

(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 2021/007700 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/095780
- (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: 龙卫 (LONG, Wei); 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, 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)。

(54) Title: FINGERPRINT DETECTION APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 指纹检测的装置和电子设备

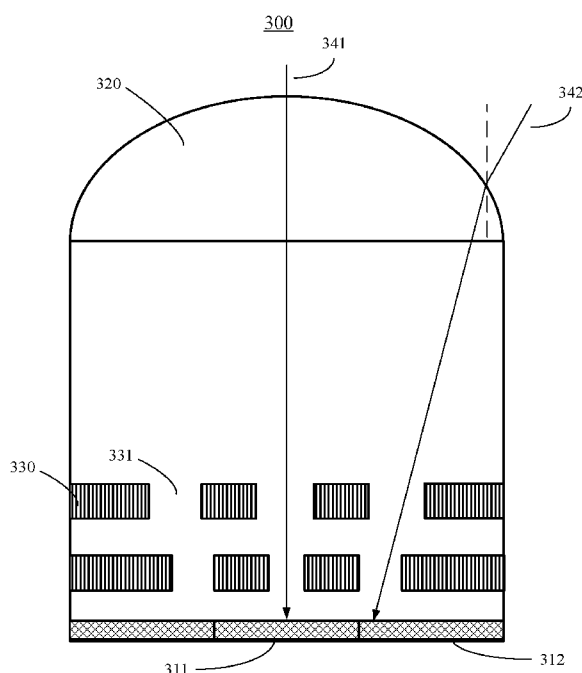


图5

(57) Abstract: A fingerprint detection apparatus and an electronic device. The fingerprint detection apparatus comprises an array of superpixels (300), wherein the superpixels (300) comprise: a center photosensitive pixel (311) and a plurality of peripheral photosensitive pixels (312), wherein the plurality of peripheral photosensitive pixels (312) surround the center photosensitive pixel (311); a micro lens (320) for covering the center photosensitive pixel (311) and the plurality of peripheral photosensitive pixels (312); and at least one layer of a light-blocking layer (330) arranged between the micro lens (320) and the center photosensitive pixel (311), and between the plurality of peripheral photosensitive pixels (312), wherein an open pore corresponding to each photosensitive pixel of the center photosensitive pixel (311) and the plurality of peripheral photosensitive pixels (312) is formed in each layer of a light-blocking layer (330) of the at least one layer of a light-blocking layer (330), a first light signal (341) returned from a finger above a display screen is transmitted to the center photosensitive pixel (311) via the micro lens (320) and the open pore corresponding to the center photosensitive pixel (311), and a second light signal (342) returned from the finger is transmitted to the peripheral photosensitive pixels (312) via the micro lens (320) and the open pores

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))。

corresponding to the peripheral photosensitive pixels (312).

(57) 摘要: 一种指纹检测的装置和电子设备。该指纹检测的装置包括超级像素(300)的阵列,其中,该超级像素(300)包括:中心感光像素(311)和多个周边感光像素(312),其中,该多个周边感光像素(312)包围该中心感光像素(311);微透镜(320),覆盖该中心感光像素(311)和该多个周边感光像素(312);至少一层挡光层(330),设置于该微透镜(320)与该中心感光像素(311)和该多个周边感光像素(312)之间,至少一层挡光层(330)中每层挡光层(330)中设置有对应于该中心感光像素(311)和该多个周边感光像素(312)中每一个感光像素的开孔;其中,从显示屏上方的手指返回的第一光信号(341)经该微透镜(320)和与该中心感光像素(311)对应的开孔传输至该中心感光像素(311),从该手指返回的第二光信号(342)经该微透镜(320)和与该周边感光像素(312)对应的开孔传输至该周边感光像素(312)。

指纹检测的装置和电子设备

技术领域

本申请实施例涉及生物特征识别领域，并且更具体地，涉及一种指纹检测的装置和电子设备。

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

本申请实施例提供了一种指纹检测的装置和电子设备，能够提升指纹识别的性能。

第一方面，提供了一种指纹检测的装置，适用于显示屏下方以实现屏下光学指纹检测，所述装置包括超级像素的阵列，其中，所述超级像素包括：中心感光像素和多个周边感光像素，其中，所述多个周边感光像素包围所述中心感光像素；微透镜，覆盖所述中心感光像素和所述多个周边感光像素；至少一层挡光层，设置于所述微透镜与所述中心感光像素和所述多个周边感光像素之间，所述至少一层挡光层中每层挡光层中设置有对应于所述中心感光像素和所述多个周边感光像素中每一个感光像素的开孔；其中，从所述显示屏上方的手指返回的第一光信号经所述微透镜和与所述中心感光像素对应的开孔传输至所述中心感光像素，从所述手指返回的第二光信号经所述微透镜和与所述周边感光像素对应的开孔传输至所述周边感光像素，所述第一光信号为相对于所述阵列垂直入射的光信号，所述第二光信号为相对于所述

阵列倾斜且朝向所述超级像素的中心入射的光信号；所述中心感光像素用于接收所述第一光信号，所述周边感光像素用于接收所述第二光信号，以获取所述手指的指纹信息。

本申请实施例的技术方案，采用包括中心感光像素和多个周边感光像素的超级像素，通过中心感光像素接收相对于阵列垂直入射的光信号，周边感光像素接收相对于阵列倾斜入射的光信号，能够提升指纹识别的性能。

在一些可能的实现方式中，所述第二光信号相对于所述阵列的入射角处于 25-45 度的范围内。

在一些可能的实现方式中，所述第二光信号相对于所述阵列的入射角处于 30-40 度的范围内。

在一些可能的实现方式中，所述第二光信号相对于所述阵列的入射角为 35 度。

在一些可能的实现方式中，所述多个周边感光像素对应的第二光信号的入射方向以所述超级像素的中心对称分布。

在一些可能的实现方式中，所述多个周边感光像素为六个周边感光像素，所述中心感光像素和所述六个周边感光像素均为六边形像素。

六边形像素的结构排布，具有更高的对称性，更高的采样效率，相邻像素等距，更好的角度分辨率，更少的混迭效应。

在一些可能的实现方式中，所述六边形像素的边长的范围为 2 μ m-25 μ m。

在一些可能的实现方式中，所述阵列的每行或每列的超级像素的数量不小于 10。

在一些可能的实现方式中，所述至少一层挡光层为多层挡光层，其中，所述多层挡光层中与同一周边感光像素对应的开孔的连线相对于所述阵列倾斜，以将所述第二光信号引导至对应的周边感光像素，所述多层挡光层中与所述中心像素对应的开孔的连线相对于所述阵列垂直，以将所述第一光信号引导至所述中心像素。

在一些可能的实现方式中，所述多层挡光层中与同一像素对应的开孔由上至下孔径依次减小。

在一些可能的实现方式中，所述至少一层挡光层为一层挡光层，其中，所述一层挡光层中与所述周边感光像素对应的开孔为倾斜通孔，以将所述第二光信号引导至所述周边感光像素，所述一层挡光层中与所述中心像素对应

的开孔为竖直通孔，以将所述第一光信号引导至所述中心像素。

在一些可能的实现方式中，所述挡光层为金属层，所述开孔为形成在金属层的通孔。

5 在一些可能的实现方式中，所述开孔为圆柱形通孔，所述开孔的孔径大于 100nm。

在一些可能的实现方式中，所述超级像素还包括：透明介质层，用于连接所述微透镜、所述至少一层挡光层以及所述中心感光像素和多个周边感光像素，并填充所述开孔。

10 在一些可能的实现方式中，所述超级像素还包括：滤波层，所述滤波层设置在所述微透镜到所述中心感光像素和所述多个周边感光像素之间的光路中，或者设置在所述微透镜上方，用于滤除非目标波段的光信号，透过目标波段的光信号。

在一些可能的实现方式中，所述滤波层为形成在所述光路中任一层表面的镀膜。

15 在一些可能的实现方式中，所述中心感光像素和所述多个周边感光像素均为互补金属氧化物半导体器件，所述互补金属氧化物半导体器件对于目标波段的光信号的光灵敏度大于第一预定阈值，且量子效率大于第二预定阈值。

20 在一些可能的实现方式中，所述装置的曝光时间由所述中心感光像素的亮度值决定。这样，曝光时间和正常的垂直入射的情况是一样的，从而能够不影响用户的体验。

在一些可能的实现方式中，所述装置还包括：处理单元，用于根据所述中心感光像素的亮度值补偿所述多个周边感光像素的亮度值。

25 第二方面，提供了一种电子设备，包括显示屏和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。

附图说明

图 1A 是本申请可以适用的电子设备的一种结构示意图。

图 1B 是图 1A 所示的电子设备的剖面示意图。

30 图 2A 是本申请可以适用的电子设备的另一种结构示意图。

图 2B 是图 2A 所示的电子设备的剖面示意图。

图 3 是本申请实施例的指纹检测的装置的示意图。

图 4 是本申请实施例的超级像素的示意图。

图 5 是本申请实施例的超级像素的结构示意图。

图 6 是本申请实施例的指纹检测的装置的角度分辨率的示意图。

5 图 7 是本申请实施例的指纹检测的装置的图像处理的示意图。

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 作为一种常见的应用场景，本申请实施例提供的光学指纹系统可以应用在智能手机、平板电脑以及其他具有显示屏的移动终端或者其他电子设备；更具体地，在上述电子设备中，指纹模组可以具体为光学指纹模组，其可以设置在显示屏下方的局部区域或者全部区域，从而形成屏下（Under-display 或 Under-screen）光学指纹系统。或者，所述光学指纹模组也可以部分或者全部集成至所述电子设备的显示屏内部，从而形成屏内（In-display 或
20 In-screen）光学指纹系统。

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
25 的光的光学元件来实现期望的光学成像。

图 1A 至图 2B 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 1A 和图 2A 为电子设备 10 的定向示意图，图 1B 和图 2B 为图 1A 和图 2A 所示的电子设备 10 的剖面示意图。

30 所述电子设备 10 包括显示屏 120 和光学指纹模组 130。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。所述光学指纹模组 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)。如图 1 所示,所述指纹检测区域 103 位于所述显示屏 120 的显示区域之中。在一种替代实施例中,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 实际上位于所述显示屏 120 的显示区域。

应当理解,所述指纹检测区域 103 的面积可以与所述光学指纹模组 130 的感应阵列 133 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。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,所述光学指纹模组 130 的指纹检测区域 103 也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。

因此,使用者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 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。

作为一种可选的实现方式,如图 1B 所示,所述光学指纹模组 130 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 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。

在具体实现上，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。

其中，所述光学组件 132 的导光层或者光路引导结构有多种实现方案，比如，所述导光层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阵列，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光学感应单元接收，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，因此每一个光学感应单元基本只能接收到其正上方的指纹纹路反射回来的反射光，从而所述感应阵列 133 便可以检测出手指的指纹图像。

在另一种实现方式中，所述导光层或者光路引导结构也可以为光学透镜 (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。可选地，所述光学透镜层在所述透镜单元的光路中还可以形成有针孔，所述针孔可以配合所述光学透镜层扩大所述光学指纹模组 130 的视场，以提高所述光学指纹模组 130 的指纹成像效果。

在其他实现方式中，所述导光层或者光路引导结构也可以具体采用微透镜 (Micro-Lens) 层，所述微透镜层具有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。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。

应当理解，上述导光层或者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。比如，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

5 行调整。

作为一种可选的实现方式，所述显示屏 120 可以采用具有自发光显示单元的显示屏，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。以采用 OLED 显示屏为例，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）。

10 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

15 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。

在其他实现方式中，所述光学指纹模组 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的光信号。在这种情况下，所述光学指纹模组 130 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，所述电子设备 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

20 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所述电子设备 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

30 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

5 描述内容是一致的。

应当理解的是，在具体实现上，所述电子设备 10 还包括透明保护盖板，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

10 盖板的保护层表面。

另一方面，在某些实现方式中，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

15 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

20 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。

例如图 2A 和图 2B 所示的电子设备 10，所述电子设备 10 中的光学指纹装置 130 包括多个光学指纹传感器时，所述多个光学指纹传感器可以通过例

25 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。

可选地，与所述光学指纹模组 130 的多个光学指纹传感器相对应，所述光学组件 132 中可以有多多个光路引导结构，每个光路引导结构分别对应一个光学指纹传感器，并分别贴合设置在其对应的光学指纹传感器的上方。或者，

30 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。另外，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，所述滤光片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，所述滤光片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片同时覆盖所述多个光学指纹传感器。

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光学指纹传感器以实现指纹成像。相类似地，每一个光学指纹传感器可以分别配置一个光学镜头以进行指纹成像，或者，所述多个光学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，每一个光学指纹传感器甚至还可以具有两个感应阵列 (Dual Array) 或者多个感应阵列 (Multi-Array)，且同时配置两个或多个光学镜头配合所述两个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。

以上所示的指纹传感器的数量、尺寸和排布情况仅为示例，可以根据实际需求进行调整。例如，该多个指纹传感器的个数可以为 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干手指的指纹识别效果欠佳，而本申请实施例提供的指纹识别的方案能够提升对于干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 3 示出了本申请实施例的指纹检测的装置 30 的示意图。如图 3 所示，所述装置 30 包括超级像素 300 的阵列。

可选地，所述阵列的每行或每列的超级像素的数量不小于 10。

应理解，所述阵列中超级像素的数量可以根据指纹检测区域的大小、图像分辨率的要求等因素而设定，本申请实施例对具体的数量并不限定。图 3 中示出的超级像素 300 的数量不应理解为对本申请实施例的限制。

如图 4 和图 5 所示，所述超级像素 300 包括：中心感光像素 311 和多个周边感光像素 312。所述多个周边感光像素 312 包围所述中心感光像素 311。

可选地, 所述多个周边感光像素 312 为六个周边感光像素 312, 即, 一个超级像素 300 中包括一个中心感光像素 311 和六个周边感光像素 312。在这种情况下, 所述中心感光像素 311 和所述六个周边感光像素 312 均为六边形像素, 以实现六边形像素的密堆积排列。

5 可选地, 所述六边形像素的边长的范围为 2um-25um。

六边形像素的结构排布, 具有更高的对称性, 更高的采样效率, 相邻像素等距, 更好的角度分辨率, 更少的混迭效应。

如图 6 所示, 对于弧形的物体, 六边形像素的结构排布能够更好地成像, 具有更好的角度分辨率。

10 由于指纹纹理多为弧形, 因此, 六边形像素的结构排布能够更好地对指纹进行成像, 进而提高指纹识别的性能。

应理解, 中心感光像素 311 和周边感光像素 312 的形状也可以为其他形状, 例如其他多边形或圆形等, 本申请实施例对此并不限定。

15 如图 5 所示, 所示超级像素 300 还包括: 微透镜 320 和至少一层挡光层 330。

微透镜 320 覆盖所述中心感光像素 311 和所述多个周边感光像素 312。也就是说, 一个超级像素 300 中的所有感光像素, 即中心感光像素 311 和所有周边感光像素 312 对应一个微透镜 320。

20 所述微透镜 320 可以是各种具有会聚功能的镜头, 用于增大视场, 增加传输至感光像素的光信号量。所述微透镜的材料可以为有机材料, 例如树脂。

至少一层挡光层 330 设置于所述微透镜 320 与所述中心感光像素 311 和所述多个周边感光像素 312 之间, 所述至少一层挡光层 330 中每层挡光层 330 中设置有对应于所述中心感光像素 311 和所述多个周边感光像素 312 中每一个感光像素的开孔 331。

25 从显示屏上方的手指返回的第一光信号 341 经所述微透镜 320 和与所述中心感光像素 311 对应的开孔传输至所述中心感光像素 311, 从所述手指返回的第二光信号 342 经所述微透镜 320 和与所述周边感光像素 312 对应的开孔传输至所述周边感光像素 312。所述第一光信号 341 为相对于所述阵列垂直入射的光信号。所述第二光信号 342 为相对于所述阵列倾斜且朝向所述超
30 级像素 300 的中心入射的光信号。

相应地, 所述中心感光像素 311 用于接收所述第一光信号 341, 所述周

边感光像素 312 用于接收所述第二光信号 342, 以获取所述手指的指纹信息。

感光像素 (中心感光像素 311 或周边感光像素 312) 检测的光信号可以用于形成采集图像的一个像素。

感光像素可以为光电传感器, 用于将光信号转换为电信号。可选地, 感光像素可以采用互补金属氧化物半导体 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS) 器件, 由一个 PN 结组成的半导体器件, 具有单方向导电特性。可选地, 感光像素对于蓝光、绿光、红光或红外光的光灵敏度大于第一预定阈值, 量子效率大于第二预定阈值。例如, 该第一预定阈值可以为 0.5v/lux-sec, 该第二预定阈值可以为 40%。也就是说, 感光像素对于蓝光(波长为 460±30nm)、绿光(波长为 540±30nm)、红光或红外光(波长≥610nm) 具有较高的光灵敏度和较高的量子效率, 以便于检测相应的光。

应理解, 感光像素的上述参数可以对应于指纹检测所需的光, 例如, 若指纹检测所需的光仅为一种波段的光, 则感光像素的上述参数仅需要满足该波段的光的要求即可。

在本申请实施例中, 周边感光像素 312 接收的第二光信号 342 为倾斜入射的光信号。通过倾斜入射的光信号可以获得更大面积的指纹峰谷投影, 这样可以得到更连续的指纹。对于干手指的情况, 即便干手指和显示屏的接触面积非常小, 也可以通过从手指透射出的光信号中的倾斜光获取到连续的指纹, 进而提升了干手指的识别效果。

在手指和显示屏接触的区域, 可以通过接触界面反射的光信号获取指纹 (正色指纹), 在手指和显示屏未接触的区域, 可以通过从手指透射出的光信号获取指纹 (反色指纹)。对于垂直方向的光信号, 正色反色过渡带成像容易糊掉。而采用本申请实施例中的这种超级像素结构, 只有中心一个像素点糊掉的概率大些, 其余都不容易糊掉, 这样中心的即使糊掉也可以通过边上的像素点采用算法往中间做补偿, 实时校准。

因此, 本申请实施例的技术方案, 采用包括中心感光像素和多个周边感光像素的超级像素, 通过中心感光像素接收相对于阵列垂直入射的光信号, 周边感光像素接收相对于阵列倾斜入射的光信号, 能够提升指纹识别的性能。

可选地, 在本申请一个实施例中, 所述第二光信号 342 相对于所述阵列的入射角可以处于 30-40 度的范围内。

可选地, 作为本申请的一个实施例, 所述第二光信号 342 相对于所述阵

列的入射角为 35 度。也就是说，所述第二光信号 342 倾斜 35 度。

应理解，所述第二光信号 342 的入射角也可以为其他特定角度，该特定角度可以根据具体的识别需求或识别效果而设定，例如，该入射角可以处于更大的 25-45 度的范围内，本申请实施例对此并不限定。

5 可选地，所述多个周边感光像素 312 对应的第二光信号的入射方向以所述超级像素的中心对称分布。如图 5 所示，多个周边感光像素 312 对应的第二光信号都朝向所述超级像素 300 的中心倾斜入射，它们的入射方向呈对称分布。

10 在本申请实施例中，通过挡光层中的开孔实现对光信号的引导。挡光层可以设置一层或多层。

15 可选地，在本申请一个实施例中，所述至少一层挡光层 330 为多层挡光层，其中，所述多层挡光层中与同一周边感光像素对应的开孔的连线相对于所述阵列倾斜，以将所述第二光信号引导至对应的周边感光像素，所述多层挡光层中与所述中心像素对应的开孔的连线相对于所述阵列垂直，以将所述

20 第一光信号引导至所述中心像素。例如，如图 5 所示，采用多层挡光层时，对于中心感光像素 311，多层挡光层中相应的开孔竖直设置，从而能够使得中心感光像素 311 接收到垂直入射的光信号，而阻挡其他入射方向的光信号；对于周边感光像素 312，多层挡光层中相应的开孔倾斜设置，从而能够使得周边感光像素 312 接收到倾

25 斜入射的光信号，而阻挡其他入射方向的光信号。应理解，对应于周边感光像素 312 的开孔倾斜设置的角度可以根据第二光信号 342 的光路而设定，以确保第二光信号 342 传输至相应的周边感光像素 312。

30 可选地，在本申请一个实施例中，所述多层挡光层 330 中与同一像素对应的开孔由上至下孔径依次减小。

例如，如图 5 所示，上方的挡光层中的开孔孔径设置的大于下方的挡光层中的开孔孔径，这样可以引导较多（一定的角度范围）的光信号至相应的感光像素。

35 可选地，在本申请一个实施例中，所述至少一层挡光层 330 为一层挡光层，其中，所述一层挡光层中与所述周边感光像素对应的开孔为倾斜通孔，以将所述第二光信号引导至所述周边感光像素，所述一层挡光层中与所述中

心像素对应的开孔为竖直通孔，以将所述第一光信号引导至所述中心像素。

采用一层挡光层时，对于中心感光像素 311，相应的开孔为竖直通孔，从而能够使得中心感光像素 311 接收到垂直入射的光信号，而阻挡其他入射方向的光信号；对于周边感光像素 312，相应的开孔为倾斜通孔，从而能够
5 使得周边感光像素 312 接收到倾斜入射的光信号，而阻挡其他入射方向的光信号。

应理解，对应于周边感光像素 312 的开孔的倾斜角度可以根据第二光信号 342 的光路而设定，以确保第二光信号 342 传输至相应的周边感光像素 312。

可选地，在本申请一个实施例中，所述挡光层 330 对特定波段（比如可见光或者 610nm 以上波段）的光的透过率小于 20%，以避免相应的光通过。
10 例如，所述挡光层 330 可以为金属层，相应地，所述开孔 331 为形成在金属层的通孔。

可选地，所述开孔 331 为圆柱形通孔。在本申请一个实施例中，所述开孔 331 的孔径大于 100nm，以便于透过所需的光以进行成像。所述开孔 331
15 的孔径也要小于预定值，以确保所述挡光层 330 能够阻挡不需要的光。也就是说，所述开孔 331 的参数设置尽可能使得成像所需的光信号最大化地传输至感光像素，而不需要的光被最大化地阻挡。例如，对应于中心感光像素 311，所述开孔 331 的参数可以设置为使得垂直入射的光信号最大化的传输至所述中心感光像素 311，而最大化阻挡其他光信号；对应于周边感光像素 312，
20 所述开孔 331 的参数可以设置为使得以特定角度（例如 35 度）倾斜入射的光信号最大化的传输至所述周边感光像素 312，而最大化阻挡其他光信号。

可选地，在本申请实施例中，在微透镜 320、挡光层 330 以及感光像素之间还设置有透明介质层。

透明介质层用于连接所述微透镜 320、所述至少一层挡光层 330 以及所
25 述中心感光像素 311 和多个周边感光像素 312，并填充所述开孔 331。

透明介质层可透过目标波段的光信号（即指纹检测所需波段的光信号）。例如，透明介质层可采用氧化物或氮化物等。

可选地，透明介质层可以包括多层，以分别实现保护、过渡和缓冲等功能。

30 例如，在无机层和有机层之间可以设置过渡层，以实现紧密的连接；在易氧化的层上可以设置保护层，以实现保护。

可选地，在本申请一个实施例中，所述超级像素 300 还可以包括：滤波层。所述滤波层设置在所述微透镜 320 到所述中心感光像素 311 和所述多个周边感光像素 312 之间的光路中，或者设置在所述微透镜 320 上方，用于滤除非目标波段的光信号，透过目标波段的光信号。

5 可选地，滤波层对目标波段的光的透过率 $\geq 80\%$ ，对非目标波段的光的截止率 $\geq 80\%$ 。

可选地，所述滤波层可以为独立形成的滤波层。例如，所述滤波层可以是采用蓝水晶或者蓝玻璃做载体形成的滤波层。

10 可选地，所述滤波层可以为形成在所述光路中任一层表面的镀膜。例如，可以在感光像素表面、透明介质层中任一层的表面或微透镜的下表面等镀膜，形成滤波层。

可选地，在本申请一个实施例中，所述装置 30 还可以包括：介质和金属层，其中可包括感光像素的连接电路。

15 介质和金属层可以设置于感光像素的上方，这种方式为前照式（Front Side illumination, FSI）。

介质和金属层也可以设置于感光像素的下方，这种方式为背照式（Back Side illumination, BSI）。

可选地，在本申请一个实施例中，所述装置 30 的曝光时间由所述中心感光像素 311 的亮度值决定。

20 具体而言，倾斜入射的光信号的光路较垂直入射的光信号的光路要长，损耗路径增加，进而影响到达感光像素的信号量，会增加曝光时间。曝光时间直接关系到用户体验。因此，在本申请实施例中，对于中心感光像素，保留垂直入射，在一个超级像素里，中心感光像素的亮度值能够最先饱和，以中心感光像素的亮度值决定曝光时间，即，中心感光像素的亮度值饱和时停止曝光。这样，曝光时间和正常的垂直入射的情况是一样的，从而能够不影响用户的体验。

30 另外，倾斜入射的光信号主要是用于采集指纹峰和谷的数据，主要关注的是峰-谷差值的大小，差值越大对比度越高，更容易找到特征点，进而进行指纹识别；而对于像素感光后的转换数值的绝对大小并不特别看重。因此，采用上述的曝光时间既能采集到所需要的数据，又能保证用户体验。

可选地，在本申请一个实施例中，所述装置 30 还可以包括：处理单元。

处理单元用于根据所述中心感光像素 311 的亮度值补偿所述多个周边感光像素 312 的亮度值。

具体而言，处理单元可以对感光像素采集到的数据进行处理，以便于进行指纹识别。如图 7 所示，由于入射光信号的不同，中心感光像素 311 的亮度值要高于个周边感光像素 312 的亮度值。在这种情况下，处理单元可以根据一个超级像素中中心感光像素 311 的亮度值补偿周边感光像素 312 的亮度值，以整体获得亮度饱和。

应理解，为了方便观察，图 7 中采用了隔列曝光的方式，这不应理解为本申请实施例的限制。

10 应理解，所述装置 30 还可以包括用于支撑所述装置 30 的支撑结构件等，本申请实施例对此并不限定。

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。

15 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，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。

20 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。

25 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。

30

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。可以根据实际的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）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，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、一种指纹检测的装置，其特征在于，适用于显示屏下方以实现屏下光学指纹检测，所述装置包括超级像素的阵列，其中，所述超级像素包括：

5 中心感光像素和多个周边感光像素，其中，所述多个周边感光像素包围所述中心感光像素；

微透镜，覆盖所述中心感光像素和所述多个周边感光像素；

至少一层挡光层，设置于所述微透镜与所述中心感光像素和所述多个周边感光像素之间，所述至少一层挡光层中每层挡光层中设置有对应于所述中心感光像素和所述多个周边感光像素中每一个感光像素的开孔；

10 其中，从所述显示屏上方的手指返回的第一光信号经所述微透镜和与所述中心感光像素对应的开孔传输至所述中心感光像素，从所述手指返回的第二光信号经所述微透镜和与所述周边感光像素对应的开孔传输至所述周边感光像素，所述第一光信号为相对于所述阵列垂直入射的光信号，所述第二光信号为相对于所述阵列倾斜且朝向所述超级像素的中心入射的光信号；

15 所述中心感光像素用于接收所述第一光信号，所述周边感光像素用于接收所述第二光信号，以获取所述手指的指纹信息。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第二光信号相对于所述阵列的入射角处于 30-40 度的范围内。

20 3、根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述第二光信号相对于所述阵列的入射角为 35 度。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的装置，其特征在于，所述多个周边感光像素对应的第二光信号的入射方向以所述超级像素的中心对称分布。

25 5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的装置，其特征在于，所述多个周边感光像素为六个周边感光像素，所述中心感光像素和所述六个周边感光像素均为六边形像素。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，所述六边形像素的边长的范围为 2 μ m-25 μ m。

30 7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的装置，其特征在于，所述阵列的每行或每列的超级像素的数量不小于 10。

8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少

一层挡光层为多层挡光层，其中，所述多层挡光层中与同一周边感光像素对应的开孔的连线相对于所述阵列倾斜，以将所述第二光信号引导至对应的周边感光像素，所述多层挡光层中与所述中心像素对应的开孔的连线相对于所述阵列垂直，以将所述第一光信号引导至所述中心像素。

5 9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述多层挡光层中与同一像素对应的开孔由上至下孔径依次减小。

10、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少一层挡光层为一层挡光层，其中，所述一层挡光层中与所述周边感光像素对应的开孔为倾斜通孔，以将所述第二光信号引导至所述周边感光像素，所述
10 一层挡光层中与所述中心像素对应的开孔为竖直通孔，以将所述第一光信号引导至所述中心像素。

11、根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的装置，其特征在于，所述挡光层为金属层，所述开孔为形成在金属层的通孔。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述开孔为圆柱形通
15 孔，所述开孔的孔径大于 100nm。

13、根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的装置，其特征在于，所述超级像素还包括：

透明介质层，用于连接所述微透镜、所述至少一层挡光层以及所述中心感光像素和多个周边感光像素，并填充所述开孔。

20 14、根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的装置，其特征在于，所述超级像素还包括：

滤波层，所述滤波层设置在所述微透镜到所述中心感光像素和所述多个周边感光像素之间的光路中，或者设置在所述微透镜上方，用于滤除非目标波段的光信号，透过目标波段的光信号。

25 15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述滤波层为形成在所述光路中任一层表面的镀膜。

16、根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述中心感光像素和所述多个周边感光像素均为互补金属氧化物半导体器件，所述
30 互补金属氧化物半导体器件对于目标波段的光信号的光灵敏度大于第一预定阈值，且量子效率大于第二预定阈值。

17、根据权利要求 1 至 16 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装

置的曝光时间由所述中心感光像素的亮度值决定。

18、根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

5 处理单元，用于根据所述中心感光像素的亮度值补偿所述多个周边感光像素的亮度值。

19、一种电子设备，其特征在于，包括显示屏和根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的指纹检测的装置，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。

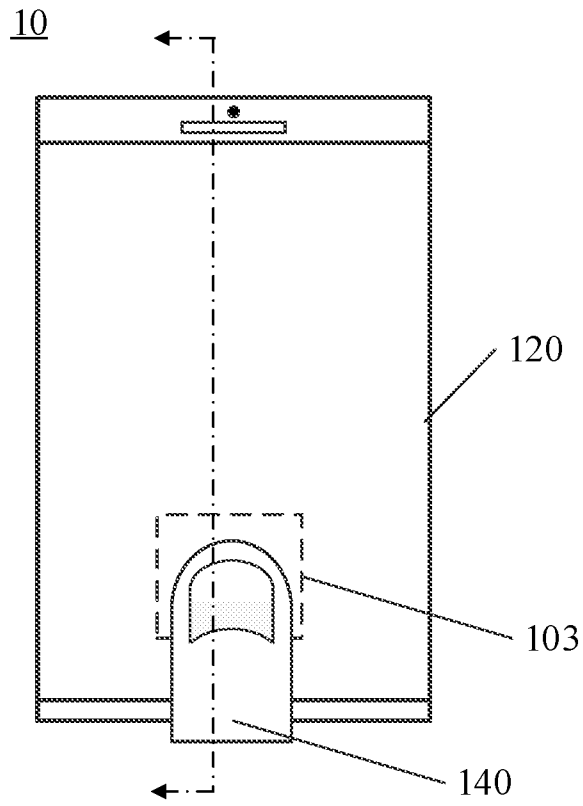


图1A

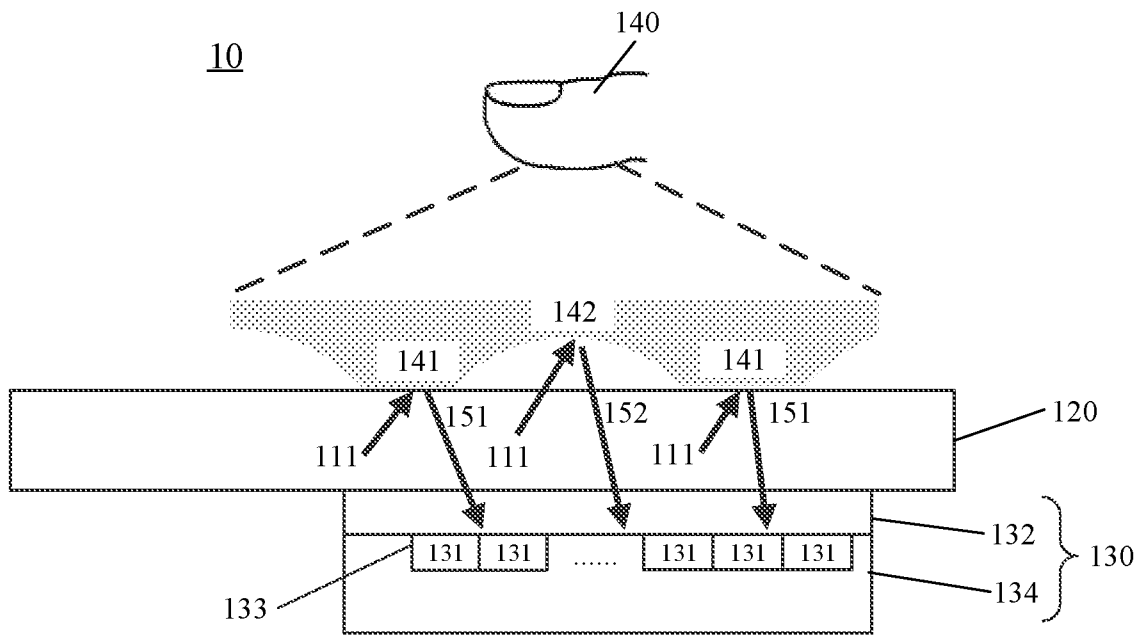


图1B

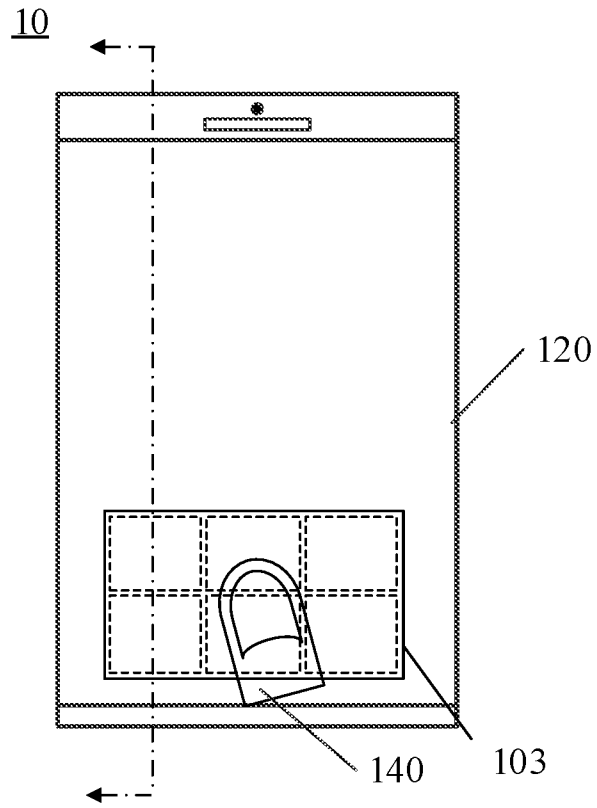


图2A

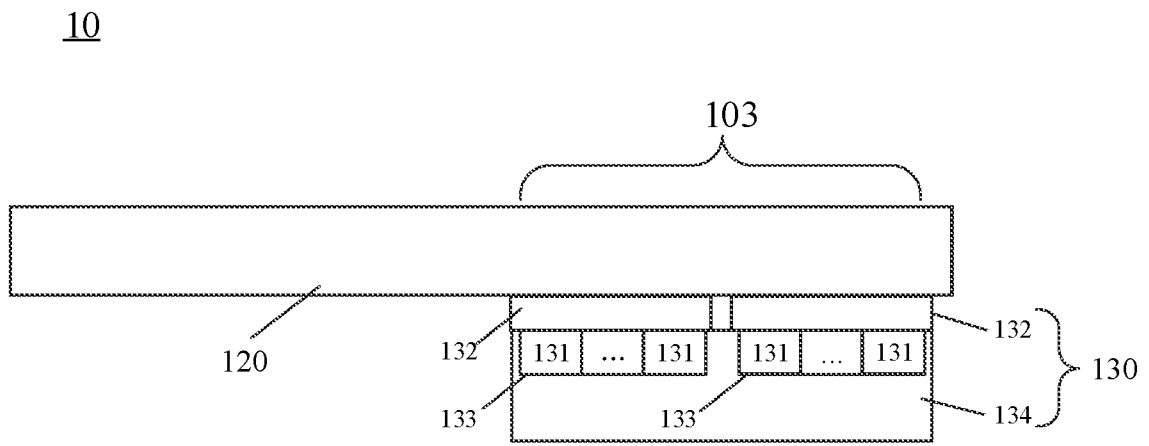


图2B

30

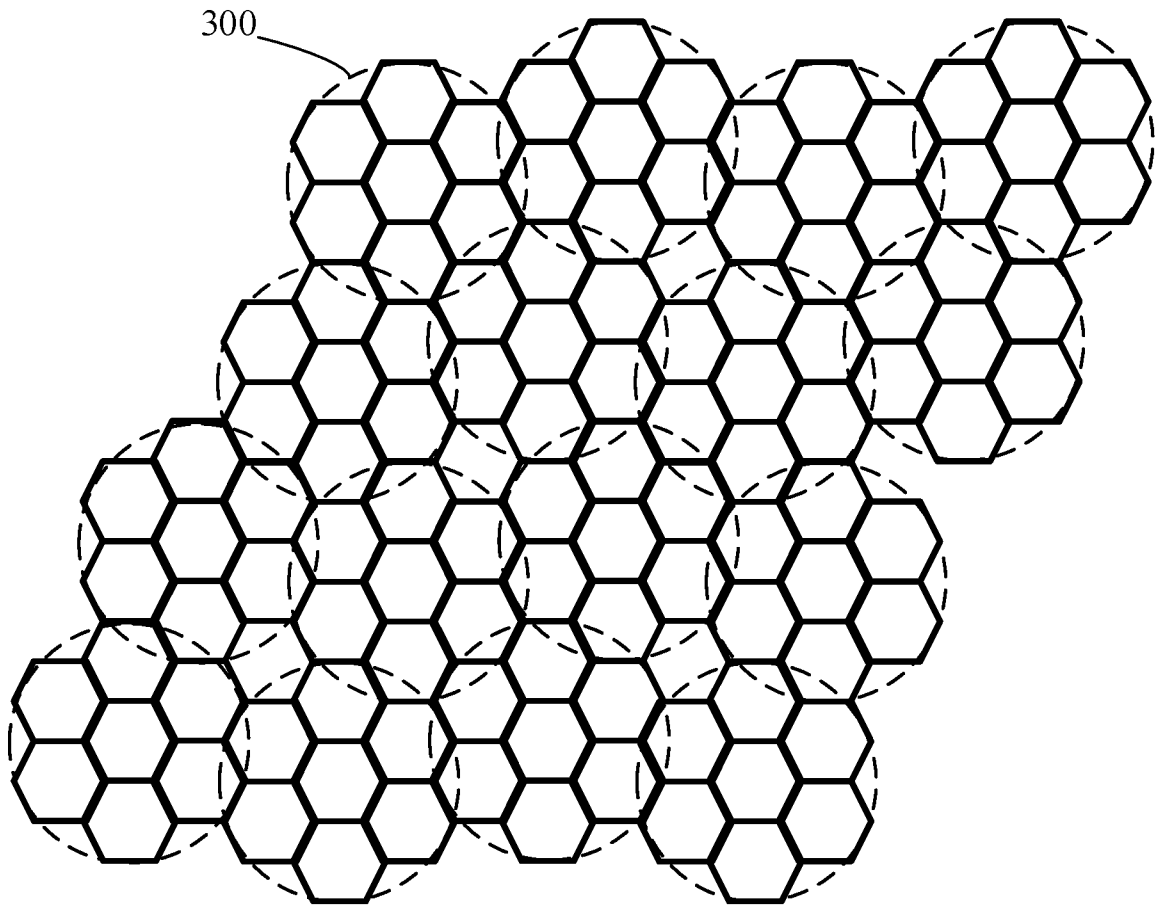


图3

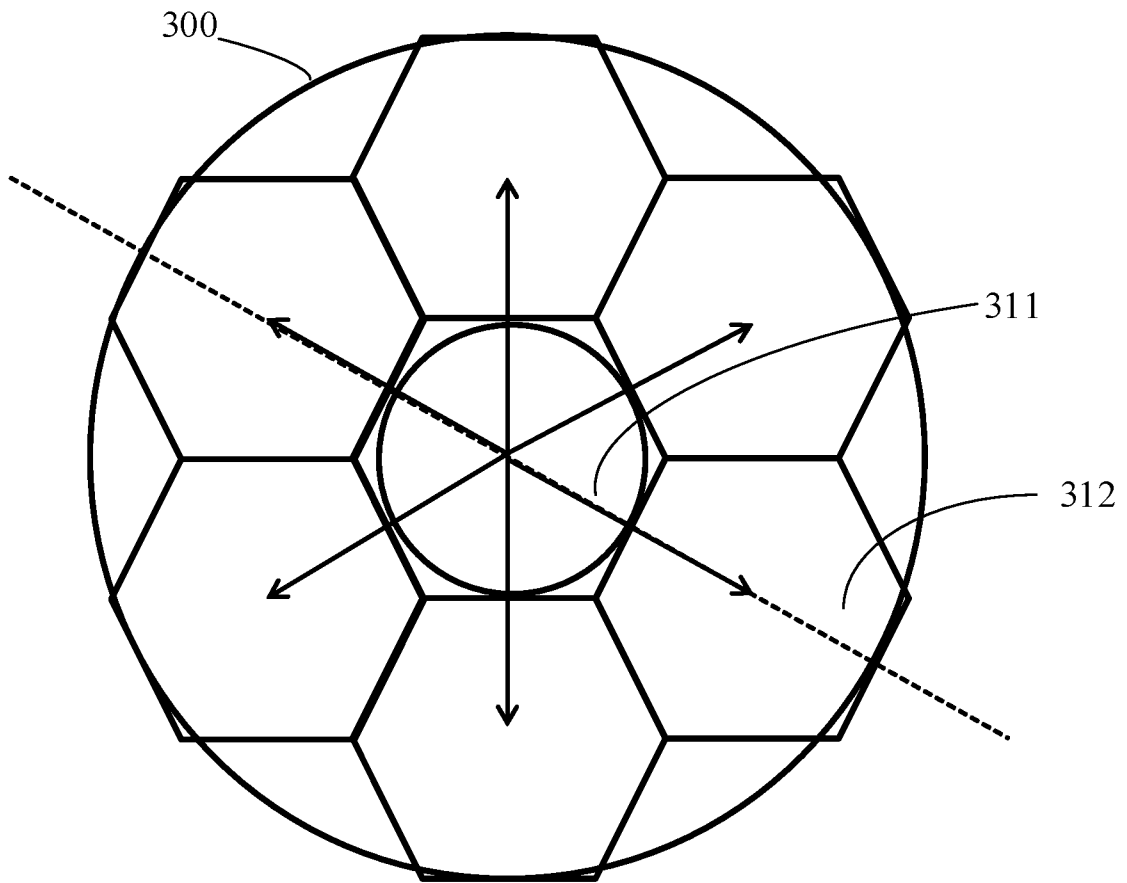


图4

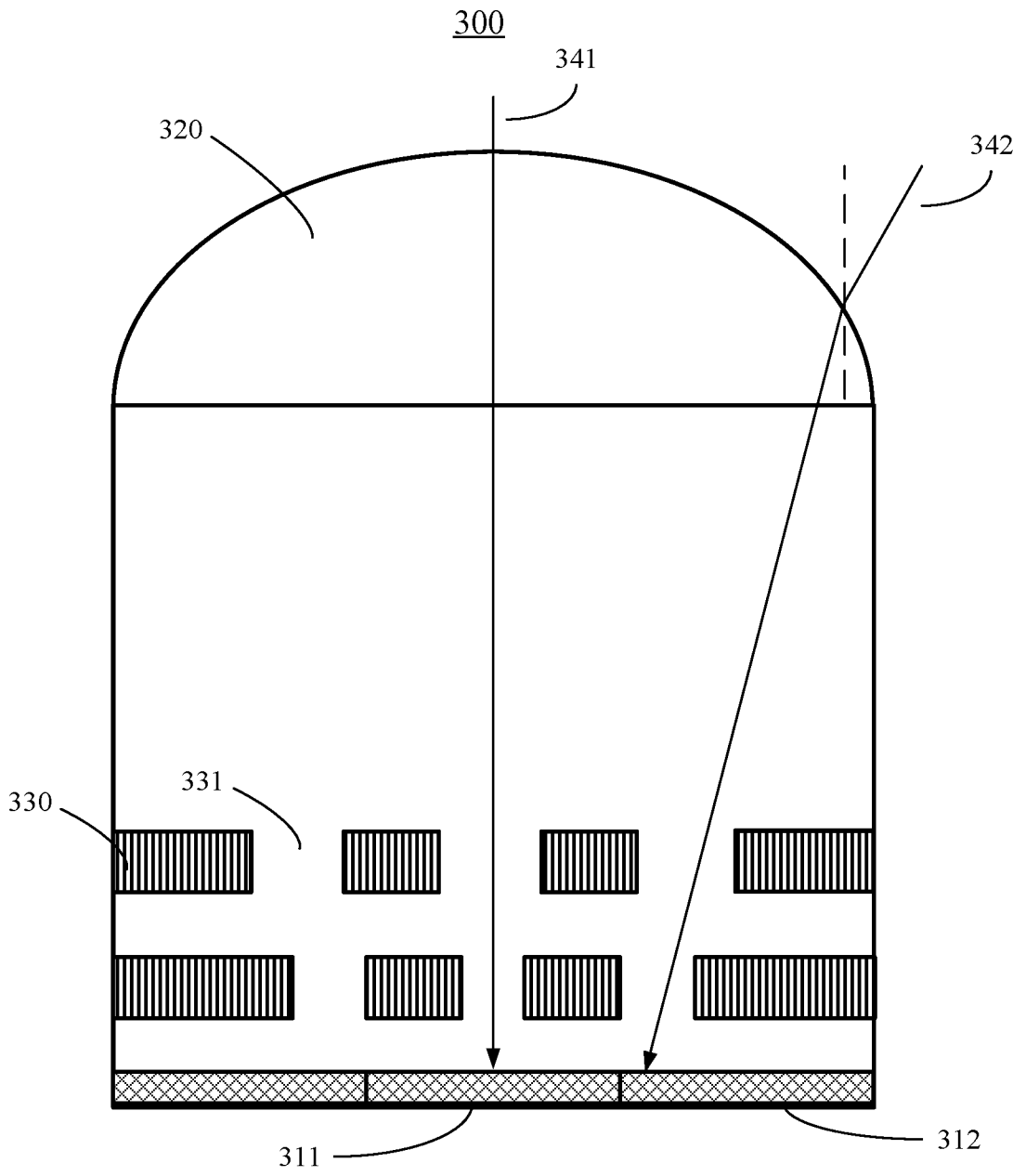


图5

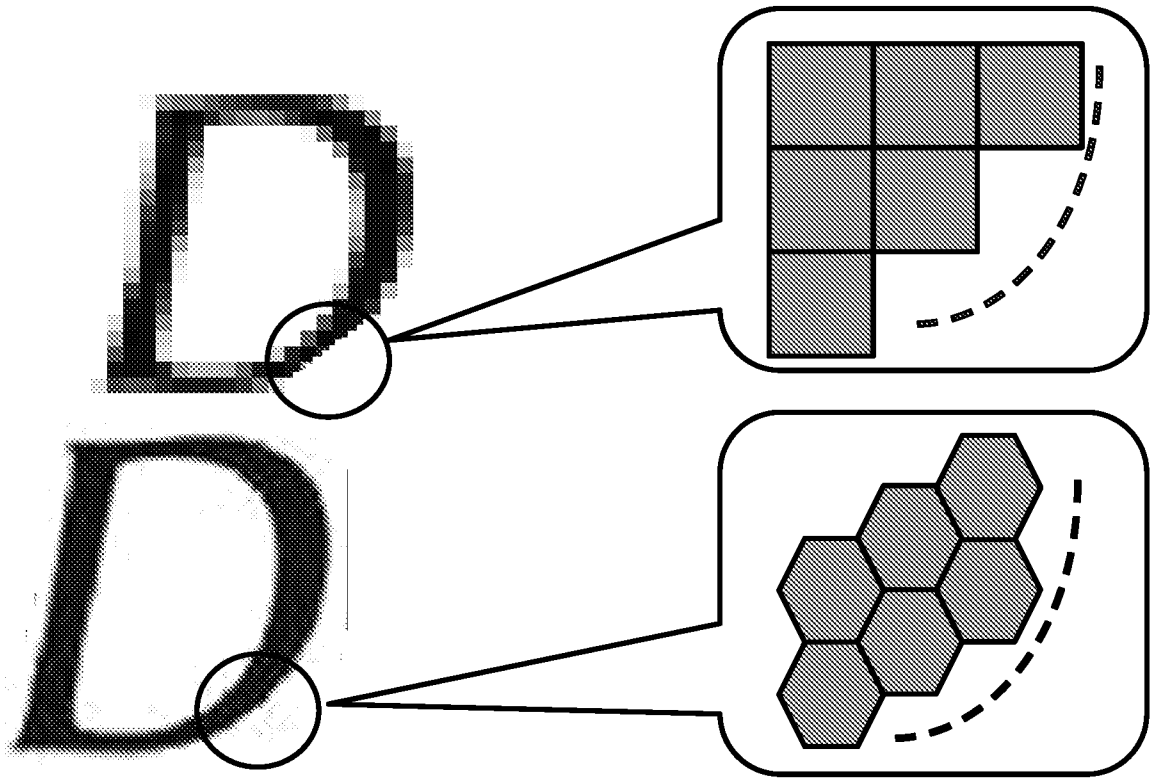


图6

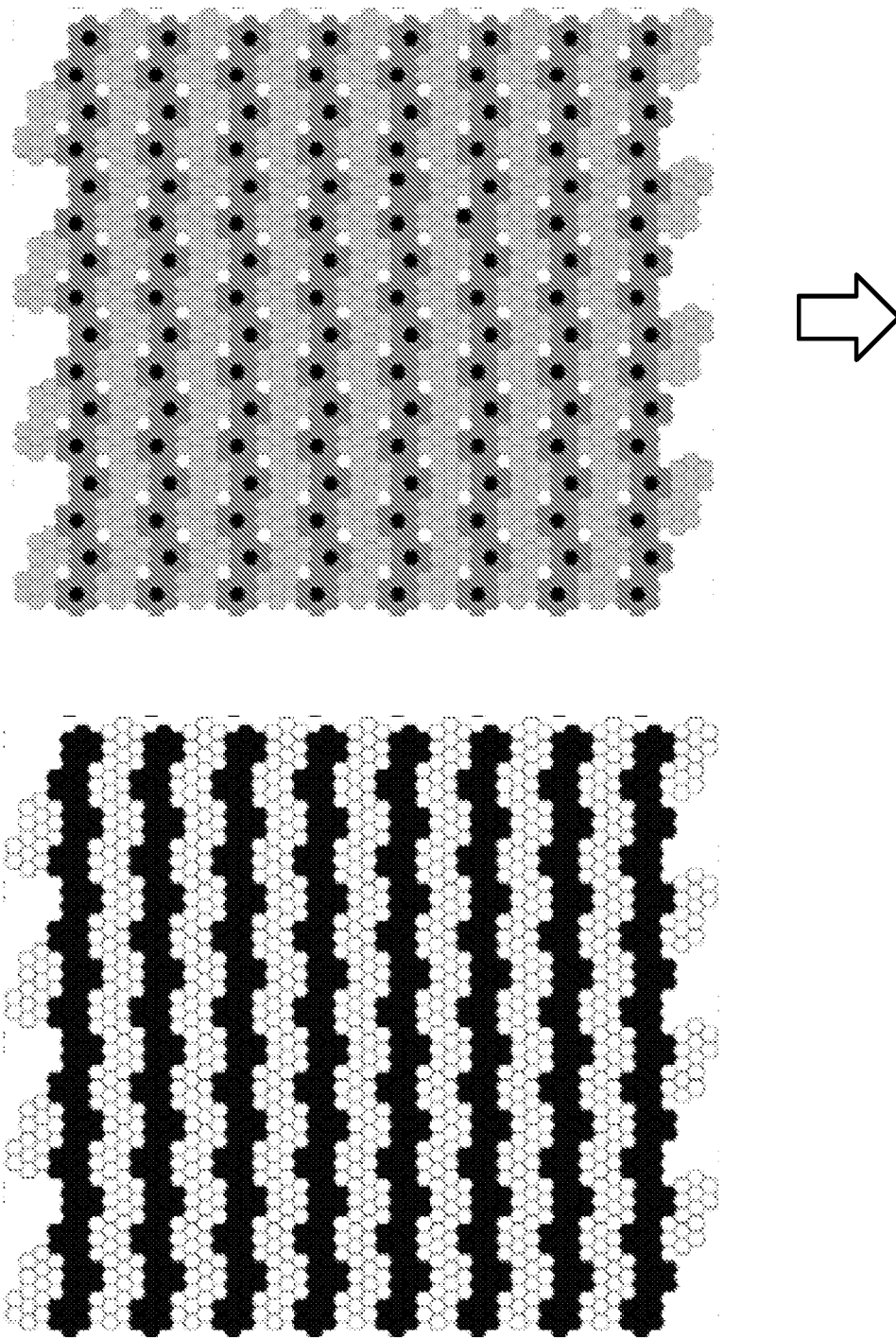


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/095780

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, CNPAT, CNKI, IEIEE: 指纹, 识别, 传感器, 光信号, 像素, 透镜, 挡光, 显示屏, 开孔, 感光, fingerprint, identification, sensor, optical, signal, pixel, lens, mask, photosensitive, display, screen, opening		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109863506 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) claims 1-16, description, paragraph [0071]	1-19
A	CN 109545813 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 March 2019 (2019-03-29) entire document	1-19
A	CN 109791609 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 May 2019 (2019-05-21) entire document	1-19
A	US 2018358401 A1 (GINGY TECHNOLOGY INC.) 13 December 2018 (2018-12-13) entire document	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
28 February 2020		26 March 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/095780

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	None	
CN 109545813 A	29 March 2019	None	
CN 109791609 A	21 May 2019	None	
US 2018358401 A1	13 December 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/095780

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 指纹, 识别, 传感器, 光信号, 像素, 透镜, 挡光, 显示屏, 开孔, 感光, fingerprint, identification, sensor, optical, signal, pixel, lens, mask, photosensitive, display, screen, opening</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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 109863506 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 权利要求1-16, 说明书第[0071]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109545813 A (上海筭箕技术有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109791609 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018358401 A1 (GINGY TECHNOLOGY INC.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文</td> <td>1-19</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 109863506 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 权利要求1-16, 说明书第[0071]段	1-19	A	CN 109545813 A (上海筭箕技术有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-19	A	CN 109791609 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 全文	1-19	A	US 2018358401 A1 (GINGY TECHNOLOGY INC.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文	1-19
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	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) 权利要求1-16, 说明书第[0071]段	1-19															
A	CN 109545813 A (上海筭箕技术有限公司) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-19															
A	CN 109791609 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2019年 5月 21日 (2019 - 05 - 21) 全文	1-19															
A	US 2018358401 A1 (GINGY TECHNOLOGY INC.) 2018年 12月 13日 (2018 - 12 - 13) 全文	1-19															
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。															
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>		<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 2月 28日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 3月 26日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>张涛</p> <p>电话号码 86-(10)-53961356</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/095780

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	无	
CN 109545813 A	2019年 3月 29日	无	
CN 109791609 A	2019年 5月 21日	无	
US 2018358401 A1	2018年 12月 13日	无	