

(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 6 月 18 日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/118640 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01) **G06K 9/20** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/120974

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)

(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: 谭波 (TAN, Bo); 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)。

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))。

(54) Title: OPTICAL COLLECTION APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 光学采集装置和电子设备

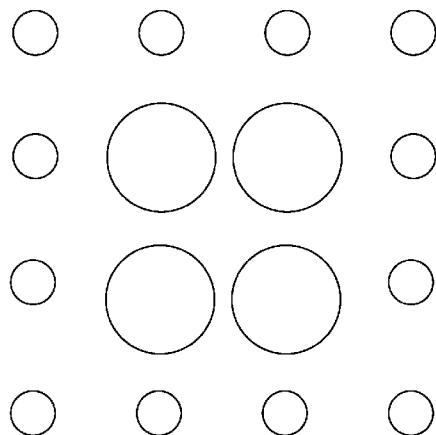


图 5

(57) Abstract: An optical collection apparatus and an electronic device, capable of improving the quality of images obtained by the optical collection apparatus. The optical collection apparatus comprises an optical sensor comprising pixels, and light-transmitting holes corresponding to the pixels. Each pixel comprises a target sub-pixel, the target sub-pixel and the sub-pixels adjacent to the target sub-pixel all belong to the same pixel, and the area of the light-transmitting hole corresponding to the target sub-pixel is larger than the areas of the light-transmitting holes corresponding to other sub-pixels.

(57) 摘要: 一种光学采集装置和电子设备, 能够提高光学采集装置获得的图像质量。光学采集装置包括: 光学传感器, 光学传感器中包括像素; 与像素对应的透光孔。其中, 像素包括目标子像素, 目标子像素以及与目标子像素相邻的子像素均属于同一个像素, 目标子像素对应的透光孔的面积大于其他子像素对应的透光孔的面积。

WO 2020/118640 A1

光学采集装置和电子设备

技术领域

5 本申请实施例涉及光学领域，并且更具体地，涉及一种光学采集装置和电子设备。

背景技术

光学采集装置可以将接收到的物体反射的光信号转换成电信号，通过电信号生成物体的图像。

10 通常，光学采集装置可以包括光学传感器，光学传感器包括多个像素。光学传感器可以通过像素接收物体反射的光信号进行成像，像素接收的光信号的进光量以及对比度均会影响图像的质量。

发明内容

15 本申请实施例提供了一种光学采集装置以及电子设备，能够提高光学采集装置获得的图像质量。

第一方面，提供了一种光学采集装置，包括：光学传感器，所述光学传感器中包括像素；与所述像素对应的透光孔；其中，所述像素包括目标子像素，所述目标子像素以及与所述目标子像素相邻的子像素均属于同一个像素，所述目标子像素对应的透光孔的面积大于其他子像素对应的透光孔的面积。
20

在一些可能的实现方式中，所述像素还包括多个第一子像素，所述第一子像素与所述目标子像素不同，所述第一子像素对应的透光孔包括第一区域和第二区域，所述第一区域用于接收所述第一子像素对应的物体反射的光信号，所述第二区域用于接收与所述第一子像素相邻的第二子像素对应的物体反射的光信号，其中，所述第一子像素和所述第二子像素属于同一个像素。
25

在一些可能的实现方式中，多个所述第一子像素对应的透光孔的面积均相同。

在一些可能的实现方式中，多个所述第一子像素对应的透光孔的形状均相同。
30

在一些可能的实现方式中，所述第一区域为圆形区域，所述第二区域为

扇形区域, 所述扇形区域的圆心与所述圆形区域的圆心重合。

在一些可能的实现方式中, 所述扇形区域的角度为 90 度。

在一些可能的实现方式中, 所述光学采集装置还包括透镜, 所述透光孔设置于所述透镜与所述像素之间。

5 在一些可能的实现方式中, 所述光学采集装置用于光学指纹识别。

第二方面, 提供一种电子设备, 包括: 第一方面以及第一方面中任一可能实现的方式中所述的光学采集装置。

在一些可能的实现方式中, 所述电子设备还包括显示屏, 所述光学采集装置设置在所述显示屏的下方。

10 第三方面, 提供了一种光学采集装置, 包括: 光学传感器, 所述光学传感器中包括像素; 与所述像素对应的透光孔; 其中, 所述透光孔包括第一区域和第二区域, 所述第一区域用于接收第一子像素对应的物体反射的光信号, 所述第二区域用于接收与所述第一子像素相邻的第二子像素对应的物体反射的光信号, 所述第一子像素为所述像素中的任意子像素, 所述第一子像素与
15 所述第二子像素属于同一个像素。

在一些可能的实现方式中, 所述像素中每个子像素对应的透光孔的面积均相同。

在一些可能的实现方式中, 所述像素中每个子像素对应的透光孔的形状均相同。

20 在一些可能的实现方式中, 所述像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝向所述像素的中心方向延伸。

在一些可能的实现方式中, 所述像素包括 4 个子像素, 所述 4 个子像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝向所述 4 个子像素的中心方向延伸。

25 在一些可能的实现方式中, 所述像素包括多个子像素组, 每个子像素组包括 4 个子像素, 其中, 所述 4 个子像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝向所述 4 个子像素的中心方向延伸。

在一些可能的实现方式中, 所述第一区域为圆形区域, 所述第二区域为扇形区域, 所述扇形区域的圆心与所述圆形区域的圆心重合。

30 在一些可能的实现方式中, 所述扇形区域的角度为 90 度。

在一些可能的实现方式中, 所述光学采集装置还包括透镜, 所述透光孔

设置于所述透镜与所述像素之间。

在一些可能的实现方式中，所述光学采集装置用于光学指纹识别。

第四方面，提供一种电子设备，包括：第三方面以及第三方面中任一可能实现的方式中所述的光学采集装置。

5 在一些可能的实现方式中，所述电子设备还包括显示屏，所述光学采集装置设置在所述显示屏的下方。

本申请提供的技术方案中，通过对透光孔的结构进行改进，使得光学传感器中的属于同一个像素的子像素能够接收邻近子像素对应的物体反射的光信号。因此，能够在提高光学传感器像素获得的信号对比度的同时，增大
10 光学传感器的进光量。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种光学采集装置的剖面结构示意图。

图 2 是本申请实施例提供的另一种光学采集装置的剖面结构示意图。

15 图 3 是本申请实施例提供的光学传感器中像素的结构示意图。

图 4 是本申请实施例提供的一种透光孔的结构示意图。

图 5 是本申请实施例提供的另一种透光孔的结构示意图。

图 6 是本申请实施例提供的另一种透光孔的结构示意图。

图 7 是本申请实施例提供的另一种透光孔的结构示意图。

20 图 8 是本申请实施例提供的另一种透光孔的结构示意图。

图 9 是本申请实施例提供的另一种透光孔的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供的光学采集装置可以应用于各种需要进行成像的设备中。例如，本申请实施例提供的光学采集装置可以应用在照相机或摄影机
25 中，用于对待拍摄的物体进行成像。又例如，本申请实施例提供的光学采集装置可用于进行指纹识别，该光学采集装置可以应用在需要进行指纹识别的设置中。

光学采集装置可以包括光学传感器，光学传感器通常是通过像素进行成像
30 像，该像素也可以理解为感光单元，或者该像素有时也可以称为像素点。光学传感器中的像素可以将入射光线转换成电信号，进而生成图像中的一个像

素。光学传感器可以包括多个像素，该多个像素可以分别接收物体不同位置反射的光信号，从而生成物体的图像。

图 1 是本申请实施例提供的像素的成像过程的结构示意图。每个像素可以接收与该像素对应的物体反射的光信号，并基于接收到的光信号生成图像中的一个像素信号。与该像素对应的物体可以理解为位于该像素正上方的物体。或者，与该像素对应的物体可以理解为位于该像素正上方与该像素面积相同的区域的物体。

但是，不可避免地，光学传感器中的像素可能还会接收到与该像素相邻的其他像素对应的物体反射的光信号。以光学传感器包括两个相邻的第一像素和第二像素为例，第一像素除了会接收到第一像素对应的物体反射的光信号之外，还会接收到第二像素对应的物体反射的光信号。同样地，第二像素除了会接收到第二像素对应的物体反射的光信号之外，还会接收到第一像素对应的物体反射的光信号。这样，就会造成第一像素和第二像素获得的信号的对比度下降。对比度下降最终会导致由光学传感器生成的图像的质量降低。

此外，物体反射的光信号比较分散，不容易被光学传感器中的像素获得，因此，可以在像素与物体之间增加透镜，由于透镜具有聚焦的功能，能够使像素对应的物体反射的光信号更好地被该像素接收到。具体结构如图 1 所示。

在图 1 中，物体 33 和物体 34 分别为像素 31 和像素 32 对应的物体，其中，像素 31 和像素 32 也可以分别称为感光单元 31 和感光单元 32。透镜 18 为像素 31 对应的透镜，透镜 18 可以将物体 33 反射的光信号聚焦至像素 31。透镜 19 为像素 32 对应的透镜，透镜 19 可以将物体 34 反射的光信号聚焦至像素 32。可以理解的是，物体 33 和物体 34 有时也可以指同一个待成像物体的不同位置的区域。

但是，像素 31 可能会接收到物体 31 反射的光信号，像素 32 也可能会接收到物体 33 反射的光信号。如图 1 所示，光线 20、21、22 为物体 33 反射的光信号，光线 23 为物体 34 反射的光信号，透镜 18 不仅会将光线 20、21、22 聚焦至像素 31，也会将光线 23 聚焦至像素 31，这样，像素 31 就会感受到物体 34 的影像；同理，透镜 19 的入射光线不仅包括光线 25、26、27，也会包括光线 24，由于透镜 19 接收到的光线中混入了物体 33 反射的光线 24，这样，像素 32 就会感受到物体 33 的影像。因此，像素 31 和像素 32 获

得的信号的对比度就会下降，这种现象也可以称为信号串扰（crosstalk）。

为了提高对比度，使得光学传感器获得的图像更为清晰，本申请实施例可以使用图 2 的结构。在图 2 中可以在透镜与像素之间设置透光孔，该透光孔可以阻挡部分光线，使得只有位于像素正上方的物体才能透过透光孔，被像素接收到，这样就可以提高像素 31 和像素 32 获得的信号的对比度。

透光孔可以是通过在不透光层上开设小孔来形成。例如，可以在像素和透镜之间设置一层不透光层，在不透光层与透镜对应的位置上打一小孔，形成透光孔，使得透镜聚焦后的部分光线可以通过透光孔到达像素。

具体剖面结构如图 2 所示，不透光层 28 位于透镜与像素之间，透光孔 29、30 为不透光层上的两个透光孔。透光孔 29 为与透镜 18 对应的透光孔，透光孔 29 可以允许光线 21、22 透过透光孔到达像素 31，阻挡光线 23 透过透光孔。透光孔 30 为与透镜 19 对应的透光孔，透光孔 30 可以允许光线 25、26 透过透光孔到达像素 32，阻挡光线 24 透过透光孔。这样，通过设置透光孔可以阻挡干扰光线到达像素，从而能够提高像素获得的信号的对比度。

为了得到更高的对比度，可以减小透光孔的面积，从而阻挡更多的干扰光线。但是，透光孔的面积减小后，也会阻止更多有用的光线到达像素。如图 2 中光线 20 和光线 27，小孔的面积减小后，光线 20 也会被透光孔 29 阻挡在外面，不能到达像素 31，光线 27 也会被透光孔 30 阻挡在外面，不能到达像素 32。由于接收到的信号减少，其他噪声的存在，最终光学传感器获得的图像质量也会变差。

因此，如何在提高对比度的同时，不降低像素感应到的光信号的进光量成为提高图像质量的关键点。

通常情况下，为了提高信道比，减小噪声的影响，一个像素可以包括多个子像素，光学传感器可以将该多个子像素获得的光信号进行累加求和，最终生成图像中的一个像素的信号。也就是说，图像中的一个像素最终是需要将该多个子像素获得的感光信号进行求和的，因此，该多个子像素中的一个像素即使感应到了该多个像素中其他子像素对应的物体的光信号，也不会影响最终获得的图像中的像素的对比度。

图 3 为本申请实施例提供的一个像素的结构示意图，以图 3 为例，一个像素可以包括 16 个子像素，光学传感器可以将该 16 个子像素获得的感光信号进行累加求和，得到图像中的一个像素的信号。

传统方案中，与图 3 所示像素对应的透光孔的结构设计如图 4 所示，每个子像素对应的透光孔的结构均相同，均为一个圆形小孔的结构。如上文所述，该透光孔在提高对比度的同时，会减小光学传感器的进光量，最终会影响获得的图像质量。

5 本申请实施例提供一种光学采集装置，能够在提高对比度的同时，还能够提高光学传感器获得的进光量。

 本申请实施例主要是对光学采集装置中透光孔的结构进行改进，图 5 是本申请实施例改进后的透光孔的结构设计，图 5 中的透光孔与图 3 中的像素具有对应关系。在图 3 中我们可以看到，该像素的中心子像素 A3、B2、C1、
10 D0 即使感应到了与其相邻的其他子像素的入射光线，也不会影响该 16 个子像素累加后得到的图像中像素的对比度。因此，我们可以将中心子像素对应的透光孔变大，使其接收更多的光信号，以提高光学传感器的进光量，从而提高最终获得的图像质量。

 下面对本申请实施例提供的光学采集装置进行详细描述。

15 光学采集装置可以包括光学传感器，光学传感器可以包括像素，光学采集装置还可以包括与该像素对应的透光孔。该像素可以包括多个子像素，该多个子像素中包括目标子像素，目标子像素可以指与该目标子像素相邻的子像素与该目标像素属于同一个像素的子像素。换句话说，该目标子像素可以指上文描述的中心子像素，即该目标子像素可以是图 3 中的子像素 A3、B2、
20 C1、D0。

 例如，在图 3 中，与子像素 A3 相邻的子像素可以包括子像素 A0、A1、B0、B2、D0、C1、C0、A2，且子像素 A0、A1、B0、B2、D0、C1、C0、A2 与子像素 A3 均属于同一个像素。与子像素 B2 相邻的子像素包括子像素 B0、B1、B3、D1、D0、C1、A3、A1，且子像素 B0、B1、B3、D1、D0、
25 C1、A3、A1 与子像素 B2 均属于同一个像素。与子像素 D0 相邻的子像素包括子像素 A3、B2、B3、D1、D3、D2、C3、C1，且子像素 A3、B2、B3、D1、D3、D2、C3、C1 与子像素 D0 均属于同一个像素。与子像素 C1 相邻的子像素可以包括子像素 A2、A3、B2、D0、D2、C3、C2、C0，且子像素 A2、A3、B2、D0、D2、C3、C2、C0 与子像素 C1 均属于同一个像素。因
30 此，可以将子像素 A3、B2、C1、D0 理解为目标子像素。

 本申请实施例提供的方案中，可以将目标子像素对应的透光孔开大，换

句话说,目标子像素对应的透光孔的面积大于其他子像素对应的透光孔的面积。这样,目标子像素可以接收到与其相邻的其他子像素对应的物体反射的光信号,这样,可以提高该目标子像素所在像素的进光量。例如,子像素 A3 可以接收到子像素 A0、A1、B0、B2、D0、C1、C0、A2 对应的物体反

5 射的光信号,子像素 B2 可以接收到子像素 B0、B1、B3、D1、D0、C1、A3、A1 对应的物体反射的光信号,子像素 D0 可以接收到子像素 A3、B2、B3、D1、D3、D2、C3、C1 对应的物体反射的光信号,子像素 C1 可以接收到子像素 A2、A3、B2、D0、D2、C3、C2、C0 对应的物体反射的光信号。如果物距够大,可以使子像素 A3、B2、C1、D0 接收到的光信号的进光量增大为

10 原来的 9 倍,也就是说,一个目标子像素接收到的光信号可以相当于原来 9 个子像素接收到的光信号。这样,该 16 个子像素接收到的光信号相当于原来的 48 个子像素接收到的光信号,该 16 个子像素接收到的光信号提升为原来的 3 倍,且增加的进光量仍然为该 16 个子像素对应的物体反射的光信号,并不会影响最终获得的图像像素的对比度。

15 图 5 仅是以透光孔为圆形孔为例进行说明的,透光孔的形状也可以是其他形状,例如方形,或者其他多边形,或者也可以是任意线条围成的形状。

本申请实施例中,除了上文描述的一个子像素对应一个透光孔以外,也可以是多个子像素对应一个透光孔。例如,可以将原来子像素 A3、B2、C1、D0 对应的透光孔连通,形成一个大的透光孔。具体地,可以将图 5 中的中

20 间 4 个圆形透光孔合并为一个大的透光孔。

为方便描述,下文将一个像素中除目标子像素之外的其他子像素称为边缘子像素。

可选地,边缘子像素对应的透光孔除了用于接收边缘子像素对应的物体反射的光信号之外,还可以用于接收与其相邻的其他子像素对应的物体反

25 射的光信号。

如图 6 所示,图 6 所示的透光孔结构与图 3 所示的像素结构对应,边缘子像素可以指子像素 A0、A1、B0、B1、B3、D1、D3、D2、C3、C2、C0、A2。边缘子像素对应的透光孔可以包括第一区域和第二区域,第一区域用于接收第一子像素对应的物体反射的光信号,第一子像素可以为边缘子像素中的任意子像素,第二区域用于接收第二子像素对应的物体反射的光信号。其中,第二子像素与第一子像素属于同一个像素。

30

可选地，该第二子像素可以是第一子像素所在像素中的任意一个或多个子像素。以第一子像素为子像素 A0 为例，第二子像素可以为该 16 个子像素中除子像素 A0 以外的任意一个或多个子像素。换句话说，透光孔的第一区域和第二区域可以用于接收该 16 个子像素上方的物体反射的光信号。只要该透光孔的设置能够满足不会接收除该 16 个子像素之外的其他子像素对应的物体反射的光信号，就不会影响该 16 个子像素获得信号的对比度。

可选地，第二子像素可以是第一子像素所在像素中与第一子像素相邻的子像素。以第一子像素为子像素 A0 为例，第二子像素可以为子像素 A1、A2、A3 中的任意一个或多个子像素。子像素 A0 对应的透光孔的第二区域可以用于接收子像素 A1、A2、A3 中的任意一个或多个子像素对应的物体反射的光信号。例如，子像素 A0 对应的透光孔的第二区域可以仅接收子像素 A3 对应的物体反射的光信号。又例如，子像素 A0 对应的透光孔的第二区域可以同时接收子像素 A1、A2、A3 对应的物体反射的光信号。

本申请实施例对第一区域和第二区域的形状不做具体限定。

第一区域的形状可以与传统方案中的透光孔的形状相同，也可以不同。例如，第一区域的形状可以是一个圆形，如图 6 中的区域 61 的形状，或者，第一区域的形状也可以是方形，或者第一区域的形状可以是任意线条围成的形状。

第二区域的形状可以是扇形，如图 6 中的区域 62 的形状，或者也可以是方形，或者也可以是任意线条围成的形状。

透光孔的第二区域可以朝向第一子像素所在像素的中心方向延伸。以一个像素包括 16 个子像素为例，边缘子像素对应的透光孔的第二区域可以朝向该 16 个子像素的中心方向延伸。

优选地，第一区域为圆形区域，第二区域为扇形区域，且该扇形区域的圆心与第一区域的圆心重合。

本申请实施例对扇形区域的角度不做具体限定。例如，扇形区域的角度可以为 90 度，也可以为 180 度，或者，也可以为其他任意角度。

以图 6 为例，子像素 A0、B1、D3、C2 对应的透光孔的第二区域可以是一个 90 度的扇形区域，或者也可以是小于 90 度的扇形区域。子像素 A1、B0、B3、D1、D2、C3、C0、A2 对应的透光孔的第二区域可以是一个 180 度的扇形区域，或者也可以是小于 180 度的扇形区域。

因此，本申请实施例除了可以增大中心子像素对应的透光孔的面积外，还可以对边缘子像素对应的透光孔进行改进，使边缘子像素能够接收到该边缘子像素的邻近子像素对应的物体反射的光信号，从而能够进一步增大像素的进光量。

5 图 6 是本申请实施例的一种优选方案，可以将边缘子像素接收到的光信号提高到最大，使得像素接收到的光信号得到提高，从而能够提高获得的图像质量。

图 7 为本申请实施例的另一种优选方案，其中，每一个边缘子像素对应的透光孔的面积可以是相同的。进一步地，每一个边缘子像素对应的透光孔的形状也可以是相同的。在图 7 中，每一个边缘子像素对应的透光孔均包括
10 一个小圆区域和一个扇形区域，该扇形区域的角度均为 90 度。该扇形区域可以用于收集邻近子像素对应的物体反射的光信号。

以子像素 A0 为例，扇形区域可以用于接收子像素 A1、A2、A3 对应的物体反射的光信号，子像素 A0 接收到的光信号可以相当于原来的 4 倍。每一个边缘子像素接收到的光信号都可以相当于原来的 4 倍，且中心子像素接收到的光信号相当于原来的 9 倍，因此，该 16 个子像素接收到的光信号就可以相当于原来的 5.25 倍，大大提高了像素接收到的光量。
15

另外，由于边缘子像素对应的透光孔的面积、形状、尺寸均相同，通过相同形状和面积的透光孔的光量也基本相同，这些边缘子像素的电路结构以及光学设计都可以是相同的。因此，只需为边缘子像素设计一套采集器，能够简化设计和调试工作。
20

可选地，图 7 所示的透光孔的结构只是一种优选的实施例，子像素 A1、B0、B3、D1、D2、C3、C0、A2 对应的透光孔的第二区域的朝向也不局限于图 7 所示的方向。例如，子像素 A1 对应的透光孔的第二区域也可以朝向该 16 个子像素的中心，或者，也可以朝向子像素 A3 对应的透光孔，或者也可以朝向其他方向，本申请实施例对此不做具体限定。
25

可选地，本申请实施例还提供另一种透光孔的结构，其中，一个像素中的所有子像素对应的透光孔的形状、面积均相同，这样，对于一个光学传感器来说，每个子像素的电路结构及光学设计都是相同的，能够进一步简化设计和调试工作。
30

每个透光孔的形状和面积均相同，但是对于透光孔具体采用何种形状和

面积，本申请实施例不做具体限定。例如，如图 8 所示，每个透光孔可以均包括一个第一区域和一个第二区域，第一区域可以为一个小圆区域，第二区域可以为一个 90 度的扇形区域。

图 8 示出的是每个透光孔的扇形区域均朝向像素的中心方向延伸，但本申请实施例并不限于此。扇形区域还可以朝向其他的方向。

可选地，可以将一个像素包括的多个子像素划分为多个子像素组，每个子像素组包括 4 个子像素，其中，该 4 个子像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝向该 4 个子像素的中心方向延伸，如图 9 所示。图 9 示出的是一个像素包括 4 个子像素组的情况，每个子像素组包括 4 个子像素，每个子像素组中的子像素对应的透光孔的第二区域均朝向该子像素组的中心方向延伸。

可选地，一个像素中的子像素对应的透光孔的形状、面积可以均相同。透光孔可以包括第一区域和第二区域，第一区域可以为一个圆形区域，第二区域为扇形区域，该扇形区域的角度为 90 度。

透光孔的第二区域的朝向可以不局限于图 8 和图 9 所示的结构，扇形区域还可以朝向其他方向，本申请实施例对此不做具体限定，例如，透光孔的第二区域的朝向可以为任意方向。

可选地，可以将光学传感器中的一个像素划分为任意数量个子像素组，每个子像素组对应的透光孔的结构都相同。例如，一个像素可以包括 2 个或 4 个或 8 个等其他数量的子像素组。

可选地，每个子像素组中子像素的数量也不局限于 4 个，例如，也可以是 3 个，或者 9 个等其他数量的子像素。

可选地，一个像素中包括的多个子像素的排列方式也不局限于上文图 3 中的排列方式，也可以是其他的排列方式，例如，可以是多个像素排列成一个圆形的形状，或者，该多个像素也可以是错位的排列方式。

上文均是以一个像素包括 16 个子像素为例进行描述的，但本申请实施例不限于此，一个像素可以包括任意数量个子像素。例如，一个像素可以包括 4 个子像素。

可选地，上文均是以光学传感器以 16 个子像素接收到的光信号进行累加求和输出为例描述的，光学传感器还可以以其他数量个子像素接收到的光信号进行累加求和进行输出。例如，光学传感器可以以 4 个子像素接收到的

信号进行累加求和进行输出，这种情况下，该 4 个子像素对应的透光孔的设计也可以参考上文的设计。

可选地，有些光学传感器可以同时支持多种模式的输出。例如，有些光学传感器既支持将 16 个子像素接收到的信号累加求和输出的模式，可以称为粗分辨率模式，也支持将 4 个子像素接收到的信号累加求和输出的模式，可以称为细分辨率模式。细分辨率模式获得的图像比粗分辨率模式获得的图像会更清晰些。

在光学采集装置用于指纹识别的情况下，如果光学传感器能够同时支持细分辨率和粗分辨率模式，则对于具有不同深浅指纹的用户均能适用。例如，对于指纹比较明显的用户来说，可以使用粗分辨率模式进行指纹识别，对于指纹比较浅的用户来说，可以切换至细分辨率模式，采用细分辨率模式进行指纹识别。这样，对于指纹比较浅的手指也能很好地进行指纹识别。

本申请实施例还提供了一种透光孔的设计，能够适用于同时支持多种模式的光学传感器。

如图 3 所示，该光学传感器可以同时支持粗分辨率模式和细分辨率模式。在粗分辨率模式下，如前文所述，光学传感器可以将 16 个子像素接收到的信号累加求和进行输出。在细分辨率模式下，光学传感器可以将 4 个子像素接收到的信号累加求和进行输出。例如，在细分辨率模式下，子像素 A0、A1、A2、A3 组成一个像素，最终生成图像中一个像素的信号。为了更好地区分，可以将子像素 A0、A1、A2、A3 组成的像素称为次级像素 A。子像素 B0、B1、B2、B3 也组成一个次级像素 B，子像素 C0、C1、C2、C3 也组成一个次级像素 C，子像素 D0、D1、D2、D3 也组成一个次级像素 D。

对于同时支持两种模式的光学采集装置来说，透光孔的设计也可以采用如图 5 所示的结构。只不过在细分辨率模式下，由于中心子像素会接收到其他次级像素对应的物体反射的光信号，因此光学传感器可以仅将边缘的 3 个子像素接收到的信号进行累加求和输出。例如，在细分辨率模式下，由于子像素 A3 会接收到其他次级像素对应的物体反射的光信号，因此，光学传感器可以将子像素 A0、A1、A2 接收到的光信号进行累加求和输出。同样地，光学传感器可以将子像素 B0、B1、B3 接收到的光信号进行累加求和输出，将子像素 D1、D2、D3 接收到的光信号进行累加求和输出，将子像素 C0、C2、C3 接收到的光信号进行累加求和输出。

本申请实施例还提供了另一种透光孔结构，能够适用于支持多种模式的光学传感器。

如图 7 所示，边缘子像素对应的透光孔包括第一区域和第二区域，第二区域用于接收邻近子像素对应的物体反射的光信号，且该邻近子像素与边缘子像素属于同一个次级像素，边缘子像素的第二区域朝向次级像素的中心方向延伸。

例如，对于次级像素 A，子像素 A0 对应的透光孔的第二区域用于接收次级像素 A 中其他子像素对应的物体反射的光信号，子像素 A0 对应的透光孔的第二区域朝向次级像素 A 的中心方向延伸。对于其他的子像素而言，其对应的透光孔的结构设计与子像素 A0 类似，为避免重复，此处不再赘述。

如果物距足够大，子像素 A0 能够接收到子像素 A1、A2、A3 对应的物体反射的光信号，因此，子像素 A0 的进光量增大到原来的 4 倍。同理，子像素 A1 的进光量也可以增大到原来的 4 倍，子像素 A2 的进光量也可以增大到原来的 4 倍。因此，即使在细分分辨率模式下，光学传感器在将子像素 A0、A1、A2 接收到的光信号进行累加求和时，次级像素 A 的整体进光量也增大到原来的 3 倍。在细分分辨率模式下，光学传感器的进光量也能够得到提高。

边缘子像素的透光孔的面积比原来的更大，接收到的光信号也更多，这样，即使在细分分辨率模式下，光学传感器感受到的光信号也比原来的多。因此，本申请实施例提供的方案，在粗分辨率和细分分辨率模式下，光学传感器的进光量都能够得到提高。

另外，在图 7 的方案中，不同次级像素中的子像素对应的透光孔的结构可以相同，也可以不同。例如，次级像素 A 中每个子像素对应的透光孔的扇形区域的角度可以为 90 度，次级像素 B 中每个子像素对应的透光孔的扇形区域可以为小于 90 度的其他值。

本申请实施例还提供了另一种透光孔的结构，能够适用于支持多种模式的光学传感器。其中，每个子像素对应的透光孔的尺寸和面积均相同，能够简化设计和调试工作。

如图 8 所示，一个像素可以包括多个子像素组，每个子像素组包括 4 个子像素，该 4 个子像素中每个子像素对应的透光孔均包括第一区域和第二区域，第二区域朝向该 4 个子像素的中心方向延伸。其中，子像素组也可以理

解为次级像素，也就是光学传感器支持的另一种模式。

举例来说，以次级像素 A 为例，子像素 A0、A1、A2、A3 对应的透光孔均包括一个小的圆形区域和一个扇形区域，且该 4 个透光孔的扇形区域均朝向次级像素 A 的中心方向延伸。这样，在细分分辨率模式下，可以以该 4 个子像素的进光量进行累加求和，并且不会引入光学干扰，同时还能够提高进光量。

可选地，光学传感器在对物体进行成像时，可以是直接接收物体反射的经过透光孔的光信号，或者还可以在光学传感器上方设置透镜，光学传感器可以接收透镜聚焦后的光信号。具体结构可以如图 2 所示，透光孔位于透镜和光学传感器之间，光学传感器可以接收物体反射后的经过透镜聚焦后，且穿过透光孔的光信号。透镜能够对物体反射的光信号进行聚焦，聚焦后的光信号能够被光传感器中的像素更好地接收到。

透镜可以根据实际应用场景的不同，具有不同的尺寸。例如，在指纹识别的应用场景中，透镜的尺寸可以非常小，在该情况下，透镜也可以称为微透镜。

可选地，本申请实施例中的光学采集装置可以为光学指纹识别装置。

可选地，本申请实施例还提供一种电子设备，该电子设备可以包括如前文所述的任一种光学采集装置。

可选地，电子设备还可以包括显示屏，光学采集装置位于该显示屏的下方。光学采集装置可以为光学指纹识别装置，该光学指纹识别装置可以接收显示屏上方的手指反射的光信号。具体地，光学采集装置可以接收手指反射回来的光信号，并根据接收的光信号生成手指的指纹信息。其中，光学采集装置可以包括指纹传感器。

但是，在某些情况下，也可以将透镜、透光孔均理解为光学传感器的一部分，这种情况下，本申请实施例中的光学采集装置即为光学传感器。

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。

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实施例的范围。

5 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
10 网络设备等）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
15 过程，在此不再赘述。

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。
20

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
25 本申请实施例的目的。

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。

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
30 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、一种光学采集装置，其特征在于，包括：

光学传感器，所述光学传感器中包括像素；

5 与所述像素对应的透光孔；

其中，所述像素包括目标子像素，所述目标子像素以及与所述目标子像素相邻的子像素均属于同一个像素，所述目标子像素对应的透光孔的面积大于其他子像素对应的透光孔的面积。

10 2、根据权利要求 1 所述的光学采集装置，其特征在于，所述像素还包括多个第一子像素，所述第一子像素与所述目标子像素不同，所述第一子像素对应的透光孔包括第一区域和第二区域，所述第一区域用于接收所述第一子像素对应的物体反射的光信号，所述第二区域用于接收与所述第一子像素相邻的第二子像素对应的物体反射的光信号，其中，所述第一子像素和所述第二子像素属于同一个像素。

15 3、根据权利要求 2 所述的光学采集装置，其特征在于，多个所述第一子像素对应的透光孔的面积均相同。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的光学采集装置，其特征在于，多个所述第一子像素对应的透光孔的形状均相同。

20 5、根据权利要求 2-4 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述第一区域为圆形区域，所述第二区域为扇形区域，所述扇形区域的圆心与所述圆形区域的圆心重合。

6、根据权利要求 5 所述的光学采集装置，其特征在于，所述扇形区域的角度为 90 度。

25 7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述光学采集装置还包括透镜，所述透光孔设置于所述透镜与所述像素之间。

8、根据权利要求 1-6 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述光学采集装置用于光学指纹识别。

9、一种电子设备，其特征在于，包括：

如权利要求 1-8 中任一项所述的光学采集装置。

30 10、根据权利要求 9 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括显示屏，所述光学采集装置设置在所述显示屏的下方。

11、一种光学采集装置，其特征在于，包括：

光学传感器，所述光学传感器中包括像素；

与所述像素对应的透光孔；

5 其中，所述透光孔包括第一区域和第二区域，所述第一区域用于接收第一子像素对应的物体反射的光信号，所述第二区域用于接收与所述第一子像素相邻的第二子像素对应的物体反射的光信号，所述第一子像素为所述像素中的任意子像素，所述第一子像素与所述第二子像素属于同一个像素。

12、根据权利要求 11 所述的光学采集装置，其特征在于，所述像素中每个子像素对应的透光孔的面积均相同。

10 13、根据权利要求 11 或 12 所述的光学采集装置，其特征在于，所述像素中每个子像素对应的透光孔的形状均相同。

14、根据权利要求 11-13 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝所述像素的中心方向延伸。

15 15、根据权利要求 11-14 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述像素包括 4 个子像素，所述 4 个子像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝所述 4 个子像素的中心方向延伸。

16、根据权利要求 11-13 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述像素包括多个子像素组，每个子像素组包括 4 个子像素，其中，所述 20 个子像素中每个子像素对应的透光孔的第二区域均朝所述 4 个子像素的中心方向延伸。

17、根据权利要求 11-16 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述第一区域为圆形区域，所述第二区域为扇形区域，所述扇形区域的圆心与所述圆形区域的圆心重合。

25 18、根据权利要求 17 所述的光学采集装置，其特征在于，所述扇形区域的角度为 90 度。

19、根据权利要求 11-18 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述光学采集装置还包括透镜，所述透光孔设置于所述透镜与所述像素之间。

30 20、根据权利要求 11-19 中任一项所述的光学采集装置，其特征在于，所述光学采集装置用于光学指纹识别。

21、一种电子设备，其特征在于，包括：

如权利要求 11-20 中任一项所述的光学采集装置。

22、根据权利要求 21 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括显示屏，所述光学采集装置设置在所述显示屏的下方。

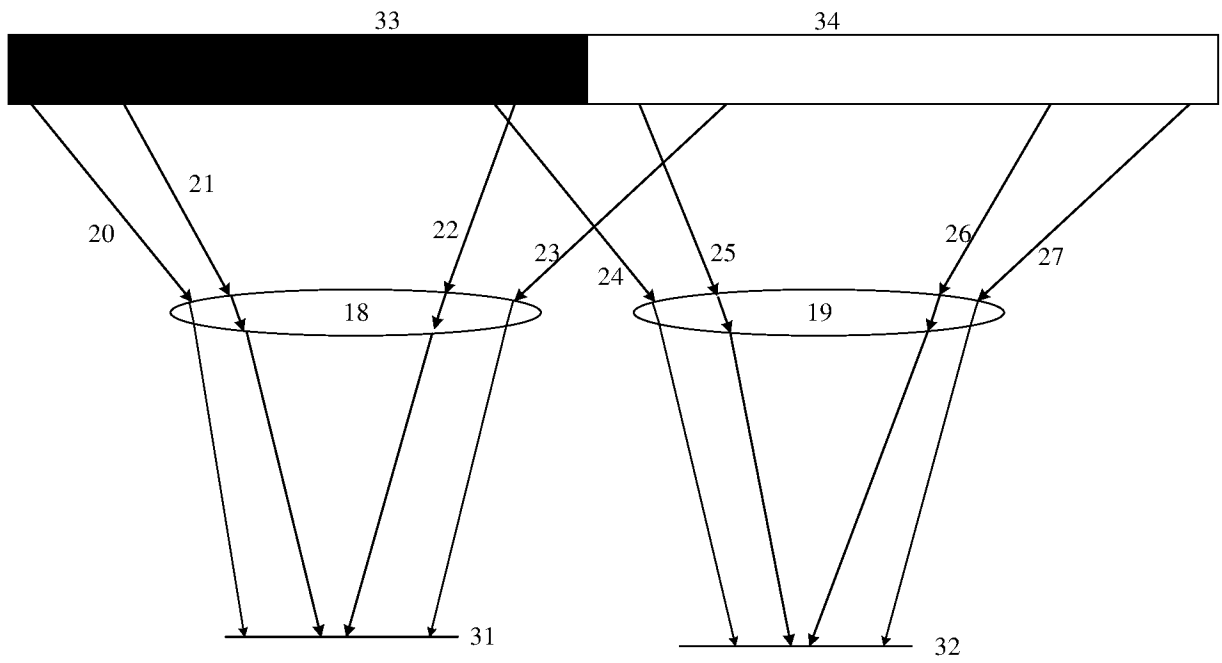


图 1

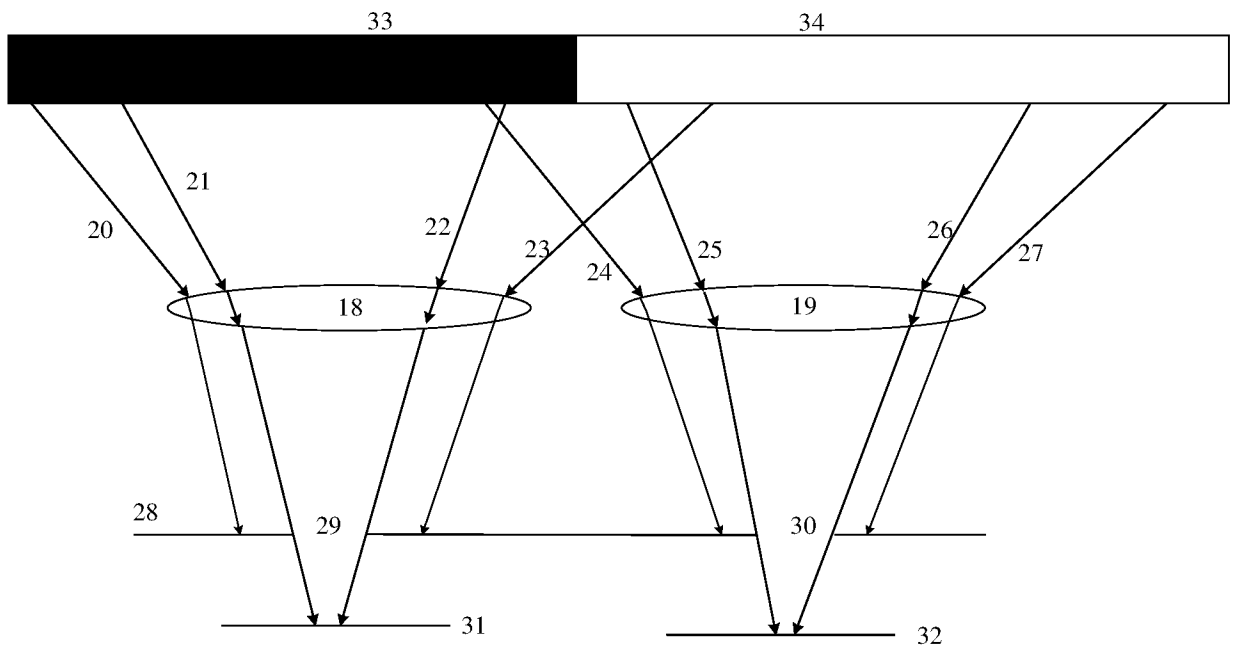


图 2

A0	A1	B0	B1
A2	A3	B2	B3
C0	C1	D0	D1
C2	C3	D2	D3

图 3

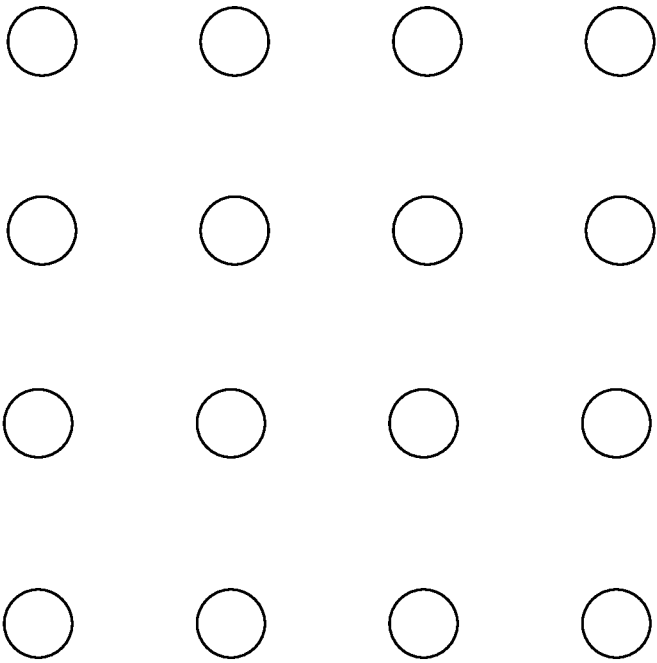


图 4

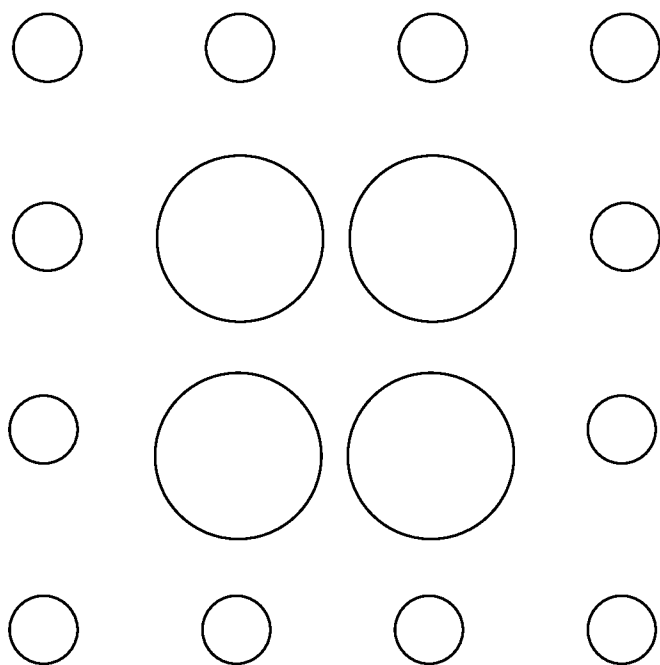


图 5

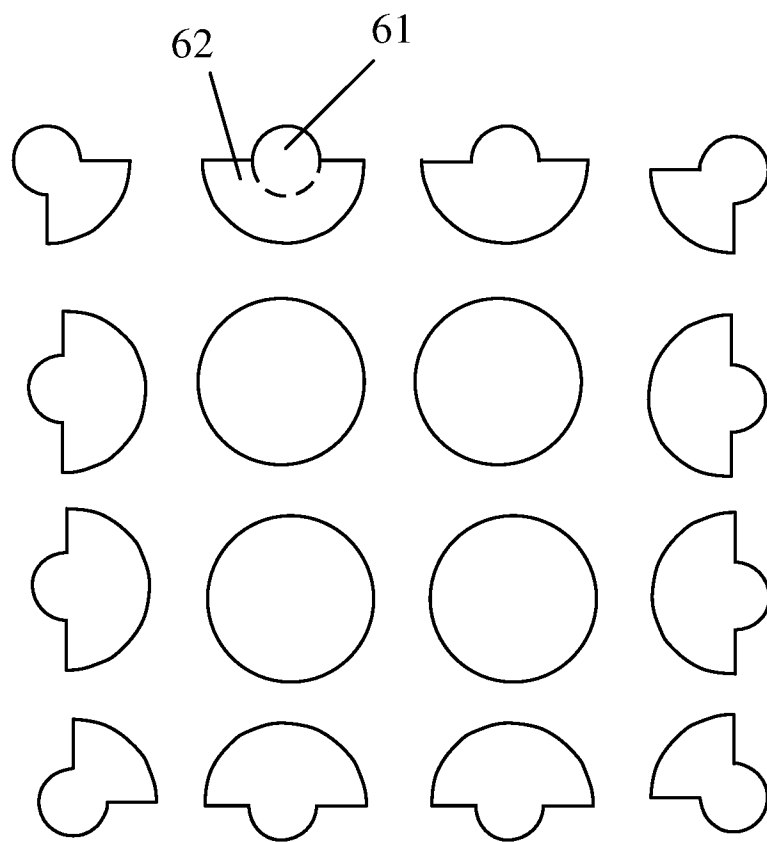


图 6

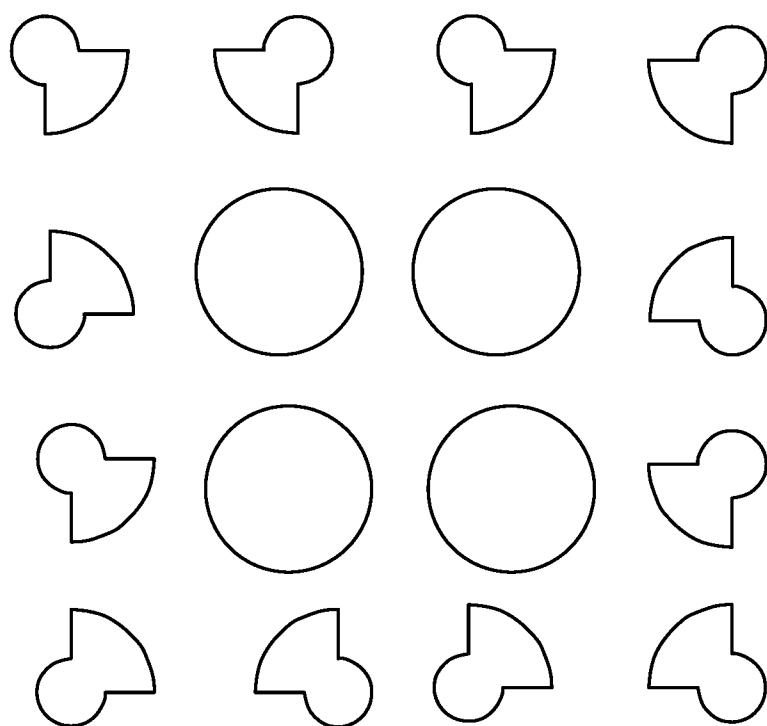


图 7

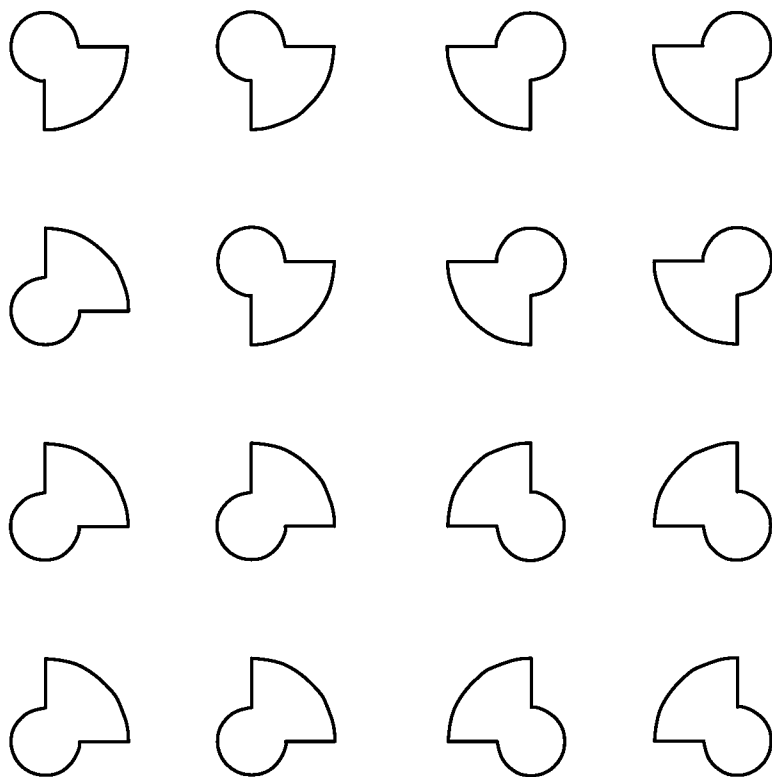


图 8

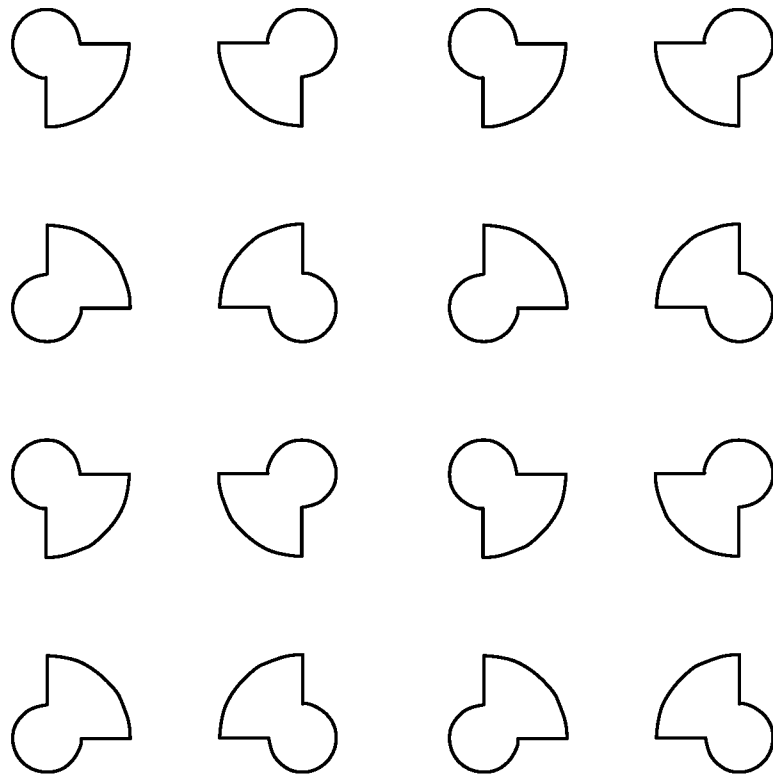


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/20(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)

G06K9, H01L27

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)

CPRSABS, CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, VEN, CNKI: 图像, 光学, 采集, 传感器, 像素, 子像素, 孔, 开口, 面积, 形状, 透镜, image, optic+, sensor?, collect+, captur+, pixel?, hole?, opening?, area, shape, lens

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106228147 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 14 December 2016 (2016-12-14) description, paragraphs 0036-0065, and figures 2a-5	1-22
A	CN 107039470 A (TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING COMPANY LIMITED) 11 August 2017 (2017-08-11) entire document	1-22
A	CN 206947348 U (SEMICONDUCTOR COMPONENTS INDUSTRIES, LLC) 30 January 2018 (2018-01-30) entire document	1-22
A	CN 106022324 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	1-22
A	US 9964436 B1 (GINGY TECHNOLOGY INC.) 08 May 2018 (2018-05-08) entire document	1-22



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

11 September 2019

Date of mailing of the international search report

18 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/120974

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106228147	A	14 December 2016	WO	2018024118	A1	08 February 2018
				US	2018260605	A1	13 September 2018
CN	107039470	A	11 August 2017	TW	201721854	A	16 June 2017
				US	9786710	B2	10 October 2017
				US	2017092684	A1	30 March 2017
CN	206947348	U	30 January 2018	US	2017347042	A1	30 November 2017
				US	10015416	B2	03 July 2018
CN	106022324	A	12 October 2016	US	2019026530	A1	24 January 2019
				CN	106022324	B	30 April 2019
				WO	2018024117	A1	08 February 2018
US	9964436	B1	08 May 2018	US	2018120149	A1	03 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/120974

A. 主题的分类

G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/20(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)

G06K9, H01L27

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))

CPRSABS, CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, VEN, CNKI: 图像, 光学, 采集, 传感器, 像素, 子像素, 孔, 开口, 面积, 形状, 透镜, image, optic+, sensor?, collect+, captur+, pixel?, hole?, opening?, area, shape, lens

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 106228147 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 12月 14日 (2016 - 12 - 14) 说明书第0036-0065段, 附图2a-5	1-22
A	CN 107039470 A (台湾积体电路制造股份有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 全文	1-22
A	CN 206947348 U (半导体元件工业有限责任公司) 2018年 1月 30日 (2018 - 01 - 30) 全文	1-22
A	CN 106022324 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-22
A	US 9964436 B1 (GINGY TECHNOLOGY INC) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 全文	1-22

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 9月 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 18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

受权官员

卢萍

传真号 (86-10)62019451

电话号码 62085879

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/120974

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	106228147	A	2016年 12月 14日	WO	2018024118	A1	2018年 2月 8日
				US	2018260605	A1	2018年 9月 13日
CN	107039470	A	2017年 8月 11日	TW	201721854	A	2017年 6月 16日
				US	9786710	B2	2017年 10月 10日
				US	2017092684	A1	2017年 3月 30日
CN	206947348	U	2018年 1月 30日	US	2017347042	A1	2017年 11月 30日
				US	10015416	B2	2018年 7月 3日
CN	106022324	A	2016年 10月 12日	US	2019026530	A1	2019年 1月 24日
				CN	106022324	B	2019年 4月 30日
				WO	2018024117	A1	2018年 2月 8日
US	9964436	B1	2018年 5月 8日	US	2018120149	A1	2018年 5月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)