分子聚合物和有机树脂等中的一种。在另一实施方式中，所述第一凹槽203内也可不填充有有机材料。在一实施方式中，结合图6，柔性显示面板100包括：第三绝缘层16以及第三金属层20。

[0051] 第三绝缘层16设于第一金属层15和第二金属层17之间。

[0052] 第三金属层20设于所述第一绝缘层28上，所述第三金属层20包括源极61和漏极62，所述源极61和漏极62位于所述像素71内

[0053] 如图9所示，柔性显示面板100包括第一电源线31、第一扫描线32、第二扫描线33、第三电源线34、第三扫描线35、数据线36以及第二电源线37，其中第一电源线31可与半导体层17通层设置，第一扫描线32、第二扫描线33以及第三扫描线35可与栅极151通层设置，第三电源线34可与金属部171同层设置，数据线36和第二电源线37均可与源极61和漏极62同层设置，也即数据线36和第二电源线37位于第三金属层20。

[0054] 结合图10，像素71包括有机发光二极管D1，第一晶体管T1至第七晶体管T7，其

中第二晶体管T2的栅极与第二扫描线33连接，第二扫描线33输入有第二扫描信号Scan2, 第二晶体管T2的源极与数据线36连接，数据线36输入有数据电压Vdata，第二晶体管T2的漏极与第一晶体管T1的源极连接；第四晶体管T4的栅极与第一扫描线32连接，第一扫描线32输入有第一扫描信号Scan1，第四晶体管T4的源极与第一电源线31连接，第一电源线31输入有第一电源电压Vi，第四晶体管T4的漏极与第三晶体管T3的源极以及第一晶体管T1的栅极连接。第三晶体管T3的栅极与第二扫描线33连接。第三晶体管T3的漏极以及第一晶体管T1的漏极连接；第五晶体管T5的栅极与第三电源线34连接，第三电源线34用于输入发光使能信号S1，第五晶体管T5的源极与第二电源线37连接，第二电源线37用于输入第二电源电压Vdd。第五晶体管T5的漏极与第一晶体管T1的源极连接。电容C1的一端与第五晶体管T5的源极连接，电容C1的另一端与第一晶体管T1的栅极连接。

[0055] 第六晶体管T6的栅极与第三电源线34连接，第六晶体管T6的源极与第三晶体管T3的漏极连接，第六晶体管T6的漏极与发光元件D1的阳极连接。第七晶体管T7的栅极与第三扫描线35连接，第三扫描线35输入有第三扫描信号Scan3，第七晶体管T7的源极与第一电源线31连接，第七晶体管T7的漏极与发光元件D1的阳极连接，发光元件D1的阴极接入低电平电源电压Vss。

[0056] 结合图6，本发明的柔性显示面板100包括：显示区域101，显示区域101包括像素71和相邻两个像素组a1之间的间隙处（以下简称间隙区）72，间隙区72的面积大于预设面积，也即增大了间隙区的面积。该预设面积为避免卷曲过程中像素受损的面积，具体可以根据经验值设定。结合图4，也即将像素71的面积进行压缩或者减小，从而增大间隙区72的面积，在具体实施方式中，可以减小像素71内金属线之间的间距，或者金属线的宽度等方式来减小像素71的面积，具体方式不限。

[0057] 在另一实施例中，返回图6，所述柔性显示面板100还包括垫弯区域102和金属走线。

[0058] 位于所述垫弯区域102内的第一绝缘层28上还设置有第二过孔202；所述第二过孔202内填充有有机材料。

[0059] 金属走线63设于所述第二过孔202内的有机材料上，在一实施方式中，所述金

属走线63上也可设置有多个通孔81。在另一实施方式中，所述金属走线63上可未设置有通孔。在一优选实施方式中，所述第二过孔202的深度可大于所述第一凹槽203的深度。为了简化制程工艺，所述金属走线63位于所述第三金属层20。

[0060] 如图11和图12所示，所述数据线36和/或第二电源线37上设置有多个通孔81。在一些实施例中，如图11所示，数据线36和/或第二电源线37的外表面上设置有凹凸结构，因此可以进一步防止信号线发生断裂。在一实施方式中，凸起的位置可与通孔81的位置对应，凹陷的位置与相邻两个通孔81的间隙处的位置对应，具体方式不限。在另一些实施例中，如图12所示，数据线36和/或第二电源线37的外表面也可不设置有凹凸结构。在一些实施方式中，以数据线36和/或第二电源线37的外表面未设置有凹凸结构为例，在一实施方式中，如图13所示，靠近设定侧的通孔81的密度大于远离设定侧的通孔81的密度。该设定侧比如为靠近卷曲起始端的一侧。比如数据线或者第二电源线的上侧靠近卷曲起始端，则数据线36的上侧的通孔81的密度大于数据线36的下侧的通孔81的密度，由于靠近卷曲起始端一侧的应力较大，因此通过在该侧设置较多的通孔，从而进一步缓解和减小应力。

[0061] 在一些实施方式中，如图14所示，相邻两个通孔81彼此抵接，在其他实施方式中，相邻两个通孔81之间可间隔设置或者部分重叠，具体排列方式不限于此。

[0062] 在另一实施方式中，如图15或图16所示，所述多个通孔81组成第一孔列b1和第二孔列b2，所述第一孔列b1和所述第二孔列b2均包括多个通孔81，所述第一孔列b1内的通孔81和所述第二孔列b2内的通孔81之间交错设置。在一实施方式中，所述第一孔列b1内的通孔81位于所述第二孔列b2内的相邻两个通孔81之间的间隙处。在其他实施方式中，所述第一孔列b1内的通孔81与所述第二孔列b2内的相邻两个通孔81部分重叠，当然通孔的排列方式不限于此，数据线36或者第二电源线37上还可设置更多的孔列。如图11至图16所示，所述通孔81的形状可为圆形、椭圆形近似椭圆形以及长方形中的至少一种，当然可以理解的，所述通孔81的形状还可包括半圆形、板椭圆形或者梯形，具体不作限定。在一优选实施方式中，其中金属走线上通孔的结构可与数据线或者第二电源线上通孔的结构相同。

- [0063] 在一实施例中，返回图6，所述柔性显示面板100还可包括：有机层29设于所述第一绝缘层28上、所述第一凹槽203内以及所述第二过孔202内。在另一实施例中，如图17所示，有机层29设于部分所述第一绝缘层28上，由于有机层覆盖部分第一绝缘层，因此可以减小与平坦层之间的接触面积，从而防止平坦层发生剥离现象，提高了产品的良率和使用寿命。在另一实施例中，如图18所示，为了更好地防止平坦层发生剥离，所述柔性显示面板也可不包括：有机层29。也即此时在第一凹槽203和第二过孔202内填充有有机材料73，该有机材料可以为硅基有机物、聚甲基丙烯酸甲酯等高分子聚合物和有机树脂等中的一种。
- [0064] 由于在相邻两个像素组之间的间隙处设置第一凹槽，因此可以减小在卷曲过程中柔性显示面板所受的应力，从而避免像素受损，提高了显示效果和产品良率。
- [0065] 请参阅图19，图19为本发明提供的电子设备的结构示意图。
- [0066] 该电子设备200可以包括上述任意一种柔性显示面板100、控制电路80以及壳体90。需要说明的是，图19所示的电子设备200并不限于以上内容，其还可以包括其他器件，比如还可以包括摄像头、天线结构、指纹解锁模块等。
- [0067] 其中，柔性显示面板100设置于壳体90上。
- [0068] 在一些实施例中，柔性显示面板100可以固定到壳体90上，柔性显示面板100和壳体90形成密闭空间，以容纳控制电路80等器件。
- [0069] 在一些实施例中，壳体90可以由柔性材料制成，比如为塑胶壳体或者硅胶壳体等。
- [0070] 其中，该控制电路80安装在壳体90中，该控制电路80可以为电子设备200的主板，控制电路80上可以集成有电池、天线结构、麦克风、扬声器、耳机接口、通用串行总线接口、摄像头、距离传感器、环境光传感器、受话器以及处理器等功能组件中的一个、两个或多个。
- [0071] 其中，该柔性显示面板100安装在壳体90中，同时，该柔性显示面板100电连接至控制电路80上，以形成电子设备200的显示面。该柔性显示面板100可以包括显示区域和非显示区域。该显示区域可以用来显示电子设备200的画面或者供用户进行触摸操控等。该非显示区域可用于设置各种功能组件。

[0072] 所述电子设备包括但不限于手机、平板电脑、计算机显示器、游戏机、电视机、显示屏幕、可穿戴设备及其他具有显示功能的生活电器或家用电器等。

[0073] 本发明的柔性显示面板及电子设备，包括显示区域，其包括像素阵列，所述像素阵列包括多个像素组，所述像素组包括多个沿第一方向排列的像素；所述柔性显示面板还包括：基底；半导体层，设于部分所述基底上；栅极，设于所述半导体层上；金属部，设于所述栅极上；所述金属部的位置与所述栅极的位置对应；第一绝缘层，设于所述金属部上；所述第一绝缘层上设置有至少一第一凹槽；所述第一凹槽的位置与相邻两个像素组之间的间隙处的位置对应；由于在相邻两个像素组之间的间隙处设置第一凹槽，因此可以减小在卷曲过程中柔性显示面板所受的应力，从而避免像素受损，提高了显示效果和产品良率。

[0074] 以上对本发明提供的柔性显示面板及电子设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明。同时，对于本领域的技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性显示面板，其包括：显示区域，其包括像素阵列，所述像素阵列包括多个像素组，所述像素组包括多个沿第一方向排列的像素；所述柔性显示面板还包括：
- 基底；
- 半导体层，设于部分所述基底上；
- 栅极，设于所述半导体层上；
- 金属部，设于所述栅极上；所述金属部的位置与所述栅极的位置对应；
- 第一绝缘层，设于所述金属部上；所述第一绝缘层上设置有至少一第一凹槽；所述第一凹槽的位置与相邻两个像素组之间的间隙处的位置对应。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中所述第一绝缘层上设置有多个第一凹槽，所述第一凹槽与所述像素对应，所述第一凹槽的长度大于或等于对应的像素的长度，所述长度所在的方向与所述第一方向相同。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的柔性显示面板，其中相邻两个所述第一凹槽之间间隔设置。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中所述第一绝缘层上设置有一个第一凹槽，所述第一凹槽覆盖相邻两个像素组之间的间隙处。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中
- 所述第一凹槽内填充有有机材料。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中
- 所述柔性显示面板还包括数据线和第二电源线；
- 所述数据线设置有多通孔和/或所述第二电源线上设置有多通孔。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中所述数据线的表面和/或所述第二电源线的表面设置有凹凸结构。

- [权利要求 8] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中靠近设定侧的通孔的密度大于远离设定侧的通孔的密度。
- [权利要求 9] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中所述多个通孔包括第一孔列和第二孔列，所述第一孔列和所述第二孔列均包括多个通孔，所述第一孔列内的通孔和所述第二孔列内的通孔之间交错设置。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的柔性显示面板，其中所述第一孔列内的通孔位于所述第二孔列内的相邻两个通孔之间的间隙处。
- [权利要求 11] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中相邻两个通孔之间彼此抵接。
- [权利要求 12] 根据权利要求6所述的柔性显示面板，其中所述柔性显示面板还包括：
第三金属层，设于所述第一绝缘层上，所述第三金属层包括源极和漏极；
所述数据线和所述第二电源线均位于所述第三金属层。
- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中所述第一凹槽的俯视形状包括圆形、长方形以及梯形中的至少一种。
- [权利要求 14] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中所述柔性显示面板还包括：
缓冲层，设于所述基底和所述半导体层之间；
所述第一凹槽贯穿所述第一绝缘层和所述缓冲层。
- [权利要求 15] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中所述柔性显示面板还包括垫弯区域；
位于所述垫弯区域内的第一绝缘层上还设置有第二过孔；所述第二过孔内填充有有机材料；所述第二过孔的深度大于所述第一凹槽的深度。
- [权利要求 16] 根据权利要求15所述的柔性显示面板，其中所述柔性显示面板还包括

:

金属走线，设于所述第二过孔内的有机材料上。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的柔性显示面板，其中所述金属走线上设置有通孔。

[权利要求 18] 根据权利要求16所述的柔性显示面板，其中所述柔性显示面板还包括：第三金属层，所述金属走线位于所述第三金属层。

[权利要求 19] 根据权利要求1所述的柔性显示面板，其中当所述柔性显示面板卷曲时，所述第一方向与所述柔性显示面板的卷轴的方向平行。

[权利要求 20] 一种电子设备，其包括如权利要求1所述的柔性显示面板。

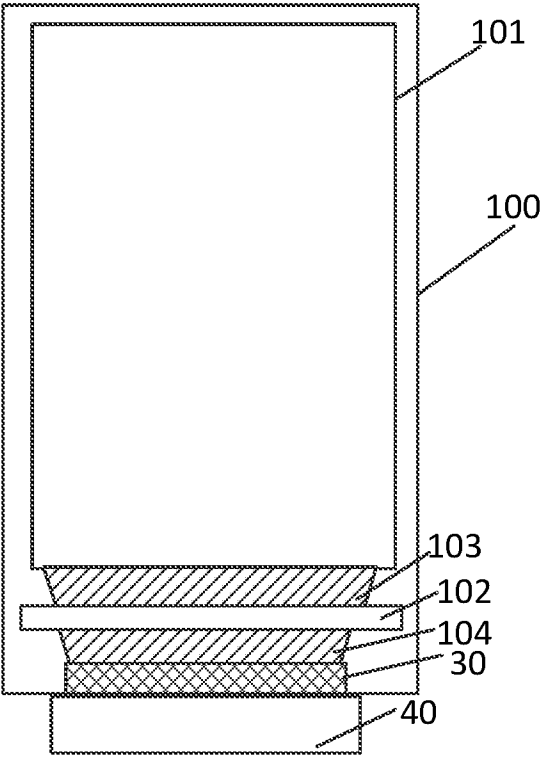


图 1

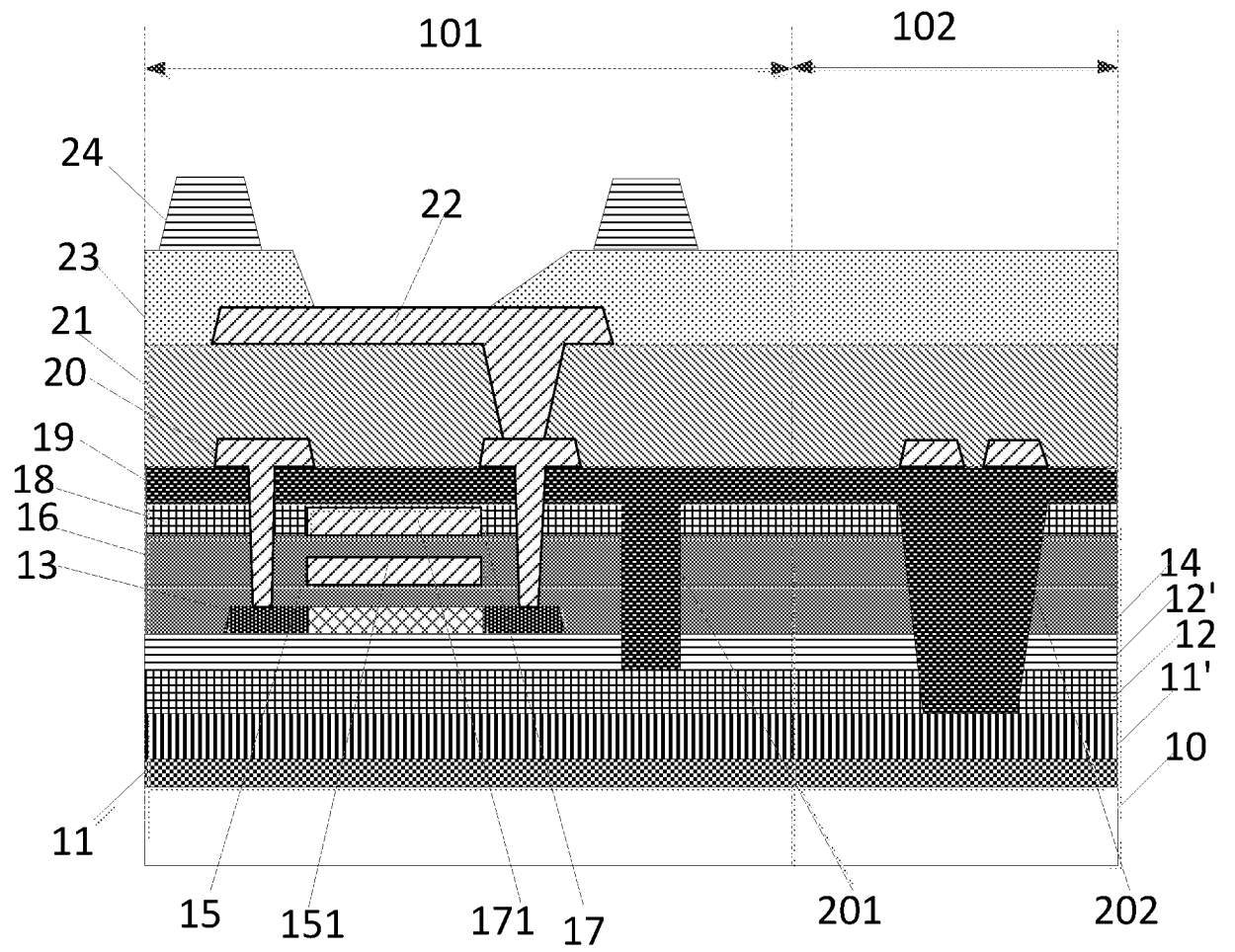


图 2

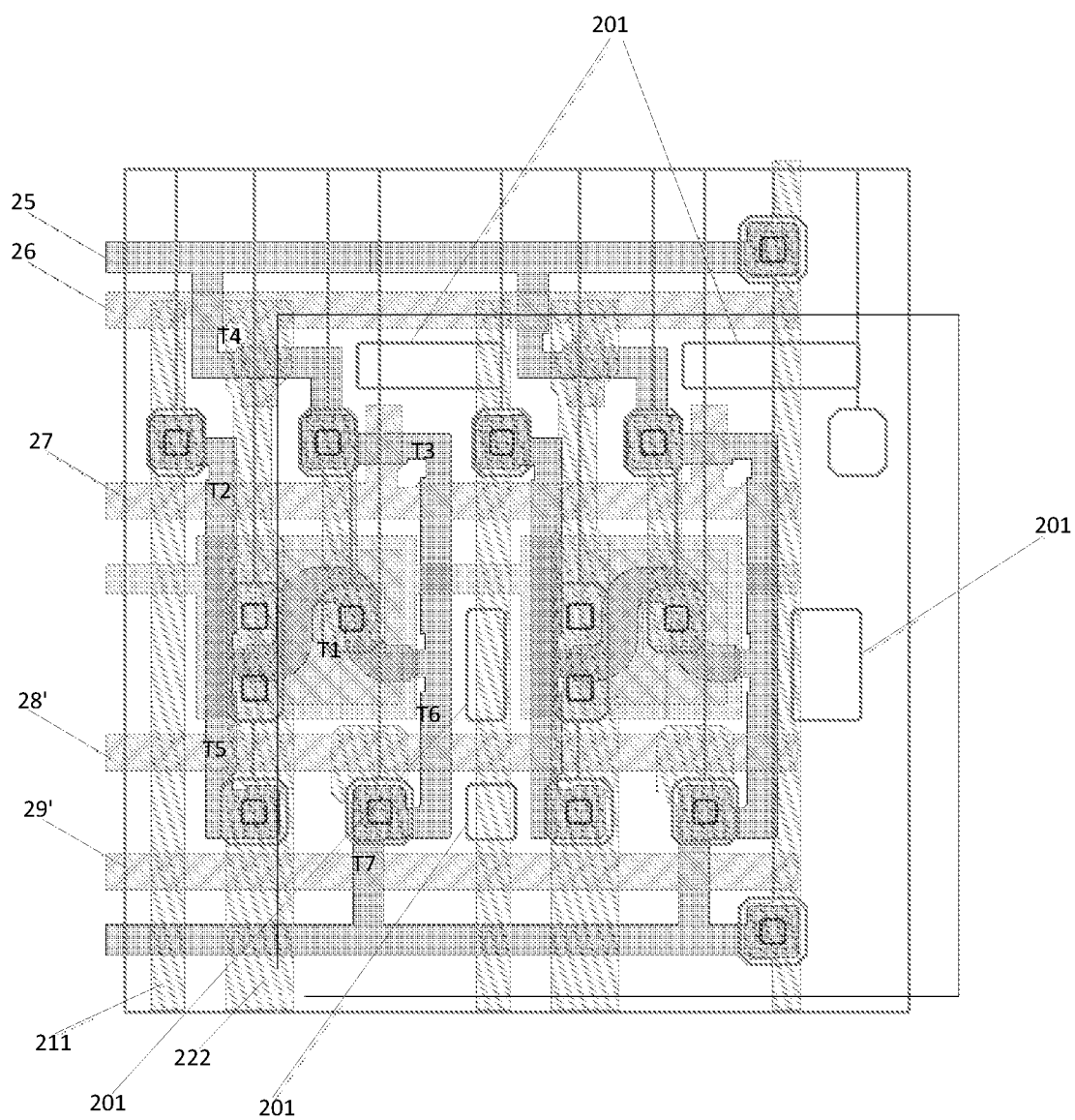


图 3

100

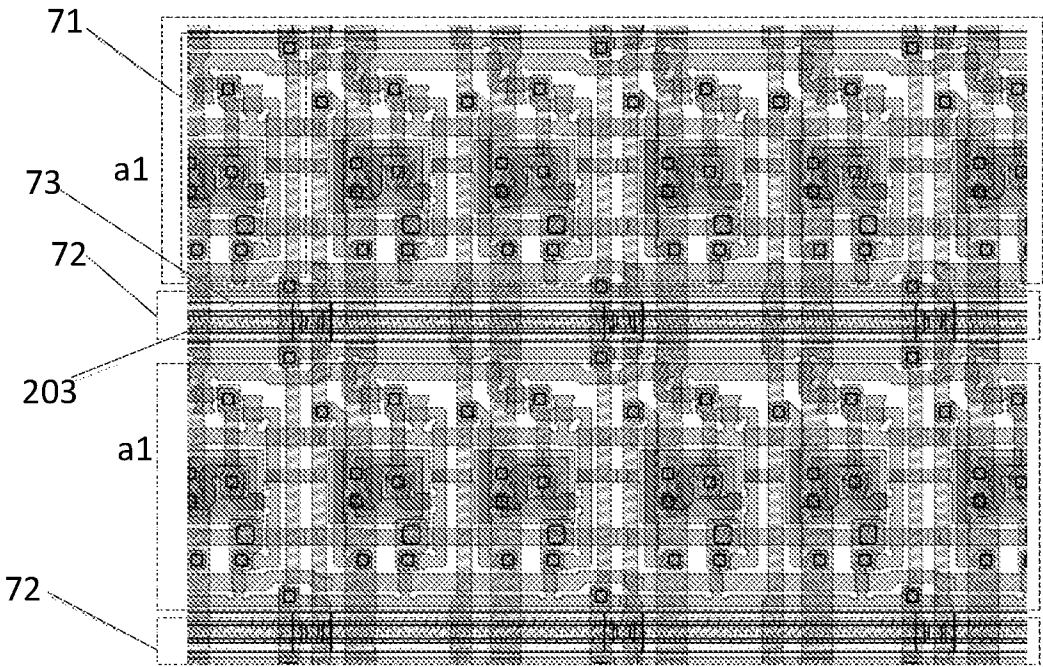


图 4

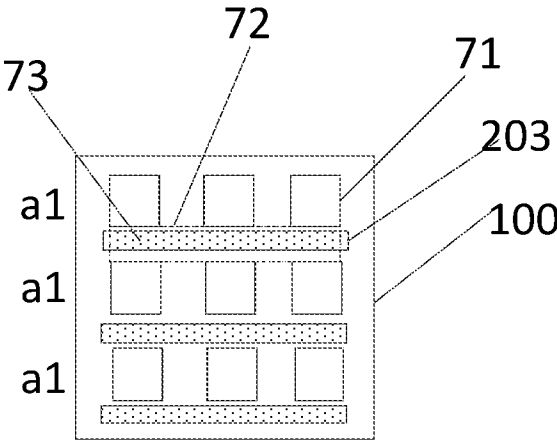


图 5

100

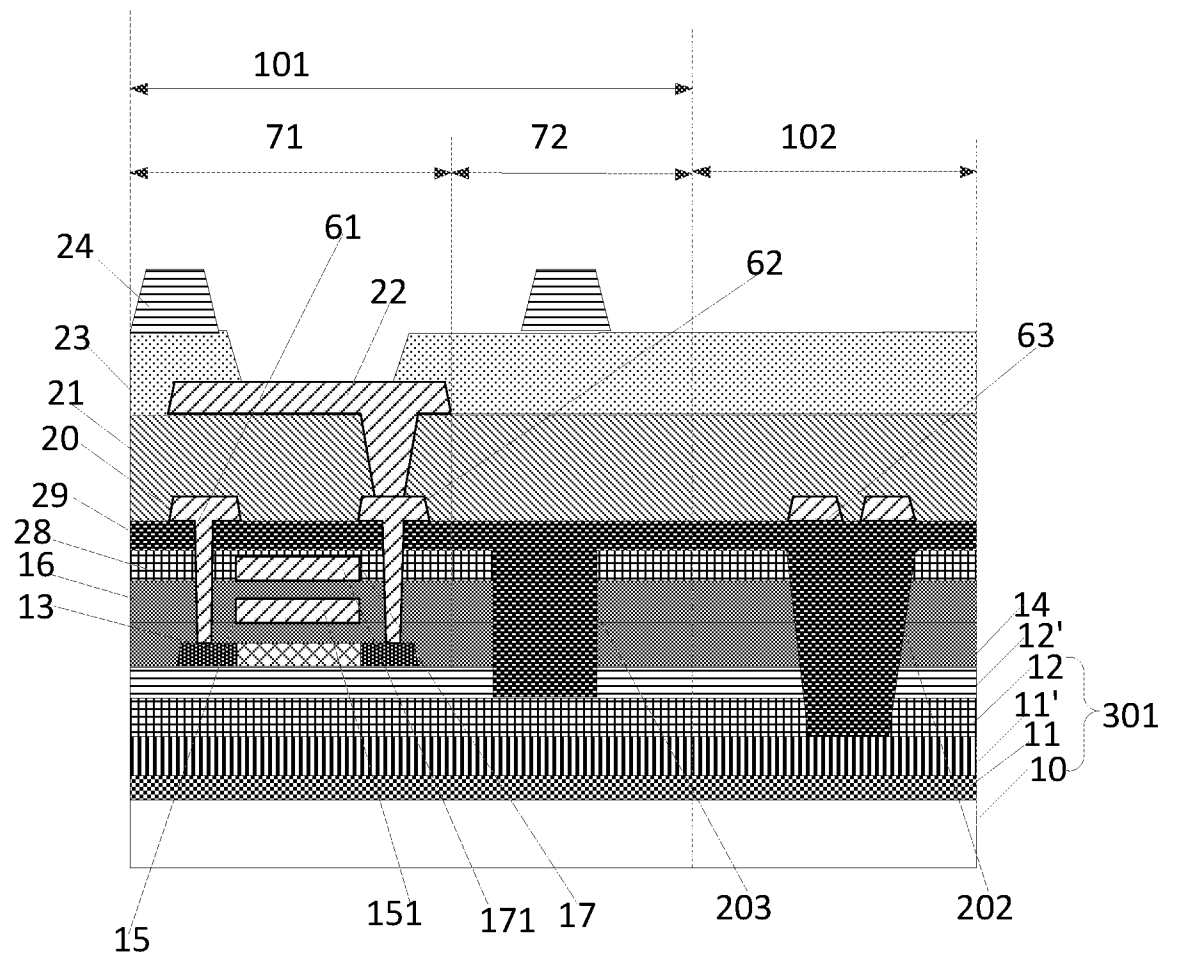


图 6

100

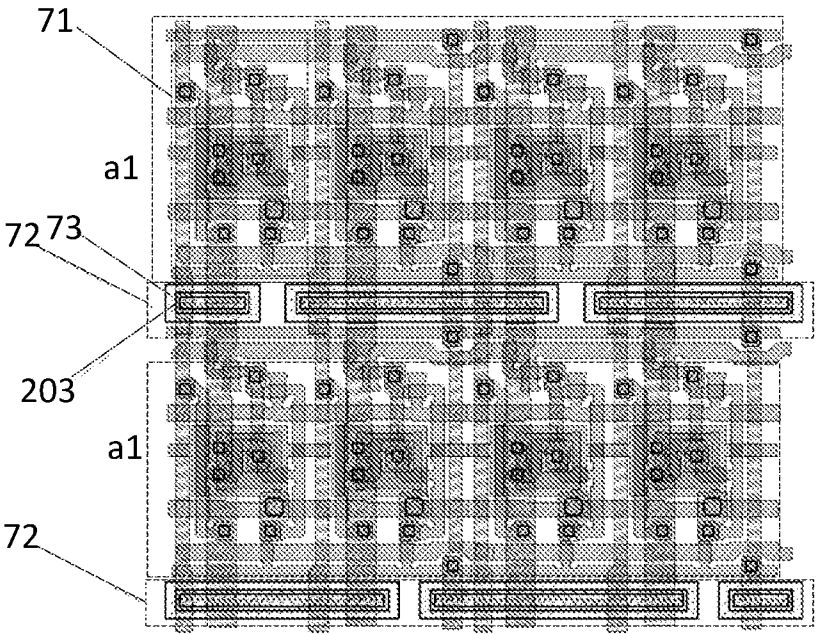


图 7

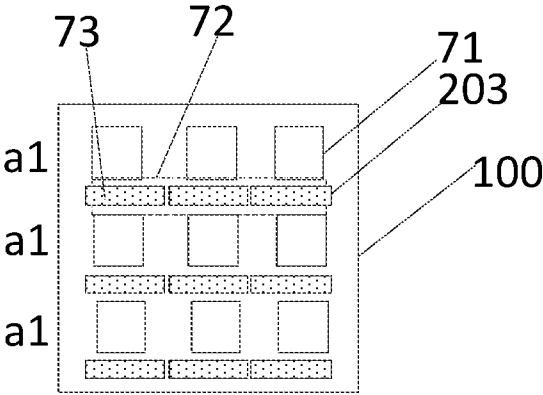


图 8

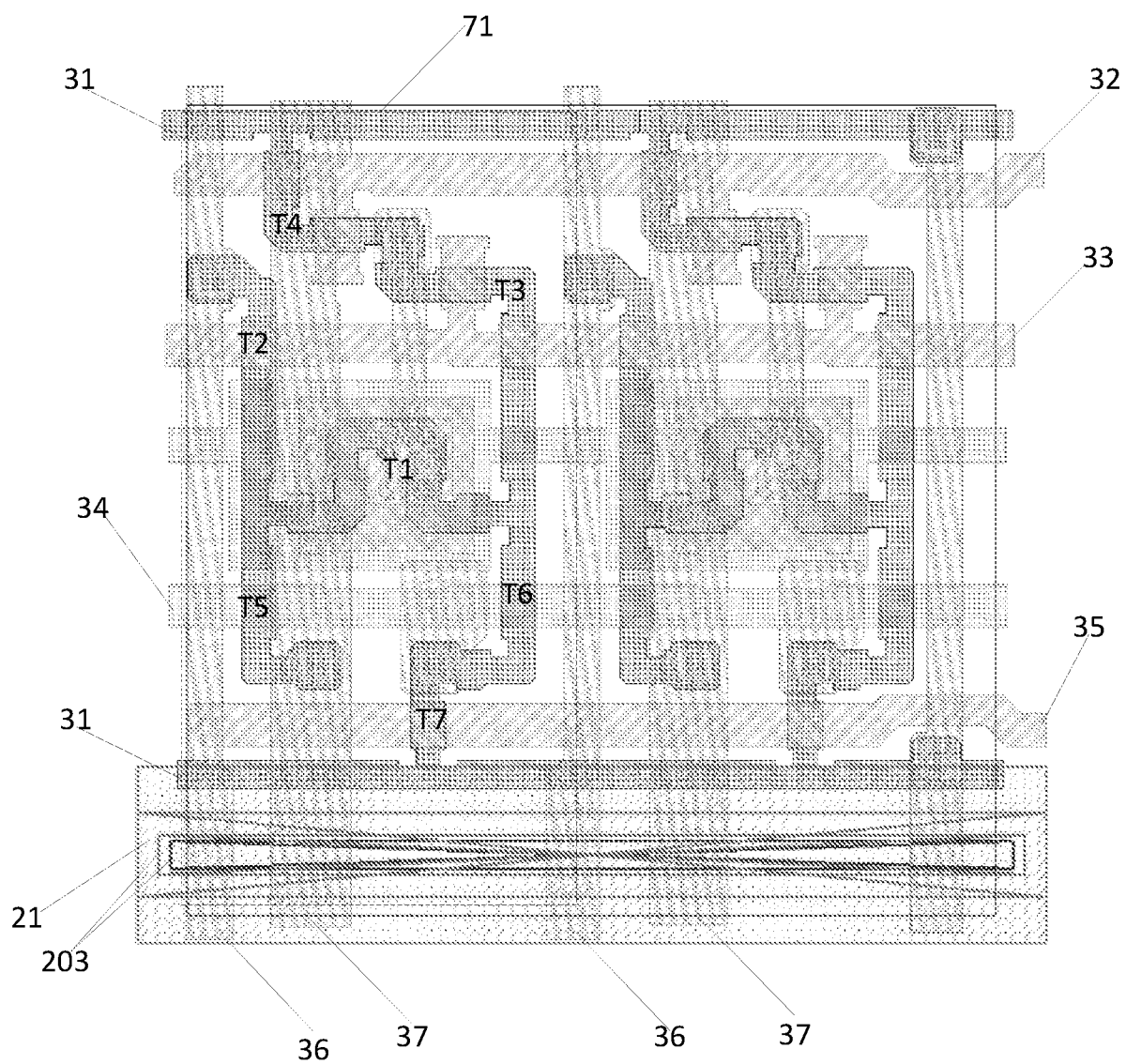


图 9

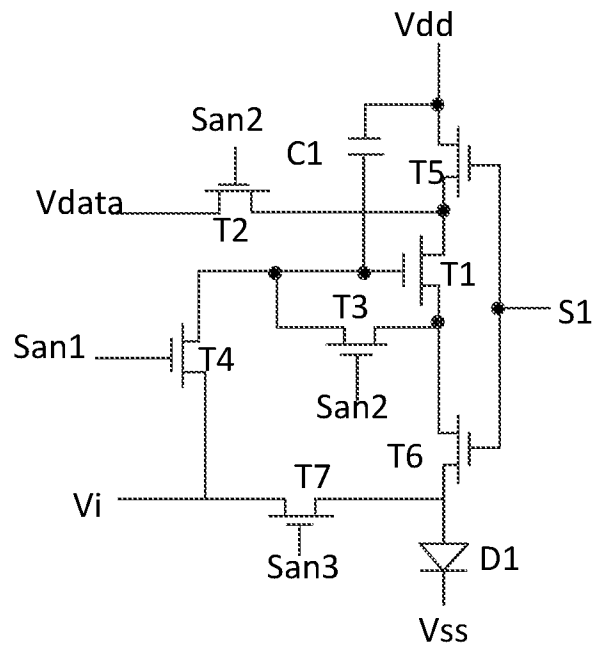


图 10

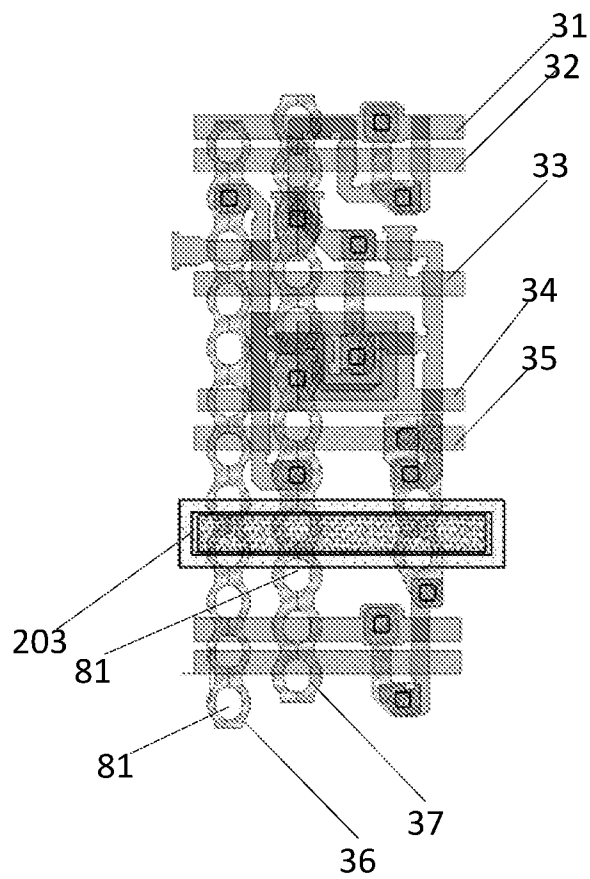


图 11

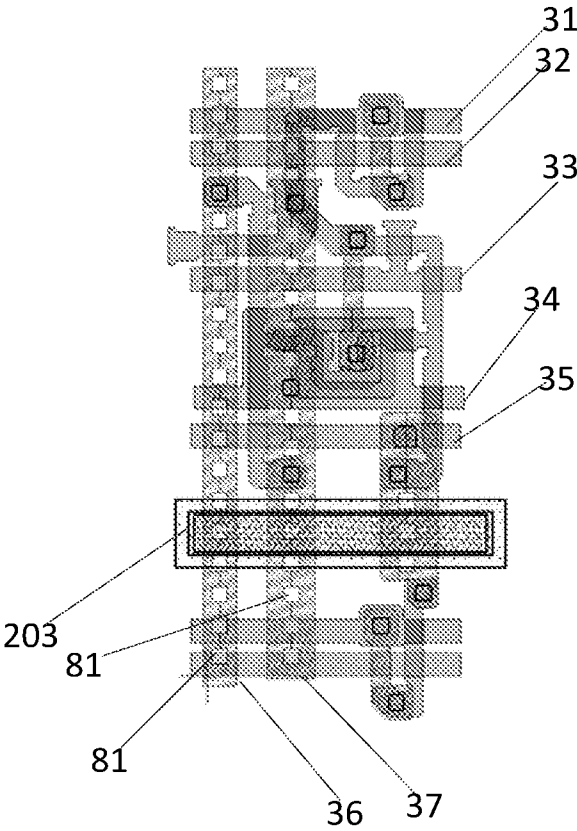


图 12

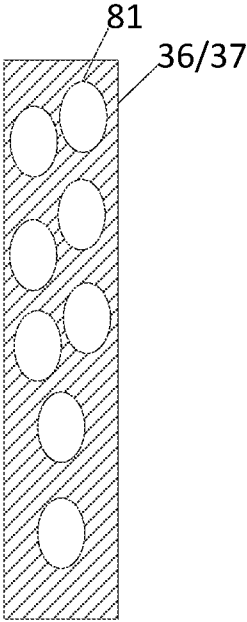


图 13

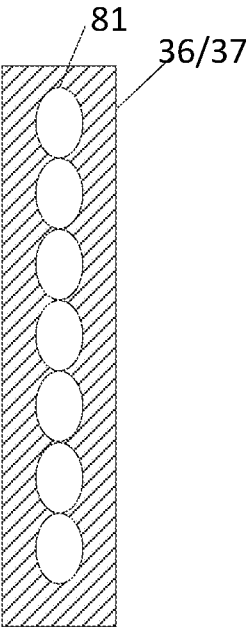


图 14

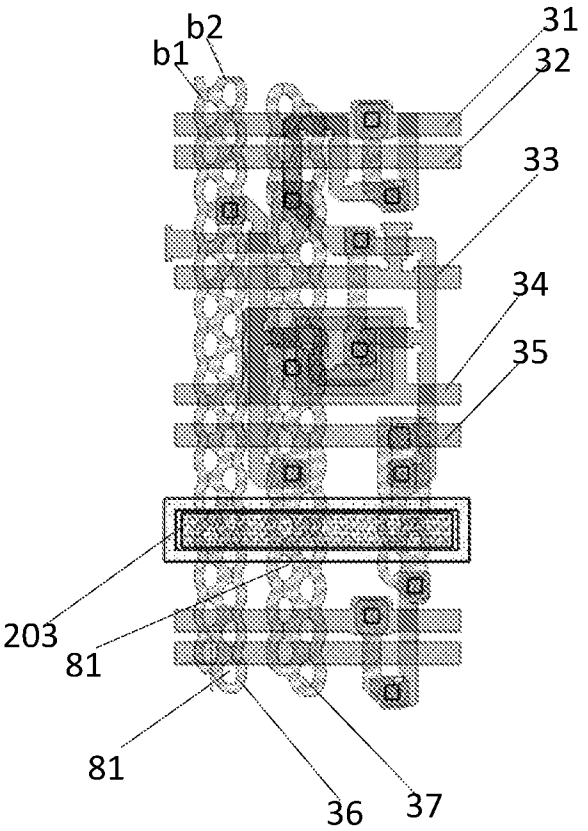


图 15

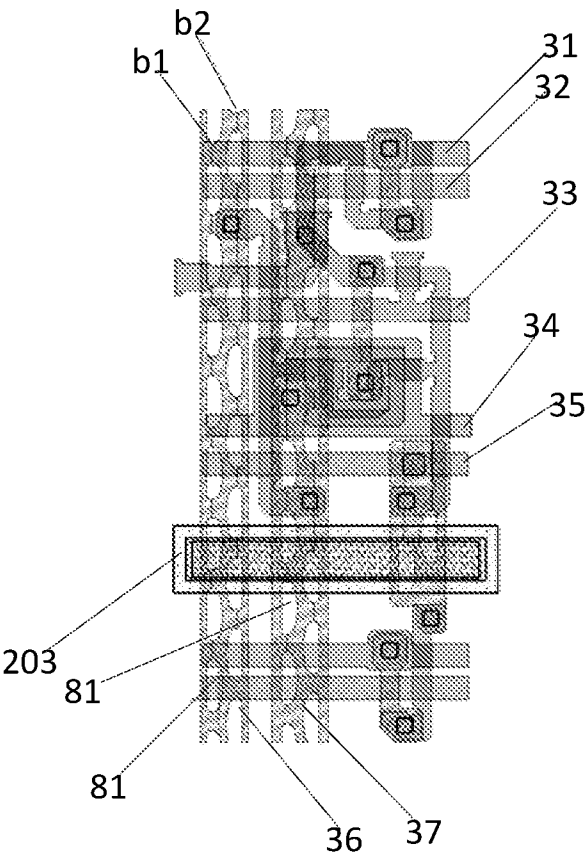


图 16

100

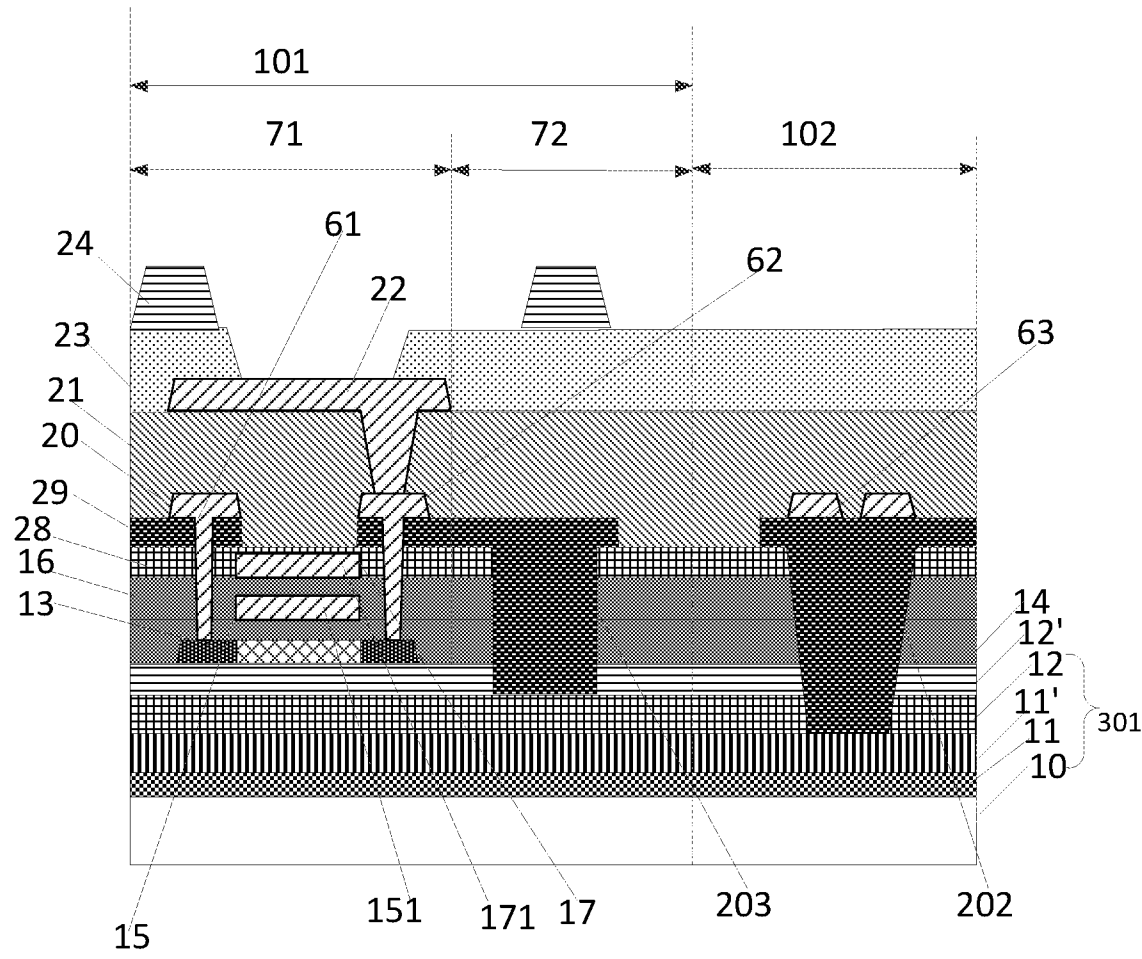


图 17

100

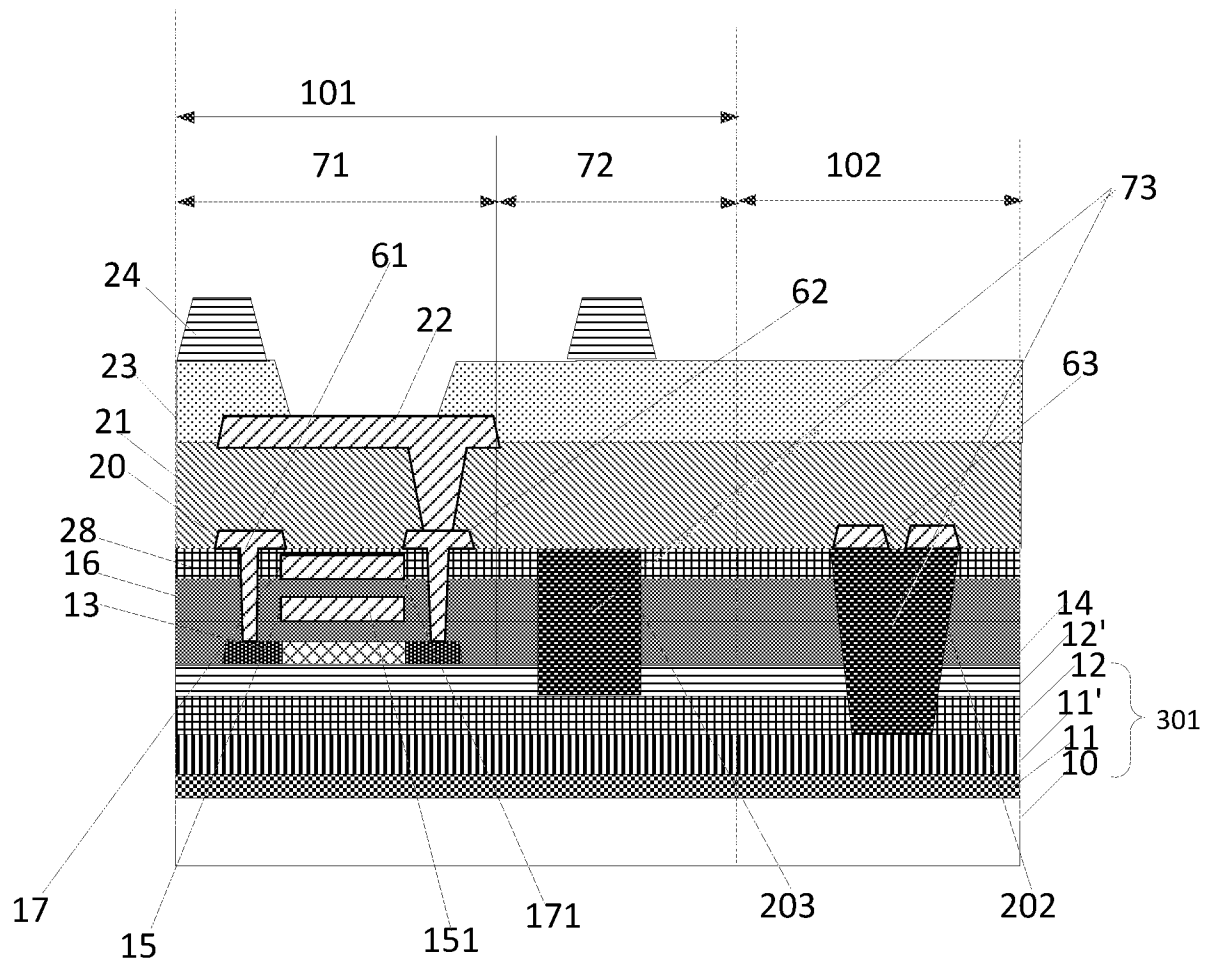


图 18

200

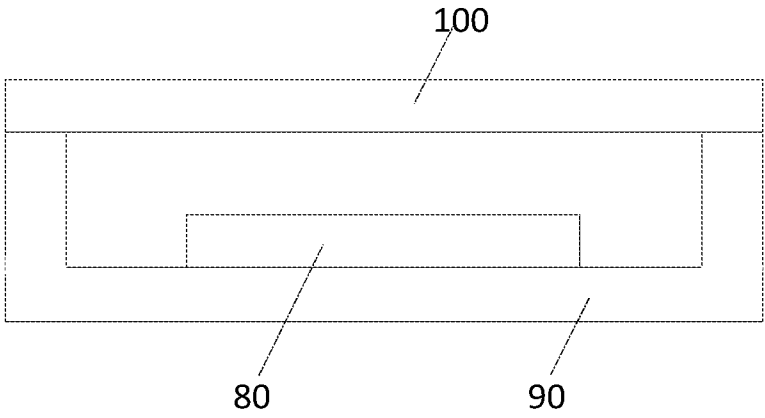


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/124600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(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)

H01L27/-; H01L51/-; H05B33/-

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)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 显示, 柔性, 弯折, 卷曲, 像素, 凹槽, 孔, display, flexible, bent, bendable, rollable, pixel, groove, hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109860252 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) description, paragraphs 42-57, figures 1-5	1-20
X	CN 111682028 A (HEFEI VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 September 2020 (2020-09-18) description, paragraphs 39-77, figures 1-13	1-20
X	CN 110620132 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 December 2019 (2019-12-27) description, paragraphs 25-44, figures 1-6	1-20
X	CN 111430413 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 17 July 2020 (2020-07-17) description, paragraphs 46-82, figures 1-8	1-20
A	KR 20070105092 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 October 2007 (2007-10-30) 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

06 July 2021

Date of mailing of the international search report

20 July 2021

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/124600

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109860252	A	07 June 2019	WO	2020155287	A1	06 August 2020
				US	10804349	B2	13 October 2020
				US	2020243628	A1	30 July 2020
CN	111682028	A	18 September 2020	None			
CN	110620132	A	27 December 2019	None			
CN	111430413	A	17 July 2020	None			
KR	20070105092	A	30 October 2007	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/124600

A. 主题的分类

H01L 27/32 (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)

H01L27/-; H01L51/-; H05B33/-

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))

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 显示, 柔性, 弯折, 卷曲, 像素, 凹槽, 孔, display, flexible, bent, bendable, rollable, pixel, groove, hole

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 109860252 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) 说明书第42-57段, 附图1-5	1-20
X	CN 111682028 A (合肥维信诺科技有限公司) 2020年 9月 18日 (2020 - 09 - 18) 说明书第39-77段, 附图1-13	1-20
X	CN 110620132 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 12月 27日 (2019 - 12 - 27) 说明书第25-44段, 附图1-6	1-20
X	CN 111430413 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 7月 17日 (2020 - 07 - 17) 说明书第46-82段, 附图1-8	1-20
A	KR 20070105092 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2007年 10月 30日 (2007 - 10 - 30) 全文	1-20

☐ 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

2021年 7月 6日

国际检索报告邮寄日期

2021年 7月 20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

程健

电话号码 86-(20)-28958376

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/124600

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	109860252	A	2019年 6月 7日	WO	2020155287	A1	2020年 8月 6日
				US	10804349	B2	2020年 10月 13日
				US	2020243628	A1	2020年 7月 30日
CN	111682028	A	2020年 9月 18日	无			
CN	110620132	A	2019年 12月 27日	无			
CN	111430413	A	2020年 7月 17日	无			
KR	20070105092	A	2007年 10月 30日	无			