

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2024 年 10 月 24 日 (24.10.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/216686 A1**

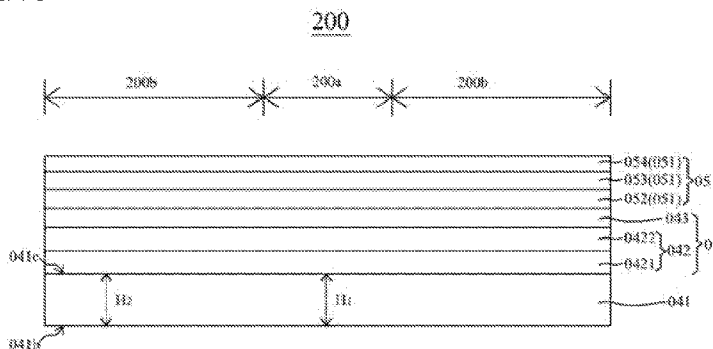
- (51) 国际专利分类号:  
**G09F 9/30** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/093854
- (22) 国际申请日: 2023 年 5 月 12 日 (12.05.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202310417025.0 2023年4月17日 (17.04.2023) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430079 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,

(54) Title: FOLDABLE DISPLAY MODULE AND FOLDABLE DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 可折叠显示模组及可折叠显示装置

[图2]



(57) Abstract: A foldable display module (200) and a foldable display device (300). The foldable display module (200) is provided with a foldable area (200a) and a non-foldable area (200b) adjacent to the foldable area (200a); the foldable display module (200) comprises a display main body structure (04) and a glass substrate (041); the glass substrate (041) is located on the back side of the light exit surface of the display main body structure (04); and the thickness (H1) of the part of the glass substrate (041) corresponding to the foldable area (200a) is less than or equal to 100 microns.

(57) 摘要: 一种可折叠显示模组 (200) 及可折叠显示装置 (300), 可折叠显示模组 (200) 具有可折叠区 (200a) 和与可折叠区 (200a) 邻接的非可折叠区 (200b), 可折叠显示模组 (200) 包括: 显示主体结构 (04) 以及玻璃基板 (041), 玻璃基板 (041) 位于显示主体结构 (04) 的出光面的背侧, 玻璃基板 (041) 对应可折叠区 (200a) 的部分的厚度 (H1) 小于或等于 100 微米。

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,  
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

# 说明书

发明名称：可折叠显示模组及可折叠显示装置

## 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种可折叠显示模组及可折叠显示装置。

## 背景技术

[0002] 目前，可折叠显示设备已成为显示行业的主流发展方向，从小尺寸的折叠手机，到中大尺寸的折叠笔记本电脑，可折叠显示设备由于具有易收纳以及便携性高的优点，越来越受用户的喜爱。然而，可折叠显示装置在使用过程中容易产生折痕，折痕严重影响用户体验。

[0003] 因此，可折叠显示装置在使用过程中容易产生折痕是亟待解决的行业痛点问题。

## 发明概述

[0004] 本申请的目的在于提供一种可折叠显示模组及可折叠显示装置，以改善可折叠显示模组和可折叠显示装置在使用过程中容易产生折痕的问题。

[0005] 第一方面，本申请提供一种可折叠显示模组，所述可折叠显示模组具有可折叠区和与所述可折叠区邻接的非可折叠区，所述可折叠显示模组包括：

[0006] 显示主体结构；以及

[0007] 玻璃基板，所述玻璃基板位于所述显示主体结构的出光面的背侧，所述玻璃基板对应所述可折叠区的部分的厚度小于或等于100微米。

[0008] 第二方面，本申请还提供一种可折叠显示装置，所述可折叠显示装置包括：上述可折叠显示模组。

## 有益效果

[0009] 由于以玻璃基板作为显示主体结构的载板，玻璃基板对应可折叠区的部分的厚度小于或等于100微米，进而使玻璃基板对应可折叠区的部分薄化至其具有柔性，使得玻璃基板对应可折叠区的部分可以折叠，配合玻璃基板自身还具有刚性，将显示主体结构设置于玻璃基板上，使得玻璃基板以及显示主体结构构成一

个同时具有刚性和柔性的可折叠显示面板，换言之，玻璃基板以及显示主体结构构成一个混合式（Hybrid）的可折叠显示面板。另外，由于玻璃基板提供刚性支撑，有利于省略传统技术中位于柔性显示面板的背侧的背板以及泡沫层等支撑组件，进而省略柔性显示面板背侧的胶层，改善可折叠显示模组由于胶层的塑性变形导致的折痕问题。

## 附图说明

- [0010] 图1为相关技术中的可折叠显示模组的截面示意图；
- [0011] 图2为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第一种剖面示意图；
- [0012] 图3为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第二种剖面示意图；
- [0013] 图4为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第三种剖面示意图；
- [0014] 图5为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第四种剖面示意图；
- [0015] 图6为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第五种剖面示意图；
- [0016] 图7为本申请的另一实施例的可折叠显示模组的第一种剖面示意图；
- [0017] 图8为本申请的另一实施例的可折叠显示模组的第二种剖面示意图；
- [0018] 图9为本申请的一实施例的可折叠显示装置的截面示意图。

## 本发明的实施方式

- [0019] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0020] 请参阅图1，其为相关技术中的可折叠显示模组的截面示意图。可折叠显示模组100具有一个可折叠区100a以及两个非可折叠区100b，两个非可折叠区100b邻接于一个可折叠区100a的相对两侧。可折叠显示模组100包括柔性显示面板01、第一模块02以及第二模块03，第一模块02位于柔性显示面板01的出光侧，第二模块03位于柔性显示面板01的出光侧的背侧。
- [0021] 其中，柔性显示面板01包括依次叠置的柔性基板011、驱动电路层012、发光器件层013以及薄膜封装层014。其中，发光器件层013包括多个发光器件，发光器

件为有机发光二极管，但不限于此，发光器件也可以为量子发光二极管。柔性基板011为聚合物基板。

[0022] 第一模块02包括触控层021、偏光片022、超薄玻璃023、保护盖板024、第一粘接层0251、第二粘接层0252、第三粘接层0253以及第四粘接层0254。其中，第一粘接层0251、第二粘接层0252、第三粘接层0253以及第四粘接层0254均为透明的光学胶层（Optical Clear Adhesive，OCA）。

[0023] 第一粘接层0251粘接触控层021与柔性显示面板01的薄膜封装层014。第二粘接层0252粘接触控层021与偏光片022。第三粘接层0253粘接偏光片022与超薄玻璃023。第四粘接层0254粘接超薄玻璃023与保护盖板024。其中，保护盖板024为透明的聚合物基板。

[0024] 第二模块03包括背板031、泡沫层032、金属支撑层033、第五粘接层0341、第六粘接层0342以及第七粘接层0343。其中，第五粘接层0341、第六粘接层0342以及第七粘接层0343均为压敏胶层（Pressure Sensitive Adhesive，PSA）。

[0025] 第五粘接层0341粘接柔性显示面板01的柔性基板011与背板031。第六粘接层0342粘接背板031与泡沫层032。第七粘接层0343粘接金属支撑层033与泡沫层032。

[0026] 对于相关技术中的可折叠显示模组100，可折叠显示模组100在经过多次折叠之后容易出现折痕，影响可折叠显示模组100的外观。

[0027] 发明人经过对相关技术中的可折叠显示模组100进行拆解，经过分析发现，可折叠显示模组100中存在容易发生塑性形变的膜层是导致容易产生折痕的关键因子，特别是，可折叠显示模组100中的光学胶层以及压敏胶层均容易产生塑性形变。

[0028] 基于上述发现，在相关技术的基础上，本申请通过减少可折叠显示模组中的胶层的数目，甚至完全去除可折叠显示模组中的胶层，以改善可折叠显示模组由于胶层的塑性形变导致折痕的问题。

[0029] 其中，本申请的具体方案包括，以玻璃基板作为显示主体结构的载板，玻璃基板对应可折叠区的部分的厚度小于或等于100微米，进而使玻璃基板对应可折叠区的部分薄化至其具有柔性，使得玻璃基板对应可折叠区的部分可以折叠，配

合玻璃基板自身还具有刚性，将显示主体结构设置于玻璃基板上，使得玻璃基板以及显示主体结构构成一个同时具有刚性和柔性的可折叠显示面板，换言之，玻璃基板以及显示主体结构构成一个混合式（Hybrid）的可折叠显示面板。另外，由于玻璃基板提供刚性支撑，有利于省略传统技术中位于柔性显示面板的背侧的背板以及泡沫层等支撑组件，进而省略柔性显示面板背侧的胶层，改善可折叠显示模组由于胶层的塑性变形导致的折痕问题。

[0030] 以下结合具体实施例对本申请的方案进行描述。

[0031] 请参阅图2，其为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第一种剖面示意图。

[0032] 在本实施例中，可折叠显示模组200具有可折叠区200a和与可折叠区200a邻接的非可折叠区200b，两个非可折叠区200b邻接于一个可折叠区200a的相对两侧。其中，可折叠区200a与非可折叠区200b共平面时，可折叠显示模组200处于展平状态；可折叠区200a与非可折叠区200b分别位于相交的平面中时，可折叠显示模组200处于折叠状态。

[0033] 可折叠区200a的数目可以为一个或者多个。具体地，可折叠区200a的数目为一个，非可折叠区200b的数目为两个。

[0034] 在本实施例中，可折叠显示模组200包括依次叠置的玻璃基板041以及显示主体结构04，玻璃基板041位于显示主体结构04的出光面的背侧。

[0035] 在本实施例中，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1小于或等于100微米，使得玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1薄化至其具有柔性，以使得玻璃基板041对应可折叠区200a的部分可以折叠。

[0036] 需要说明的是，玻璃基板一般是作为相关技术中硬质显示面板的刚性衬底，且玻璃基板的厚度一般为480微米至600微米，由于玻璃基板的厚度较厚，导致硬质显示面板无法折叠，且由于玻璃基板作为刚性衬底时，其厚度较厚而无法折叠，使得其目前没有应用于可折叠显示面板。

[0037] 然而，本申请创新性地将厚度为480微米至600微米的初始玻璃基板作为衬底，在初始玻璃基板上形成显示主体结构04等之后，再对初始玻璃基板进行薄化处理，使初始玻璃基板对应可折叠区的部分的厚度薄化至小于或等于100微米，进而保证玻璃基板对应可折叠区的部分具有可折叠性，结合玻璃基板自身的刚性

，有利于包括薄化后的玻璃基板的可折叠显示面板同时具有柔性和刚性。

[0038] 另外，相关技术中的超薄玻璃023由于其厚度太薄，导致其无法直接作为显示主体结构04的载板。而且，以超薄玻璃023作为刚性载板时，其需要采用借助胶层以贴附至显示主体结构04的出光面的背侧，而胶层会增加可折叠显示模组200在折叠过程产生折痕的风险。

[0039] 在本实施例中，由于显示主体结构04是直接初始玻璃基板上成形，显示主体结构04与玻璃基板041之间没有胶层。

[0040] 在本实施例中，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1大于0微米，以使玻璃基板041对应可折叠区200a的部分可折叠的同时，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分能提供刚性支撑并起到保护作用，玻璃基板041以及显示主体结构04构成一个混合式的可折叠显示面板。而且，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分由刚性材料组成，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分不会产生塑性形变。

[0041] 进一步地，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1大于或等于10微米，以保证玻璃基板041对应可折叠区200a的部分具有刚性支撑性的同时，满足玻璃基板的薄化工艺精度。

[0042] 需要说明的是，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1越薄，则玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的可折叠性越好，薄化工艺难度越大。

[0043] 可以理解的是，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1也可以大于或等于20微米且小于或等于90微米；或者，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1也可以大于或等于30微米且小于或等于80微米；或者，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1也可以大于或等于40微米且小于或等于60微米；或者，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1可以大于或等于12微米且小于或等于18微米。

[0044] 举例而言，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1可以为10微米、15微米、18微米、20微米、30微米、35微米、40微米、45微米、50微米、55微米、60微米、65微米、75微米、80微米、85微米、90微米、95微米或者100微米。

[0045] 在本实施例中，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1与玻璃基板041

对应非可折叠区200b的部分的厚度H2相等，以保证玻璃基板041对应可折叠区200a的部分具有可折叠性的同时，保证玻璃基板041的平整性，进而保证可折叠显示模组200的平整性。

[0046] 具体地，玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度H2大于或等于10微米且小于或等于100微米。

[0047] 举例而言，玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度H2为10微米、15微米、18微米、20微米、30微米、35微米、40微米、45微米、50微米、55微米、60微米、65微米、75微米、80微米、85微米、90微米、95微米或者100微米。

[0048] 需要说明的是，本申请以厚度为480微米至520微米的初始玻璃基板作为衬底，在初始玻璃基板上制备显示主体结构04等结构之后，对初始玻璃基板背离显示主体结构04的表面进行整体薄化，以得到厚度为10微米至100微米的玻璃基板041，并使玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度H1与玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度H2相等。其中，对玻璃基板进行薄化的方法包括但不限于机械研磨以及化学蚀刻等。

[0049] 在本实施例中，由于玻璃基板041远离显示主体结构04的表面041b是经过薄化处理得到，玻璃基板041远离显示主体结构04的表面041b比较粗糙；而玻璃基板041靠近显示主体结构04的表面041c没有经过处理，玻璃基板041靠近显示主体结构04的表面041c比较光滑。因此，在玻璃基板041的厚度方向上，玻璃基板041远离显示主体结构04的表面041b的粗糙度大于玻璃基板041靠近显示主体结构04的表面041c的粗糙度。

[0050] 在本实施例中，显示主体结构04包括显示像素层042以及薄膜封装层043。

[0051] 在本实施例中，显示像素层042位于玻璃基板041的一侧。具体地，显示像素层042位于玻璃基板041的表面上，换言之，显示像素层042与玻璃基板041的表面直接接触。

[0052] 在本实施例中，由于显示像素层042与玻璃基板041的表面直接接触，玻璃基板041与显示像素层042之间没有柔性基板，以改善可折叠显示模组200由于柔性基板的塑性变形导致的折痕问题。其中，柔性基板的材料包括但不限于聚酰亚胺。另外，玻璃基板041能起到支撑作用，也可以省略柔性基板。



- [0053] 需要说明的是，在本申请中，两个膜层之间直接接触，是指两者膜层之间没有其他膜层，例如，两个膜层之间没有胶层。
- [0054] 其中，显示像素层042包括驱动电路层0421以及发光器件层0422，发光器件层0422位于驱动电路层0421远离玻璃基板041的表面上。驱动电路层0421包括多个驱动电路，发光器件层0422包括多个发光器件，发光器件与驱动电路电连接。其中，发光器件为有机发光二极管，但不限于此，发光器件也可以为量子点发光二极管等。
- [0055] 在本实施例中，薄膜封装层043用于对显示像素层042进行封装，以延长显示主体结构04的使用寿命。薄膜封装层043位于显示像素层042远离玻璃基板041的一侧，且薄膜封装层043包覆显示像素层042。
- [0056] 其中，薄膜封装层043包括两个无机层以及位于两个无机层之间的有机层。无机层的材料包括但不限于氮化硅、氧化硅以及三氧化二铝中的至少一种。有机层的材料包括但不限于聚酰亚胺以及聚丙烯酸酯中的至少一种。
- [0057] 在本实施例中，由于玻璃基板041在可折叠区200a以及非可折叠区200b均能起到刚性支撑的作用，本实施例的可折叠显示模组200不包括相关技术中起到支撑作用的背板、泡沫层以及金属层等支撑本体，以减少位于显示主体结构04的出光面的背侧的胶层的数目，甚至完全去除位于显示主体结构04的出光面的背侧的胶层，进而改善由于可折叠显示模组200由于胶层的塑性形变导致的折痕问题。
- [0058] 在本实施例中，可折叠显示模组200还包括功能模块05，功能模块05位于显示主体结构04远离玻璃基板041的表面上，且包括至少两个堆叠的功能层051，任意相邻两个功能层051之间接触。
- [0059] 具体地，功能模块05位于薄膜封装层043远离显示像素层042的表面上。功能模块05包括至少两个功能层051，任意相邻两个功能层051之间直接接触。
- [0060] 本实施例通过功能模块05位于薄膜封装层043远离显示像素层042的表面上，使得功能模块05与薄膜封装层043之间直接接触，去除功能模块05与薄膜封装层043之间的胶层，进而改善可折叠显示模组200由于胶层的塑性形变导致的折痕问题。而且，功能模块05中任意两个膜层之间直接接触，使得功能模块05的任意

两个膜层之间的胶层也被去除，减少功能模块05中的胶层，进一步地改善可折叠显示模组200由于胶层的塑性形变导致的折痕问题。

[0061] 需要说明的是，在相关技术中，柔性显示面板01的出光侧有四个胶层。然而，本申请通过功能模块05位于薄膜封装层043远离显示像素层042的表面上，且功能模块05包括至少两个功能层051，任意相邻两个功能层051之间直接接触，将相关技术中柔性显示面板01的出光侧的四个胶层均去除。

[0062] 其中，功能层051包括但不限于触控层、光学功能层以及透光保护层中的至少一种。其中，光学功能层包括但不限于彩色滤光层以及光学透镜层。透光保护层包括硬质涂层等。

[0063] 在本实施例中，功能模块05包括触控层052、彩色滤光层053以及硬质涂层054。触控层052位于显示主体结构04远离玻璃基板041的表面上。彩色滤光层053位于触控层052远离显示主体结构04的表面上。硬质涂层054位于彩色滤光层053远离触控层052的表面上。

[0064] 具体地，触控层052位于薄膜封装层043远离显示像素层042的表面上。彩色滤光层053位于触控层052远离薄膜封装层043的表面上。硬质涂层054位于彩色滤光层053远离触控层052的表面上。

[0065] 在本实施例中，触控层052包括触控电极和与触控电极连接的触控电极线。触控电极包括互容式触控电极或者自容式触控电极中的一种。触控层052是在薄膜封装层043上直接制备得到，故触控层052直接附着于显示主体结构04上。

[0066] 彩色滤光层053包括黑色矩阵层以及多个光阻单元，黑色矩阵层包括多个开口，多个光阻单元一对一地设置于多个开口中。彩色滤光层053是直接于触控层052形成，故彩色滤光层053直接附着于触控层052上。

[0067] 需要说明的是，本实施例采用彩色滤光层053替代传统技术中的偏光片，彩色滤光层053可以直接形成于触控层052上，而不需要胶层，有利于减少功能模块05中的胶层。

[0068] 硬质涂层054对其下方的功能膜层起到保护作用。硬质涂层054的材料包括固化后的光学胶层，以保证硬质涂层054可以通过涂布和固化工艺直接形成于彩色滤光层053远离触控层052的表面上。其中，固化后的光学胶层的材料包括但不限

于丙烯酸酯类树脂、环氧树脂以及聚氨酯中的至少一种。

[0069] 可以理解的是，硬质涂层054也可以包括无机层，无机层的材料包括但不限于氮化硅、氧化硅以及三氧化二铝中的至少一种。

[0070] 需要说明的是，本申请以硬质涂层054替代传统的超薄玻璃和保护盖板，以使硬质涂层054对其下方的功能层起到保护作用。而且，超薄玻璃和保护盖板等需要胶层实现贴附，由于硬质涂层054可以通过涂布等方式而不需要胶层就可以形成于其他膜层上，有利于减少功能模块05中的胶层。此外，一些相关技术中硬质涂层形成在柔性基材上以作为保护盖板，但是柔性基材在折叠过程中容易产生折痕，本申请硬质涂层054直接形成在彩色滤光层053上，可以省略柔性基材，更加有利于改善可折叠显示模组200在折叠过程中容易产生折痕的问题。

[0071] 还需要说明的是，本申请发明人还创新性地发现，由于玻璃基板作为显示主体结构04的刚性支撑衬底，玻璃基板具有刚性而不容易在外力作用下发生内部形变，硬质涂层054的材料包括固化后的光学胶层时，通过固化以得到硬质涂层054时，固化过程中会产生的应力对其下的膜层的影响较小。而在一些相关技术中，仅仅以聚酰亚胺层作为衬底时，由于聚酰亚胺层在外力作用下更容易形变，导致在聚酰亚胺层上形成包括固化后的光学胶层的硬质涂层054时，固化过程中产生的应力会对其下方的一些膜层的性能造成影响。

[0072] 在其他实施例中，功能模块05也可以只包括触控层052、彩色滤光层053以及硬质涂层054的一者或者两者。也可以将触控层052以及彩色滤光层053中的至少一者集成于显示主体结构04中。

[0073] 在本实施例中，由于显示主体结构04的出光侧和出光侧的背侧均没有胶层，即可折叠显示模组中没有光学胶层以及压敏胶层，进而改善可折叠显示模组由于胶层贴合导致的气泡不良、凹凸点以及贴合印痕等问题，实现可折叠显示模组200在折叠过程中是轻折痕甚至无折痕，改善可折叠显示模组200的外观，进而改善用户体验。

[0074] 可以理解的是，在其他实施例中，也可以仅仅显示主体结构04中的出光侧没有光学胶层，或者，显示主体结构04的出光侧的背侧没有压敏胶层，以改善可折叠显示模组由于胶层贴合导致的气泡不良、凹凸点以及贴合印痕等问题。

[0075] 请参阅图3，其为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第二种剖面示意图。

图3所示可折叠显示模组200与图2所示可折叠显示模组200基本相似，相同之处不再赘述，不同之处包括，图3所示可折叠显示模组200还包括弹性缓冲层06，弹性缓冲层06位于玻璃基板041远离显示像素层042的一侧，且弹性缓冲层06与玻璃基板041远离显示像素层042的表面直接接触，以使弹性缓冲层06与玻璃基板041之间没有胶层，弹性缓冲层06的弹性性能对玻璃基板041起到保护作用的同时，改善胶层导致可折叠显示模组200容易产生折痕的问题。

[0076] 在本实施例中，弹性缓冲层06位于可折叠区200a和非可折叠区200b。

[0077] 在本实施例中，弹性缓冲层06与可折叠显示模组200的显示区重叠，以对可折叠显示模组200的显示区起到保护作用。

[0078] 可以理解的是，还可以弹性缓冲层06与可折叠显示模组200的非显示区重叠。其中，弹性缓冲层06的材料包括胶材以及弹性树脂中的至少一种。胶材的材料包括但不限于液态光学胶（Optical Clear Resin, OCR）以及固态光学胶中的至少一种。液态光学胶包括但不限于环氧树脂、丙烯酸酯树脂以及聚氨酯等。固态光学胶包括但不限于聚硅氧烷、环氧树脂以及聚氨酯等。弹性树脂包括弹性树脂，弹性树脂包括但不限于硅胶以及热塑性聚氨酯等。

[0079] 在本实施例，具体地，弹性缓冲层06的材料为弹性树脂，以保证弹性缓冲层06具有良好的缓冲性能。而且，弹性树脂制备的弹性缓冲层06，弹性缓冲层06具有良好的回弹性，弹性缓冲层06比光学胶层以及压敏胶层更难产生塑性形变，也有利于改善可折叠显示模组由于胶层的塑性形变导致的折痕问题。

[0080] 在其他实施例中，弹性缓冲层06的材料也可以包括胶材，以使得弹性缓冲层06具有缓冲性的同时，弹性缓冲层06还具有粘接性，粘接性保证弹性缓冲层06与玻璃基板041之间具有更好的附着力，在可折叠显示模组200折叠过程中，弹性缓冲层06与玻璃基板041之间不容易发生剥离，进而延长可折叠显示模组200的使用寿命。另外，弹性缓冲层06具有粘接性，也可以降低玻璃基板041直接断裂的风险。

[0081] 其中，弹性缓冲层06的厚度大于或等于100微米且小于或等于400微米。举例而言，弹性缓冲层06的厚度可以为100微米、120微米、140微米、160微米、180微

米、200微米、220微米、240微米、260微米、280微米、300微米、320微米、360微米、380微米或者400微米。

[0082] 需要说明的是，不同于相关技术中可折叠显示模组中缓冲层为泡沫层，泡沫层是需要经过压敏胶层贴合，才能固定于至柔性显示面板的背侧，导致相关技术中的可折叠显示模组中会引入压敏胶层，压敏胶层会增加可折叠显示模组产生折痕的风险。另外，不同于相关技术中，承载显示主体结构04的柔性基材的背面有背板、泡沫层以及金属支撑层等多个支撑层。

[0083] 而在本实施例中，弹性缓冲层06的材料包括胶材以及弹性树脂中的至少一种，胶材和弹性树脂均可以通过涂布等工艺成膜，而不需要采用胶层，进而减少可折叠显示模组200中的胶层的数目。而且，本申请的可折叠显示模组200在玻璃基板041的下方只有弹性缓冲层06。

[0084] 在本实施例中，当弹性缓冲层06的材料包括弹性树脂时，显示主体结构04的出光侧和背侧也均没有胶层。而当弹性缓冲层06的材料包括胶材时，显示主体结构04的出光侧没有胶层，而背侧有一个胶层。

[0085] 在其他实施例中，在可折叠显示模组200中，显示主体结构04的出光侧的胶层的数目少于显示主体结构04的出光侧的背侧的胶层的数目，以减少可折叠显示模组200的出光侧的胶层的数目，有利于改善可折叠显示模组200由于出光侧的胶层的塑性形变导致的折痕问题。

[0086] 在本实施例中，可折叠显示模组200还包括覆晶薄膜091、柔性电路板092以及粘接层093。

[0087] 在本实施例中，覆晶薄膜091的一端绑定于显示主体结构04的非显示区，以使得覆晶薄膜091的一端与显示主体结构04连接。覆晶薄膜091弯折使覆晶薄膜091的另一端位于玻璃基板041远离显示主体结构04的一侧。覆晶薄膜091包括柔性基材和位于柔性基材上的驱动芯片。

[0088] 在本实施例中，柔性电路板092的一端与覆晶薄膜091的另一端连接，粘接层093粘接柔性电路板092的另一端与弹性缓冲层06，以将柔性电路板092的另一端固定于弹性缓冲层06上。柔性电路板092包括柔性基材和位于柔性基材上的控制芯片。

- [0089] 需要说明的是，不同于相关技术中，可折叠显示模组的出光侧的背侧是金属层以及缓冲层等膜层，进而需要将柔性电路板固定于金属层以及缓冲层上，本申请将柔性电路板固定于弹性缓冲层06上。
- [0090] 在本实施例中，粘接层093为补强双面胶。粘接层093包括柔性基材、第一胶层以及第二胶层，柔性基材位于第一胶层以及第二胶层之间。柔性基材为粘接层093提供挺性，柔性基材的材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯等。
- [0091] 在本实施例中，弹性缓冲层06与覆晶薄膜091以及柔性电路板092均重叠，以使得弹性缓冲层06也对覆晶薄膜091以及柔性电路板092起到保护作用。
- [0092] 请参阅图4，其为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第三种剖面示意图。图4所示可折叠显示模组与图3所示可折叠显示模组基本相似，相同之处不再赘述，不同之处包括：覆晶薄膜091的一端绑定于显示主体结构04的非显示区，以使得覆晶薄膜091的一端与显示主体结构04连接；覆晶薄膜091弯折使覆晶薄膜091的另一端位于玻璃基板041远离显示主体结构04的一侧；柔性电路板092的一端与覆晶薄膜091的另一端连接；弹性缓冲层06还包括位于非可折叠区200b的开口06a，开口06a贯穿弹性缓冲层06并暴露玻璃基板041，粘接层093位于开口06a中并粘接柔性电路板092的另一端与玻璃基板041，以将柔性电路板092的另一端固定于玻璃基板041上。
- [0093] 由于粘接层093位于弹性缓冲层06的开口06a中并粘接柔性电路板092的另一端与玻璃基板041，使得粘接层093的厚度更厚，以保证粘接层093的粘着力，保证柔性电路板092的另一端能更好地被固定。
- [0094] 在本实施例中，开口06a与覆晶薄膜091以及柔性电路板092重叠，以减小覆晶薄膜091的弯曲直径，避免覆晶薄膜091上的线路弯折过度而受损。
- [0095] 请参阅图5，其为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第四种剖面示意图。图5所示可折叠显示模组200与图3所示可折叠显示模组200基本相似，相同之处不再赘述，不同之处包括，图5所示可折叠显示模组200还包括柔性基板07，柔性基板07位于玻璃基板041与显示主体结构04之间，且柔性基板07与玻璃基板041以及显示主体结构04接触。
- [0096] 由于柔性基板07位于玻璃基板041与显示主体结构04之间，柔性基板07对玻璃

基板041的表面起到平坦化作用，降低玻璃基板041上的杂质或者玻璃基板041自身的缺陷对显示主体结构04的显示像素层042的影响。

[0097] 具体地，柔性基板07包括第一柔性基板071，第一柔性基板071位于玻璃基板041与显示主体结构04的显示像素层042之间，且第一柔性基板071与玻璃基板041的表面以及显示像素层042均直接接触。

[0098] 其中，第一柔性基板071是黄色的。第一柔性基板071的材料包括但不限于聚酰亚胺。第一柔性基板071的厚度大于或等于8微米且小于或等于10微米。

[0099] 举例而言，第一柔性基板071的厚度为8.5微米、9微米、9.4微米、9.8微米或者10微米。

[0100] 需要说明的是，第一柔性基板071是通过在前述厚度为480微米至520微米的初始玻璃基板上通过涂布等工艺形成，使得第一柔性基板071与初始玻璃基板经过薄化处理之后的玻璃基板041之间具有良好的附着力。而且，显示主体结构04等其他结构也是在第一柔性基板071上形成之后，再对初始玻璃基板进行薄化处理，以得到可折叠显示模组200。

[0101] 请参阅图6，其为本申请的一实施例的可折叠显示模组的第五种剖面示意图。图6所示可折叠显示模组200与图5所示可折叠显示模组200基本相似，相同之处不再赘述，不同之处包括，图6所示可折叠显示模组200的柔性基板07还包括第二柔性基板072，第二柔性基板072位于显示像素层042与第一柔性基板071之间，且第二柔性基板072与第一柔性基板071和显示像素层042均直接接触。其中，第一柔性基板071的材料与第二柔性基板072的材料相同，且第一柔性基板071的厚度大于第二柔性基板072的厚度。

[0102] 需要说明的是，第二柔性基板072还起到隔离第一柔性基板071与显示像素层042的作用，降低第一柔性基板071对显示像素层042中的器件的性能的影响。

[0103] 其中，第二柔性基板072作为柔性衬底使用。第二柔性基板072是透明的聚酰亚胺层。

[0104] 第二柔性基板072的厚度大于或等于4.5微米且小于或等于7.5微米。举例而言，第二柔性基板072的厚度为4.5微米、5.5微米、6.5微米以及7微米。

[0105] 请参阅图7，其为本申请的另一实施例的可折叠显示模组的第一种剖面示意图

。图7所示可折叠显示模组200与图2所示可折叠显示模组200基本相似，

[0106] 相同之处不再赘述，不同之处包括：图7所示可折叠显示模组200的玻璃基板041包括凹槽041a，凹槽041a位于可折叠区200a，凹槽041a设置于玻璃基板041远离显示主体结构04的表面上。

[0107] 由于玻璃基板041包括凹槽041a，凹槽041a位于可折叠区200a，凹槽041a设置于玻璃基板041远离显示像素层042的表面上，进一步地薄化玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度，保证玻璃基板041对应可折叠区200a的部分更容易折叠。

[0108] 在本实施例中，在凹槽041a位于可折叠区200a的情况下，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度 $H_1$ 大于0微米，换言之，凹槽041a在可折叠区200a贯穿玻璃基板041的部分，以使玻璃基板041在可折叠区200a保留部分，以对显示像素层042起到保护作用的同时，对显示像素层042起到刚性支撑的作用，还能借助玻璃基板041不会发生塑性形变的特性，以改善可折叠显示模组200由于膜层的塑性形变产生的折痕问题。

[0109] 具体地，在凹槽041a位于可折叠区200a的情况下，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度大于或等于10微米，且玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度小于100微米。

[0110] 其中，在玻璃基板041的厚度方向上，凹槽041a的截面的形状为矩形、梯形或者倒梯形中的任意一种。在垂直于玻璃基板041的厚度的方向上，凹槽041a的截面的形状为矩形。

[0111] 具体地，凹槽041a的数目为一个。在玻璃基板041的厚度方向上，凹槽041a的截面的形状为矩形。在垂直于玻璃基板041的厚度的方向上，凹槽041a的截面的形状为矩形。

[0112] 凹槽041a的深度 $S_1$ 与玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度 $H_1$ 的加和等于玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度 $H_2$ 。凹槽041a的深度 $S_1$ 大于玻璃基板041对应可折叠区200a的部分的厚度 $H_1$ 。

[0113] 在本实施例中，玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度 $H_2$ 大于或等于10微米且小于或等于600微米，以保证玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分具



有良好的刚性。

[0114] 具体地，玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度H2大于或等于300微米且小于或等于600微米。举例而言，玻璃基板041对应非可折叠区200b的部分的厚度H2为300微米、320微米、340微米、360微米、400微米、420微米、440微米、460微米、480微米、500微米、520微米或者600微米。

[0115] 需要说明的是，本实施例以厚度为480微米至520微米的初始玻璃基板作为衬底，在初始玻璃基板上依次制备显示像素层042薄膜封装层043以及功能模块05等之后，对初始玻璃基板背离显示主体结构04的表面进行局部薄化，以形成凹槽041a，并得到玻璃基板041。

[0116] 在本实施例中，凹槽041a是通过局部薄化形成，凹槽041a的内壁041a1的粗糙度大于玻璃基板041靠近显示主体结构04的表面041c的粗糙度，凹槽041a的内壁041a1的粗糙度也大于玻璃基板041位于非折叠区且远离显示主体结构04的表面的粗糙度。

[0117] 在本实施例中，可折叠显示模组200还包括弹性填充层08，弹性填充层08填充于凹槽041a中，弹性填充层08在凹槽041a中的填充厚度等于凹槽041a的深度S1，以提高显示主体结构04的背面的平整性，且使得弹性填充层08更难产生塑性形变，改善可折叠显示模组200由于膜层的塑性形变产生的折痕问题。

[0118] 弹性填充层08的材料包括胶材以及弹性树脂中的至少一种，以保证弹性填充层08具有良好的弹性。其中，胶材的材料包括但不限于液态光学胶（Optical Clear Resin, OCR）以及固态光学胶中的任意一种。液态光学胶包括但不限于环氧树脂、丙烯酸酯树脂以及聚氨酯等。固态光学胶包括但不限于聚硅氧烷、环氧树脂以及聚氨酯等。弹性树脂包括但不限于硅胶以及热塑性聚氨酯等。

[0119] 在本实施例中，弹性填充层08的材料包括胶材时，以使得弹性填充层08具有弹性的同时，弹性填充层08还具有粘性，粘性保证弹性填充层08与玻璃基板041之间具有更好的附着力，在折叠过程中，弹性填充层08与玻璃基板041之间不容易发生剥离，进而延长可折叠显示模组200的使用寿命。另外，弹性填充层08具有粘性，也可以降低玻璃基板041对应的可折叠区200a的部分断裂的风险，也可以对在玻璃基板041对应的可折叠区200a的部分产生裂纹时起到粘接的作用，改善

裂纹进一步地扩散的问题。

[0120] 在其他实施例中，弹性填充层08的材料也可以包括弹性树脂。

[0121] 在本实施例中，弹性缓冲层06位于玻璃基板041远离显示像素层042的一侧，且与玻璃基板041远离显示像素层042的表面以及弹性填充层08直接接触。

[0122] 在本实施例中，弹性缓冲层06的材料与弹性填充层08的材料相同，且弹性缓冲层06与弹性填充层08是一体的，以通过一道工艺形成弹性缓冲层06和弹性填充层08，简化制备可折叠显示模组200的工艺，且降低弹性缓冲层06与弹性填充层08之间剥离的风险。具体地，弹性缓冲层06的材料与弹性填充层08的材料均为弹性树脂。

[0123] 在其他实施例中，弹性缓冲层06的材料与弹性填充层08的材料也可以不同。举例而言，弹性填充层08的材料包括胶材，弹性缓冲层06的材料包括弹性树脂，以使得弹性填充层08起到填充作用的同时，弹性填充层08起到降低玻璃基板041对应的可折叠区200a的部分断裂的风险，而弹性缓冲层06的缓冲作用对玻璃基板041起到良好的保护作用。

[0124] 可以理解的是，在其他实施例中，弹性缓冲层06的材料与弹性填充层08的材料不同时，弹性缓冲层06的材料也可以包括胶材，弹性填充层08的材料包括弹性树脂。

[0125] 在本实施例中，玻璃基板041与显示像素层042之间直接接触，玻璃基板041与显示像素层042之间没有柔性基板，有利于改善可折叠显示模组200由于柔性基板的塑性形变导致的折痕问题。

[0126] 在本实施例中，图7所示可折叠显示模组200还可以包括第一柔性基板071，第一柔性基板071位于玻璃基板041与显示像素层042之间，且第一柔性基板071与玻璃基板041以及显示像素层042均直接接触，第一柔性基板071的相关内容可以参考图5及其相关描述，此处不再赘述。或者，图7所示可折叠显示模组200还可以包括第一柔性基板071和第二柔性基板072，第一柔性基板071位于玻璃基板041与显示像素层042之间，且第一柔性基板071与玻璃基板041的表面直接接触，第二柔性基板072位于显示像素层042与第一柔性基板071之间，且第二柔性基板072与第一柔性基板071和显示像素层042均直接接触，第一柔性基板071和第二

柔性基板072的相关内容可以参考对图6及其相关描述，此处不再赘述。

[0127] 请参阅图8，其为本申请的另一实施例的可折叠显示模组的第二种剖面示意图。图8所示可折叠显示模组200与图7所示可折叠显示模组200基本相似，相同之处不再赘述，不同之处包括，图8所示可折叠显示模组200的凹槽041a沿玻璃基板041的厚度方向贯穿玻璃基板041，换言之，玻璃基板041对应可折叠区200a的部分完全去除。

[0128] 由于玻璃基板041对应可折叠区200a的部分完全去除，可以保证可折叠显示模组200对应可折叠区200a的部分具有良好的可折叠性。

[0129] 在本实施例中，可折叠显示模组200还包括第一柔性基板071，第一柔性基板071位于玻璃基板041与显示像素层042之间，且第一柔性基板071与玻璃基板041以及显示像素层042均直接接触，以使得在去除玻璃基板041对应可折叠区200a的部分时，第一柔性基板071对显示像素层042起到保护作用，降低对上述初始玻璃基板进行局部薄化过程对显示像素层042的影响。

[0130] 在本实施例中，图8所示可折叠显示模组200还可以包括图6中所示的第二柔性基板072，第二柔性基板072位于第一柔性基板071与显示像素层042之间，且第二柔性基板072与第一柔性基板071与显示像素层042均接触，以进一步地对显示像素层042起到保护作用。

[0131] 需要说明的是，对于图2、图5、图6、图7以及图8所示可折叠显示模组，其也包括图5和图6中的覆晶薄膜091、柔性电路板092以及粘接层093，相关设计参照对图5和图6及对应的描述，此处不再赘述。

[0132] 还需要说明的是，上述实施例中可以兼容的技术特征之间可以任意相互组合。

[0133] 请参阅图9，图9为本申请的一实施例的可折叠显示装置的截面示意图。可折叠显示装置300包括上述任意一种可折叠显示模组200、折叠机构30以及框胶，可折叠显示模组200通过框胶固定于折叠机构30上。

[0134] 折叠机构30包括第一支撑板301以及第二支撑板302。第一支撑板301以及第二支撑板302通过铰链机构（未示意出）转动连接。

[0135] 框胶包括第一框胶401以及第二框胶402。第一框胶401粘接可折叠显示模组200对应一个非可折叠区200b的部分与第一支撑板301，第二框胶402粘接可折叠显

示模组200对应另一个非可折叠区200b的部分与第二支撑板302。

[0136] 具体地，第一框胶401粘接一个非可折叠区200b的玻璃基板041与第一支撑板301，第一框胶401与玻璃基板041接触。第二框胶402粘接另一个非可折叠区200b的玻璃基板041与第二支撑板302，第二框胶402与玻璃基板041接触。

[0137] 在本实施例中，可折叠显示装置300还包括弹性缓冲层06，弹性缓冲层06与非可折叠区200b重叠，且弹性缓冲层06位于第一支撑板301与玻璃基板041之间以及第二支撑板302与玻璃基板041之间。

[0138] 具体地，弹性缓冲层06包括第一弹性缓冲层061以及第二弹性缓冲层062。第一弹性缓冲层061固定于第一支撑板301上，第一弹性缓冲层061位于第一支撑板301与玻璃基板041之间且与玻璃基板041接触，且第一框胶401围绕第一弹性缓冲层061设置。第二弹性缓冲层062固定于第二支撑板302上，第二弹性缓冲层062位于第二支撑板302与玻璃基板041之间且与玻璃基板041接触，第二框胶402围绕第二弹性缓冲层062设置。在本实施例中，弹性缓冲层06还包括位于第一框胶401和第二框胶402之外的第三弹性缓冲层603，第三弹性缓冲层603位于第一支撑板301与玻璃基板041之间，和/或，第三弹性缓冲层603位于第二支撑板302与玻璃基板041之间。具体地，第三弹性缓冲层603位于第一支撑板301与玻璃基板041之间。

[0139] 其中，弹性缓冲层06包括基材和位于基材上的弹性缓冲膜，基材远离弹性缓冲膜的表面具有粘性，基材具有粘性的表面与第一支撑板301以及第二支撑板302粘接。

[0140] 需要说明的是，在第一框胶401和第二框胶402与玻璃基板041粘接的位置，弹性缓冲层06会去除，以更好地将可折叠显示模组200固定于折叠机构30上。

[0141] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

## 权利要求书

- [权利要求 1] 一种可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组具有可折叠区和与所述可折叠区邻接的非可折叠区，所述可折叠显示模组包括：  
显示主体结构；以及  
玻璃基板，所述玻璃基板位于所述显示主体结构的出光面的背侧，所述玻璃基板对应所述可折叠区的部分的厚度小于或等于100微米。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括：  
弹性缓冲层，位于所述玻璃基板远离所述显示主体结构的一侧，且与所述玻璃基板远离所述显示主体结构的表面接触。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的可折叠显示模组，其中，所述玻璃基板包括：  
凹槽，位于所述可折叠区，并设置于所述玻璃基板远离所述显示主体结构的表面上。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的可折叠显示模组，其中，所述凹槽的内壁的粗糙度大于所述玻璃基板靠近显示主体结构的表面的粗糙度；  
所述玻璃基板对应所述非可折叠区的部分的厚度大于或等于300微米且小于或等于600微米；  
所述可折叠显示模组还包括：  
弹性填充层，填充于所述凹槽中。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的可折叠显示模组，其中，所述弹性填充层的材料与所述弹性缓冲层的材料相同。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的可折叠显示模组，其中，所述弹性缓冲层的材料包括弹性树脂，所述弹性填充层的材料包括胶材以及弹性树脂中的至少一种。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述显示主体结构与所述玻璃基板之间没有胶层。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述玻璃基板对应所述可折叠区的部分的厚度与所述玻璃基板对应所述非可折叠区的部分

的厚度相等。

- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，在所述玻璃基板的厚度方向上，所述玻璃基板远离所述显示主体结构的表面的粗糙度大于所述玻璃基板靠近所述显示主体结构的表面的粗糙度。
- [权利要求 10] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述玻璃基板对应所述可折叠区的部分的厚度大于10微米。
- [权利要求 11] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括：  
柔性基板，位于所述玻璃基板与所述显示主体结构之间，且与所述玻璃基板以及所述显示主体结构接触。
- [权利要求 12] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述玻璃基板与所述显示主体结构接触。
- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述显示主体结构包括：  
显示像素层，位于所述玻璃基板的一侧；以及  
薄膜封装层，位于所述显示像素层远离所述玻璃基板的一侧，且包覆所述显示像素层。
- [权利要求 14] 根据权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括：  
功能模块，位于所述显示主体结构远离所述玻璃基板的表面上，且包括至少两个堆叠的功能层，任意相邻两个所述功能层之间接触。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的可折叠显示模组，其中，所述功能模块包括：  
触控层，位于所述显示主体结构远离所述玻璃基板的表面上；  
彩色滤光层，位于触控层远离所述显示主体结构的表面上；以及  
硬质涂层，位于所述彩色滤光层远离所述触控层的表面上。
- [权利要求 16] 根据权利要求2所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括：  
覆晶薄膜，所述覆晶薄膜的一端与所述显示主体结构连接，所述覆晶

薄膜弯折使所述覆晶薄膜的另一端位于所述玻璃基板远离所述显示主体结构的一侧；

柔性电路板，所述柔性电路板的一端与所述覆晶薄膜的另一端连接；

以及

粘接层，粘接所述柔性电路板的另一端与所述弹性缓冲层。

[权利要求 17] 根据权利要求2所述的可折叠显示模组，其中，所述弹性缓冲层还包括位于所述非可折叠区的开口，所述开口贯穿所述弹性缓冲层并暴露所述玻璃基板；

所述可折叠显示模组还包括：

覆晶薄膜，所述覆晶薄膜的一端与所述显示主体结构连接，所述覆晶薄膜弯折使所述覆晶薄膜的另一端位于所述玻璃基板远离所述显示主体结构的一侧；

柔性电路板，所述柔性电路板的一端与所述覆晶薄膜的另一端连接；

以及

粘接层，位于所述开口中，并粘接所述柔性电路板的另一端与所述玻璃基板。

[权利要求 18] 一种可折叠显示装置，其中，所述可折叠显示装置包括：

如权利要求1所述可折叠显示模组。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的可折叠显示装置，其中，两个所述非可折叠区邻接于一个所述可折叠区的相对两侧，所述可折叠显示装置还包括：

第一支撑板；以及

第二支撑板，与所述第一支撑板转动连接；

第一框胶，粘接一个所述非可折叠区的所述玻璃基板与所述第一支撑板；以及

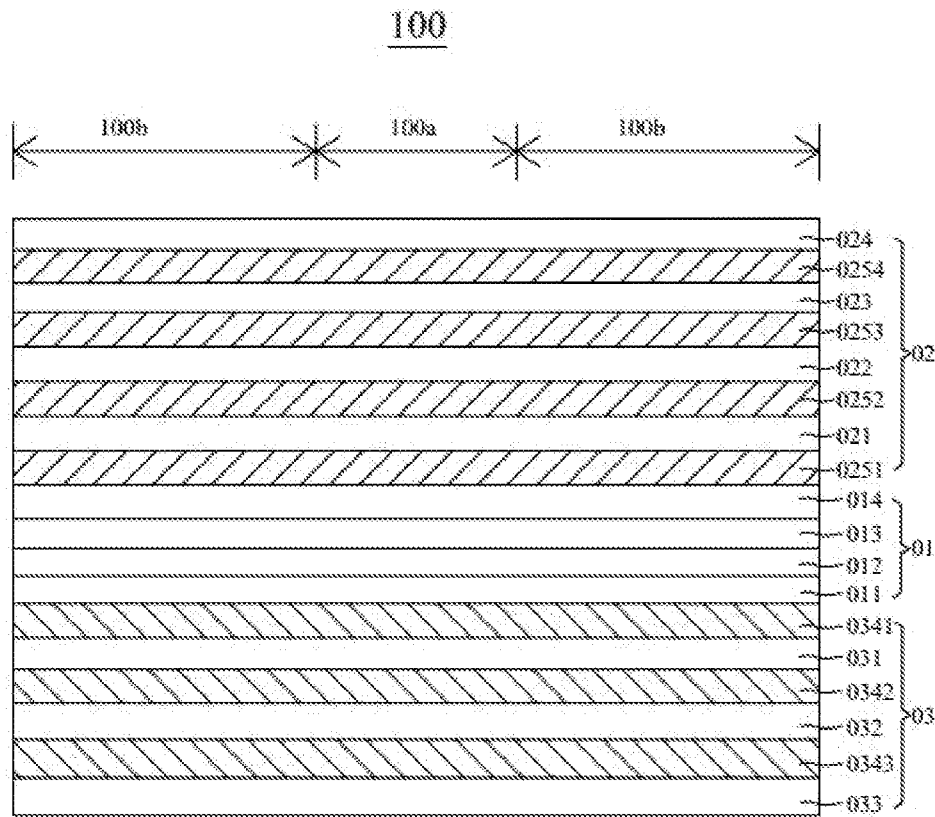
第二框胶，粘接另一个所述非可折叠区的所述玻璃基板与所述第二支撑板。

[权利要求 20] 根据权利要求19所述的可折叠显示装置，其中，所述可折叠显示装置还包括：

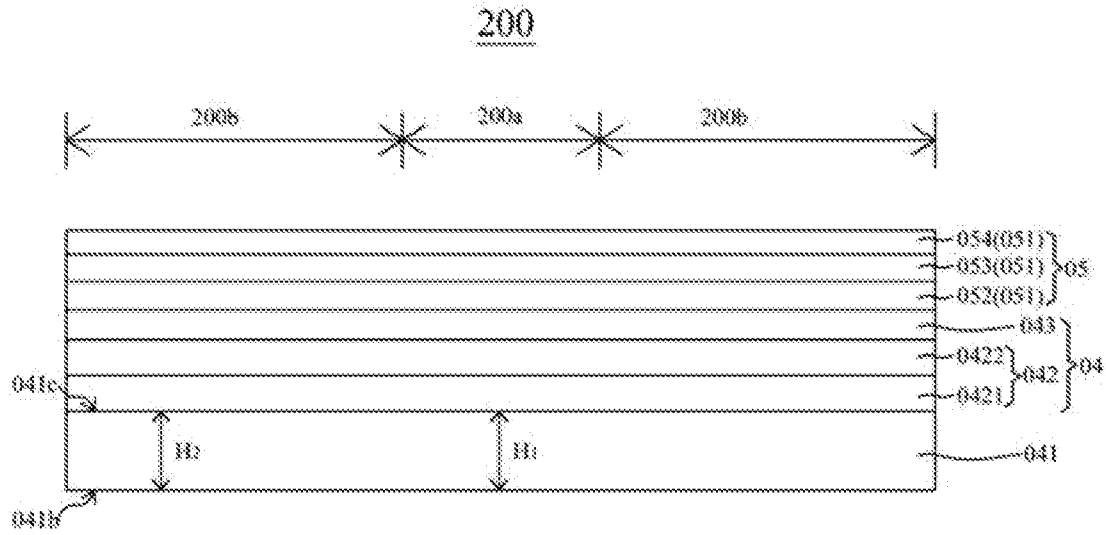
弹性缓冲层，与所述非可折叠区重叠，且位于所述第一支撑板与所述玻璃基板之间以及所述第二支撑板与所述玻璃基板之间。



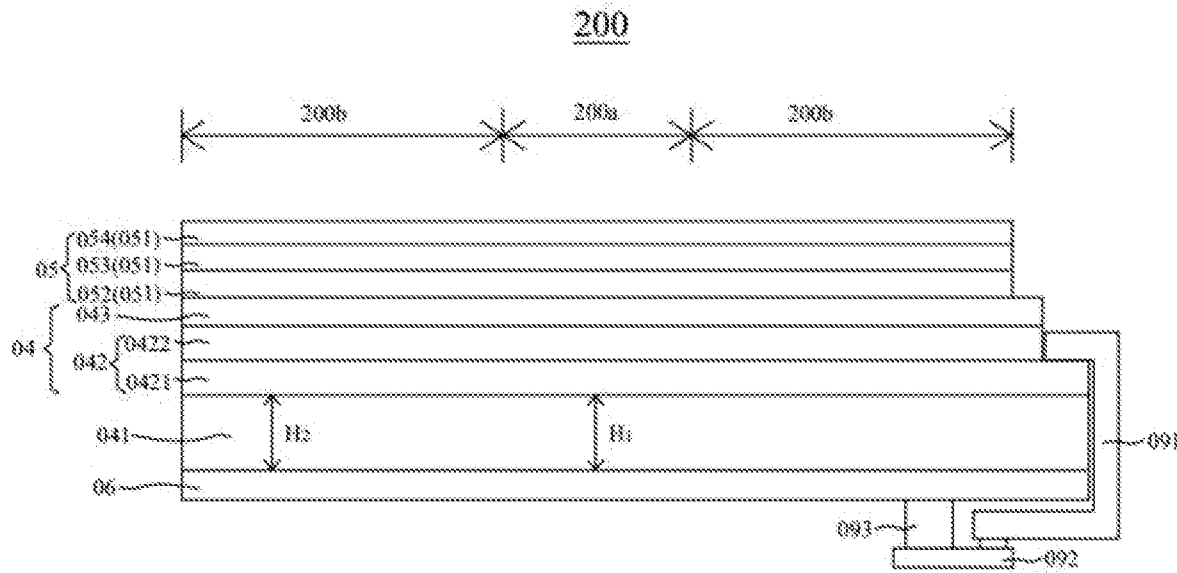
[图1]



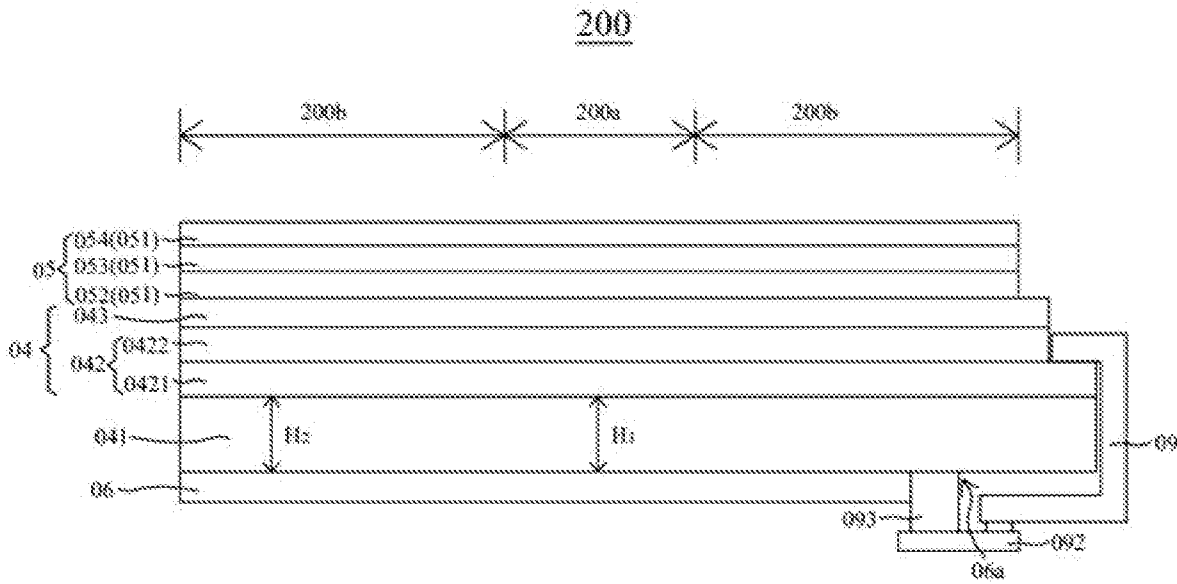
[图2]



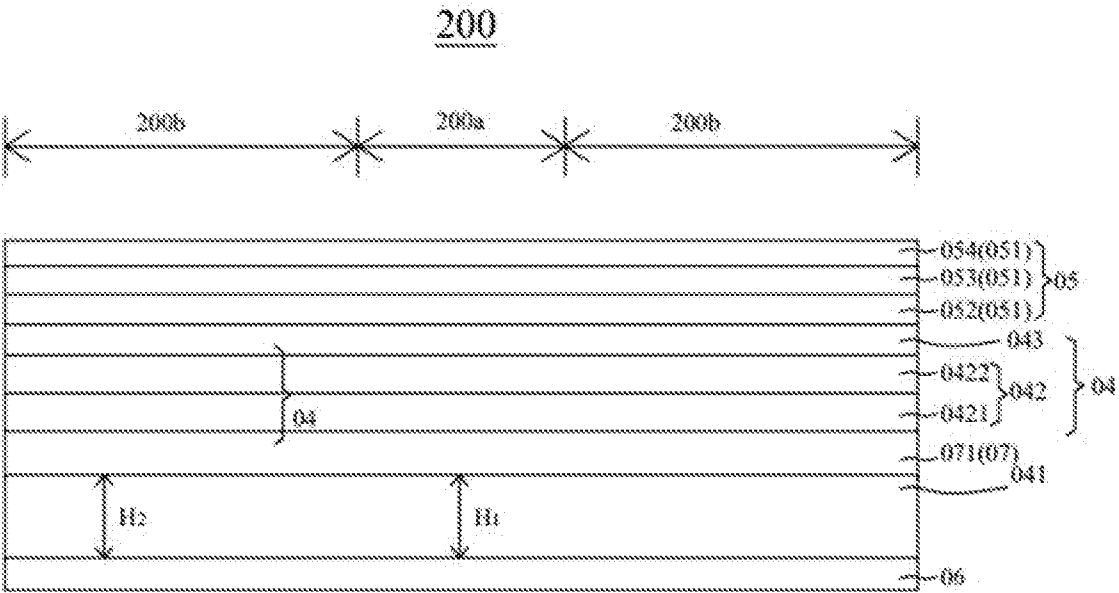
[图3]



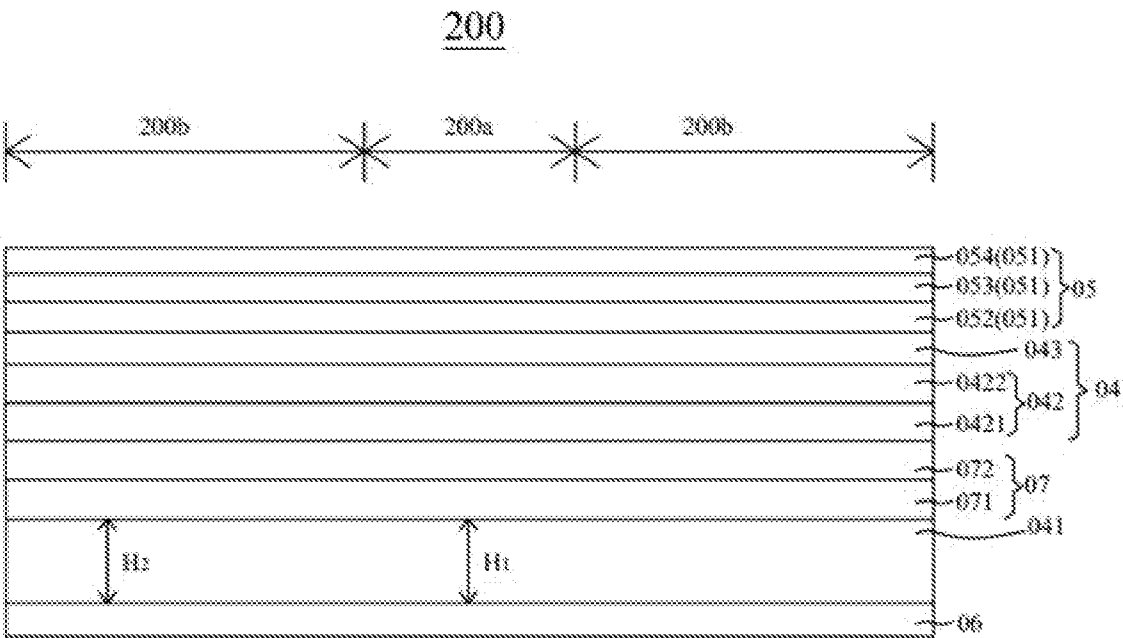
[图4]



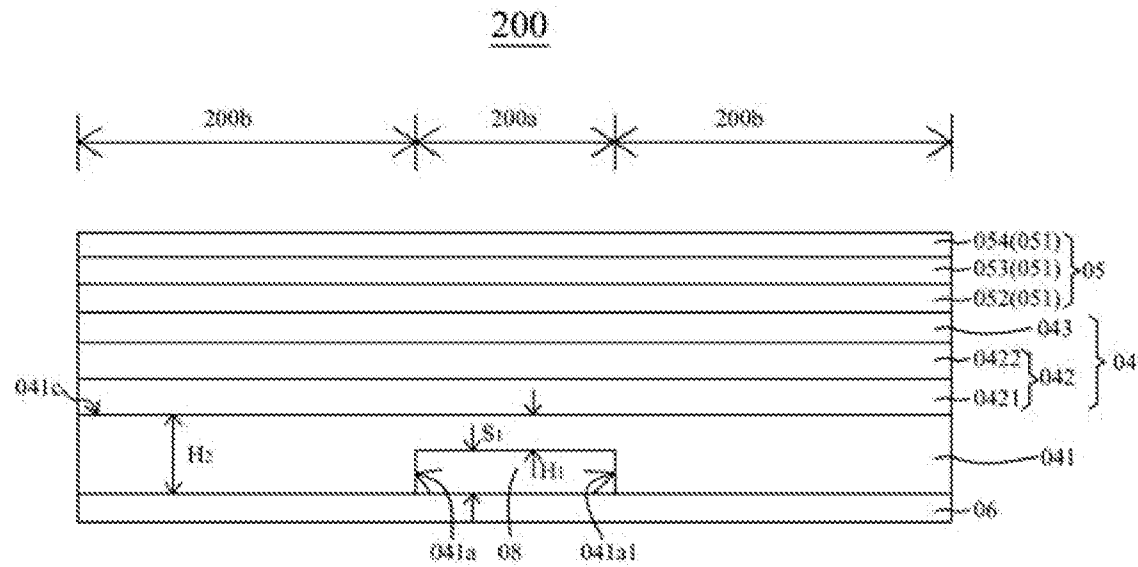
[图5]



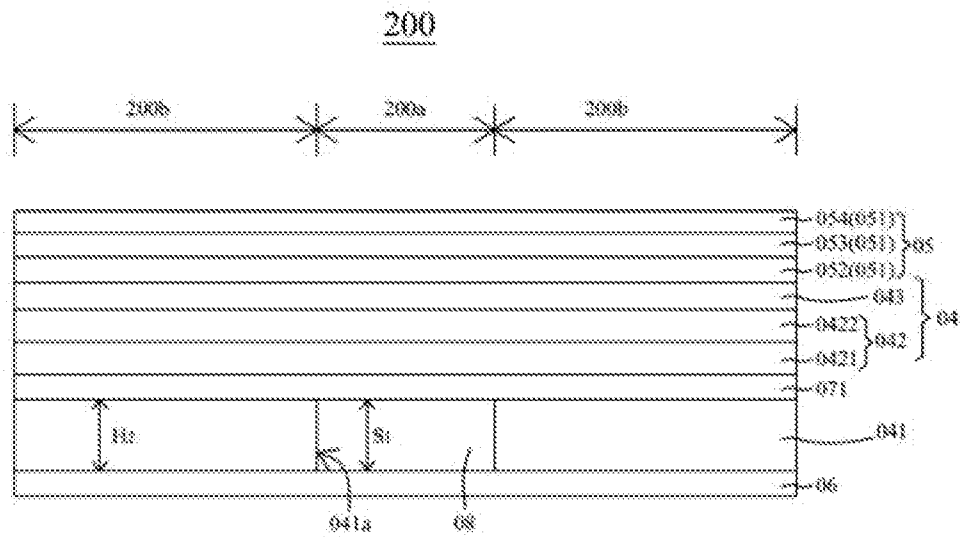
[图6]



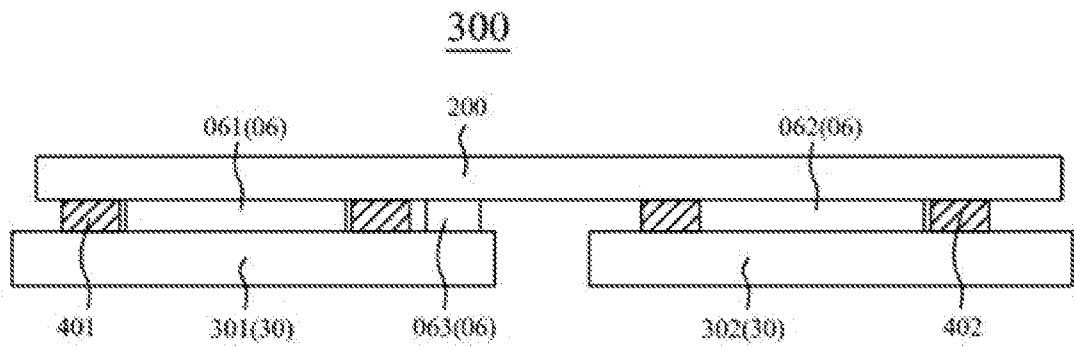
[图7]



[图8]



[图9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/093854

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G09F9/30(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)

IPC: G09F, H01L, H10K

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, WPABSC, ENTXTC, ENTXT, VEN: 折叠, 弯折, 柔性, 玻璃, 薄, 厚度, 微米, 折痕, 胶, 接触, 凹, 开口, 弹性, 支撑, flexible, fold+, glass, thickness, elastic, contact+, micron?, thin+, ultrathin, ultra-thin, mark, crease?, bent, bend+, support+, groove, hole, glue

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 115295589 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 November 2022 (2022-11-04)<br>description, paragraphs 45-99, and figures 3-10 | 1, 7-15, 18-19        |
| Y         | CN 115295589 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 November 2022 (2022-11-04)<br>description, paragraphs 45-99, and figures 3-10 | 2-6, 16-17, 20        |
| Y         | CN 115588365 A (HEFEI VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 10 January 2023 (2023-01-10)<br>description, paragraphs 38-70, and figures 1-6                                    | 2-6, 16-17, 20        |
| X         | CN 115116342 A (HEFEI VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 27 September 2022 (2022-09-27)<br>description, paragraphs 56-91, and figures 1-10                                 | 1, 7-15, 18-19        |
| Y         | CN 115116342 A (HEFEI VISIONOX TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 27 September 2022 (2022-09-27)<br>description, paragraphs 56-91, and figures 1-10                                 | 2-6, 16-17, 20        |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 December 2023

Date of mailing of the international search report

21 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/093854

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 111276518 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 June 2020 (2020-06-12)<br>description, paragraphs 23-57, and figures 1-4 | 1, 7-15, 18-19        |
| Y         | CN 111276518 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 June 2020 (2020-06-12)<br>description, paragraphs 23-57, and figures 1-4 | 2-6, 16-17, 20        |
| A         | CN 111986575 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 November 2020 (2020-11-24)<br>entire document                                                                     | 1-20                  |
| A         | CN 108807474 A (YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13)<br>entire document                                                                     | 1-20                  |
| A         | CN 111081742 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 April 2020 (2020-04-28)<br>entire document                               | 1-20                  |
| A         | CN 113889512 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04)<br>entire document                                                                                    | 1-20                  |
| A         | KR 20220122053 A (PARTSTEC CONSTRUCTION CO., LTD.) 02 September 2022 (2022-09-02)<br>entire document                                                                     | 1-20                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2023/093854**

| Patent document<br>cited in search report |             |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 115295589   | A | 04 November 2022                     | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 115588365   | A | 10 January 2023                      | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 115116342   | A | 27 September 2022                    | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 111276518   | A | 12 June 2020                         | WO                      | 2021159574  | A1 | 19 August 2021                       |
| CN                                        | 111986575   | A | 24 November 2020                     | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 108807474   | A | 13 November 2018                     | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 111081742   | A | 28 April 2020                        | None                    |             |    |                                      |
| CN                                        | 113889512   | A | 04 January 2022                      | KR                      | 20220003892 | A  | 11 January 2022                      |
|                                           |             |   |                                      | US                      | 2022006038  | A1 | 06 January 2022                      |
| KR                                        | 20220122053 | A | 02 September 2022                    | KR                      | 102485965   | B1 | 10 January 2023                      |

A. 主题的分类

G09F9/30(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)

IPC: G09F, H01L, H10K

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,CNXTXT,WPABSC,ENTXTC,ENTXT,VEN:折叠, 弯折, 柔性, 玻璃, 薄, 厚度, 微米, 折痕, 胶, 接触, 凹, 开口, 弹性, 支撑, flexible, fold+, glass, thickness, elastic, contact+, micron?, thin+, ultrathin, ultra-thin, mark, crease?, bent, bend+, support+, groove, hole, glue

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 115295589 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年11月4日 (2022 - 11 - 04)<br>说明书45-99段、图3-10 | 1,7-15,18-19 |
| Y   | CN 115295589 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2022年11月4日 (2022 - 11 - 04)<br>说明书45-99段、图3-10 | 2-6,16-17,20 |
| Y   | CN 115588365 A (合肥维信诺科技有限公司 等) 2023年1月10日 (2023 - 01 - 10)<br>说明书38-70段、图1-6      | 2-6,16-17,20 |
| X   | CN 115116342 A (合肥维信诺科技有限公司 等) 2022年9月27日 (2022 - 09 - 27)<br>说明书56-91段、图1-10     | 1,7-15,18-19 |
| Y   | CN 115116342 A (合肥维信诺科技有限公司 等) 2022年9月27日 (2022 - 09 - 27)<br>说明书56-91段、图1-10     | 2-6,16-17,20 |
| X   | CN 111276518 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12)<br>说明书23-57段、图1-4  | 1,7-15,18-19 |

☒ 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

2023年12月19日

国际检索报告邮寄日期

2023年12月21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

赵瑶

电话号码 (+86) 010-62089880

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)



| 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 111276518 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年6月12日 (2020 - 06 - 12)<br>说明书23-57段、图1-4 | 2-6,16-17,20 |
| A       | CN 111986575 A (云谷(固安)科技有限公司) 2020年11月24日 (2020 - 11 - 24)<br>全文                 | 1-20         |
| A       | CN 108807474 A (云谷(固安)科技有限公司) 2018年11月13日 (2018 - 11 - 13)<br>全文                 | 1-20         |
| A       | CN 111081742 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2020年4月28日 (2020 - 04 - 28)<br>全文             | 1-20         |
| A       | CN 113889512 A (乐金显示有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04)<br>全文                       | 1-20         |
| A       | KR 20220122053 A (PARTSTEC CONSTRUCTION CO LTD) 2022年9月2日 (2022 - 09 - 02)<br>全文 | 1-20         |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/093854

| 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          | 115295589   | A | 2022年11月4日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 115588365   | A | 2023年1月10日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 115116342   | A | 2022年9月27日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 111276518   | A | 2020年6月12日     | WO   | 2021159574  | A1 | 2021年8月19日     |
| CN          | 111986575   | A | 2020年11月24日    | 无    |             |    |                |
| CN          | 108807474   | A | 2018年11月13日    | 无    |             |    |                |
| CN          | 111081742   | A | 2020年4月28日     | 无    |             |    |                |
| CN          | 113889512   | A | 2022年1月4日      | KR   | 20220003892 | A  | 2022年1月11日     |
|             |             |   |                | US   | 2022006038  | A1 | 2022年1月6日      |
| KR          | 20220122053 | A | 2022年9月2日      | KR   | 102485965   | B1 | 2023年1月10日     |