(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 9 月 29 日 (29.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/198698 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/084257

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 31 日 (31.03.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110314720.5 2021年3月24日 (24.03.2021) 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: 陈琪 (**CHEN, Qi**); 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(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

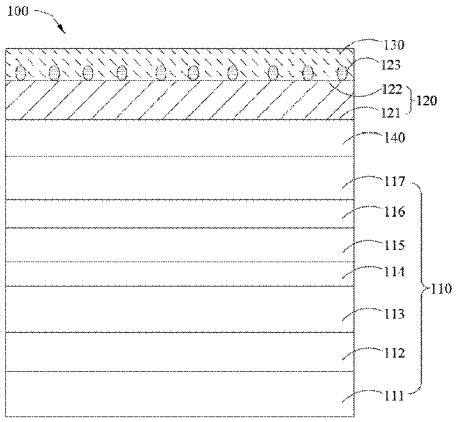


图 1

(57) **Abstract:** A foldable display module (100) and a foldable display device. The foldable display module (100) comprises a flexible display panel (110) and a first anti-reflective layer (120); the first anti-reflective layer (120) is disposed on a light exit side of the flexible display panel (110), and fluorine-containing plating (130) is formed on the side of the first anti-reflective layer (120) facing away from the flexible display panel (110), so that the intensity of reflected light of the surface of the foldable display module (100) can be reduced, an imaging effect of a crease of the surface of the foldable display module (100) is reduced, and the visual sensation of human eyes to the crease is reduced.

(57) 摘要: 一种可折叠显示模组（100）及可折叠显示装置，可折叠显示模组（100）包括柔性显示面板（110）和第一抗反射层（120），第一抗反射层（120）设置于柔性显示面板（110）的出光侧，在第一抗反射层（120）背离柔性显示面板（110）的一侧形成含氟镀层（130），可以降低可折叠显示模组（100）表面的反射光强度，减小可折叠显示模组（100）表面折痕的成像效果，降低人眼对折痕的视觉感受。

WO 2022/198698 A1

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] 有机发光二极管（organic light emitting diode, OLED）显示技术在不需要背光的条件下能够独立自发光，从而使得OLED显示模组叠构的总体厚度大幅降低，屏幕变得更易于弯折。随着OLED各项技术不断突破，柔性显示已进入商用化阶段。近年来，各终端厂商已陆续推出折叠、卷曲式显示电子产品，但昂贵的售价导致产品销量未及预期，折叠手机的商用市场一直未得到快速的释放。

发明概述

技术问题

[0003] 现有折叠手机在经过多次弯折或者长时间放置后，折叠手机的屏幕表面会产生不可逆转的皱褶，影响用户的视觉体验。皱褶是人眼对折叠手机中间弯折区的折痕的成像感知，产生折痕的主要原因在于折叠手机的模组材料在经过一定次数的弯折后会发生不可逆转的塑性变形，发生塑性变形的区域对光的反射程度与未发生塑性变形区域对光的反射程度不同，导致在屏幕未点亮时人眼会清楚的看到折痕。目前市场上抗反射膜的水接触角小于105°，仅仅通过在折叠手机的屏幕最外侧黏贴抗反射膜材料来减少褶皱成像，会导致折叠手机的屏幕表面的疏水性不好，容易残留指纹，因此限制了折叠手机中抗反射膜材料的应用。

[0004] 综上所述，现有折叠手机存在容易产生折痕的问题。故，有必要提供一种可折叠显示模组及可折叠显示装置来改善这一缺陷。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请实施例提供一种可折叠显示模组及可折叠显示装置，用于解决现有折叠手机存在的容易产生折痕的问题。

[0006] 本申请实施例提供一种可折叠显示模组，包括：

[0007] 柔性显示面板；

[0008] 第一抗反射层，所述第一抗反射层设置于所述柔性显示面板的出光侧，所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧形成有用于增大所述可折叠显示模组表面的水接触角的含氟镀层。

[0009] 根据本申请一实施例，所述镀层的材料包括有机硅化合物和有机氟化合物。

[0010] 根据本申请一实施例，所述镀层在垂直于所述可折叠显示模组方向上的厚度大于或等于3μm且小于或等于10μm。

[0011] 根据本申请一实施例，所述第一抗反射层具有在垂直于所述第一抗反射层的方向上相对设置的第一表面和第二表面，所述第二表面设置于所述第一表面背离所述柔性显示面板的一侧，所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构。

[0012] 根据本申请一实施例，所述纳米阵列结构为仿生蛾眼结构或仿生蝉翅结构。

[0013] 根据本申请一实施例，当所述第二表面上设置有所述纳米阵列结构时，所述镀层覆盖所述纳米阵列结构，并且所述纳米阵列结构在垂直于所述可折叠显示模组方向上的高度小于所述镀层的厚度。

[0014] 根据本申请一实施例，所述第一抗反射层的硬度大于或等于4B且小于或等于2H。

[0015] 根据本申请一实施例，所述可折叠显示模组还包括第二抗反射层，所述第二抗反射层设置于所述第一抗反射层与所述柔性显示面板之间。

[0016] 根据本申请一实施例，所述可折叠显示模组还包括盖板，所述盖板设置于第一抗反射层与所述柔性显示面板之间；或者，所述盖板设置于所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧，所述镀层形成于所述盖板背离所述柔性显示面板的一侧。

[0017] 根据本申请一实施例，所述可折叠显示模组还包括第二抗反射层，所述第二抗反射层设置于所述盖板与所述柔性显示面板之间，或者所述第二抗反射层设置于所述第一抗反射层与所述盖板之间。

[0018] 根据本申请一实施例，所述第二抗反射层具有在垂直于所述第二抗反射层的向上相对设置的第三表面和第四表面，所述第四表面设置于所述第三表面背离所

述柔性显示面板的一侧，所述第三表面和所述第四表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构。

[0019] 根据本申请一实施例，所述第二抗反射层的硬度小于或等于6B。

[0020] 本申请实施例还提供一种可折叠显示装置，包括可折叠显示模组，所述可折叠显示模组包括：

[0021] 柔性显示面板；

[0022] 第一抗反射层，所述第一抗反射层设置于所述柔性显示面板的出光侧，所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧形成有用于增大所述可折叠显示模组表面的水接触角的含氟镀层。

[0023] 根据本申请一实施例，所述镀层的材料包括有机硅化合物和有机氟化合物。

[0024] 根据本申请一实施例，所述镀层在垂直于所述可折叠显示模组方向上的厚度大于或等于3μm且小于或等于10μm。

[0025] 根据本申请一实施例，所述第一抗反射层具有在垂直于所述第一抗反射层的方向上相对设置的第一表面和第二表面，所述第二表面设置于所述第一表面背离所述柔性显示面板的一侧，所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构。

[0026] 根据本申请一实施例，所述纳米阵列结构为仿生蛾眼结构或仿生蝉翅结构。

[0027] 根据本申请一实施例，当所述第二表面上设置有所述纳米阵列结构时，所述镀层覆盖所述纳米阵列结构，并且所述纳米阵列结构在垂直于所述可折叠显示模组方向上的高度小于所述镀层的厚度。

[0028] 根据本申请一实施例，所述第一抗反射层的硬度大于或等于4B且小于或等于2H。

[0029] 根据本申请一实施例，所述可折叠显示模组还包括盖板，所述盖板设置于第一抗反射层与所述柔性显示面板之间；或者，所述盖板设置于所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧，所述镀层形成于所述盖板背离所述柔性显示面板的一侧。

[0030] 根据本申请一实施例，所述可折叠显示模组还包括第二抗反射层，所述第二抗反射层设置于所述盖板与所述柔性显示面板之间，或者所述第二抗反射层设置

于所述第一抗反射层与所述盖板之间。

发明的有益效果

有益效果

[0031] 本揭示实施例的有益效果：本申请实施例提供一种可折叠显示模组及可折叠显示装置，所述可折叠显示模组包括柔性显示面板和第一抗反射层，所述第一抗反射层设置于所述柔性显示面板的出光侧，所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧形成有用于增大所述可折叠显示模组表面的水接触角的含氟镀层，利用设置可折叠显示面板出光侧的所述第一抗反射层，可以增加可折叠显示模组表面的光线透过率，并提高可折叠显示模组的抗反射性能，如此可以降低可折叠显示模组表面的反射光强度，从而减小可折叠显示模组表面折痕的成像效果，降低人眼对折痕的视觉感受，提升用户的视觉体验，同时在所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧形成含氟镀层，可以提高可折叠显示模组表面的水接触角，以此提高可折叠显示模组表面的疏水性，减少可折叠显示模组表面指纹的附着。

对附图的简要说明

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是揭示的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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。

[0033] 图1为本申请实施例提供的第一种可折叠显示模组的结构示意图；

[0034] 图2为本申请实施例提供的抗反射膜的原理示意图；

[0035] 图3为本申请实施例提供的第二种可折叠显示模组的结构示意图；

[0036] 图4为本申请实施例提供的第三种可折叠显示模组的结构示意图；

[0037] 图5为本申请实施例提供的第四种可折叠显示模组的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0038] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语，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揭示，而非用以限制本揭示。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0039] 下面结合附图和具体实施例对本揭示做进一步的说明：

[0040] 如图1至图5所示，本申请的目的在于提供一种可折叠显示模组100，其包括柔性显示面板110和第一抗反射层120，所述第一抗反射层120设置于所述柔性显示面板110的出光侧，所述第一抗反射层120背离所述柔性显示面板110的一侧形成有用于增大所述可折叠显示模组表面的水接触角的含氟镀层130。

[0041] 利用设置于所述柔性显示面板110的出光侧的第一抗反射层120，可以增加可折叠显示模组100表面的光线透过率，并提高可折叠显示模组100的抗反射性能，如此可以降低可折叠显示模组100表面的反射光强度，通过设置于第一抗反射层120背离所述柔性显示面板110一侧上的含氟镀层130，可以提高可折叠显示模组表面的水接触角，以此提高可折叠显示模组表面的疏水性，减少可折叠显示模组表面指纹的附着，从而减小可折叠显示模组100表面折痕的成像效果，降低人眼对折痕的视觉感受，提升用户的视觉体验。

[0042] 在一实施例中，如图1所示，图1为本申请实施例提供的第一种可折叠显示模组的结构示意图，所述可折叠显示模组100包括柔性显示面板110和第一抗反射层120，所述第一抗反射层120设置于所述柔性显示面板110的出光侧，所述第一抗反射层120通过位于所述第一抗反射层120与所述柔性显示面板110之间的第一光学胶层140，与所述柔性显示面板110贴合。

[0043] 所述柔性显示面板110包括依次层叠设置的支撑层111、第二光学胶层112、背板113、第三光学胶层114、显示器件层115、第四光学胶层116和偏光片117。所述第一抗反射层120通过所述第一光学胶层140与所述偏光片117贴合。

[0044] 所述显示器件层115为有机发光二极管显示器件层，包括像素驱动电路层和阵列分布与所述像素驱动线路层上方的多个有机发光二极管（图中未示出）。在实际应用中，所述显示器件层115的类型可以根据需求进行选择，而不限于上述

的有机发光二极管显示器件层，也可以为微发光二极管显示器件层或者迷你发光二极管显示器件层。

[0045] 在本申请实施例中，所述镀层130的材料包括有机硅化合物和有机氟化合物，有机硅化合物和有机氟化合物材料所形成的镀层130的分子基团的表面能从大到小依次为-CH2->-CH3>-CF2->C-F2H>-CF3，如此可以提高可折叠显示模组100表面的水接触角，使得可折叠显示模组100具有良好的抗指纹效果。在实际应用中，所述镀层130的材料和种类可以根据需求进行选择，而不限于上述的有机硅化合物和有机氟化合物。

[0046] 所述镀层130在垂直于所述可折叠显示模组的方向上的厚度大于或等于3μm且小于或等于10μm。

[0047] 在本申请实施例中，所述镀层130的厚度为6μm，如此，既可以保证镀层130的抗指纹效果和对第一抗反射层120的保护作用，又不会影响可折叠显示模组100的弯折性能。在实际应用中，所述镀层130的厚度可以根据需求进行选择，而不限于上述的6μm，也可以为3μm、5μm、8μm或者10μm等，只需要介于3μm至10μm之间，即可兼顾抗指纹效果、保护作用和弯折性能。

[0048] 在一实施例中，可以采用镀膜工艺直接在所述第一抗反射层120上形成所述镀层130。在实际应用中，也可以通过涂布或者黏贴的方式在所述第一抗反射层120上形成所述镀层130。

[0049] 所述第一抗反射层120具有在垂直于所述第一抗反射层120的厚度方向上相对设置的第一表面121和第二表面122，所述第二表面122设置于所述第一表面121背离所述柔性显示面板110的一侧，所述第一表面121和所述第二表面122中的至少一个上设置有纳米阵列结构123。

[0050] 如图2所示，图2为本申请实施例提供的抗反射膜的原理示意图，图2中a所示的是未设置第一抗反射层120的普通玻璃20，环境光线以一定的入射角从普通玻璃20的上表面入射时，会有约4%的光线被普通玻璃20的上表面反射，当环境光线普通玻璃20的下表面出射时，也会有约4%的光线被下表面反射，使得约92%的环境光线可以穿透普通玻璃20；如图2中b所示，普通玻璃20的上表面设置有所述第一抗反射层120，第一抗反射层120表面设置有上述实施例所述的纳米阵列结

构123，环境光线从普通玻璃20的上表面入射时并未发生反射或者发生反射的光线量极少，环境光线从普通玻璃20的下表面出射时，约4%的光线被下表面反射，使得约96%的环境光线可以穿透普通玻璃20；如图2中c所示，普通玻璃20的上表面和下表面均设置有第一抗反射层120，环境光线在从上表面入射和从下表面出射时，均未发生反射或者发生反射的光线量极少，使得约100%的光线可以穿透普通玻璃20。由此可知，在普通玻璃20的上表面和下表面中的至少一个设置有含有纳米阵列结构123的第一抗反射层120，可以降低普通玻璃20表面反射光线的强度，并增加普通玻璃20表面的光线的透过率。

[0051] 在一实施例中，如图1所示，所述第一抗反射层120的第二表面122上设置有所述纳米阵列结构123。

[0052] 请参阅图1，所述纳米阵列结构123由多个阵列分布于所述第二表面122上的多个纳米凸起构成，多个所述纳米凸起的顶部朝向所述第二表面122背离所述柔性显示面板110的一侧。所述纳米凸起的尺寸从所述纳米凸起的顶部到底部渐增大，如此可以使得第一抗反射层120的第二表面122的折射率沿所述第一抗反射层120的厚度方向呈连续变化，减小了外界环境与第一抗反射层120相交的界面处（即第二表面122处）折射率急剧变化所带来的反射效应，使得所述第一抗反射层120的第二表面122对可见光具有较低的反射系数，从而提高可折叠显示模组100表面的抗反射性能，并增加可折叠显示模组100表面的光线透过率，如此可以降低可折叠显示模组100表面的反射光强度，使得透射或进入所述可折叠显示模组100表面的光量最大化，从而减小可折叠显示模组100表面折痕的成像效果，降低人眼对折痕的视觉感受，提升用户的视觉体验。

[0053] 进一步的，当所述第二表面122上设置有所述纳米阵列结构123时，所述镀层130覆盖所述纳米阵列结构123，并且所述纳米阵列结构123在垂直于所述可折叠显示模组100方向上的高度小于所述镀层130的厚度。如此，可以起到对第二表面122上纳米阵列结构123的保护作用，避免纳米阵列结构123在使用过程中被磨损导致的第一抗反射层120的降反效果减弱的情况发生。

[0054] 在一实施例中，所述纳米阵列结构123中的纳米凸起均匀分布于所述第一抗反射层120的第二表面122上。如此，可以降低可折叠显示模组100整体表面的反射

光强度，降低折痕的视觉效果。

[0055] 在一实施例中，所述纳米阵列结构123为仿生蛾眼结构。在实际应用中，所述纳米阵列结构123的类型可以根据需求进行选择，而不限于上述的仿生蛾眼结构，也可以是仿生蝉翅结构等具有降低反射率的仿生结构。

[0056] 在一实施例中，所述第一抗反射层120的第一表面121和第二表面122上均设置有所述纳米阵列结构123，设置于所述第一表面121上的所述纳米阵列结构123中的纳米凸起的顶部，朝向所述柔性显示面板110。如此，可以使得所述第一抗反射层120的第一表面121的折射率在所述第一抗反射层120的厚度方向上呈连续变化，减小了由第一抗反射层120与第一光学胶层140相交的界面处（即第一表面121处）折射率急剧变化所带来的反射效应，如此可以在上述实施例的基础上，进一步提高降低所述第一抗反射层120对于环境光的反射系数，并降低可折叠显示模组100表面的反射光强度，从而进一步减小可折叠显示模组100表面折痕的成像效果，降低人眼对折痕的视觉感受。

[0057] 在一实施例中，所述第一抗反射层120的所述第一表面121上设置有所述纳米阵列结构123，所述第一抗反射层120的所述第二表面122上并未设置有所述纳米阵列结构123，如此，同样可以获得与上述实施例相同或者相近的抗反射效果，并且也可以降低可折叠显示模组100整体表面的反射光强度，降低折痕的视觉效果。

[0058] 在一实施例中，请参阅图1，可以采用第一抗反射层120替代现有可折叠显示模组的盖板，如此，可以简化可折叠显示模组100的膜层结构，并提高可折叠显示模组100的抗弯折性能。为实现上述结构，本申请实施例中的第一抗反射层120的硬度为2B，如此可以兼顾第一抗反射层120以及可折叠显示模组100的弯折性能和硬度。在实际应用中，所述第一抗反射层120的硬度可以根据需求进行选择，而不限于上述的2B，也可以为4B、3B、B、HB、F、HB或者2H等。

[0059] 所述可折叠显示模组100还包括盖板150，所述盖板150设置于所述第一抗反射层120与所述柔性显示面板110之间；或者，所述盖板150设置于所述第一抗反射层120背离所述柔性显示面板110的一侧，所述镀层130形成于所述盖板150背离所述柔性显示面板110的一侧。

[0060] 在一实施例中，如图3所示，图3为本申请实施例提供的第二种可折叠显示模组的结构示意图，图3所示的第二种可折叠显示模组的结构与图1所示的第一可折叠显示模组的结构大致相同，区别之处在于，图3所示的可折叠显示模组100还包括盖板150，所述盖板150设置于所述柔性显示面板110的出光侧，所述第一抗反射层120设置于所述盖板150背离所述柔性显示面板110的一侧，所述盖板150通过第五光学胶层151与所述偏光片117贴合，所述第一抗反射层120通过所述第一光学胶层140与所述盖板150贴合。

[0061] 在一实施例中，所述第一抗反射层120设置于所述盖板150与所述柔性显示面板110之间，所述第一抗反射层120通过第一光学胶层140与所述柔性显示面板110贴合，所述盖板150通过第五光学胶层151与所述第一抗反射层120贴合，所述镀层130形成于所述盖板150的出光侧表面，此时第一抗反射层120的硬度应小于或等于6B。如此，在保证可折叠显示模组100的弯折性能的同时，同样可以利用第一抗反射层120降低可折叠显示模组整体表面的光线的反射强度，减小可折叠显示模组100表面折痕的成像效果，同时利用镀层130增大可折叠显示模组100表面的水接触角，以此提高可折叠显示模组100表面的疏水性，减少可折叠显示模组100表面指纹的附着。

[0062] 所述可折叠显示模组100还包括第二抗反射层160；当所述可折叠显示模组100未设有所述盖板150时，所述第二抗反射层160设置于所述第一抗反射层120与所述柔性显示面板110之间；当所述可折叠显示模组100设有所述盖板150时，所述第二抗反射层160设置于所述盖板150与所述柔性显示面板110之间，或者所述第二抗反射层160设置于所述第一抗反射层120与所述盖板150之间。

[0063] 在一实施例中，如图4所示，图4为本申请实施例提供的第三种可折叠显示模组的结构示意图，所述可折叠显示模组100包括层叠设置于所述柔性显示面板110出光侧的第一抗反射层120和第二抗反射层160，所述第二抗反射层160位于所述第一抗反射层120与所述柔性显示面板110之间。所述第一抗反射层120与所述第二抗反射层160之间采用第六光学胶层170进行粘合，所述第二抗反射层160通过所述第一光学胶层140与所述偏光片117贴合。

[0064] 在一实施例中，图4所示的第三种可折叠显示模组100中的所述第一抗反射层12

0和所述第二抗反射层160的结构与图1和图3中所示的可折叠显示模组100中的第一抗反射层120的结构大致相同，所述第一抗反射层120也具有在第一抗反射层120的厚度方向上相对设置的第一表面121和第二表面122，且第一表面121和第二表面122中的至少一个上设置有所述纳米阵列结构，第二抗反射层160具有在垂直于所述第二抗反射层160的方向上相对设置的第三表面161和第四表面162，所述第四表面162设置于所述第三表面161背离所述柔性显示面板110的一侧，所述第四表面162上同样设置有纳米阵列结构，该纳米阵列结构与第一抗反射层120上的纳米阵列结构的结构大致相同，此处不再赘述。

[0065] 在实际应用中，不仅限于第二抗反射层160的第四表面162上设置纳米阵列结构，同样也可以仅在第三表面161上设置纳米阵列结构、或者同时在第三表面161和第四表面162上设置纳米阵列结构、亦或者是第三表面161和第四表面162上均为设置有纳米阵列结构，其在一定程度上，也可以进一步降低可折叠显示模组100反射光线的强度，减小可折叠显示模组100表面折痕的成像效果。

[0066] 图4所示的第三种可折叠显示模组100中，采用两层相互层叠设置的第一抗反射层120和第二抗反射层160的结构，有利于进一步降低可折叠显示模组100表面的反射光的强度，还可以在第一抗反射层120的第二表面122上的纳米阵列结构123受到损坏时，其第一表面上的纳米阵列结构以及第二抗反射层160上的纳米阵列结构还可以起到减反的作用。

[0067] 在一实施例中，如图5所示，图5为本申请实施例提供的第四种可折叠显示模组的结构示意图，图5所示的第四种可折叠显示模组的结构与图3所示的第二种可折叠显示模组的结构大致相同，区别之处在于，图5所示的可折叠显示模组100还包括所述第二抗反射层160，所述第二抗反射层160设置于所述盖板150与所述柔性显示面板110之间，所述盖板150通过第六光学胶层170与所述第二抗反射层160贴合，所述第二抗反射层160通过所述第五光学胶层151与所述柔性显示面板110贴合。

[0068] 在实际应用中，所述第二抗反射层160不仅限设置于所述盖板150与所述柔性显示面板110之间，还可以设置于所述第一抗反射层120与所述盖板150之间，其同样可以取得与上述实施例相同或者相似的技术效果，此处不再赘述。

[0069] 进一步的，所述第二抗反射层160硬度为6B，如此可以使第二抗反射层160具有良好的弯折性能。在实际应用中，所述第二抗反射层160的硬度可以根据需求进行选择，而不限于上述的6B，也可以为7B或8B等，仅需要小于或等于6B即可。本申请实施例还提供一种可折叠显示装置，所述可折叠显示装置包括可折叠显示模组和与所述可折叠显示模组固定装配并且可以使所述可折叠显示模组处于折叠或者展开状态下的壳体、以及摄像模组、电源模组等。本申请实施例中的可折叠显示模组可以为上述实施例所提供的可折叠显示模组100，且本申请实施例中的所述可折叠显示模组可以实现与上述实施例所提供的可折叠显示模组100相同或者相似的技术效果，此处不再赘述。

[0070] 本申请实施例提供一种可折叠显示模组及可折叠显示装置，所述可折叠显示模组包括柔性显示面板和至少一层抗反射膜，所述抗反射膜设置于所述柔性显示面板的出光侧，其中所述抗反射膜具有在所述抗反射膜的厚度方向上相对设置的第一表面和第二表面，所述第二表面设置于所述第一表面背离所述柔性显示面板的一侧，所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构，利用设置于所述抗反射膜表面的所述纳米阵列结构，可以增加可折叠显示模组表面的光线透过率，并提高可折叠显示模组的抗反射性能，如此可以降低可折叠显示模组表面的反射光强度，从而减小可折叠显示模组表面折痕的成像效果，降低人眼对折痕的视觉感受，提升用户的视觉体验。

[0071] 综上所述，虽然本申请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基准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种可折叠显示模组，包括：

柔性显示面板；

第一抗反射层，所述第一抗反射层设置于所述柔性显示面板的出光侧，所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧形成有用于增大所述可折叠显示模组表面的水接触角的含氟镀层。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述镀层的材料包括有机硅化合物和有机氟化合物。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的可折叠显示模组，其中，所述镀层在垂直于所述可折叠显示模组方向上的厚度大于或等于3μm且小于或等于10μm。

[权利要求 4] 如权利要求1所述的可折叠显示模组，其中，所述第一抗反射层具有在垂直于所述第一抗反射层的方向上相对设置的第一表面和第二表面，所述第二表面设置于所述第一表面背离所述柔性显示面板的一侧，所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的可折叠显示模组，其中，所述纳米阵列结构为仿生蛾眼结构或仿生蝉翅结构。

[权利要求 6] 如权利要求4所述的可折叠显示模组，其中，当所述第二表面上设置有所述纳米阵列结构时，所述镀层覆盖所述纳米阵列结构，并且所述纳米阵列结构在垂直于所述可折叠显示模组方向上的高度小于所述镀层的厚度。

[权利要求 7] 如权利要求4所述的可折叠显示模组，其中，所述第一抗反射层的硬度大于或等于4B且小于或等于2H。

[权利要求 8] 如权利要求4所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括第二抗反射层，所述第二抗反射层设置于所述第一抗反射层与所述柔性显示面板之间。

[权利要求 9] 如权利要求4所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括盖板，所述盖板设置于第一抗反射层与所述柔性显示面板之间；或者，所述盖板设置于所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一

侧，所述镀层形成于所述盖板背离所述柔性显示面板的一侧。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的可折叠显示模组，其中，所述可折叠显示模组还包括第二抗反射层，所述第二抗反射层设置于所述盖板与所述柔性显示面板之间，或者所述第二抗反射层设置于所述第一抗反射层与所述盖板之间。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的可折叠显示模组，其中，所述第二抗反射层具有在垂直于所述第二抗反射层的向上相对设置的第三表面和第四表面，所述第四表面设置于所述第三表面背离所述柔性显示面板的一侧，所述第三表面和所述第四表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构。

[权利要求 12] 如权利要求10所述的可折叠显示模组，其中，所述第二抗反射层的硬度小于或等于6B。

[权利要求 13] 一种可折叠显示装置，包括可折叠显示模组，所述可折叠显示模组包括：

柔性显示面板；

第一抗反射层，所述第一抗反射层设置于所述柔性显示面板的出光侧，所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧形成有用于增大所述可折叠显示模组表面的水接触角的含氟镀层。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的可折叠显示装置，其中，所述镀层的材料包括有机硅化合物和有机氟化合物。

[权利要求 15] 如权利要求14所述的可折叠显示装置，其中，所述镀层在垂直于所述可折叠显示模组方向上的厚度大于或等于3μm且小于或等于10μm。

[权利要求 16] 如权利要求13所述的可折叠显示装置，其中，所述第一抗反射层具有在垂直于所述第一抗反射层的方向上相对设置的第一表面和第二表面，所述第二表面设置于所述第一表面背离所述柔性显示面板的一侧，所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上设置有纳米阵列结构。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的可折叠显示装置，其中，所述纳米阵列结构为仿生蛾眼结构或仿生蝉翅结构。

[权利要求 18] 如权利要求16所述的可折叠显示装置，其中，当所述第二表面上设置

有所述纳米阵列结构时，所述镀层覆盖所述纳米阵列结构，并且所述纳米阵列结构在垂直于所述可折叠显示模组方向上的高度小于所述镀层的厚度。

[权利要求 19] 如权利要求16所述的可折叠显示装置，其中，所述第一抗反射层的硬度大于或等于4B且小于或等于2H。

[权利要求 20] 如权利要求16所述的可折叠显示装置，其中，所述可折叠显示模组还包括盖板，所述盖板设置于第一抗反射层与所述柔性显示面板之间；或者，所述盖板设置于所述第一抗反射层背离所述柔性显示面板的一侧，所述镀层形成于所述盖板背离所述柔性显示面板的一侧。

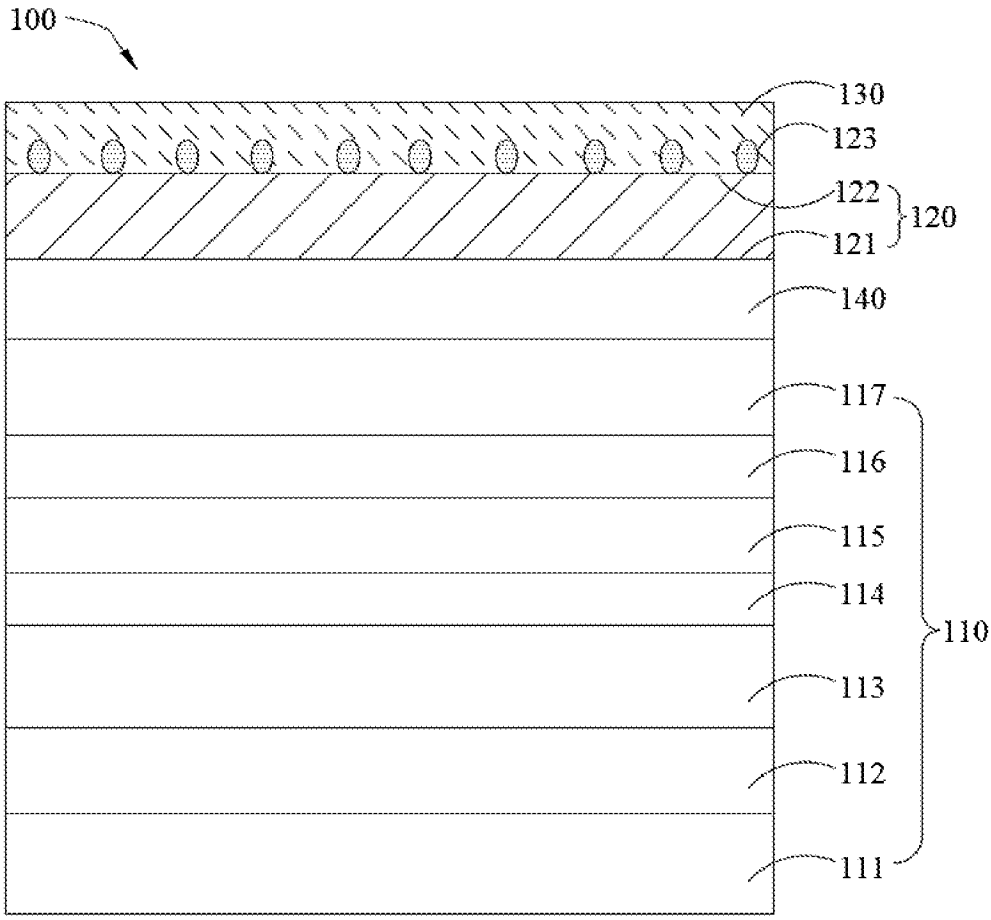


图 1

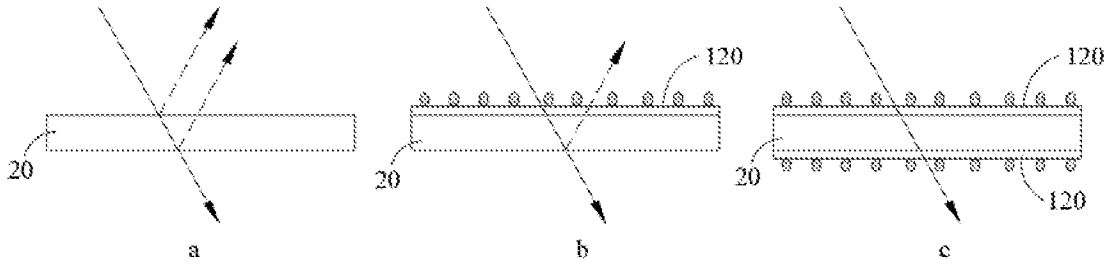


图 2

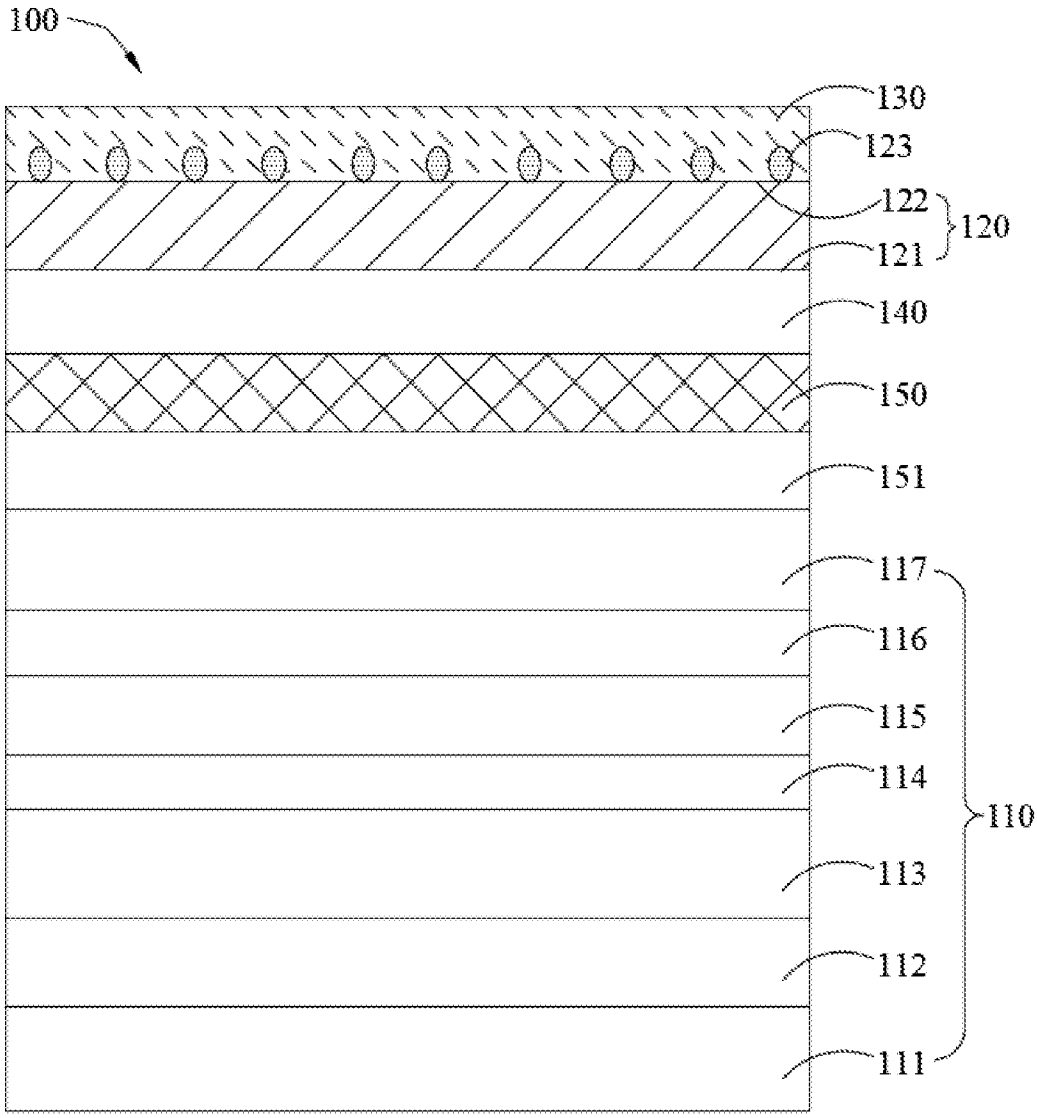

100
130
123
122
120
121
140
150
151
117
116
115
114
110
113
112
111

图 3

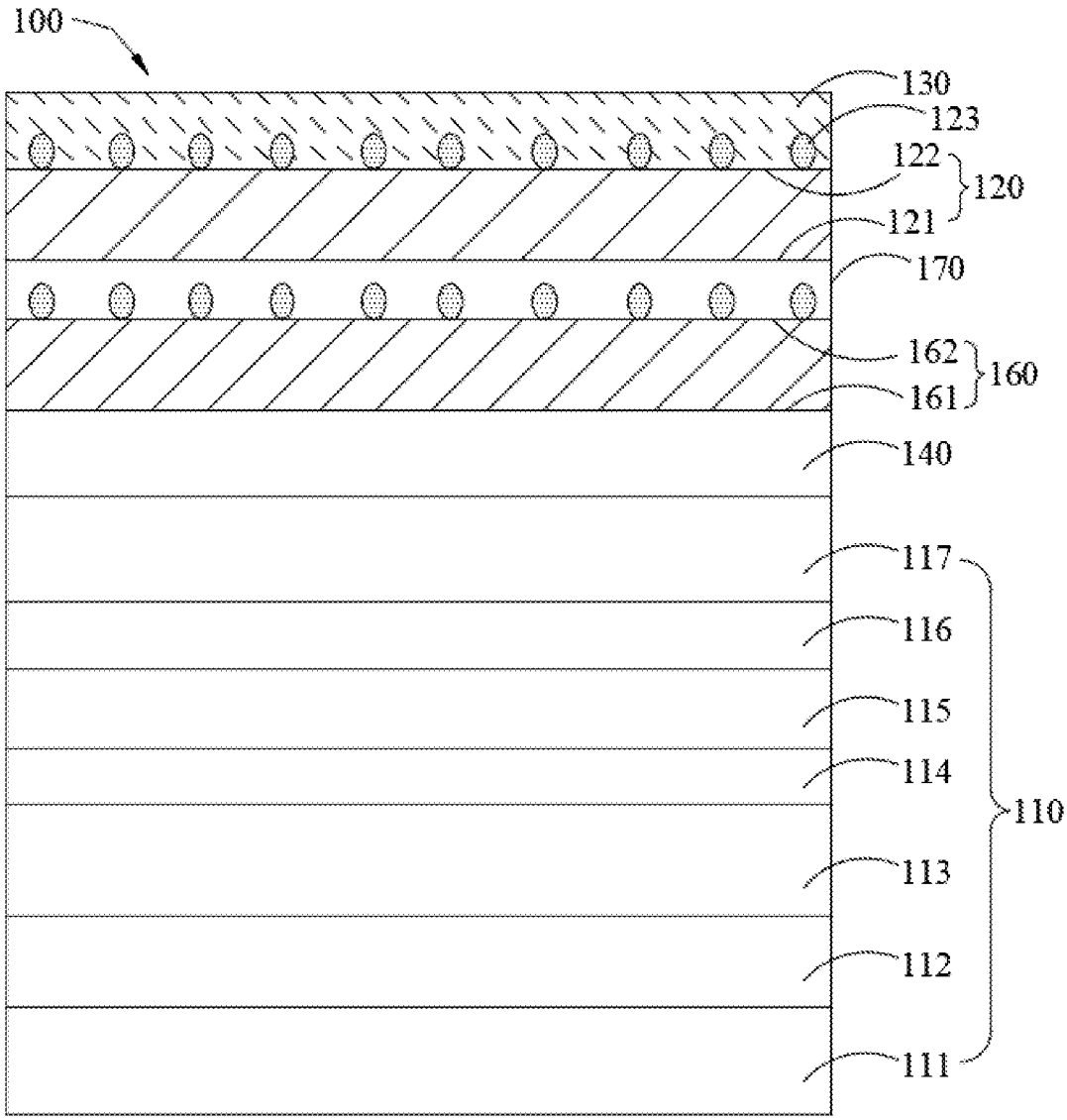

100
130
123
122
120
121
170
162
160
161
140
117
116
115
114
110
113
112
111

图 4

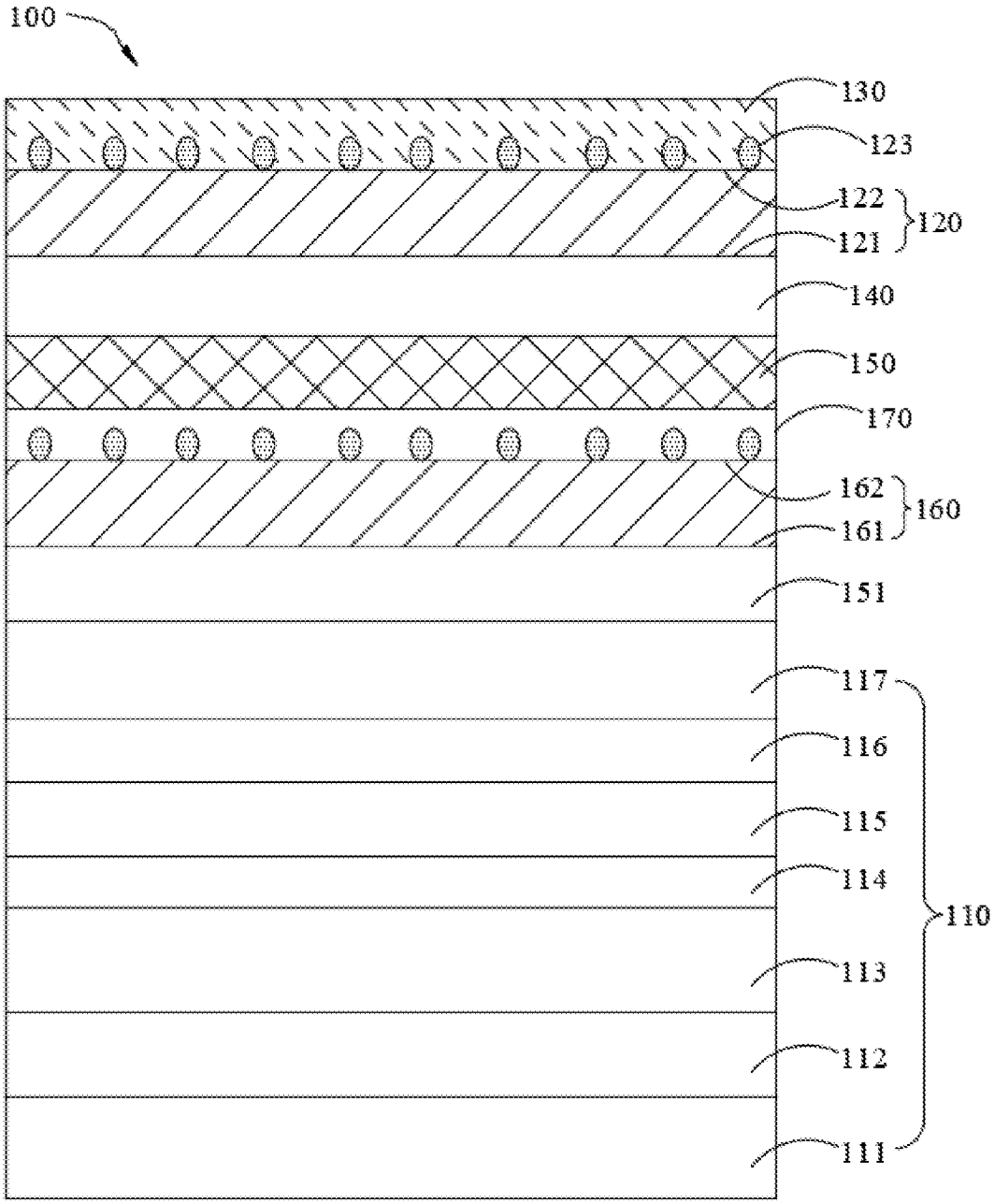

100
130
123
122
121
120
140
150
170
162
161
160
151
117
116
115
114
113
112
111
110

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/084257

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

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 显示, 折叠, 弯折, 弯曲, 柔, 抗, 防, 减, 反射, 指纹, 褶皱, 水, 接触角, 氟, 硅, display, bend +, curv+, flexibl+, anti, reflect+, fingerprint, water, angle, fluorin, silicon

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112444893 A (SHANGHAI EVERDISPLAY OPTRONICS LTD.) 05 March 2021 (2021-03-05) description, paragraphs [0053]-[0102], and figures 1-3	1-20
X	CN 105353430 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 24 February 2016 (2016-02-24) description, paragraphs [0020]-[0035], and figures 1-2	1-20
X	CN 207503984 U (TRULY SEMICONDUCTORS CO., LTD.) 15 June 2018 (2018-06-15) description, paragraphs [0024]-[0031], and figure 2	1-20
X	US 2014065326 A1 (LEE, K. T. et al.) 06 March 2014 (2014-03-06) description, paragraphs [0022]-[0044], and figure 5	1-20
A	CN 208922659 U (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) 31 May 2019 (2019-05-31) entire document	1-20
A	CN 110534022 A (SHANGHAI AVIC OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) 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	Date of mailing of the international search report
15 September 2021	**28 September 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/084257

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 112444893 A	05 March 2021	None	
CN 105353430 A	24 February 2016	CN 105353430 B	15 December 2017
CN 207503984 U	15 June 2018	None	
US 2014065326 A1	06 March 2014	KR 101910111 B1	22 October 2018
		US 9069521 B2	30 June 2015
		KR 20140033546 A	19 March 2014
CN 208922659 U	31 May 2019	None	
CN 110534022 A	03 December 2019	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/084257

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

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））

CNKI,CNPAT,EPODOC,WPI：显示，折叠，弯折，弯曲，柔，抗，防，减，反射，指纹，褶皱，水，接触角，氟，硅，display, bend+, curv+, flexibl+, anti, reflect+, fingerprint, water, angle, fluorin, silicon

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 112444893 A (上海和辉光电有限公司) 2021年 3月 5日 (2021-03-05) 说明书第[0053]-[0102]段、图1-3	1-20
X	CN 105353430 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2016年 2月 24日 (2016-02-24) 说明书第[0020]-[0035]段、图1-2	1-20
X	CN 207503984 U (信利半导体有限公司) 2018年 6月 15日 (2018-06-15) 说明书第[0024]-[0031]段、图2	1-20
X	US 2014065326 A1 (LEE,Kyu-Taek 等) 2014年 3月 6日 (2014-03-06) 说明书第[0022]-[0044]段、图5	1-20
A	CN 208922659 U (深圳市柔宇科技有限公司) 2019年 5月 31日 (2019-05-31) 全文	1-20
A	CN 110534022 A (上海中航光电子有限公司) 2019年 12月 3日 (2019-12-03) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 9月 15日	2021年 9月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 魏会敏 电话号码 86-(10)-53962581

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/084257

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	112444893	A	2021年 3月 5日		无		
CN	105353430	A	2016年 2月 24日	CN	105353430	B	2017年 12月 15日
CN	207503984	U	2018年 6月 15日		无		
US	2014065326	A1	2014年 3月 6日	KR	101910111	B1	2018年 10月 22日
				US	9069521	B2	2015年 6月 30日
				KR	20140033546	A	2014年 3月 19日
CN	208922659	U	2019年 5月 31日		无		
CN	110534022	A	2019年 12月 3日		无		