

(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 8 月 27 日 (27.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/168953 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/074830

(22) 国际申请日: 2020 年 2 月 12 日 (12.02.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910127499.5 2019 年 2 月 20 日 (20.02.2019) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 林娇 (LIN, Jiao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。蔡奇 (CAI, Qi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

彭旭 (PENG, Xu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: SCREEN ASSEMBLY AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 屏组件及电子设备

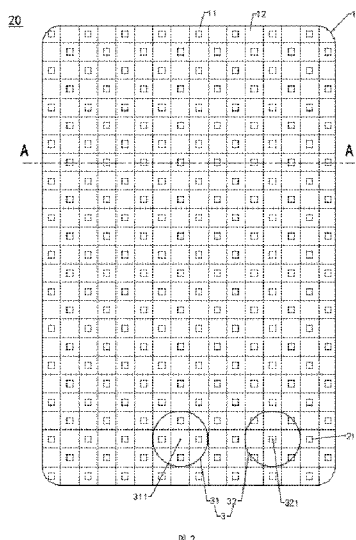


图 2

(57) Abstract: A screen assembly (20) and an electronic device (100). The screen assembly (20) comprises a display panel (1) and a recognition panel (2) located on a non-light-exiting side of the display panel (1). The display panel (1) comprises multiple recognition areas (11), and a non-recognition area (12) is formed between every two adjacent and spaced recognition areas (11); the recognition panel (2) comprises multiple image sensors (21), and light sensing surfaces of the multiple image sensors (21) are used for collecting user fingerprint images in the multiple recognition areas (11) in a one-to-one correspondence manner; in a fingerprint coverage area, the ratio of the total area of all the recognition areas (11) to the total area of all the non-recognition areas (12) is greater than or equal to 1:5. The screen assembly (20) can achieve large-area fingerprint recognition and is low in costs.

(57) 摘要: 一种屏组件 (20) 和电子设备 (100), 屏组件 (20) 包括显示面板 (1) 及位于显示面板 (1) 非出光侧的识别面板 (2), 显示面板 (1) 包括多个识别区域 (11), 相邻且彼此间隔的两个识别区域 (11) 之间形成非识别区域 (12), 识别面板 (2) 包括多个图像传感器 (21), 多个图像传感器 (21) 的感光面用于一一对应地采集位于多个识别区域 (11) 的用户指纹图像; 在指纹覆盖区域中, 所有识别区域 (11) 的总面积与所有非识别区域 (12) 的总面积的比大于或等于 1: 5。上述屏组件 (20) 能够实现大面积指纹识别且成本较低。

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

屏组件及电子设备

本申请要求在 2019 年 2 月 20 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201910127499.5、发明名称为“屏组件及电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及电子产品技术领域，尤其涉及一种屏组件以及一种电子设备。

背景技术

目前的智能手机通常搭载有用于实现指纹识别的图像传感器。图像传感器的成本与其感光面面积相关，面积越大则成本越高，导致具有大屏指纹识别功能的智能手机的成本高居不下。

发明内容

本申请实施例提供一种屏组件及电子设备，以实现大面积指纹识别且成本较低。

第一方面，本申请实施例提供一种屏组件。所述屏组件可应用于电子设备中。所述屏组件包括显示面板及位于所述显示面板非出光侧的识别面板。所述识别面板与所述显示面板层叠设置。所述显示面板用于显示图像。所述显示面板的两侧分别为出光侧和非出光侧，其中，出光侧为所述显示面板射出显示光线一侧。

所述显示面板包括多个识别区域。相邻且彼此间隔的两个所述识别区域之间形成非识别区域。所述识别面板包括多个图像传感器。所述多个图像传感器的感光面用于一一对应地采集位于所述多个识别区域的用户指纹图像。所述图像传感器的感光面能够将形成在其上的光像转换为与光像成相应比例关系的电信号。在指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比大于或等于 1: 5。

在本实施例中，包括所述多个图像传感器的所述识别面板位于所述显示面板的非出光侧，因此所述多个图像传感器能够进行屏下指纹图像采集，所述多个图像传感器无需占用所述显示面板的周边空间，所述显示面板的面积得以增加，有利于所述屏组件的窄边框化，使得所述屏组件的屏占比较大，应用所述屏组件的所述电子设备的屏占比较大。

在本实施例中，由于所述多个图像传感器的感光面一一对应地采集位于所述多个识别区域出光侧的部分用户指纹图像，而不采集位于所述非识别区域出光侧的部分指纹图像，故而所述多个图像传感器的感光面对位于所述显示面板出光侧的用户指纹图像进行局部采集，而非全部采集，使得所述多个图像传感器的感光面的总面积得以缩小，所述识别面板及所述屏组件的成本得以降低。

并且，由于在所述指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比大于或等于 1: 5，因此所述多个图像传感器的感光面所采集的局部指纹图像的总面积（即有效采集面积）能够满足指纹识别过程所需求的最小采集面积，使得所述屏组件能够满足基本识别需求的情况下，减小所述多个图像传感器的感光面的总面积，从而降低所述多个图像传感器的成本，也降低所述屏组件的成本。由于所述屏组件能够满足识别需求且

成本较低，因此所述屏组件能够在不显著增加成本的情况下，实现大面积指纹识别（全屏指纹识别或大屏指纹识别）。也即，所述屏组件及应用所述屏组件的电子设备能够实现大面积指纹识别且成本较低。

一种可选实施例中，在指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比在 1:2 至 2:1 的范围内。在本申请中，“A”至“B”的范围包括端点 A 和端点 B。

其中，对于在所述指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比值的上限，本申请不作严格限定。该比值越大，则识别精度越高。该比值越低，则成本更低。通过实验验证，当所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比在 1:2 至 2:1 的范围内时，所述屏组件能够很好地兼顾识别精度及成本的需求。

一种实施例中，所述屏组件能够实现全屏指纹识别。此时，所述指纹覆盖区域可位于所述显示面板的显示区域的任意位置。也即，所述显示面板的整个显示区域均可响应用户的操作，而形成对应的指纹覆盖区域。另一种实施例中，所述屏组件能够实现大屏指纹识别。所述指纹覆盖区域可位于所述显示面板的显示区域的指定范围中。例如，所述显示面板的部分显示区域为指定位置，这部分区域可响应用户的操作而形成对应的指纹覆盖区域。该指定范围的面积较大。例如，该指定范围可以是屏组件的半个或半个以上的靠上或靠下的屏幕，可以是屏组件的半个或半个以上的靠左或靠右的屏幕等。

可选的，所述指纹覆盖区域响应于用户操作。也即，所述指纹覆盖区域的位置由用户自定义。一种实施例中，所述屏组件可以通过感应用户的触摸区域，该触摸区域即形成所述指纹覆盖区域。此时，所述指纹覆盖区域的形状随用户的触摸区域形状变化。

另一种实施例中，所述屏组件可以通过感应用户的触摸位置，启动预设的对应于该触摸位置的所述指纹覆盖区域，所述指纹覆盖区域覆盖触摸位置。此时，所述指纹覆盖区域的形状可以为圆形、椭圆形、方形或跑道形等。所述指纹覆盖区域的形状也可以与用户手指指头的形状相似或相同。所述指纹覆盖区域的形状也可以由用户进行自定义。本申请实施例不对所述指纹覆盖区域的具体形状作严格限定。

其中，所述指纹覆盖区域的面积在 35 平方毫米至 200 平方毫米的范围内。例如，所述指纹覆盖区域的面积可以在 64 平方毫米至 144 平方毫米的范围内。

在本申请实施例中，所述指纹覆盖区域中，包括至少两个所述识别区域。此时，各所述识别区域的面积较小。由对应于至少两个所述识别区域的所述图像传感器的感光面所采集的图像拼接成最终的比对图像。由于比对图像由多个图像拼接成，因此所述比对图像较为精准，有利于提高应用所述屏组件的所述电子设备的指纹识别准确度。

可以理解的，在指纹覆盖区域满足基本采集面积的前提下，各识别区域的面积越小，比对图像由数量越多的图像拼接成，比对图像的图像质量更高，指纹识别的准确度更高，而更多数量的图像传感器也带来成本高的问题；而各识别区域的面积越大时，虽然能够减少图像传感器的数量以降低成本，但是比对图像所包括的拼接图像数量降低，比对图像的图像质量降低，指纹识别的准确度降低。故而，本申请实施例在设计单个所述识别区域的面积时，需要兼顾识别准确度需求和成本需求。

其中，各所述图像传感器的感光面均包括阵列排布的多个传感单元。所述传感单元可采用互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）传感器，或薄膜晶体管（thin film transistor, TFT）传感器。当所述传感单元采用互补金属氧化物半

导体传感器时，所述图像传感器的衬底采用半导体材料。当所述传感单元采用薄膜晶体管传感器时，所述图像传感器的衬底采用玻璃或有机介质等绝缘材料。

在本申请实施例中，各所述识别区域的形状和面积可以是相同的，也可以存在不同。本申请以各所述识别区域的形状和面积是相同的为例进行说明。

在本申请实施例中，在所述识别区域的面积与所述非识别区域的面积的比满足上述条件的情况下，所述多个识别区域的排布可以呈一定规律，也可以是随机的。本申请实施例以所述多个识别区域的排布可以一定规律为例进行说明。

一种可选实施例中，所述多个识别区域在第一方向上彼此间隔排布。也即，在所述第一方向上，任意相邻的两个所述识别区域之间均排布有所述非识别区域。此时，在所述第一方向上，任意相邻的两个所述识别区域之间的距离具有第一尺寸，各所述识别区域的长度具有第二尺寸。所述第一尺寸可以大于、等于或者小于所述第二尺寸，本申请实施例不对两者之间的尺寸关系进行严格限定。

在本实施例中，由于所述多个识别区域在第一方向上彼此间隔排布，因此当两个所述指纹覆盖区域位于所述显示面板的不同位置时，两个所述指纹覆盖区域所对应的所述图像传感器的感光面的数量相同或者相近，从而保证所述屏组件在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积，使得所述电子设备的指纹识别准确度高。

一种可选实施例中，所述多个识别区域在第二方向上彼此间隔排布，所述第二方向垂直于所述第一方向。也即，在所述第二方向上，任意相邻的两个所述识别区域之间均排布有非识别区域。此时，在所述第二方向上，任意相邻的两个所述识别区域之间的距离具有第三尺寸，各所述识别区域的长度具有第四尺寸。所述第三尺寸可以大于、等于或者小于所述第四尺寸，本申请实施例不对两者之间的尺寸关系进行严格限定。

在本实施例中，当所述多个识别区域在第一方向上和第二方向上均彼此间隔排布时，位于所述显示面板的不同位置两个所述指纹覆盖区域所对应的所述图像传感器的感光面的数量相同或者更为相近，进一步保证所述屏组件在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积，使得所述电子设备的指纹识别准确度更高。

其中，所述多个识别区域在所述第一方向上的排布方式与在所述第二方向上的排布方式相同。此时，所述屏组件在不同使用场景下获得足够的有效采集面积的可靠性更高，所述电子设备的指纹识别准确度更高。当然，在其他实施例中，所述多个识别区域在所述第一方向上的排布方式与在所述第二方向上的排布方式也可以不相同。

一种可选实施例中，所述多个识别区域在第一方向上彼此间隔地排布成行，且在第二方向上彼此间隔地排布成列，所述第二方向垂直于所述第一方向。相邻的两行所述识别区域中的各个所述识别区域均排布于不同列中。此时，相邻的两列所述识别区域中的各个所述识别区域均排布于不同行中。

在本实施例中，所述屏组件的位置不同的任意两个指纹覆盖区域所包括的所述识别区域的数量非常相近，也即这两个指纹覆盖区域所对应的所述图像传感器的感光面的数量非常相近，所述屏组件在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积，使得所述电子设备的指纹识别准确度更高。

一种可选实施例中，在指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比在 1: 0.8 至 1: 1.2 的范围内。此时，在第一方向上，相邻两个所述识别区域之间的间距可以等于、略大于或略小于所述识别区域的长度。在第二方向上，相邻两个

所述识别区域之间的间距也可以等于、略大于或略小于所述识别区域的长度。

在本实施例中，所述屏组件能够综合考虑制作公差、装配公差、图像采集总面积、成本等各方面的需求，以获得更高的产品良率和指纹识别准确度以及更低的成本。

一种可选实施例中，所述多个识别区域包括多个识别区域组。各所述识别区域组中均包括彼此邻接的至少两个所述识别区域。任意相邻的两个所述识别区域组彼此间隔排布。其中，至少两个识别区域彼此邻接是指：同一个所述识别区域组的相邻两个所述识别区域之间的间距，远小于相邻两个所述识别区域组之间的间距。任意相邻的两个所述识别区域组之间形成所述非识别区域。其中，多个所述识别区域组在第一方向上彼此间隔排布，且在第二方向上彼此间隔排布或连续排布，所述第二方向垂直于所述第一方向。

在本实施例中，由于各所述识别区域组中均包括彼此邻接的至少两个所述识别区域，任意相邻的两个所述识别区域组彼此间隔排布，因此所述识别区域的排列方式更为多样化，有利于满足不同的电子设备各自的指纹识别需求。各所述识别区域组中均包括至少两个识别区域，也使得所述识别区域能够采集小区域范围内的连续图像，使得所述屏组件所形成的最终比对图像由至少两个连续图像拼接而成，所述最终比对图像更容易与电子设备中的标准图像进行比对，所述电子设备的指纹识别准确度更高。

其中，在所述指纹覆盖区域中，包括至少两个所述识别区域组。此时，所述屏组件所形成的最终比对图像由至少两个所述识别区域组所采集的图像拼接而成，图像质量较高，使得应用所述屏组件的所述电子设备的指纹识别准确度较高。

一种可选实施例中，单个所述图像传感器包括一个感光面。此时，所述图像传感器的整体体积随其感光面面积变化，感光面面积设计较小，使得所述图像传感器的整体体积较小，有利于降低所述图像传感器的成本。

另一种可选实施例中，单个所述图像传感器包括多个感光面。当单个感光面的面积很小时，可以将多个感光面集成在同一个图像传感器中，以降低图像传感器的切割工艺难度，从而兼顾图像传感器小体积和易加工的需求。

其中，同一所述图像传感器的多个感光面之间可以彼此间隔设置，也可以彼此邻接设置。

一种可选实施例中，所述识别面板还包括衬底及光学层。所述衬底位于所述显示面板的非出光侧。所述多个图像传感器固定于所述衬底朝向所述显示面板的一侧。各所述图像传感器的感光面远离所述衬底设置，也即面向所述显示面板设置。所述光学层位于所述多个图像传感器与所述显示面板之间。所述光学层用于将位于所述识别区域出光侧的用户指纹图像成像至对应的所述图像传感器的感光面上。所述屏组件通过所述光学层处理被用户指纹所反射的光线，以在对应的所述图像传感器的感光面上形成相应的采集图像，该采集图像与用户指纹图像相对应。

在本实施例中，由于所述屏组件设置有所述光学层，所述光学层能够改变光线状态，因此能够通过设置所述光学层的结构和尺寸，使得所述图像传感器的感光面与所述显示面板的相对位置关系发生变化，使得所述屏组件的结构更为多样化，所述屏组件的适用范围更广。

一种实施例中，所述多个图像传感器的感光面可以一一对应地正对所述多个识别区域。此时，所述光学层对光线的传播方向的改动较小，能够降低光线在传播过程中发生畸变而导致最终的比对图像出现精确度不足的风险，使得应用所述屏组件的所述电子设备的指纹识别准确度较高。

其他实施方式中，所述光学层可以改变光线的传播方向，因此所述多个图像传感器的感

光面之间的相对位置关系可以与多个所述识别区域的相对位置关系有些许不同。

例如，单个所述图像传感器上包括多个感光面，多个感光面彼此邻接。多个感光面所对应的多个所述识别区域彼此间隔设置。通过光学层改变光线的传播方向，使得由这些识别区域进入的光线汇聚射入彼此邻接的多个感光面中，从而实现图像采集。

一种实施例中，所述衬底可以是刚性印刷电路板（printed circuit board, PCB）。另一种实施例中，所述衬底可以包括柔性印刷电路板（flexible printed circuit, FPC）和补强板，所述补强板与所述柔性印刷电路板层叠设置。

一种实施例中，所述多个图像传感器可采用芯片贴装（die attach）方式直接绑定（bonding）到所述衬底上。另一种实施例中，所述多个图像传感器可采用扇出（fan-out）工艺连接成一体封装结构，再将该封装结构整体贴合至所述衬底。

一种可选实施例中，所述识别面板还包括封装件。所述封装件位于所述衬底朝向所述显示面板的一侧，且围绕所述多个图像传感器设置。此时，所述封装件将所述多个图像传感器封装成一体式封装结构。其中，所述封装件可采用扇出工艺封装多个所述图像传感器。所述光学层覆盖所述封装件及所述多个图像传感器。此时，所述光学层可以为一体式结构。

在本实施例中，所述封装件能够先将所述多个图像传感器封装成一体封装结构，然后将该封装结构贴合至所述衬底，接着将同为一体式结构的所述光学层覆盖在所述封装件及所述多个图像传感器上，故而所述屏组件的组装工艺步骤少且工艺难度低，有利于降低所述屏组件的生产成本。

一种可选实施例中，所述光学层包括多个光学部。所述多个光学部一一对应地位于所述多个图像传感器上。所述光学部位于对应的所述图像传感器的采集图像的一侧，也即位于所述图像传感器的感光面的上方。其中，所述识别面板还包括多个封装体。所述多个封装体与所述多个光学部一一对应设置。各所述封装体用于将对应的所述光学部与所述图像传感器封装成一体式的单元组件。

所述识别面板还包括封装件。所述封装件位于所述衬底朝向所述显示面板的一侧，且围绕所述多个图像传感器及所述多个光学部设置。一种实施例中，所述图像传感器及位于其上方的所述光学部可以先形成单元组件，多个所述单元组件固定至所述衬底后，通过所述封装件将多个所述单元组件及所述衬底封装成一体式结构。另一种实施例中，所述图像传感器及位于其上方的所述光学部可以先形成单元组件，通过所述封装件将多个所述单元组件封装成一体式结构后，将该结构贴合至所述衬底，以完成组装。

在本实施例中，由于对应的所述光学部与所述图像传感器可形成单元组件，而后多个所述单元组件再依据具体的排布需求固定至所述衬底，因此所述屏组件可以在不更改物料种类的情况下，通过改变所述单元组件的位置形成不同的识别面板，有利于所述屏组件的批量化和多型号化。

一种可选实施例中，所述光学层包括多个准直器。所述准直器用于将发散的光线转变成准直光线。所述多个准直器一一对应地正对所述多个图像传感器的感光面设置。

在本实施例中，所述多个准直器在所述图像传感器的感光面上成像出物象比例 1:1 的采集图像。由于所述多个准直器能够对被用户指纹反射的光线进行准直处理，因此所述采集图像的图像质量较高，所述屏组件能够形成质量较高的比对图像，从而使得所述电子设备的指纹识别精度较高。

其中，由于所述准直器用于成像出物象比例 1:1 的采集图像，因此所述图像传感器的感

光面的面积与所述显示面板上的识别区域的面积相近。考虑到所述多个图像传感器在组装时的公差，彼此靠近的两个所述图像传感器之间可以预留合理避让，以提高所述屏组件的组装精度和产品良率。

其中，当对应的所述图像传感器和所述光学部先形成单元组件、后通过所述封装件封装时：各所述准直器可通过晶元级（wafer level）加工工艺直接形成在所述图像传感器的感光面上。例如，可以采用多层遮光光罩（mask）工艺在所述图像传感器的感光面上沉积或蚀刻出准直孔结构，以形成所述准直器。或者，各所述准直器也可以是先形成的具有准直孔的薄膜，而后将各所述准直器贴合到对应的所述图像传感器的感光面上。

当所述封装件先封装所述多个图像传感器、后组装所述光学层时，所述光学层可以为包括多个准直器的一体式结构。

一种可选实施例中，所述光学层包括多个透光小孔。所述光学层可包括基底和遮光膜，所述遮光膜位于所述基底朝向所述显示面板的一侧。所述基底采用透光材料，例如玻璃或聚碳酸酯（polycarbonate, PC）。所述遮光膜上具有所述多个透光小孔。所述遮光膜采用遮光材料。所述多个透光小孔一一对应地正对所述多个图像传感器的感光面设置。各所述透光小孔的中心与所述显示面板的出光面之间形成第一间距，且与所述图像传感器的感光面之间形成第二间距，所述第一间距大于所述第二间距。

在本实施例中，利用小孔成像原理，所述多个透光小孔在所述图像传感器的感光面上成像出物象比例 $X:1$ 的采集图像。 X 大于 1。此时，所述采集图像的面积小于所述显示面板上所述识别区域的面积，因此在所述识别区域的面积不变的情况下，所述图像传感器的感光面的面积能够减小，使得所述图像传感器的成本降低，所述屏组件的成本降低。同时，在所述图像传感器的感光面的面积不变的情况下，所述图像传感器所对应的所述识别区域的面积增加，多个所述识别区域的拼接可以采用冗余拼接，从而提高所述电子设备的指纹识别准确度。

其中，所述屏组件可通过调节所述第一间距和所述第二间距的尺寸，降低所述图像传感器的感光面的面积，或者增加所述图像传感器的感光面所对应的识别区域的面积。

其中，所述显示面板的出光面为所述显示面板远离所述识别面板的表面。所述显示面板的非出光面与所述显示面板的出光面相背设置。所述显示面板的非出光面与所述透光小孔的中心之间形成间距。可通过调节该间距的大小，调整所述第一间距的大小。

其中，所述光学层的基底具有厚度（在垂直于所述图像传感器的感光面的方向上的尺寸）。可通过调节所述基底的厚度，来调整所述第二间距的大小。

一种可选实施例中，所述屏组件还包括透明的粘接层，所述粘接层粘接于所述显示面板与所述光学层之间。在本实施例中，所述显示面板与所述光学层之间填充有所述粘接层。所述粘接层可以粘接所述光学层及所述显示面板，还可以防止光线因空气层的散射而影响所述采集图像的质量。所述粘接层可采用透明光学胶。一种实施例中，所述粘接层也可同时覆盖所述封装件。

一种可选实施例中，所述光学层包括多个透镜。所述多个透镜一一对应地正对所述多个图像传感器的感光面设置。所述透镜用于将所述用户指纹图像成像并缩小至所述图像传感器的感光面。所述透镜用于起到聚光作用。

在本实施例中，所述透镜用于将所述用户指纹图像成像并缩小至所述图像传感器的感光面，所述图像传感器的感光面上所形成的采集图像与对应的识别区域的面积比小于 1，也即物象比例大于 1。此时，所述采集图像的面积小于所述显示面板上所述识别区域的面积，因

此在所述识别区域的面积不变的情况下，所述图像传感器的感光面的面积能够减小，使得所述图像传感器的成本降低，所述屏组件的成本降低。同时，在所述图像传感器的感光面的面积不变的情况下，所述图像传感器的感光面所对应的所述识别区域的面积增加，多个所述识别区域的拼接可以采用冗余拼接，从而提高所述电子设备的指纹识别准确度。

其中，单个所述透镜可包括一个或多个子透镜。单个所述透镜包括一个子透镜时，该子透镜为凸透镜。单个所述透镜包括多个子透镜时，多个子透镜可以是多个凸透镜，也可以是凹透镜和凸透镜组合。其中，所述透镜也可以为利用超材料结构制作的平面透镜。

第二方面，本申请实施例还提供一种电子设备。所述电子设备包括壳体及上述任一项所述的屏组件。所述屏组件安装于所述壳体。

在本实施例中，由于所述屏组件具有更大的显示面积，所述电子设备的屏占比较大。由于所述屏组件能够在具有足够有效采集面积的条件下，降低所述多个图像传感器的感光面的总面积，从而降低所述多个图像传感器的成本，因此所述屏组件的成本更低，所述电子设备能够在不显著影响指纹识别性能的前提下，实现大面积指纹识别且成本较低。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；
- 图 2 是图 1 所示电子设备的屏组件的结构示意图；
- 图 3 是图 2 所示屏组件在 A-A 线处的结构在一种实施例中的结构示意图；
- 图 4 是图 2 所示屏组件在 A-A 线处的结构在另一种实施例中的结构示意图；
- 图 5A 是图 2 所示屏组件的显示面板在一种实施方式中的部分结构示意图；
- 图 5B 是图 5A 所示显示面板的识别区域和非识别区域在一种排布方式中的示意图；
- 图 5C 是图 5A 所示显示面板的识别区域和非识别区域在另一种排布方式中的示意图；
- 图 5D 是图 5A 所示显示面板的识别区域和非识别区域在再一种排布方式中的示意图；
- 图 6A 是图 2 所示屏组件的显示面板在另一种实施方式中的部分结构示意图；
- 图 6B 是图 2 所示屏组件的显示面板在再一种实施方式中的部分结构示意图；
- 图 6C 是图 2 所示屏组件的显示面板在再一种实施方式中的部分结构示意图；
- 图 7 是图 3 所示屏组件在第一实施例中的结构示意图；
- 图 8A 是图 7 所示屏组件在第一实施方式中的结构示意图；
- 图 8B 是图 7 所示屏组件在第二实施方式中的结构示意图；
- 图 8C 是图 7 所示屏组件在第三实施方式中的结构示意图；
- 图 9 是图 3 所示屏组件在第二实施例中的结构示意图；
- 图 10A 是图 9 所示屏组件在第一实施方式中的结构示意图；
- 图 10B 是图 9 所示屏组件在第二实施方式中的结构示意图；
- 图 10C 是图 9 所示屏组件在第三实施方式中的结构示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

请参阅图 1，图 1 是本申请实施例提供的一种电子设备 100 的结构示意图。

电子设备 100 可以是手机、平板电脑、电子阅读器、笔记本电脑、车载设备或可穿戴设备等设备。图 1 所示实施例以电子设备 100 是手机为例进行说明。

电子设备 100 包括壳体 10 和屏组件 20。屏组件 20 安装于壳体 10。具体的，壳体 10 包括边框和后盖。边框环绕设于后盖的周缘。屏组件 20 安装于边框远离后盖的一侧。也即，屏组件 20 和后盖分别安装于边框的两侧。用户使用电子设备 100 时，屏组件 20 通常朝向用户放置，后盖背离用户放置。其中，边框和后盖可以通过组装形成一体式结构。边框和后盖也可以是一体成型的结构。

其中，屏组件 20 集成有显示功能、触摸感应功能及指纹图像采集功能。屏组件 20 能够采集用户指纹图像，并形成对应的比对图像。

电子设备 100 还包括电路板 30 和位于电路板 30 上的控制模块 40。电路板 30 和控制模块 40 收容于壳体 10 内侧。控制模块 40 可以包括至少一个通信接口、总线、至少一个处理器和至少一个存储器。至少一个通信接口、至少一个处理器及至少一个存储器可通过总线相互通信。至少一个通信接口用于接收和发送数据。屏组件 20 连接其中一个通信接口。屏组件 20 能够将对应用于用户指纹图像的比对图像的数据传输至处理器。至少一个存储器用于存储程序代码。程序代码包括指纹识别的代码。至少一个处理器可以用于执行上述应用程序代码。例如，至少一个处理器能够执行指纹识别的代码，以实现指纹识别。本申请中，“至少一个”包括一个或两个两种情况。

请一并参阅图 2 和图 3，图 2 是图 1 所示电子设备 100 的屏组件 20 的结构示意图，图 3 是图 2 所示屏组件 20 在 A-A 线处的结构在一种实施例中的结构示意图。

屏组件 20 包括显示面板 1 及位于显示面板 1 非出光侧的识别面板 2。识别面板 2 与显示面板 1 层叠设置。显示面板 1 用于显示图像。显示面板 1 的两侧分别为出光侧和非出光侧，其中，出光侧为显示面板 1 射出显示光线一侧。

识别面板 2 包括多个图像传感器 21。显示面板 1 包括多个识别区域 11。相邻且彼此间隔的两个识别区域 11 之间形成非识别区域 12。多个图像传感器 21 的感光面 211 用于一一对应地采集位于显示面板 1 出光侧的用户指纹图像。具体的，多个图像传感器 21 的感光面 211 用于一一对应采集位于多个识别区域 11 的用户指纹图像。图像传感器 21 能够将形成在其感光面 211 上的采集图像（光像）转换为与采集图像成相应比例关系的电信号。在指纹覆盖区域 3 中，所有识别区域 11 的总面积与所有非识别区域 12 的总面积的比大于或等于 1: 5。

在本实施例中，包括多个图像传感器 21 的识别面板 2 位于显示面板 1 的非出光侧，因此多个图像传感器 21 能够进行屏下指纹图像采集，多个图像传感器 21 无需占用显示面板 1 的周边空间，显示面板 1 的面积得以增加，有利于屏组件 20 的窄边框化，使得屏组件 20 的屏占比较大，应用屏组件 20 的电子设备 100 的屏占比较大。

在本实施例中，由于多个图像传感器 21 的感光面 211 一一对应地采集位于多个识别区域 11 出光侧的部分用户指纹图像，而不采集位于非识别区域 12 出光侧的部分指纹图像，故而多个图像传感器 21 的感光面 211 对位于显示面板 1 出光侧的用户指纹图像进行局部采集，而非全部采集，使得多个图像传感器 21 的感光面 211 的总面积得以缩小，识别面板 2 及屏组件 20 的成本得以降低。

并且，由于在指纹覆盖区域 3 中，所有识别区域 11 的总面积与所有非识别区域 12 的总面积的比大于或等于 1: 5，因此多个图像传感器 21 的感光面 211 所采集的局部指纹图像的总面积（即有效采集面积）能够满足指纹识别过程所需求的最小采集面积，使得屏组件 20 在满足基本识别需求的情况下，减小多个图像传感器 211 的感光面 211 的总面积，从而降低多个图像传感器 21 的成本，也降低屏组件 20 的生产成本。由于屏组件 20 能够满足识别需求且

成本较低,因此屏组件 20 能够在不显著增加成本的情况下,实现大面积指纹识别(全屏指纹识别或大屏指纹识别)。也即,屏组件 20 及应用屏组件 20 的电子设备 100 能够实现大面积指纹识别且成本较低。

其中,指纹覆盖区域 3 包括区域轮廓线范围内的区域。若某个识别区域 11 一半的面积或其他预设比例(例如全部、三分二、三分一、四分三、四分一、五分一等)的面积位于区域轮廓线内,则该识别区域 11 为指纹覆盖区域 3 内的区域。当非识别区域 12 的数量为多个,且被识别区域 11 隔开时(可参阅后文中图 5B 和图 5D):若某个非识别区域 12 一半的面积或其他预设比例的面积位于区域轮廓线内,则该非识别区域 12 为指纹覆盖区域 3 内的区域;当非识别区域 12 为一体区域时(可参阅后文中图 5C):则非识别区域 12 位于区域轮廓线范围内的部分为指纹覆盖区域 3 内的区域。

一种可选实施例中,在指纹覆盖区域 3 中,所有识别区域 11 的总面积与所有非识别区域 12 的总面积的比在 1:2 至 2:1 的范围内。在本申请中,“A”至“B”的范围包括端点 A 和端点 B。

其中,对于在指纹覆盖区域 3 中,所有识别区域 11 的总面积与所有非识别区域 12 的总面积的比值的上限,本申请不作严格限定。该比值越大,则识别精度越高。该比值越低,则成本更低。设计时,该比值需兼顾识别精度及成本。通过实验验证,当在指纹覆盖区域 3 中,所有识别区域 11 的总面积与所有非识别区域 12 的总面积的比在 1:2 至 2:1 的范围内时,屏组件 20 能够很好地兼顾识别精度及成本的需求。

一种实施例中,屏组件 20 能够实现全屏指纹识别。此时,指纹覆盖区域 3 可位于显示面板 1 的显示区域的任意位置。也即,显示面板 1 的整个显示区域均可响应用户的操作,而形成对应的指纹覆盖区域 3。另一种实施例中,屏组件 20 能够实现大屏指纹识别。指纹覆盖区域 3 可位于显示面板 1 的显示区域的指定范围中。例如,显示面板 1 的部分显示区域为指定位置,这部分区域可响应用户的操作而形成对应的指纹覆盖区域 3。该指定范围的面积较大。例如,该指定范围可以是屏组件的半个或半个以上的靠上或靠下的屏幕,可以是屏组件的半个或半个以上的靠左或靠右的屏幕等。

可选的,所述指纹覆盖区域响应于用户操作。也即,所述指纹覆盖区域的位置由用户自定义。

一种实施例中,所述屏组件可以通过感应用户的触摸区域,该触摸区域即形成所述指纹覆盖区域。此时,所述指纹覆盖区域的形状随用户的触摸区域形状变化。

另一种实施例中,所述屏组件可以通过感应用户的触摸位置,启动预设的对应于该触摸位置的所述指纹覆盖区域,所述指纹覆盖区域覆盖触摸位置。此时,指纹覆盖区域 3 的形状可以为圆形、椭圆形、方形或跑道形等。指纹覆盖区域 3 的形状也可以与用户手指指头的形状相似或相同。指纹覆盖区域 3 的形状也可以由用户进行自定义。本申请实施例不对指纹覆盖区域 3 的具体形状作严格限定。图 2 中指纹覆盖区域 3 的形状为圆形为例进行示意。

本申请实施例还公开一种电子设备 100 的指纹识别方法,该方法可以应用于本申请实施例中的电子设备 100。该方法包括:

步骤一:屏组件 20 捕捉用户的触摸位置,并形成触摸信息。其中,第一触摸信息包括用户手指的位置信息。例如,如图 2 所示,用户手指触摸第一点 311 时,第一触摸信息包括第一点 311 的位置信息(也即坐标)。用户手指触摸第二点 321 时,第二触摸信息包括第二点 321 的位置信息(也即坐标)。屏组件 20 中的触摸层可用于步骤用户的触摸动作,并形成触

摸信息。

步骤二：控制模块 40 依据触摸信息，启动对应的指纹覆盖区域 3 的光源。其中，对应的指纹覆盖区域 3 为以用户手指的位置为中心或基点的预设形状所覆盖的区域。

例如，如图 2 所示，触摸信息包括第一点 311 位置时，对应的指纹覆盖区域 3 为第一指纹覆盖区域 31。触摸信息包括第二点 321 位置时，对应的指纹覆盖区域 3 为第二指纹覆盖区域 32。以图像传感器 21 识别可见光为例进行说明，则对应的指纹覆盖区域 3 的光源可以是位于指纹覆盖区域 3 中的识别区域 11 和非识别区域 12，也可以是一个覆盖该指纹覆盖区域 3 的发光区域。

步骤三：控制模块 40 依据触摸信息，启动对应于该指纹覆盖区域 3 的图像传感器 21 的感光面 211。

例如，如图 2 所示，各图像传感器 21 包括一个感光面 211。对应于第一指纹覆盖区域 31 的图像传感器 21 的感光面 211 是图 2 中用于采集第一指纹覆盖区域 31 的 4 颗图像传感器 21 的感光面 211。对应于第二指纹覆盖区域 32 的图像传感器 21 的感光面是图 2 中用于采集第二指纹覆盖区域 32 的 5 颗图像传感器 21 的感光面 211。其他实施例中，单个图像传感器 21 包括多个感光面 211 时，也可以启动需要的感光面 211，而不需要的感光面 211 不工作，以降低能耗。

步骤四：控制模块 40 读取对应于该指纹覆盖区域 3 的图像传感器 21 的感光面 211 的比对图像数据。该比对图像数据对应与用户的指纹图像。其中，控制模块 40 可以同时读取对应于该指纹覆盖区域 3 的多个图像传感器 21 的感光面 211 的数据，也可以顺利读取对应于该指纹覆盖区域 3 的多个图像传感器 21 的感光面 211 的数据。

步骤五：控制模块 40 提取比对图像数据中的特征信息与模板进行匹配。匹配成功，则指纹识别通过，电子设备 100 执行后续的对应用操作（例如屏幕解锁、APP 解锁、支付解锁等解锁操作）。匹配失败，则指纹识别不通过，电子设备 100 不执行后续的对应用操作。

在本实施例中，由于控制模块 40 依据用户的触摸位置启动对应的光源及图像传感器 21 的感光面 211，因此电子设备 100 在指纹识别过程中，只需启动需要的部分光源和部分图像传感器 21 的感光面 211 即可进行图像采集，也只需处理这部分图像传感器 21 的感光面 211 所形成的比对图像数据即可实现匹配判断，故而电子设备 100 的整体功耗较低，且采图时间短、识别速度快。

其中，指纹覆盖区域 3 的面积在 35 平方毫米至 200 平方毫米的范围内。例如，指纹覆盖区域 3 的面积可以在 64 平方毫米至 144 平方毫米的范围内。

在本申请实施例中，在指纹覆盖区域 3 中，通常包括至少两个识别区域 11。此时，各识别区域 11 的面积较小。由对应于至少两个识别区域 11 的图像传感器 21 的感光面 211 所采集的图像拼接成最终的比对图像。由于比对图像由多个图像拼接成，因此比对图像较为精准，有利于提高应用屏组件 20 的电子设备 100 的指纹识别准确度。

可以理解的，在满足指纹覆盖区域 3 具有基本采集面积的前提下，各识别区域 11 的面积越小，比对图像由数量越多的图像拼接成，比对图像的图像质量更高，指纹识别的准确度更高，而更多数量的图像传感器 21 也带来成本高的问题；而各识别区域 11 的面积越大时，虽然能够减少图像传感器 21 的数量以降低成本，但是比对图像所包括的拼接图像数量降低，比对图像的图像质量降低，指纹识别的准确度降低。故而，本申请实施例在设计单个识别区域 11 的面积时，需要兼顾识别准确度需求和成本需求。

其中,各图像传感器 21 的感光面 211 均包括阵列排布的多个传感单元。传感单元可采用互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS) 传感器,或薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 传感器。当传感单元采用互补金属氧化物半导体传感器时,图像传感器 21 的衬底采用半导体材料。当传感单元采用薄膜晶体管传感器时,图像传感器 21 的衬底采用玻璃或有机介质等绝缘材料。

一种可选实施例中,各图像传感器 21 中的传感单元用于感应可见光。则,显示面板 1 的部分区域或全部区域允许可见光穿过,显示面板 1 为透明显示屏。此时,被用户指纹反射后的可见光能够经过显示面板 1 后进入图像传感器 21,使得屏组件 20 能够顺利采集用户指纹图像。其中,显示面板 1 发出的显示光线能够作为电子设备 100 在指纹识别中的感测光线,该感测光线被用户指纹反射后能够被图像传感器 21 采集,从而形成对应于指纹图像的比对图像。

另一种可选实施例中,各图像传感器 21 中的传感单元用于感应不可见光。不可见光例如近红外线、红外线、近紫外线、紫外线等。则,显示面板 1 的部分区域或全部区域允许不可见光穿过。此时,显示面板 1 可以允许可见光穿过,也可以遮挡可见光,本申请对此不作严格限定。在本实施例中,电子设备 100 还包括用于发出不可见光的光源。该光源可以相对屏组件 20 独立,也可以集成在屏组件 20 中。该光源发出的不可见光被用户指纹反射后能够被图像传感器 21 采集,从而使屏组件 20 形成对应于指纹图像的比对图像。

其中,显示面板 1 可以为有机发光二极管 (organic light-emitting diode, OLED) 面板、液晶显示面板 (liquid crystal display, LCD)、量子点发光二极管 (quantum dot light emitting diodes, QLED) 面板或微尺寸发光二极管 (micro light-emitting diode, uLED) 面板等。

请参阅图 3,一种可选实施例中,单个图像传感器 21 包括一个感光面 211。此时,图像传感器 21 的整体体积随其感光面 211 的面积变化,感光面 211 的面积设计较小,使得图像传感器 21 的整体体积较小,有利于降低图像传感器 21 的成本。

请参阅图 4,图 4 是图 2 所示屏组件 20 在 A-A 线处的结构在另一实施例中的结构示意图。

另一种可选实施例中,单个图像传感器 21 包括多个感光面 211。当单个感光面 211 的面积很小时,可以将多个感光面 211 集成在同一个图像传感器 21 中,以降低图像传感器 21 的切割工艺难度,从而兼顾图像传感器 21 小体积需求和易加工需求。

其中,同一图像传感器 21 的多个感光面 211 之间可以彼此间隔设置,也可以彼此邻接设置。多个感光面 211 可以共面设置。

在本申请实施例中,各识别区域 11 的形状和面积可以是相同的,也可以存在不同。本申请以各识别区域 11 的形状和面积是相同的为例进行说明。

在本申请实施例中,在识别区域 11 的面积与非识别区域 12 的面积之比满足前文所述条件的情况下,多个识别区域 11 的排布可以呈一定规律,也可以是随机的。本申请实施例以多个识别区域 11 的排布可以一定规律为例进行说明。

请参阅图 5A,图 5A 是图 2 所示屏组件 20 的显示面板 1 在一种实施方式中的部分结构示意图。图 5A 中识别区域 11 示意为填充倾斜线的方格,非识别区域 12 示意为没有进行填充的方格。

可选的,多个识别区域 11 在第一方向 X 上彼此间隔地排布成行,且在第二方向 Y 上彼此间隔地排布成列,第二方向 Y 垂直于第一方向 X。相邻的两行识别区域 11 中的各个识别区域

11 均排布于不同列中。此时，相邻的两列识别区域 11 中的各个识别区域 11 均排布于不同列中。

其中，第一方向 X 可以平行于屏组件 20 的宽度方向（也称横向），第二方向 Y 平行于屏组件 20 的长度方向（也称竖向）。其他实施例中，第一方向 X 和第二方向 Y 可以对调。

图 5A 所示实施方式中，奇数行识别区域 11 排布于奇数列，偶数行识别区域 11 排布于偶数列。第 1 行、第 3 行、第 5 行、第 7 行、第 9 行为奇数行。第 2 行、第 4 行、第 6 行、第 8 行、第 10 行为偶数行。第 1 列、第 3 列、第 5 列、第 7 列、第 9 列为奇数列。第 2 列、第 4 列、第 6 列、第 8 列、第 10 列为偶数列。其他实施例中，奇数行识别区域 11 也可排布于偶数列，偶数行识别区域 11 排布于奇数列。

在本实施方式中，屏组件 20 的位置不同的任意两个指纹覆盖区域 3 所包括的识别区域 11 的数量非常接近，也即这两个指纹覆盖区域 3 所对应的图像传感器 21 的感光面 211 的数量非常相近，屏组件 20 在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积，使得电子设备 100 的指纹识别准确度更高。

一种可选实施例中，在指纹覆盖区域 3 中，所有识别区域 11 的总面积与所有非识别区域的总面积的比在 1:0.8 至 1:1.2 的范围内。此时，在第一方向 X 上，相邻两个识别区域 11 之间的间距可以等于、略大于或略小于识别区域 11 的长度。在第二方向 Y 上，相邻两个识别区域 11 之间的间距也可以等于、略大于或略小于识别区域 11 的长度。

在本实施例中，屏组件 20 能够综合考虑制作公差、装配公差、图像采集总面积、成本等各方面的需求，以获得更高的产品良率和指纹识别准确度以及更低的成本。

在本申请实施例中，显示面板 1 上的识别区域 11 和非识别区域 12 的排布方式有多种，包括但不限于：

请参阅图 5B，图 5B 是图 5A 所示显示面板 1 的识别区域 11 和非识别区域 12 在一种排布方式中的示意图。图 5B 中，用填充有倾斜线的格子示意出识别区域 11，用未进行填充的空格子示意出非识别区域 12。

一种排布方式中，显示面板 1 包括多个非识别区域 12，多个非识别区域 12 被识别区域 11 间隔开。在第一方向 X 上，各识别区域 11 的长度 L1 等于相邻两个识别区域 11 之间的间距 L2。间距 L2 等于非识别区域 12 在第一方向 X 上的长度。在第二方向 Y 上，各识别区域 11 的长度 L3 等于相邻两个识别区域 11 之间的间距 L4。间距 L4 等于非识别区域 12 在第二方向 Y 上的长度。此时，非识别区域 12 的形状和尺寸与识别区域 11 相同。

结合参阅图 5A 和图 5B，图 5A 中以圆形指纹覆盖区域 3 为例进行示意。例如，各识别区域 11 尺寸为 3 毫米*3 毫米。指纹覆盖区域 3 是直径为 9 毫米的圆形区域。在第三指纹覆盖区域 33 中，包括 4 个识别区域 11。对应的，识别面板 2 中的对应于这 4 个识别区域 11 的 4 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时，有效采集面积为 36 平方毫米，能够满足指纹识别的最小采集面积需求。在第四指纹覆盖区域 34 中，包括 5 个识别区域 11。对应的，识别面板 2 中的对应于这 5 个识别区域 11 的 5 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时，有效采集面积为 45 平方毫米，能够满足指纹识别的最小采集面积需求。本实施例中，屏组件 20 的位置不同的任意两个指纹覆盖区域 3 所对应的图像传感器 21 的感光面 211 的数量非常相近，屏组件 20 在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积。

请参阅图 5C，图 5C 是图 5A 所示显示面板 1 的识别区域 11 和非识别区域 12 在另一种排

布方式中的示意图。图 5C 中，用填充有倾斜线的格子示意出识别区域 11，用未进行填充的空格子示意出非识别区域 12。

另一种排布方式中，非识别区域 12 为一体区域。在第一方向 X 上，各识别区域 11 的长度 L1 均小于相邻两个识别区域 11 之间的间距 L2。间距 L2 为位于相邻两个识别区域 11 之间的部分非识别区域 12 在第一方向 X 上的长度。在第二方向 Y 上，各识别区域 11 的长度 L3 均小于相邻两个识别区域 11 之间的间距 L4。间距 L4 为位于相邻两个识别区域 11 之间的部分非识别区域 12 在第二方向 Y 上的长度。

请参阅图 5D，图 5D 是图 5A 所示显示面板 1 的识别区域 11 和非识别区域 12 在再一种排布方式中的示意图。图 5D 中，用填充有倾斜线的格子示意出识别区域 11，用未进行填充的空格子示意出非识别区域 12。

再一种排布方式中，显示面板 1 包括多个非识别区域 12，多个非识别区域 12 被识别区域 11 间隔开。在第一方向 X 上，各识别区域 11 的长度 L1 均大于相邻两个识别区域 11 之间的间距 L2。间距 L2 为非识别区域 12 在第一方向 X 上的长度。在第二方向 Y 上，各识别区域 11 的长度 L3 均大于相邻两个识别区域 11 之间的间距 L4。间距 L4 为非识别区域 12 在第二方向 Y 上的长度。非识别区域 12 的形状与识别区域 11 相同或相似，非识别区域 12 的面积小于识别区域 11 的面积。在本实施例中，多个识别区域 11 上的图像拼接后形成的图像存在少量冗余，可通过图像处理成合适的比对图像，以提高电子设备 100 的指纹识别准确度。

请参阅图 6A，图 6A 是图 2 所示屏组件 20 的显示面板 1 在另一种实施方式中的部分结构示意图。图 6A 中识别区域 11 示意为填充倾斜线的方格，非识别区域 12 示意为没有进行填充的方格。

可选的，多个识别区域 11 在第一方向 X 上彼此间隔排布。也即，在第一方向 X 上，任意相邻的两个识别区域 11 之间均排布有非识别区域 12。此时，在第一方向 X 上，任意相邻的两个识别区域 11 之间的距离具有第一尺寸，各识别区域 11 的长度具有第二尺寸。第一尺寸也为位于两个识别区域 11 之间的部分非识别区域 12 在第一方向 X 上的长度。第一尺寸可以大于、等于或者小于第二尺寸，本申请实施例不对两者之间的尺寸关系进行严格限定。

在图 6A 所示实施方式中，多个识别区域 11 在第二方向 Y 上连续排布成列，第二方向 Y 垂直于第一方向 X。此时，在第二方向 Y 上彼此相邻的两个识别区域 11 彼此邻接。也即，在第二方向 Y 上彼此相邻的两个识别区域 11 之间的距离（可以为零、负值或正值）远小于在第一方向 X 上彼此相邻的两个识别区域 11 之间的距离。此时，显示面板 1 包括多个非识别区域 12。任意相邻的两列识别区域 11 之间均形成呈条形的非识别区域 12。其他实施例中，多个识别区域 11 在第二方向 Y 上也可以有其他排列方式，例如彼此间隔排布。

图 6A 中以圆形指纹覆盖区域 3 为例进行示意。例如，各识别区域 11 尺寸为 2 毫米*2 毫米。指纹覆盖区域 3 是直径为 10 毫米的圆形区域。第五指纹覆盖区域 35 包括 10 个识别区域 11。对应的，识别面板 2 中的对应于这 10 个识别区域 11 的 10 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时，有效采集面积为 40 平方毫米，能够满足指纹识别的最小采集面积需求。第六指纹覆盖区域 36 包括 15 个识别区域 11。对应的，识别面板 2 中的对应于这 15 个识别区域 11 的 15 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时，有效采集面积为 60 平方毫米，能够满足指纹识别的最小采集面积需求。

在本实施方式中，由于多个识别区域 11 在第一方向上彼此间隔排布，因此当两个指纹覆盖区域 3 位于显示面板 1 的不同位置时，两个指纹覆盖区域 3 所对应的图像传感器 21 的感光

面 211 的数量相同或者相近,从而保证屏组件 20 在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积,使得电子设备 100 的指纹识别准确度高。

请参阅图 6B,是图 2 所示屏组件 20 的显示面板 1 在再一种实施方式中的部分结构示意图。图 6C 中识别区域 111 示意填充有倾斜线的方格,非识别区域 112 示意没有进行填充的方格。

可选的,多个识别区域 111 在第一方向上彼此间隔排布。也即,在第一方向上,任意相邻的两个识别区域 111 之间均排布有至少一个非识别区域 112。第一方向为多个区域 11 形成的区域阵列的行方向或列方向。在第一方向上,多个识别区域 111 和多个非识别区域 112 可以一一交替排布、一二交替排布或二一交替排布,本申请对此不作严格限定。

多个识别区域 111 在第二方向上彼此间隔排布,第二方向垂直于第一方向。也即,在第二方向上,任意相邻的两个识别区域 111 之间均排布有至少一个非识别区域 112。在图 6B 所示实施方式中,第一尺寸大于第二尺寸,例如,第一尺寸等于两倍的第二尺寸。第三尺寸大于第四尺寸,例如第三尺寸等于两倍的第四尺寸。此时,多个识别区域 11 在第一方向 X 和第二方向 Y 的对角线方向上连续排列。显示面板 1 包括多个非识别区域 12。对角线方向上的相邻两条识别区域 11 之间形成非识别区域 12。非识别区域 12 大致呈阶梯条形。

在图 6B 所示实施方式中,各区域 11 尺寸为 2 毫米*2 毫米。指纹覆盖区域 3 是直径为 10 毫米的圆形区域。在第七指纹覆盖区域 37 中,包括 8 个识别区域 11。对应的,识别面板 2 中的对应于这 8 个识别区域 11 的 8 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时,有效采集面积为 32 平方毫米,能够满足指纹识别的最小采集面积需求。在第八指纹覆盖区域 38 中,包括 9 个识别区域 11。对应的,识别面板 2 中的对应于这 9 个识别区域 11 的 9 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时,有效采集面积为 36 平方毫米,能够满足指纹识别的最小采集面积需求。

在本实施方式中,当多个识别区域 11 在第一方向上和第二方向上均彼此间隔排布时,位于显示面板 1 的不同位置两个指纹覆盖区域 3 所对应的图像传感器 21 的感光面 211 的数量相同或者更为相近,进一步保证屏组件 20 在不同使用场景下均能够获得足够的有效采集面积,使得电子设备 100 的指纹识别准确度更高。

其中,多个识别区域 11 和多个非识别区域 12 在第一方向上的排布方式与在第二方向上的排布方式相同。此时,屏组件 20 在不同使用场景下获得足够的有效采集面积的可靠性更高,电子设备 100 的指纹识别准确度更高。当然,在其他实施例中,多个识别区域 11 在第一方向上的排布方式与在第二方向上的排布方式也可以不相同。

请参阅图 6C,图 6C 是图 2 所示屏组件 20 的显示面板 1 在再一种实施方式中的部分结构示意图。图 6C 中识别区域 11 示意填充有倾斜线的方格,非识别区域 12 示意没有进行填充的方格。

可选的,多个识别区域 11 包括多个识别区域组 13。各识别区域组 13 中均包括彼此邻接的至少两个识别区域 11。任意相邻的两个识别区域组 13 彼此间隔设置。其中,至少两个识别区域 11 彼此邻接是指:同一个识别区域组 13 的相邻两个识别区域 11 之间的间距,远小于相邻两个识别区域组 13 之间的间距。任意相邻的两个识别区域组 13 之间形成非识别区域 12。其中,多个识别区域组 13 在第一方向 X 上彼此间隔排布,且在第二方向 Y 上彼此间隔排布或连续排布,第二方向 Y 垂直于第一方向 X。

在图 6C 所示实施方式中,各识别区域组 13 包括阵列排布的四个识别区域 11,四个识别

区域 11 中的两个排布在第一方向 X 上, 另外两个排布在第二方向 Y 上。在本实施方式中, 显示面板 1 的非识别区域 12 位一体区域。在第一方向 X 上, 相邻两个识别区域组 13 之间排布有非识别区域 12。在第二方向 Y 上, 相邻两个识别区域组 13 之间排布有非识别区域 12。

各识别区域 11 尺寸为 2 毫米*2 毫米。指纹覆盖区域 3 是直径为 10 毫米的圆形区域。在第九指纹覆盖区域 39 中, 包括 16 个识别区域 11。对应的, 识别面板 2 中的对应于这 16 个识别区域 11 的 16 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时, 有效采集面积为 64 平方毫米, 能够满足指纹识别的最小采集面积需求。在第十指纹覆盖区域 310 中, 包括 9 个识别区域 11。对应的, 识别面板 2 中的对应于这 9 个识别区域 11 的 9 个图像传感器 21 的感光面 211 用于采集用户指纹图像。此时, 有效采集面积为 36 平方毫米, 能够满足指纹识别的最小采集面积需求。

在本实施方式中, 由于各识别区域组 13 中均包括至少两个识别区域 11, 任意相邻的两个识别区域组 13 彼此间隔设置, 因此识别区域 11 的排列方式更为多样化, 有利于满足不同的电子设备 100 各自的指纹识别需求。各识别区域组 13 中均包括至少两个识别区域 11, 也使得识别区域 11 能够采集小区域范围内的连续图像, 使得屏组件 20 所形成的最终比对图像由至少两个连续图像拼接而成, 最终比对图像更容易与电子设备 100 中的标准图像进行比对, 电子设备 100 的指纹识别准确度更高。

在其他实施方式中, 识别区域组 13 包括的识别区域 11 数量、识别区域组 13 中识别区域 11 的排布方式等, 均可以有其他设置方式, 本申请对此不作严格限定。

其中, 在指纹覆盖区域 3 中, 包括至少两个识别区域组 13。此时, 屏组件 20 所形成的最终比对图像由至少两个识别区域组 13 所采集的图像拼接而成, 图像质量较高, 使得应用屏组件 20 的电子设备 100 的指纹识别准确度较高。

请参阅图 7, 图 7 是图 3 所示屏组件 20 在第一实施例中的结构示意图。在第一实施例中, 以单个图像传感器 21 包括一个感光面 211 为例进行说明。在其他实施例中, 单个图像传感器 21 也可以包括多个感光面 211, 该实施例的其他特征可参阅第一实施例进行设置, 此处不再赘述。

一种可选实施例中, 识别面板 2 还包括衬底 22 及光学层 23。衬底 22 位于显示面板 1 的非出光侧。多个图像传感器 21 固定于衬底 22 朝向显示面板 1 的一侧。各图像传感器 21 的感光面 211 远离衬底 22 设置, 也即面向显示面板 1 设置。光学层 23 位于多个图像传感器 21 与显示面板 1 之间。光学层 23 用于将位于识别区域 11 出光侧的用户指纹图像成像至对应的图像传感器 21 的感光面 211 上。屏组件 20 通过光学层 23 处理被用户指纹所反射的光线, 以在对应的图像传感器 21 的感光面 211 上形成相应的采集图像, 该采集图像与用户指纹图像相对应。

在本实施例中, 由于屏组件 20 设置有光学层 23, 光学层 23 能够改变光线状态, 因此能够通过设置光学层 23 的结构和尺寸, 使得图像传感器 21 的感光面 211 与显示面板 1 的相对位置关系发生变化, 使得屏组件 20 的结构更为多样化, 屏组件 20 的适用范围更广。

在本实施例中, 多个图像传感器 21 的感光面 211 的排布位置与多个识别区域 11 的排布位置相对应。多个图像传感器 21 的感光面 211 可以一一对应地采集位于多个识别区域 11 上的指纹图像。此时, 光学层 23 对光线的传播方向的改动较小, 能够降低光线在传播过程中发生畸变而导致最终的比对图像出现精确度不足的风险, 使得应用屏组件 20 的电子设备 100 的指纹识别准确度较高。其中, 单个图像传感器 21 可以包括一个感光面 211 (如图 7 所示),

也可以包括多个感光面 211 (可参阅图 4)。

其他实施方式中, 光学层 23 可以改变光线的传播方向, 因此多个图像传感器 21 的感光面 211 之间的相对位置关系可以与多个识别区域 11 的相对位置关系有些许不同。

例如, 可以通过光学层 23 改变光线的传播方向, 从而使得单个图像传感器 21 的感光面 211 能够同时采集两个或两个以上的识别区域 11 上的指纹图像。则, 图像传感器 21 的总数少于识别区域 11 的总数, 使得屏组件 20 的成本更低。

例如, 单个图像传感器 21 上包括多个感光面 211, 多个感光面 211 彼此邻接。多个感光面 211 所对应的多个识别区域 11 彼此间隔设置。通过光学层 23 改变光线的传播方向, 使得由这些识别区域 11 进入的光线汇聚射入彼此邻接的多个感光面 211 中, 从而实现图像采集。

一种实施例中, 衬底 22 可以是刚性印刷电路板 (printed circuit board, PCB)。另一种实施例中, 衬底 22 可以包括柔性印刷电路板 (flexible printed circuit, FPC) 和补强板, 补强板与柔性印刷电路板层叠设置。

一种实施例中, 多个图像传感器 21 可采用芯片贴装 (die attach) 方式直接绑定 (bonding) 到衬底 22 上。另一种实施例中, 多个图像传感器 21 可采用扇出 (fan-out) 工艺连接成一体封装结构, 再将该封装结构整体贴合至衬底 22。

可选的, 识别面板 2 还包括封装件 24。封装件 24 位于衬底 22 朝向显示面板 1 的一侧, 且围绕多个图像传感器 21 设置。此时, 封装件 24 将多个图像传感器 21 封装成一体式封装结构。其中, 封装件 24 可采用扇出工艺封装多个图像传感器 21。光学层 23 覆盖封装件 24 及多个图像传感器 21。此时, 光学层 23 可以为一体式结构。

在本实施例中, 封装件 24 能够先将多个图像传感器 21 封装成一体封装结构, 然后将该封装结构贴合至衬底 22, 接着将同为一体式结构的光学层 23 覆盖在封装件 24 及多个图像传感器 21 上, 故而屏组件 20 的组装工艺步骤少且工艺难度低, 有利于降低屏组件 20 的生产成本。

其中, 封装件 24 可采用遮光材料, 以降低因串光而导致采集图像质量不佳的风险。

请参阅图 8A, 图 8A 是图 7 所示屏组件 20 在第一实施方式中的结构示意图。

一种可选实施例中, 光学层 23 包括多个准直器 231。准直器 231 用于将发散的光线转变成准直光线。多个准直器 231 一一对应地正对多个图像传感器 21 的感光面 211 设置。

在本实施例中, 多个准直器 231 在图像传感器 21 的感光面 211 上成像出物象比例 1:1 的采集图像。由于多个准直器 231 能够对被用户指纹反射的光线进行准直处理, 因此采集图像的图像质量较高, 屏组件 20 能够形成质量较高的比对图像, 从而使得电子设备 100 的指纹识别精度较高。

其中, 由于准直器 231 用于成像出物象比例 1:1 的采集图像, 因此图像传感器 21 的感光面 211 的面积与显示面板 1 上的识别区域 11 的面积相近。考虑到多个图像传感器 21 在组装时的公差, 彼此靠近的两个图像传感器 21 之间可以预留合理避让, 以提高屏组件 20 的组装精度和产品良率。此时, 识别区域 11 的面积对应地适当缩小。

其中, 封装件 24 可以先封装多个图像传感器 21、后组装光学层 23。此时, 光学层 23 可以为包括多个准直器 231 的一体式结构。例如, 各准直器 231 可以是先形成的具有准直孔的薄膜, 而后将各准直器 231 贴合到对应的图像传感器 21 的感光面 211 上。多个准直器 231 一体成型在同一张薄膜中。

其他实施方式中, 光学层 23 也可包括基底和挡光膜。基底采用透光材料。挡光膜层叠在

基底上。挡光膜上具有多组准直孔，各组准直孔对应形成一个准直器 231。

请参阅图 8B，图 8B 是图 7 所示屏组件 20 在第二实施方式中的结构示意图。

一种可选实施例中，光学层 23 包括多个透光小孔 232。光学层 23 可包括基底 2321 和遮光膜 2322。基底 2321 可以为一体成型结构。遮光膜 2322 也可以为一体成型结构。遮光膜 2322 位于基底 2321 朝向显示面板 1 的一侧。基底 2321 采用透光材料，例如玻璃或聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)。遮光膜 2322 上具有多个透光小孔 232。遮光膜 2322 采用遮光材料。多个透光小孔 232 一一对应地正对多个图像传感器 21 的感光面 211 设置。各透光小孔 232 的中心与显示面板 1 的出光面 13 之间形成第一间距 S1，且与图像传感器 21 的感光面 211 之间形成第二间距 S2，第一间距 S1 大于第二间距 S2。换言之，各透光小孔 232 的中心与显示面板 1 的出光面 13 之间的距离大于各透光小孔 232 的中心与图像传感器 21 的感光面 211 之间的距离。

在本实施例中，利用小孔成像原理，多个透光小孔 232 在图像传感器 21 的感光面 211 上成像出物象比例 $X:1$ 的采集图像。 X 大于 1。此时，采集图像的面积小于显示面板 1 上识别区域 11 的面积，因此在识别区域 11 的面积不变的情况下，图像传感器 21 的感光面 211 的面积能够减小，使得图像传感器 21 的成本降低，屏组件 20 的成本降低。同时，在图像传感器 21 的感光面 211 的面积不变的情况下，图像传感器 21 所对应的识别区域 11 的面积增加，多个识别区域 11 的拼接可以采用冗余拼接，从而提高电子设备 100 的指纹识别准确度。

其中，屏组件 20 可通过调节第一间距 S1 和第二间距 S2 的尺寸，降低图像传感器 21 的感光面 211 的面积，或者增加图像传感器 21 的感光面 211 所对应的识别区域 11 的面积。

其中，显示面板 1 的出光面 13 为显示面板 1 远离识别面板 2 的表面。显示面板 1 的非出光面 14 与显示面板 1 的出光面 13 相背设置。显示面板 1 的非出光面 14 与透光小孔 232 的中心之间形成间距 S3。可通过调节该间距 S3 的大小，调整第一间距 S1 的大小。

其中，光学层 23 的基底 2321 具有厚度（在垂直于图像传感器 21 的感光面 211 的方向上的尺寸）。可通过调节基底 2321 的厚度，来调整第二间距 S2 的大小。

可选的，屏组件 20 还包括透明的粘接层 25。粘接层 25 粘接于显示面板 1 与光学层 23 之间。在本实施例中，显示面板 1 与光学层 23 之间填充有粘接层 25。粘接层 25 可以粘接光学层 23 及显示面板 1，还可以防止光线因空气层的散射而影响采集图像的质量。粘接层 25 可采用透明光学胶。

请参阅图 8C，图 8C 是图 7 所示屏组件 20 在第三实施方式中的结构示意图。

一种可选实施例中，光学层 23 包括多个透镜 233。多个透镜 233 一一对应地正对多个图像传感器 21 的感光面 211 设置。透镜 233 用于将用户指纹图像成像并缩小至图像传感器 21 的感光面 211。透镜 233 用于起到聚光作用。光学层 23 还包括固定基材 234，该固定基材 234 采用透明材料。多个透镜 233 固定在固定基材 234 上，以与固定基材 234 形成一体式结构。

在本实施例中，透镜 233 用于将用户指纹图像成像并缩小至图像传感器 21 的感光面 211，图像传感器 21 的感光面 211 上所形成的采集图像与对应的识别区域 11 的面积比小于 1，也即物象比例大于 1。此时，采集图像的面积小于显示面板 1 上识别区域 11 的面积，因此在识别区域 11 的面积不变的情况下，图像传感器 21 的感光面 211 的面积能够减小，使得图像传感器 21 的成本降低，屏组件 20 的成本降低。同时，在图像传感器 21 的感光面 211 的面积不变的情况下，图像传感器 21 所对应的识别区域 11 的面积增加，多个识别区域 11 的拼接可以采用冗余拼接，从而提高电子设备 100 的指纹识别准确度。

其中，单个透镜 233 可包括一个或多个子透镜。在本实施方式中，单个透镜 233 包括一个子透镜，该子透镜为凸透镜。在其他实施方式中，单个透镜 233 包括多个子透镜，多个子透镜可以是多个凸透镜，也可以是凹透镜和凸透镜组合。在其他实施方式中，透镜 233 也可以为利用超材料结构制作的平面透镜。

请参阅图 9，图 9 是图 3 所示屏组件 20 在第二实施例中的结构示意图。在第二实施例中，以单个图像传感器 21 包括一个感光面 211 为例进行说明。在其他实施例中，单个图像传感器 21 也可以包括多个感光面 211。该实施例的其他特征可参阅第二实施例进行设置，此处不再赘述。

一种可选实施例中，光学层 23 包括多个光学部 230。多个光学部 230 彼此间隔设置。多个光学部 230 位于对应的图像传感器 21 的采集图像的一侧，也即位于图像传感器 21 的感光面 211 的上方。多个光学部 230 一一对应地位于多个图像传感器 21 上。单个图像传感器 21 包括多个感光面 211 时，一个图像传感器 21 上也可以设置多个光学部 230，多个光学部 230 一一对应地设置在多个感光面 211 上。其中，识别面板 2 还包括多个封装体 26。多个封装体 26 与多个光学部 230 一一对应设置。各封装体 26 用于将对应的光学部 230 与图像传感器 21 封装成一体式的单元组件 27。

识别面板 2 还包括封装件 24。封装件 24 位于衬底 22 朝向显示面板 1 的一侧，且围绕多个图像传感器 21 及多个光学部 230 设置。一种实施例中，图像传感器 21 及位于其上方的光学部 230 可以先形成单元组件 27，多个单元组件 27 固定至衬底 22 后，通过封装件 24 将多个单元组件 27 及衬底 22 封装成一体式结构。另一种实施例中，图像传感器 21 及位于其上方的光学部 230 可以先形成单元组件 27，通过封装件 24 将多个单元组件 27 封装成一体式结构后，将该结构贴合至衬底 22，以完成组装。

在本实施例中，由于对应的光学部 230 与图像传感器 21 可形成单元组件 27，而后多个单元组件 27 再依据具体的排布需求固定至衬底 22，因此屏组件 20 可以在不更改物料种类的情况下，通过改变单元组件 27 的位置形成不同的识别面板 2，有利于屏组件 20 的批量化和多型号化。

其中，单元组件 27 中的封装体 26 的材料可以与封装件 24 的材料相同，也可以不同，本申请对此不作严格限定。一种实施例中，封装体 26 和封装件 24 中的一者或二者采用遮光材料，以降低因串光而导致采集图像质量不佳的风险。

请参阅图 10A，图 10A 是图 9 所示屏组件 20 在第一实施方式中的结构示意图。

一种可选实施例中，光学层 23 包括多个准直器 231。多个准直器 231 一一对应地正对多个图像传感器 21 的感光面 211 设置。多个准直器 231 彼此间隔设置。各光学部 230 均包括一个准直器 231（对应于单个传感器 21 包括一个感光面 211 的方案）或多个准直器 231（对应于单个传感器 21 包括多个感光面 211 的方案）。准直器 231 用于将发散的光线转变成准直光线。其中，对应的图像传感器 21 和光学部 230 可以先形成单元组件 27、后通过封装件 24 封装。也即，封装体 26 先将准直器 231 固定至对应的图像传感器 21，以形成一体化、模块化的单元组件 27。然后通过封装件 24 将多个单元组件 27 固定至衬底 22，以形成识别面板 2。

在本实施例中，多个准直器 231 在图像传感器 21 的感光面 211 上成像出物象比例 1:1 的采集图像。由于多个准直器 231 能够对被用户指纹反射的光线进行准直处理，因此采集图像的图像质量较高，屏组件 20 能够形成质量较高的比对图像，从而使得电子设备 100 的指纹识别精度较高。

其中，由于准直器 231 用于成像出物象比例 1:1 的采集图像，因此图像传感器 21 的感光面 211 的面积与显示面板 1 上的识别区域 11 的面积相近。考虑到多个图像传感器 21 在组装时的公差，彼此靠近的两个图像传感器 21 之间可以预留合理避让，以提高屏组件 20 的组装精度和产品良率。此时，识别区域 11 的面积对应地适当缩小。

其中，各准直器 231 可通过晶元级 (wafer level) 加工工艺直接形成在图像传感器 21 的感光面 211 上。例如，可以采用多层遮光光罩 (mask) 工艺在图像传感器 21 的感光面 211 上沉积或蚀刻出准直孔结构，以形成准直器 231。

请参阅图 10B，图 10B 是图 9 所示屏组件 20 在第二实施方式中的结构示意图。

一种可选实施例中，光学层 23 包括多个透光小孔 232。光学层 23 可包括基底 2321 和遮光膜 2322，遮光膜 2322 位于基底 2321 朝向显示面板 1 的一侧。基底 2321 采用透光材料，例如玻璃或聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)。遮光膜 2322 上具有多个透光小孔 232。遮光膜 2322 采用遮光材料。多个透光小孔 232 一一对应地正对多个图像传感器 21 的感光面 211 设置。具体的，基底 2321 包括多个基底部分 2323，多个基底部分 2323 彼此间隔设置。多个基底部分 2323 一一对应地正对多个图像传感器 21 设置。遮光膜 2322 包括多个遮光部分 2324，多个遮光部分 2324 彼此间隔设置，且各遮光部分 2324 均设有透光小孔 232。透光小孔 232 的数量与对应的图像传感器 21 上的感光面 211 的数量相同。多个遮光部分 2324 一一对应地位于多个基底部分 2323 上。通过封装体 26 将各遮光部分 2324 和基底部分 2323 固定至对应的图像传感器 21，以形成一体化、模块化的单元组件 27。

各透光小孔 232 的中心与显示面板 1 的出光面 13 之间形成第一间距 S1，且与图像传感器 21 的感光面 211 之间形成第二间距 S2，第一间距 S1 大于第二间距 S2。换言之，各透光小孔 232 的中心与显示面板 1 的出光面 13 之间的距离大于各透光小孔 232 的中心与图像传感器 21 的感光面 211 之间的距离。

在本实施例中，利用小孔成像原理，多个透光小孔 232 在图像传感器 21 的感光面 211 上成像出物象比例 X:1 的采集图像。X 大于 1。此时，采集图像的面积小于显示面板 1 上识别区域 11 的面积，因此在识别区域 11 的面积不变的情况下，图像传感器 21 的感光面 211 的面积能够减小，使得图像传感器 21 的成本降低，屏组件 20 的成本降低。同时，在图像传感器 21 的感光面 211 的面积不变的情况下，图像传感器 21 所对应的识别区域 11 的面积增加，多个识别区域 11 的拼接可以采用冗余拼接，从而提高电子设备 100 的指纹识别准确度。

其中，屏组件 20 可通过调节第一间距 S1 和第二间距 S2 的尺寸，降低图像传感器 21 的感光面 211 的面积，或者增加图像传感器 21 所对应的识别区域 11 的面积。

其中，显示面板 1 的出光面 13 为显示面板 1 远离识别面板 2 的表面。显示面板 1 的非出光面 14 与显示面板 1 的出光面 13 相背设置。显示面板 1 的非出光面 14 与透光小孔 232 的中心之间形成间距 S3。可通过调节该间距 S3 的大小，调整第一间距 S1 的大小。

其中，光学层 23 的基底 2321 具有厚度 (在垂直于图像传感器 21 的感光面 211 的方向上的尺寸)。可通过调节基底 2321 的厚度，来调整第二间距 S2 的大小。

可选的，屏组件 20 还包括透明的粘接层 25，粘接层 25 粘接于显示面板 1 与光学层 23 之间。在本实施例中，显示面板 1 与光学层 23 之间填充有粘接层 25。粘接层 25 可以粘接光学层 23 及显示面板 1，还可以防止光线因空气层的散射而影响采集图像的质量。粘接层 25 可采用透明光学胶。一种实施例中，粘接层 25 也可同时覆盖封装件 24。

请参阅图 10C，图 10C 是图 9 所示屏组件 20 在第三实施方式中的结构示意图。

一种可选实施例中，光学层 23 包括多个透镜 233。多个透镜 233 一一对应地正对多个图像传感器 21 的感光面 211 设置。各光学部 230 均包括一个透镜 233（对应于单个传感器 21 包括一个感光面 211 的方案）或多个透镜 233（对应于单个传感器 21 包括多个感光面 211 的方案）。透镜 233 用于将用户指纹图像成像并缩小至图像传感器 21 的感光面 211。透镜 233 用于起到聚光作用。可以通过封装体 26 将透镜 233 固定至对应的图像传感器 21，以形成一体化、模块化的单元组件 27。

在本实施例中，透镜 233 用于将用户指纹图像成像并缩小至图像传感器 21 的感光面 211，图像传感器 21 的感光面 211 上所形成的采集图像与对应的识别区域 11 的面积比小于 1，也即物象比例大于 1。此时，采集图像的面积小于显示面板 1 上识别区域 11 的面积，因此在识别区域 11 的面积不变的情况下，图像传感器 21 的感光面 211 的面积能够减小，使得图像传感器 21 的成本降低，屏组件 20 的成本降低。同时，在图像传感器 21 的感光面 211 的面积不变的情况下，图像传感器 21 所对应的识别区域 11 的面积增加，多个识别区域 11 的拼接可以采用冗余拼接，从而提高电子设备 100 的指纹识别准确度。

其中，单个透镜 233 可包括一个或多个子透镜。在本实施方式中，单个透镜 233 包括一个子透镜，该子透镜为凸透镜。在其他实施方式中，单个透镜 233 包括多个子透镜，多个子透镜可以是多个凸透镜，也可以是凹透镜和凸透镜组合。在其他实施方式中，透镜 233 也可以为利用超材料结构制作的平面透镜。

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，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内；在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种屏组件，其特征在于，包括显示面板及位于所述显示面板非出光侧的识别面板；
所述显示面板包括多个识别区域，相邻且彼此间隔的两个所述识别区域之间形成非识别区域，所述识别面板包括多个图像传感器，所述多个图像传感器的感光面用于一一对应地采集位于所述多个识别区域的用户指纹图像；在指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比大于或等于 1: 5。
2. 根据权利要求 1 所述的屏组件，其特征在于，在指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比在 1: 2 至 2:1 的范围内。
3. 根据权利要求 1 所述的屏组件，其特征在于，所述多个识别区域在第一方向上彼此间隔排布。
4. 根据权利要求 3 所述的屏组件，其特征在于，所述多个识别区域在第二方向上彼此间隔排布，所述第二方向垂直于所述第一方向。
5. 根据权利要求 1 所述的屏组件，其特征在于，所述多个识别区域在第一方向上彼此间隔地排布成行，且在第二方向上彼此间隔地排布成列，所述第二方向垂直于所述第一方向，相邻的两行所述识别区域中的各个所述识别区域均排布于不同列中。
6. 根据权利要求 5 所述的屏组件，其特征在于，在指纹覆盖区域中，所有所述识别区域的总面积与所有所述非识别区域的总面积的比在 1: 0.8 至 1: 1.2 的范围内。
7. 根据权利要求 1 所述的屏组件，其特征在于，所述多个识别区域包括多个识别区域组，各所述识别区域组中均包括彼此邻接的至少两个所述识别区域，任意相邻的两个所述识别区域组彼此间隔排布。
8. 根据权利要求 1 所述的屏组件，其特征在于，单个所述图像传感器包括一个感光面；或者，单个所述图像传感器包括多个感光面。
9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的屏组件，其特征在于，所述识别面板还包括衬底及光学层，所述衬底位于所述显示面板的非出光侧，所述多个图像传感器固定于所述衬底朝向所述显示面板的一侧，所述光学层位于所述多个图像传感器与所述显示面板之间，所述光学层用于将位于所述识别区域出光侧的用户指纹图像成像至对应的所述图像传感器的感光面上。
10. 根据权利要求 9 所述的屏组件，其特征在于，所述识别面板还包括封装件，所述封装件位于所述衬底朝向所述显示面板的一侧，且围绕所述多个图像传感器设置，所述光学层覆盖所述封装件及所述多个图像传感器。
11. 根据权利要求 9 所述的屏组件，其特征在于，所述光学层包括多个光学部，所述多个光学部一一对应地位于所述多个图像传感器上，所述识别面板还包括封装件，所述封装件位于所述衬底朝向所述显示面板的一侧，且围绕所述多个图像传感器及所述多个光学部设置。
12. 根据权利要求 10 或 11 所述的屏组件，其特征在于，所述光学层包括多个准直器，所述多个准直器一一对应地正对所述多个图像传感器的感光面设置。
13. 根据权利要求 10 或 11 所述的屏组件，其特征在于，所述光学层包括多个透光小孔，所述多个透光小孔一一对应地正对所述多个图像传感器的感光面设置，各所述透光小孔的中心与所述显示面板的出光面之间形成第一间距，且与所述图像传感器的感光面之间形成第二间距，所述第一间距大于所述第二间距。

14. 根据权利要求13所述的屏组件，其特征在于，所述屏组件还包括透明的粘接层，所述粘接层粘接于所述显示面板与所述光学层之间。

15. 根据权利要求10或11所述的屏组件，其特征在于，所述光学层包括多个透镜，所述多个透镜一一对应地正对所述多个图像传感器的感光面设置，所述透镜用于将所述用户指纹图像成像并缩小至所述图像传感器的感光面。

16. 一种电子设备，其特征在于，包括壳体及权利要求1至15中任一项所述的屏组件，所述屏组件安装于所述壳体。

100

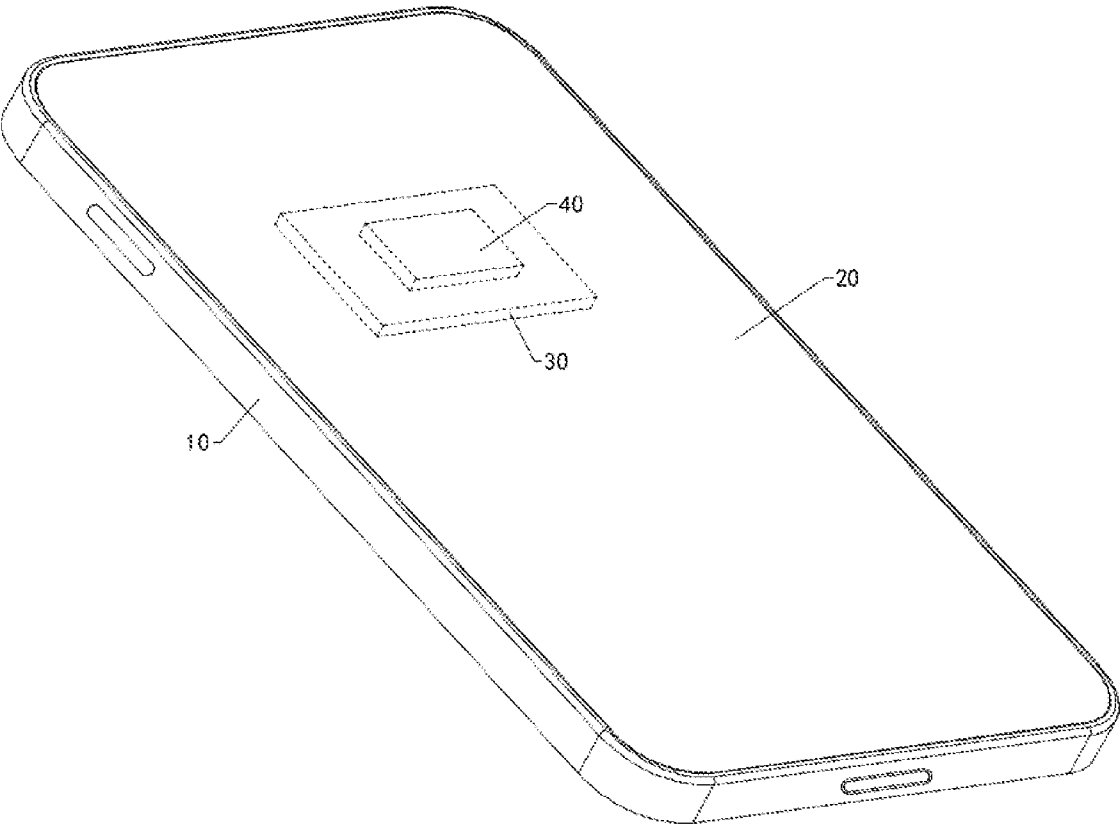


图 1

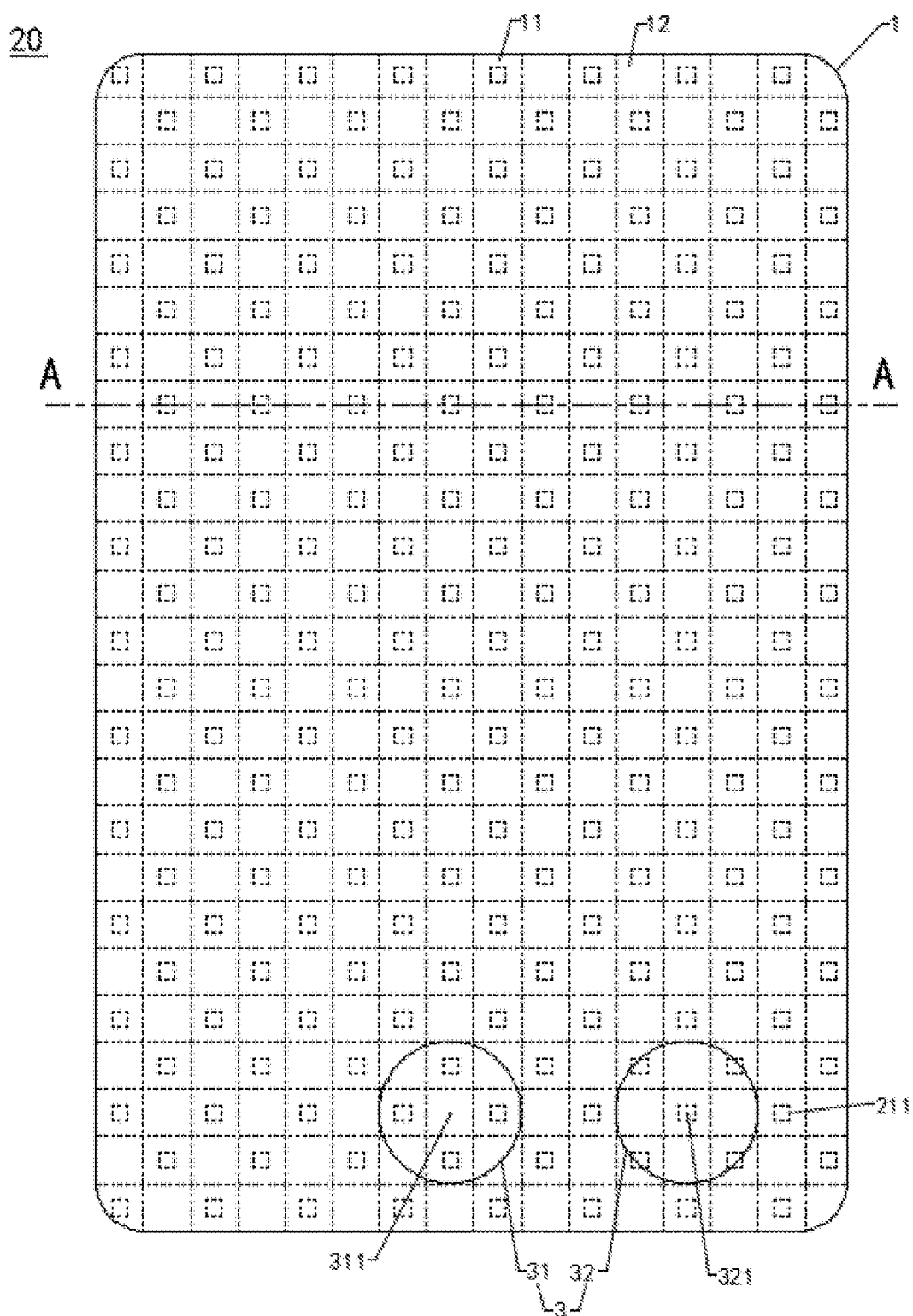


图 2

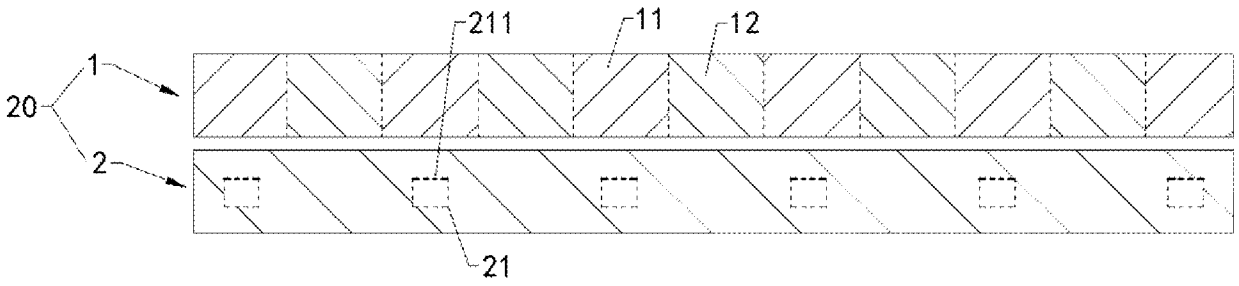


图 3

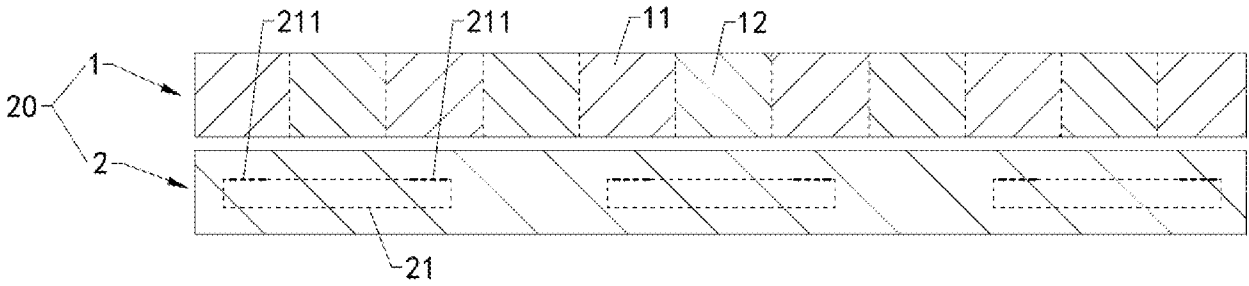


图 4

1

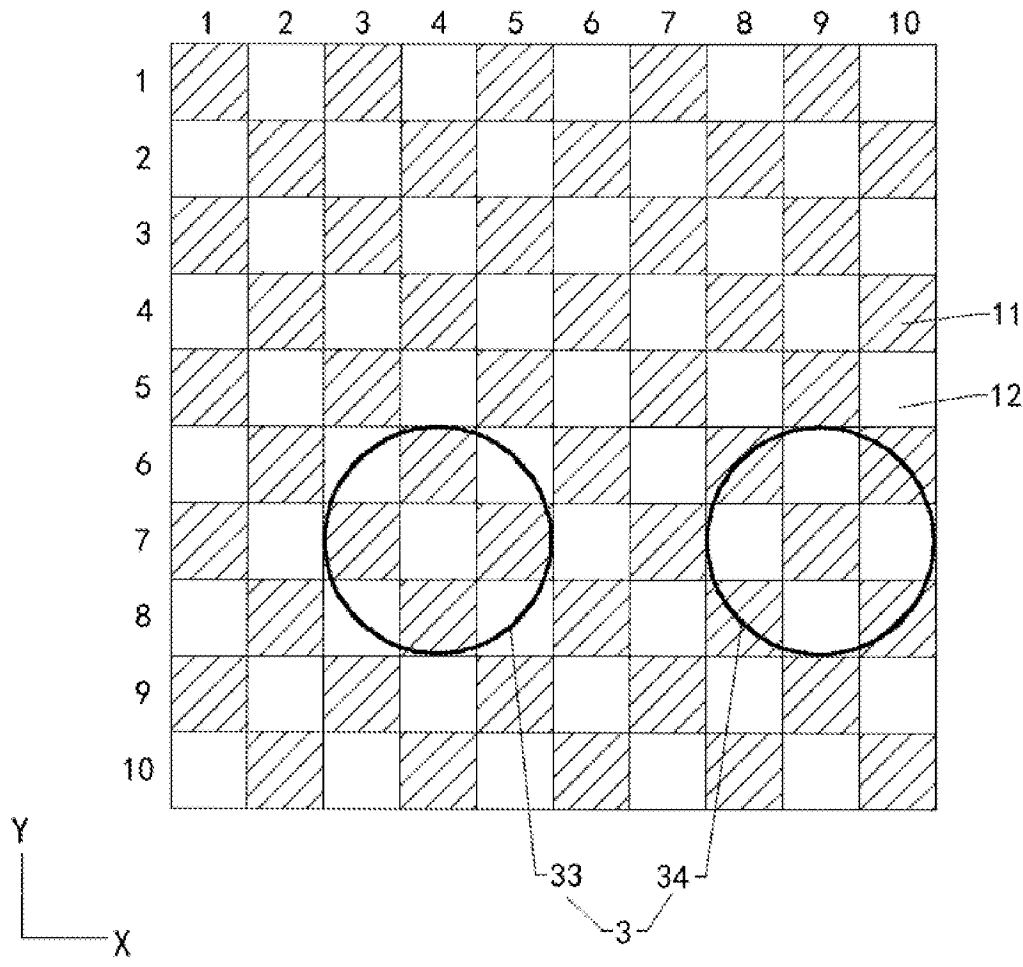


图 5A

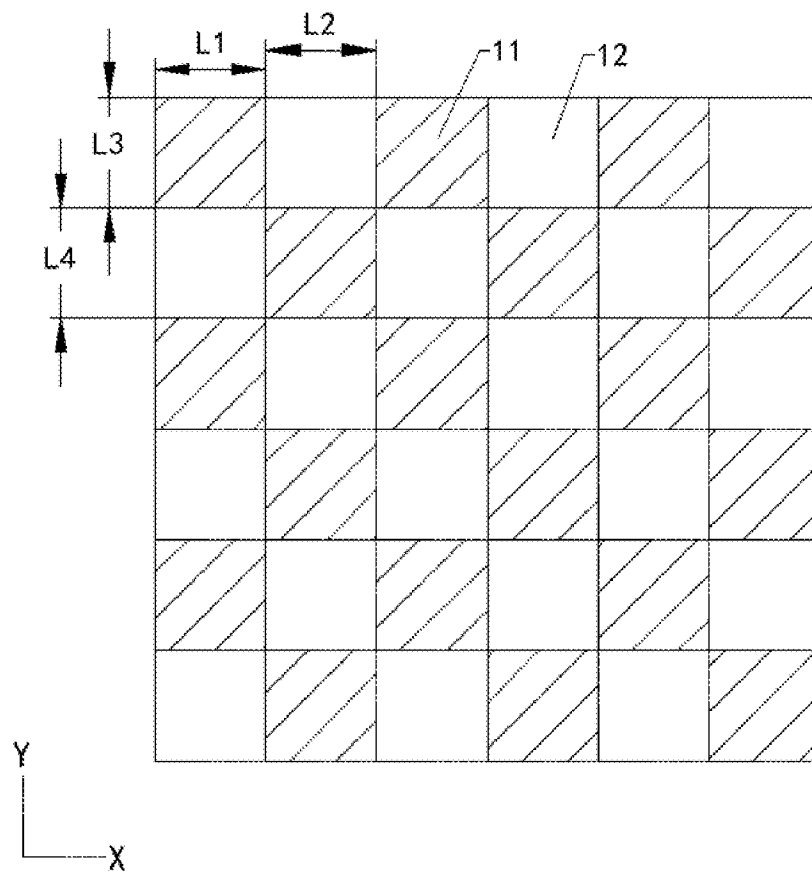


图 5B

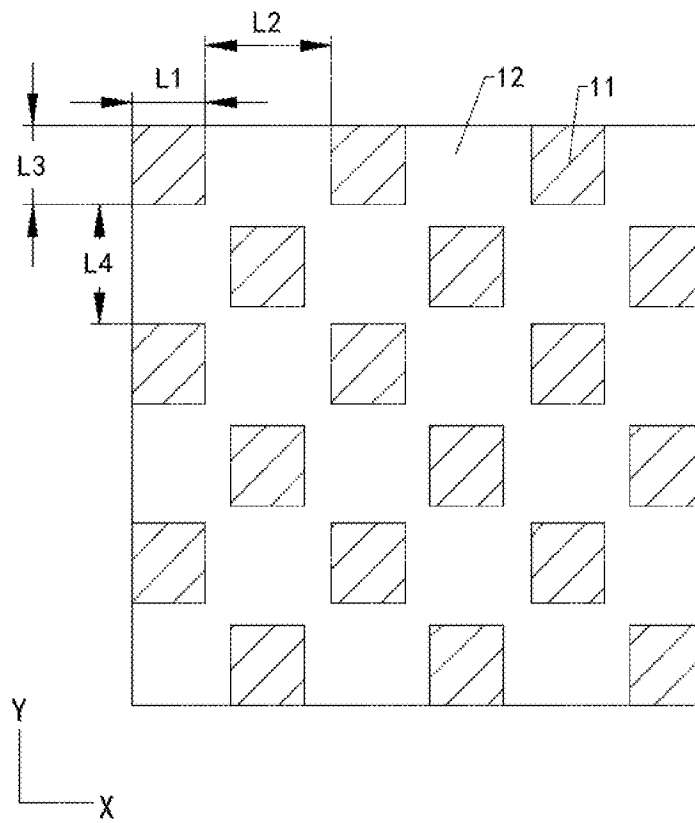


图 5C

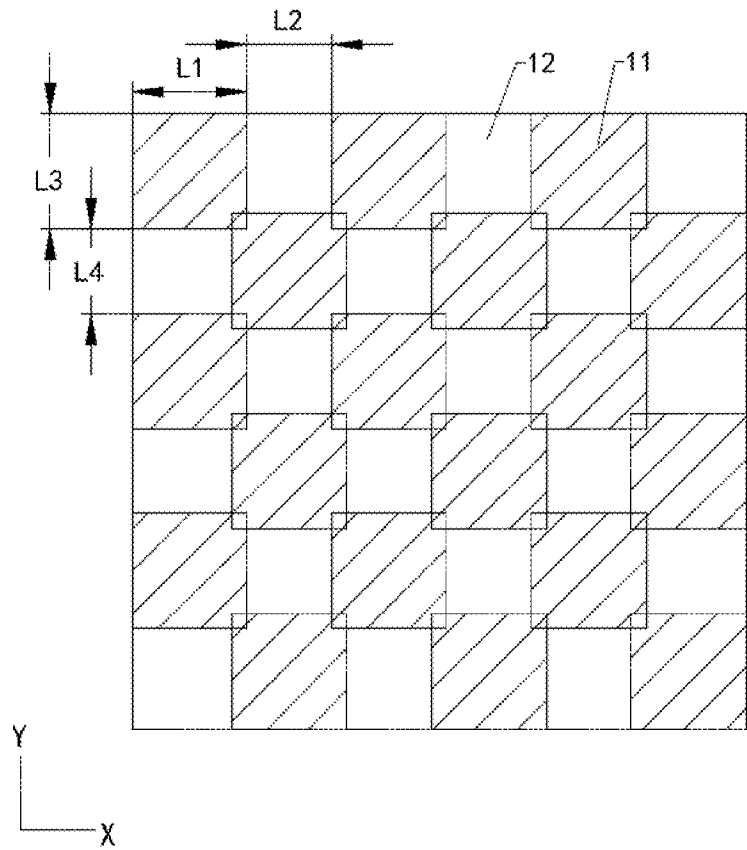


图 5D

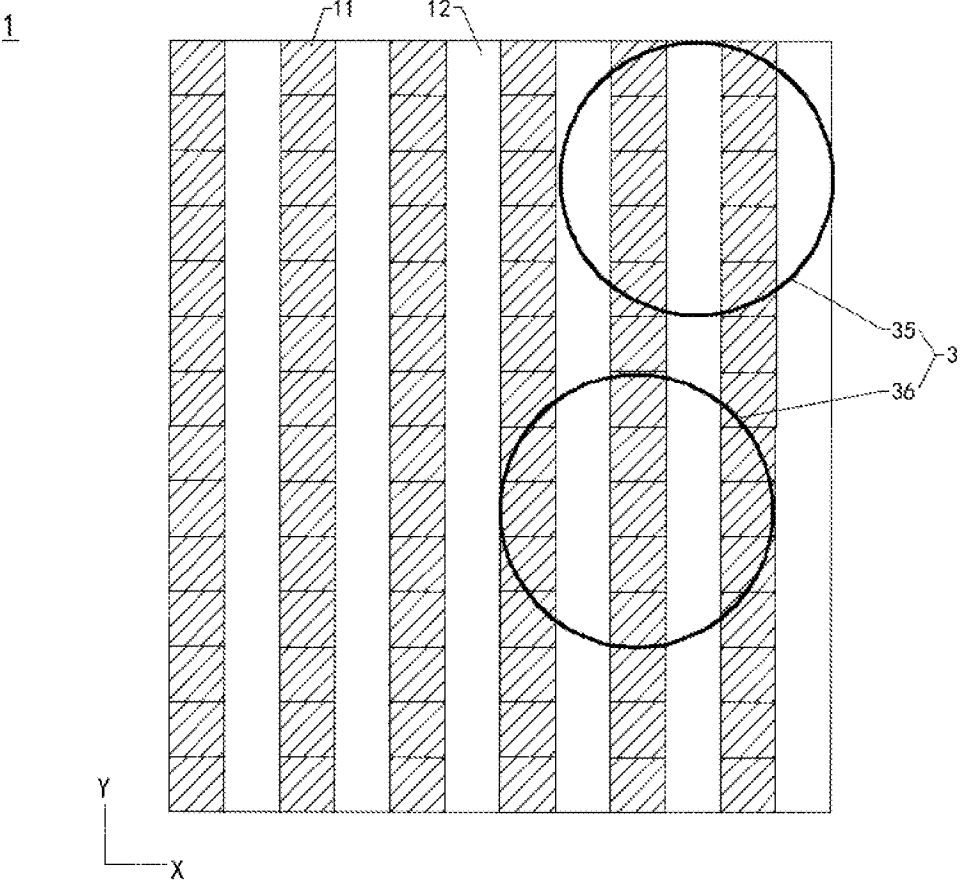


图 6A

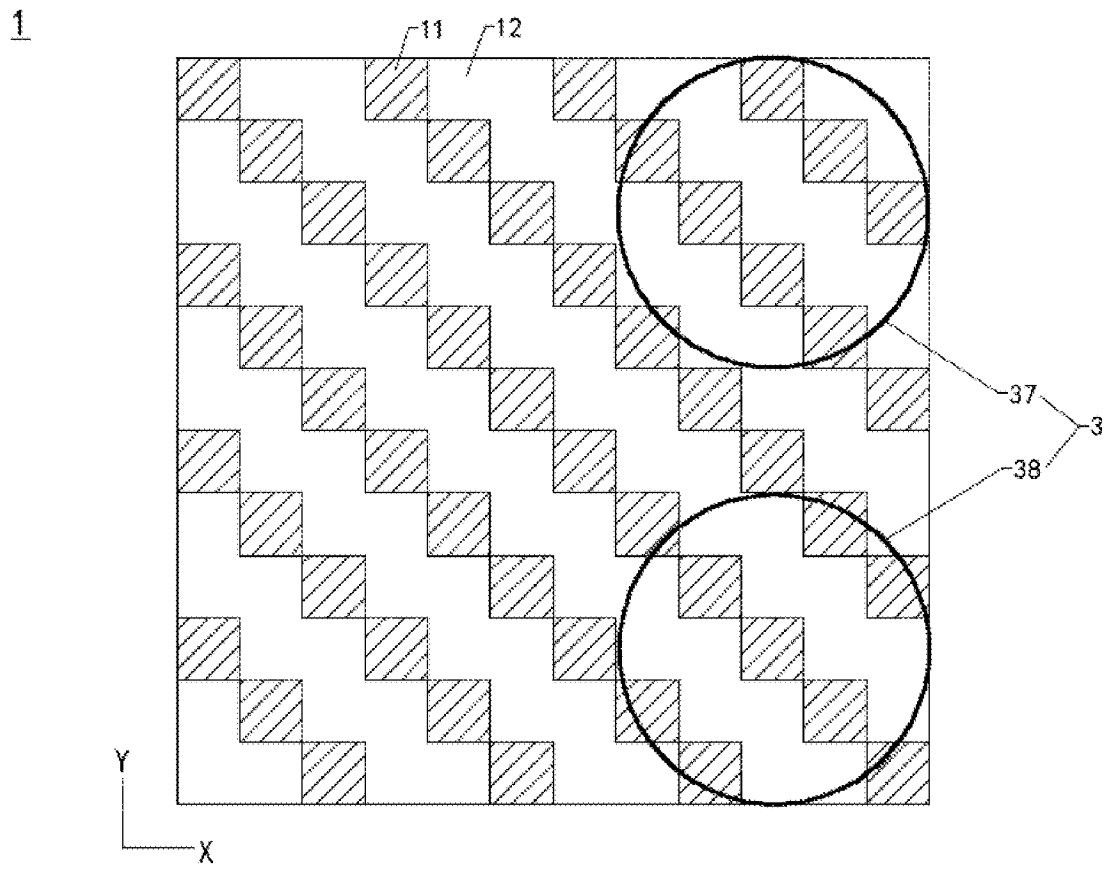


图 6B

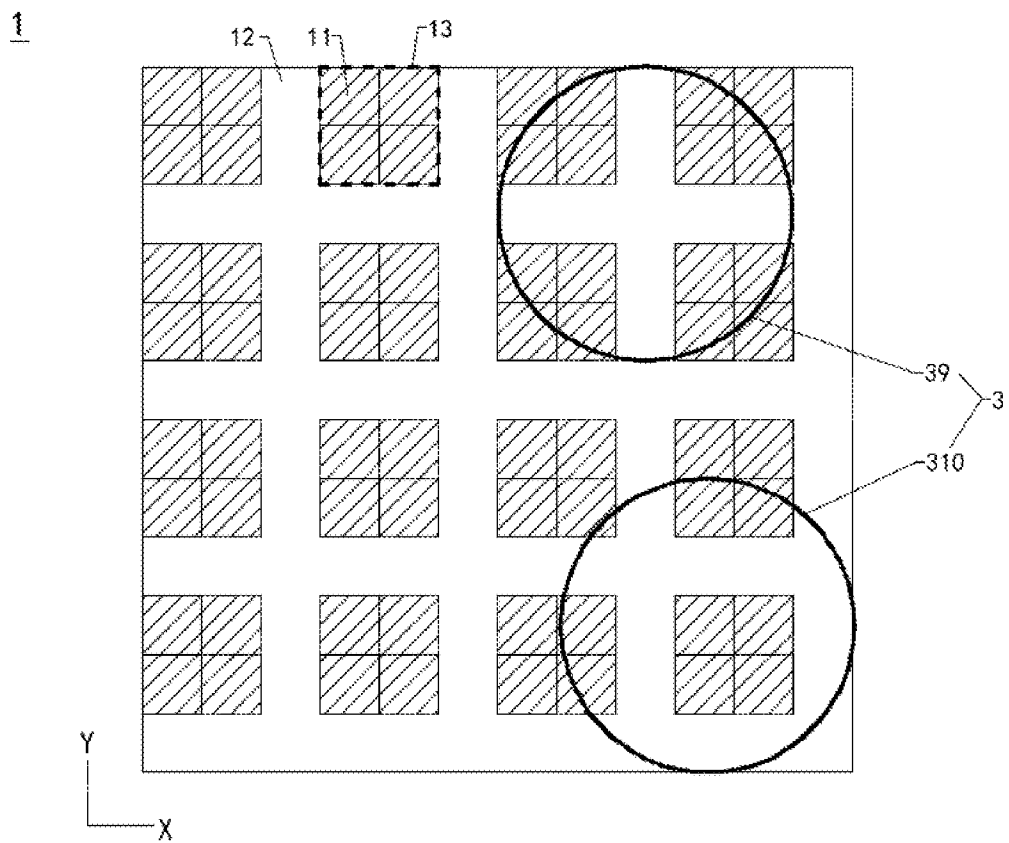


图 6C

20

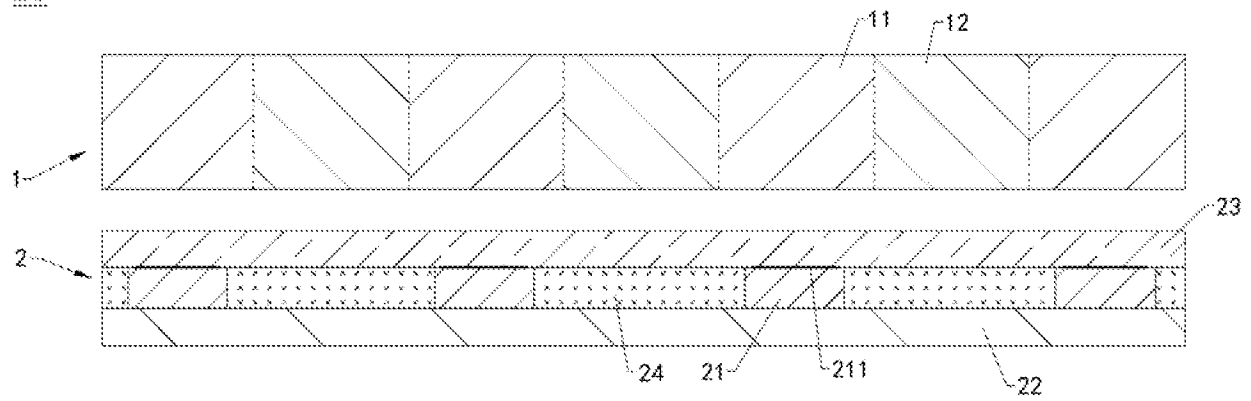


图 7

20

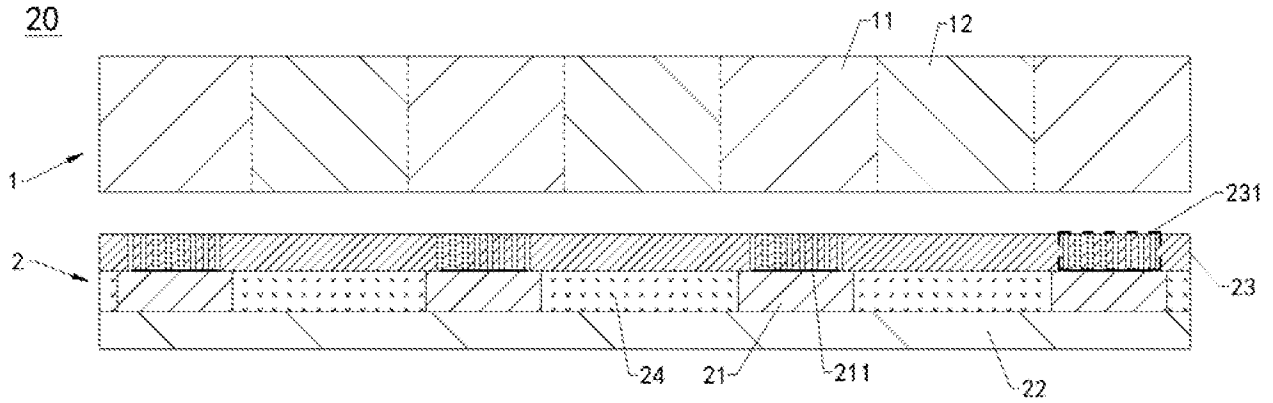


图 8A

20

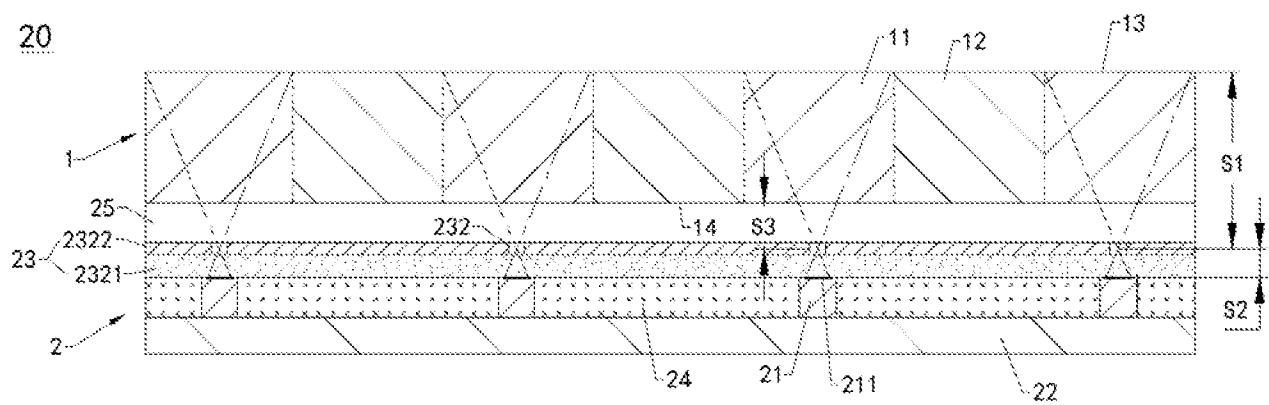


图 8B

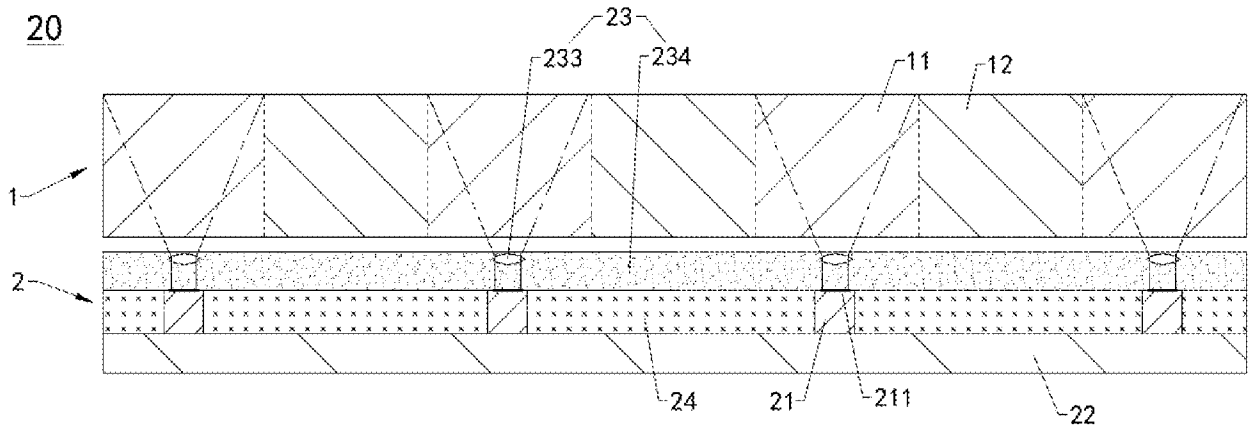


图 8C

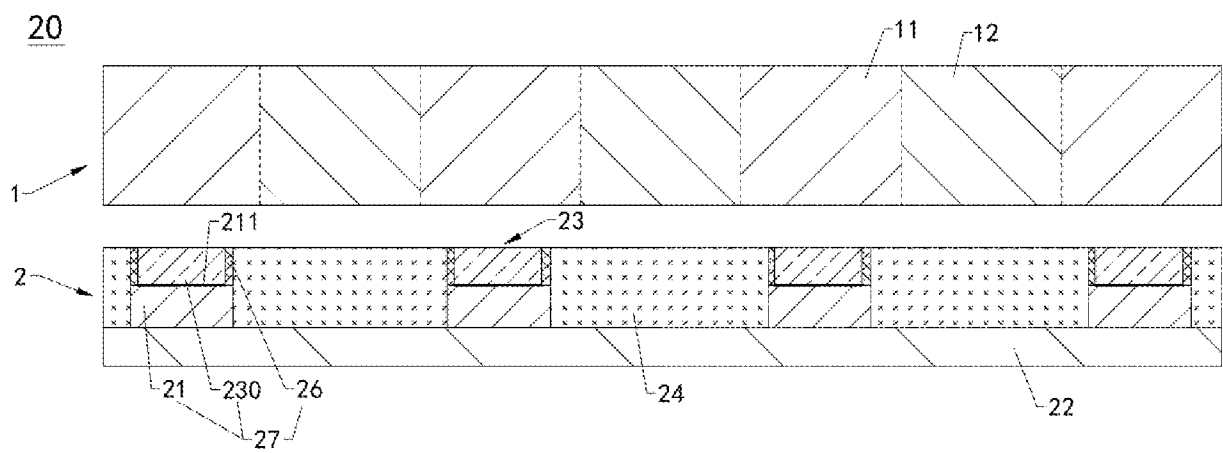


图 9

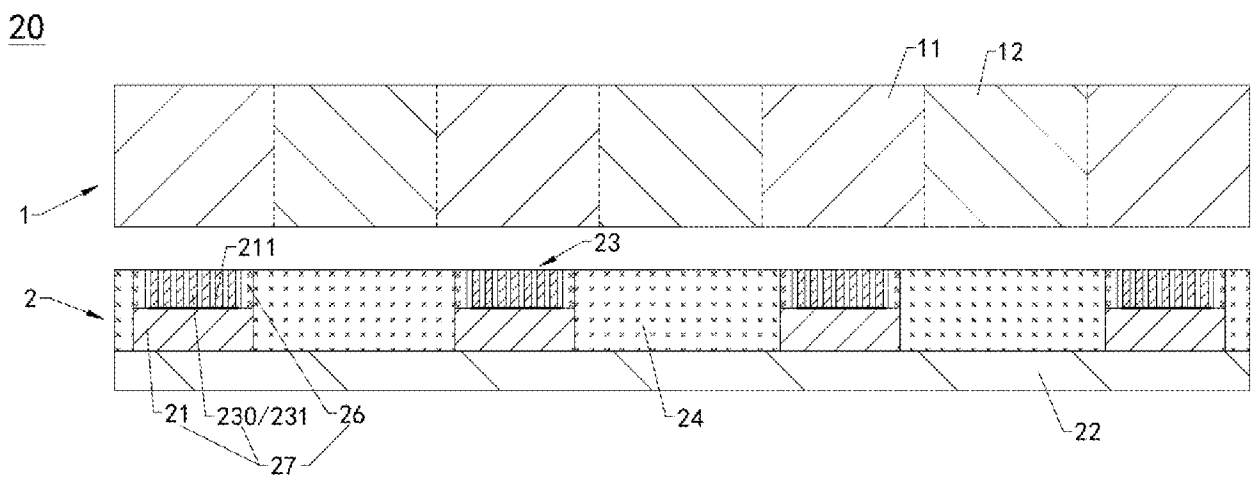


图 10A

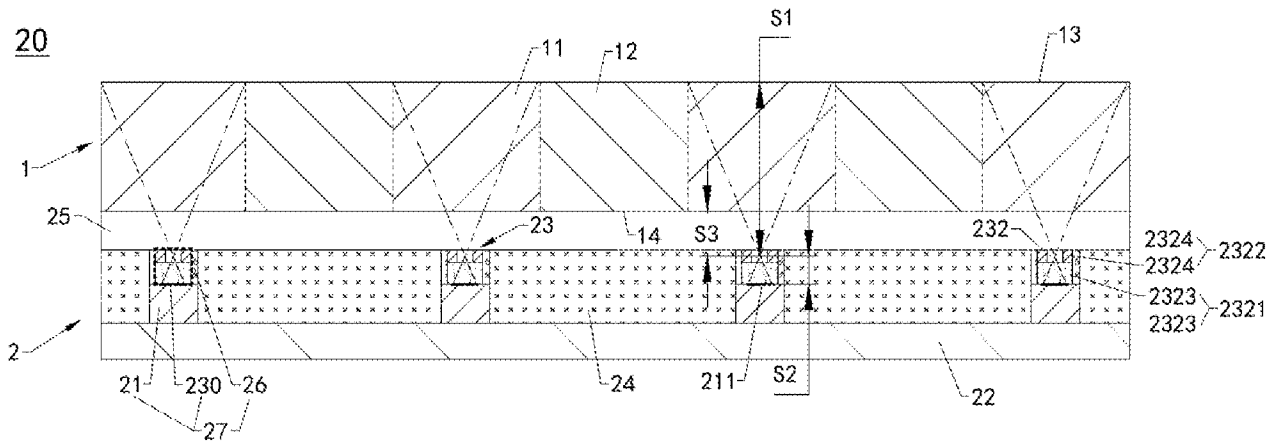


图 10B

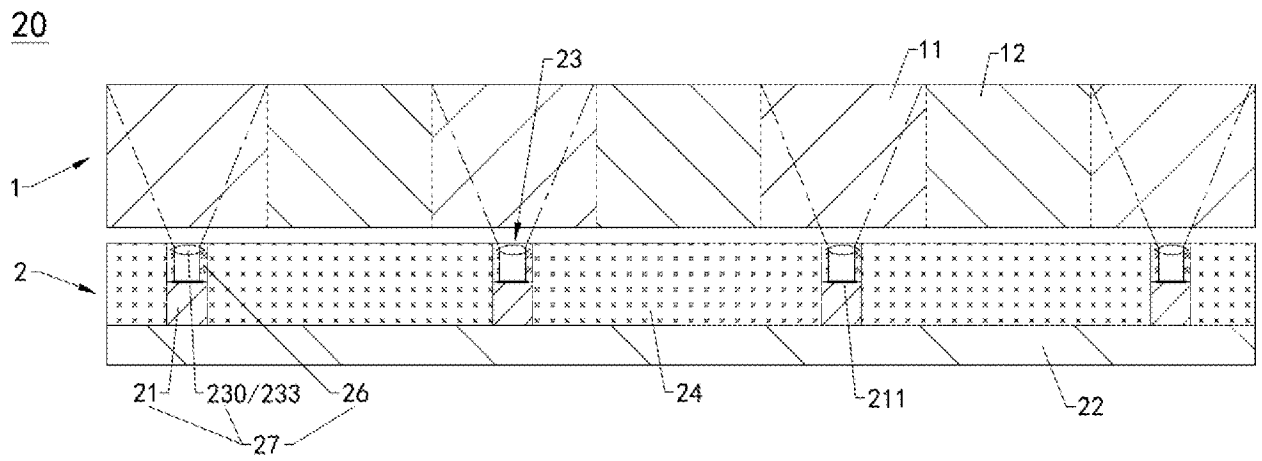


图 10C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074830

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; G06F

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: 屏, 识别, 指纹, 区域, 部分, 局部, 传感器, 感应, 成本, 感光, screen, identificat+, fingerprint, area, part, sens+, cost

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209543378 U (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 October 2019 (2019-10-25) claims 1-16	1-16
X	CN 107247925 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2017 (2017-10-13) description, paragraphs [0040]-[0082], and figures 1 and 2	1-16
A	CN 106773273 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-16
A	CN 107451518 A (VKANSEE TECHNOLOGY INC.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	1-16
A	CN 104978557 A (NANCHANG O-FILM WISDOM INFORMATION INDUSTRY CO., LTD. et al.) 14 October 2015 (2015-10-14) entire document	1-16
A	CN 103942537 A (WANG, Shuguang et al.) 23 July 2014 (2014-07-23) entire document	1-16



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 April 2020

Date of mailing of the international search report

15 May 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/CN2020/074830

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209543378	U	25 October 2019	None			
CN	107247925	A	13 October 2017	None			
CN	106773273	A	31 May 2017	WO	2018161886	A1	13 September 2018
CN	107451518	A	08 December 2017	JP	2019523931	A	29 August 2019
				EP	3467811	A1	10 April 2019
				KR	20190011280	A	01 February 2019
CN	104978557	A	14 October 2015	None			
CN	103942537	A	23 July 2014	CN	104063704	A	24 September 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/074830

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; G06F

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: 屏, 识别, 指纹, 区域, 部分, 局部, 传感器, 感应, 成本, 感光, screen, identificat+, fingerprint, area, part, sens+, cost

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
PX	CN 209543378 U (华为技术有限公司) 2019年 10月 25日 (2019 - 10 - 25) 权利要求1-16	1-16
X	CN 107247925 A (上海箬箕技术有限公司) 2017年 10月 13日 (2017 - 10 - 13) 说明书第[0040]-[0082]段、图1-2	1-16
A	CN 106773273 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-16
A	CN 107451518 A (深圳印象认知技术有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-16
A	CN 104978557 A (南昌欧菲生物识别技术有限公司 等) 2015年 10月 14日 (2015 - 10 - 14) 全文	1-16
A	CN 103942537 A (王曙光 等) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-16

☐ 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 4月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 15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

冯婷霆

电话号码 86-(10)-53961364

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/074830

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	209543378	U	2019年 10月 25日	无			
CN	107247925	A	2017年 10月 13日	无			
CN	106773273	A	2017年 5月 31日	W0	2018161886	A1	2018年 9月 13日
CN	107451518	A	2017年 12月 8日	JP	2019523931	A	2019年 8月 29日
				EP	3467811	A1	2019年 4月 10日
				KR	20190011280	A	2019年 2月 1日
CN	104978557	A	2015年 10月 14日	无			
CN	103942537	A	2014年 7月 23日	CN	104063704	A	2014年 9月 24日