

(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 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/124857 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G09F 9/30** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/080717

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 1 日 (01.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201811574177.7 2018 年 12 月 21 日 (21.12.2018) 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: 陈俊(CHEN, Jun); 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,

(54) Title: DISPLAY SCREEN AND MANUFACTURING METHOD FOR DISPLAY SCREEN

(54) 发明名称: 显示屏和显示屏的制作方法

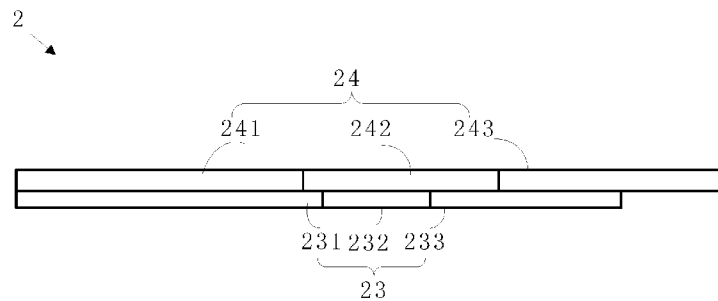


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a display screen (2) and a manufacturing method. The display screen (2) comprises a support film layer (23), wherein the support film layer (23) comprises a first area film layer (231), a third area film layer (233) and a second area film layer (232), the modulus of the second area film layer (232) is less than the modulus of the first area film layer (231), the modulus of the second area film layer (232) is less than the modulus of the third area film layer (233), a flexible substrate (24) comprises a first area substrate (241), a third area substrate (243) and a second area substrate (242), and the three are respectively arranged corresponding to the first area film layer (231), the third area film layer (233) and the second area film layer (232) on a one-to-one basis.

(57) 摘要: 一种显示屏 (2) 及制作方法, 显示屏 (2) 包括支撑膜层 (23), 支撑膜层 (23) 包括第一区域膜层 (231)、第三区域膜层 (233) 和第二区域膜层 (232), 第二区域膜层 (232) 的模量小于第一区域膜层 (231) 的模量, 第二区域 (232) 膜层的模量小于第三区域膜层 (233) 的模量, 柔性基板 (24) 包括第一区域基板 (241)、第三区域基板 (243) 和第二区域基板 (242), 三者分别与第一区域膜层 (231)、第三区域膜层 (233)、第二区域膜层 (232) 一一对应设置。

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))。

## 显示屏和显示屏的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示屏和显示屏的制作方法。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展，由于柔性显示屏具有弯折特性，可以实现窄边框，其成为了发展的重点。

[0003] 如图1所示，柔性显示屏1包括第一支撑层11、填充层12、功能层13、第二支撑层14、柔性基板15、触控层16、偏光层17和柔性线路板18。其中，柔性基板15包括第一区域151、第二区域152以及第三区域153。

[0004] 在柔性显示屏1制程中，先柔性基板15的第一区域151设置在第二支撑层14上。然后将柔性基板15的第二区域152弯折，使柔性基板15的第三区域153设置在第一支撑层11远离所述填充层12的一侧。再在第三区域153远离第一支撑层11的一侧绑定柔性线路板18。

[0005] 上述柔性显示屏1中柔性基板15的第二区域152没有支撑结构，容易坍塌，造成其上的线路受到损害。

### 发明概述

### 技术问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种显示屏和显示屏的制作方法，提高了显示屏的良品率。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0007] 本发明实施例提供了一种显示屏，其包括：

[0008] 支撑膜层，所述支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层和所述第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量；

- [0009] 柔性基板，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及设置在所述第一区域基板、第三区域基板之间的第二区域基板，所述第一区域基板设置在所述第一区域膜层上，所述第二区域基板弯折设置在所述第二区域膜层上，所述第三区域基板设置在所述第三区域膜层上。
- [0010] 在一实施例中，所述显示屏还包括缓冲层，所述缓冲层设置在所述柔性基板远离所述支撑膜层的一侧。
- [0011] 在一实施例中，所述第二区域膜层的模量不大于所述缓冲层的模量。
- [0012] 在一实施例中，所述第二区域膜层的模量范围为0.1兆帕至800兆帕之间。
- [0013] 本发明实施例还提供了一种显示屏的制作方法，其包括：
- [0014] 提供支撑膜层，所述支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层、所述第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量；
- [0015] 将柔性基板设置在所述支撑膜层上，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及第二区域基板，其中所述第一区域基板与所述第一区域膜层对应设置，所述第二区域基板与所述第二区域膜层对应设置，所述第三区域基板与所述第三区域膜层对应设置。
- [0016] 在一实施例中，所述提供支撑膜层，所述支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层、所述第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤之前，还包括：
- [0017] 将所述支撑膜层划分为所述第一区域膜层、所述第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层、所述第三区域膜层之间的第二区域膜层；
- [0018] 降低所述第二区域膜层的模量，或提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。
- [0019] 在一实施例中，所述降低所述第二区域膜层的模量，或提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜

层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤，包括：

[0020] 采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第二区域膜层进行处理，降低所述第二区域膜层的模量，或采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第一区域膜层和所述第三区域膜层进行处理，提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。

[0021] 在一实施例中，所述将柔性基板设置在所述支撑膜层上，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及第二区域基板，其中所述第一区域基板与所述第一区域膜层对应设置，所述第二区域基板与所述第二区域膜层对应设置，所述第三区域基板与所述第三区域膜层对应设置步骤之后，还包括：

[0022] 在所述柔性基板远离所述支撑膜层的一侧设置缓冲层。

[0023] 在一实施例中，所述第二区域膜层的模量不大于所述缓冲层的模量。

[0024] 在一实施例中，所述第二区域膜层的模量范围为0.1兆帕至800兆帕之间。

[0025] 本发明实施例还提供了一种显示屏的制作方法，其包括：

[0026] 提供支撑膜层；

[0027] 将柔性基板设置在所述支撑膜层上，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及设置在所述第一区域基板、第三区域基板之间的第二区域基板；

[0028] 将所述支撑膜层划分为第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层，其中，所述第一区域膜层与所述第一区域基板对应设置，所述第二区域膜层与所述第二区域基板对应设置，所述第三区域膜层与所述第三区域基板对应设置；

[0029] 对所述支撑膜层进行处理，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，并使所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。

[0030] 在一实施例中，所述对所述支撑膜层进行处理，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，并使所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤，包括：

[0031] 采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第二区域膜层进行处理，降低所述第二区域膜层的模量，或采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第一区域膜层

和所述第三区域膜层进行处理，提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。

[0032] 在一实施例中，所述对所述支撑膜层进行处理，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，并使所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤之后，还包括：

[0033] 在所述柔性基板远离所述支撑膜层的一侧设置缓冲层。

[0034] 在一实施例中，所述第二区域膜层的模量不大于所述缓冲层的模量。

[0035] 在一实施例中，所述第二区域膜层的模量范围为0.1兆帕至800兆帕之间。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0036] 本发明实施例的显示屏和显示屏的制作方法，通过设置具有第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层的支撑膜层，并设置第二区域膜层的模量小于第一区域膜层的模量，第二区域膜层的模量小于第三区域膜层的模量，使支撑膜层可以有效支撑柔性基板，提高了显示屏的良品率。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0037] 为使本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

[0038] 图1为现有的显示屏的结构示意图。

[0039] 图2为本发明实施例提供的显示屏的结构示意图。

[0040] 图3为本发明实施例提供的显示屏的另一结构示意图。

[0041] 图4为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的流程示意图。

[0042] 图5为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的第一场景示意图。

[0043] 图6为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的第二场景示意图。

[0044] 图7为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的另一流程示意图。

[0045] 图8为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的第三场景示意图。

[0046] 图9为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的第四场景示意图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

- [0047] 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。
- [0048] 在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。
- [0049] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。
- [0050] 请参照图2，图2为本发明实施例提供的显示屏的结构示意图。该显示屏2包括支撑膜层23和柔性基板24。在一实施例中，如图3所示，该显示屏2还包括填充层21、功能层22、缓冲层25、触控层26、偏光片27以及柔性线路板28等结构。
- [0051] 柔性基板24包括第一区域基板241、第三区域基板242以及设置在第一区域基板241、第三区域基板243之间的第二区域基板242。其中，第一区域基板241为位于显示屏2显示区域的基板，第二区域基板242为位于显示屏2弯折区域的基板，第三区域基板243为位于显示屏2邦定区域的基板。
- [0052] 触控层26设置在第一区域基板241上。该触控层26用于实现触控控制。偏光片27设置在触控层26上。该偏光片27用于实现滤光作用。柔性线路板28上集成了多条控制线路，其邦定在第三区域基板243上。
- [0053] 支撑膜层23包括第一区域膜层231、第三区域膜层233，以及设置在第一区域膜层231和第三区域膜层233之间的第二区域膜层232。
- [0054] 如图3所示，第一区域膜层231用于支撑其上的柔性基板24、触控层26以及偏光片27等主体结构。第二区域膜层232用于弯折。第三区域膜层233用于支撑其上的柔性线路板28。
- [0055] 在一实施例中，可以将第二区域膜层232的模量设置为比第一区域膜层231的模

量小，并且将第二区域膜层232的模量也设置为比所述第三区域膜层233的模量小，即，使第二区域膜层232具有较好的形变性能，可以有效的形成支撑结构。在一实施例中，可以将第二区域膜层232的模量范围设置为0.1兆帕至800兆帕之间。

[0056] 第一区域基板241设置在第一区域膜层231上。第二区域基板242弯折设置在第二区域膜层232上，即第二区域基板242可以得到第二区域膜层232的支撑。进一步的，由于第二区域膜层232的模量较低，因此可以更好的支撑第二区域基板242。第三区域基板243设置在第三区域膜层233上。

[0057] 功能层22设置在第一区域膜层231远离柔性基板24的一侧。功能层22集成了电子屏蔽、散热以及支撑显示屏等功能。填充层21设置在功能层22远离支撑膜层23的一侧。该填充层21可以填充显示屏2中的空隙，并支撑显示屏2。

[0058] 在一实施例中，可以将第一区域膜层231设置在功能层22上。然后将第二区域膜层232向下弯折，使所述第三区域膜层233设置在所述填充层21远离所述功能层22的一侧。

[0059] 在一实施例中，还可以将第三区域膜层233设置在填充层21远离功能层22的一侧，然后将第二区域膜层232向上弯折，使第一区域膜层231设置在功能层22上。

[0060] 缓冲层25设置在柔性基板24远离支撑膜层23的一侧。该缓冲层25不仅可以在柔性基板24弯折时，支撑柔性基板24，保护柔性基板24，还可以对显示屏2的中性层进行调节。进一步的，该缓冲层25还可以在显示屏2受到应力时，分担该应力，避免第二区域基板242受到损害。

[0061] 在一实施例中，该第二区域膜层232的模量不大于缓冲层25的模量，二者相互配合，保护第二区域膜层232。

[0062] 在一实施例中，可以使位于第二区域基板242上的缓冲层的模量小于其两侧位于第一区域基板241和第三区域基板243上的缓冲层的模量，使位于第二区域基板242上的缓冲层更好的分担应力。

[0063] 本发明实施例中的显示屏，通过设置具有第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层的支撑膜层，来支撑柔性基板。进一步的，设置第二区域膜层的模



量小于第一区域膜层的模量，第二区域膜层的模量小于第三区域膜层的模量，来有效支撑柔性基板，提高显示屏的良品率。

[0064] 请参照图4，图4为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的流程示意图。该显示屏的制作方法包括：

[0065] 步骤S101，提供支撑膜层，支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在第一区域膜层、第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，第二区域膜层的模量小于第一区域膜层的模量，且第二区域膜层的模量小于第三区域膜层的模量。

[0066] 如图3所示，支撑膜层23包括第一区域膜层231、第三区域膜层233，以及设置在第一区域膜层231和第三区域膜层233之间的第二区域膜层232。

[0067] 如图5所示，在提供支撑膜层23之前，可以先将支撑膜层23依次划分为第一区域膜层231、第二区域膜层232以及第三区域膜层233。然后降低第二区域膜层232的模量，使第二区域膜层232的模量小于第一区域膜层231的模量，且第二区域膜层232的模量小于第三区域膜层233的模量。在一实施例中，可以采用超声波、紫外光、热能或激光对第二区域膜层232进行处理，降低第二区域膜层232的模量。

[0068] 如图6所示，还可以提高第一区域膜层231和第三区域膜层233的模量，使第二区域膜层232的模量小于第一区域膜层231的模量，且第二区域膜层232的模量小于第三区域膜层233的模量。在一实施例中，可以采用超声波、紫外光、热能或激光对第一区域膜层231和第三区域膜层233进行处理，提高第一区域膜层231和第三区域膜层233的模量，使第二区域膜层232的模量小于第一区域膜层231的模量，且第二区域膜层232的模量小于第三区域膜层233的模量。

[0069] 上述支撑膜层23具有支撑作用，且第二区域膜层232的模量设置的比第一区域膜层231、第三区域膜层233小，可以形成更有效的支撑结构。在一实施例中，可以将第二区域膜层232的模量范围设置为0.1兆帕至800兆帕之间。

[0070] 步骤S102，将柔性基板设置在支撑膜层上，柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及第二区域基板，其中第一区域基板与第一区域膜层对应设置，第二区域基板与第二区域膜层对应设置，第三区域基板与第三区域膜层对应设置

- 。
- [0071] 如图3所示，柔性基板24包括第一区域基板241、第二区域基板242以及第三区域基板243。将柔性基板24设置在支撑膜层23上时，需要将第一区域基板241对应贴合在第一区域膜层231上，将第二区域基板242对应贴合在第二区域膜层232上，将第三区域基板243对应贴合在第三区域膜层233上。
- [0072] 贴合柔性基板24和支撑膜层23后，还可以在柔性基板24远离支撑膜层23的一侧设置缓冲层25。该缓冲层25用于在显示屏2受到应力时，分担该应力，避免第二区域基板242受到损害。在一实施例中，该第二区域膜层232的模量不大于缓冲层25的模量，二者相互配合，保护第二区域膜层232。在一实施例中，可以使位于第二区域基板242上的缓冲层的模量小于其两侧位于第一区域基板241和第三区域基板243上的缓冲层的模量，使位于第二区域基板242上的缓冲层更好的分担应力。
- [0073] 在一实施例中，还可以在第二区域基板241上设置触控层26。该触控层26用于实现触控控制。在触控层26上设置偏光片27。该偏光片27用于实现滤光作用。在第三区域基板243远离第三区域膜层233的一侧绑定柔性线路板28。
- [0074] 在一实施例中，可以在第一区域膜层231远离柔性基板24的一侧设置功能层22。功能层22集成了电子屏蔽、散热以及支撑显示屏等功能。还可以在功能层22远离支撑膜层23的一侧设置填充层21。该填充层21可以填充显示屏2中的空隙，并支撑显示屏2。
- [0075] 如果没有设置缓冲层25，则可以将第二区域基板242和第二区域膜层232弯折，使第三区域膜层233设置在填充层21远离功能层22的一侧。
- [0076] 如果设置了缓冲层25，则可以将第二区域基板242、第二区域膜层232以及缓冲层25弯折，使第三区域膜层233设置在填充层21远离功能层22的一侧。
- [0077] 本发明实施例中的显示屏的制作方法，通过设置具有第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层的支撑膜层，来支撑柔性基板。进一步的，设置第二区域膜层的模量小于第一区域膜层的模量，第二区域膜层的模量小于第三区域膜层的模量，来有效支撑柔性基板，提高显示屏的良品率。
- [0078] 请参照图7，图7为本发明实施例提供的显示屏的制作方法的流程示意图。该显

示屏的制作方法包括：

[0079] 步骤S201，提供支撑膜层。

[0080] 该支撑膜层起支撑作用。具体的，可以将支撑膜层通过OCA（Optically Clear Adhesive）光学胶，粘贴在功能层22上。其中，功能层22集成了电子屏蔽、散热以及支撑显示屏等功能。

[0081] 步骤S202，将柔性基板设置在支撑膜层上，柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及设置在第一区域基板、第三区域基板之间的第二区域基板。

[0082] 如图3所示，柔性基板24依次包括第一区域基板241、第二区域基板242以及第三区域基板243。其中，第一区域基板241为位于显示屏2显示区域的基板，第二区域基板242为位于显示屏2弯折区域的基板，第三区域基板243为位于显示屏2邦定区域的基板。

[0083] 步骤S203，将支撑膜层划分为第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层，其中，第一区域膜层与第一区域基板对应设置，第二区域膜层与第二区域基板对应设置，第三区域膜层与第三区域基板对应设置。

[0084] 如图8所示，可以将支撑膜层23中与第一区域基板241对应的区域设置为第一区域膜层231，与第二区域基板242对应的区域设置为第二区域膜层232，与第三区域基板243对应的区域设置为第三区域膜层233。将支撑膜层23贴合在柔性基板24上后，再对支撑膜层23进行划分的方法，可以避免先划分再贴合时的对齐误差。

[0085] 步骤S204，对支撑膜层进行处理，使第二区域膜层的模量小于第一区域膜层的模量，并使第二区域膜层的模量小于第三区域膜层的模量。

[0086] 在一实施例中，可以降低第二区域膜层232的模量，使第二区域膜层232的模量小于第一区域膜层231的模量，且第二区域膜层232的模量小于第三区域膜层233的模量。如图8所示，可以采用超声波、紫外光、热能或激光对第二区域膜层232进行处理，降低第二区域膜层232的模量。

[0087] 在一实施例中，还可以提高第一区域膜层231和第三区域膜层233的模量，使第二区域膜层232的模量小于第一区域膜层231的模量，且第二区域膜层232的模量小于第三区域膜层233的模量。如图9所示，可以采用超声波、紫外光、热能或

激光对第一区域膜层231和第三区域膜层233进行处理，提高第一区域膜层231和第三区域膜层233的模量，使第二区域膜层232的模量小于第一区域膜层231的模量，且第二区域膜层232的模量小于第三区域膜层233的模量。

[0088] 上述支撑膜层23具有支撑作用，且第二区域膜层232的模量设置的比第一区域膜层231、第三区域膜层233小，可以形成更有效的支撑结构。在一实施例中，可以将第二区域膜层232的模量范围设置为0.1兆帕至800兆帕之间。

[0089] 还可以在柔性基板24远离支撑膜层23的一侧设置缓冲层25。该缓冲层25不仅可以在柔性基板24弯折时，支撑柔性基板24，保护柔性基板24，还可以对显示屏2的中性层进行调节。进一步的，该缓冲层25还可以在显示屏2受到应力时，分担该应力，避免第二区域基板242受到损害。

[0090] 在一实施例中，该第二区域膜层232的模量不大于缓冲层25的模量，二者相互配合，保护第二区域膜层232。在一实施例中，可以使位于第二区域基板242上的缓冲层的模量小于其两侧位于第一区域基板241和第三区域基板243上的缓冲层的模量，使位于第二区域基板242上的缓冲层更好的分担应力。

[0091] 接着，在功能层22远离支撑膜层23的一侧设置填充层21。该填充层21可以填充显示屏2中的空隙，并支撑显示屏2。

[0092] 如果没有设置缓冲层25，则可以将第二区域基板242和第二区域膜层232弯折，使第三区域膜层233设置在填充层21远离功能层22的一侧。

[0093] 如果设置了缓冲层25，则可以将第二区域基板242、第二区域膜层232以及缓冲层25弯折，使第三区域膜层233设置在填充层21远离功能层22的一侧。

[0094] 本发明实施例中的显示屏的制作方法，先对支撑膜层和柔性基板进行贴合，再根据第一区域基板、第二区域基板以及第三区域基板，将支撑膜层划分为第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层，可以避免贴合误差，更好支撑柔性基板，提高了显示屏的良品率。

[0095] 综上所述，虽然本发明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发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明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] 一种显示屏，其包括：  
支撑膜层，所述支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层和所述第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量；  
柔性基板，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及设置在所述第一区域基板、第三区域基板之间的第二区域基板，所述第一区域基板设置在所述第一区域膜层上，所述第二区域基板弯折设置在所述第二区域膜层上，所述第三区域基板设置在所述第三区域膜层上。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示屏，其中，所述显示屏还包括缓冲层，所述缓冲层设置在所述柔性基板远离所述支撑膜层的一侧。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的显示屏，其中，所述第二区域膜层的模量不大于所述缓冲层的模量。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的显示屏，其中，所述第二区域膜层的模量范围为0.1兆帕至800兆帕之间。
- [权利要求 5] 一种显示屏的制作方法，其包括：  
提供支撑膜层，所述支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层、所述第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量；  
将柔性基板设置在所述支撑膜层上，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及第二区域基板，其中所述第一区域基板与所述第一区域膜层对应设置，所述第二区域基板与所述第二区域膜层对应设置，所述第三区域基板与所述第三区域膜层对应设置。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的显示屏的制作方法，其中，所述提供支撑膜层，所述支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在所述

第一区域膜层、所述第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤之前，还包括：

将所述支撑膜层划分为所述第一区域膜层、所述第三区域膜层，以及设置在所述第一区域膜层、所述第三区域膜层之间的第二区域膜层；降低所述第二区域膜层的模量，或提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示屏的制作方法，其中，所述降低所述第二区域膜层的模量，或提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤，包括：采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第二区域膜层进行处理，降低所述第二区域膜层的模量，或采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第一区域膜层和所述第三区域膜层进行处理，提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。

[权利要求 8] 根据权利要求5所述的显示屏的制作方法，其中，所述将柔性基板设置在所述支撑膜层上，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及第二区域基板，其中所述第一区域基板与所述第一区域膜层对应设置，所述第二区域基板与所述第二区域膜层对应设置，所述第三区域基板与所述第三区域膜层对应设置步骤之后，还包括：在所述柔性基板远离所述支撑膜层的一侧设置缓冲层。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示屏，其中，所述第二区域膜层的模量不大于所述缓冲层的模量。

[权利要求 10] 根据权利要求5所述的显示屏，其中，所述第二区域膜层的模量范围为0.1兆帕至800兆帕之间。

- [权利要求 11] 一种显示屏的制作方法，其包括：
- 提供支撑膜层；
- 将柔性基板设置在所述支撑膜层上，所述柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及设置在所述第一区域基板、第三区域基板之间的第二区域基板；
- 将所述支撑膜层划分为第一区域膜层、第二区域膜层以及第三区域膜层，其中，所述第一区域膜层与所述第一区域基板对应设置，所述第二区域膜层与所述第二区域基板对应设置，所述第三区域膜层与所述第三区域基板对应设置；
- 对所述支撑膜层进行处理，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，并使所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的显示屏的制作方法，其中，所述对所述支撑膜层进行处理，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，并使所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤，包括：
- 采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第二区域膜层进行处理，降低所述第二区域膜层的模量，或采用超声波、紫外光、热能或激光对所述第一区域膜层和所述第三区域膜层进行处理，提高所述第一区域膜层和所述第三区域膜层的模量，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，且所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量。
- [权利要求 13] 根据权利要求11所述的显示屏的制作方法，其中，所述对所述支撑膜层进行处理，使所述第二区域膜层的模量小于所述第一区域膜层的模量，并使所述第二区域膜层的模量小于所述第三区域膜层的模量步骤之后，还包括：
- 在所述柔性基板远离所述支撑膜层的一侧设置缓冲层。
- [权利要求 14] 根据权利要求11所述的显示屏，其中，所述第二区域膜层的模量不大

于所述缓冲层的模量。

[权利要求 15] 根据权利要求11所述的显示屏，其中，所述第二区域膜层的模量范围为0.1兆帕至800兆帕之间。



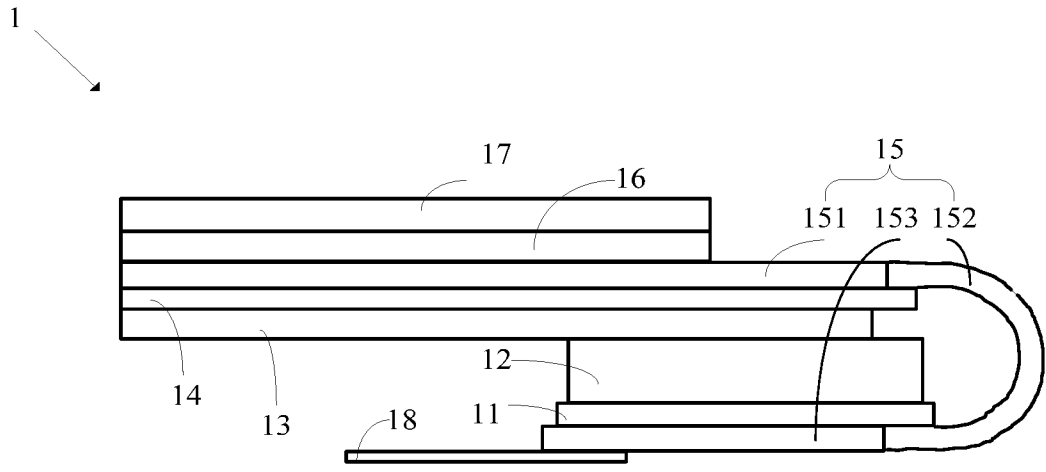


图 1

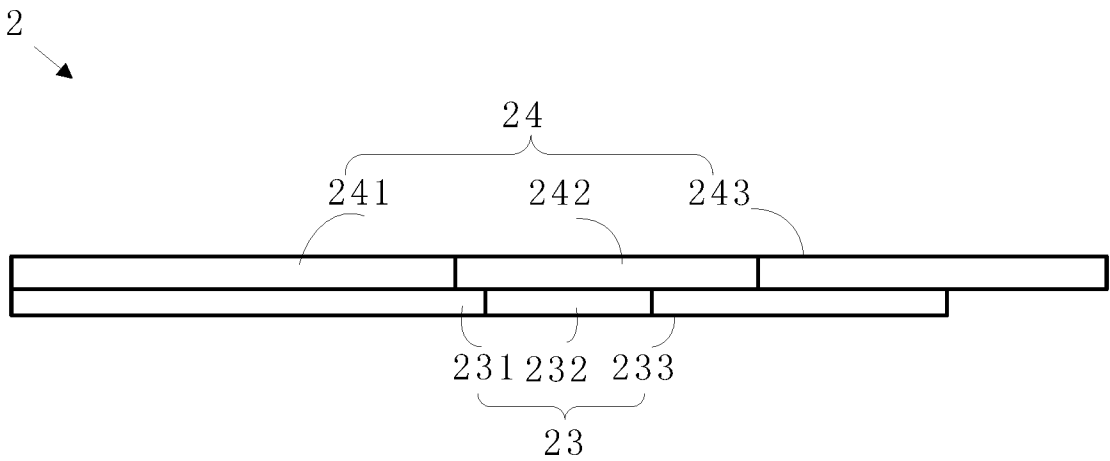


图 2

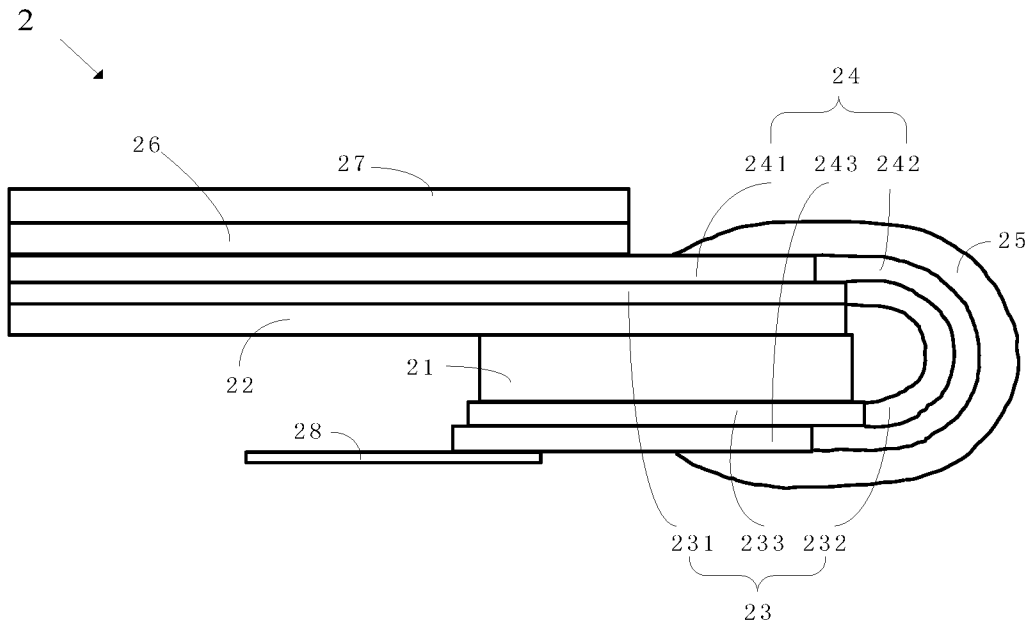


图 3

S101

提供支撑膜层，支撑膜层包括第一区域膜层、第三区域膜层，以及设置在第一区域膜层、第三区域膜层之间的第二区域膜层，其中，第二区域膜层的模量小于第一区域膜层的模量，且第二区域膜层的模量小于第三区域膜层的模量

S102

将柔性基板设置在支撑膜层上，柔性基板包括第一区域基板、第三区域基板以及第二区域基板，其中第一区域基板与第一区域膜层对应设置，第二区域基板与第二区域膜层对应设置，第三区域基板与第三区域膜层对应设置

图 4

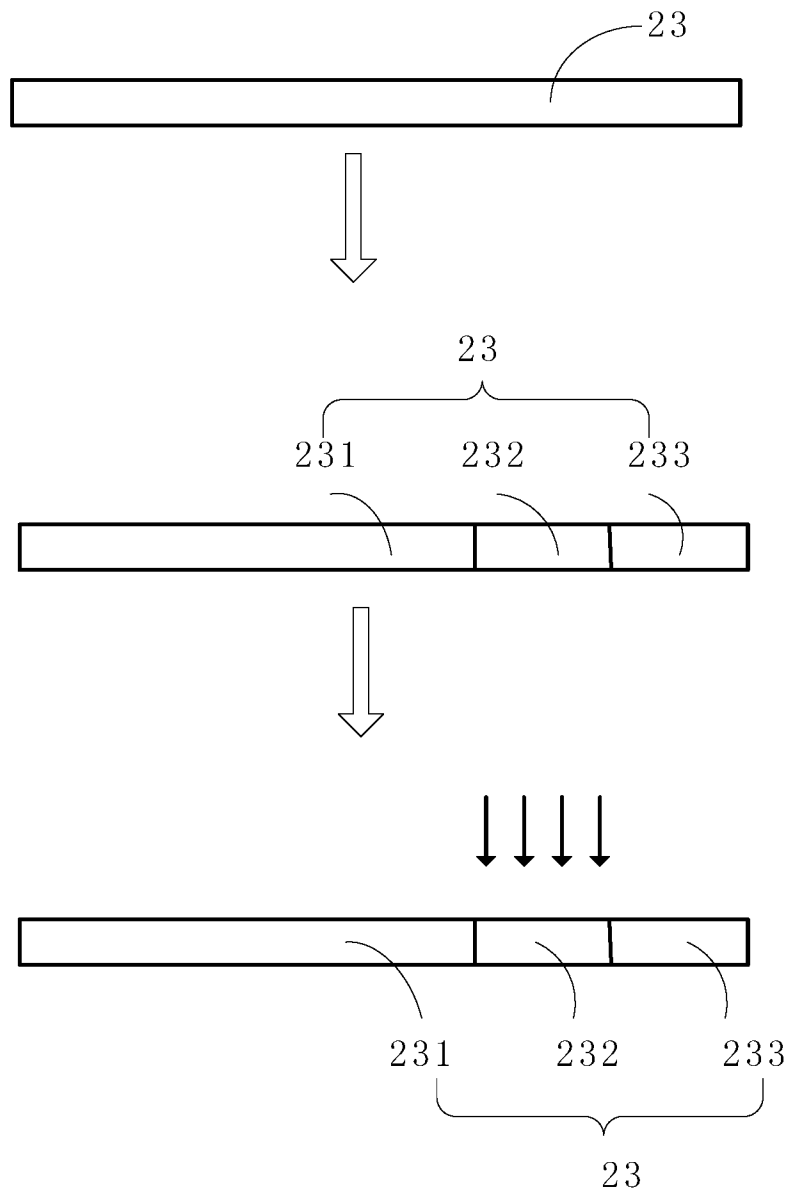


图 5

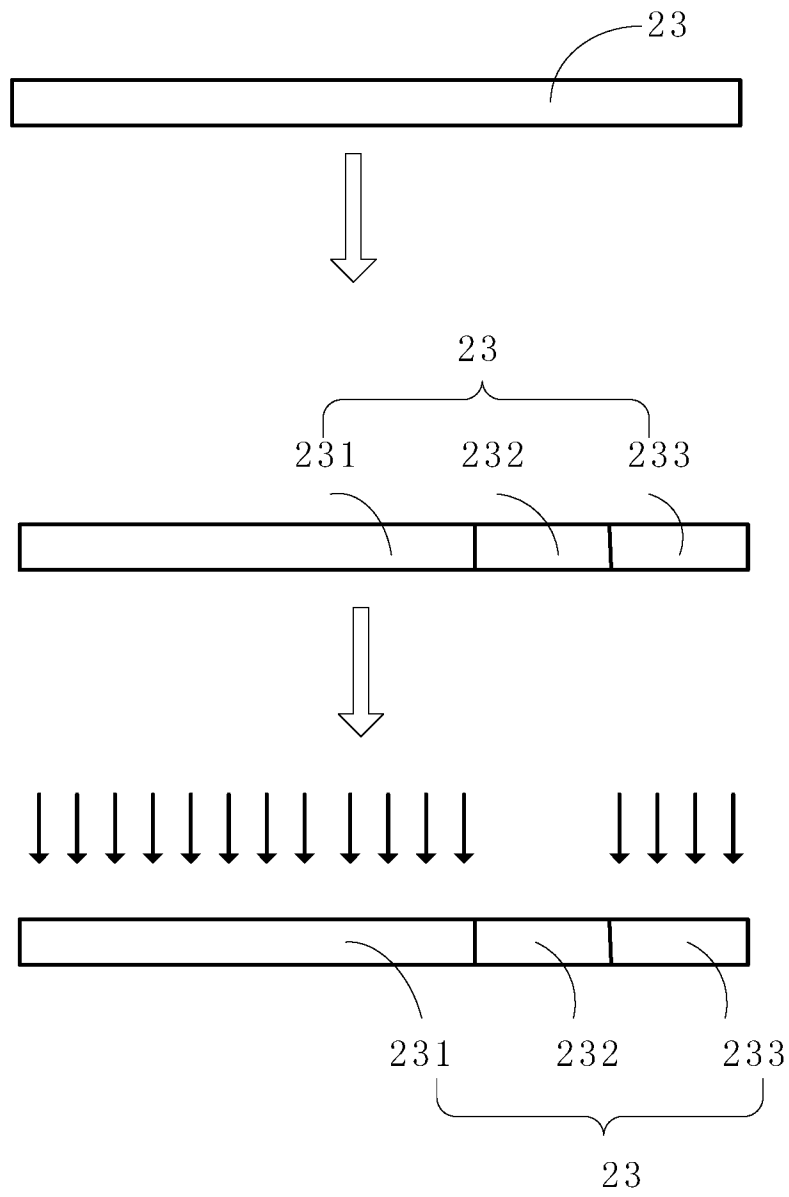


图 6

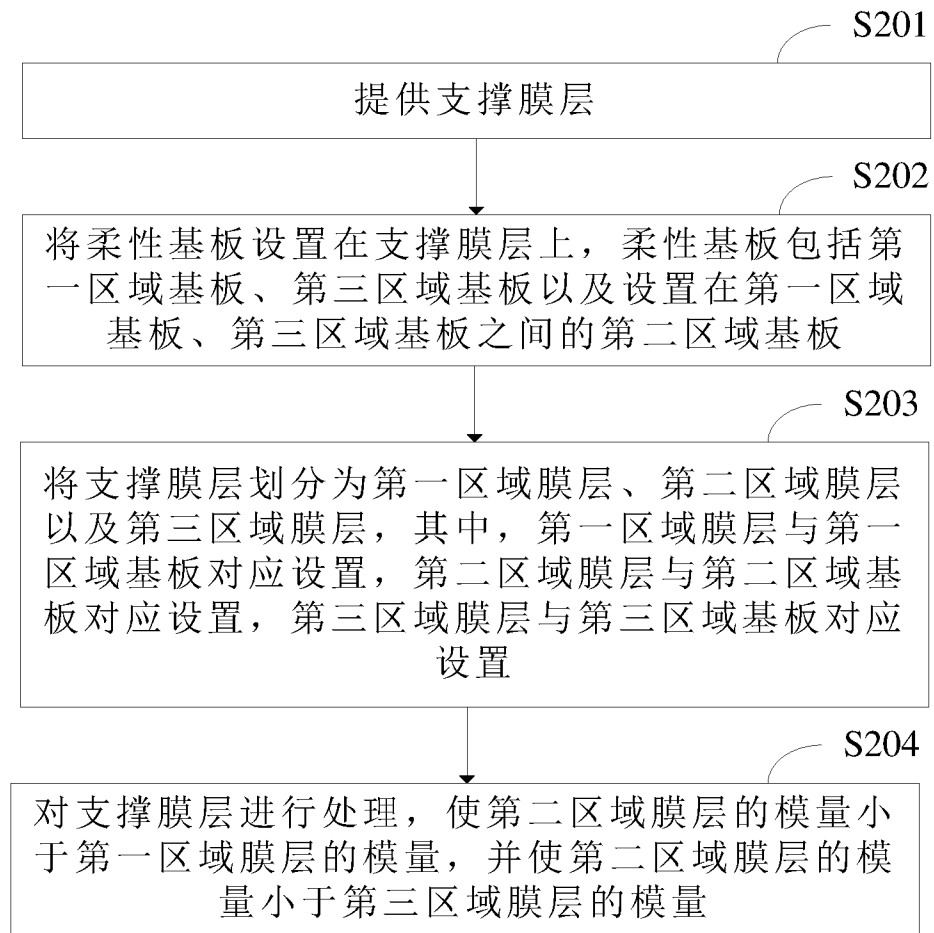


图 7

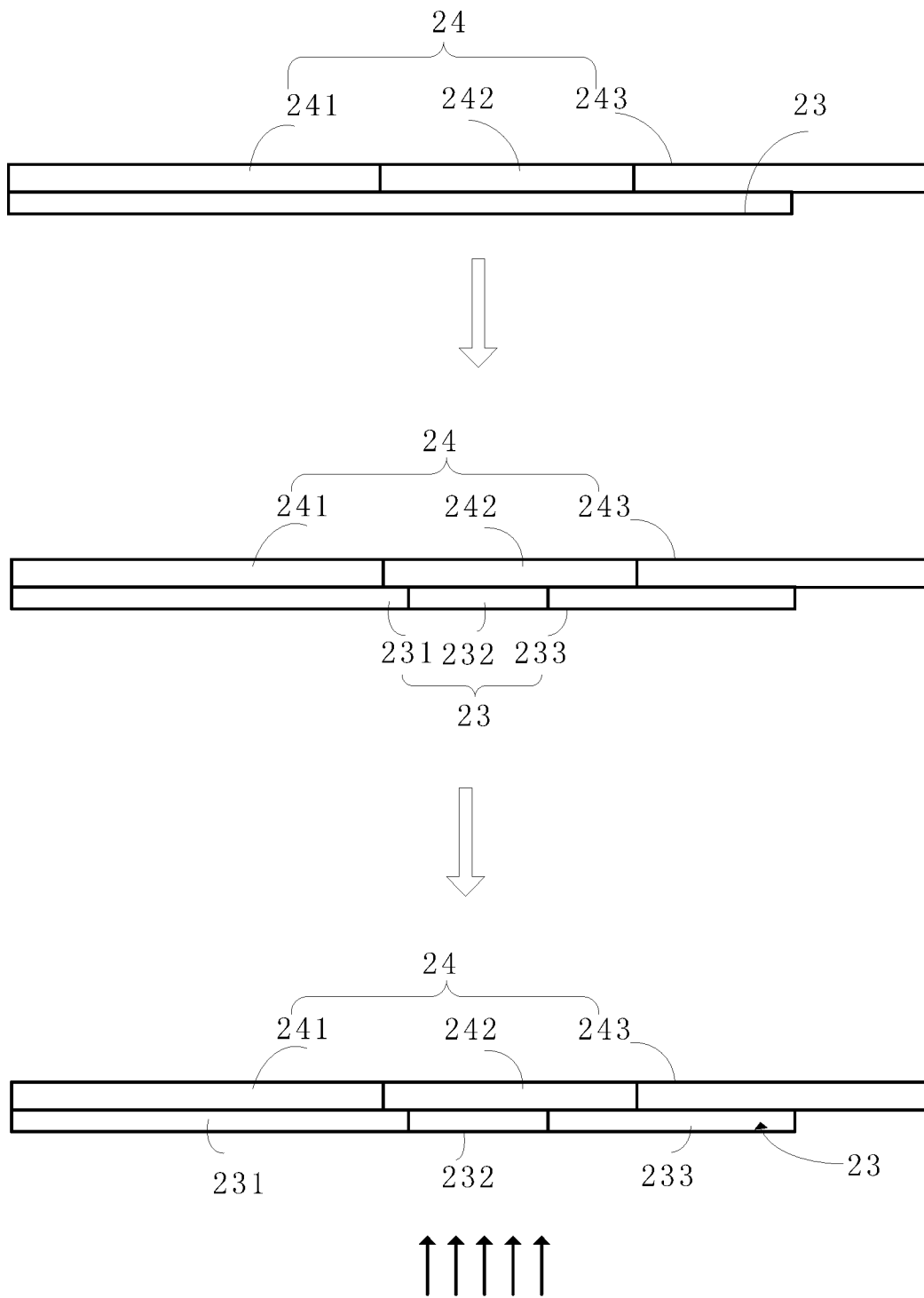


图 8

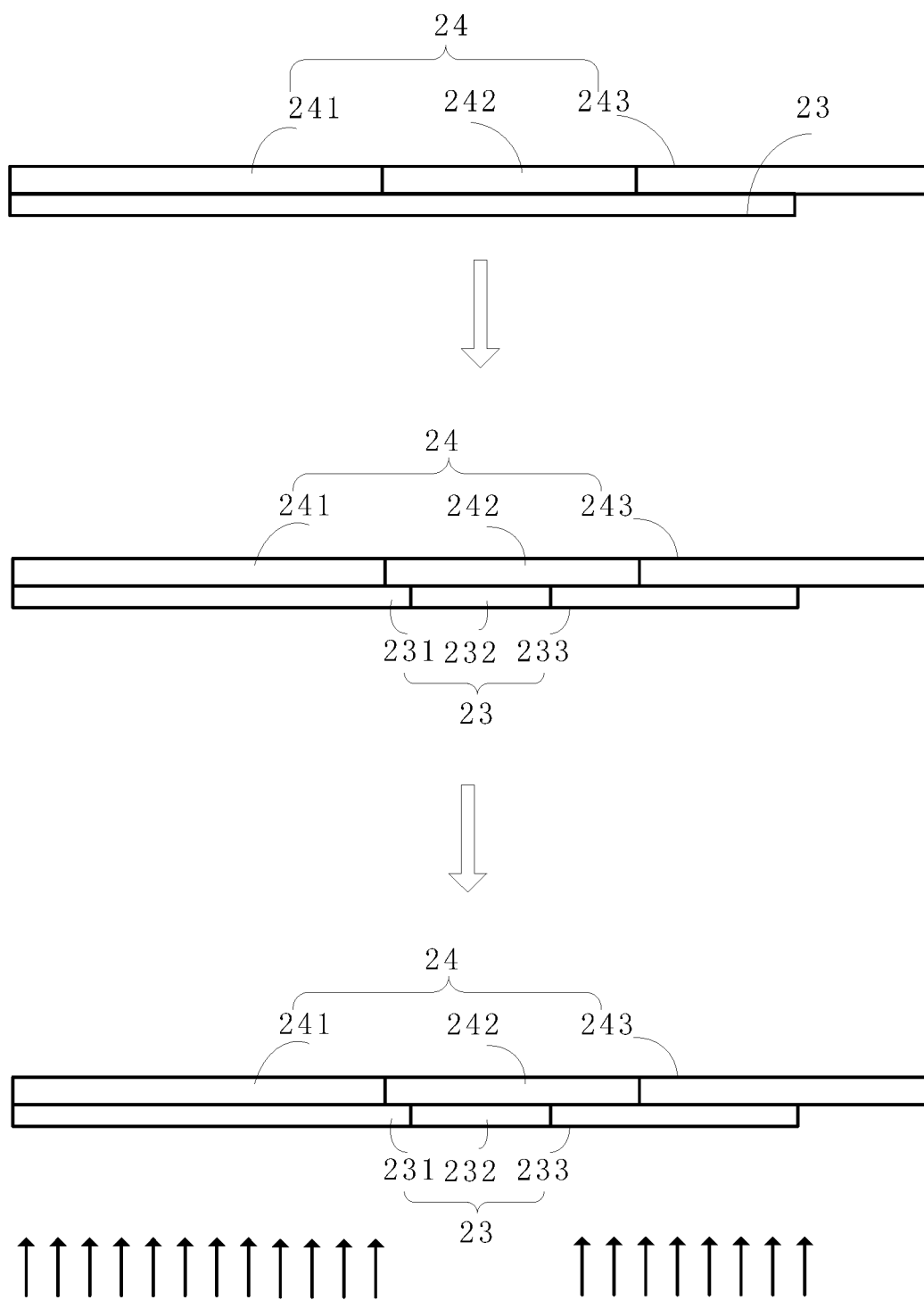


图 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/080717

**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)

G09F, G09G

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: 柔性基板, 坍塌, 应力, 支撑, 支撑膜层, 模量, 支撑层, 第一, 第二, 第三, 多, 少, support+ film layer, support+ layer, first region, second region, third region, modulus, less, more

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 107871451 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03)<br>description, paragraphs 0004-0108, and figures 1-4       | 1-3, 5-9, 11-14       |
| Y         | CN 107871451 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03)<br>description, paragraphs 0004-0108, and figures 1-4       | 4, 10, 15             |
| Y         | CN 107146527 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 08 September 2017 (2017-09-08)<br>entire document                     | 4, 10, 15             |
| A         | CN 107611161 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19)<br>entire document | 1-15                  |
| A         | CN 108198842 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 22 June 2018 (2018-06-22)<br>entire document                          | 1-15                  |
| A         | US 2016111678 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 21 April 2016 (2016-04-21)<br>entire document                                        | 1-15                  |



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

19 September 2019

Date of mailing of the international search report

29 September 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/CN2019/080717**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 107871451  | A  | 03 April 2018                        | US                      | 2018246544  | A1 | 30 August 2018                       |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9977466     | B2 | 22 May 2018                          |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2018081399  | A1 | 22 March 2018                        |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20180032742 | A  | 02 April 2018                        |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3300115     | A1 | 28 March 2018                        |
| CN                                        | 107146527  | A  | 08 September 2017                    | US                      | 2018040838  | A1 | 08 February 2018                     |
| CN                                        | 107611161  | A  | 19 January 2018                      | US                      | 2019082528  | A1 | 14 March 2019                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 10212811    | B1 | 19 February 2019                     |
| CN                                        | 108198842  | A  | 22 June 2018                         | US                      | 2019207130  | A1 | 04 July 2019                         |
| US                                        | 2016111678 | A1 | 21 April 2016                        | US                      | 9660216     | B2 | 23 May 2017                          |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20160047035 | A  | 02 May 2016                          |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/080717

## 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)

G09F, G09G

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:柔性基板, 坍塌, 应力, 支撑, 支撑膜层, 模量, 支撑层, 第一, 第二, 第三, 多, 少, support+ film layer, suppor+ layer, first region, second region, third region, modulus, less, more

## 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 107871451 A (三星显示有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03)<br>说明书第0004-0108、附图1-4 | 1-3, 5-9, 11-14 |
| Y    | CN 107871451 A (三星显示有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03)<br>说明书第0004-0108、附图1-4 | 4, 10, 15       |
| Y    | CN 107146527 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 9月 8日 (2017 - 09 - 08)<br>全文               | 4, 10, 15       |
| A    | CN 107611161 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19)<br>全文         | 1-15            |
| A    | CN 108198842 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br>全文              | 1-15            |
| A    | US 2016111678 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 4月 21日 (2016 - 04 - 21)<br>全文 | 1-15            |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 9月 19日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9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

杨雪

电话号码 62085838

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/080717

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 107871451  | A  | 2018年 4月 3日    | US   | 2018246544  | A1 | 2018年 8月 30日   |
|             |            |    |                | US   | 9977466     | B2 | 2018年 5月 22日   |
|             |            |    |                | US   | 2018081399  | A1 | 2018年 3月 22日   |
|             |            |    |                | KR   | 20180032742 | A  | 2018年 4月 2日    |
|             |            |    |                | EP   | 3300115     | A1 | 2018年 3月 28日   |
| CN          | 107146527  | A  | 2017年 9月 8日    | US   | 2018040838  | A1 | 2018年 2月 8日    |
| CN          | 107611161  | A  | 2018年 1月 19日   | US   | 2019082528  | A1 | 2019年 3月 14日   |
|             |            |    |                | US   | 10212811    | B1 | 2019年 2月 19日   |
| CN          | 108198842  | A  | 2018年 6月 22日   | US   | 2019207130  | A1 | 2019年 7月 4日    |
| US          | 2016111678 | A1 | 2016年 4月 21日   | US   | 9660216     | B2 | 2017年 5月 23日   |
|             |            |    |                | KR   | 20160047035 | A  | 2016年 5月 2日    |