

(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 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/199322 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/087327
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 17 日 (17.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910248444.X 2019年3月29日 (29.03.2019) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 柯霖波(KE, Linbo); 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: FLEXIBLE DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 柔性显示面板及显示装置

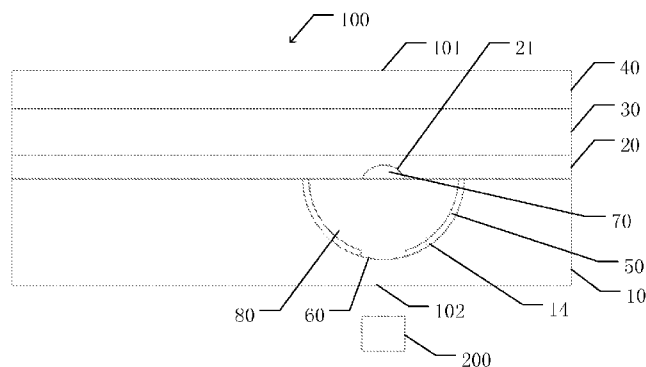


图 1

(57) Abstract: A flexible display panel (100) and a display device. The flexible display panel (100) comprises a light incident side (101) and a light emitting side (102). The flexible display panel (100) further comprises a base layer structure (10), a first reflective layer (50), a transmissive layer (80) and a second reflective layer (70); a first groove (14) is provided on one side of the base layer structure (10) facing the light incident side (101), and the first groove (14) is provided with a first groove wall; the first reflective layer (50) covers the first groove wall of the first groove (14) and faces the light incident side (101), and the first reflective layer (50) is provided with a light-transmitting hole (60); the transmissive layer (80) is provided on the first reflective layer (50) and is filled in the first groove (14); the second reflective layer (70) is provided above the base layer structure (10) and faces the light-transmitting hole (60); and light entering from the light incident side (101) is reflected to the second reflective layer (70) by means of the first reflective layer (50), and then is reflected out of the light-transmitting hole (60) by means of the second reflective layer (70).

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))。

(57) 摘要: 一种柔性显示面板(100)及显示装置。柔性显示面板(100)包括一入光侧(101)以及一出光侧(102)。柔性显示面板(100)还包括基层结构(10)、第一反射层(50)、透射层(80)以及第二反射层(70)。基层结构(10)朝向入光侧(101)的一侧设有一第一凹槽(14), 第一凹槽(14)具有一第一槽壁。第一反射层(50)覆于第一凹槽(14)的第一槽壁上, 且朝向入光侧(101), 第一反射层(50)具有一透光孔(60)。透射层(80)设于第一反射层(50)上, 并且填充第一凹槽(14)。第二反射层(70)设于基层结构(10)上方且朝向透光孔(60)。由入光侧(101)进入的光线经第一反射层(50)反射至第二反射层(70)上, 再由第二反射层(70)反射出透光孔(60)。

柔性显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，特别是一种柔性显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 手机、平板电脑等智能终端由于其集便利性、娱乐性、功能多样性于一体的特点，越来越成为人们日常生活中不可或缺的一部分，但是，随着终端技术的不断发展，更多更先进的技术智能终端上的应用，大大地丰富了人们的生活；但是，与此同时，人们对智能终端的要求和期望也越来越高，人们在享受手机、平板电脑等智能终端带来的基础性功能的同时，也对智能终端提出了更高的要求，如智能终端的柔性显示屏设计。

[0003] 随着现代显示技术的快速发展，显示技术领域正朝着更轻、更薄、更柔、更透明的方向发展。传统的玻璃基板由于自身硬和脆等特性，难以满足未来柔性显示技术的要求，而高分子薄膜基板具有质轻、柔性、综合性能优异等特点，可以很好地满足显示技术对柔性的要求。因此，柔性高分子基板材料是未来柔性显示技术的首选材料。

[0004] 目前用作柔性薄膜基板最具发展前景的高分子材料是聚酰亚胺（polyimide，PI）。聚酰亚胺具有优异的耐热性、耐辐射性能、耐化学性、电绝缘性、机械性能等，但其可见光波段的平均光学透过率仅为70%。并且随着各显示面板膜层的叠加，整体透过率将进一步降低。

[0005] 而屏下摄像技术对显示面板摄像头区域的整体光学透过率要求极高，但现有技术通常只对摄像头部位的显示器件进行线路排布设计，几乎不涉及柔性基板和TFT膜层结构，因此显示面板下的摄像头无法获取足够的光线，促使采集到的图像亮度较低，图片质量较低。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明的目的是提供一种柔性显示面板及显示装置，以解决现有技术中显示面

板摄像头区域的整体光学透过率过低，因此显示面板下的摄像头无法获取足够的光线，促使采集到的图像亮度较低，图片质量较低。

问题的解决方案

技术解决方案

[0007] 为实现上述目的，本发明提供一种柔性显示面板，包括一入光侧以及一出光侧。

[0008] 所述柔性显示面板还包括基层结构、第一反射层、透射层以及第二反射层。所述基层结构朝向所述入光侧的一侧设有一第一凹槽，所述第一凹槽具有一第一槽壁。所述第一反射层覆于所述第一凹槽的第一槽壁上，且朝向所述入光侧，所述第一反射层具有一透光孔。所述透射层设于所述第一反射层上，并且填充所述第一凹槽。所述第二反射层设于所述基层结构上方且朝向所述透光孔。由所述入光侧进入的光线经所述第一反射层反射至所述第二反射层上，再由所述第二反射层反射出所述透光孔。

[0009] 进一步地，所述柔性显示面板还包括第一阻隔层，所述第一阻隔层覆于所述基层结构朝向所述入光侧的一面。所述第一阻隔层朝向所述第一凹槽的一侧设有第二凹槽，所述第二凹槽具有第二槽壁，所述第二反射层完全覆于所述第二槽壁上。

[0010] 进一步地，所述第一凹槽为弧形槽，所述第二凹槽也为弧形槽，所述第二凹槽的直径小于所述第一凹槽的直径。

[0011] 进一步地，所述透光孔的孔径等于或小于所述第二反射层的底面直径。

[0012] 进一步地，所述第二反射层的中心与所述透光孔的中心连线垂直于所述第一凹槽的底面。

[0013] 进一步地，所述第一反射层和所述第二反射层的材料为银；所述透射层的材料为二氧化硅。

[0014] 进一步地，所述基层结构为柔性结构层，其材料为聚酰亚胺材料。

[0015] 进一步地，所述基层结构包括第一基层、第二阻隔层以及第二基层。所述第二阻隔层设于所述第一基层上。所述第二基层设于所述第二阻隔层上。所述第一凹槽从所述第二基层的表面延伸至所述第一基层中。

[0016] 进一步地，所述柔性显示面板还包括薄膜晶体管和有机发光二极管层。所述薄膜晶体管层设于所述第一阻隔层上。所述有机发光二极管层设于所述薄膜晶体管层上。

[0017] 本发明中还提供一种显示装置，所述显示装置包括如以上任意一项所述的显示面板，以及摄像头。所述摄像头设于所述出光侧，且对应于所述透光孔。

发明的有益效果

有益效果

[0018] 本发明的优点是：本发明的一种柔性显示面板，通过在基层结构中设置反射结构，其有多个反射层以及透射层组成，使得从各方向入射的光线汇聚成束并穿过所述柔性显示面板，集中传递至摄像头内，减少光线在传递过程中的损失，提高摄像头部位膜层的整体光学透过率，使显示面板下的摄像头能够获取足够的光线，提高采集到的图像亮度以及图片质量，从而实现更优的屏下摄像技术。

对附图的简要说明

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例1中柔性显示面板的层状示意图；

[0020] 图2为本发明实施例2中柔性显示面板的层状示意图；

[0021] 图3为本发明实施例1或2中反射结构的俯视图。

[0022] 图中部件表示如下：

[0023] 柔性显示面板100；

[0024] 入光侧101；出光侧102；

[0025] 基层结构10；

[0026] 第一基层11；第二阻隔层12；

[0027] 第二基层13；第一凹槽14；

[0028] 第一阻隔层20；第二凹槽21；

[0029] 薄膜晶体管层30；有机发光二极管层40；

[0030] 第一反射层50；透光孔60；

[0031] 第二反射层70；透射层80；

[0032] 摄像头200。

发明实施例

本发明的实施方式

[0033] 以下参考说明书附图介绍本发明的优选实施例，证明本发明可以实施，所述发明实施例可以向本领域中的技术人员完整介绍本发明，使其技术内容更加清楚和便于理解。本发明可以通过许多不同形式的发明实施例来得以体现，本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例。

[0034] 在附图中，结构相同的部件以相同数字标号表示，各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。附图所示的每一部件的尺寸和厚度是任意示出的，本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。为了使图示更清晰，附图中有些地方适当夸大了部件的厚度。

[0035] 此外，以下各发明实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定发明实施例。本发明中所提到的方向用语，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，使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本发明，而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0036] 当某些部件被描述为“在”另一部件“上”时，所述部件可以直接置于所述另一部件上；也可以存在一中间部件，所述部件置于所述中间部件上，且所述中间部件置于另一部件上。当一个部件被描述为“安装至”或“连接至”另一部件时，二者可以理解为直接“安装”或“连接”，或者一个部件通过一中间部件间接“安装至”或“连接至”另一个部件。

[0037] 实施例1

[0038] 如图1所示，本发明实施例中提供一种柔性显示面板100，其包括一入光侧101以及一出光侧102。光线从所述入光侧101进入，并从所述出光侧102射出。

[0039] 所述柔性显示面板100还包括一基层结构10、一第一阻隔层20、一第一反射层50、一第二反射层70以及一透射层80。

- [0040] 在本发明实施例中，所述基层结构10为单层结构，其材料为聚酰亚胺，其使所述柔性显示面板100具有柔性。所述基层结构10朝向所述入光侧101的一侧设有一第一凹槽14，所述第一凹槽14具有一第一槽壁。所述第一凹槽14用于容纳所述第一反射层50以及所述透射层80。
- [0041] 所述第一阻隔层20覆于所述基层结构10朝向所述入光侧101的一面，其用于隔绝水氧，保护所述柔性显示面板100中的各器件。所述第一阻隔层20具有一第二凹槽21，所述第二凹槽21设于所述第一阻隔层20朝向所述第一凹槽14的一侧，其具有第二槽壁。所述第二凹槽21用于容纳所述第二反射层70。
- [0042] 如图1、图3所示，所述第一反射层50覆于所述第一凹槽14的第一槽壁上，且朝向所述入光层，其具有一透光孔60。所述第一反射层50的材料为银。所述第一反射层50用于反射光线。
- [0043] 所述第二反射层70设于所述基层结构10上方，并完全覆于所述第二槽壁上，其朝向所述透光孔60。所述第二反射层70与所述第一反射层50的所述透光孔60相互对应。所述第二反射层70的材料也为银。所述第二反射层70用于反射光线。
- [0044] 在本实施例中，所述透光孔60的孔径等于所述第二反射层70的底面直径，并且所述第二反射层70的中心与所述透光孔60的中心连线垂直于所述第一凹槽14的底面。在本发明的其他实施例中，所述透光孔60的孔径还可以小于所述第二反射层70的底面直径，其孔径大小可以根据所述第二反射层70反射的光束大小进行调整，但其层状结构与本实施例中的所述柔性显示面板100相似，因此不在此做过多赘述。
- [0045] 所述第一反射层50和所述第二反射层70的材料均为折射率大于85%的银，高折射率的银材料可以使由所述入光侧101进入的光线经所述第一反射层50反射至所述第二反射层70上，再由所述第二反射层70反射出所述透光孔60，在反射的同时不会有光线损失。
- [0046] 所述第一凹槽14和所述第二凹槽21均为弧形槽，并且所述第二凹槽21的直径小于所述第一凹槽14的直径。所述第一凹槽14和所述第二凹槽21的弧形设计，可以使从所述入光侧101平行的入射光线通过所述第一反射层50汇聚收束反射至所述第二反射层70上，并通过第二反射层70将光线集中传递至摄像头200部位，最

大限度的减少光线的损失。

[0047] 所述透射层80设于所述第一反射层50上，并且填充于所述第一凹槽14内。所述透射层80的材料为二氧化硅，所述二氧化硅材料的透射率大于80%，所述光线可以直接从所述第一反射层50传递至所述第二反射层70，减少光线的损失。

[0048] 所述柔性显示面板100还包括一薄膜晶体管层30和一有机发光二极管层40。所述薄膜晶体管层30设于所述第一阻隔层20上，其有若干个薄膜晶体管阵列排布而成，用于控制所述有机发光二极管层40。所述有机发光二极管层40设于所述薄膜晶体管层30上，所述柔性显示面板100通过所述有机发光二极管层40实现画面的显示。所述薄膜晶体管层30和所述有机发光二极管层40均为现有技术，故不再做过多赘述。

[0049] 在本发明实施例中一种显示装置（图未示），其包括以上所述的柔性显示面板100，以及一摄像头200，所述摄像头200设于所述柔性显示面板100的出光侧102，且与所述透光孔60相互对应。所述摄像头200的大小可根据所述第二反射层70反射的光束大小进行调整，进一步优化所述摄像头200占用空间。所述显示装置具有全面屏显示效果，其可以为手机、平板电脑、笔记本电脑等任何具有显示功能的产品或者部件。

[0050] 在本发明实施例中，在所述柔性显示面板100的所述基板结构和所述第一阻隔层20中增设了反射结构，所述反射结构通过第一反射层50和第二反射层70的配合，将从所述入光侧101进入所述柔性显示面板100的光线从所述第一反射层50反射，并汇聚至所述第二反射层70，由所述第二反射层70将汇聚成束的光线经所述出光侧102反射出所述柔性显示面板100，并集中射入所述摄像头200内，在此设计中光线仅需穿过所述基板结构中的最薄处，降低所述基板结构厚度对整体透过率的影响，提高所述摄像头200部位膜层的整体光学透过率，使显示面板下的摄像头200能够获取足够的光线，提高采集到的图像亮度以及图片质量，从而实现更优的屏下摄像技术。

[0051] 实施例2

[0052] 如图2所示，本发明实施例中提供一种柔性显示面板100，其包括一入光侧101以及一出光侧102。光线从所述入光侧101进入，并从所述出光侧102射出。

- [0053] 所述柔性显示面板100还包括一基层结构10、一第一阻隔层20、一第一反射层50、一第二反射层70以及一透射层80。
- [0054] 在本发明实施例中，所述基层结构10为多层结构，其包括一第一基层11、一第二阻隔层12以及一第二基层13。所述第二阻隔层12设于所述第一基层11上。所述第一基层11和所述第二基层13的材料为聚酰亚胺，其使所述柔性显示面板100具有柔性。所述第二阻隔层12用于隔绝水氧，保护所述柔性显示面板100中的各器件。所述基层结构10朝向所述入光侧101的一侧设有一第一凹槽14。所述第一凹槽14从所述第二基层13的表面延伸至所述第一基层11中，其具有一第一槽壁。所述第一凹槽14用于容纳所述第一反射层50以及所述透射层80。
- [0055] 所述第一阻隔层20覆于所述基层结构10朝向所述入光侧101的一面，其用于隔绝水氧，保护所述柔性显示面板100中的各器件。所述第一阻隔层20具有一第二凹槽21，所述第二凹槽21设于所述第一阻隔层20朝向所述第一凹槽14的一侧，其具有第二槽壁。所述第二凹槽21用于容纳所述第二反射层70。
- [0056] 如图2、图3所示，所述第一反射层50覆于所述第一凹槽14的第一槽壁上，且朝向所述入光层，其具有一透光孔60。所述第一反射层50的材料为银。所述第一反射层50用于反射光线。
- [0057] 所述第二反射层70设于所述基层结构10上方，并完全覆于所述第二槽壁上，其朝向所述透光孔60。所述第二反射层70与所述第一反射层50的所述透光孔60相互对应。所述第二反射层70的材料也为银。所述第二反射层70用于反射光线。
- [0058] 在本实施例中，所述透光孔60的孔径等于所述第二反射层70的底面直径，并且所述第二反射层70的中心与所述透光孔60的中心连线垂直于所述第一凹槽14的底面。在本发明的其他实施例中，所述透光孔60的孔径还可以小于所述第二反射层70的底面直径，其孔径大小可以根据所述第二反射层70反射的光束大小进行调整，但其层状结构与本实施例中的所述柔性显示面板100相似，因此不在此做过多赘述。
- [0059] 所述第一反射层50和所述第二反射层70的材料均为折射率大于85%的银，高折射率的银材料可以使由所述入光侧101进入的光线经所述第一反射层50反射至所

述第二反射层70上，再由所述第二反射层70反射出所述透光孔60，在反射的同时不会有光线损失。

[0060] 所述第一凹槽14和所述第二凹槽21均为弧形槽，并且所述第二凹槽21的直径小于所述第一凹槽14的直径。所述第一凹槽14和所述第二凹槽21的弧形设计，可以使从所述入光侧101平行的入射光线通过所述第一反射层50汇聚收束反射至所述第二反射层70上，并通过第二反射层70将光线集中传递至摄像头200部位，最大限度的减少光线的损失。

[0061] 所述透射层80设于所述第一反射层50上，并且填充于所述第一凹槽14内。所述透射层80的材料为二氧化硅，所述二氧化硅材料的透射率大于80%，所述光线可以直接从所述第一反射层50传递至所述第二反射层70，减少光线的损失。

[0062] 所述柔性显示面板100还包括一薄膜晶体管层30和一有机发光二极管层40。所述薄膜晶体管层30设于所述第一阻隔层20上，其有若干个薄膜晶体管阵列排布而成，用于控制所述有机发光二极管层40。所述有机发光二极管层40设于所述薄膜晶体管层30上，所述柔性显示面板100通过所述有机发光二极管层40实现画面的显示。所述薄膜晶体管层30和所述有机发光二极管层40均为现有技术，故不再做过多赘述。

[0063] 在本发明实施例中一种显示装置（图未示），其包括以上所述的柔性显示面板100，以及一摄像头200，所述摄像头200设于所述柔性显示面板100的出光侧102，且与所述透光孔60相互对应。所述摄像头200的大小可根据所述第二反射层70反射的光束大小进行调整，进一步优化所述摄像头200占用空间。所述显示装置具有全面屏显示效果，其可以为手机、平板电脑、笔记本电脑等任何具有显示功能的产品或者部件。

[0064] 在本发明实施例中，在所述柔性显示面板100的所述基板结构和所述第一阻隔层20中增设了反射结构，所述反射结构通过第一反射层50和第二反射层70的配合，将从所述入光侧101进入所述柔性显示面板100的光线从所述第一反射层50反射，并汇聚至所述第二反射层70，由所述第二反射层70将汇聚成束的光线经所述出光侧102反射出所述柔性显示面板100，并集中射入所述摄像头200内，在此设计中光线仅需穿过所述基板结构中的最薄处，降低所述基板结构厚度对整

体透过率的影响，提高所述摄像头200部位膜层的整体光学透过率，使显示面板下的摄像头200能够获取足够的光线，提高采集到的图像亮度以及图片质量，从而实现更优的屏下摄像技术。

[0065] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本发明，但是应该理解的是，这些实施例仅仅是本发明的原理和应用的示例。因此应该理解的是，可以对示例性的实施例进行许多修改，并且可以设计出其他的布置，只要不偏离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围。应该理解的是，可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是，结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种柔性显示面板，其包括一入光侧以及一出光侧；
所述柔性显示面板还包括：
基层结构，所述基层结构朝向所述入光侧的一侧设有一第一凹槽，所述第一凹槽具有一第一槽壁；
第一反射层，覆于所述第一凹槽的第一槽壁上，且朝向所述入光侧，所述第一反射层具有一透光孔；
透射层，设于所述第一反射层上，并且填充所述第一凹槽；
第二反射层，设于所述基层结构上方且朝向所述透光孔；
由所述入光侧进入的光线经所述第一反射层反射至所述第二反射层上，再由所述第二反射层反射出所述透光孔。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，还包括：
第一阻隔层，覆于所述基层结构朝向所述入光侧的一面；
所述第一阻隔层朝向所述第一凹槽的一侧设有第二凹槽，所述第二凹槽具有第二槽壁，所述第二反射层完全覆于所述第二槽壁上。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的柔性显示面板，其中，所述第一凹槽为弧形槽，所述第二凹槽也为弧形槽，所述第二凹槽的直径小于所述第一凹槽的直径。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的柔性显示面板，其中，所述透光孔的孔径等于或小于所述第二反射层的底面直径。
- [权利要求 5] 如权利要求3所述的柔性显示面板，其中，所述第二反射层的中心与所述透光孔的中心连线垂直于所述第一凹槽的底面。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述第一反射层和所述第二反射层的材料为银；所述透射层的材料为二氧化硅。
- [权利要求 7] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述基层结构为柔性结构层，其材料为聚酰亚胺材料。
- [权利要求 8] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述基层结构包括：
第一基层；

第二阻隔层，设于所述第一基层上；
第二基层，设于所述第二阻隔层上；
所述第一凹槽从所述第二基层的表面延伸至所述第一基层中。

[权利要求 9] 如权利要求7所述的柔性显示面板，其中，还包括：
薄膜晶体管层，设于所述第一阻隔层上；
有机发光二极管层，设于所述薄膜晶体管层上。

[权利要求 10] 一种显示装置，其包括如权利要求1中所述的显示面板，以及摄像头，设于所述出光侧，且对应于所述透光孔。

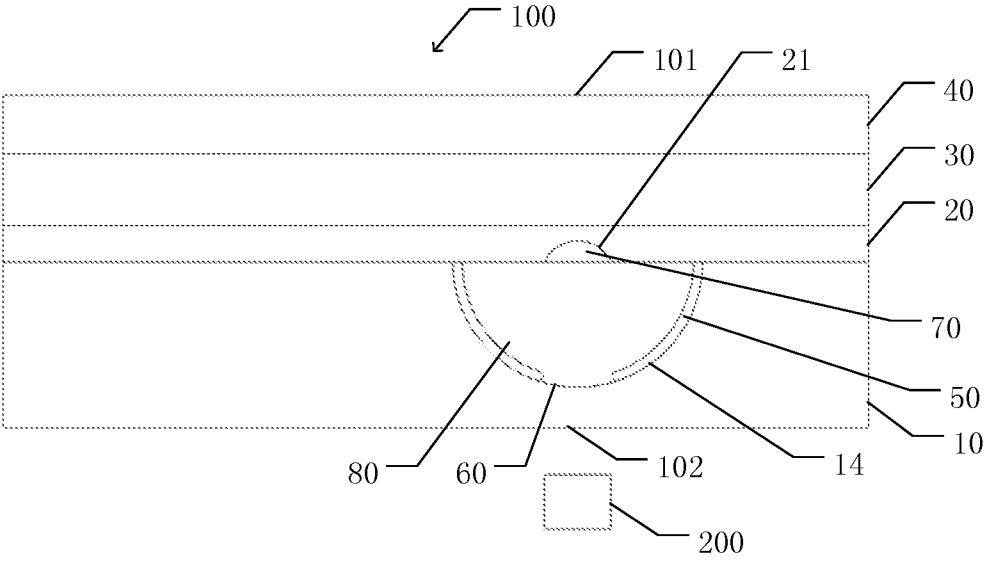


图 1

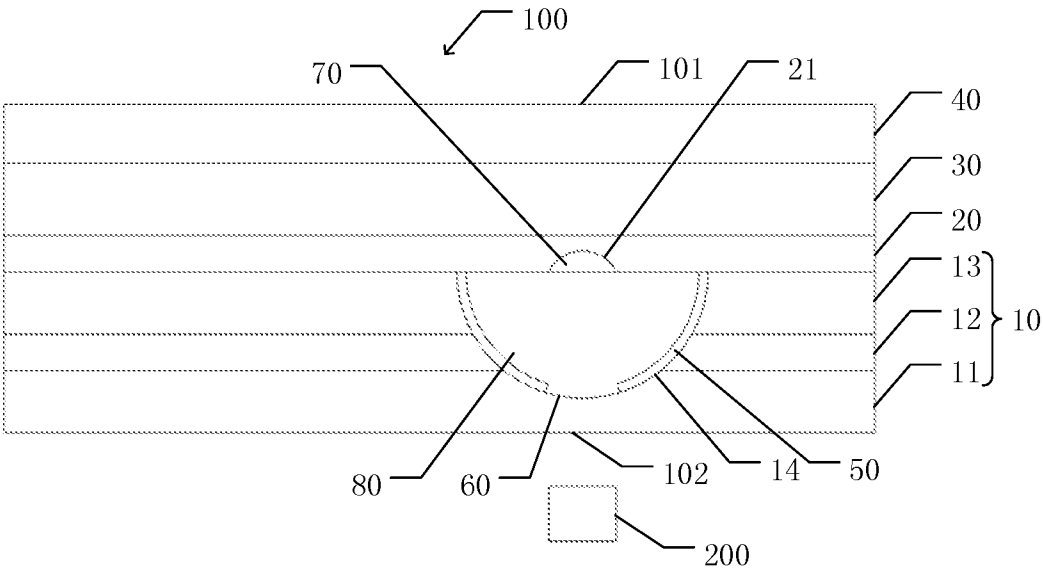


图 2

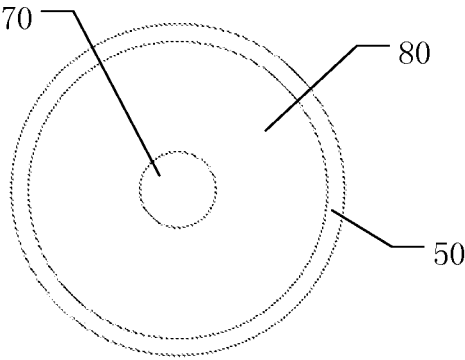


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/087327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/00(2006.01)i; H01L 51/52(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)

H01L; G02B

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: 摄像, 感光元件, 屏, 透光, 透过, 光量, 汇聚, 会聚, 孔, 柔性, 反射, 二次, 两次, 第二, camera, screen, light, increas+, decreas+, loss, transparen+, transmi+, assembl+, focus+, hole?, reflect+, second, two

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107170384 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 15 September 2017 (2017-09-15) description, paragraphs [0021]-[0028], figure 4	1-10
A	CN 109068044 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) entire document	1-10
A	CN 107193327 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-10
A	CN 107315207 A (YECHEG TECH CHENGDU CO., LTD. et al.) 03 November 2017 (2017-11-03) entire document	1-10
A	CN 108551505 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 18 September 2018 (2018-09-18) entire document	1-10



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

14 December 2019

Date of mailing of the international search report

02 January 2020

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

International application No.

PCT/CN2019/087327**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108710241 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 26 October 2018 (2018-10-26) entire document	1-10
A	CN 208386628 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-10
A	US 2014375877 A1 (A.G. FINDINGS & MFG. CO.) 25 December 2014 (2014-12-25) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/087327

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107170384	A	15 September 2017	None			
CN	109068044	A	21 December 2018	None			
CN	107193327	A	22 September 2017	None			
CN	107315207	A	03 November 2017	TW	201907556	A	16 February 2019
				US	2019011601	A1	10 January 2019
				TW	I636565	B	21 September 2018
CN	108551505	A	18 September 2018	None			
CN	108710241	A	26 October 2018	None			
CN	208386628	U	15 January 2019	None			
US	2014375877	A1	25 December 2014	US	2012321294	A1	20 December 2012
				US	9025948	B2	05 May 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/087327

A. 主题的分类 H01L 27/12(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/00(2006.01)i; H01L 51/52(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) H01L; G02B 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: 摄像, 感光元件, 屏, 透光, 透过, 光量, 汇聚, 会聚, 孔, 柔性, 反射, 二次, 两次, 第二, camera, screen, light, increas+, decreas+, loss, transparen+, transmi+, assembl+, focus+, hole?, reflect+, second, two																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 107170384 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0021]-[0028]段, 图4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109068044 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107193327 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107315207 A (业成科技成都有限公司 等) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108551505 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108710241 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208386628 U (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 107170384 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0021]-[0028]段, 图4	1-10	A	CN 109068044 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-10	A	CN 107193327 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-10	A	CN 107315207 A (业成科技成都有限公司 等) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文	1-10	A	CN 108551505 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文	1-10	A	CN 108710241 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 全文	1-10	A	CN 208386628 U (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	CN 107170384 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0021]-[0028]段, 图4	1-10																								
A	CN 109068044 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-10																								
A	CN 107193327 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-10																								
A	CN 107315207 A (业成科技成都有限公司 等) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文	1-10																								
A	CN 108551505 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文	1-10																								
A	CN 108710241 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 10月 26日 (2018 - 10 - 26) 全文	1-10																								
A	CN 208386628 U (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-10																								
☒ 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 12月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 1月 2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 刘倩 电话号码 86-(10)-53962596																								

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
A	US 2014375877 A1 (A.G. FINDINGS & MFG. CO.) 2014年 12月 25日 (2014 - 12 - 25) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/087327

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	107170384	A	2017年 9月 15日	无			
CN	109068044	A	2018年 12月 21日	无			
CN	107193327	A	2017年 9月 22日	无			
CN	107315207	A	2017年 11月 3日	TW	201907556	A	2019年 2月 16日
				US	2019011601	A1	2019年 1月 10日
				TW	I636565	B	2018年 9月 21日
CN	108551505	A	2018年 9月 18日	无			
CN	108710241	A	2018年 10月 26日	无			
CN	208386628	U	2019年 1月 15日	无			
US	2014375877	A1	2014年 12月 25日	US	2012321294	A1	2012年 12月 20日
				US	9025948	B2	2015年 5月 5日