

(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 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/082375 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/112222

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 26 日 (26.10.2018)

(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: 杜灿鸿 (DU, Canhong); 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, 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,

(54) Title: COMPOUND LENS STRUCTURE, FINGERPRINT RECOGNITION APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 复合透镜结构、指纹识别装置和电子设备

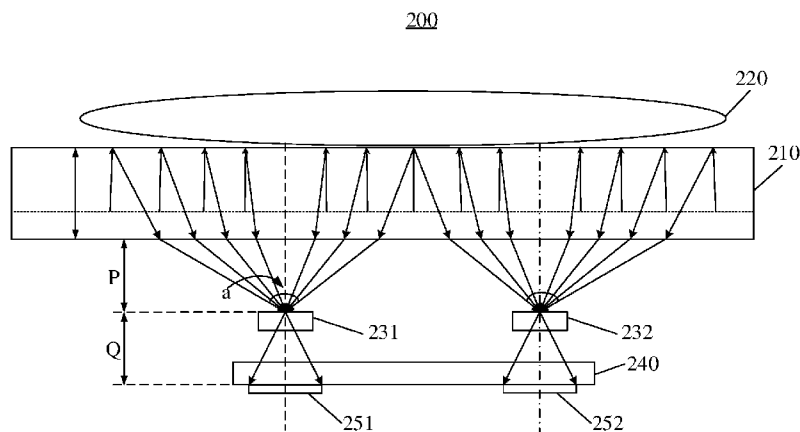


图 3

(57) Abstract: A compound lens structure, a fingerprint recognition apparatus, and an electronic device. The fingerprint recognition apparatus comprises: a compound lens structure (300) that is arranged below a display screen (120) and comprises at least one lens element and a support (330), each lens element among the at least one lens element being provided with a curved surface at at least two positions, the curved surface at each position being used for forming at least one single lens, and the support (330) being used for supporting the at least one lens element; and a fingerprint recognition module (140) that comprises at least two sensing arrays, the at least two sensing arrays respectively being arranged below the at least two positions, the at least two sensing arrays respectively being used for detecting an optical signal passing through the lens formed on the at least two positions, and the optical signal being used for detecting fingerprint information in respect of a finger. The compound lens structure not only can effectively reduce optical parameter deviation among a plurality of lenses, but can also effectively reduce the size parameters of the compound lens, thereby satisfying the technical requirements in respect of dual sensing and even large-area fingerprint recognition.

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))。

(57) 摘要: 一种复合透镜结构、指纹识别模组和电子设备, 所述指纹识别装置包括: 复合透镜结构(300), 用于设置在所述显示屏(120)的下方, 包括至少一个镜片和支架(330); 所述至少一个镜片中的每个镜片在至少两个位置设置有曲面, 每个位置上的曲面用于形成至少一个单体透镜; 所述支架(330)用于支撑所述至少一个镜片; 指纹识别模组(140), 所述指纹识别模组(140)包括至少两个感应阵列, 所述至少两个感应阵列分别设置在所述至少两个位置的下方, 所述至少两个感应阵列分别用于检测经过所述至少两个位置上形成的透镜的光信号, 所述光信号用于检测手指的指纹信息。该复合透镜结构不仅能够有效降低多个透镜的光学参数的偏差, 还能够有效降低所述复合透镜的尺寸参数, 进而满足双感应甚至大面积指纹识别的技术要求。

复合透镜结构、指纹识别装置和电子设备

技术领域

本申请实施例涉及电子技术领域，并且更具体地，涉及复合透镜结构、
5 指纹识别装置和电子设备。

背景技术

随着手机行业的高速发展，指纹识别技术越来越受到人们重视，屏下指纹识别技术的实用化已成为大众所需。

10 光学屏下指纹识别技术是通过指纹传感器采集光源发出的光线在手指发生反射形成的反射光，反射光中携带手指的指纹信息，从而实现屏下指纹识别。在进行指纹识别时，需要通过聚焦透镜等光路调制器将经由手指反射的光信号传输至设置于显示屏的下方的指纹识别模组。

大面积屏下指纹识别技术是通过多个指纹传感器采集携带指纹信息的
15 反射光。因此，需要配备所述多个指纹传感器对应的多个聚焦透镜，为了达到一致的成像效果，不同指纹传感器对应的聚焦透镜的光学参数需要完全一致。例如，像距参数和物距参数。

但是，由于安装工艺的限制，单独安装多个聚焦透镜中的每个聚焦透镜时，不同的聚焦透镜的光学参数必然存在一定程度的偏差，使得所述多个指
20 纹传感器达不到预期的成像效果。此外，按照现有的一个聚焦透镜的安装方式分别安装所述多个聚焦透镜时，会使得所述多个透镜之间的距离过大，进而达不到大面积指纹识别的技术要求。

发明内容

25 提供了一种复合透镜结构、指纹识别装置和电子设备，所述复合透镜结构不仅能够有效降低多个透镜的光学参数的偏差，还能够有效降低所述复合透镜的尺寸参数，进而满足双感应甚至大面积指纹识别的技术要求。

第一方面，提供了一种指纹识别装置，包括：

复合透镜结构，用于设置在所述显示屏的下方，包括至少一个镜片和支
30 架；所述至少一个镜片中的每个镜片在至少两个位置设置有曲面，每个位置上的曲面用于形成至少一个单体透镜；所述支架用于支撑所述至少一个镜

片。

指纹识别模组，所述指纹识别模组包括至少两个感应阵列，所述至少两个感应阵列分别设置在所述至少两个位置的下方，所述至少两个感应阵列分别用于检测经过所述至少两个位置上形成的透镜的光信号，所述光信号用于

5 检测手指的指纹信息。

在一些可能的实现方式中，所述两个感应阵列分别对应于所述显示屏的显示区域内的两个感应区域。

在一些可能的实现方式中，所述指纹识别模组包括两个指纹传感器，其中每个指纹传感器设置有一个感应阵列。

10 在一些可能的实现方式中，所述指纹识别模组包括一个指纹传感器，其中所述一个指纹传感器设置有两个感应阵列，所述两个感应阵列之间存在间隔。

在一些可能的实现方式中，所述每个镜片在所述至少两个位置上的曲面的形状相同。

15 在一些可能的实现方式中，所述至少一个镜片为多个镜片，所述每个位置上的曲面用于形成一个复合透镜。

在一些可能的实现方式中，所述至少两个位置上的复合透镜的光学成像参数相同。

20 在一些可能的实现方式中，在所述每个位置上，所述每个镜片的曲面的光学中心在第一平面上的投影重叠，所述第一平面与所述多个镜片中的第一镜片的上表面平面或下表面平面平行。

在一些可能的实现方式中，所述第一镜片为所述多个镜片中的任一镜片。

在一些可能的实现方式中，所述复合透镜结构还包括：

25 至少一个遮光片，所述至少一个遮光片和所述至少一个镜片交替设置；
所述至少一个遮光片中的每个遮光片设置有所述至少两个位置对应的至少两个开孔。

在一些可能的实现方式中，所述至少一个镜片的数量大于或等于所述至少一个遮光片的数量。

30 在一些可能的实现方式中，所述多个镜片为两个镜片，所述两个镜片之间设置有一个遮光片。

在一些可能的实现方式中,所述支架设置有一个开孔,所述至少一个镜片设置于所述一个开孔内。

在一些可能的实现方式中,所述支架在所述一个开孔的孔口的外围区域的厚度大于所述支架在远离所述孔口的区域的厚度。

- 5 在一些可能的实现方式中,所述支架的上表面在所述一个开孔的孔口的外围区域向上延伸形成有凸起结构。

在一些可能的实现方式中,所述复合透镜结构还包括:

固定件,所述固定件用于将所述至少一个镜片固定在所述一个开孔内。

- 10 在一些可能的实现方式中,所述固定件位于所述一个开孔的孔口的外围区域。

第二方面,提供了一种复合透镜结构,包括:

至少一个镜片和支架;

所述至少一个镜片中的每个镜片在至少两个位置设置有曲面,每个位置上的曲面用于形成至少一个单体透镜;

- 15 所述支架用于支撑所述至少一个镜片。

在一些可能的实现方式中,所述每个镜片在所述至少两个位置上的曲面的形状相同。

在一些可能的实现方式中,所述至少一个镜片为多个镜片,所述每个位置上的曲面用于形成一个复合透镜。

- 20 在一些可能的实现方式中,所述至少两个位置上的复合透镜的光学成像参数相同。

在一些可能的实现方式中,在所述每个位置上,所述每个镜片的曲面的光学中心在第一平面上的投影重叠,所述第一平面与所述多个镜片中的第一镜片的上表面平面或下表面平面平行。

- 25 在一些可能的实现方式中,所述第一镜片为所述多个镜片中的任一镜片。

在一些可能的实现方式中,所述复合透镜结构还包括:

至少一个遮光片,所述至少一个遮光片和所述至少一个镜片交替设置;

- 30 所述至少一个遮光片中的每个遮光片设置有所述至少两个位置对应的至少两个开孔。

在一些可能的实现方式中,所述至少一个镜片的数量大于或等于所述至

少一个遮光片的数量。

在一些可能的实现方式中，所述多个镜片为两个镜片，所述两个镜片之间设置有一个遮光片。

5 在一些可能的实现方式中，所述支架设置有一个开孔，所述至少一个镜片设置于所述一个开孔内。

在一些可能的实现方式中，所述支架在所述一个开孔的孔口的外围区域的厚度大于所述支架在远离所述孔口的区域的厚度。

在一些可能的实现方式中，所述支架的上表面在所述一个开孔的孔口的外围区域向上延伸形成有凸起结构。

10 在一些可能的实现方式中，所述复合透镜结构还包括：

固定件，所述固定件用于将所述至少一个镜片固定在所述一个开孔内。

在一些可能的实现方式中，所述固定件位于所述一个开孔的孔口的外围区域。

第三方面，提供了一种电子设备，包括：

15 显示屏、第一方面以及第一方面中任一种可能实现的方式中所述的指纹识别装置；其中，所述指纹识别装置设置在所述显示屏的下方。

在一些可能的实现方式中，所述电子设备还包括：滤光片，设置于所述显示屏和指纹识别模组之间。

在一些可能的实现方式中，所述显示屏为液晶显示屏 LCD。

20 在一些可能的实现方式中，所述显示屏为有机发光二极管 OLED 显示屏，所述显示屏的发光层包括多个有机发光二极管光源，其中所述指纹识别装置采用至少部分有机发光二极管光源作为指纹识别的激励光源。

25 基于以上技术方案，本申请实施例的复合透镜结构可以包括至少一个镜片，通过在所述至少一个镜片的至少两个位置上设置曲面，可以形成多个单体透镜，并将所述多个单体透镜作为一个整体固定安装在所述支架上，不仅能够有效降低所述多个单体透镜的光学参数的偏差，还能够有效降低所述复合透镜的尺寸参数，进而满足双感应甚至大面积指纹识别的技术要求。

附图说明

30 图 1 是本申请可以适用的电子设备的平面示意图。

图 2 是图 1 所示的电子设备沿 A'-A' 的部分剖面示意图。

图 3 是本申请一个实施例的电子设备的示意性侧截面图。

图 4 是本申请一个实施例的复合透镜结构的示意性侧截面图。

图 5 是本申请另一个实施例的复合透镜结构的示意性侧截面图。

图 6 是图 5 所述的复合透镜结构的变形结构的示意性侧截面图。

5

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

10 应理解，本申请实施例可以应用于指纹系统，包括但不限于光学、超声波或其他指纹识别系统和基于光学、超声波或其他指纹成像的医疗诊断产品，本申请实施例仅以光学指纹系统为例进行说明，但不应对本申请实施例构成任何限定，本申请实施例同样适用于其他采用光学、超声波或其他成像技术的系统等。

15 还应理解，本申请实施例的技术方案除了可以进行指纹识别外，还可以进行其他生物特征识别，例如，掌纹识别、虹膜识别、人脸识别等，本申请实施例对此也不限定。

20 随着电子设备步入全面屏时代，电子设备正面指纹采集区域受到全面屏的挤压，因此屏下（Under-display 或者 Under-screen）指纹识别技术越来越受到关注。屏下指纹识别技术是指将指纹识别模组（比如指纹识别模组）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。

25 光学屏下指纹识别技术使用从设备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。该返回的光携带与该顶面接触的物体（例如手指）的信息，通过采集和检测该返回的光，实现位于显示屏下方的特定光学传感器模块。光学传感器模块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。

应理解，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。

30 图 1 示出了指纹识别装置可以适用的电子设备 100 的正面示意图，图 2 为图 1 所示的电子设备 100 沿 A-A' 的部分剖面结构示意图。

如图 1 所示, 电子设备 100 可以包括显示屏 120 和指纹识别模组 140, 其中, 所述显示屏 120 具有显示区域 102, 所述指纹识别模组 140 设置在所述显示屏 120 的下方。

所述显示屏 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。在其他替代实施例中, 所述显示屏 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。

另一方面, 所述显示屏 120 例如可以为触控显示屏, 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, 所述电子设备 100 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。

所述指纹识别模组 140 可以具体为光学指纹识别模组, 其主要用于采集用户的指纹信息 (比如指纹图像信息)。在本申请实施例中, 所述指纹识别模组 140 可以至少设置在所述显示屏 120 下方的局部区域, 从而使得所述指纹识别模组 140 的指纹采集区域 (或感应区域) 130 至少部分位于所述显示屏 120 的显示区域 102。

所述指纹采集区域 130 的面积可以与指纹识别模组 140 的面积不同, 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, 可以使得所述指纹识别模组 140 的指纹采集区域 130 的面积大于指纹识别模组 140 的面积。在其他替代实现方式中, 如果采用例如光线准直方式进行光路引导, 所述指纹识别模组 140 的指纹采集区域 130 也可以设计成与所述指纹识别模组 140 的面积相一致。

作为一种实施例, 所述指纹识别模组 140 可以具体包括一个指纹传感器 (也称为传感器芯片)。所述一个指纹传感器设置在所述显示屏 120 的下方。所述一个指纹传感器可以具体包括两个光学感应阵列, 每个光学感应阵列可以包括多个光学感应单元, 每个光学感应阵列对应所述显示屏 120 内的一个感应区域。或者说, 所述一个指纹传感器可以设置有两个用于进行光学感应的

一个指纹传感器对应两个感应区域，这两个感应区域之间可以存在间隔，也可以重叠部分区域。

作为另一个实施例，所述指纹识别模组 140 可以具体包括两个指纹传感器，所述两个光学指纹传感器可以并排设置在所述显示屏 120 的下方。其中
5 每个指纹传感器可以具体包括一个光学感应阵列，所述光学感应阵列可以包括多个光学感应单元，所述光学感应阵列可以对应于所述显示屏 120 内的一个感应区域。或者说，每个指纹传感器对应一个感应区域，即所述两个光学指纹传感器的感应区域共同构成所述指纹识别模组 140 的指纹采集区域 130。

10 所述光学感应阵列具体可以为光探测器（Photo detector）阵列（或称为光电探测器阵列），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。

如图 1 所示，所述指纹识别模组 140 的指纹采集区域 130 可以包括两个子区域，这两个子区域之间存在重叠区域。每个子区域分别对应于其中一个
15 光学指纹传感器或光学感应阵列的感应区域。在其他可替代实施例中，所述两个子区域之间也可以不存在重叠区域，本申请实施例对此不做具体限定。所述指纹采集区域 130 位于所述显示屏 120 的显示区域 102 之中，由于采用两个光学指纹传感器并排设置的方式，所述指纹识别模组 140 的指纹采集区域 130 可以扩展到所述显示区域 102 的下半部分的主要区域，即扩展到手指
20 惯常按压区域，从而实现盲按式指纹输入操作。

在其他可替代实施例中，当所述光学指纹传感器数量足够时，所述指纹采集区域 130 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。

用户在需要对所述电子设备 100 进行解锁或者其他指纹验证的时候，只
25 需要将手指按压在位于所述显示屏 120 的指纹采集区域 130，便可以实现指纹输入操作。由于指纹采集和检测可以在所述显示屏 120 的显示区域 102 内部实现，采用上述结构的电子设备 100 无需其正面专门预留空间来设置指纹按键（比如 Home 键），因而可以采用全面屏方案。因此，所述显示屏 120 的显示区域 102 可以基本扩展到所述电子设备 100 的整个正面。

30 在具体实施例中，所述指纹识别模组 140 的两个指纹传感器可以分别是独立封装的传感器芯片，也可以是制作为多个芯片(Die)之后封装在同一个芯

片封装体之内，还可以是通过半导体工艺制作在同一个芯片(Die)的不同区域。

另一方面，所述指纹传感器除了包括如上所述的光学感应阵列以外，还可以与所述感应阵列电性连接的读取电路和/或其他辅助电路。作为一种可选的实现方式，如图 2 所示，所述指纹传感器上方还可以设置有光路调制器。以所述准直器为例，其可以作为独立的光学部件贴合在所述指纹传感器的感应阵列上方，也可以通过半导体工艺集成在所述指纹传感器的芯片内部，从而实现超薄的指纹识别模组 140。

具体地，所述光路调制器可以是采用具有高深宽比的通孔阵列的光准直器，主要用于对向下传播的指纹检测光进行准直、调制和成像等，实现将从手指表面反射回来的反射光导引至所述感应阵列进行光学检测以获取指纹图像信息。

可选地，与所述指纹识别模组 140 的两个指纹传感器相对应，所述光路调制器可以有两个，每一个光路调制器分别对应一个光学指纹传感器，并分别贴合设置在其对应的指纹传感器的上方。或者，所述两个指纹传感器也可以共享一个整体的光路调制器，即所述光路调制器具有一个足够大的面积以覆盖所述两个指纹传感器的感应阵列。

另外，在所述光路调制器和所述指纹传感器之间或者所述显示屏 120 与所述光路调制器之间，还可以设置有其他光学元件，比如滤光片(Filter)或者其他光学膜片，其主要用于隔离外界干扰光对光学指纹检测的影响。其中，所述滤光片可以用于滤除穿透手指并经过所述显示屏 120 进入所述图像识别传感器 130 的环境光，与所述光路调制器相类似，所述滤光片可以在每个指纹传感器分别设置进行干扰光滤除，或者也可以采用一个大面积滤光片同时覆盖所述两个指纹传感器。

可替代地，所述光路调制器也可以采用光学镜头(Lens)来代替，所述光学镜头上方可以通过遮光材料形成小孔配合所述光学镜头将指纹检测光汇聚到下方的指纹传感器以实现指纹成像。相类似地，每一个指纹传感器可以分别配置一个光学镜头进行指纹成像，或者，所述两个指纹传感器也可以利用同一个光学镜头来实现光线汇聚和指纹成像。在其他替代实施例中，每一个指纹传感器甚至还可以具有两个感应阵列(Dual Array)，同时为所述两个感应阵列配置两个光学镜头，以进行光学成像，从而减小成像距离并增强成

像效果。

本申请实施例以所述显示屏 120 采用 OLED 显示屏为例，所述显示屏 120 的发光层具有呈阵列式排布的 OLED 显示单元阵列，所述指纹识别模组 140 可以利用所述 OLED 显示屏 120 位于所述指纹采集区域 130 的 OLED 显示单元（即 OLED 光源）作为指纹检测识别的激励光源。

当然，应当理解，在其他替代实现方案中，该指纹识别模组 140 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，屏下指纹识别装置不仅可以适用于如 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，对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。以红外光源为例，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所述电子设备 100 的保护盖板下方的边缘区域，而所述指纹识别模组 140 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指纹识别模组 140 的光学指纹传感器。

当手指触摸、按压或者接近（为便于描述，在本申请中统称为按压）在所述指纹采集区域 130 时，所述指纹采集区域 130 的显示单元或者额外配置的指纹检测激励光源发出的光线在手指发生反射并形成反射光，其中所述反射光可以携带有用户手指的指纹信息。比如，所述光线被用户手指表面的指纹发生反射之后，由于手指指纹的纹脊和纹谷的反射光是不同的，因此反射光便携带有用户的指纹信息。所述反射光返回所述显示屏 120 并被其下方的指纹识别模组 140 的光探测器阵列所接收并且转换为相应的电信号，即指纹检测信号。所述电子设备 100 基于所述指纹检测信号便可以获得用户的指纹信息，并且可以进一步进行指纹匹配验证，从而完成当前用户的身份验证以便于确认其是否有权限对所述电子设备 100 进行相应的操作。

应当理解的是，在具体实现上，所述电子设备 100 还包括保护盖板 110，所述盖板 110 可以具体为透明盖板，比如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 100 的正面，且所述保护盖板 110

表面还可以设置有保护层。因此，本申请实施例中，所谓的手指按压所述显示屏 120 实际上可以是指手指按压在所述显示屏 120 上方的盖板 110 或者覆盖所述盖板 110 的保护层表面。

另一方面，所述指纹识别模组 140 的下方还可以设置有电路板 150，比如软性电路板（Flexible Printed Circuit, FPC），所述指纹识别模组 140 可以通过焊盘焊接到所述电路板 150，并通过所述电路板 150 实现与其他外围电路或者所述电子设备 100 的其他元件的电性互连和信号传输。比如，所述指纹识别模组 140 可以通过所述电路板 150 接收所述电子设备 100 的处理单元的控制信号，并且还可以通过所述电路板 150 将所述指纹检测信号输出给所述电子设备 100 的处理单元或者控制单元等。

需要说明的是，通过多个指纹传感器采集携带指纹信息的反射光时，需要配备所述多个指纹传感器对应的多个聚焦透镜，为了达到一致的成像效果，不同指纹传感器对应的聚焦透镜的光学参数需要完全一致。例如，像距参数和物距参数。

图 3 是本申请一个实施例的电子设备的示意性侧截面图。

如图 3 所示，所述电子设备 200 可以包括：

显示屏 210、两个聚焦透镜（即第一聚焦透镜 231 和第二聚焦透镜 232）、一个滤波片 240 以及两个指纹传感器（即第一指纹传感器 251 和第二指纹传感器 252）。

应理解，图 3 所示显示屏 210 可以是图 1 和图 2 所示的显示屏 120，图 3 所示的第一指纹传感器 251 和第二指纹传感器 252 可以是如图 1 和图 2 所示的指纹识别模组 140，图 3 所示的滤波片 240 可以是图 1 和图 2 的说明中涉及的滤波片。为了避免重复，此处对所述显示屏 210、所述滤波片 240、所述第一指纹传感器 251 以及第二指纹传感器 252 的具体结构和类型不做赘述。

本申请实施例中，所述第一指纹传感器 251 对应的第一感应区域 221 可以和所述第二指纹传感器 252 对应的第二感应区域 222 组成所述电子设备 200 的用于指纹注册或指纹识别的感应区域。

具体地，所述电子设备 200 可以通过所述第一感应区域 221 和所述第二感应区域 222 的重叠情况确定出每个感应区域内的指纹信息是否可用于生成一个用于指纹注册或指纹识别的图像，或者可以确定出是否将所述第一感应

区域 221 内的指纹信息和所述第二感应区域 222 内的指纹信息拼接成一个用于指纹注册或者指纹识别的图像，进而实现基于双感应区域内的指纹信息进行指纹注册或指纹识别。

此外，所述电子设备 200 通过拼接指纹图像的方式识别用户的指纹时，
5 能够有效降低所述第一聚焦透镜 231 的像距和所述第二聚焦透镜 232 的像距，进而能够有效降低所述电子设备 200 的厚度。

另外，每个感应区域内的指纹信息用于生成一个指纹图像时，能够有效增加指纹信息的信息量，进而能够有效增加所述电子设备 200 的指纹识别性能。

10 如图 3 所示，所述第一聚焦透镜 231 的物距（如图示的 P）为所述显示屏的下表面和所述第一聚焦透镜 231 的光学中心之间的垂直距离，所述第一聚焦透镜 231 的像距（如图示的 Q）为所述第一聚焦透镜 231 的光学中心和所述第一指纹传感器 251 的上表面之间的垂直距离。类似的，所述第二聚焦透镜 232 的物距为所述显示屏的下表面和所述第二聚焦透镜 232 的光学
15 中心之间的垂直距离，所述第二聚焦透镜 232 的像距为所述第二聚焦透镜 232 的光学中心和所述第二指纹传感器 252 的上表面之间的垂直距离。可选地，所述第一聚焦透镜 231 的物距等于所述第二聚焦透镜 231 的物距，所述第一聚焦透镜的像距等于所述第二聚焦透镜的像距。

可选地，所述第一聚焦透镜 231 的光学参数等于所述第二聚焦透镜 232
20 的光学参数。

例如，所述第一聚焦透镜 231 的物距等于所述第二聚焦透镜 232 的物距，所述第一聚焦透镜的像距等于所述第二聚焦透镜的像距。又例如，所述第一聚焦透镜 231 的可视角（如图示的 a）也可以等于所述第二聚焦透镜 232 的可视角（如图示的 b）。

25 基于以上技术方案，所述第一聚焦透镜 231 的光学参数和所述第二聚焦透镜 232 的光学参数完全一致，可以使得所述第一指纹传感器 251 的成像效果和所述第二指纹传感器 252 的成像效果相同或者相似。由此，将所述第一指纹传感器 251 获取的指纹图像和所述第二指纹传感器 252 获取的指纹图像进行拼接时，能够有效降低指纹图像的拼接难度。

30 可选地，所述第一聚焦透镜 231 的光学参数也可以不等于所述第二聚焦透镜 232 的光学参数。

例如，所述第一聚焦透镜 231 的可视角（如图所示的 a）等于所述第二聚焦透镜 232 的可视角（如图所示的 b）时，所述第一聚焦透镜 231 的物距大于所述第二聚焦透镜 232 的物距。

本申请实施例中，通过区分所述第一聚焦透镜 231 的光学参数和所述第二聚焦透镜 232 的光学参数，可以使得所述第一指纹传感器 251 获取的指纹信息和所述第二指纹传感器 252 获取的指纹信息能够进行有效互补，进而提高所述电子设备 200 的指纹识别性能。

如图 3 所示，所述第一感应区域 221 和所述第二感应区域 222 部分重叠，因此，所述电子设备 200 可以根据所述第一指纹传感器 251 获取的指纹图像和所述第二指纹传感器 252 获取的指纹图像的重叠部分进行指纹图像的拼接。

可选地，所述第一感应区域 221 和所述第二感应区域 222 可以在第一方向上部分重叠。所述第一方向可以为所述显示屏 210 所在平面内的第一中心和第二中心之间的连线所在的方向，其中所述第一中心可以是所述第一感应区域 221 的中心，所述第二中心可以是所述第二感应区域 22 的中心。可选地，所述第一方向与所述显示屏 210 的上表面的短边平行或者相交。可选地，所述第一方向与所述显示屏 210 的上表面的长边平行或者相交。

所述第一感应区域 221 和所述第二感应区域 222 的重叠区域 223 在所述第一方向上的宽度小于第一阈值且大于第二阈值。可选地，所述第一感应区域 221 的宽度与所述第二感应区域 222 的宽度相等。可选地，所述第一感应区域 221、所述第二感应区域 222 以及所述重叠区域 223 在垂直所述第一方向的第二方向上的宽度相等。

应理解，图 3 仅为本申请实施例的一种示例，不应理解为对本申请实施例的限制。例如，图 3 所示的指纹传感器和/或聚焦透镜的数量、尺寸和排布情况仅为示例，可以根据实际需求进行调整，本申请实施例对此并不特别限定。例如，在其他可替代实施例中，所述第一指纹传感器 251 和所述第二指纹传感器 252 可以替换为一个指纹传感器的两个光学感应阵列。本申请实施例对此不做具体限定。

但是，由于安装工艺的限制，所述第一聚焦透镜 231 的光学参数和所述第二聚焦透镜 232 的光学参数必然存在一定程度的偏差，使得所述第一指纹传感器 251 和所述第二指纹传感器 252 达不到预期的成像效果。

本申请实施例提供了一种复合透镜结构，能够有效降低所述多个透镜的光学参数的偏差。

图4是本申请的一个实施例的复合透镜结构的示意性侧截面图。

如图4所示，所述复合透镜结构300可以包括：

5 第一复合透镜310和第二复合透镜320，所述第一复合透镜310和所述第二复合透镜320均为三片式结构。具体地，所述第一复合透镜310包括第一镜片311、第一遮光片312以及第二镜片313；所述第二复合透镜320包括第三镜片321、第二遮光片322以及第四镜片323。所述第一遮光片312和所述第二遮光片322的特定位置设置开孔，所述开孔用于遮蔽杂散光。

10 以所述第一复合透镜310为例，所述第一镜片311用于将接收到的光信号汇聚至所述第一遮光片312的开孔内，所述第二镜片313用于通过所述第一遮光片312的开孔接收所述第一镜片311传输的光信号，并输出接收到的光信号。

如图4所示，所述复合透镜结构300还可以包括：

15 支架330，所述支架330可以设置有两个开孔，其中所述第一复合透镜310安装于一个开孔内，所述第二复合透镜320安装于另一个开孔内。

如图4所示，所述复合透镜结构300还可以包括：

20 第一连接件340和第二连接件350，其中所述第一连接件340用于将所述第一复合透镜固定在所述支架330的一个开孔内，所述第二连接件350用于将所述第二复合透镜320固定在所述支架330的另一开孔内。

25 需要注意的是，大面积指纹识别技术需要近距离设置多个指纹传感器，并为所述多个指纹传感器分别配置对应的透镜或者复合透镜。但是，由于复合透镜的外形尺寸会比较大，当所述第一复合透镜310和所述第二复合透镜320距离需要设置的较近时，如果采用如图4所示的安装方案，所述第一连接件340和所述第二连接件350会出现尺寸干涉。因此，图4的安装方案并不能达到大面积指纹识别技术的要求。

本申请实施例提供了另一种复合透镜结构，所述复合透镜结构可以包括：至少一个镜片和支架。

30 所述至少一个镜片中的每个镜片在至少两个位置设置有曲面，每个位置上的曲面用于形成至少一个单体透镜。

所述支架用于支撑所述至少一个镜片。

基于以上技术方案，本申请实施例的复合透镜结构通过在所述至少一个镜片的至少两个位置上设置曲面，可以形成多个单体透镜，并将所述多个单体透镜作为一个整体固定安装在所述支架上，不仅能够有效降低所述多个单体透镜的光学参数的偏差，还能够有效降低所述复合透镜的尺寸参数，进而满足双感应甚至大面积指纹识别的技术要求。

可选地，在本申请的一些实施例中，所述至少一个镜片为多个镜片，所述每个位置上的曲面用于形成一个复合透镜。可选地，所述至少两个位置上的复合透镜的光学成像参数相同。

可选地，在本申请的一些实施例中，在所述每个位置上，所述每个镜片的曲面的光学中心在第一平面上的投影重叠，所述第一平面与所述多个镜片中的第一镜片的上表面平面或下表面平面平行。可选地，所述第一镜片为所述多个镜片中的任一镜片。

可选地，在本申请的一些实施例中，所述复合透镜结构还包括至少一个遮光片，所述至少一个遮光片和所述至少一个镜片交替设置；所述至少一个遮光片中的每个遮光片设置有所述至少两个位置对应的至少两个开孔。可选地，所述至少一个镜片的数量大于或等于所述至少一个遮光片的数量。

可选地，所述支架设置有一个开孔，所述至少一个镜片设置于所述一个开孔内。可选地，所述支架在所述一个开孔的孔口的外围区域的厚度大于所述支架在远离所述孔口的区域的厚度。可选地，所述支架的上表面在所述一个开孔的孔口的外围区域向上延伸形成有凸起结构。

可选地，在本申请的一些实施例中，所述复合透镜结构还包括固定件，所述固定件用于将所述至少一个镜片固定在所述一个开孔内。可选地，所述固定件位于所述一个开孔的孔口的外围区域。

为了便于理解，下面以所述至少一个镜片为两个镜片为例，对本申请实施例的技术方案进行详细说明。

图 5 是本申请的一个实施例的复合透镜结构的示意性侧截面图。

如图 5 所示，所述复合透镜结构 400 可以包括：

第一镜片 411 和第二镜片 413 以及支架 440。其中，所述第一镜片 411 的下表面在第一位置 420 设置有一个曲面，用于形成一个单体透镜。所述第一镜片 411 的下表面在第二位置 430 设置有另一个曲面，用于形成另一个单体透镜。

类似的,所述第二镜片 413 的下表面在所述第一位置 420 设置一个曲面,用于形成一个单体透镜,所述第二镜片 413 的下表面在所述第二位置 430 设置有另一个曲面,用于形成另一个单体透镜。

综上所述,本申请实施例的复合透镜结构 400 可以包括位于所述第一位置 420 的一个复合透镜和位于所述第二位置 430 的另一个复合透镜。可以发现,通过将位于所述第一位置 420 的复合透镜和位于所述第二位置 430 的复合透镜作为一个整体固定安装在所述支架 440 的开孔内,不仅能够有效降低这两个复合透镜的光学参数的偏差,还能够有效降低这两个复合透镜的尺寸参数,进而满足双感应甚至大面积指纹识别的技术要求。

可选地,如图 5 所示,所述第一镜片 411 的下表面和所述第二镜片 413 的下表面上的位于所述第一位置 420 的曲面的形状相同,所述第一镜片 411 的下表面和所述第二镜片 413 的下表面上的位于所述第二位置 430 的曲面的形状相同。也就是说,本申请实施例能够确保位于所述第一位置 420 的复合透镜和位于所述第二位置 430 的复合透镜的光学参数相同或者最大程度的相似。

可选地,如图 5 所示,所述第一镜片 411 的位于所述第一位置 420 的单体透镜的光学中心和所述第二镜片 413 的位于所述第一位置 420 的单体透镜的光学中心在第一平面的投影重叠,所述第一镜片 411 的位于所述第二位置 430 的单体透镜的光学中心和所述第二镜片 413 的位于所述第二位置 430 的单体透镜的光学中心在所述第一平面的投影重叠。

所述第一平面可以是与所述第一镜片 411 的上表面平行的面,也可以是与所述第二镜片 413 的上表面平行的面,所述第一平面可以是所述第一镜片 411 的上表面,也可以是所述第二镜片 413 的上表面。本申请实施例对此不做具体限定。

可选地,如图 5 所示,所述复合透镜结构 400 还可以包括:

遮光片 412,所述遮光片 412 设置在所述第一镜片 411 和所述第二镜片 413 之间;所述遮光片 412 的所述第一位置 420 处设置有一个开孔,所述遮光片 412 的所述第二位置 430 处设置有另一个开孔。

在指纹识别过程中,所述第一镜片 411 的位于所述第一位置 420 的单体透镜用于将接收到的光信号汇聚至所述遮光片 412 的位于所述第一位置 420 的开孔内,所述第一镜片 411 的位于所述第二位置 430 的单体透镜用于将接

收到的光信号汇聚至所述遮光片 412 的位于所述第二位置 430 的开孔内。类似地，所述第二镜片 413 的单体透镜接收对应开孔内的光信号。

可选地，所述第二镜片 413 的位于所述第一位置 420 的单体透镜的下方可以设置有一个指纹传感器，所述第二镜片 413 的位于所述第二位置 430 的单体透镜的下方可以设置有另一个指纹传感器。

可选地，如图 5 所示，所述支架 440 可以设置有一个开孔，所述第一镜片 411、所述遮光片 412 和所述第二镜片 413 形成的结构设置于所述一个开孔内。例如，所述第一镜片 411、所述遮光片 412 和所述第二镜片 413 形成的结构可以与所述一个开孔的内壁固定连接。

10 可选地，如图 5 所示，所述复合透镜结构 400 还可以包括：

固定件 450，所述固定件 450 用于将所述第一镜片 411、所述遮光片 412 和所述第二镜片 413 形成的结构固定在所述一个开孔内。所述固定件位于所述一个开孔的孔口的外围区域。例如，所述固定件 450 的内侧表面与所述第一镜片 411、所述遮光片 412 和所述第二镜片 413 形成的结构的外侧表面固定连接，且所述固定件 450 的下表面与所述一个开孔的孔口的外围区域固定连接。

应理解，图 5 仅为本申请实施例的一种示例，不应理解为对本申请实施例的限定。例如，在其他可替代实施例中，所述支架 440 在所述一个开孔的孔口的外围区域的厚度大于所述支架 440 在远离所述孔口的区域的厚度，以保证所述支架 440 和所述第一镜片 411、所述遮光片 412 和所述第二镜片 413 形成的结构具有充足的接触面积。例如，如图 6 所示，所述复合透镜结构 400 可以包括支架 450，所述支架 450 的上表面在所述一个开孔的孔口的外围区域向上延伸形成有凸起结构。

本申请实施例还提供了一种指纹识别装置，所述指纹识别装置可以包括上文涉及的复合透镜结构和指纹识别模组，所述指纹识别模组包括至少两个感应阵列，所述至少两个感应阵列分别设置在所述至少两个位置的下方，所述至少两个感应阵列分别用于检测经过所述至少两个位置上形成的透镜的光信号，所述光信号用于检测手指的指纹信息。

可选地，所述两个感应阵列分别对应于所述显示屏的显示区域内的两个感应区域。例如，所述指纹识别模组包括两个指纹传感器，其中每个指纹传感器设置有一个感应阵列。又例如，所述指纹识别模组包括一个指纹传感器，

其中所述一个指纹传感器设置有两个感应阵列，所述两个感应阵列之间存在间隔。

本申请实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备可以包括：

5 显示屏、上文所述指纹识别装置；其中，所述指纹识别装置设置在所述显示屏的下方。

所述电子设备可以为任何具有显示屏的电子设备，其采用本申请实施例的技术方案实现屏下指纹识别。

所述显示屏可以采用以上描述中的显示屏，例如 LCD 显示屏或者 OLED 显示屏。

10 所述显示屏为有机发光二极管显示屏时，所述显示屏的发光层包括多个有机发光二极管光源，其中所述指纹识别装置采用至少部分有机发光二极管光源作为指纹识别的激励光源。

15 可选地，在本申请的一些实施例中，所述电子设备还包括：滤光片，设置于所述显示屏和指纹识别模组之间。例如，所述滤光片设置在所述指纹识别装置内，或者所述滤波片设置在所述显示屏和所述指纹识别装置包括的指纹识别模组之间。

所述滤波片可以采用以上描述中的滤光片。

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。

20 需要说明的是，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”、“所述”、“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。

25 所属领域的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及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术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实施例的范围。

30 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，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，本申请实施例的技

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）执行本申请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、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的设备、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

10 在本申请提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的电子设备、装置和方法，可以通过其它的方式实现。

例如，以上所描述的装置实施例中单元或模块或组件的划分，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，多个单元或模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些单元或模块或组件可以忽略，或不执行。

又例如，上述作为分离/显示部件说明的单元/模块/组件可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元/模块/组件来实现本申请实施例的目的。

20 最后，需要说明的是，上文中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，可以是电性，机械或其它的形式。

25 以上内容，仅为本申请实施例的具体实施方式，但本申请实施例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实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此，本申请实施例的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种指纹识别装置，其特征在于，包括：

5 复合透镜结构，用于设置在所述显示屏的下方，包括至少一个镜片和支架；所述至少一个镜片中的每个镜片在至少两个位置设置有曲面，每个位置上的曲面用于形成至少一个单体透镜；所述支架用于支撑所述至少一个镜片。

10 指纹识别模组，所述指纹识别模组包括至少两个感应阵列，所述至少两个感应阵列分别设置在所述至少两个位置的下方，所述至少两个感应阵列分别用于检测经过所述至少两个位置上形成的透镜的光信号，所述光信号用于检测手指的指纹信息。

2. 根据权利要求1所述的指纹识别装置，其特征在于，所述两个感应阵列分别对应于所述显示屏的显示区域内的两个感应区域。

15 3. 根据权利要求1或2所述的指纹识别装置，其特征在于，所述指纹识别模组包括两个指纹传感器，其中每个指纹传感器设置有一个感应阵列。

4. 根据权利要求1或2所述的指纹识别装置，其特征在于，所述指纹识别模组包括一个指纹传感器，其中所述一个指纹传感器设置有两个感应阵列，所述两个感应阵列之间存在间隔。

20 5. 根据权利要求1至4中任一项所述的指纹识别装置，其特征在于，所述每个镜片在所述至少两个位置上的曲面的形状相同。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的指纹识别装置，其特征在于，所述至少一个镜片为多个镜片，所述每个位置上的曲面用于形成一个复合透镜。

25 7. 根据权利要求6所述的指纹识别装置，其特征在于，所述至少两个位置上的复合透镜的光学成像参数相同。

8. 根据权利要求6所述的指纹识别装置，其特征在于，在所述每个位置上，所述每个镜片的曲面的光学中心在第一平面上的投影重叠，所述第一平面与所述多个镜片中的第一镜片的上表面平面或下表面平面平行。

30 9. 根据权利要求8所述的指纹识别装置，其特征在于，所述第一镜片为所述多个镜片中的任一镜片。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的指纹识别装置，其特征在于，

所述复合透镜结构还包括:

至少一个遮光片, 所述至少一个遮光片和所述至少一个镜片交替设置;

所述至少一个遮光片中的每个遮光片设置有所述至少两个位置对应的至少两个开孔。

5 11. 根据权利要求 10 所述的指纹识别装置, 其特征在于, 所述至少一个镜片的数量大于或等于所述至少一个遮光片的数量。

12. 根据权利要求 10 所述的指纹识别装置, 其特征在于, 所述多个镜片为两个镜片, 所述两个镜片之间设置有一个遮光片。

13. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的指纹识别装置, 其特征在于,
10 所述支架设置有一个开孔, 所述至少一个镜片设置于所述一个开孔内。

14. 根据权利要求 13 所述的指纹识别装置, 其特征在于, 所述支架在所述一个开孔的孔口的外围区域的厚度大于所述支架在远离所述孔口的区域的厚度。

15. 根据权利要求 13 所述的指纹识别装置, 其特征在于, 所述支架的上
15 表面在所述一个开孔的孔口的外围区域向上延伸形成有凸起结构。

16. 根据权利要求 13 所述的指纹识别装置, 其特征在于, 所述复合透镜结构还包括:

固定件, 所述固定件用于将所述至少一个镜片固定在所述一个开孔内。

17. 根据权利要求 16 所述的指纹识别装置, 其特征在于, 所述固定件位
20 于所述一个开孔的孔口的外围区域。

18. 一种复合透镜结构, 其特征在于, 包括:

至少一个镜片和支架;

所述至少一个镜片中的每个镜片在至少两个位置设置有曲面, 每个位置上的曲面用于形成至少一个单体透镜;

25 所述支架用于支撑所述至少一个镜片。

19. 根据权利要求 18 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述每个镜片在所述至少两个位置上的曲面的形状相同。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述至少一个镜片为多个镜片, 所述每个位置上的曲面用于形成一个复合透镜。

30 21. 根据权利要求 20 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述至少两个位置上的复合透镜的光学成像参数相同。

22. 根据权利要求 20 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 在所述每个位置上, 所述每个镜片的曲面的光学中心在第一平面上的投影重叠, 所述第一平面与所述多个镜片中的第一镜片的上表面平面或下表面平面平行。

23. 根据权利要求 22 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述第一镜片
5 为所述多个镜片中的任一镜片。

24. 根据权利要求 18 至 23 中任一项所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述复合透镜结构还包括:

至少一个遮光片, 所述至少一个遮光片和所述至少一个镜片交替设置;

所述至少一个遮光片中的每个遮光片设置有所述至少两个位置对应的
10 至少两个开孔。

25. 根据权利要求 24 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述至少一个镜片的数量大于或等于所述至少一个遮光片的数量。

26. 根据权利要求 24 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述多个镜片为两个镜片, 所述两个镜片之间设置有一个遮光片。

15 27. 根据权利要求 18 至 26 中任一项所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述支架设置有一个开孔, 所述至少一个镜片设置于所述一个开孔内。

28. 根据权利要求 27 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述支架在所述一个开孔的孔口的外围区域的厚度大于所述支架在远离所述孔口的区域的厚度。

20 29. 根据权利要求 27 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述支架的上表面在所述一个开孔的孔口的外围区域向上延伸形成有凸起结构。

30. 根据权利要求 27 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述复合透镜结构还包括:

固定件, 所述固定件用于将所述至少一个镜片固定在所述一个开孔内。

25 31. 根据权利要求 30 所述的复合透镜结构, 其特征在于, 所述固定件位于所述一个开孔的孔口的外围区域。

32. 一种电子设备, 其特征在于, 包括:

显示屏、权利要求 1 至 17 中任一项所述指纹识别装置; 其中, 所述指纹识别装置设置在所述显示屏的下方。

30 33. 根据权利要求 32 所述的电子设备, 其特征在于, 所述电子设备还包括: 滤光片, 设置于所述显示屏和指纹识别模组之间。

34. 根据权利要求 32 或 33 所述的电子设备, 其特征在于, 所述显示屏为液晶显示屏 LCD。

35. 根据权利要求 32 或 33 所述的电子设备, 其特征在于, 所述显示屏为有机发光二极管 OLED 显示屏, 所述显示屏的发光层包括多个有机发光二极管光源, 其中所述指纹识别装置采用至少部分有机发光二极管光源作为指纹识别的激励光源。

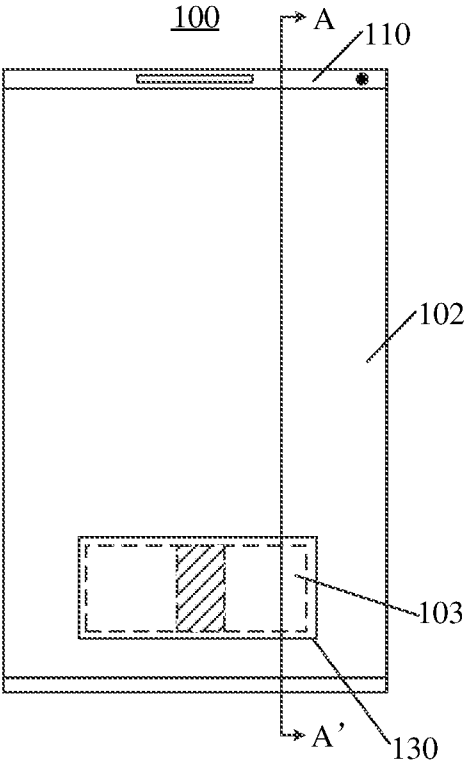


图 1

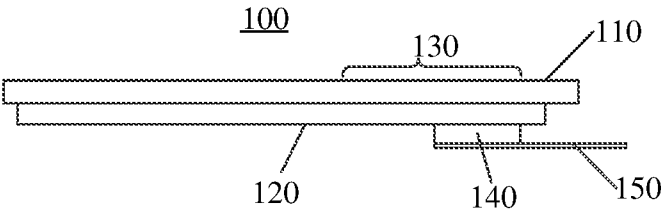


图 2

200

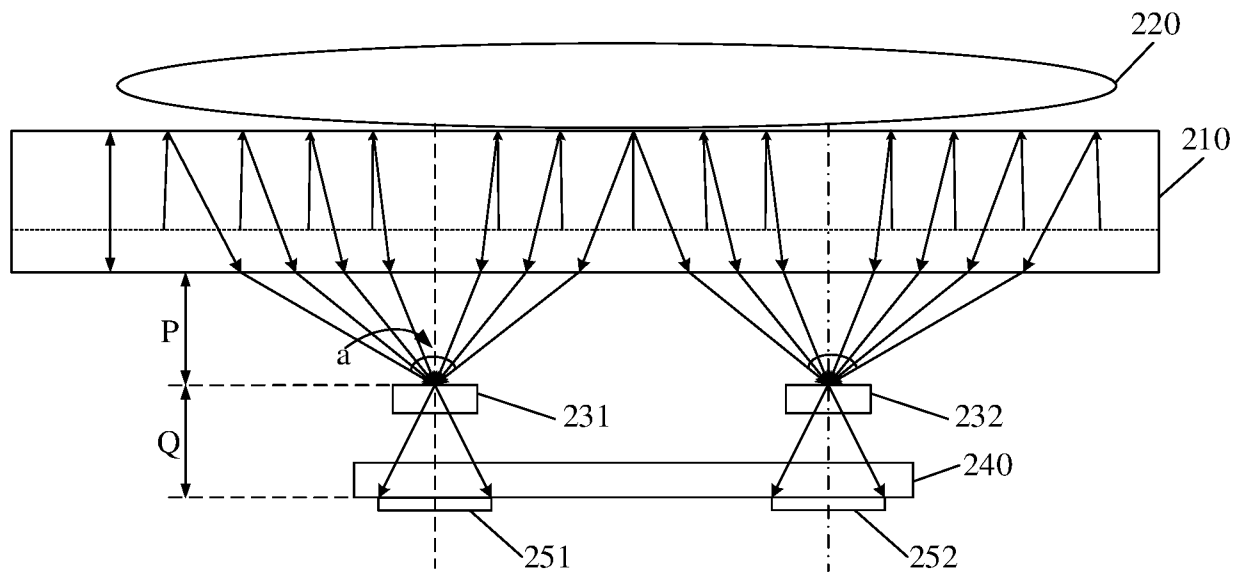


图 3

300

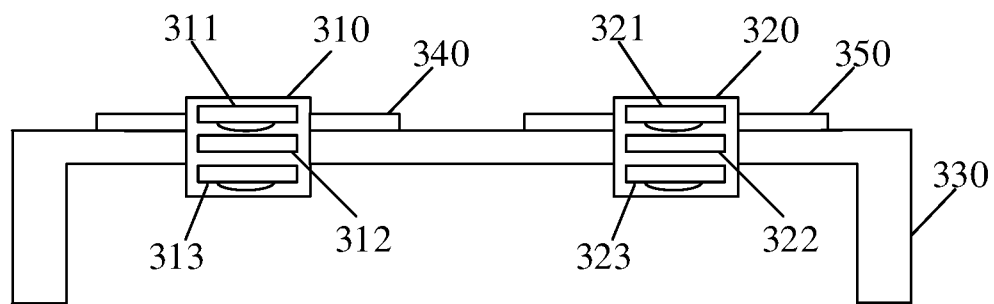


图 4

400

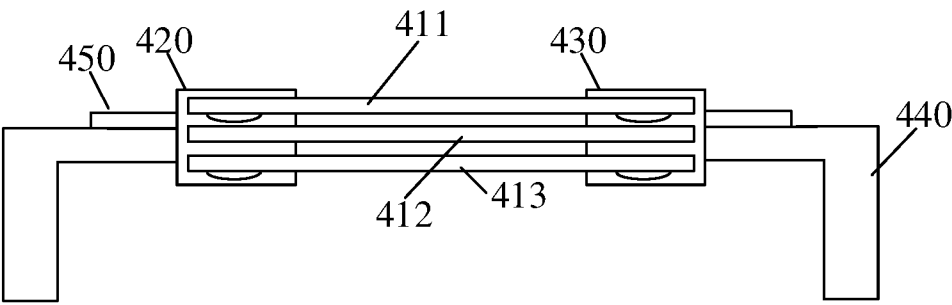


图 5

400

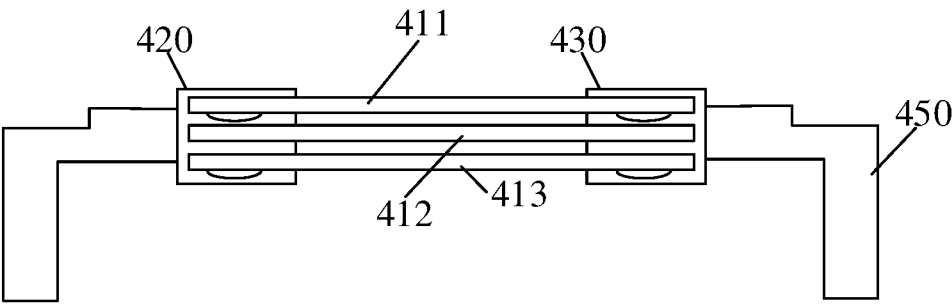


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/112222

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 指纹, 识别, 曲面, 两, 多, 位置, 感应阵列, fingerprint, identify, curved, two, position, induction, array

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207833542 U (VKANSEE (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) description, paragraphs [0032]-[0044], and figure 2	18-31
Y	CN 207833542 U (VKANSEE (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) description, paragraphs [0032]-[0044], and figure 2	1-17, 32-35
Y	CN 108124481 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) description, paragraphs [0026] and [0027]	1-17, 32-35
A	CN 108446670 A (MEIZU TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2018 (2018-08-24) entire document	1-35
A	CN 107679486 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) entire document	1-35
A	CN 101276406 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. ET AL.) 01 October 2008 (2008-10-01) entire document	1-35



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

28 February 2019

Date of mailing of the international search report

31 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2018/112222

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	207833542	U	07 September 2018	None	
CN	108124481	A	05 June 2018	None	
CN	108446670	A	24 August 2018	None	
CN	107679486	A	09 February 2018	None	
CN	101276406	A	01 October 2008	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/112222

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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT: 指纹, 识别, 曲面, 两, 多, 位置, 感应阵列, fingerprint, identify, curved, two, position, induction, array																							
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>X</td> <td>CN 207833542 U (印象认知北京科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0032]-[0044]段、图2</td> <td>18-31</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207833542 U (印象认知北京科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0032]-[0044]段、图2</td> <td>1-17、32-35</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108124481 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 说明书第[0026]-[0027]段</td> <td>1-17、32-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108446670 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107679486 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101276406 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 全文</td> <td>1-35</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	X	CN 207833542 U (印象认知北京科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0032]-[0044]段、图2	18-31	Y	CN 207833542 U (印象认知北京科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0032]-[0044]段、图2	1-17、32-35	Y	CN 108124481 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 说明书第[0026]-[0027]段	1-17、32-35	A	CN 108446670 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文	1-35	A	CN 107679486 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文	1-35	A	CN 101276406 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 全文	1-35
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 207833542 U (印象认知北京科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0032]-[0044]段、图2	18-31																					
Y	CN 207833542 U (印象认知北京科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0032]-[0044]段、图2	1-17、32-35																					
Y	CN 108124481 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 说明书第[0026]-[0027]段	1-17、32-35																					
A	CN 108446670 A (珠海市魅族科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文	1-35																					
A	CN 107679486 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 全文	1-35																					
A	CN 101276406 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2008年 10月 1日 (2008 - 10 - 01) 全文	1-35																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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																					
2019年 2月 28日		2019年 7月 31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 传真号 (86-10)62019451		胡平 电话号码 86-10-53961335																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/112222

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	207833542	U	2018年 9月 7日	无	
CN	108124481	A	2018年 6月 5日	无	
CN	108446670	A	2018年 8月 24日	无	
CN	107679486	A	2018年 2月 9日	无	
CN	101276406	A	2008年 10月 1日	无	