

(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
2021 年 1 月 21 日 (21.01.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/007730 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/095880

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 12 日 (12.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 马明(MA, Ming); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 蒋鹏(JIANG, Peng); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13

层, Guangdong 518045 (CN)。 李可(LI, Ke); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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: FINGERPRINT DETECTION APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 指纹检测装置和电子设备

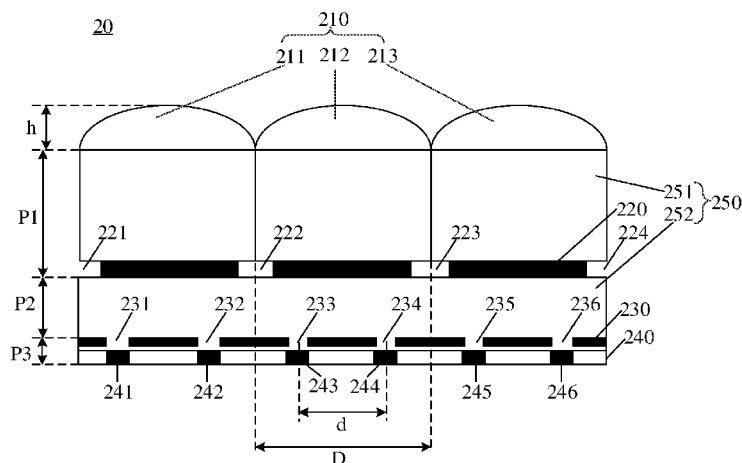


图 5

(57) Abstract: A fingerprint detection apparatus (20) and an electronic device (10). The fingerprint detection apparatus (20) is applicable to the lower portion of a display screen (120) so as to realize under-screen optical fingerprint detection, and comprises: a micro lens array (210) comprising a plurality of micro lenses; at least one light blocking layer provided below the micro lens array (210) and forming a plurality of light guide channels corresponding to each of the plurality of micro lenses, the bottoms of the plurality of light guide channels corresponding to each micro lens respectively extending to the lower portions of a plurality of adjacent micro lenses; and an optical sensing pixel array (240) provided below the at least one light blocking layer, an optical sensing pixel being provided below each of the plurality of light guide channels corresponding to each micro lens. The fingerprint detection apparatus (20) can solve the problem of a poor recognition effect of a vertical optical signal on a dry finger and the problem of an excessively long exposure time of a single object-space telecentric micro lens array solution, and can also solve the problems of a large thickness of the fingerprint

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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则
4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

detection apparatus, a poor tolerance of allowable error and an excessively large size.

(57) 摘要: 一种指纹检测装置(20)和电子设备(10), 所述指纹检测装置(20)适用于显示屏(120)的下方以实现屏下光学指纹检测, 包括: 微透镜阵列(210), 包括多个微透镜; 至少一个挡光层, 设置在微透镜阵列(210)的下方, 且形成有多个微透镜中的每个微透镜对应的多个导光通道, 每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方; 光学感应像素阵列(240), 设置在至少一个挡光层的下方, 每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道的下方设置有一个光学感应像素。所述指纹检测装置(20)不仅能够解决垂直光信号对于手指的识别效果过差的问题以及单物方远心微透镜阵列方案曝光时间过长的问题, 还能够解决指纹检测装置的厚度过大、公差容忍度过差以及尺寸过大的问题。

指纹检测装置和电子设备

技术领域

本申请实施例涉及指纹检测领域，并且更具体地，涉及指纹检测装置和
5 电子设备。

背景技术

随着终端行业的高速发展，生物识别技术越来越受到人们重视，更加便捷的屏下生物特征识别技术，例如屏下光学指纹识别技术的实用化已成为大
10 众所需。

屏下光学指纹识别技术是将光学指纹模组设置于显示屏下，通过采集光学指纹图像，实现指纹识别。随着终端产品的发展，对指纹识别性能的要求越来越高。然而，在某些情况下，例如，干手指的情况，干手指和显示屏的接触面积非常小，识别响应面积非常小，导致采集的指纹不连续，特征点容
15 易丢失，影响了指纹识别的性能。

因此，如何提升指纹识别的性能，成为一个亟待解决的技术问题。

发明内容

提供了一种指纹检测装置和电子设备，能够解决以下技术问题：

- 20
- 1.垂直光信号对干手指的识别效果过差的问题。
 - 2.单物方远心微透镜阵列方案曝光时间过长的的问题。
 3. 指纹检测装置的厚度过大的问题。
 4. 指纹检测装置的公差容忍度过差的问题。
 - 5.指纹检测装置尺寸过大的问题。

25 第一方面，提供了一种指纹检测装置，适用于显示屏的下方以实现屏下光学指纹检测，包括：

微透镜阵列，用于设置在所述显示屏的下方，且包括多个微透镜；

至少一个挡光层，设置在所述微透镜阵列的下方，且形成有所述多个微透镜中的每个微透镜对应的多个导光通道，所述每个微透镜对应的多个导光
30 通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方；

光学感应像素阵列，设置在所述至少一个挡光层的下方，且包括多个光

学感应像素，所述每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道的下方设置有一个光学感应像素；

其中，所述每个微透镜的下方设置有多个光学感应像素，所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号，所述光信号用于检测手指的指纹信息。

针对问题 1，通过为每个微透镜设计多个导光通道，并且使得所述每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方，可以使得每个微透镜下的多个光学感应像素分别能够接收到来自多个相邻的微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的倾斜光信号。当干手指纹与 OLED 屏接触不好时，垂直方向的指纹图像的指纹脊和指纹谷的对比度差，图像模糊到分辨不了指纹纹路，本申请通过合理的光路设计，让光路接收倾斜方向光信号，在能够较好的获取正常手指指纹的同时，可以更好的检测出干手指指纹图像。在正常生活场景下，例如洗完手、早晨起床、手指抹灰、低温等场景下手指通常较干，其角质层不均匀，其按压在 OLED 屏上时，手指局部区域会出现接触不良。这种情况的出现造成当前光学指纹方案对干手指纹识别的效果不好，本申请的有益效果就是提升干手指纹成像效果，让干手指纹图像变清晰。

此外，所述光学感应像素阵列通过接收倾斜光信号还能够扩大所述光学感应像素阵列的视场角，例如可以所述指纹检测装置的视场由 $6 \times 9 \text{mm}^2$ 扩展到 $7.5 \times 10.5 \text{mm}^2$ ，进一步提升指纹识别效果。

并且，每个微透镜下方设置有多个光学感应像素，使得透镜阵列的空间周期和光学感应像素阵列的空间周期不相等，进而能够避免指纹图像中出现莫尔条纹并提升指纹识别效果。

针对问题 2，通过为每个微透镜设计多个导光通道，并且使得所述每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方，可以形成单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路。即多个光学感应像素通过复用单个微透镜接收多个角度的光信号，由此可以对不同的物方孔径角的光束进行分割成像，有效提高了指纹检测装置的进光量，由此可以降低光学感应像素阵列的曝光时长，其中孔径角又称镜口角，是微透镜光轴上的物体点与微透镜的前透镜的有效直径所形成的角度。微透镜的孔径角越大，微

透镜的进光量就越大，其与微透镜的有效直径成正比，与焦点的距离成反比。

具体而言，由于每个微透镜下方的多个光学感应像素分别能够接收到来自多个相邻的微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的倾斜光信号，因此按照导光通道的方向，可以将所述光学感应像素阵列划分为多个光学感应像素组，其中每个光学感应像素组中的每个光学感应像素用于接收方向与同一光学感应像素组对应的导光通道的方向相同的倾斜光信号，即每个光学感应像素组可以基于接收到的倾斜光信号生成一张指纹图像，由此所述多个光学感应像素组可以用于生成多张指纹图像，在这种情况下，可以将所述多张指纹图像进行叠加，以获取一张高分辨率的指纹图像，进而基于这张高分辨率的指纹图像进行指纹识别。

由此可见，由于每个微透镜可以通过多个导光通道向多个方向汇聚倾斜光信号，或者说所述光学感应像素阵列可以通过光路设计同时获取多张指纹图像，因此即使降低所述光学感应像素阵列的曝光时长，进而导致每张指纹图像的分辨率较低，也可以通过分辨率较低的多张指纹图像进行处理，进而获得一张分辨率较高的指纹图像。

也就是说，基于上述技术方案，可以保证指纹识别效果的同时降低所述光学感应像素阵列（即图像传感器）的曝光时长。

针对问题 3，通过单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路可以对屏下指纹的物方光束进行非正对光成像（即倾斜光成像），尤其是所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的光信号，由此能够扩大光学系统的物方数值孔径并缩短所述光学感应像素阵列的光路设计（即所述至少一个挡光层）的厚度，最终能够有效降低所述指纹检测装置的厚度。

针对问题 4，通过单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路可以对屏下指纹的物方光束进行非正对光成像，能够扩大光学系统的物方数值孔径，进而提高系统的鲁棒性以及指纹检测装置的公差容忍度。其中数值孔径是微透镜的前透镜与被检物体之间介质的折射率（ n ）和孔径角（ u ）半数的正弦的乘积。

针对问题 5，通过单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路和所述至少一个挡光层中设置的导光通道，可以在保证相邻两个光学感应像素不相互影响的情况下提升所述光学感应像素阵列中的光学感应像素的密度，进而

能够降低所述指纹检测装置的尺寸。

由上可知，本申请的技术方案通过对每个微透镜对应的多个导光通道的合理设计，可以使得光学感应像素阵列 240 只接收倾斜角度的光信号，并通过单个微透镜汇聚多个角度的倾斜光信号，解决了单物方远心微透镜阵列方案曝光时间过长的问题。换句话说，所述指纹检测装置不仅能够解决垂直光信号对于手指的识别效果过差的问题以及单物方远心微透镜阵列的曝光时间过长的问题，还能够解决指纹检测装置的厚度过大、公差容忍度过差以及尺寸过大的问题。

在一些可能的实现方式中，所述每个微透镜对应的多个导光通道沿同一微透镜的光轴方向中心对称分布。

通过中心对称的方式设置每个微透镜对应的多个导光通道，能够降低所述指纹检测装置的工艺复杂度。

在一些可能的实现方式中，所述每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道和第一平面形成预设夹角，以使所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号，其中，所述第一平面为与所述显示屏平行的平面。

通过所述预设夹角可以保证所述每个微透镜对应的多个导光通道的底端分别延伸至同一微透镜相邻的多个微透镜的下方。

在一些可能的实现方式中，所述预设夹角的范围为 15 度至 60 度。

在一些可能的实现方式中，所述每个微透镜对应的多个导光通道在所述第一平面的投影相对同一微透镜的光轴在所述第一平面的投影中心对称分布。

由此，能够保证所述光学感应像素阵列中的每个光学感应像素均能够接收到足够的光信号，进而提升指纹图像的分辨率和指纹识别效果。

在一些可能的实现方式中，所述每个微透镜下方的多个光学感应像素的分布呈多边形。

由于所述微透镜阵列中的微透镜呈阵列式分布，因此当所述每个微透镜下方的多个光学感应像素的分布呈多边形时，能够有效简化微透镜阵列和所述光学感应阵列的对应方式，进而简化所述指纹检测装置的结构设计。

在一些可能的实现方式中，所述多边形为矩形或菱形。

在一些可能的实现方式中，所述至少一个挡光层为多个挡光层，不同挡

光层中设置有所述每个微透镜对应的至少一个开孔，以形成所述每个微透镜对应的多个导光通道。

在一些可能的实现方式中，不同挡光层中的与同一微透镜对应的开孔的数量由上至下依次增大。

5 由此，能够筛选出所述光学感应像素阵列期望接收到的光信号。

通过所述多个挡光层中的开孔密度较小的上部分挡光层遮挡大部分所述指纹检测装置不期望接收的光信号，并通过所述多个挡光层中的开孔密度较小的上部分挡光层与开孔密度较大的下部分挡光层可以形成每个微透镜对应多个导光通道。

10 此外，还可以在保证形成每个微透镜对应的多个导光通道的情况下，降低所述至少一个挡光层的制备复杂度，增加上部分遮光层的强度。

在一些可能的实现方式中，不同挡光层中的与同一微透镜对应的开孔的孔径由上至下依次减小。

由此，能够筛选出所述光学感应像素阵列期望接收到的光信号。

15 此外，所述每个微透镜可以将倾斜光信号成像在所述多个挡光层的底层挡光层的开孔内，进而实现微孔光阑成像。

在一些可能的实现方式中，所述多个挡光层中的底层挡光层中设置有所述每个微透镜对应的多个开孔，所述每个微透镜对应的多个导光通道分别穿过所述底层挡光层中的同一微透镜对应的多个开孔。

20 在一些可能的实现方式中，所述多个挡光层中的非底层挡光层在所述多个微透镜中相邻的两个微透镜的后焦点的中间位置设置有开孔，所述相邻的两个微透镜对应的两个导光通道均穿过所述非底层挡光层中的所述相邻的两个微透镜对应的开孔。

25 在一些可能的实现方式中，所述多个挡光层中的顶层挡光层在所述每个微透镜的光轴上设置有开孔，所述每个微透镜对应的多个导光通道均穿过所述顶层挡光层中同一微透镜对应的开孔。

在一些可能的实现方式中，所述至少一个挡光层仅包括一个挡光层，所述多个导光通道为所述一个挡光层中的同一微透镜对应的多个倾斜通孔。

30 在一些可能的实现方式中，所述一个挡光层的厚度大于预设阈值，以使所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号。

在一些可能的实现方式中，所述指纹检测装置还包括：

透明介质层，设置在以下位置中的至少一处：

所述微透镜阵列和所述至少一个挡光层之间；

所述至少一个挡光层之间；以及

5 所述至少一个挡光层和光学感应像素阵列。

在一些可能的实现方式中，所述至少一层挡光层和所述微透镜阵列集成设置，或所述至少一层挡光层和所述光学感应像素阵列集成设置。

在一些可能的实现方式中，所述每个微透镜满足以下条件中的至少一项：

所述微透镜的聚光面在与其光轴垂直的平面上的投影为矩形或圆形；

10 所述微透镜的聚光面为球面或非球面；

所述微透镜的聚光面的各个方向上的曲率相同；

所述微透镜包括至少一片透镜；以及

所述微透镜的焦距范围为 10um-2mm。

在一些可能的实现方式中，所述微透镜阵列满足以下条件的至少一项：

15 所述微透镜阵列呈多边形排列；和

所述微透镜阵列的占空比的范围为 100% -50%。

在一些可能的实现方式中，所述微透镜阵列的周期与所述光学感应像素阵列的周期不相等，且所述微透镜阵列的周期是所述光学感应像素阵列的周期的有理数倍。

20 在一些可能的实现方式中，所述指纹检测装置与所述显示屏之间的距离为 20um-1000um。

在一些可能的实现方式中，所述装置还包括：

滤光层，设置在以下位置的至少一处：

所述微透镜阵列的上方；和

25 所述微透镜阵列与所述光学感应像素阵列之间。

第二方面，提供了一种电子设备，包括：

显示屏；第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的指纹检测的装置，所述装置设置于所述显示屏下方，以实现屏下光学指纹检测。

30 附图说明

图 1 是本申请可以适用的电子设备的示意性结构图。

图 2 是图 1 所示的电子设备的剖面示意图。

图 3 是本申请可以适用的电子设备的另一示意性结构图。

图 4 是图 3 所示的电子设备的剖面示意图。

图 5 是本申请实施例的指纹检测装置的主视图。

5 图 6 是本申请实施例的指纹检测装置的示意性俯视图。

图 7 和图 8 是图 5 所示的指纹检测装置的变形结构的示意图。

图 9 是本申请实施例的指纹检测装置的另一示意性俯视图。

具体实施方式

10 下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种电子设备。例如，智能手机、笔记本电脑、平板电脑、游戏设备等便携式或移动计算设备，以及电子数据库、汽车、银行自动柜员机（Automated Teller Machine, ATM）等其他电子设备。但本申请实施例对此并不限定。

15 本申请实施例的技术方案可以用于生物特征识别技术。其中，生物特征识别技术包括但不限于指纹识别、掌纹识别、虹膜识别、人脸识别以及活体识别等识别技术。为了便于说明，下文以指纹识别技术为例进行说明。

本申请实施例的技术方案可以用于屏下指纹识别技术和屏内指纹识别技术。

20 屏下指纹识别技术是指将指纹识别模组安装在显示屏下方，从而实现在显示屏的显示区域内进行指纹识别操作，不需要在电子设备正面除显示区域外的区域设置指纹采集区域。具体地，指纹识别模组使用从电子设备的显示组件的顶面返回的光来进行指纹感应和其他感应操作。这种返回的光携带与显示组件的顶面接触或者接近的物体（例如手指）的信息，位于显示组件下
25 方的指纹识别模组通过采集和检测这种返回的光以实现屏下指纹识别。其中，指纹识别模组的设计可以为通过恰当地配置用于采集和检测返回的光的光学元件来实现期望的光学成像，从而检测出所述手指的指纹信息。

相应的，屏内(In-display)指纹识别技术是指将指纹识别模组或者部分指纹识别模组安装在显示屏内部，从而实现在显示屏的显示区域内进行指纹识
30 别操作，不需要在电子设备正面除显示区域外的区域设置指纹采集区域。

图 1 至图 4 示出了本申请实施例可以适用的电子设备的示意图。其中，

图 1 和图 3 为电子设备 10 的定向示意图，图 2 和图 4 分别为图 1 和图 3 所示的电子设备 10 的剖面示意图。

请参见图 1 至图 4，电子设备 10 可以包括显示屏 120 和光学指纹识别模组 130。

5 显示屏 120 可以为自发光显示屏，其采用具有自发光的显示单元作为显示像素。比如显示屏 120 可以为有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示屏或者微型发光二极管（Micro-LED）显示屏。在其他可替代实施例中，显示屏 120 也可以为液晶显示屏（Liquid Crystal Display, LCD）或者其他被动发光显示屏，本申请实施例对此不做限制。进一步地，
10 显示屏 120 还可以具体为触控显示屏，其不仅可以进行画面显示，还可以检测用户的触摸或者按压操作，从而为用户提供一个人机交互界面。比如，在一种实施例中，电子设备 10 可以包括触摸传感器，所述触摸传感器可以具体为触控面板（Touch Panel, TP），其可以设置在所述显示屏 120 表面，也可以部分集成或者整体集成到所述显示屏 120 内部，从而形成所述触控显示屏。

15 光学指纹模组 130 包括光学指纹传感器，所述光学指纹传感器包括具有多个光学感应单元 131（也可以称为光学感应像素、感光像素、像素单元等）的感应阵列 133。所述感应阵列 133 所在区域或者其感应区域为所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103（也称为指纹采集区域、指纹识别区域等）。

其中，所述光学指纹模组 130 设置在所述显示屏 120 下方的局部区域。

20 请继续参见图 1，所述指纹检测区域 103 可以位于所述显示屏 120 的显示区域之中。在一种可替代实施例中，所述光学指纹模组 130 还可以设置在其他位置，比如所述显示屏 120 的侧面或者所述电子设备 10 的边缘非透光区域，并通过光路设计来将来自所述显示屏 120 的至少部分显示区域的光信号导引到所述光学指纹模组 130，从而使得所述指纹检测区域 103 实际上位
25 于所述显示屏 120 的显示区域。

针对电子设备 10，用户在需要对所述电子设备 10 进行解锁或者其他指纹验证的时候，只需要将手指按压在位于所述显示屏 120 的指纹检测区域 103，便可以实现指纹输入。由于指纹检测可以在屏内实现，因此采用上述结构的电子设备 10 无需其正面专门预留空间来设置指纹按键（比如 Home
30 键），从而可以采用全面屏方案，即所述显示屏 120 的显示区域可以基本扩展到整个电子设备 10 的正面。

请继续参见图 2，所述光学指纹模组 130 可以包括光检测部分 134 和光学组件 132。所述光检测部分 134 包括所述感应阵列 133（也可称为光学指纹传感器）以及与所述感应阵列 133 电性连接的读取电路及其他辅助电路，其可以在通过半导体工艺制作在一个芯片（Die）上，比如光学成像芯片或者光学指纹传感器。所述感应阵列 133 具体为光探测器（Photo detector）阵列，其包括多个呈阵列式分布的光探测器，所述光探测器可以作为如上所述的光学感应单元。所述光学组件 132 可以设置在所述光检测部分 134 的感应阵列 133 的上方，其可以具体包括滤光层（Filter）、导光层或光路引导结构、以及其他光学元件，所述滤光层可以用于滤除穿透手指的环境光，而所述导光层或光路引导结构主要用于从手指表面反射回来的反射光导引至所述感应阵列 133 进行光学检测。

在本申请的一些实施例中，所述光学组件 132 可以与所述光检测部分 134 封装在同一个光学指纹部件。比如所述光学组件 132 可以与所述光学检测部分 134 封装在同一个光学指纹芯片，也可以将所述光学组件 132 设置在所述光检测部分 134 所在的芯片外部，比如将所述光学组件 132 贴合在所述芯片上方，或者将所述光学组件 132 的部分元件集成在上述芯片之中。

在本申请的一些实施例中，所述光学指纹模组 130 的感应阵列 133 的所在区域或者光感应范围对应所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103。其中，所述光学指纹模组 130 的指纹采集区域 103 可以等于或不等于所述光学指纹模组 130 的感应阵列 133 的所在区域的面积或者光感应范围，本申请实施例对此不做具体限定。

例如，通过光线准直方式进行光路引导，所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103 可以设计成与所述光学指纹模组 130 的感应阵列的面积基本一致。

又例如，例如通过例如透镜成像的光路设计、反射式折叠光路设计或者其他光线汇聚或者反射等光路设计，可以使得所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103 的面积大于所述光学指纹模组 130 的感应阵列 133 的面积。

下面对光学组件 132 可以包括的光路引导结构进行示例性说明。

以所述光路引导结构采用具有高深宽比的通孔阵列的光学准直器为例，所述光学准直器可以具体为在半导体硅片制作而成的准直器（Collimator）层，其具有多个准直单元或者微孔，所述准直单元可以具体为小孔，从手指

反射回来的反射光中，垂直入射到所述准直单元的光线可以穿过并被其下方的传感器芯片接收，而入射角度过大的光线在所述准直单元内部经过多次反射被衰减掉，因此每一个传感器芯片基本只能接收到其正上方的指纹纹路反射回来的反射光，能够有效提高图像分辨率，进而提高指纹识别效果。

5 以所述光路引导结构采用光学镜头的光路设计为例，所述光路引导结构可以为光学透镜（Lens）层，其具有一个或多个透镜单元，比如一个或多个非球面透镜组成的透镜组，其用于将从手指反射回来的反射光汇聚到其下方的光检测部分 134 的感应阵列 133，以使得所述感应阵列 133 可以基于所述反射光进行成像，从而得到所述手指的指纹图像。进一步地，所述光学透镜
10 层在所述透镜单元的光路中还可以形成有针孔或者微孔光阑，比如，在所述透镜单元的光路中可以形成有一个或者多个遮光片，其中至少一个遮光片可以在所述透镜单元的光轴或者光学中心区域形成有透光微孔，所述透光微孔可以作为上述针孔或者微孔光阑。所述针孔或者微孔光阑可以配合所述光学透镜层和/或所述光学透镜层上方的其他光学膜层，扩大光学指纹模组 130
15 的视场，以提高所述光学指纹模组 130 的指纹成像效果。

 以所述光路引导结构采用微透镜(Micro-Lens)层的光路设计为例，所述光路引导结构可以为包括由多个微透镜形成的微透镜阵列，其可以通过半导体生长工艺或者其他工艺形成在所述光检测部分 134 的感应阵列 133 上方，并且每一个微透镜可以分别对应于所述感应阵列 133 的其中一个感应单元。
20 并且所述微透镜层和所述感应单元之间还可以形成其他光学膜层，比如介质层或者钝化层。更具体地，所述微透镜层和所述感应单元之间还可以包括具有微孔（或称为开孔）的挡光层（或称为遮光层、阻光层等），其中所述微孔形成在其对应的微透镜和感应单元之间，所述挡光层可以阻挡相邻微透镜和感应单元之间的光学干扰，并使得所述感应单元所对应的光线通过所述微
25 透镜汇聚到所述微孔内部并经由所述微孔传输到所述感应单元以进行光学指纹成像。

 应理解，上述针对光路引导结构的几种实现方案可以单独使用也可以结合使用。

 例如，可以在所述准直器层或者所述光学透镜层的上方或下方进一步设
30 置微透镜层。当然，在所述准直器层或者所述光学透镜层与所述微透镜层结合使用时，其具体叠层结构或者光路可能需要按照实际需要进行调整。

另一方面，所述光学组件 132 还可以包括其他光学元件，比如滤光层（Filter）或其他光学膜片，其可以设置在所述光路引导结构和所述光学指纹传感器之间或者设置在所述显示屏 120 与所述光路引导结构之间，主要用于隔离外界干扰光对光学指纹检测的影响。其中，所述滤光层可以用于滤除穿透手指并经过所述显示屏 120 进入所述光学指纹传感器的环境光，与所述光路引导结构相类似，所述滤光层可以针对每个光学指纹传感器分别设置以滤除干扰光，或者也可以采用一个大面积的滤光层同时覆盖所述多个光学指纹传感器。

指纹识别模组 140 可以用于采集用户的指纹信息（比如指纹图像信息）。

以显示屏 120 采用具有自发光显示单元的显示屏为例，比如有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示屏或者微型发光二极管（Micro-LED）显示屏。所述光学指纹模组 130 可以利用所述 OLED 显示屏 120 位于所述指纹检测区域 103 的显示单元（即 OLED 光源）作为光学指纹检测的激励光源。当手指 140 按压在所述指纹检测区域 103 时，显示屏 120 向所述指纹检测区域 103 上方的目标手指 140 发出一束光 111，该光 111 在手指 140 的表面发生反射形成反射光或者经过所述手指 140 内部散射而形成散射光（透射光）。在相关专利申请中，为便于描述，上述反射光和散射光统称为反射光。由于指纹的脊（ridge）141 与谷（valley）142 对于光的反射能力不同，因此，来自指纹脊的反射光 151 和来自指纹谷的反射光 152 具有不同的光强，反射光经过光学组件 132 后，被光学指纹模组 130 中的感应阵列 133 所接收并转换为相应的电信号，即指纹检测信号；基于所述指纹检测信号便可以获得指纹图像数据，并且可以进一步进行指纹匹配验证，从而在电子设备 10 实现光学指纹识别功能。

在其他替代方案中，光学指纹模组 130 也可以采用内置光源或者外置光源来提供用于进行指纹检测识别的光信号。在这种情况下，光学指纹模组 130 不仅可以适用于如 OLED 显示屏等自发光显示屏，还可以适用于非自发光显示屏，比如液晶显示屏或者其他的被动发光显示屏。

以应用在具有背光模组和液晶面板的液晶显示屏为例，为支持液晶显示屏的屏下指纹检测，电子设备 10 的光学指纹系统还可以包括用于光学指纹检测的激励光源，所述激励光源可以具体为红外光源或者特定波长非可见光的光源，其可以设置在所述液晶显示屏的背光模组下方或者设置在电子设备

10 的保护盖板下方的边缘区域,而所述光学指纹模组 130 可以设置液晶面板或者保护盖板的边缘区域下方并通过光路引导以使得指纹检测光可以到达所述光学指纹模组 130; 或者, 所述光学指纹模组 130 也可以设置在所述背光模组下方, 且所述背光模组通过对扩散片、增亮片、反射片等膜层进行开孔或者其他光学设计以允许指纹检测光穿过液晶面板和背光模组并到达所述光学指纹模组 130。当采用所述光学指纹模组 130 采用内置光源或者外置光源来提供用于进行指纹检测的光信号时, 其检测原理与上面描述内容是一致的。

在具体实现上, 所述电子设备 10 还可以包括透明保护盖板, 所述盖板可以为玻璃盖板或者蓝宝石盖板, 其位于所述显示屏 120 的上方并覆盖所述电子设备 10 的正面。因此, 本申请实施例中, 所谓的手指按压在所述显示屏 120 实际上是指按压在所述显示屏 120 上方的盖板或者覆盖所述盖板的保护层表面。

另一方面, 所述光学指纹模组 130 可以仅包括一个光学指纹传感器, 此时光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103 的面积较小且位置固定, 因此用户在进行指纹输入时需要将手指按压到所述指纹检测区域 103 的特定位置, 否则光学指纹模组 130 可能无法采集到指纹图像而造成用户体验不佳。在其他替代实施例中, 所述光学指纹模组 130 可以具体包括多个光学指纹传感器。所述多个光学指纹传感器可以通过拼接方式并排设置在所述显示屏 120 的下方, 且所述多个光学指纹传感器的感应区域共同构成所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103。从而所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103 可以扩展到所述显示屏的下半部分的主要区域, 即扩展到手指惯常按压区域, 从而实现盲按式指纹输入操作。进一步地, 当所述光学指纹传感器数量足够时, 所述指纹检测区域 103 还可以扩展到半个显示区域甚至整个显示区域, 从而实现半屏或者全屏指纹检测。

请参见图 3 和图 4, 所述电子设备 10 中的光学指纹模组 130 可以包括多个光学指纹传感器, 所述多个光学指纹传感器可以通过例如拼接等方式并排设置在所述显示屏 120 的下方, 且所述多个光学指纹传感器的感应区域共同构成所述光学指纹装置 130 的指纹检测区域 103。

进一步地, 所述光学组件 132 可以包括多个光路引导结构, 每个光路引导结构分别对应一个光学指纹传感器 (即感应阵列 133), 并分别贴合设置在

其对应的光学指纹传感器的上方。或者，所述多个光学指纹传感器也可以共享一个整体的光路引导结构，即所述光路引导结构具有一个足够大的面积以覆盖所述多个光学指纹传感器的感应阵列。

以所述光学组件 132 采用具有高深宽比的通孔阵列的光学准直器为例，
5 所述当光学指纹模组 130 包括多个光学指纹传感器时，可以为每个光学指纹传感器的光学感应阵列中的一个光学感应单元配置一个或多个准直单元，并贴合设置在其对应的光学感应单元的上方。当然，所述多个光学感应单元也可以共享一个准直单元，即所述一个准直单元具有足够大的孔径以覆盖多个光学感应单元。由于一个准直单元可以对应多个光学感应单元或一个光学感
10 应单元对应多个准直单元，破坏了显示屏 120 的空间周期和光学指纹传感器的空间周期的对应性，因此，即使显示屏 120 的发光显示阵列的空间结构和光学指纹传感器的光学感应阵列的空间结构类似，也能够有效避免光学指纹模组 130 利用经过显示屏 120 的光信号进行指纹成像生成莫尔条纹，有效提高了光学指纹模组 130 的指纹识别效果。

15 以所述光学组件 132 采用光学镜头为例，当光学指纹模组 130 包括多个传感器芯片时，可以为每一个传感器芯片配置一个光学镜头进行指纹成像，或者为多个传感器芯片配置一个光学镜头来实现光线汇聚和指纹成像。甚至于，当一个传感器芯片具有两个感应阵列（Dual Array）或多个感应阵列（Multi-Array）时，也可以为这个传感器芯片配置两个或多个光学镜头配合
20 所述两个感应阵列或多个感应阵列进行光学成像，从而减小成像距离并增强成像效果。

应当理解，附图 1 至 4 仅为本申请的示例，不应理解为对本申请的限制。

例如，本申请对指纹传感器的数量、尺寸和排布情况不做具体限定，其可以根据实际需求进行调整。例如，光学指纹模组 130 的多个指纹传感器的
25 个数可以为 2 个，3 个，4 个或 5 个等，该多个指纹传感器可以呈方形或圆形分布等。

本申请实施例可以应用于各类手指的检测，尤其能够适用于干手指的检测。所谓的干手指，指的是比较干燥的手指或者较为干净的手指。目前的指纹识别的方案对于手指的指纹识别效果欠佳，而本申请实施例提供的指纹识
30 别的方案能够提升对于手指的指纹识别性能。

本申请实施例的指纹检测的装置适用于显示屏下方以实现屏下光学指

纹检测。图 5 示出了本申请实施例的指纹检测的装置 20 的示意图。所述指纹检测装置 20 可以适用于图 1 至图 4 所示的电子设备 10，或者说所述装置 20 可以是图 1 至图 5 所示的光学指纹模组 130。

请参见图 5，所述指纹检测装置 20 可以包括微透镜阵列 210、至少一层挡光层以及光学感应像素阵列 240。所述微透镜阵列 210 可以用于设置在电子设备的显示屏的下方，所述至少一层挡光层可以设置在所述微透镜阵列 210 的下方，所述光学感应像素阵列 240 可以设置在所述至少一个挡光层的下方。需要说明的是，所述微透镜阵列 210 和所述至少一层挡光层可以是图 2 或图 4 所示的光学组件 132 中包括的导光结构，所述光学感应像素阵列 240 可以是图 1 至图 4 所示的具有多个光学感应单元 131（也可以称为光学感应像素、感光像素、像素单元等）的感应阵列 133，为避免重复，此处不再赘述。

请继续参见图 5，所述微透镜阵列 210 包括多个微透镜。例如所述微透镜阵列 210 可以包括第一微透镜 211、第二微透镜 212 以及第三微透镜 213。所述至少一个挡光层可以包括多个挡光层，例如所述至少一个挡光层可以包括第一挡光层 220 和第二挡光层 230。所述光学感应像素阵列 240 可以包括多个光学感应像素，例如所述光学感应像素阵列可以包括第一光学感应像素 241、第二光学感应像素 242、第三光学感应像素 243、第四光学感应像素 244、第五光学感应像素 245 以及第六光学感应像素 246。

其中，所述至少一个挡光层形成有微透镜阵列 210 中的每个微透镜对应的多个导光通道，所述每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方。

请继续参见图 5，所述第一挡光层 220 和所述第二挡光层 230 中分别设置有所述多个微透镜中每个微透镜（即第一微透镜 211、第二微透镜 212 以及第三微透镜 213）对应的至少一个开孔。例如，所述第一挡光层 220 设置有第一微透镜 211 对应的第一开孔 221 和第二开孔 222，所述第一挡光层 220 还设置有第二微透镜 212 对应的第二开孔 222 和第三开孔 223，以及所述第一挡光层 220 中设置有第三微透镜 213 对应的第三开孔 223 和第四开孔 224。类似地，所述第二挡光层 230 设置有第一微透镜 211 对应的第五开孔 231 和第六开孔 232，所述第二挡光层 230 还设置有第二微透镜 212 对应的第七开孔 233 和第八开孔 234，以及所述第二挡光层 230 中设置有第三微透镜 213

对应的第九开孔 235 和第十开孔 236。

以所述第二微透镜 212 为例，所述第二微透镜 212 对应的多个导光通道可以包括由第二开孔 222 和第六开孔 232 形成的导光通道，以及由第三开孔 223 和第九开孔 235 形成的导光通道。由第二开孔 222 和第六开孔 232 形成的导光通道延伸至第一微透镜 211 的下方，由第三开孔 223 和第九开孔 235 形成的导光通道延伸至第三微透镜 213 的下方。

进一步地，所述微透镜阵列 210 中的每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道的下方可以设置有一个光学感应像素。

以所述第二微透镜 212 为例，由第二开孔 222 和第六开孔 232 形成的导光通道的下方设置有第二光学感应像素 242，由第三开孔 223 和第九开孔 235 形成的导光通道的下方设置有第五光学感应像素 245。

更进一步地，所述微透镜阵列 210 中的每个微透镜的下方设置有多多个光学感应像素。所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号，所述光信号用于检测手指的指纹信息。

以所述第二微透镜 212 为例，所述第二微透镜 212 的下方可以设置有第三光学感应像素 243 和第四光学感应像素 244，其中，所述第三光学感应像素 243 可以用于接收经过第一微透镜 211 汇聚的并通过由第二开孔 222 和第七开孔 233 形成的导光通道传输的倾斜光信号，所述第四光学感应像素 244 可以用于接收经过第三微透镜 213 汇聚的并通过由第三开孔 223 和第八开孔 234 形成的导光通道传输的倾斜光信号。

此外，所述微透镜阵列 210 中的每个微透镜下方的多个光学感应像素的分布可以呈多边形。例如，所述多边形包括但不限于矩形或菱形。又例如，所述微透镜阵列 210 中的每个微透镜下方的多个光学感应像素的分布可以呈圆形或椭圆形。

由于所述微透镜阵列中的微透镜呈阵列式分布，因此当所述每个微透镜下方的多个光学感应像素的分布呈多边形时，能够有效简化微透镜阵列和所述光学感应阵列的对应方式，进而简化所述指纹检测装置的结构设计。

图 6 是图 5 中所示的第二微透镜 212 的示意性俯视图。

请参见图 6，所述第二微透镜 212 下方可以设置 4 个光学感应像素，其中这 4 个光学感应像素的分布可以呈现为矩形。

需要说明的是，本申请实施例对每个微透镜和下方光学感应像素的具体对应方式不做限定。以第二微透镜 212 下方的第三光学感应像素 243 为例，所述第二微透镜 212 可以覆盖第三光学感应像素 243 的感光区域（AA）的部分或全部区域，优选地，所述第二微透镜 212 可以覆盖第三光学感应像素 243 的感光区域（PD area，AA）中的经由所述第一微透镜 211 汇聚的并通过第二开孔 222 和第七开孔 233 形成的导光通道传输的倾斜光信号能够照射到的区域，以保证所述第三光学感应像素 243 能够接收到足够的光信号，以提升指纹识别效果。

基于以上技术方案，可以至少解决以下技术问题：

1. 垂直光信号对于手指的识别效果过差的问题。
2. 单物方远心微透镜阵列方案曝光时间过长的的问题。
3. 指纹检测装置的厚度过大的问题。
4. 指纹检测装置的公差容忍度过差的问题。
5. 指纹检测装置尺寸过大的问题。

针对问题 1，通过为每个微透镜设计多个导光通道，并且使得所述每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方，可以使得每个微透镜下的多个光学感应像素分别能够接收到来自多个相邻的微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的倾斜光信号，利用倾斜光信号检测干手指的指纹信息。当干手指纹与 OLED 屏接触不好时，垂直方向的指纹图像的指纹脊和指纹谷的对比度差，图像模糊到分辨不了指纹纹路，本申请通过合理的光路设计，让光路接收倾斜方向光信号，在能够较好的获取正常手指指纹的同时，可以更好的检测出干手指指纹图像。在正常生活场景下，例如洗完手、早晨起床、手指抹灰、低温等场景下手指通常较干，其角质层不均匀，其按压在 OLED 屏上时，手指局部区域会出现接触不良。这种情况的出现造成当前光学指纹方案对于手指纹识别的效果不好，本申请的有益效果就是提升干手指纹成像效果，让干手指纹图像变清晰。

此外，所述光学感应像素阵列 240 通过接收倾斜光信号还能够扩大所述光学感应像素阵列 240 的视场角和视场，例如可以所述指纹检测装置 20 的视场由 $6 \times 9 \text{mm}^2$ 扩展到 $7.5 \times 10.5 \text{mm}^2$ ，进一步提升指纹识别效果。

并且，每个微透镜下方设置有多个光学感应像素，使得透镜阵列 210 的空间周期和光学感应像素阵列 240 的空间周期不相等，进而能够避免指纹图

像中出现莫尔条纹并提升指纹识别效果。

针对问题 2，通过为每个微透镜设计多个导光通道，并且使得所述每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方，可以形成单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路。即通过单个微透镜可以复用多个角度的光信号（例如通过单个微透镜可以复用 4 个角度的光信号），由此可以对不同的物方孔径角的光束进行分割成像，有效提高了指纹检测装置的进光量，由此可以降低光学感应像素阵列的曝光时长。需要说明的是，孔径角是微透镜光轴上的物体点与微透镜的前透镜的有效直径所形成的角度，微透镜的孔径角越大，微透镜的进光量就越大，其与微透镜的有效直径成正比，与焦点的距离成反比。

具体而言，由于每个微透镜下的多个光学感应像素分别能够接收到来自多个相邻的微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的倾斜光信号，因此按照导光通道的方向，可以将所述光学感应像素阵列划分为多个光学感应像素组，其中每个光学感应像素组中的每个光学感应像素用于接收方向与同一光学感应像素组对应的导光通道的方向相同的倾斜光信号，即每个光学感应像素组可以基于接收到的倾斜光信号生成一张指纹图像，由此所述多个光学感应像素组可以用于生成多张指纹图像，在这种情况下，可以将所述多张指纹图像进行叠加，以获取一张高分辨率的指纹图像，进而基于这张高分辨率的指纹图像进行指纹识别。

结合图 5 来说，所述光学感应像素阵列 240 可以通过每个微透镜对应的 4 个导光通道向相邻的多个微透镜下方的光学感应像素汇聚倾斜光信号，即所述光学感应像素阵列 240 可以划分为 4 个光学感应像素组，用于形成 4 张指纹图像，基于这 4 张指纹图像可以获取一张分辨率较高的指纹图像，进而提升指纹识别效果。

由此可见，由于每个微透镜可以通过多个导光通道向多个方向汇聚倾斜光信号，或者说所述光学感应像素阵列可以通过光路设计同时获取多张指纹图像，因此即使降低所述光学感应像素阵列的曝光时长，进而导致每张指纹图像的分辨率较低，也可以通过对分辨率较低的多张指纹图像进行处理，进而获得一张分辨率较高的指纹图像。

也就是说，基于上述技术方案，可以保证指纹识别效果的同时降低所述光学感应像素阵列 240（即图像传感器）的曝光时长。

针对问题 3, 通过单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路可以对屏下指纹的物方光束进行非正对光成像 (即倾斜光成像), 尤其是所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的光信号, 由此能够扩大光学系统的物方数值孔径并缩短所述光学感应像素阵列的光路设计 (即所述至少一个挡光层) 的厚度, 最终能够有效降低所述指纹检测装置的厚度。

针对问题 4, 通过单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路可以对屏下指纹的物方光束进行非正对光成像, 能够扩大光学系统的物方数值孔径, 进而提高系统的鲁棒性以及指纹检测装置 20 的公差容忍度。其中数值孔径可以是微透镜的前透镜与被检物体之间介质的折射率 (n) 和孔径角 (u) 半数的正弦的乘积。

针对问题 5, 通过单个微透镜与多光学感应像素搭配的成像光路和所述至少一个挡光层中设置的导光通道, 可以在保证相邻两个光学感应像素不相互影响的情况下提升所述光学感应像素阵列 240 中的光学感应像素的密度, 进而能够降低所述指纹检测装置的尺寸。

由上可知, 本申请的技术方案通过对每个微透镜对应的多个导光通道的合理设计, 可以使得光学感应像素阵列 240 只接收倾斜角度的光信号, 并通过单个微透镜汇聚多个角度的倾斜光信号, 解决了单物方远心微透镜阵列方案曝光时间过长的问题。换句话说, 所述指纹检测装置 20 不仅能够解决垂直光信号对于手指的识别效果过差的问题以及单物方远心微透镜阵列方案曝光时间过长的问题, 还能够解决指纹检测装置的厚度过大、公差容忍度过差以及尺寸过大的问题。

下面对每个微透镜对应的多个导光通道的设计方式进行详细说明。

在本申请的一些实施例, 微透镜阵列 210 中的每个微透镜对应的多个导光通道可以沿同一微透镜的光轴方向中心对称分布。通过中心对称的方式设置每个微透镜对应的多个导光通道, 能够降低所述指纹检测装置的工艺复杂度。

以第二微透镜 212 为例, 请继续参见图 6, 所述第二微透镜 212 对应的延伸至右上角微透镜下方的导光通道和第二微透镜 212 对应的延伸至左下角微透镜下方的导光通道沿所述第二微透镜 212 的光轴方向中心对称, 第二微透镜 212 对应的延伸至左上角微透镜下方的导光通道和第二微透镜 212 对应

的延伸至右下角微透镜下方的导光通道沿所述第二微透镜212的光轴方向中心对称。

在本申请的一些实施例中，微透镜阵列210中的每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道和第一平面可以形成预设夹角，以使所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号，其中，所述第一平面为与所述显示屏平行的平面。通过所述预设夹角可以保证所述每个微透镜对应的多个导光通道的底端分别延伸至同一微透镜相邻的多个微透镜的下方。

请继续参见图6，以所述第二微透镜212为例，所述光学感应像素阵列240所在的平面和所述第一平面平行，由第二开孔222和第六开孔232形成的导光通道和与所述光学感应像素阵列240所在的平面形成第一角度，由第三开孔223和第九开孔235形成的导光通道和与所述光学感应像素阵列240所在的平面形成第二角度。其中所述第一角度等于所述第二角度。当然，在其他可替代实施例中，所述第一角度也可以不等于所述第二角度，本申请实施例对此不做限制。

需要说明的是，所述预设夹角可以是导光通道的轴线和所述第一平面的夹角，也可以是经过所述导光通道的任一直线与所述第一平面的夹角；此外，所述预设夹角的范围可以是0度至90度内的任一范围，例如所述预设夹角的范围可以为15度至60度，也可以是10度至70度，本申请对此不做具体限定。

在本申请的一些实施例中，微透镜阵列210中的每个微透镜对应的多个导光通道在所述第一平面的投影相对同一微透镜的光轴在所述第一平面的投影可以中心对称分布，以保证所述光学感应像素阵列中的每个光学感应像素均能够接收到足够的光信号，进而提升指纹图像的分辨率和指纹识别效果。

请继续参见图6，以所述第二微透镜212为例，由于每个导光通道为倾斜通道，因此每个导光通道在所述第一平面上的端面均为椭圆形，所述第二微透镜212对应的4个导光通道在靠近所述光学感应像素阵列340的端面沿所述第二微透镜212的光轴在所述第一平面的投影中心对称分布。

下面对指纹检测装置20中的至少一个挡光层的实现方式进行详细说明。

在本申请的一些实施例中，所述指纹检测装置20可以包括多个挡光层，不同挡光层中设置有所述每个微透镜对应的至少一个开孔，以形成所述每个

微透镜对应的多个导光通道。例如，所述至少一个挡光层可以包括上文中针对图 5 所描述的第一挡光层 220 和第二挡光层 230。

在一些实现方式中，不同挡光层中的与同一微透镜对应的开孔的数量由上至下可以依次增大，以形成每个微透镜对应的多个导光通道。

5 换句话说，不同挡光层中的开孔之间的间距由上至下依次减小。例如请参见图 5，所述第一挡光层 220 中的相邻的两个开孔之间的间距 D 大于所述第二挡光层 230 中的相邻两个开孔之间的间距 d 。通过所述多个挡光层中的开孔密度较小的上部分挡光层遮挡大部分所述指纹检测装置不期望接收的光信号，并通过所述多个挡光层中的开孔密度较小的上部分挡光层与开孔密度较大的下部分挡光层可以形成每个微透镜对应多个导光通道。此外，还可以降低所述至少一个挡光层的制备复杂度并增加上部分遮光层的强度。

 举例来说，所述多个挡光层中的底层挡光层中可以设置有所述每个微透镜对应的多个开孔，所述每个微透镜对应的多个导光通道分别穿过所述底层挡光层中的同一微透镜对应的多个开孔。所述多个挡光层中的非底层挡光层在所述多个微透镜中相邻的两个微透镜的后焦点的中间位置可以设置有开孔，所述相邻的两个微透镜对应的两个导光通道均穿过所述非底层挡光层中的所述相邻的两个微透镜对应的开孔。所述多个挡光层中的顶层挡光层在所述每个微透镜的光轴上可以设置有开孔，所述每个微透镜对应的多个导光通道均穿过所述顶层挡光层中同一微透镜对应的开孔。

20 图 7 是本申请实施例的指纹检测装置 20 的另一示意性结构图。

 请参见图 7，所述指纹检测装置 20 除了包括图 6 所示的第一挡光层 220 和第二挡光层 230 之外还可以包括第三挡光层 260，其中，所述第三挡光层 260 包括第十一开孔 261、第十二开孔 262 以及第十三开孔 263。

 其中，以第二微透镜 212 为例，所述第二挡光层 230 设置有所述第二微透镜 212 对应的第六开孔 232 和第九开孔 235。所述第一挡光层 220 在所述第一微透镜 211 的后焦点和所述第二微透镜 212 的后焦点的中间位置可以设置第二开孔 222，所述第一挡光层 220 在所述第三微透镜 213 的后焦点和所述第二微透镜 212 的后焦点的中间位置可以设置有第三开孔 223。所述第三挡光层 260 可以在所述第二微透镜 260 的光轴方向靠近所述第一挡光层 220 的位置设置有第十二开孔 262。此时，所述第二微透镜 212 对应的一个导光通道穿过所述第十二开孔 262、第二开孔 222 以及第六开孔 232，所述第二

微透镜 212 对应的另一个导光通道穿过所述第十二开孔、第三开孔 223 以及第九开孔 235。

在另一些实现方式中，不同挡光层中的与同一微透镜对应的开孔的孔径由上至下还可以依次减小，以筛选出所述光学感应像素阵列 240 期望接收到的光信号。此外，所述每个微透镜可以将倾斜光信号成像在所述多个挡光层的底层挡光层的开孔内，进而实现微孔光阑成像。

请继续参见图 7，所述第三挡光层 260 的开孔的孔径大于所述第一挡光层 220 中的开孔的孔径，所述第一挡光层 220 中的开孔的孔径大于所述第二挡光层 230 中的开孔的孔径。

需要说明的是，所述指纹检测装置 20 也可以仅包括一个挡光层，此时所述多个导光通道可以为所述一个挡光层中的同一微透镜对应的多个倾斜通孔。例如，所述一个挡光层的厚度大于预设阈值，以使所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号。

请继续参见图 5 或图 7，指纹检测装置 20 还可以包括透明介质层 250。

其中透明介质层 250 可以设置在以下位置中的至少一处：所述微透镜阵列 210 和所述至少一个挡光层之间；所述至少一个挡光层之间；以及所述至少一个挡光层和光学感应像素阵列 240 之间。例如，所述透明介质层 250 可以包括位于所述微透镜阵列 210 和所述至少一个挡光层（即所述第一挡光层 220）之间的第一介质层 251 以及所述第一挡光层 220 和所述第二挡光层 230 之间的第二介质层 252。

透明介质层 250 的材料是对光透明的任一透明材料，例如玻璃，也可以是由空气或真空过渡，本申请对此不做具体限定。

图 8 是本申请实施例的指纹检测装置 20 的另一示意性结构图。

请参见图 8，所述指纹检测装置 20 还可以包括滤光层 270，所述滤光层 270 可以设置在以下位置的至少一处：所述微透镜阵列 210 的上方，所述微透镜阵列 210 和所述至少一个挡光层之间；所述至少一个挡光层之间；以及所述至少一个挡光层和光学感应像素阵列 240 之间。例如，所述滤光层 270 可以设置在所述光学感应像素阵列 240 和所述第二挡光层 230 之间。例如所述滤光层 270 可以是上文涉及的光学组件 132 中的滤光层。

滤光层 270 用于来减少指纹感应中的不期望的环境光，以提高所述光学

感应像素阵列 240 对接收到的光的光学感应。滤光层 270 具体可以用于过滤掉特定波长的光，例如，近红外光和部分的红光等。例如，人类手指吸收波长低于 580nm 的光的能量中的大部分，如果一个或多个光学过滤器或光学过滤层被设计为过滤波长从 580nm 至红外光，则可以大大减少环境光对指纹感应中的光学检测的影响。

例如，所述滤光层 270 可以包括一个或多个光学过滤器，一个或多个光学过滤器可以配置为例如带通滤波器，以允许 OLED 屏发射的光的传输，同时阻挡太阳光中的红外光等其他光组分。当在室外使用屏下所述指纹检测装置 20 时，这种光学过滤可以有效地减少由太阳光造成的背景光。一个或多个光学过滤器可以实现为例如光学过滤涂层，光学过滤涂层形成在一个或多个连续界面上，或可以实现为一个或多个离散的界面上。应理解，滤光层 270 可以制作在沿着到经由手指反射形成的反射光至成所述光学感应像素阵列 240 的光学路径的任一位置上，本申请实施例对此不做具体限定。

此外，所述滤光层 270 的进光面可以设置有光学无机镀膜或有机黑化涂层，以使得滤光层 270 的进光面的反射率低于第一阈值，例如 1%，从而能够保证所述光学感应像素阵列 240 能够接收到足够的光信号，进而提升指纹识别效果。

以所述滤光层 270 通过固定装置固定在光学感应像素阵列 240 的上表面为例。所述滤光层 270 和所述光学感应像素阵列 240 可以在所述光学感应像素阵列 240 的非感光区域进行点胶固定，且所述滤光层 270 和所述光学感应像素阵列 240 的感光区域之间存在间隙。或者所述滤光层 270 的下表面通过折射率低于预设折射率的胶水固定在所述光学感应像素阵列 240 的上表面，例如，所述预设折射率包括但不限于 1.3。

在本申请的一些实施例中，所述至少一层挡光层和所述微透镜阵列 210 可以集成设置，或所述至少一层挡光层和所述光学感应像素阵列 240 可以集成设置，甚至所述微透镜阵列 210、所述至少一个挡光层和所述光学感应像素 240 均集成设置成一个部件。

在本申请的一些实施例中，所述微透镜阵列 210 中的每个微透镜可以满足以下条件中的至少一项：所述微透镜的聚光面在与其光轴垂直的平面上的投影为矩形或圆形；所述微透镜的聚光面为球面或非球面；所述微透镜的聚光面的各个方向上的曲率相同；所述微透镜包括至少一片透镜；以及所述微

透镜的焦距范围为 10um-2mm。

在本申请的一些实施例中，所述微透镜阵列 210 满足以下条件的至少一项：所述微透镜阵列 210 呈多边形排列和所述微透镜阵列 210 的占空比的范围为 100% -50%。例如所述微透镜阵列 210 呈正方形或六边形排列。又例如
5 所述微透镜阵列 210 的占空比为 85%。

在本申请的一些实施例中，所述微透镜阵列 210 的周期与所述光学感应像素阵列 240 的周期不相等，且所述微透镜阵列 210 的周期是所述光学感应像素阵列 240 的周期的有理数倍，进而避免了指纹成像过程中出现莫尔条纹并提升指纹识别效果。

10 在本申请的一些实施例中，所述指纹检测装置 20 与所述显示屏之间的距离为 20um-1000um，以保证指纹检测装置 20 与显示屏具有足够的安全距离，进而保证不会因电子设备振动或者跌落而引起指纹检测装置 20 撞击显示屏而造成器件损坏。

应理解，图 1 至图 8 仅为本申请的示例，不应理解为对本申请的限制。

15 例如，在其他可替代实施例中，所述第一挡光层 220 也可以设置有每个微透镜对应的多个开孔，其中每个微透镜对应的多个导光通道分别穿过同一微透镜对应的所述第一挡光层 220 中的多个开孔。

又例如，所述微透镜阵列 210 中每个微透镜可以以圆形进行填充，也可以以方形进行填充。所述微透镜阵列 210 中每个微透镜的材料可以是塑料或者玻璃。所述微透镜阵列 210 中每个微透镜生产工艺可以通过微纳加工工艺
20 或者压模工艺实现。

又例如，图 9 是图 5 中所示的第二微透镜 212 的另一示意性俯视图。请参见图 9，所述第二微透镜 212 下方可以设置 4 个微透镜，其中这 4 个微透镜的分布可以呈现为菱形。

25 本申请实施例还提供了一种电子设备，该电子设备可以包括显示屏以及上述本申请实施例的指纹检测的装置，其中，所述指纹检测的装置设置于所述显示屏下方，以实现屏下光学指纹检测。

该电子设备可以为任何具有显示屏的电子设备。

显示屏可以采用以上描述中的显示屏，例如 OLED 显示屏或其他显示屏，
30 显示屏的相关说明可以参考以上描述中关于显示屏的描述，为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本申请实施例中的具体的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非限制本申请实施例的范围。

应理解，在本申请实施例和所附权利要求书中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请实施例。例如，在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“上述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，或者该技术方

案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，
5 Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围
10 之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种指纹检测装置，其特征在于，适用于显示屏的下方以实现屏下光学指纹检测，包括：

5 微透镜阵列，用于设置在所述显示屏的下方，且包括多个微透镜；

 至少一个挡光层，设置在所述微透镜阵列的下方，且形成有所述多个微透镜中的每个微透镜对应的多个导光通道，所述每个微透镜对应的多个导光通道的底部分别延伸至相邻的多个微透镜的下方；

10 光学感应像素阵列，设置在所述至少一个挡光层的下方，且包括多个光学感应像素，所述每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道的下方设置有一个光学感应像素；

 其中，所述每个微透镜的下方设置有多多个光学感应像素，所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号，所述光信号用于检测手指的指纹信息。

2. 根据权利要求1所述的指纹检测装置，其特征在于，所述每个微透镜对应的多个导光通道沿同一微透镜的光轴方向中心对称分布。

3. 根据权利要求1或2所述的指纹检测装置，其特征在于，所述每个微透镜对应的多个导光通道中的每个导光通道和第一平面形成预设夹角，以使
20 所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号，其中，所述第一平面为与所述显示屏平行的平面。

4. 根据权利要求3所述的指纹检测装置，其特征在于，所述预设夹角的范围为15度至60度。

25 5. 根据权利要求3所述的指纹检测装置，其特征在于，所述每个微透镜对应的多个导光通道在所述第一平面的投影相对同一微透镜的光轴在所述第一平面的投影中心对称分布。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，所述每个微透镜下方的多个光学感应像素的分布呈多边形。

30 7. 根据权利要求6所述的指纹检测装置，其特征在于，所述多边形为矩形或菱形。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述至少一个挡光层为多个挡光层, 不同挡光层中设置有所述每个微透镜对应的至少一个开孔, 以形成所述每个微透镜对应的多个导光通道。

5 9. 根据权利要求 8 所述的指纹检测装置, 其特征在于, 不同挡光层中的与同一微透镜对应的开孔的数量由上至下依次增大。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的指纹检测装置, 其特征在于, 不同挡光层中的与同一微透镜对应的开孔的孔径由上至下依次减小。

11. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述多个挡光层中的底层挡光层中设置有所述每个微透镜对应的多个开孔, 10 所述每个微透镜对应的多个导光通道分别穿过所述底层挡光层中的同一微透镜对应的多个开孔。

12. 根据权利要求 8 至 11 中任一项所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述多个挡光层中的非底层挡光层在所述多个微透镜中相邻的两个微透镜的后焦点的中间位置设置有开孔, 所述相邻的两个微透镜对应的两个导光通 15 道均穿过所述非底层挡光层中的所述相邻的两个微透镜对应的开孔。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一项所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述多个挡光层中的顶层挡光层在所述每个微透镜的光轴上设置有开孔, 所述每个微透镜对应的多个导光通道均穿过所述顶层挡光层中同一微透镜对应的开孔。

20 14. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述至少一个挡光层仅包括一个挡光层, 所述多个导光通道为所述一个挡光层中的同一微透镜对应的多个倾斜通孔。

25 15. 根据权利要求 14 所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述一个挡光层的厚度大于预设阈值, 以使所述每个微透镜下方设置的多个光学感应像素分别用于接收经由相邻的多个微透镜汇聚的并通过对应的导光通道传输的光信号。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的指纹检测装置, 其特征在于, 所述指纹检测装置还包括:

透明介质层, 设置在以下位置中的至少一处:

30 所述微透镜阵列和所述至少一个挡光层之间;

所述至少一个挡光层之间; 以及

所述至少一个挡光层和所述光学感应像素阵列。

17. 根据权利要求 1 至 16 中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，所述至少一层挡光层和所述微透镜阵列集成设置，或所述至少一层挡光层和所述光学感应像素阵列集成设置。

5 18. 根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，所述每个微透镜满足以下条件中的至少一项：

所述微透镜的聚光面在与其光轴垂直的平面上的投影为矩形或圆形；

所述微透镜的聚光面为球面或非球面；

所述微透镜的聚光面的各个方向上的曲率相同；

10 所述微透镜包括至少一片透镜；以及

所述微透镜的焦距范围为 10um-2mm。

19. 根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，所述微透镜阵列满足以下条件的至少一项：

所述微透镜阵列呈多边形排列；和

15 所述微透镜阵列的占空比的范围为 100%-50%。

20. 根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，所述微透镜阵列的周期与所述光学感应像素阵列的周期不相等，且所述微透镜阵列的周期是所述光学感应像素阵列的周期的有理数倍。

21. 根据权利要求 1 至 20 中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，
20 所述指纹检测装置与所述显示屏之间的距离为 20um-1000um。

22. 根据权利要求 1 至 21 中任一项所述的指纹检测装置，其特征在于，所述装置还包括：

滤光层，设置在以下位置的至少一处：

所述微透镜阵列的上方；和

25 所述微透镜阵列与所述光学感应像素阵列之间。

23. 一种电子设备，其特征在于，包括：

显示屏；以及

根据权利要求 1 至 22 中任一项所述的指纹检测装置。

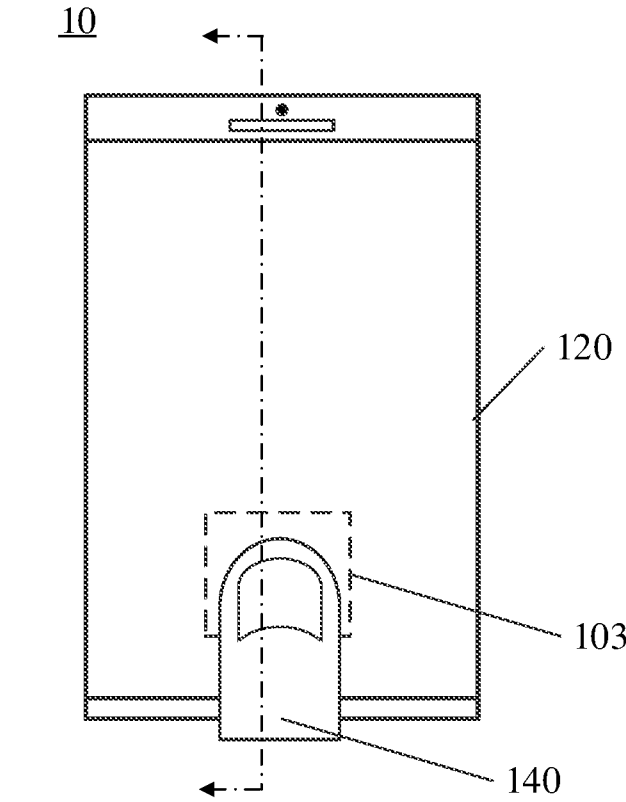


图 1

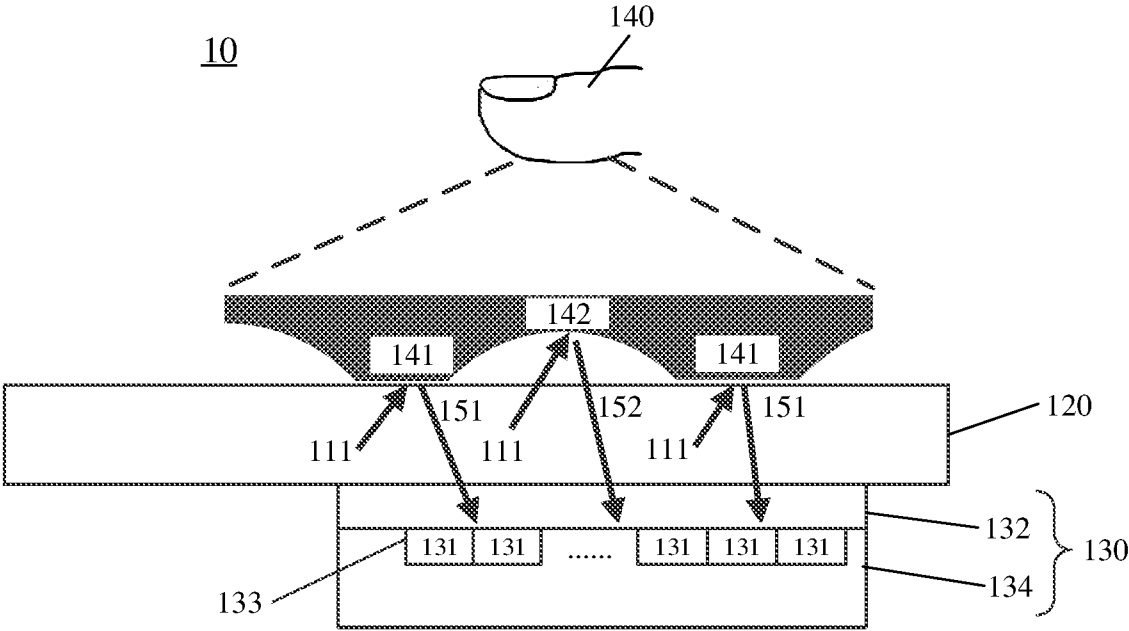


图 2

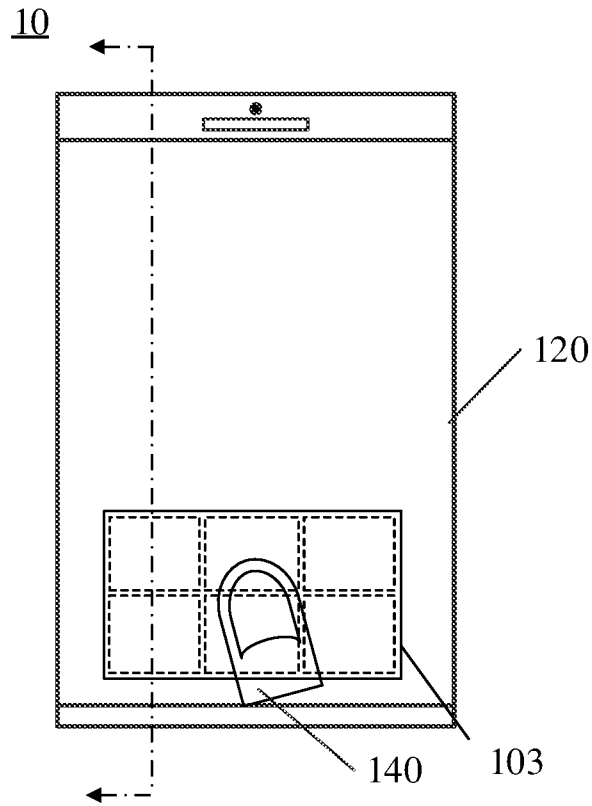


图 3

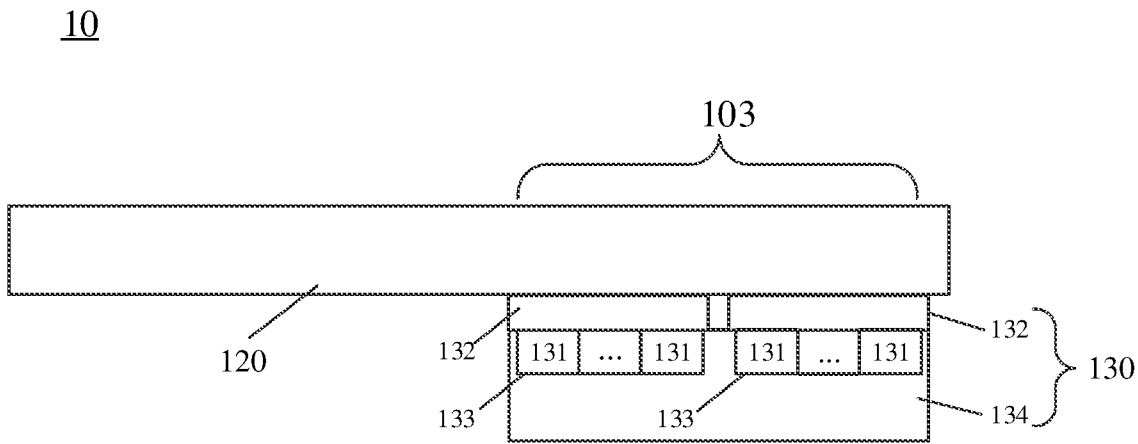


图 4

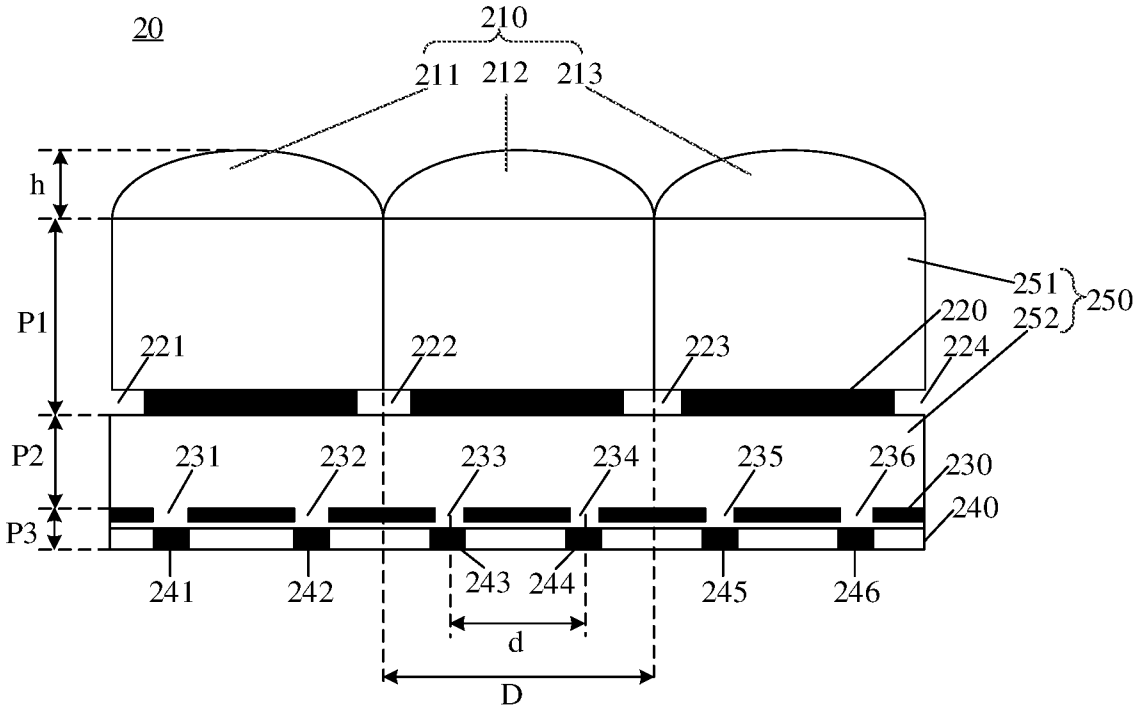


图 5

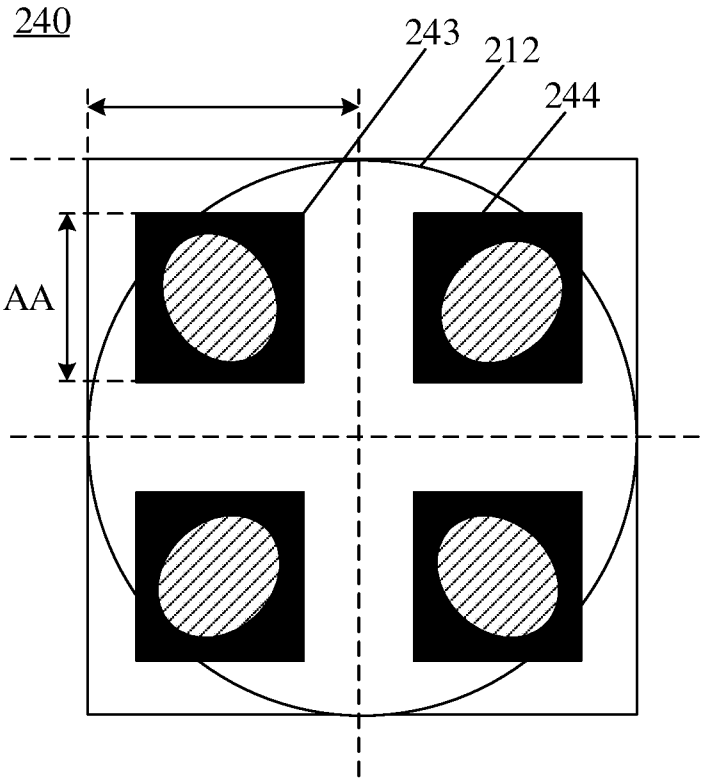


图 6

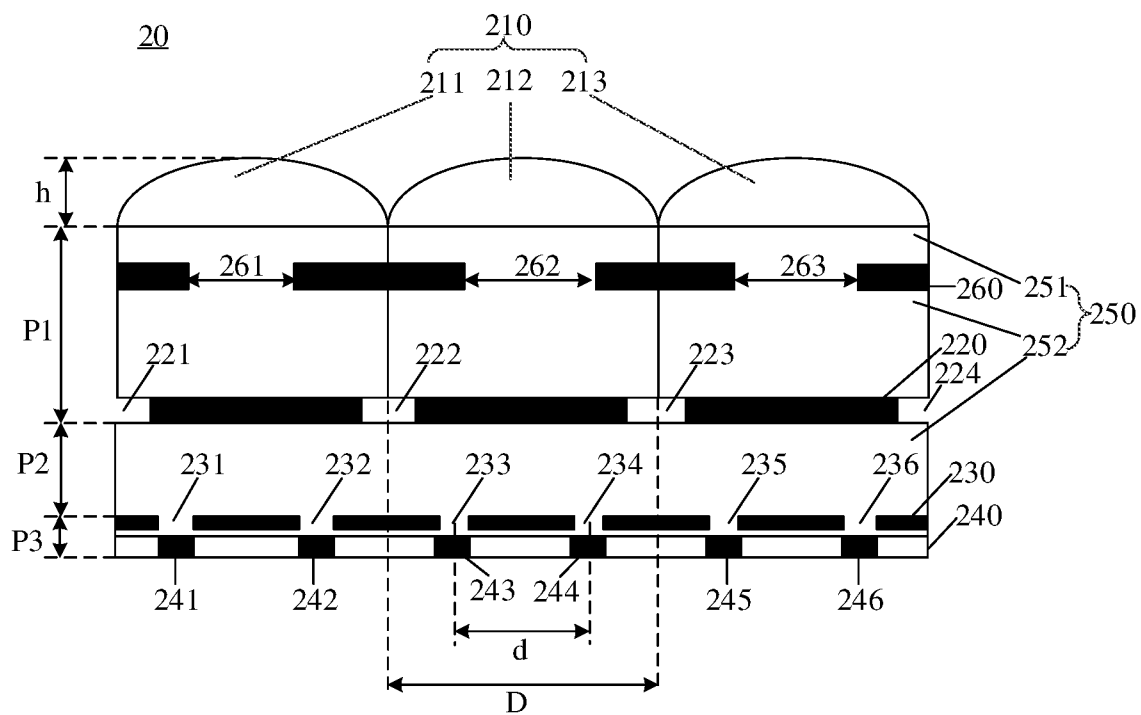


图 7

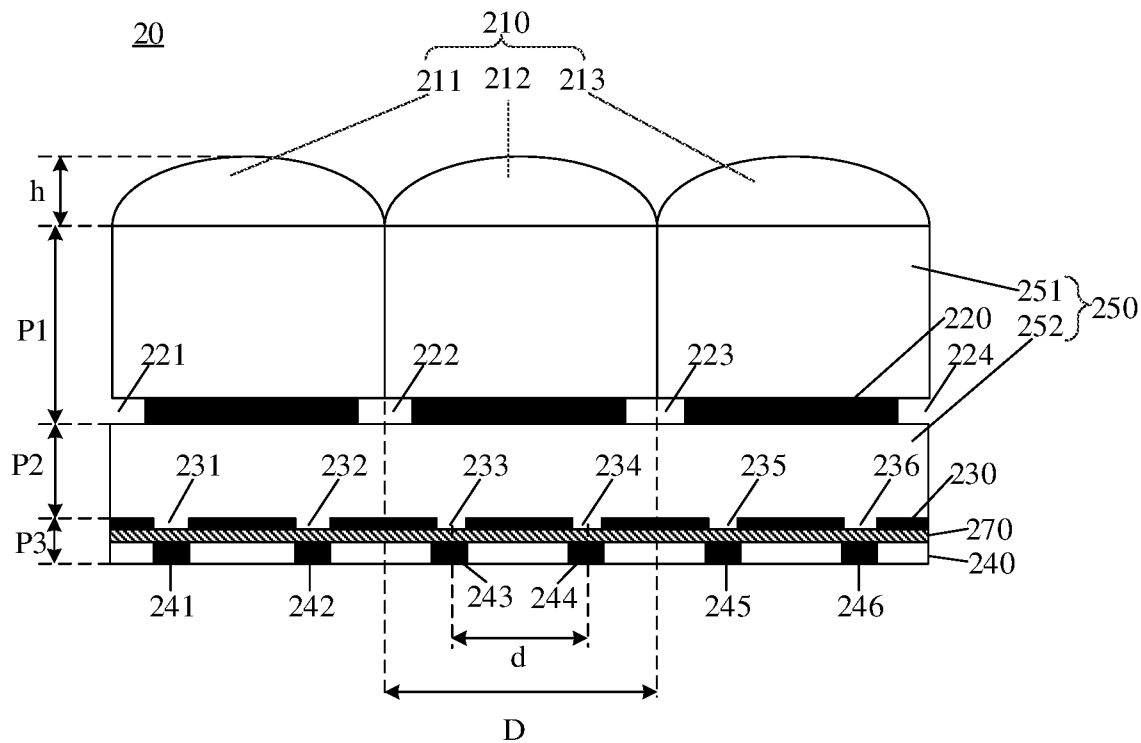


图 8

240

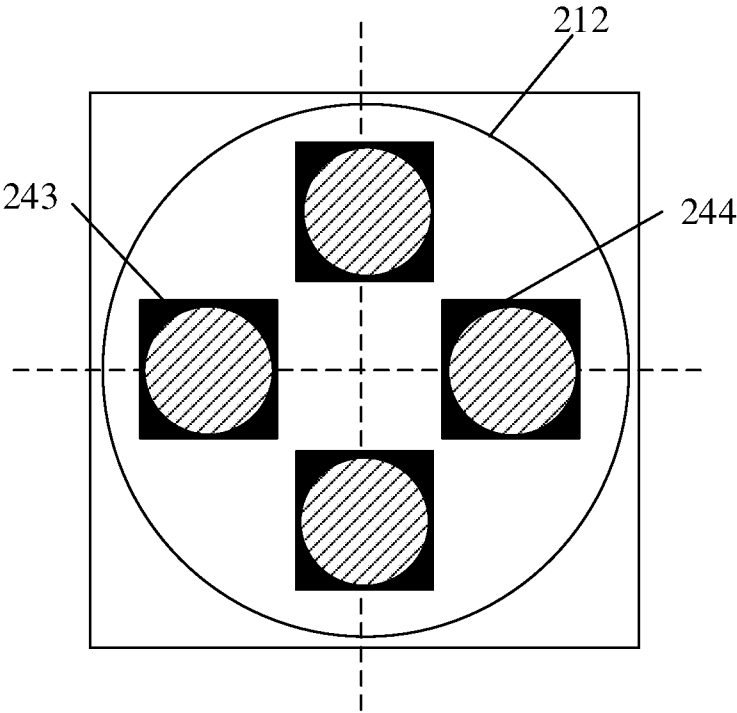


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/095880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(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)

G06K

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: 指纹, 图像, 传感, 检测, 光学, 阵列, 微透镜, 孔, 导光, 遮光, 挡光, fingerprint, identification, optical, len, array, light, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109863506 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) description, paragraphs [0033]-[0102], figures 3-4	1-23
A	CN 108416247 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2018 (2018-08-17) entire document	1-23
A	CN 206058224 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 29 March 2017 (2017-03-29) entire document	1-23
A	CN 207650835 U (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-23
A	US 2016227081 A1 (TRUELIGHT CORPORATION) 04 August 2016 (2016-08-04) entire document	1-23



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

24 March 2020

Date of mailing of the international search report

13 April 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/095880

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109863506	A	07 June 2019	CN	209543374	U	25 October 2019
CN	108416247	A	17 August 2018	WO	2018145378	A1	16 August 2018
				US	2019073508	A1	07 March 2019
CN	206058224	U	29 March 2017	None			
CN	207650835	U	24 July 2018	None			
US	2016227081	A1	04 August 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/095880

A. 主题的分类

G06K 9/00 (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)

G06K

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: 指纹, 图像, 传感, 检测, 光学, 阵列, 微透镜, 孔, 导光, 遮光, 挡光, fingerprint, identification, optical, len, array, light, sensor

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 109863506 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 说明书第[0033]-[0102]段, 附图3-4	1-23
A	CN 108416247 A (上海箬箕技术有限公司) 2018年 8月 17日 (2018 - 08 - 17) 全文	1-23
A	CN 206058224 U (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-23
A	CN 207650835 U (华为技术有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-23
A	US 2016227081 A1 (TRUELIGHT CORPORATION) 2016年 8月 4日 (2016 - 08 - 04) 全文	1-23

☐ 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

2020年 3月 24日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 13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

梁艳

电话号码 86-(10)-53961298

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/095880

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	109863506	A	2019年 6月 7日	CN	209543374	U	2019年 10月 25日
CN	108416247	A	2018年 8月 17日	WO	2018145378	A1	2018年 8月 16日
				US	2019073508	A1	2019年 3月 7日
CN	206058224	U	2017年 3月 29日	无			
CN	207650835	U	2018年 7月 24日	无			
US	2016227081	A1	2016年 8月 4日	无			