(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 9 月 24 日 (24.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/186608 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086157

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 9 日 (09.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910218017.7 2019年3月21日 (21.03.2019) 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

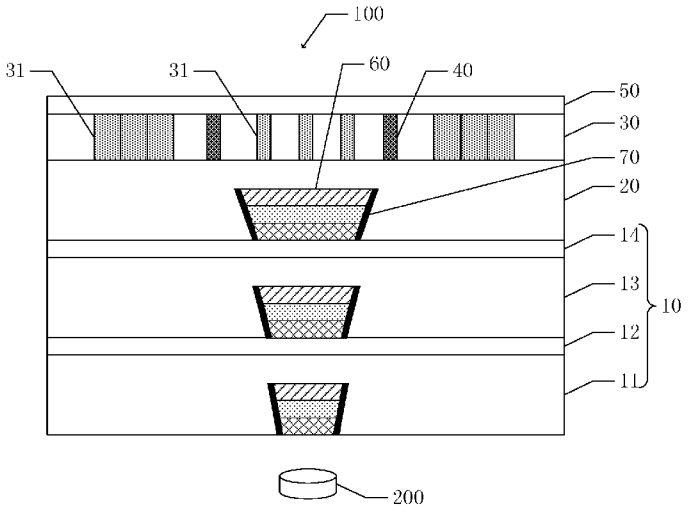

图 1

(57) **Abstract:** Disclosed are a flexible display panel (100) and a display device. The flexible display panel (100) comprises a display area, wherein the display area is provided with a transparent display area and a non-transparent display area surrounding the transparent display area. In the display area, the flexible display panel (100) comprises a base layer structure (10), a thin-film transistor layer (20), an organic light-emitting diode layer (30) and an encapsulation layer (50), wherein the thin-film transistor layer (20) is arranged on the base layer structure (10); the organic light-emitting diode layer (30) is arranged on the thin-film transistor layer (20); and the encapsulation layer (50) is arranged on the organic light-emitting diode layer (30). In the transparent display area, the flexible display panel (100) further comprises at least one set of refractive layer structures (60).

WO 2020/186608 A1

[见续页]

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）包括显示区，显示区中具有一透明显示区和围绕透明显示区的非透明显示区。在显示区，柔性显示面板（100）包括基层结构（10）、薄膜晶体管层（20）、有机发光二极管层（30）以及封装层（50）。薄膜晶体管层（20）设于基层结构（10）上。有机发光二极管层（30）设于薄膜晶体管层（20）上。封装层（50）设于有机发光二极管层（30）上。在透明显示区，柔性显示面板（100）还包括至少一组折射层结构（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获缺的一部分，但是，随着终端技术的不断发展，更多更先进的技术在智能终端上的应用，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，几乎不涉及柔性薄膜基板结构，因此显示面板下的摄像头依旧无法获取足够的光线，促使采集到的图像亮度较低，图片质量较差。

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，所述柔性显示面板包括显示区，所述显示区中具有一透明显示区和围绕所述透明显示区的非透明显示区。

[0008] 在所述显示区，所述柔性显示面板包括基层结构、薄膜晶体管层、有机发光二极管层以及封装层。所述薄膜晶体管层设于所述基层结构上。所述有机发光二极管层设于所述薄膜晶体层上。所述封装层设于所述有机发光二极管层上。

[0009] 在所述透明显示区，所述柔性显示面板还包括至少一组折射层结构。

[0010] 进一步地，所述折射层结构包括第一折射层、第二折射层以及第三折射层。所述第一折射层具有入光侧和出光侧。所述第二折射层具有入光侧和出光侧，所述第二折射层的入光侧设于所述第一折射层的出光侧。所述第三折射层具有入光侧和出光侧，所述第三折射层的入光侧设于所述第二折射层的出光侧。所述第一折射层的折射率小于所述第二折射层的折射率。所述第二折射层的折射率小于所述第三折射层的折射率。

[0011] 进一步地，所述柔性显示面板还包括反射层，围绕所述折射层结构的周侧。

[0012] 进一步地，所述折射层结构为圆柱形或圆台形，其具有一底面以及一顶面，所述顶面为所述第一反射层的入光侧所在一面，所述底面为所述第三反射层的出光侧所在一面。所述底面的直径等于或小于所述顶面的直径。

[0013] 进一步地，当所述柔性显示面板内具有两个及两个以上所述折射层结构时，下一层级的所述折射层结构的顶面直径等于或小于上一层级所述折射层结构的底面直径。

[0014] 进一步地，所述折射层结构设于所述基层结构内和/或所述薄膜晶体管层内，并与所述透明显示区相互对应。

[0015] 进一步地，所述基层结构包括第一基层、第一阻隔层、第二基层已经第二阻隔层。所述第一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。所述第二阻隔层设于所述第二基层上，所述薄膜晶体管层设于所述第二阻

隔层上。当所述折射层结构设于所述基层结构内时，所述折射层结构设于所述第一基层和/所述第二基层中。

[0016] 进一步地，所述有机发光二极管层包括若干像素，阵列排布于所述薄膜晶体管层上。所述透明显示区的像素密度小于所述非透明显示区的像素密度。所述透明显示区的像素大小小于所述非透明显示区的像素大小。

[0017] 进一步地，所述有机发光二极管层还包括一挡光层，设于所述有机发光二极管层内，并包围所述透明显示区。

[0018] 本发明中还提供一种显示装置，包括如上所述的柔性显示面板以及一摄像头，所述摄像头与所述透明显示区相互对应。

发明的有益效果

有益效果

[0019] 本发明的优点是：本发明的一种柔性显示面板，通过在其与摄像头所对应的透明显示区内设置折射层结构，所述折射层结构由多层折射层以及反射层组合而成。当光线进入透明显示区时，光线通过折射层结构内折射层的折射和反射层的反射，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，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

[0020] 图1为本发明实施例1中柔性显示面板的层状示意图；

[0021] 图2为本发明实施例2中柔性显示面板的层状示意图；

[0022] 图3为本发明实施例1和2中折射层结构的层状示意图；

[0023] 图4为本发明实施例2中折射层结构的层状示意图。

[0024] 图中部件表示如下：

[0025] 柔性显示面板100；

[0026] 基层结构10；

[0027] 第一基层11；第一阻隔层12；

[0028] 第二基层13；第二阻隔层14；

[0029] 薄膜晶体管层20；有机发光二极管层30；

[0030] 像素31；挡光层40；

[0031] 封装层50；折射层结构60；

[0032] 第一折射层61；第二折射层62；第三折射层63；

[0033] 入光侧64；出光侧65；

[0034] 反射层70；摄像头200。

发明实施例

本发明的实施方式

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 实施例1

[0040] 如图1所示，本发明实施例中提供了一种柔性显示面板100，其包括一显示区，所述显示区中具有一透明显示区以及一围绕所述透明显示区的非透明显示区。所述非透明显示区为用户提供显示画面。所述透明显示区既能为摄像头200提供透光通道，又能为用户提供显示画面，从而实现全面屏显示。

[0041] 在所述显示区，所述柔性显示面板100包括一基层结构10、一薄膜晶体管层20、一有机发光二极管层30以及一封装层50。

[0042] 所述基层结构10包括一第一基层11、一第一阻隔层12、一第二基层13以及一第二阻隔层14。所述第一阻隔层12设于所述第一基层11上。所述第二基层13设于所述第一阻隔层12上。所述第二阻隔层14设于所述二基层上。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。在本发明实施例中，所述基层结构10为多层结构，但在本发明的其他实施例中，所述基层结构10也可以为单层结构，例如仅具有一层基层结构。

[0043] 所述薄膜晶体管层20设于所述第二阻隔层14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30。

[0044] 所述有机发光二极管层30设于所述薄膜晶体管层20上，所述柔性显示面板100通过所述有机发光二极管层30实现画面的显示。

[0045] 所述有机发光二极管包括若干像素31，所述像素31阵列排布于所述薄膜晶体管上。所述透明显示区内的像素31密度小于所述非透明显示区的像素31密度，并且，所述透明显示区的像素31大小小于所述非透明显示区的像素31大小，此设计可以是光线更好的透过所述有机发光二极管层30，减少光线的损失的同时，所述柔性显示面板100还能够实现真正的全面屏显示。

[0046] 所述封装层50设于所述有机发光二极管层30上，其可以为单层结构，也可以为无机层和有机层交替叠加多层结构，其用于隔绝水氧，保护所述柔性显示面板100中的各器件。

[0047] 在所述透明显示区，所述柔性显示面板100还包括三组折射层结构60。

[0048] 如图3所示，所述折射层结构60包括一第一折射层61、一第二折射层62以及一

第三折射层63。所述第一折射层61具有入光侧64和出光侧65。所述第二折射层62也具有入光侧64和出光侧65，所述第二折射层62的入光侧64设于所述第一折射层61的出光侧65。所述第三折射层63同样具有入光侧64和出光侧65，所述第三折射层63的入光侧64设于所述第二折射层62的出光侧65。所述折射层结构60为圆台形，其具有一底面以及一顶面。所述顶面为所述第一反射层70的入光侧64所在一面，所述底面为所述第三反射层70的出光侧65所在一面。所述底面的直径小于所述顶面的直径。

[0049] 其中，所述第一折射层61的折射率小于所述第二折射层62的折射率，所述第二折射层62的折射率小于所述第三折射层63的折射率。所述折射层结构60采用渐变式折射率结构设计，从所述第一折射层61至所述第三折射层63的折射率依次增大，可以促使外部从各方向入射的光线随每层折射率依次增大而汇聚收束，从而实现光线的集中汇聚，减少光线在传播过程中的损失，提高光线的透过率。

[0050] 所述柔性显示面板100还包括一反射层70，所述反射层70围绕所述折射层结构60的周侧，所述反射层70用于反射所述折射层结构60中的光线，可以更好的汇聚进入折射层结构60中的光线，进一步减少光线的损失。

[0051] 在本发明实施例中设有三组所述折射层结构60，其分别设于所述薄膜晶体管层20中、所述基板层的第一基层11中以及所述基板层的第二基层13中。其中，所述第二基层13中的所述折射层结构60的顶面直径等于或小于所述薄膜晶体管层20中的所述折射层结构60的底面直径，所述第一基层11中的所述折射层结构60的顶面直径等于或小于所述第二基层13中的所述折射层结构60的底面直径。并且，每一组所述折射层结构60的中心线相互重叠，每一组所述折射层结构60的体积依次降低，每一组的底面面积也依次降低，摄像头200的大小也可以根据底面面积的减小同时减小，从而实现进一步减小摄像头200的占用空间。

[0052] 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靠近所述基板结构的一面上，并与所述透明显示区相互对应。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。

[0053] 在本发明实施例中，在所述柔性显示面板100中增加了多个折射层结构60，所述折射层结构60由多层折射层以及反射层70组合而成，并且所述折射层结构60采用渐变式折射率结构，其每一层折射层的折射率依次增大。当光线进入透明显示区时，光线通过所述折射层结构60内折射层的折射和反射层70的反射，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100，集中传递至所述摄像头200内，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。

[0054] 实施例2

[0055] 如图2所示，本发明实施例中提供了一种柔性显示面板100，其包括一显示区，所述显示区中具有一透明显示区以及一围绕所述透明显示区的非透明显示区。所述非透明显示区为用户提供显示画面。所述透明显示区既能为摄像头200提供透光通道，又能为用户提供显示画面，从而实现全面屏显示。

[0056] 在所述显示区，所述柔性显示面板100包括一基层结构10、一薄膜晶体管层20、一有机发光二极管层30以及一封装层50。

[0057] 所述基层结构10包括一第一基层11、一第一阻隔层12、一第二基层13以及一第二阻隔层14。所述第一阻隔层12设于所述第一基层11上。所述第二基层13设于所述第一阻隔层12上。所述第二阻隔层14设于所述二基层上。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。在本发明实施例中，所述基层结构10为多层结构，但在本发明的其他实施例中，所述基层结构10也可以为单层结构，例如仅具有一层基层结构。

[0058] 所述薄膜晶体管层20设于所述第二阻隔层14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30。

[0059] 所述有机发光二极管层30设于所述薄膜晶体管层20上，所述柔性显示面板100通过所述有机发光二极管层30实现画面的显示。

[0060] 所述有机发光二极管包括若干像素31，所述像素31阵列排布于所述薄膜晶体管上。所述透明显示区内的像素31密度小于所述非透明显示区的像素31密度，并

且，所述透明显示区的像素31大小小于所述非透明显示区的像素31大小，此设计可以是光线更好的透过所述有机发光二极管层30，减少光线的损失的同时，所述柔性显示面板100还能够实现真正的全面屏显示。

[0061] 所述封装层50设于所述有机发光二极管层30上，其可以为单层结构，也可以为无机层和有机层交替叠加多层结构，其用于隔绝水水氧，保护所述柔性显示面板100中的各器件。

[0062] 在所述透明显示区，所述柔性显示面板100还包括三组折射层结构60。

[0063] 如图3、图4所示，所述折射层结构60包括一第一折射层61、一第二折射层62以及一第三折射层63。所述第一折射层61具有入光侧64和出光侧65。所述第二折射层62也具有入光侧64和出光侧65，所述第二折射层62的入光侧64设于所述第一折射层61的出光侧65。所述第三折射层63同样具有入光侧64和出光侧65，所述第三折射层63的入光侧64设于所述第二折射层62的出光侧65。所述折射层结构60为圆台形，其具有一底面以及一顶面。所述顶面为所述第一反射层70的入光侧64所在一面，所述底面为所述第三反射层70的出光侧65所在一面。

[0064] 其中，所述第一折射层61的折射率小于所述第二折射层62的折射率，所述第二折射层62的折射率小于所述第三折射层63的折射率。所述折射层结构60采用渐变式折射率结构设计，从所述第一折射层61至所述第三折射层63的折射率依次增大，可以促使外部从各方向入射的光线随每层折射率依次增大而汇聚收束，从而实现光线的集中汇聚，减少光线在传播过程中的损失，提高光线的透过率。

[0065] 所述柔性显示面板100还包括一反射层70，所述反射层70围绕所述折射层结构60的周侧，所述反射层70用于反射所述折射层结构60中的光线，可以更好的汇聚进入折射层结构60中的光线，进一步减少光线的损失。

[0066] 在本发明实施例中设有三组所述折射层结构60，其分别设于所述薄膜晶体管层20中、所述基板层的第一基层11中以及所述基板层的第二基层13中。所述薄膜晶体管层20中的所述折射层结构60为圆柱形，其底面直径等于其顶面直径。所述第一基层11中和所述第二基层13中的所述折射层结构60为圆台形，其底面的直径小于其顶面的直径。

[0067] 其中，所述第二基层13中的所述折射层结构60的顶面直径等于或小于所述薄膜晶体管层20中的所述折射层结构60的底面直径，所述第一基层11中的所述折射层结构60的顶面直径等于或小于所述第二基层13中的所述折射层结构60的底面直径。并且，每一组所述折射层结构60的中心线相互重叠，每一组所述折射层结构60的体积依次降低，每一组的底面面积也依次降低，摄像头200的大小也可以根据底面面积的减小同时减小，从而实现进一步减小摄像头200的占用空间。

[0068] 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靠近所述基板结构的一面上，并与所述透明显示区相互对应。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。

[0069] 在本发明实施例中，在所述柔性显示面板100中增加了多个折射层结构60，所述折射层结构60由多层折射层以及反射层70组合而成，并且所述折射层结构60采用渐变式折射率结构，其每一层折射层的折射率依次增大。当光线进入透明显示区时，光线通过所述折射层结构60内折射层的折射和反射层70的反射，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100，集中传递至所述摄像头200内，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。

[0070] 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，其包括显示区，所述显示区中具有一透明显示区和围绕所述透明显示区的非透明显示区；

在所述显示区，所述柔性显示面板包括：

基层结构；

薄膜晶体管层，设于所述基层结构上；

有机发光二极管层，设于所述薄膜晶体层上；

封装层，设于所述有机发光二极管层上；

在所述透明显示区，所述柔性显示面板还包括至少一组折射层结构。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述折射层结构包括：

第一折射层，具有入光侧和出光侧；

第二折射层，具有入光侧和出光侧，所述第二折射层的入光侧设于所述第一折射层的出光侧；

第三折射层，具有入光侧和出光侧，所述第三折射层的入光侧设于所述第二折射层的出光侧；

所述第一折射层的折射率小于所述第二折射层的折射率；

所述第二折射层的折射率小于所述第三折射层的折射率。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的柔性显示面板，其还包括反射层，围绕所述折射层结构的周侧。

[权利要求 4] 如权利要求2所述的柔性显示面板，其中，

所述折射层结构为圆柱形或圆台形，其具有一底面以及一顶面，

所述顶面为所述第一反射层的入光侧所在一面，

所述底面为所述第三反射层的出光侧所在一面；

所述底面的直径等于或小于所述顶面的直径。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的柔性显示面板，其中，

当所述柔性显示面板内具有两个及两个以上所述折射层结构时，

下一层级的所述折射层结构的顶面直径等于或小于上一层级所述折射层结构的底面直径。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，所述折射层结构设于所述基层结构内和/或所述薄膜晶体管层内，并与所述透明显示区相互对应。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的柔性显示面板，其中，所述基层结构包括：

第一基层；

第一阻隔层，设于所述第一基层上；

第二基层，设于所述第二阻隔层上；

第二阻隔层，设于所述第二基层上，所述薄膜晶体管层设于所述第二阻隔层上；

当所述折射层结构设于所述基层结构内时，所述折射层结构设于所述第一基层和/所述第二基层中。

[权利要求 8] 如权利要求1所述的柔性显示面板，其中，

所述有机发光二极管层包括若干像素，阵列排布于所述薄膜晶体管层上；

所述透明显示区的像素密度小于所述非透明显示区的像素密度；

所述透明显示区的像素大小小于所述非透明显示区的像素大小。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的柔性显示面板，其中，所述有机发光二极管层还包括一挡光层，设于所述有机发光二极管层内，并包围所述透明显示区。

[权利要求 10] 一种显示装置，其包括如权利要求1中所述的柔性显示面板以及一摄像头，所述摄像头与所述透明显示区相互对应。

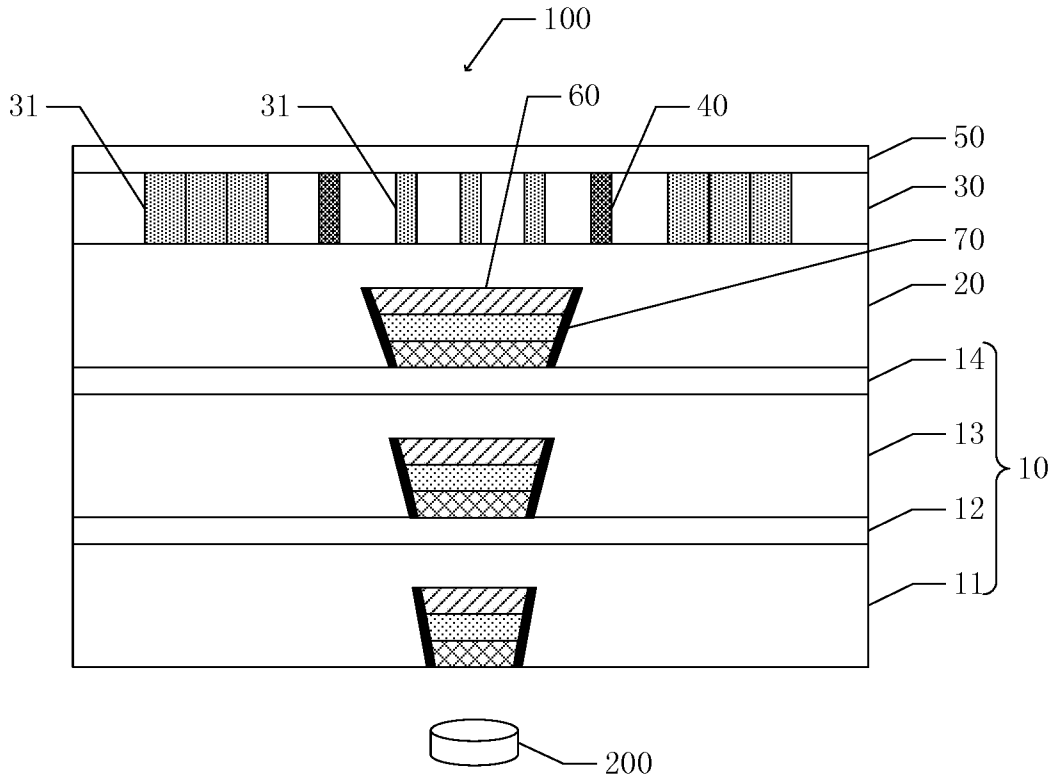
100
31
31
60
40
50
30
70
20
14
13
12
11
10
200

图 1

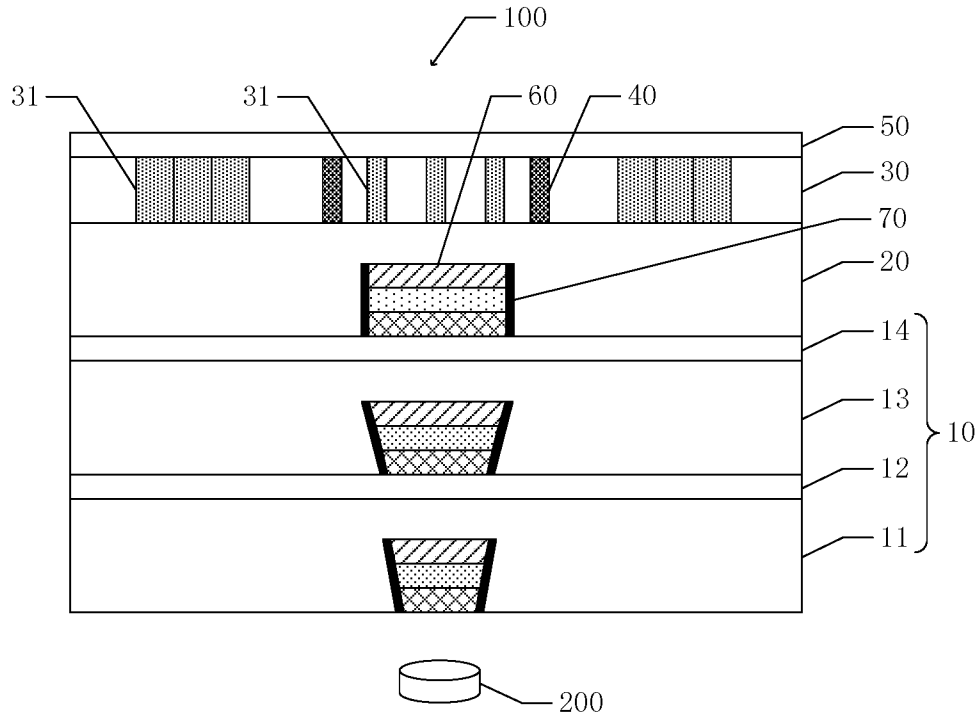
100
31
31
60
40
50
30
70
20
14
13
12
11
10
200

图 2

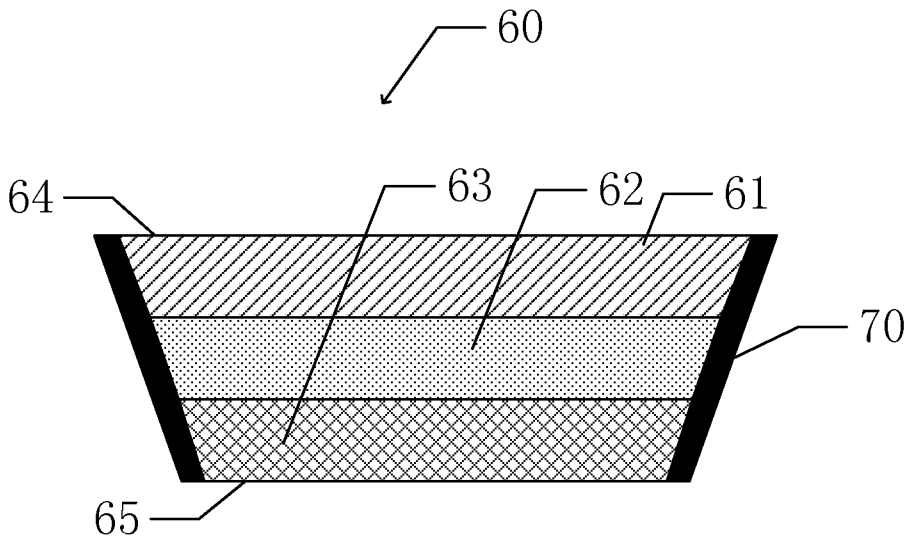

图 3

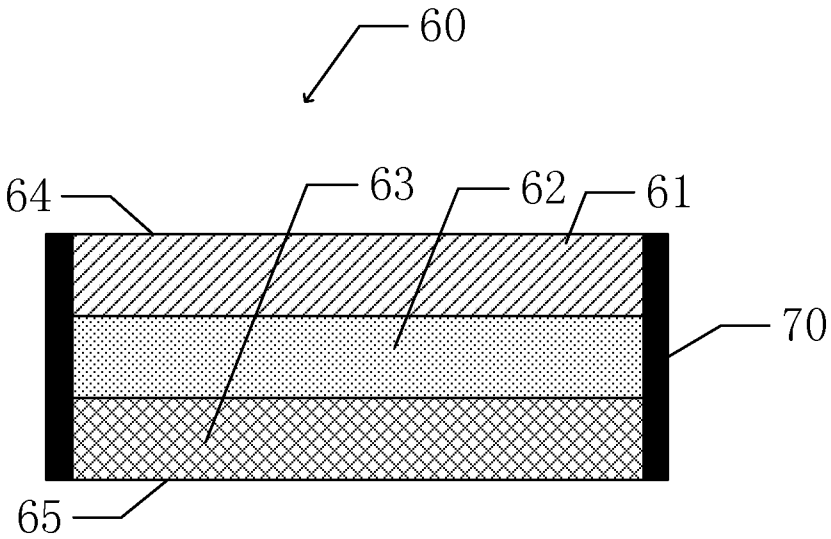

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/086157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; G09F 9/33(2006.01)i; 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)

H01L27/-; G09F9/-

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: 全面屏, 全屏显示, 窄边屏, 摄像头, 透光, 透明, 投射, 汇聚, 会聚, 折射, 柔性, transparent, transmit+, refractive, flexible, full screen, narrow frame, camera, light gathe+, condens+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109068044 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) description, paragraphs [0003]-[0005] and [0042]-[0096], and figures 1a-12	1, 10
Y	CN 109068044 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) description, paragraphs [0003]-[0005] and [0042]-[0096], and figures 1a-12	8-9
Y	CN 108470748 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs [0040]-[0056], and figures 1-9	8-9
A	CN 108885376 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) entire document	1-10
A	CN 108650341 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) entire document	1-10
A	CN 108983487 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) 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	Date of mailing of the international search report
03 December 2019	**23 December 2019**
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108810201 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-10
A	US 2009256225 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 15 October 2009 (2009-10-15) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/086157

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109068044 A	21 December 2018	CN 208905069 U	24 May 2019
CN 108470748 A	31 August 2018	None	
CN 108885376 A	23 November 2018	WO 2018196149 A1	01 November 2018
CN 108650341 A	12 October 2018	None	
CN 108983487 A	11 December 2018	None	
CN 108810201 A	13 November 2018	None	
US 2009256225 A1	15 October 2009	JP 5086877 B2	28 November 2012
		JP 2009260445 A	05 November 2009
		US 8217481 B2	10 July 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/086157

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; G09F 9/33(2006.01)i; 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)

H01L27/-; G09F9/-

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,EPODOC:全面屏，全屏显示，窄边屏，摄像头，透光，透明，投射，汇聚，会聚，折射，柔性，transparent, transmit+, refractive, flexible, full screen, narrow frame, camera, light gathe+, condens+

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 109068044 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018-12-21) 说明书第[0003]-[0005]、[0042]-[0096]段，附图1a-12	1、10
Y	CN 109068044 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018-12-21) 说明书第[0003]-[0005]、[0042]-[0096]段，附图1a-12	8-9
Y	CN 108470748 A (昆山国显光电有限公司) 2018年 8月 31日 (2018-08-31) 说明书第[0040]-[0056]段，附图1-9	8-9
A	CN 108885376 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 23日 (2018-11-23) 全文	1-10
A	CN 108650341 A (联想北京有限公司) 2018年 10月 12日 (2018-10-12) 全文	1-10
A	CN 108983487 A (厦门天马微电子有限公司) 2018年 12月 11日 (2018-12-11) 全文	1-10
A	CN 108810201 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 11月 13日 (2018-11-13) 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

"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	国际检索报告邮寄日期
2019年 12月 3日	2019年 12月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	王志远
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962467

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/086157

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 2009256225 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2009年 10月 15日 (2009-10-15) 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/CN2019/086157

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	109068044	A	2018年 12月 21日	CN	208905069	U	2019年 5月 24日
CN	108470748	A	2018年 8月 31日		无		
CN	108885376	A	2018年 11月 23日	WO	2018196149	A1	2018年 11月 1日
CN	108650341	A	2018年 10月 12日		无		
CN	108983487	A	2018年 12月 11日		无		
CN	108810201	A	2018年 11月 13日		无		
US	2009256225	A1	2009年 10月 15日	JP	5086877	B2	2012年 11月 28日
				JP	2009260445	A	2009年 11月 5日
				US	8217481	B2	2012年 7月 10日