

(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 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/062482 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01) **G09F 9/33** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/115449
- (22) 国际申请日: 2018 年 11 月 14 日 (14.11.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811119744.X 2018年9月25日 (25.09.2018) 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: 左飞(ZUO, Fei); 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)。 王璟(WANG, 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)。
- (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: COVER PLATE FOR USE IN FLEXIBLE DISPLAY, AND FLEXIBLE DISPLAY SCREEN

(54) 发明名称: 用于柔性显示器的盖板和柔性显示屏

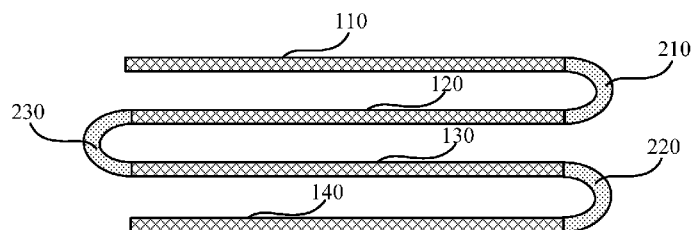


图 1

(57) Abstract: A cover plate for use in a flexible display screen, and a flexible display screen. The cover plate comprises deformable regions (210, 220, 230) and non-deformable regions (110, 120, 130, 140) that are arranged at intervals along a first direction; the deformable regions (210, 220, 230) are made of a memory metal and used for connecting the non-deformable regions (110, 120, 130, 140); the number of non-deformable regions (110, 120, 130, 140) is not less than four; when the memory metal of the deformable regions (210, 220, 230) is in a low-temperature phase shape, the projections of the non-deformable regions (110, 120, 130, 140) in a direction vertical to the display screen are at least partially overlapped; when the memory metal of the deformable regions (210, 220, 230) is in a high-temperature phase shape, the deformable regions (210, 220, 230) and the non-deformable regions (110, 120, 130, 140) are located on the same horizontal plane.

(57) 摘要: 一种用于柔性显示屏的盖板和柔性显示屏, 盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区(210, 220, 230)和不可变形区(110, 120, 130, 140), 可变形区(210, 220, 230)由记忆金属构成, 用于连接不可变形区(110, 120, 130, 140), 不可变形区(110, 120, 130, 140)的数量不小于四个; 其中, 当可变形区(210, 220, 230)的记忆金属的处于低温相形状时, 不可变形区(110, 120, 130, 140)在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠; 当可变形区(210, 220, 230)的记忆金属的处于高温相形状时, 可变形区(210, 220, 230)和不可变形区(110, 120, 130, 140)处于同一个水平面上。

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))。

说明书

发明名称：用于柔性显示器的盖板和柔性显示屏

技术领域

[0001] 本申请涉及电子显示器领域，尤其涉及用于柔性显示屏的盖板和柔性显示屏。

背景技术

[0002] 随着LED技术的不断发展，柔性显示屏逐渐普及。现有技术中通常将多个LED显示单元块拼接，并通过弧形支架或铰链结构连接装配形成可实现弯曲和展开等形变的显示屏。

发明概述

技术问题

[0003] 然而弧形支架或铰链结构存在以下缺点：

[0004] 1、由于弧形支架或铰链结构对安装精度的要求很高，且柔性显示屏的重量较重，机械组装实现的难度大，成本高。

[0005] 2、由于弧形支架或铰链结构的形变程度被自身的机械结构限制，因此采用此种连接方式制成的柔性显示屏无法实现大幅度的形变；同时相邻的显示单元拼接处的平滑度较差，会影响显示屏的显示效果；

[0006] 3、弧形支架或铰链结构自身结构单一，以此方法连接的屏幕形状受限，延展性低。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 本申请提供一种用于柔性显示屏的盖板和使用该盖板的柔性显示屏，能够使使用该盖板的柔性显示屏实现自动折叠、弯曲以及展开的功能。

[0008] 具体的，本申请的技术方案如下：

[0009] 提供了一种用于柔性显示屏的盖板，其中所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠

；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上；其中，构成所述可变形区的记忆金属具有网眼形结构和/或栅栏型结构。

[0010] 根据本申请的其中一个方面，所述盖板至少包括沿第一方向依次排布的第一不可变形区、第一可变形区、第二不可变形区、第二可变形区、第三不可变形区、第三可变形区和第四不可变形区。

[0011] 根据本申请的其中一个方面，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影完全重叠。

[0012] 根据本申请的其中一个方面，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“S”型折叠，位于所述盖板首端的第一不可变形区和位于所述盖板尾端的第四不可变形区暴露在外侧。

[0013] 根据本申请的其中一个方面，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“C”型折叠，位于所述盖板中间的第二不可变形区和第三不可变形区暴露在外侧。

[0014] 根据本申请的其中一个方面，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第一方向的长度相同。

[0015] 根据本申请的其中一个方面，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第二方向的长度不同，其中所述第二方向与第一方向位于同一平面且相互垂直。

[0016] 根据本申请的其中一个方面，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区中的至少一个由两个或两个以上的子变形区构成，所述子变形区之间存在缝隙，所述间隙的宽度大于1mm。提供了一种用于柔性显示屏的盖板，其中所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显

示屏的方向的投影至少部分重叠；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上。

[0017] 根据本申请的其中一个方面，所述盖板至少包括沿第一方向依次排布的第一不可变形区、第一可变形区、第二不可变形区、第二可变形区、第三不可变形区、第三可变形区和第四不可变形区。

[0018] 根据本申请的其中一个方面，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影完全重叠。

[0019] 根据本申请的其中一个方面，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“S”型折叠，位于所述盖板首端的第一不可变形区和位于所述盖板尾端的第四不可变形区暴露在外侧。

[0020] 根据本申请的其中一个方面，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“C”型折叠，位于所述盖板中间的第二不可变形区和第三不可变形区暴露在外侧。

[0021] 根据本申请的其中一个方面，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第一方向的长度相同。

[0022] 根据本申请的其中一个方面，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第二方向的长度不同，其中所述第二方向与第一方向位于同一平面且相互垂直。

[0023] 根据本申请的其中一个方面，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区中的至少一个由两个或两个以上的子变形区构成，所述子变形区之间存在缝隙，所述间隙的宽度大于1mm。

[0024] 根据本申请的其中一个方面，构成所述可变形区的记忆金属具有网眼形结构和/或栅栏型结构。

[0025] 相应的，本申请还提供了一种使用上述盖板的柔性显示屏，所述显示屏包括盖板，其中所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可

变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 本申请的有益效果为：通过在盖板结构中使用记忆金属构成可变形区，本申请中的盖板能够实现任意形状的自动折叠、弯曲和展开的功能，能够实现铰链等其他机械结构无法实施的复杂形变。

对附图的简要说明

附图说明

- [0027] 图1为本申请的一个实施例中的盖板处于折叠状态下的结构示意图；
- [0028] 图2（a）为本申请的另一个实施例中的盖板处于折叠状态下的结构示意图；
- [0029] 图2（b）为应用图2（a）中的盖板的显示屏的结构示意图；
- [0030] 图3为本申请的第三个实施例中的盖板处于折叠状态下的结构示意图；
- [0031] 图4为本申请的第四个实施例中的盖板处于折叠状态下的结构示意图；
- [0032] 图5为本申请的第五个实施例中的盖板处于折叠状态下的结构示意图；
- [0033] 图6（a）为本申请的一个实施例中的盖板处于第一展开状态下的结构示意图；
- [0034] 图6（b）为本申请的一个实施例中的盖板处于第二展开状态下的结构示意图；
- [0035] 图7为本申请的另一个实施例中的盖板处于第一展开状态下的结构示意图；
- [0036] 图8为本申请的第三个实施例中的盖板处于展开状态下的结构示意图；
- [0037] 图9为本申请的一个实施例中的盖板中的可变形区的结构示意图；
- [0038] 图10为本申请的另一个实施例中的盖板中的可变形区的结构示意图；
- [0039] 图11为本申请的第三个实施例中的盖板中的可变形区的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0040] 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。

[0041] 下面将结合附图对本申请提供的盖板和使用该盖板的柔性显示屏进行详细说明。

[0042] 本申请提供了一种用于柔性显示屏的盖板，其中所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上。

[0043] 本申请利用了记忆金属的双程记忆效应，即记忆金属处于变态温度点以上回复高温相形状，冷却时恢复低温相形状的特性。所述形状记忆效应缘于热弹性的马氏体相变。所述马氏体相变除了可以由温度引起，也可由外界应力引起，由应力引起的相变称为应力诱发马氏体相变，相变温度与应力成线性关系，去除外力之后，记忆金属的形变将会恢复。这种特性便保证了记忆金属的应变在应力卸载后，仍有强大的恢复能力。本申请中，盖板的折叠或者弯曲状态取决于记忆金属在热处理时所记忆的形状，任意形状都可实现，而铰链方式是无法实现此功能的。

[0044] 本申请将记忆金属使用于柔性显示器盖板，使柔性显示器在一定使用条件下拥有了多段自动折叠、弯曲与展开的功能。

[0045] 本申请中，所使用的记忆金属材质，包括但不限于镍钛系列合金、Au-Cd系列、
Ag-Cd系列、Cu-Zn系列、Cu-Zn-Al系列、Cu-Zn-Sn系列、Cu-Zn-Si系列、Cu-Sn系列、Cu-Zn-Ga系列、In-Ti系列、Au-Cu-Zn系列、NiAl系列、Fe-Pt系列、Ti-Ni系列、Ti-Ni-Pd系列、Ti-Nb系列、U-Nb系列以及Fe-Mn-Si系列合金，还包括Cu-Al-Ni等不同含量比例的合金。

[0046] 记忆金属在弯折时具有一定的延展性，本申请提供的结构设计使得该部分结构

在曲折时具有良好的延展性，在曲折时该部分结构会预留出空间，避免柔性显示器在随盖板弯折时发生褶皱。

[0047] 具体的，所述不可变形区可以由金属、塑料、陶瓷、玻璃等各种不可变形的刚性材料构成。所述可变形区由记忆金属构成。记忆金属具有双程记忆效应，具有高温相形状和低温相形状，当处于变态温度以上时，所述记忆金属保持高温相形状，通常为展开的形状；当处于变态温度以下时，所述记忆金属恢复低温相形状，通常为折叠的情况。控制盖板所处的温度即可实现可变形区的变形，从而实现盖板的变形，进而实现使用该盖板的柔性显示屏的形变。

[0048] 在实践中，可以通过多种不同的方式改变盖板的温度，一种可行的方法是在显示屏中添加温度调节单元，包括控制器和加热元件，所述加热元件的位置与记忆金属的位置对应，控制器在收到形变信号后控制所属加热元件对记忆金属进行加热，从而使其温度上升至变态温度以上，使可变形区的形状从低温相转换为高温相，完成形变，实现屏幕的打开、折叠等操作。这种方法的一个缺点是：当需要从高温相回复到低温相时，记忆金属的温度很难冷却下来，不便于控制。因此这种方法多用于大型户外显示装置，而不适用于使用频率较高的手持设备，例如智能手机、平板电脑等。

[0049] 另一种可行的方法是调节记忆金属的变态温度，使其达到37°C，即与人体的温度相同。当处于非使用状态时，所述显示屏的温度与室温相等，通常不会超过35°C，此时所属盖板处于低温相，即折叠状态。使用时，用户手持所述显示屏，盖板被加热到与人体的温度相同，显示屏打开。在使用中，即使用户的手掌或身体离开盖板，但是由于显示屏的元器件在工作状态中会产生热量，记忆金属的温度会持续在变态温度之上而处于打开状态。当不需要使用时，显示屏停止发热，用户的手掌离开盖板，记忆金属的温度迅速回落到变态温度之下，再次回到折叠态。现有技术中，镍钛合金，Cu-Al-Ni合金都可以实现变态温度为37°C左右，这是本领域的常用技术手段，在此不再赘述。在实际中，可以根据需要选择合适的方法控制盖板可变形区的温度。

[0050] 下面将结合附图对本申请的具体实施例进行详细说明。

[0051] 图1为本申请的一个实施例中的盖板处于折叠状态下的结构示意图，参见图1，

所述盖板包括沿第一方向依次排布的第一不可变形区110、第一可变形区210、第二不可变形区120、第二可变形区220、第三不可变形区130、第三可变形区230和第四不可变形区240。具体的，当第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区110、第二不可变形区120、第三不可变形区130和第四不可变形区140在垂直于显示屏的方向的投影完全重叠，即，所述显示屏处于折叠状态。

[0052] 优选的，所述第一不可变形区110、第二不可变形区120、第三不可变形区130和第四不可变形区140具有相同的形状，其处于展开状态下的形状如图6（a）所示。当然，在其他实施例中，根据需要，所述第一不可变形区110、第二不可变形区120、第三不可变形区130和第四不可变形区140也可以具有不相同的形状。不可变形区可以采用任何需要的形状，本申请中的实施例只是部分的列举其中一部分作为说明，这些实施例不能解释为对本申请的限制。在本实施例中，当所述第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区110、第二不可变形区120、第三不可变形区130和第四不可变形区140呈“S”型折叠，位于所述盖板首端的第一不可变形区110和位于所述盖板尾端的第四不可变形区140暴露在外侧。如图1所示，此时所述第一不可变形区110、第二不可变形区120、第三不可变形区130和第四不可变形区140在垂直于显示屏的方向的投影完全重叠，所述显示屏处于折叠状态，占用的空间最小。图2（a）示出了本申请的另一个实施例，其中，当第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区110、第二不可变形区120、第三不可变形区130和第四不可变形区140呈“C”型折叠，位于所述盖板中间的第二不可变形区120和位于所述盖板中间的第三不可变形区130暴露在外侧。

[0053] “C”型折叠相比于“S”型折叠的优点在于：位于盖板首端和尾端的不可变形区在折叠状态下时被藏在内部，相当于折叠态下，首端和尾端的边缘和棱角被保护在一个由位于盖板中间的第二不可变形区120和第三不可变形区130构成的壳体中，保护边缘不被磨损。但同时，采用“C”型折叠时，折叠状态下，显示屏的显示面被完全包裹在盖板内部，无法实现待机显示。且采用“C”型折叠时，所述第

二可变形区220沿第一方向的长度大于第一可变形区210和第三可变形区230的长度，在盖板总长度相同的情况下，记忆金属构成的可变形区所占的面积更大，成本相对更高。

[0054] 而采用“S”型折叠时，盖板首端和尾端的不可变形区对应的显示屏的显示面暴露在外侧，能够实现待机显示，且所述第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230沿第一方向的长度相同。在实际应用中，可根据需要选择合适的结构。

[0055] 图2（b）示出了使用图2（a）中的盖板的柔性显示屏的示意图。参见图2（b），当所述盖板中的记忆金属的处于低温相形状时，所述显示屏呈折叠状。相比于展开状态，折叠状态下的显示屏所占的面积显著减小，便于收纳和携带。以平板电脑为例，使用本申请中的柔性显示屏的平板电脑可以如图2（b）所示进行弯曲，由于平板电脑的厚度很小，弯曲后的平板电脑所占的面积只有原来的四分之一，可以装入口袋随身携带。使用时只需要拿在手上即可通过体温使所述平板电脑打开，操作方便，优化了用户体验。

[0056] 本申请中，所述可变形区和不可变形区的形状和比例都可以根据实际需要进行调整。通常，为了节约成本，我们仅在需要形变的区域设置记忆金属构成可变形区，可变形区的面积远远小于不可变形区，使得在实现柔性显示屏的折叠的同时最大化的节约成本。在实际中，出于其他方面的考虑，例如为了实现更加复杂的形变，所述可变形区的面积也可以大于或等于所述不可变形区。可变形区和不可变形区的比例关系和形状不能解释为对本申请的限制。

[0057] 图3示出了本申请的第三个实施例，其中，当第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区110和第二不可变形区120呈“S”型折叠，所述第二不可变形区120和第三不可变形区130呈“C”型折叠，所述第三不可变形区130和第四不可变形区140呈“S”型折叠，位于所述盖板首端间的第一不可变形区110和位于所述盖板中间的第三不可变形区130暴露在外侧。

[0058] 以上实施例示例性的对本申请中的不可变形区和可变形区的连接方法进行了说明，在实践中，可以根据需要使用任何可行的连接结构，上述实施例不能解释

为对本申请的限制。此外，上述实施例的附图中，所述可变形区处于折叠状态下的截面为圆弧状，在实际应用中，所述可变形区处于折叠状态下的截面形状也可以是三角形、多边形等其它形状，可变形区的截面形状同样不能解释为对本申请的限制。

[0059] 同样的，不可变形区的长度、形状和数量也不能解释为对本申请的限制。

[0060] 在实际中，可折叠区和不可折叠区的位置可根据需要进行设置，所述不可变形区的形状也可以彼此不同，以满足在不同的展开状态下用户对的需求。参考图4，图4示出了本申请的第四个实施例，其中，当第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一至第四可变形区呈“C”型折叠，所述第一不可变形区111和第四不可变形区141的长度小于第二不可变形区120和第三不可变形区130的长度。

[0061] 对于面积较大的柔性显示屏，例如液晶电视等，为了进一步缩小其折叠状态下的占地面积，可以设置多个可变形区和不可变形区。图5示出了本申请的第五个实施例，其中，所述盖板包括第一不可变形区310、第二不可变形区320、第三不可变形区330、第四不可变形区340、第五不可变形区350、第六不可变形区360，以及第一可变形区410、第二可变形区420、第三可变形区430、第四可变形区440、第五可变形区450。当第一至第五可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一至第六可变形区呈“S”型折叠。在应用中，可以根据实际需要调整不可变形区以及可变形区的长度、形状和数量。

[0062] 在本申请中，所述盖板可以完全展开，处于第一展开状态，也可以部分展开，处于第二展开状态。所述可变形区沿第二方向的长度可以相同，也可以不同。所述第二方向与第一方向位于同一平面且相互垂直。

[0063] 图6(a)为本申请的第一个实施例中的盖板处于第一展开状态下的结构示意图，其中三个可变形区具有相同的形状，且均处于高温相形状，四个不可变形区也具有相同的形状。图6(b)为本申请的一个实施例中的盖板处于第二展开状态下的结构示意图，在第二展开状态下，只有第三可变形区230处于高温相，而第一可变形区210和第二可变形区220均处于低温相，所述显示屏半打开。所述盖板还可以具有第一可变形区210和第二可变形区220处于高温相，第三可变形区230

处于低温相的第三展开状态。

- [0064] 图7示出了本申请第三个实施例中的盖板处于第一展开状态下的结构示意图，其中，所述可变形区沿第二方向的长度不相同，具体的，第三可变形区230的长度小于第一可变形区210和第二可变形区220。在其他实施例中，可变形区沿第二方向的长度可以根据需要进行调节，本申请中的实施例不能解释为对本申请的限制。
- [0065] 记忆金属在高温相和低温相之间进行转换时，由于形状发生改变，会对与之连接的不可变形区产生拉应力或压应力。为了避免所述应力对盖板的结构产生损伤，本申请对可变形区的结构进行了优化，以减少甚至消除由于记忆金属的形变而产生的应力。
- [0066] 参见图8，图8为本申请的第三个实施例中的盖板处于展开状态下的结构示意图，其中第三可变形区230由四个子变形区构成，所述子变形区之间存在缝隙，所述间隙的宽度大于1mm。上述缝隙的存在可以释放记忆金属在变形时沿第二方向的应力。实际中，所述第一可变形区210、第二可变形区220和第三可变形区230中的至少一个由两个或两个以上的子变形区构成。
- [0067] 参见图9，图9为本申请的一个实施例中的盖板中的可变形区的结构示意图，其中，所述可变形区的记忆金属具有栅栏型结构，所述栅栏的方向与第一方向平行，用以释放记忆金属在变形时沿第二方向的应力。所述栅栏的方向也可以与第二方向平行，用以释放记忆金属在变形时沿第一方向的应力。
- [0068] 参见图10，图10为本申请的另一个实施例中的盖板中的可变形区的结构示意图，其中所述可变形区的记忆金属具有网眼形结构，网眼形结构能够同时释放记忆金属在变形时沿第一方向和第二方向的应力，其中，所述网眼的形状为菱形；图11为本申请的第三个实施例中的盖板中的可变形区的结构示意图，其中，网眼的形状为圆形。实际中，可以根据记忆金属释放的应力的方向和大小选择网眼的形状，网眼的形状、大小、密度均不能解释为对本申请的限制。
- [0069] 本申请通过在盖板结构中使用记忆金属构成可变形区，本申请中的盖板能够实现任意形状的自动折叠、弯曲和展开的功能，能够实现铰链等其他机械结构无法实施的复杂形变。此外，通过调整可变形区记忆金属的机构和形状，消减了

记忆金属变形时的应力，进一步优化了盖板结构。

[0070] 综上所述，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] 一种用于柔性显示屏的盖板，其中，所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上；其中，构成所述可变形区的记忆金属具有网眼形结构和/或栅栏型结构。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的盖板，其中，所述盖板至少包括沿第一方向依次排布的第一不可变形区、第一可变形区、第二不可变形区、第二可变形区、第三不可变形区、第三可变形区和第四不可变形区。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的盖板，其中，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影完全重叠。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的盖板，其中，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“S”型折叠，位于所述盖板首端的第一不可变形区和位于所述盖板尾端的第四不可变形区暴露在外侧。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的盖板，其中，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“C”型折叠，位于所述盖板中间的第二不可变形区和第三不可变形区暴露在外侧。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的盖板，其中，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第一方向的长度相同。

- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的盖板，其中，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第二方向的长度不同，其中所述第二方向与第一方向位于同一平面且相互垂直。
- [权利要求 8] 根据权利要求2所述的盖板，其中，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区中的至少一个由两个或两个以上的子变形区构成，所述子变形区之间存在缝隙，所述间隙的宽度大于1mm。
- [权利要求 9] 一种用于柔性显示屏的盖板，其中，所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的盖板，其中，所述盖板至少包括沿第一方向依次排布的第一不可变形区、第一可变形区、第二不可变形区、第二可变形区、第三不可变形区、第三可变形区和第四不可变形区。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的盖板，其中，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影完全重叠。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的盖板，其中，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“S”型折叠，位于所述盖板首端的第一不可变形区和位于所述盖板尾端的第四不可变形区暴露在外侧。
- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的盖板，其中，当第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述第一不可变形区、第二不可变形区、第三不可变形区和第四不可变形区呈“C”型折叠，位于所述盖板中间的第二不可变形区和第三不可变形区暴露在外

侧。

- [权利要求 14] 根据权利要求12所述的盖板，其中，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第一方向的长度相同。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的盖板，其中，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区沿第二方向的长度不同，其中所述第二方向与第一方向位于同一平面且相互垂直。
- [权利要求 16] 根据权利要求10所述的盖板，其中，所述第一可变形区、第二可变形区和第三可变形区中的至少一个由两个或两个以上的子变形区构成，所述子变形区之间存在缝隙，所述间隙的宽度大于1mm。
- [权利要求 17] 根据权利要求9所述的盖板，其中，构成所述可变形区的记忆金属具有网眼形结构和/或栅栏型结构。
- [权利要求 18] 一种柔性显示屏，其中，包括盖板，所述盖板包括沿第一方向间隔排布的可变形区和不可变形区，所述可变形区由记忆金属构成，用于连接所述不可变形区，所述不可变形区的数量不小于四个；其中，当可变形区的记忆金属的处于低温相形状时，所述不可变形区在垂直于显示屏的方向的投影至少部分重叠；当可变形区的记忆金属的处于高温相形状时，所述可变形区和不可变形区处于同一个水平面上。

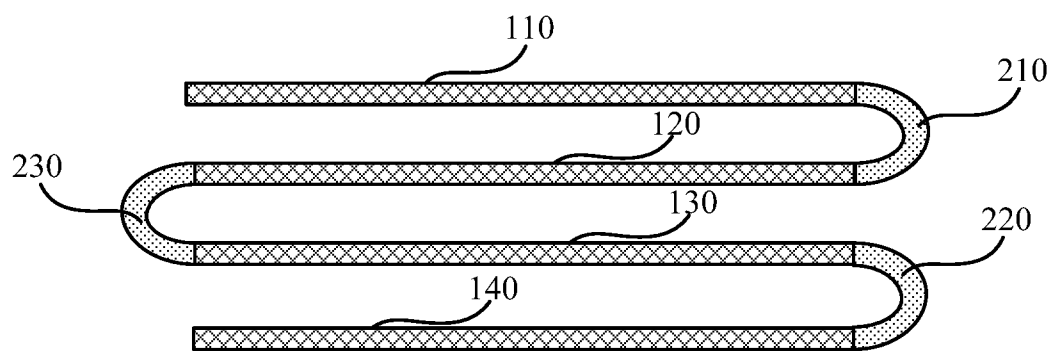


图 1

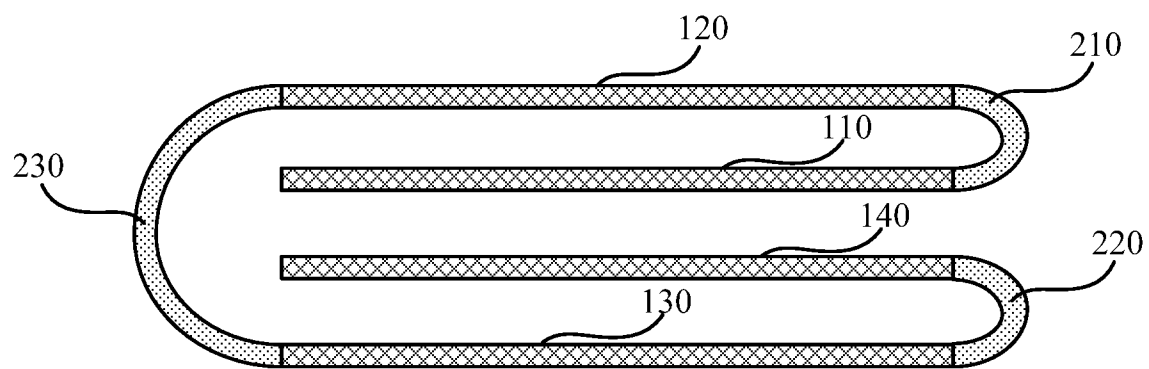


图 2 (a)



图 2 (b)

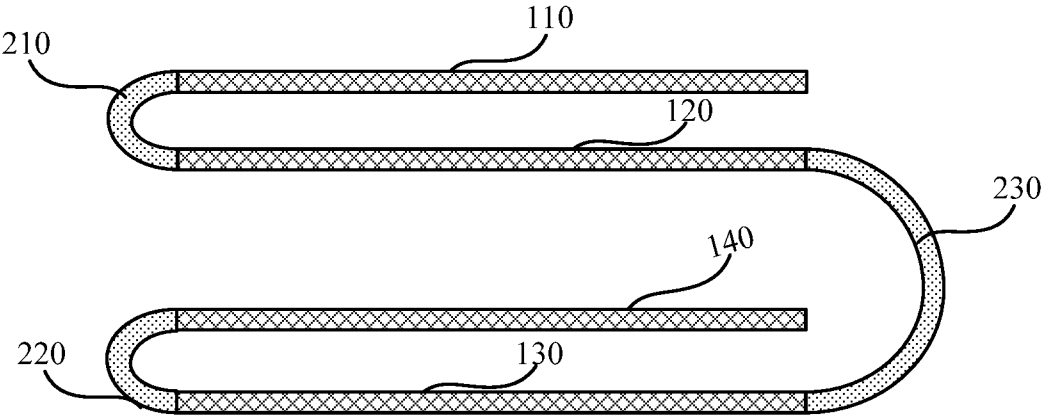


图 3

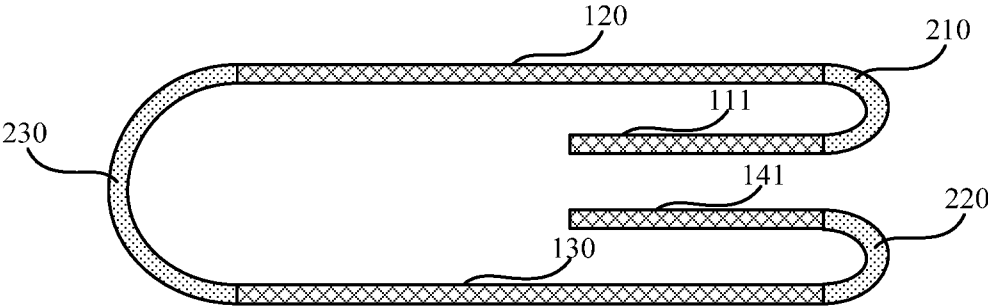


图 4

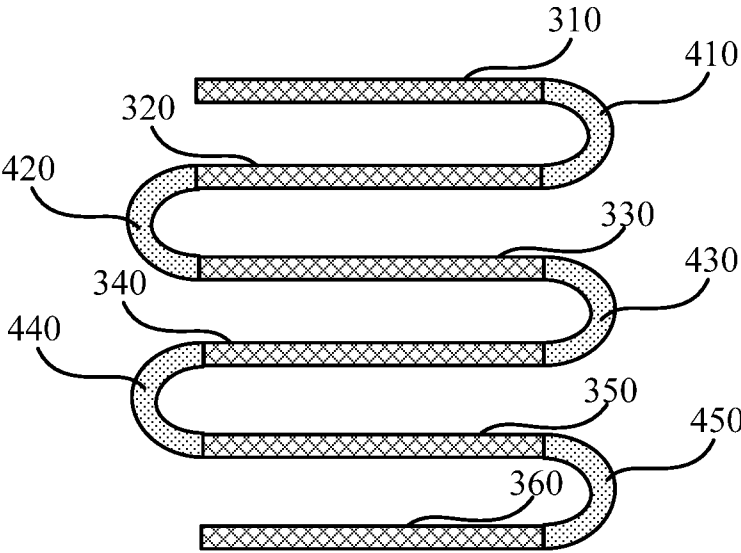


图 5

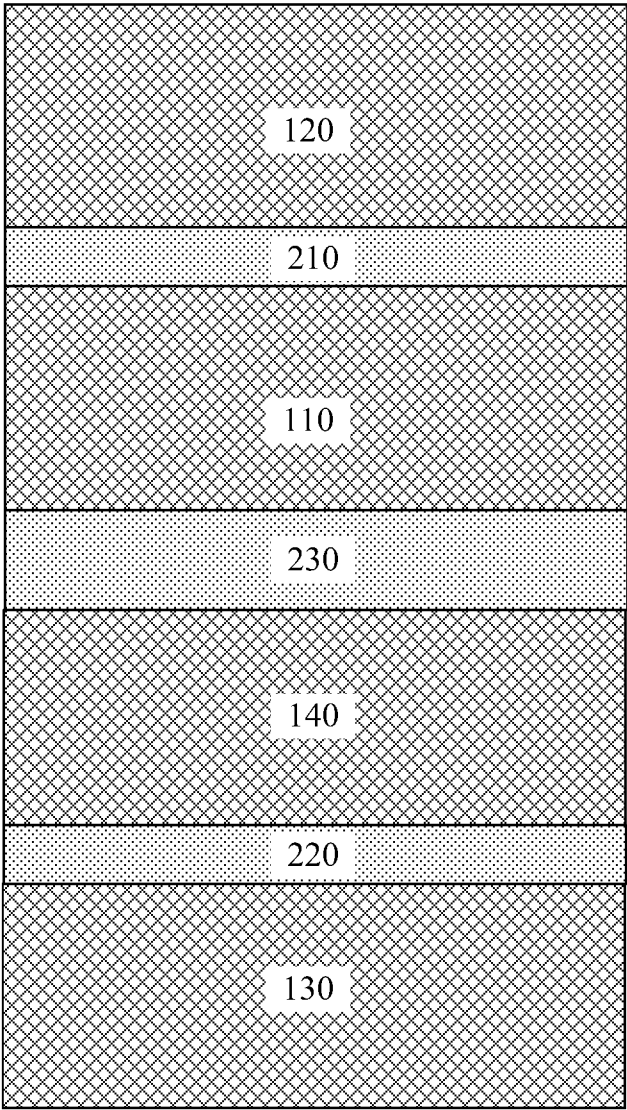


图 6 (a)

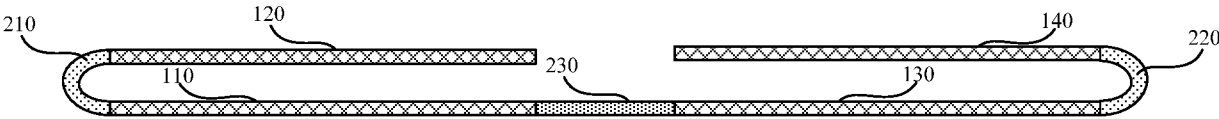


图 6 (b)

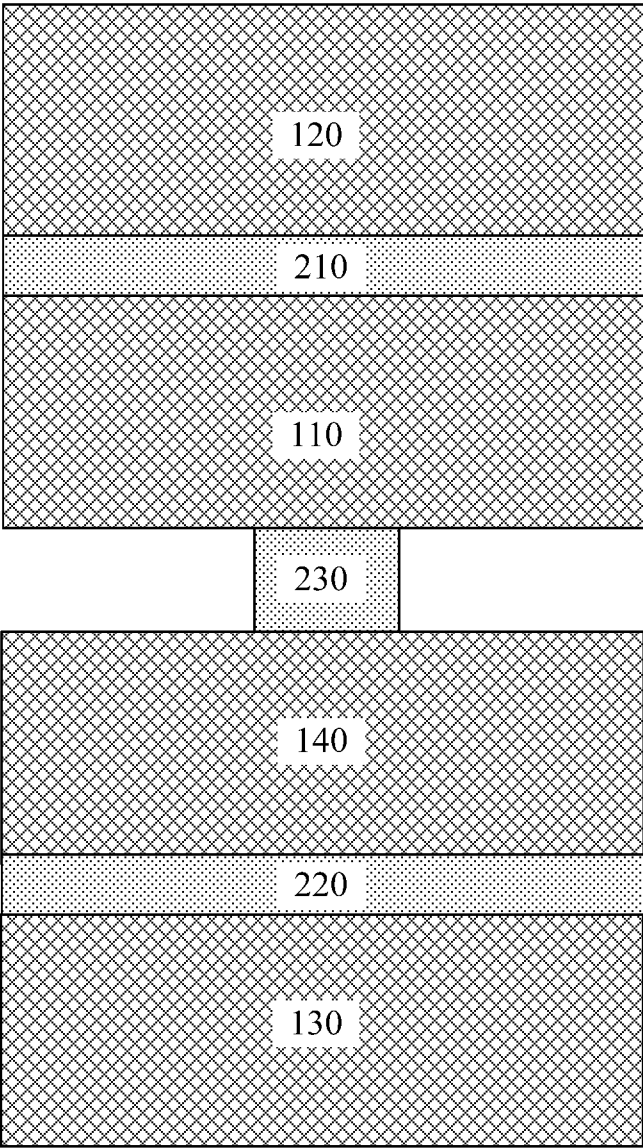


图 7

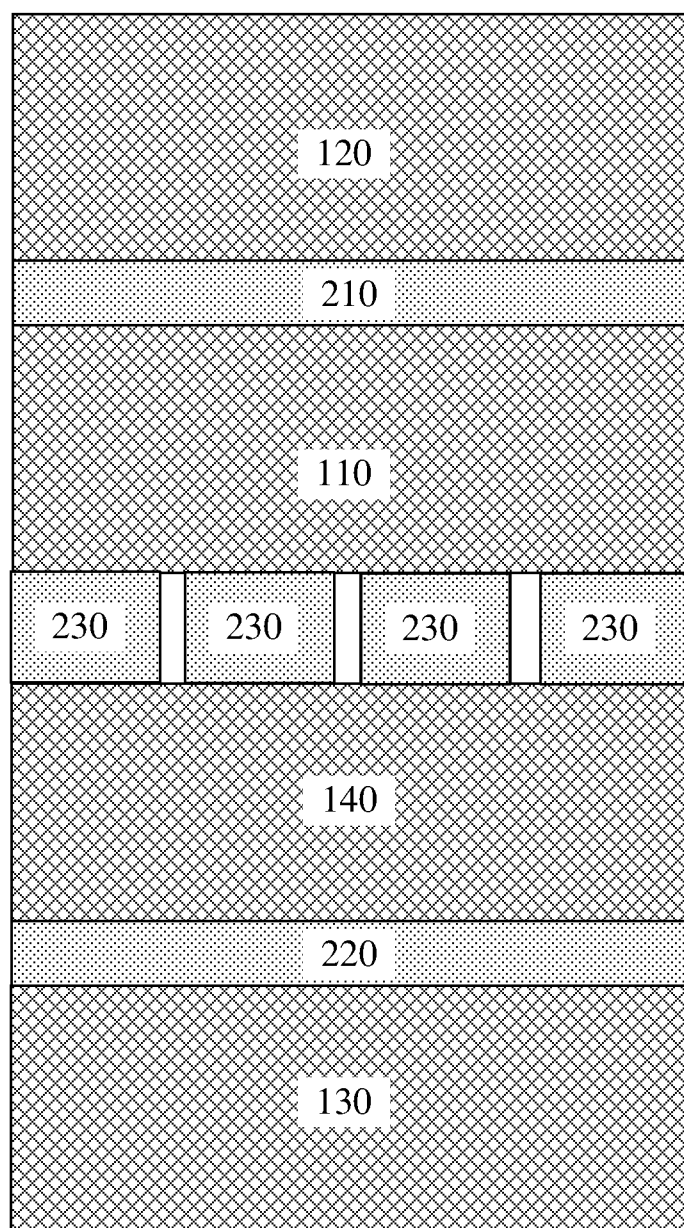


图 8

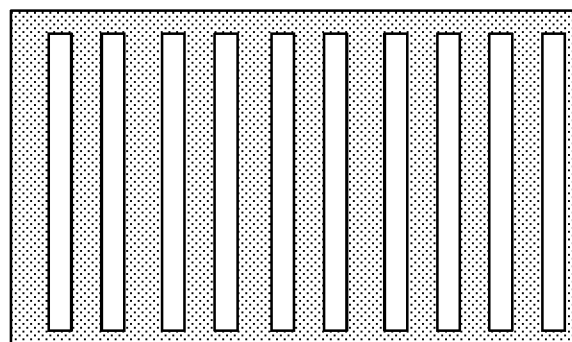


图 9

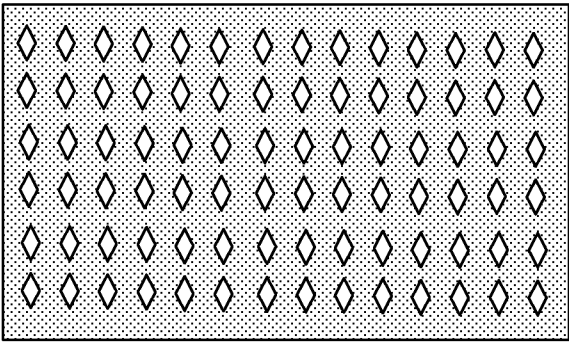


图 10

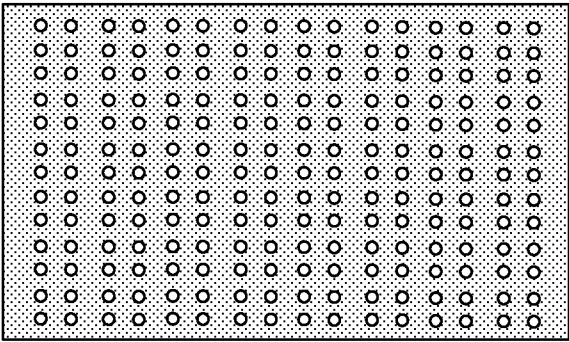


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(2006.01)i; G09F 9/33(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)

G09F

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: 华星光电, 柔性, 显示, 变形, 折叠, 区, 部分, 低温, 高温, 温度, 金属, 合金, 记忆, flexible, display, deformation, area, part, memory, metal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108447403 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2018 (2018-08-24) description, paragraphs [0042]-[0063], and figures 1-8	1-18
Y	CN 106910431 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 30 June 2017 (2017-06-30) description, paragraphs [0035]-[0073], and figures 1-5	1-18
E	CN 108832019 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16) description, paragraphs [0021]-[0040], and figures 1-5	1-3, 5, 9-11, 13, 18
A	CN 206331403 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 14 July 2017 (2017-07-14) entire document	1-18
A	CN 106057855 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) entire document	1-18
A	CN 108320670 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-18



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

07 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115449

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018082632 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 22 March 2018 (2018-03-22) entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/115449

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108447403	A	24 August 2018	None			
CN	106910431	A	30 June 2017	WO	2018201704	A1	08 November 2018
CN	108832019	A	16 November 2018	None			
CN	206331403	U	14 July 2017	None			
CN	106057855	A	26 October 2016	US	2017345365	A1	30 November 2017
				US	9830855	B1	28 November 2017
				CN	106057855	B	19 February 2019
CN	108320670	A	24 July 2018	None			
US	2018082632	A1	22 March 2018	KR	20180031893	A	29 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/115449

A. 主题的分类

G09F 9/30(2006.01)i; G09F 9/33(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)

G09F

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: 华星光电, 柔性, 显示, 变形, 折叠, 区, 部分, 低温, 高温, 温度, 金属, 合金, 记忆, flexible, display, deformation, area, part, memory, metal

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
Y	CN 108447403 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 说明书第[0042]-[0063]段、图1-8	1-18
Y	CN 106910431 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第[0035]-[0073]段、图1-5	1-18
E	CN 108832019 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 说明书第[0021]-[0040]段、图1-5	1-3, 5, 9-11, 13, 18
A	CN 206331403 U (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14) 全文	1-18
A	CN 106057855 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-18
A	CN 108320670 A (努比亚技术有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-18
A	US 2018082632 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2018年 3月 22日 (2018 - 03 - 22) 全文	1-18

☐ 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

2019年 5月 7日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 29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

刘云丽

电话号码 53962572

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/115449

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	108447403	A	2018年 8月 24日	无			
CN	106910431	A	2017年 6月 30日	WO	2018201704	A1	2018年 11月 8日
CN	108832019	A	2018年 11月 16日	无			
CN	206331403	U	2017年 7月 14日	无			
CN	106057855	A	2016年 10月 26日	US	2017345365	A1	2017年 11月 30日
				US	9830855	B1	2017年 11月 28日
				CN	106057855	B	2019年 2月 19日
CN	108320670	A	2018年 7月 24日	无			
US	2018082632	A1	2018年 3月 22日	KR	20180031893	A	2018年 3月 29日