

(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 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172958 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/082182
- (22) 国际申请日: 2019 年 4 月 11 日 (11.04.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910152202.0 2019年2月28日 (28.02.2019) 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: 王威(WANG, Wei); 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)。 黄情(HUANG, Qing); 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, 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))。

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 一种显示面板及显示装置

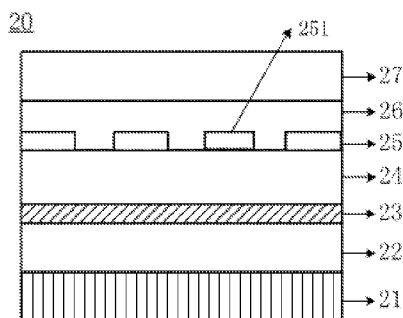


图 2A

(57) Abstract: Disclosed are a display panel and a display apparatus. By means of adding a stress adjustment layer (25) provided with a plurality of graphic structures (251) arranged separate from each other, a stress neutral face can be adjusted, stress undergone by a metal wire (23) when bending is reduced, and the generation and expansion of a crack in the stress adjustment layer (25) caused by excessive stress can also be prevented or mitigated, thereby reducing the probability of the metal wire (23) breaking when the display panel bends, and reducing the risk of the metal wire (23) failing.

(57) 摘要: 公开了一种显示面板及显示装置, 通过增设具有分隔设置的多个图形结构(251) 的应力调节层(25), 可以调节应力中性面, 降低金属线(23)在弯折时所受到的应力, 还可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层(25)中的产生和拓展, 从而减小显示面板弯折时金属线(23)断裂的几率, 减小金属线(23)失效的风险。

WO 2020/172958 A1

一种显示面板及显示装置

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显示装置。

背景技术

[0002] 柔性显示装置（Flexible display device）作为新一代的显示产品，由于其具有超轻、超薄、清晰度高、响应快、可弯曲、携带方便等优点，受到人们越来越多的广泛关注。柔性显示装置的柔性显示面板采用柔软可弯曲的塑料基板，非常适合窄边框显示设备的制作。这是因为柔性显示面板的四周外围区可以采取弯曲或折叠的方式，将其置于屏幕侧方或下方，从而减小正面区域内非显示区的占比，实现窄边框设计。例如，柔性显示面板可以采用COP工艺（Chip on panel），将外围金属线（连接GOA区或AA区与驱动芯片的金属线）采用阵列工艺（Array）直接制作在柔性基板上，可以省去柔性电路板。同时设计一个弯折区，从而将外围金属线和驱动芯片折叠置于显示区侧方或下方，从而实现窄边框设计。

发明概述

技术问题

[0003] 参考图1A-1C，其中，图1A为柔性显示装置的俯视图，图1B为图1A所示柔性显示装置弯折状态截面图，图1C为沿图1A中A-A'线的弯折区膜层结构截面图。柔性显示装置的柔性显示面板包括显示区11和位于显示区11外围可弯折的非显示区12，非显示区12包括驱动芯片区121、外围走线区123、以及位于驱动芯片区121与外围走线区123之间的弯折区122。外围走线区123利用金属线连接显示区11（或GOA区域）与驱动芯片区121的驱动芯片1211。通过弯折区122将外围走线区123和驱动芯片区121折叠置于显示区11侧方或下方，如图1B所示，从而实现窄边框设计。

[0004] 如图1C所示，所述弯折区122包括依次层叠设置的柔性衬底101、第一有机层102、金属线103、第二有机层104、第三有机层105以及第四有机层106。由如图1C

所示膜层结构可以看出，金属线103位于堆叠的膜层之间。由于柔性衬底101膜厚及其杨氏模量较大，因此，一般情况下应力中性面位于衬底材料之中，而金属线103位于中性面上方。弯折区涉及到膜层材料的杨氏模量和泊松比典型值举例如下表1所示。柔性显示器在使用时需要卷起或者弯曲，甚至频繁弯折，在弯折情况下金属线103所受应力较大，容易产生裂纹（crack）或断裂，导致金属线103阻值增大，甚至断线，从而引起画面显示异常。

[]

[] [表1]

膜层材料（Material）	杨氏模量（Mpa）	泊松比
PET薄膜	4000	0.35
平坦层	3400	0.30
柔性基板-聚酰亚胺	9200	0.35
铝（Al）	71000	0.33
钛（Ti）	102000	0.30
非晶态二氧化硅	73100	0.17
非晶态氮化硅	226000	0.288

[0005] 表1：弯折区涉及到膜层材料的杨氏模量和泊松比典型值举例。

[0006] 因此，如何有效调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受应力，减小柔性显示器弯折时金属线断裂的几率，减小金属线失效的风险，是柔性显示、窄边框/无边框技术发展过程中亟待解决的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本发明的目的在于，提供一种显示面板及显示装置，针对目前显示面板在弯折情况下金属线所受应力较大，容易产生裂纹或断裂的问题，可以通过调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受到的应力，减小显示面板弯折时金属线断裂的几率，减小金属线失效的风险。

[0008] 为实现上述目的，本发明提供了一种显示面板，包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底，所述弯折区还包括：位于所述柔性衬底上方的第一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构，所述图形结构为多边形或至少有一条边为弧线，所述的多个图形结构排布成多行，至少两行所述图形结构沿第二方向为非对齐排列；定义所述第一金属线的走线方向为第一方向，定义与所述走线方向垂直方向为第二方向，定义所述应力调节层的所述图形结构中沿所述第一方向排列的为一行图形结构。

[0009] 为实现上述目的，本发明还提供了一种显示面板，包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底，所述弯折区还包括：位于所述柔性衬底上方的第一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构。

[0010] 为实现上述目的，本发明还提供了一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底；所述弯折区还包括：位于所述柔性衬底上方的第一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构。

发明的有益效果

有益效果

[0011] 本发明显示面板，通过增设具有分隔设置的多个图形结构的应力调节层，可以调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受到的应力，还可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展，从而减小显示面板弯折时金属线断裂的几率，减小金属线失效的风险。

对附图的简要说明

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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。

[0013] 图1A为现有的柔性显示装置的俯视图；

[0014] 图1B为图1A所示柔性显示装置弯折状态截面图；

- [0015] 图1C为沿图1A中A-A'线的弯折区膜层结构截面图；
- [0016] 图2A为本发明显示面板第一实施例的层状结构截面图；
- [0017] 图2B为图2A所示层状结构中第一金属线与应力调节层的俯视图；
- [0018] 图3A为本发明显示面板第二实施例的层状结构截面图；
- [0019] 图3B为图3A所示层状结构中第一金属线与应力调节层的俯视图；
- [0020] 图4为本发明显示面板第三实施例的层状结构示意图；
- [0021] 图5为本发明显示面板第四实施例的层状结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0022] 下面详细描述本发明的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。
- [0023] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。
- [0024] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。
- [0025] 本发明显示面板，包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底，位于所述柔性衬底

上方的至少一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构。通过增设应力调节层可以调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受到的应力；同时通过在应力调节层设计具有分隔设置的多个图形结构，可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。所述显示面板，例如可以为柔性OLED显示面板、柔性LCD显示面板等等，对于显示面板的其它必不可少的组成部分，均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不做赘述，也不应作为对本发明的限制。

[0026] 优选的，所述应力调节层采用无机或金属材料制成，可以有效地调节应力中性面。

[0027] 优选的，所述的多个图形结构排布成多行，至少两行所述图形结构沿第二方向为非对齐排列，以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。其中，定义所述金属线的走线方向为第一方向，定义与所述走线方向垂直方向为第二方向，定义所述应力调节层的所述图形结构中沿所述第一方向排列的为一行图形结构。优选的，同一行的所述图形结构可以为均匀分布，以简化制程工艺。

[0028] 优选的，所述应力调节层的所述图形结构为多边形或至少有一条边为弧线，以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。

[0029] 优选的，在俯视视角下，所述金属线位于多个所述图形结构之间，从而可以有效调节应力中性面。比如，所述应力调节层可以设置在所述金属线上方；或，所述应力调节层与所述金属线同层且相间排列。

[0030] 本发明显示面板的弯折区的膜层结构是一种改进的膜层结构，通过增设具有分隔设置的多个图形结构的应力调节层，可以调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受到的应力，还可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展，从而减小显示面板弯折时金属线断裂的几率，减小金属线失效的风险。所述图形结构为多边形或至少有一条边为弧线，和/或在所述图形结构中至少存在两行图形结构沿与金属线的走线方向垂直的方向为非对齐排列，以进一步避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。应力调节层可以采用无机或金属等杨氏模量较大的材料制成，可以有效地调节应力中性面。

- [0031] 本发明显示面板可以包含多层应力调节层；本发明显示面板还可以包含两层金属线，此时，应力调节层位于第一金属线和/或第二金属线上方，或者与第一金属线和/或与第二金属线同层。以下结合实施例给出进一步说明。
- [0032] 参考图2A-2B，其中，图2A为本发明显示面板第一实施例的层状结构截面图，图2B为图2A所示层状结构中第一金属线与应力调节层的俯视图。在本实施例中，所述显示面板的弯折区20包括：柔性衬底21，设于所述柔性衬底21上的第一有机层22，依次层叠设置在所述第一有机层22上的第一金属线23、第二有机层24以及应力调节层25，所述应力调节层25包括分隔设置的多个图形结构251。在俯视视角下，所述金属线位于多个所述图形结构之间，从而可以有效调节应力中性面。在其它实施例中，所述第一金属线23上方可以设置两个或多个应力调节层25，以有效调节应力中性面。
- [0033] 所述柔性衬底21可以采用柔软可弯曲的塑料基板。
- [0034] 所述第一有机层22可以采用弯折性能较好的有机材料。
- [0035] 所述第一金属线23用于连接柔性显示面板的显示区或GOA区域与驱动芯片。
- [0036] 所述第二有机层24可以采用弯折性能较好的有机材料，膜层可以较厚把下层金属线形成的凹凸填平，以便于制作更上层的电路。
- [0037] 所述应力调节层25可以有效调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受到的应力；通过设计所述应力调节层25具有一定的图形结构251，且图形结构251间相互分离，可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展，从而减小柔性显示器弯折时金属线断裂的几率，减小金属线失效的风险。所述应力调节层25可以采用无机或金属材料制成，可以有效调节应力中性面。
- [0038] 具体的，如图2B所示，所述应力调节层25设置在所述第一金属线23上方。定义所述第一金属线23的走线方向为第一方向，定义与所述走线方向垂直方向为第二方向，定义所述应力调节层25的所述图形结构251中沿所述第一方向排列的为 一行图形结构，所述应力调节层25包括分隔设置的多个图形结构251，排布成多行。优选的，至少两行所述图形结构251沿第二方向为非对齐排列，以进一步避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。所述图形结构251可以为多边形或至少有一条边为弧线，以进一步避免或减缓应力过大导致裂纹在

应力调节层中的产生和拓展。优选的，同一行的所述图形结构可以为均匀分布，以简化制程工艺。

[0039] 继续参考图2A，在本实施例中，在所述应力调节层25之上可以继续设置其它膜层，例如图示中的第三有机层26以及第四有机层27。

[0040] 本实施例弯折区20，通过增设具有分隔设置的多个图形结构251的应力调节层25，可以调节应力中性面，降低金属线在弯折时所受到的应力，还可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展，从而减小柔性显示器弯折时金属线断裂的几率，减小金属线失效的风险。所述图形结构251为多边形或至少有一条边为弧线，和/或在所述图形结构251中至少存在两行图形结构沿第二方向为非对齐排列，以进一步避免或减缓应力过大导致裂纹在所述应力调节层25中的产生和拓展。同一行的所述图形结构251可以为均匀分布，以简化制程工艺。所述应力调节层25可以采用无机或金属等杨氏模量较大的材料制成，可以有效地调节应力中性面。

[0041] 参考图3A-3B，其中，图3A为本发明显示面板第二实施例的层状结构截面图，图3B为图3A所示层状结构中第一金属线与应力调节层的俯视图。在俯视视角下，所述金属线位于多个所述图形结构之间，从而可以有效调节应力中性面。与图2A所示实施例的不同之处在于，在本实施例中，应力调节层25a与第一金属线23a同层且相间排列。

[0042] 具体的，在本实施例中，所述弯折区20a包括：柔性衬底21a，设于所述柔性衬底21a上的第一有机层22a，同层且相间排列设置在所述第一有机层22a上的所述第一金属线23a与所述应力调节层25a，覆盖所述第一金属线23a与所述应力调节层25a的第二有机层24a、依次层叠设置在所述第二有机层24a上的第三有机层26a以及第四有机层27a，所述应力调节层25a包括分隔设置的多个图形结构251a。在其它实施例中，同层且相间排列设置的所述第一金属线23a与所述应力调节层25a上方还可以进一步设置一个或一个以上应力调节层25a，以有效调节应力中性面。例如，在所述第二有机层24a上还可以设置一个应力调节层25a，或在所述第二有机层24a以及所述第三有机层26a上均设置一个应力调节层25a。

[0043] 如图3B所示，所述第一金属线23a与所述应力调节层25a相间排列设置，所述应

力调节层25a包括分隔设置的多个图形结构251a。具体的，所述第一金属线23a与所述应力调节层25a沿与所述第一金属线23a的走线方向垂直的方向相间排列设置。

[0044] 优选的，在所述图形结构251a中至少存在两行图形结构251a沿与第一金属线23a的走线方向（即第一方向）垂直的第二方向为非对齐排列，以进一步避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。所述图形结构251a为多边形或至少有一条边为弧线以进一步避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展。同一行的所述图形结构251a可以为均匀分布，以简化制程工艺。所述应力调节层25a可以采用无机或金属材料制成，可以有效调节应力中性面。

[0045] 参考图4，本发明显示面板第三实施例的层状结构示意图。与图2A所示实施例的不同之处在于，在本实施例中，弯折区20b进一步包括设置在第一金属线23b上方的第二金属线41。也即，本实施例弯折区20b包含两层金属线，应力调节层位于第一金属线23b与第二金属线41之间。优选的，所述第一金属线23b与所述第二金属线41之间可以设置两个或两个以上应力调节层25b，以有效调节应力中性面。

[0046] 具体的，在本实施例中，所述弯折区20b包括：柔性衬底21b，设于所述柔性衬底21上的第一有机层22b，依次层叠设置在所述第一有机层22b上的第一金属线23b、第二有机层24b、应力调节层25b、第三有机层26b、第二金属线41以及第四有机层27b，所述应力调节层25b包括分隔设置的多个图形结构251b。在其它实施例中，所述应力调节层25b可以设置在所述第二金属线41上方，或者，所述第一金属线23b与所述第二金属线41之间以及所述第二金属线41上方均设有至少一所述应力调节层25b，以有效调节应力中性面。

[0047] 参考图5，本发明显示面板第四实施例的层状结构截面图。与图3A所示实施例的不同之处在于，在本实施例中，弯折区20c进一步包括设置在第一金属线23c上方的第二金属线41c。也即，本实施例弯折区20c中包含两层金属线，所述应力调节层25c与所述第一金属线23c同层且相间排列。优选的，所述第一金属线23c与所述第二金属线41c之间，和/或所述第二金属线41c上方还可以设置一个或一个以上所述应力调节层25c，以有效调节应力中性面。

[0048] 具体的,在本实施例中,所述弯折区20c包括:柔性衬底21c,设于所述柔性衬底21c上的第一有机层22c,设置在所述第一有机层22c上的同层且相间排列的第一金属线23c与所述应力调节层25c,覆盖所述第一金属线23c与所述应力调节层25c的第二有机层24c,依次层叠设置在所述第二有机层24c上的第二金属线41c、第三有机层26c以及第四有机层27c,所述应力调节层25c包括分隔设置的多个图形结构251c。在其它实施例中,所述应力调节层25c可以与所述第二金属线41c同层且相间排列;优选的,所述第一金属线23c与所述第二金属线41c之间,和/或所述第二金属线41c上方还可以设置一个或一个以上所述应力调节层25c,以有效调节应力中性面。在其它实施例中,所述第一金属线23c上设有与其同层且相间排列的应力调节层25c,所述第二金属线41c上也设有与其同层且相间排列的应力调节层25c;优选的,所述第一金属线23c与所述第二金属线41c之间,和/或所述第二金属线41c上方还可以设置一个或一个以上所述应力调节层25c,以有效调节应力中性面。

[0049] 基于同一发明构思,本发明还提供了一种包括上述显示面板的显示装置。所述显示装置,例如可以为液晶电视、智能手机、液晶屏等等,对于显示装置的其它必不可少的组成部分,均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。通过采用增设了应力调节层的显示面板,可以调节应力中性面,降低金属线在弯折时所受到的应力,还可以避免或减缓应力过大导致裂纹在应力调节层中的产生和拓展,从而减小显示面板弯折时金属线断裂的几率,减小金属线失效的风险。

工业实用性

[0050] 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，包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底，其中，所述弯折区还包括：位于所述柔性衬底上方的第一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构，所述图形结构为多边形或至少有一条边为弧线，所述的多个图形结构排布成多行，至少两行所述图形结构沿第二方向为非对齐排列；定义所述第一金属线的走线方向为第一方向，定义与所述走线方向垂直方向为第二方向，定义所述应力调节层的所述图形结构中沿所述第一方向排列的为一行图形结构。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述应力调节层采用无机或金属材料制成。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的显示面板，其中，同一行的所述图形结构均匀分布。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的显示面板，其中，在俯视视角下，所述第一金属线位于多个所述图形结构之间。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的显示面板，其中，所述应力调节层设置在所述第一金属线上方；或所述应力调节层与所述第一金属线同层且相间排列。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述弯折区进一步包括设置在所述第一金属线上方的第二金属线，在俯视视角下，所述第一金属线与所述第二金属线均位于多个所述图形结构之间。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的显示面板，其中，所述应力调节层设置在所述第一金属线与所述第二金属线之间；或所述应力调节层设置在所述第二金属线上方；或所述第一金属线与所述第二金属线之间以及所述第二金属线上方均设有至少一所述应力调节层。
- [权利要求 8] 如权利要求6所述的显示面板，其中，所述应力调节层与所述第一金属线同层且相间排列和/或所述应力调节层与所述第二金属线同层且相间排列。

- [权利要求 9] 一种显示面板，包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底，其中，所述弯折区还包括：位于所述柔性衬底上方的第一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构。
- [权利要求 10] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述应力调节层采用无机或金属材料制成。
- [权利要求 11] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述的多个图形结构排布成多行，至少两行所述图形结构沿第二方向为非对齐排列；定义所述第一金属线的走线方向为第一方向，定义与所述走线方向垂直方向为第二方向，定义所述应力调节层的所述图形结构中沿所述第一方向排列的为一行图形结构。
- [权利要求 12] 如权利要求11所述的显示面板，其中，同一行的所述图形结构均匀分布。
- [权利要求 13] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述图形结构为多边形或至少有一条边为弧线。
- [权利要求 14] 如权利要求9所述的显示面板，其中，在俯视视角下，所述第一金属线位于多个所述图形结构之间。
- [权利要求 15] 如权利要求14所述的显示面板，其中，所述应力调节层设置在所述第一金属线上方；或所述应力调节层与所述第一金属线同层且相间排列。
- [权利要求 16] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述弯折区进一步包括设置在所述第一金属线上方的第二金属线，在俯视视角下，所述第一金属线与所述第二金属线均位于多个所述图形结构之间。
- [权利要求 17] 如权利要求16所述的显示面板，其中，所述应力调节层设置在所述第一金属线与所述第二金属线之间；或所述应力调节层设置在所述第二金属线上方；或所述第一金属线与所述第二金属线之间以及所述第二金属线上方均设有至少一所述应力调节层。
- [权利要求 18] 如权利要求16所述的显示面板，其中，所述应力调节层与所述第一金属线同层且相间排列和/或所述应力调节层与所述第二金属线同层且

相间排列。

[权利要求 19] 一种显示装置，包括显示面板，所述显示面板包括弯折区，所述弯折区包括柔性衬底；其中，所述弯折区还包括：位于所述柔性衬底上方的第一金属线和至少一应力调节层，所述应力调节层包括分隔设置的多个图形结构。

[权利要求 20] 如权利要求19所述的显示装置，其中，所述的多个图形结构排布成多行，至少两行所述图形结构沿第二方向为非对齐排列；定义所述第一金属线的走线方向为第一方向，定义与所述走线方向垂直方向为第二方向，定义所述应力调节层的所述图形结构中沿所述第一方向排列的为一行图形结构。

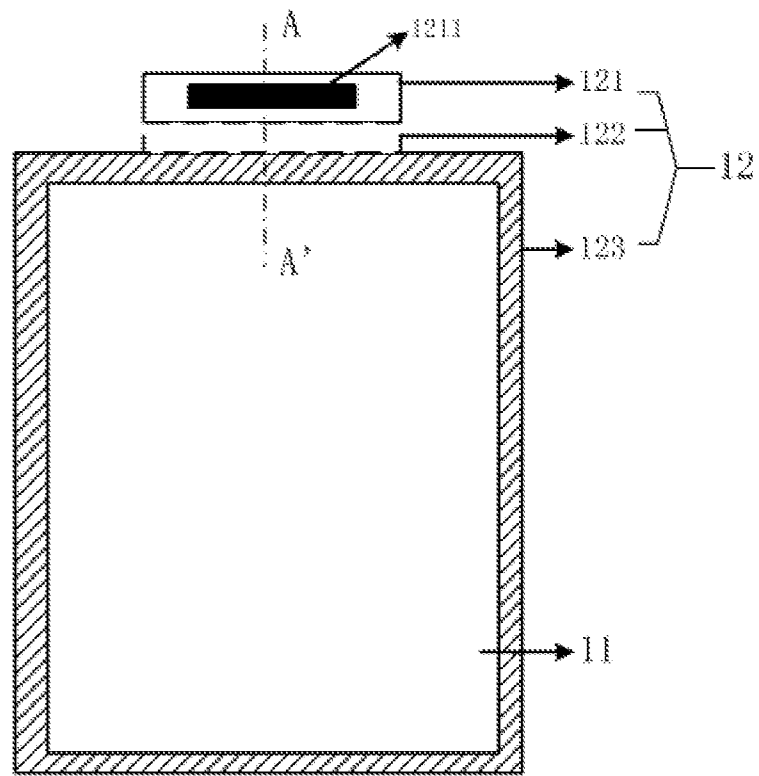


图 1A

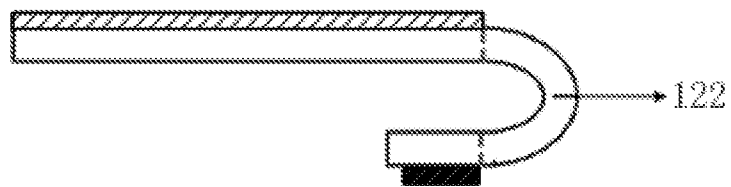


图 1B

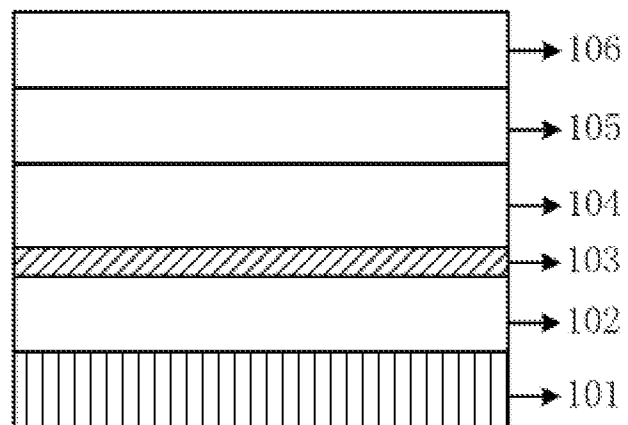


图 1C

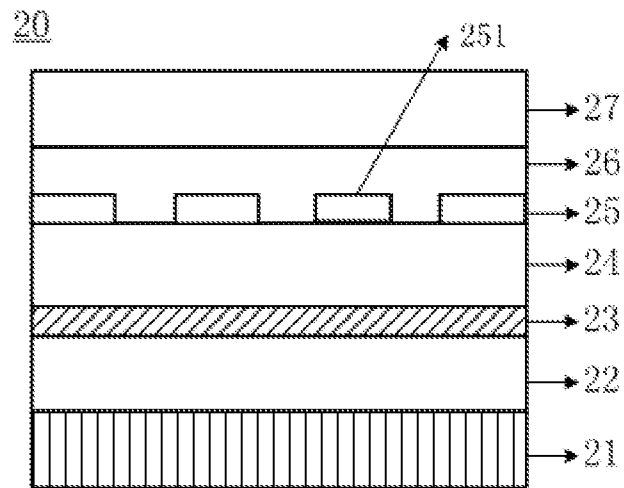


图 2A

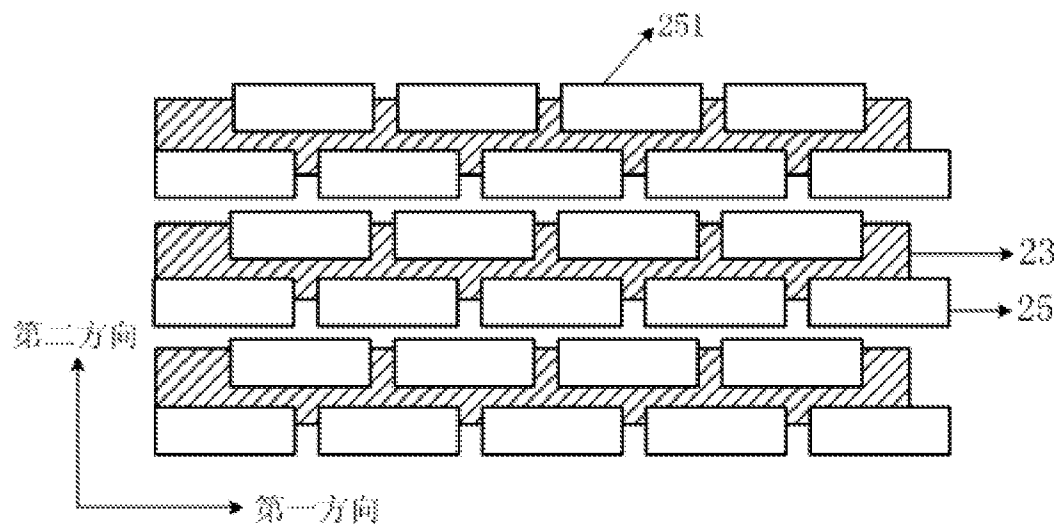


图 2B

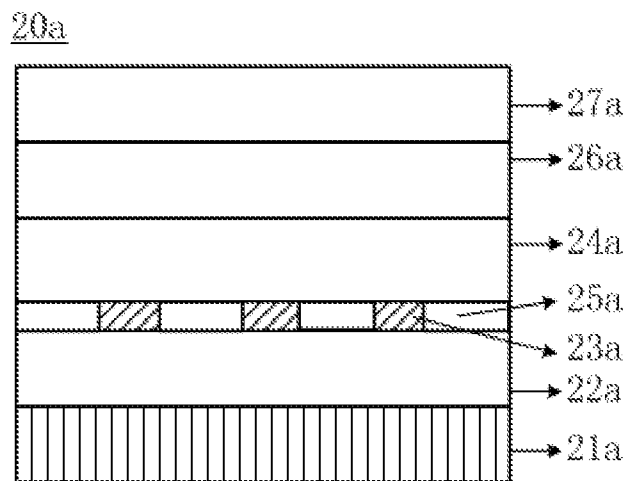


图 3A

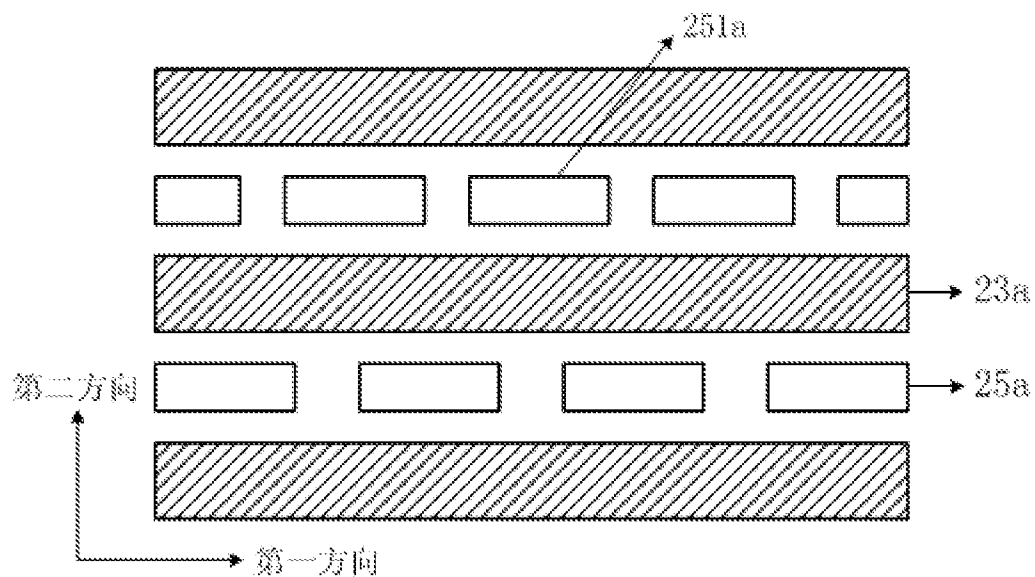


图 3B

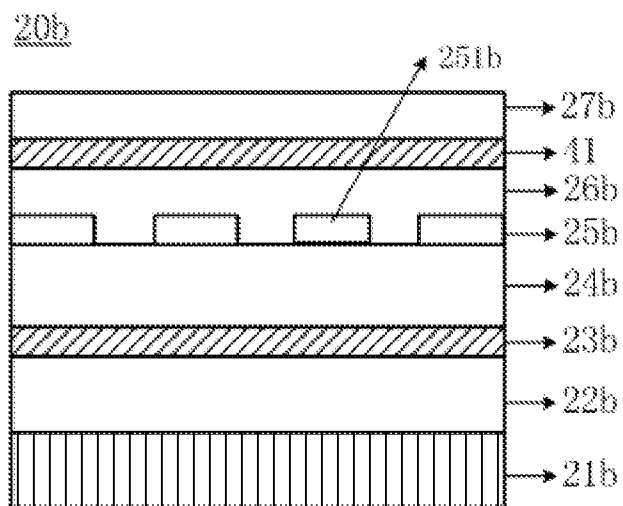


图 4

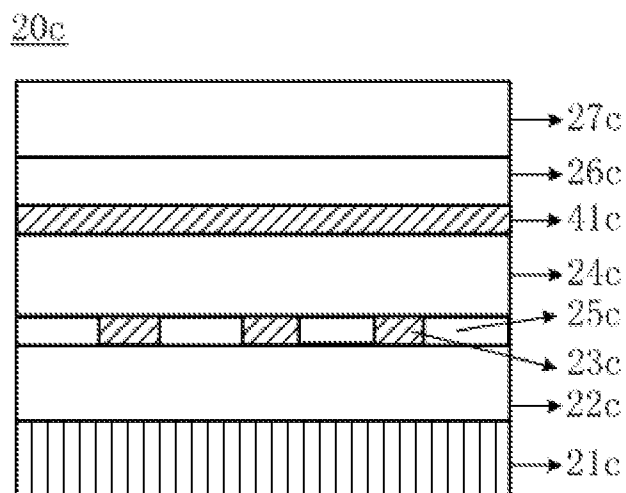


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(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)

G09F9/-,G09G3/-,G09G5/-,

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, VEN: 柔性, 挠性, 弯曲, 保护层, 应力层, 金属线, 电线, 导线, 间隔, 图案, 排列, 显示面板, flexible, display, wire, bend, arrange, protect layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107634086 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 26 January 2018 (2018-01-26) description, paragraphs [0036]-[0050], and figure 3	9-10, 19
Y	CN 107634086 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 26 January 2018 (2018-01-26) description, paragraphs [0036]-[0050], and figure 3	1-8, 11-18, 20
Y	CN 108986666 A (AU OPTRONICS CORP.) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs [0081]-[0082], and figures 7-8	1-8, 11-18, 20
Y	CN 109346487 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 15 February 2019 (2019-02-15) description, paragraph [0092], and figure 9	5, 8, 15, 18
A	JP 2019078946 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23 May 2019 (2019-05-23) entire document	1-20
A	US 2018076236 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 March 2018 (2018-03-15) entire document	1-20
A	US 2016037609 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 04 February 2016 (2016-02-04) 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

27 November 2019

Date of mailing of the international search report

06 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/082182

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107634086	A	26 January 2018	US	2019088685	A1	21 March 2019
CN	108986666	A	11 December 2018	None			
CN	109346487	A	15 February 2019	None			
JP	2019078946	A	23 May 2019	None			
US	2018076236	A1	15 March 2018	US	10304869	B2	28 May 2019
				US	2017062485	A1	02 March 2017
				US	9515099	B2	06 December 2016
				US	10103179	B2	16 October 2018
				US	2016035759	A1	04 February 2016
US	2016037609	A1	14 March 2019	US	2016037609	A1	04 February 2016
				US	9839096	B2	05 December 2017
				US	2018098405	A1	05 April 2018
				US	2017150575	A1	25 May 2017
				US	10111301	B2	23 October 2018
				US	2017150574	A1	25 May 2017
				KR	101935552	B1	08 April 2019
				US	9565738	B2	07 February 2017
				US	2014002385	A1	02 January 2014
				US	9104368	B2	11 August 2015
				KR	20140001576	A	07 January 2014
				US	9832839	B2	28 November 2017
				US	9414463	B2	09 August 2016
				US	2016316541	A1	27 October 2016
US	2016037609	A1	04 February 2016	US	2018098405	A1	05 April 2018
				US	2017150575	A1	25 May 2017
				US	10111301	B2	23 October 2018
				US	2017150574	A1	25 May 2017
				KR	101935552	B1	08 April 2019
				US	9565738	B2	07 February 2017
				US	2014002385	A1	02 January 2014
				US	9104368	B2	11 August 2015
				KR	20140001576	A	07 January 2014
				US	9832839	B2	28 November 2017
				US	9414463	B2	09 August 2016
				US	2016316541	A1	27 October 2016
				US	9839096	B2	05 December 2017
				US	2019082517	A1	14 March 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082182

A. 主题的分类 G09F 9/30 (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) G09F9/-, G09G3/-, G09G5/-, 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, VEN: 柔性, 挠性, 弯曲, 保护层, 应力层, 金属线, 电线, 导线, 间隔, 图案, 排列, 显示面板, flexi- ble, display, wire, bend, arrange, protect layer		
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 107634086 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第[0036] - [0050]段和图3	9-10, 19
Y	CN 107634086 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第[0036] - [0050]段和图3	1-8, 11-18, 20
Y	CN 108986666 A (友达光电股份有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第[0081]-[0082]和图7-8	1-8, 11-18, 20
Y	CN 109346487 A (昆山国显光电有限公司) 2019年 2月 15日 (2019 - 02 - 15) 说明书第[0092]段和图9	5, 8, 15, 18
A	JP 2019078946 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2019年 5月 23日 (2019 - 05 - 23) 全文	1-20
A	US 2018076236 A1 (LG DISPLAY CO LTD) 2018年 3月 15日 (2018 - 03 - 15) 全文	1-20
A	US 2016037609 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 2月 4日 (2016 - 02 - 04) 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 “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 2019年 11月 27日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 6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 常青 电话号码 62085778

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/082182

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	107634086	A	2018年 1月 26日	US	2019088685	A1	2019年 3月 21日
CN	108986666	A	2018年 12月 11日	无			
CN	109346487	A	2019年 2月 15日	无			
JP	2019078946	A	2019年 5月 23日	无			
US	2018076236	A1	2018年 3月 15日	US	10304869	B2	2019年 5月 28日
				US	2017062485	A1	2017年 3月 2日
				US	9515099	B2	2016年 12月 6日
				US	10103179	B2	2018年 10月 16日
				US	2016035759	A1	2016年 2月 4日
US	2016037609	A1	2019年 3月 14日	US	2016037609	A1	2016年 2月 4日
				US	9839096	B2	2017年 12月 5日
				US	2018098405	A1	2018年 4月 5日
				US	2017150575	A1	2017年 5月 25日
				US	10111301	B2	2018年 10月 23日
				US	2017150574	A1	2017年 5月 25日
				KR	101935552	B1	2019年 4月 8日
				US	9565738	B2	2017年 2月 7日
				US	2014002385	A1	2014年 1月 2日
				US	9104368	B2	2015年 8月 11日
				KR	20140001576	A	2014年 1月 7日
				US	9832839	B2	2017年 11月 28日
				US	9414463	B2	2016年 8月 9日
				US	2016316541	A1	2016年 10月 27日
US	2016037609	A1	2016年 2月 4日	US	2018098405	A1	2018年 4月 5日
				US	2017150575	A1	2017年 5月 25日
				US	10111301	B2	2018年 10月 23日
				US	2017150574	A1	2017年 5月 25日
				KR	101935552	B1	2019年 4月 8日
				US	9565738	B2	2017年 2月 7日
				US	2014002385	A1	2014年 1月 2日
				US	9104368	B2	2015年 8月 11日
				KR	20140001576	A	2014年 1月 7日
				US	9832839	B2	2017年 11月 28日
				US	9414463	B2	2016年 8月 9日
				US	2016316541	A1	2016年 10月 27日
				US	9839096	B2	2017年 12月 5日
				US	2019082517	A1	2019年 3月 14日