

(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 3 月 26 日 (26.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/056728 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/82 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/106965
- (22) 国际申请日: 2018 年 9 月 21 日 (21.09.2018)
- (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: 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,

(54) Title: OPTICAL IMAGE COLLECTION UNIT, OPTICAL IMAGE COLLECTION SYSTEM, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 光学图像采集单元、光学图像采集系统和电子设备

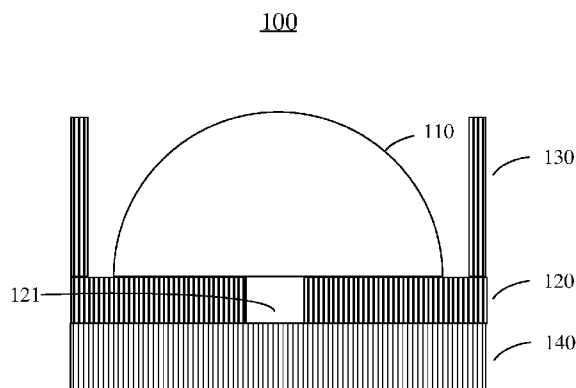


图1

(57) Abstract: Disclosed are an optical image collection unit, an optical image collection system, and an electronic device. The optical image collection unit comprises: a micro-lens; a first light-blocking layer arranged below the micro-lens, the first light-blocking layer being provided with a window; a second light-blocking layer arranged to the side of the micro-lens; and a sensing unit arranged below the first light-blocking layer, the micro-lens being used for converging light signals from above the micro-lens to the window, the light signals being transmitted to the sensing unit via the window. The technical solution of the embodiments of the present application can improve the performance of an optical image collection product.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种光学图像采集单元、光学图像采集系统和电子设备。该光学图像采集单元包括: 微镜头; 第一挡光层, 设置于所述微镜头下方, 其中, 所述第一挡光层设置有窗口; 第二挡光层, 设置于所述微镜头侧方; 感光单元, 设置于所述第一挡光层下方, 其中, 所述微镜头用于将来自所述微镜头上方的光信号汇聚至所述窗口, 所述光信号经由所述窗口传输至所述感光单元。本申请实施例的技术方案, 能够提升光学图像采集产品的性能。

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))。

光学图像采集单元、光学图像采集系统和电子设备

技术领域

本申请实施例涉及信息技术领域，并且更具体地，涉及一种光学图像采集单元、光学图像采集系统和电子设备。

背景技术

随着终端行业的高速发展，生物特征识别技术，例如，指纹识别技术，越来越受到人们重视。

在生物特征识别技术中，光学图像采集方式是其中比较重要的实现方式。随着终端产品的发展，对生物特征识别的要求越来越高，例如，要求较大的识别区域和较小的装配空间，相应地，对光学图像采集产品的要求也越来越高。

因此，如何提升光学图像采集产品的性能，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光学图像采集单元、光学图像采集系统和电子设备，能够提升光学图像采集产品的性能。

第一方面，提供了一种光学图像采集单元，包括：微镜头；第一挡光层，设置于所述微镜头下方，其中，所述第一挡光层设置有窗口；第二挡光层，设置于所述微镜头侧方；感光单元，设置于所述第一挡光层下方，其中，所述微镜头用于将来自所述微镜头上方的光信号汇聚至所述窗口，所述光信号经由所述窗口传输至所述感光单元。

本申请实施例的光学图像采集单元可以设置于显示屏内，因而能够节约光学图像采集产品的装配空间，另外，利用微镜头对光信号进行汇聚又可以提高成像质量，从而能够提升光学图像采集产品的性能。

在一些可能的实现方式中，所述光学图像采集单元设置于显示屏内。

在一些可能的实现方式中，所述显示屏为有机发光二极管 OLED 屏，所述光学图像采集单元设置于所述 OLED 屏的像素的相邻颜色单元之间的位置。

在一些可能的实现方式中,所述光学图像采集单元设置于所述 OLED 屏的阳极和阴极之间。

在一些可能的实现方式中,所述感光单元复用所述 OLED 屏的阳极和阴极形成光信号检测电路。

5 在一些可能的实现方式中,所述显示屏为液晶显示 LCD 屏,所述光学图像采集单元设置于所述 LCD 屏的像素的部分颜色单元的位置。

在一些可能的实现方式中,所述感光单元设置于所述 LCD 屏的薄膜晶体管 TFT 层。

10 在一些可能的实现方式中,所述感光单元复用所述 TFT 层的电路形成光信号检测电路。

在一些可能的实现方式中,所述感光单元包括光电二极管,所述光电二极管与所述 TFT 层的电路的储能电容并联。

15 在一些可能的实现方式中,所述 LCD 屏内在所述光学图像采集单元上方设置有漏光通道,所述漏光通道在所述感光单元检测光信号时处于打开状态。

在一些可能的实现方式中,所述感光单元检测的光信号用于形成采集图像的一个像素。

在一些可能的实现方式中,所述微镜头的聚焦点位于所述窗口内。

在一些可能的实现方式中,所述窗口为圆柱形。

20 在一些可能的实现方式中,所述窗口的直径大于 100nm。

在一些可能的实现方式中,所述窗口的数量为一个或多个。

在一些可能的实现方式中,所述第一挡光层和所述第二挡光层对可见光或者 610nm 以上波段的光的透过率小于 20%。

25 在一些可能的实现方式中,所述光学图像采集单元还包括:介质层,用于传输所述光信号,设置于以下至少一处:所述微镜头与所述第一挡光层之间、所述窗口内或所述第一挡光层与所述感光单元之间。

在一些可能的实现方式中,所述微镜头的材料为透明胶。

30 在一些可能的实现方式中,所述光学图像采集单元还包括:滤波层,设置于所述微镜头到所述感光单元之间的光路中,用于滤掉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,所述感光单元对于目标波段的光信号的光灵

敏度大于第一预定阈值，量子效率大于第二预定阈值。

第二方面，提供了一种光学图像采集系统，包括：第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的光学图像采集单元的阵列。

5 在一些可能的实现方式中，所述光学图像采集单元设置于显示屏内，所述光学图像采集单元在所述显示屏内的设置周期大于或等于所述显示屏的像素的设置周期。

在一些可能的实现方式中，所述光学图像采集系统还包括：光入射角度筛选单元，设置于所述光学图像采集单元上方，用于透过特定入射角度范围的光，阻挡所述特定入射角度范围外的光。

10 在一些可能的实现方式中，所述光学图像采集系统还包括：支撑结构件，用于支撑所述光学图像采集单元。

在一些可能的实现方式中，所述支撑结构件设置于显示屏下。

第三方面，提供了一种电子设备，包括：显示屏以及第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的光学图像采集系统，其中，所述光学图像采集系统设置于所述显示屏内。

附图说明

图 1 是本申请一个实施例的光学图像采集单元的示意图。

图 2 是 OLED 显示单元的示意图。

20 图 3 是 OLED 颜色单元的示意图。

图 4 本申请一个实施例的光学图像采集单元的设置位置示意图。

图 5 本申请另一个实施例的光学图像采集单元的示意图。

图 6 本申请另一个实施例的光学图像采集单元的设置位置示意图。

图 7 是本申请实施例的光信号检测电路的示意图。

25 图 8 是本申请实施例的光学图像采集单元的阵列所形成的指纹原始值示意图。

图 9 是本申请又一个实施例的光学图像采集单元的示意图。

具体实施方式

30 下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种电子设备，例如智能手机、笔

记本电脑、平板电脑、游戏设备等便携式或移动计算设备，以及电子数据库、汽车、银行自动柜员机（Automated Teller Machine, ATM）等其他电子设备，但本申请实施例对此并不限定。

5 本申请实施例的技术方案可以用于光学生物特征识别或者其他光学图像采集，其中，光学生物特征识别除了光学指纹识别外，还可以为其他生物特征识别，例如，活体识别等，本申请实施例对此也不限定。为了便于理解本申请实施例的技术方案，下面首先对光学生物特征识别技术进行介绍。

10 光学生物特征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目标（例如手指）的信息，通过采集和检测该返回的光实现特定光学传感器模块。光学传感器模块的设计可以为通过恰当地配置用于采集和检测返回的光的光学元件来实现期望的光学成像。

15 光学生物特征识别模组，比如光学指纹模组，其主要用于采集用户的生物特征信息（比如指纹图像信息）。作为一种实施例，所述生物特征识别模组可以具体包括具有光学感应阵列的光学生物特征传感器，比如光学指纹传感器；所述光学感应阵列包括多个光学感应单元（感光单元），且所述光学感应阵列的所在区域对应所述生物特征识别模组的生物特征采集区域。例如，所述生物特征采集区域位于显示屏的显示区域之中，因此，用户在需要对所述电子设备进行解锁或者其他生物特征验证的时候，只需要将手指按压在位于所述显示屏的生物特征采集区域，便可以实现生物特征输入操作。由于生物特征采集检测可以在所述显示屏的显示区域内部实现，采用上述结构的电子设备无需其正面专门预留空间来设置指纹按键（比如 Home 键），因而可以采用全面屏方案。因此，所述显示屏的显示区域可以基本扩展到所述电子设备的整个正面。

25 上述的显示屏可以为自发光显示屏，其采用具有自发光的显示单元作为显示像素。比如显示屏可以为有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）显示屏、有源矩阵有机发光二极管（Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode, AMOLED）或者微型发光二极管（Micro-LED）显示屏。在其他替代实施例中，所述显示屏也可以为液晶显示屏（Liquid Crystal Display, LCD）或者其他被动发光显示屏，本申请实施例对此不做限制。

30 另一方面，所述显示屏具体为触控显示屏，其不仅可以进行画面显示，

还可以检测用户的触摸或者按压操作，从而为用户提供一个人机交互界面。比如，在一种实施例中，电子设备可以包括触摸传感器，所述触摸传感器可以具体为触控面板（Touch Panel, TP），其可以设置在所述显示屏表面，也可以部分集成或者整体集成到所述显示屏内部，从而形成所述触控显示屏。

5 以显示屏采用 OLED 显示屏为例，显示屏的发光层具有呈阵列式排布的 OLED 显示单元阵列，所述生物特征识别模组可以利用所述 OLED 显示屏位于所述生物特征采集区域的 OLED 显示单元（即 OLED 光源）作为生物特征检测识别的激励光源。当然，应当理解，在其他替代实现方案中，该生物特征识别模组也可以采用内置光源或者外置光源来提供用于进行生物特征检测识别的光信号。在这种情况下，光学图像采集单元不仅可以适用于如 OLED 显示屏等自发光显示屏，还可以适用于非自发光显示屏，比如液晶显示屏或者其他的被动发光显示屏。并且，所述生物特征识别模组的光学感应阵列具体为光探测器（Photo detector）阵列（或称为光电探测器阵列、感光单元阵列），其包括多个呈阵列式分布的光探测器/感光单元，所述光探测器/感光单元可以作为如上所述的光学感应单元。

10 当手指触摸、按压或者接近（为便于描述，在本申请中统称为按压）在生物特征采集区域时，所述生物特征采集区域的显示单元发出的光线在手指发生反射并形成反射光，其中所述反射光可以携带有用户手指的生物特征信息。比如，所述光线被用户手指表面的指纹发生反射之后，由于手指指纹的纹脊和纹谷的反射光是不同的，因此反射光便携带有用户的指纹信息。所述反射光返回显示屏并被其下方的生物特征识别模组的光探测器阵列所接收并且转换为相应的电信号，即生物特征检测信号。电子设备基于所述生物特征检测信号便可以获得用户的生物特征信息，并且可以进一步进行生物特征匹配验证，从而完成当前用户的身份验证以便于确认其是否有权限对所述电子设备进行相应的操作。

20 应当理解的是，在具体实现上，电子设备还包括保护盖板，所述盖板可以具体为透明盖板，比如玻璃盖板或者蓝宝石盖板，其位于所述显示屏的上方并覆盖所述电子设备的正面，且所述保护盖板表面还可以设置有保护层。因此，本申请实施例中，所谓的手指按压所述显示屏实际上可以是指手指按压在所述显示屏上方的盖板或者覆盖所述盖板的保护层表面。

25 在一种实施例中，光学生物特征识别模组可以设置在显示屏的下方，形

成屏下生物特征识别模组。随着识别区域越来越大的需求，模组的厚度也相应会增大，这又会占据较大空间。鉴于此，本申请实施例提供了一种改进的光学图像采集方案，可以将模组设置于显示屏内，从而提升光学图像采集产品的性能。

5 图 1 示出了本申请一个实施例的光学图像采集单元 100 的示意图。

图 1 中的光学图像采集单元 100 可以构成光学图像采集系统的一个像素单元。

如图 1 所示，光学图像采集单元 100 可以包括：微镜头 110、第一挡光层 120、第二挡光层 130 和感光单元 140。

10 所述第一挡光层 120 设置于所述微镜头 110 下方；所述第二挡光层 130 设置于所述微镜头 110 侧方；所述感光单元 140 设置于所述第一挡光层 120 下方。

所述第一挡光层 120 设置有窗口 121。光信号可以从所述窗口 121 通过，而不能通过所述第一挡光层 120。

15 所述微镜头 110 侧方的所述第二挡光层 130 可以防止所述微镜头 110 侧方的光信号进入所述微镜头 110，从而可以防止图像采集单元之间互相串扰。

例如，所述第一挡光层 120 和所述第二挡光层 130 对可见光或者 610nm 以上波段的光的透过率小于 20%，比避免相应的光通过。可选地，所述第一挡光层 120 和所述第二挡光层 130 可以为金属层。

20 应理解，所述第一挡光层 120 和所述第二挡光层 130 可以采用相同的挡光材料，也可以采用不同的挡光材料，只要满足挡光效果即可。

所述微镜头 110 用于将来自所述微镜头 110 上方的光信号汇聚至所述窗口 121，所述光信号经由所述窗口 121 传输至所述感光单元 140。

25 由于所述第一挡光层 120 和所述第二挡光层 130 的存在，使得仅有来自所述微镜头 110 上方的光信号能够通过所述窗口 121 传输至所述感光单元 140。

所述微镜头 110 可以是各种具有汇聚功能的镜头。可选地，所述微镜头 110 的聚焦点位于所述窗口 121 内。所述微镜头的材料可以为有机材料，例如树脂或透明胶。

30 所述窗口 121 用于通过所述微镜头 110 汇聚的光。可选地，所述第一挡光层 120 中所述窗口 121 的数量可以为一个或多个。可选地，所述窗口 121

为圆柱形，即，所述窗口 121 可以为挡光层 120 中的小孔。可选地，所述窗口 121 的直径大于 100nm，以便于透过所需的光以进行成像。所述窗口 121 的直径也要小于预定值，以确保所述第一挡光层 120 能够阻挡不需要的光。也就是说，所述窗口 121 的参数设置使得该光学图像采集单元 100 成像所需的光信号最大化的传输至所述感光单元 140，而不需要的光被最大化的阻挡。例如，所述窗口 121 的参数可以设置为使得该光学图像采集单元 100 上方对应区域大致垂直向下入射的光信号最大化的传输至所述感光单元 140，而最大化阻挡其他光信号。

通过第二挡光层 130、微镜头 110、第一挡光层 120、窗口 121 和感光单元 140 的设置，来自微镜头 110 上方的光信号被汇聚至窗口 121，并通过窗口 121 传输至感光单元 140。这样，感光单元 140 可以检测到来自微镜头 110 上方对应区域的光信号，进而可以根据光信号的光强获取像素值。

感光单元 140 检测的光信号可以用于形成采集图像的一个像素，该像素表示该光学图像采集单元 100 上方对应区域的特征值。也就是说，一个光学图像采集单元 100 采集的信号形成图像的一个像素，这样，通过多个光学图像采集单元 100 可以得到一副图像。

所述感光单元 140 用于将光信号转换为电信号。可选地，所述感光单元 140 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，例如，光电二极管，具有单方向导电特性。可选地，所述感光单元 140 对于目标波段的光信号，例如蓝光、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，所述感光单元 140 对于蓝光（波长为 $460 \pm 30\text{nm}$ ）、绿光（波长为 $540 \pm 30\text{nm}$ ）、红光或红外光（波长 $\geq 610\text{nm}$ ）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。

可选地，所述感光单元 140 的感光材料可以选用氧化铪等材料，即灵敏度高，结构稳定的材料，但本申请实施例对此并不限定。

应理解，所述感光单元 140 的上述参数可以对应于光学图像采集所需的光，例如，若光学图像采集所需的光仅为一种波段的光，则所述感光单元 140 的上述参数仅需要满足该波段的光的要求即可。

采用上述设计的光学图像采集单元 100 可以设置于显示屏内，因而能够

节约光学图像采集产品的装配空间，另外，利用微镜头对光信号进行汇聚又可以提高成像质量，从而能够提升光学图像采集产品的性能。

在本申请实施例中，对于不同的显示屏，光学图像采集单元 100 可以采用对应的设计，下面分别进行描述。

- 5 可选地，在本申请一个实施例中，在显示屏为 OLED 屏时，所述光学图像采集单元 100 可以设置于所述 OLED 屏的像素的相邻颜色单元之间的位置。

10 OLED 屏由许多个显示单元构成。如图 2 所示，每个显示单元主要包含玻璃基板、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、阳极和阴极等，有机发光层处在电子传输层和空穴传输层之间，空穴传输层和电子传输层分别对应与阳极和阴极连接。当通电后电流通过有机发光层后有机发光层会发光，并且有机发光层选用不同材料会分别发出红、绿、蓝光，这些不同颜色发光单元（颜色单元）按照一定的图形规则摆布即可形成固定的发光单元周期（像素周期），每个周期内都至少包含了一个红、绿、蓝颜色单元。

- 15 如图 3 所示，红、绿、蓝颜色单元之间的间距通常根据不同分辨率都在一定距离，如 570ppi，相邻颜色单元距离 45um 左右，而指纹采集的像素单元间距只要小于 50um 即可，且感光单元布置尺寸通常在 12.5um 以下。12.5umx12.5um 布置在 45umx45um 区域以下，漏光比仍然在 75%左右，接近人眼敏感度 80%，如果感光单元尺寸更小则更不影响显示屏的显示效果。
- 20 所以，本申请实施例利用 OLED 屏固定周期中间存在的间隙，布置合适的光学图像采集单元，实现信号采集，例如指纹的信号侦测，同时其足够小不影响显示效果。图 4 为显微镜下 OLED 屏白光点亮效果图，如图 4 中所示，光学图像采集单元 100 可以设置于相邻颜色单元之间的位置。

- 25 可选地，在显示屏的厚度方向上，所述光学图像采集单元 100 设置于所述 OLED 屏的阳极和阴极之间。另外，可选地，所述感光单元 140 可以复用所述 OLED 屏的阳极和阴极形成光信号检测电路。

如图 5 所示，光学图像采集单元 100 在 OLED 屏内集成时，可以最大限度的复用原先 OLED 屏内固有结构，例如，复用 OLED 屏的金属阴极或阳极，仅替换原来的空穴传输层、有机发光层和电子层传输即可。

- 30 可选地，光信号检测电路也可以采用单独的电路，即，也可以不复用 OLED 屏发光单元的电路，本申请实施例对此并不限定。

以指纹识别为例，当手指按压到显示区域时，该区域的信息反馈到处理器，即可以该区域中心设置固定的 OLED 发光区，这个发光区为指纹识别提供光源，光源的位置、形状、颜色和波段可以按照需求来设定。光照信息反馈到按压的指纹上，峰或谷反射的光到感光单元的光强会存在差异，进而感光单元感受到不同的光强，而形成不同的对地漏电电流，电流的大或者小与峰或谷反馈的光强成正比关系，从而可以得到指纹信息。

应理解，上述设计适用于所有发光二极管（Light Emitting Diode, LED）类屏，比如 OLED, AMOLED, Micro-LED 等。

可选地，在本申请一个实施例中，在显示屏为 LCD 屏时，所述光学图像采集单元 100 设置于所述 LCD 屏的像素的部分颜色单元的位置。

如图 6 所示，光学图像采集单元 100 可以占用像素中一个颜色单元的部分位置。

可选地，所述感光单元 140 可以设置于所述 LCD 屏的薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）层。另外，可选地，所述感光单元 140 可以复用所述 TFT 层的电路形成光信号检测电路。

例如，如图 7 所示，感光单元 140 可以为图中所示的光电二极管，其具有感光材料，遇到光线会形成对地漏电电流。所述光电二极管与 LCD 屏的 TFT 层的电路的储能电容并联。TFT 层的电路中的三极管和储能电容组成一个侦测电路，当侦测到光电二极管有漏电电流时，即传送相应的比较电流数据。光强弱与漏电电流成正比关系。此电路对于电流的侦测要通过相应的通道反馈对应的坐标信息，以及对应的漏电电流大小的信息，这样即可得到相应的位置信息，以及指纹的信息。

光学图像采集单元 100 在 LCD 屏内集成时，所述 LCD 屏内在所述光学图像采集单元 100 上方要设置有漏光通道，所述漏光通道在所述感光单元 140 检测光信号时处于打开状态。

具体而言，为了确保处在 TFT 层的感光单元能够最大限度的感测上方的光强变化，TFT 层上方结构需要针对感光单元进行特别设置，以使在感光单元检测光信号期间能够传输下来足够的光信号。例如，可以在 TFT 层上方的各层中，如彩色滤光层等，在感光单元对应的位置处设置漏光通道，该漏光通道至少在感光单元检测光信号时处于打开状态。

在本申请实施例中，每个光学图像采集单元 100 获取的信息可以用于形

成采集图像的一个像素。通过多个光学图像采集单元 100 形成的阵列可以得到整个采集图像。

以指纹感测为例，每个光学图像采集单元 100 会感受到其上方汇聚的光强，再通过感光单元 140 转化成电信号形成指纹原始值。光学图像采集单元 100 的阵列得到整个识别区的指纹原始值，如图 8 所示，进而最终获得指纹图像。

可选地，在本申请一个实施例中，所述光学图像采集单元 100 还可以包括：

介质层，用于传输所述光信号，设置于以下至少一处：

10 所述微镜头 110 与所述第一挡光层 120 之间、所述窗口 121 内或所述第一挡光层 120 与所述感光单元 140 之间。

所述介质层可连接所述微镜头 110、所述第一挡光层 120 和所述感光单元 140。所述介质层用于传输所述光信号，即可透过所述光信号。

可选地，在本申请一个实施例中，如图 9 所示，介质层可以包括：

15 透明介质层 150，设置于所述窗口 121 内以及所述第一挡光层 120 上方；钝化层 160，设置于所述微镜头 110 与所述透明介质层 150 之间。

可选地，所述透明介质层 150 包括第一透明介质层 151 和第二透明介质层 152，其中，所述第二透明介质层 152 用于连接所述第一透明介质层 151 和所述钝化层 160。

20 所述第一透明介质层 151 覆盖所述第一挡光层 120，可以实现对所述第一挡光层 120 的保护。在所述第一透明介质层 151 与所述钝化层 160 的结合不够好的情况下，可以采用与所述钝化层 160 结合更好的所述第二透明介质层 152 连接所述第一透明介质层 151 和所述钝化层 160。

25 例如，所述钝化层 160 可以采用与所述微镜头相同的有机材料，所述第一透明介质层 151 可以为氧化硅，所述第二透明介质层 152 可以为氮化硅，以实现它们之间的连接。

可选地，所述微镜头 110 与所述钝化层 160 可以为一体结构。也就是说，所述微镜头 110 与所述钝化层 160 可以由一体的有机材料加工而成。

30 可选地，所述微镜头 110 与所述钝化层 160 也可以不为一体结构，而且还可以采用不同材料。在所述微镜头 110 与所述钝化层 160 的结合不够好的情况下，在它们之间还可以采用其他连接层进行连接。

可选地，在本申请一个实施例中，所述光学图像采集单元 100 还可以包括：

5 滤波层，设置于所述微镜头 110 到所述感光单元 140 之间的光路中，用于滤掉非目标波段的光信号，透过目标波段的光信号（即光学图像采集所需波段的光信号）。

例如，可以在光路中间的任意介质层镀膜，形成滤波层。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 $\geq 80\%$ 。

本申请实施例还提供了一种光学图像采集系统，该光学图像采集系统包括上述本申请实施例的光学图像采集单元 100 的阵列。

10 在光学图像采集系统中，每个光学图像采集单元 100 对应采集图像的一个像素，光学图像采集系统通过多个光学图像采集单元 100 的阵列得到所采集的图像。

所述光学图像采集单元设置于显示屏内，例如，采用前述各种方式设置于显示屏内。可选地，所述光学图像采集单元 100 在所述显示屏内的设置周
15 期大于或等于所述显示屏的像素的设置周期。

可选地，所述阵列的每行或每列中的光学图像采集单元 100 的数量不小于 10。

应理解，光学图像采集单元 100 的设置周期或数量可以根据图像分辨率的要求、图像采集区域的大小等因素而设定，本申请实施例对此并无限定。

20 可选地，所述光学图像采集系统还包括：

光入射角度筛选单元，设置于所述光学图像采集单元 100 上方，用于透过特定入射角度范围的光，阻挡所述特定入射角度范围外的光。

光入射角度筛选单元用于进行角度筛选。例如，光入射角度筛选单元要求的入射角可以非常小，以选择大致垂直向下入射的光信号。

25 可选地，所述光学图像采集系统还可以包括：支撑结构件，用于支撑所述光学图像采集单元。另外，可选地，所述支撑结构件可以设置于显示屏下，以实现光学图像采集单元的支撑。

应理解，所述光学图像采集系统还可以包括相应的处理芯片等，本申请实施例对此并无限定。

30 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光学图像采集系统，其中，所述光学图像采集系统设置

于所述显示屏内。

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 屏或 LCD 屏。显示屏的相关说明以及其中光学图像采集单元的设置方式可以参考以上描述中的
5 的相关描述，为了简洁，在此不再赘述。

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

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

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

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置，
20 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
25 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。

30 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，
5 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，
10 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
15 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. 一种光学图像采集单元，其特征在于，包括：

微镜头；

第一挡光层，设置于所述微镜头下方，其中，所述第一挡光层设置有窗口；

第二挡光层，设置于所述微镜头侧方；

感光单元，设置于所述第一挡光层下方，其中，所述微镜头用于将来自所述微镜头上方的光信号汇聚至所述窗口，所述光信号经由所述窗口传输至所述感光单元。

2. 根据权利要求 1 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述光学图像采集单元设置于显示屏内。

3. 根据权利要求 2 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述显示屏为有机发光二极管 OLED 屏，所述光学图像采集单元设置于所述 OLED 屏的像素的相邻颜色单元之间的位置。

4. 根据权利要求 3 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述光学图像采集单元设置于所述 OLED 屏的阳极和阴极之间。

5. 根据权利要求 4 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述感光单元复用所述 OLED 屏的阳极和阴极形成光信号检测电路。

6. 根据权利要求 2 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述显示屏为液晶显示 LCD 屏，所述光学图像采集单元设置于所述 LCD 屏的像素的部分颜色单元的位置。

7. 根据权利要求 6 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述感光单元设置于所述 LCD 屏的薄膜晶体管 TFT 层。

8. 根据权利要求 7 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述感光单元复用所述 TFT 层的电路形成光信号检测电路。

9. 根据权利要求 8 所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述感光单元包括光电二极管，所述光电二极管与所述 TFT 层的电路的储能电容并联。

10. 根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的光学图像采集单元，其特征在于，所述 LCD 屏内在所述光学图像采集单元上方设置有漏光通道，所述漏光通道在所述感光单元检测光信号时处于打开状态。

11. 根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述感光单元检测的光信号用于形成采集图像的一个像素。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述微镜头的聚焦点位于所述窗口内。

5 13. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述窗口为圆柱形。

14. 根据权利要求 13 所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述窗口的直径大于 100nm。

10 15. 根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述窗口的数量为一个或多个。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述第一挡光层和所述第二挡光层对可见光或者 610nm 以上波段的光的透过率小于 20%。

15 17. 根据权利要求 1 至 16 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述光学图像采集单元还包括:

介质层, 用于传输所述光信号, 设置于以下至少一处:

所述微镜头与所述第一挡光层之间、所述窗口内或所述第一挡光层与所述感光单元之间。

20 18. 根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述微镜头的材料为透明胶。

19. 根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述光学图像采集单元还包括:

滤波层, 设置于所述微镜头到所述感光单元之间的光路中, 用于滤掉非目标波段的光信号, 透过目标波段的光信号。

25 20. 根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的光学图像采集单元, 其特征在于, 所述感光单元对于目标波段的光信号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。

21. 一种光学图像采集系统, 其特征在于, 包括:

根据权利要求 1 至 20 中任一项所述的光学图像采集单元的阵列。

30 22. 根据权利要求 21 所述的光学图像采集系统, 其特征在于, 所述光学图像采集单元设置于显示屏内, 所述光学图像采集单元在所述显示屏内的

设置周期大于或等于所述显示屏的像素的设置周期。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的光学图像采集系统，其特征在于，所述光学图像采集系统还包括：

5 光入射角度筛选单元，设置于所述光学图像采集单元上方，用于透过特定入射角度范围的光，阻挡所述特定入射角度范围外的光。

24. 根据权利要求 21 至 23 中任一项所述的光学图像采集系统，其特征在于，所述光学图像采集系统还包括：

支撑构件，用于支撑所述光学图像采集单元。

10 25. 根据权利要求 24 所述的光学图像采集系统，其特征在于，所述支撑构件设置于显示屏下。

26. 一种电子设备，其特征在于，包括：显示屏以及

根据权利要求 21 至 25 中任一项所述的光学图像采集系统，其中，所述光学图像采集系统中的光学图像采集单元设置于所述显示屏内。

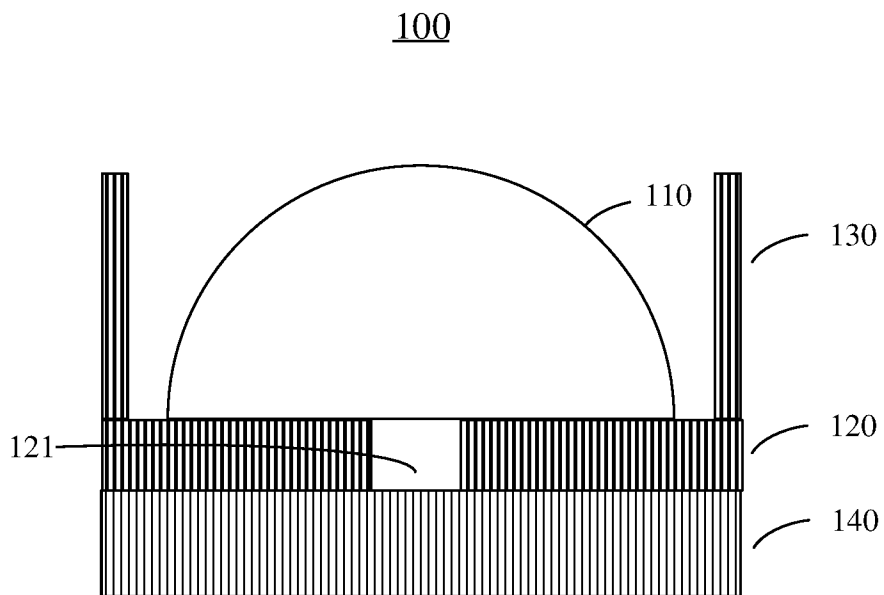


图1

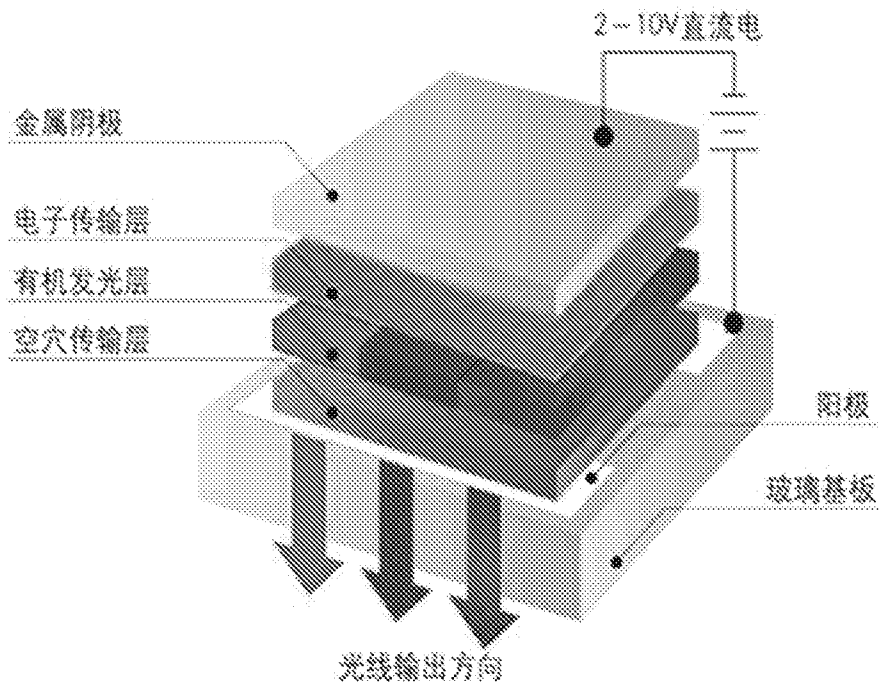


图 2

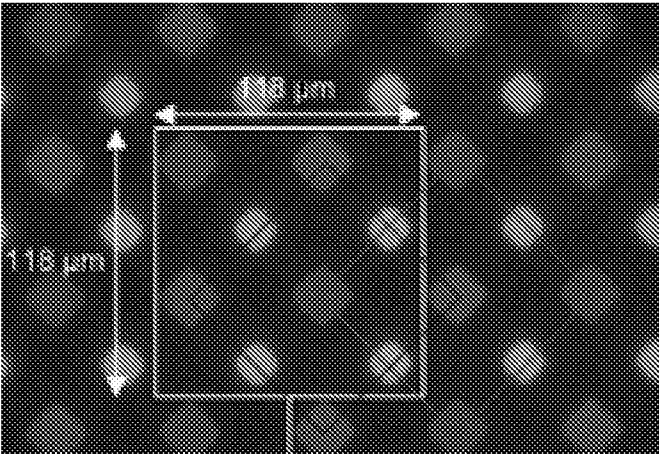


图 3

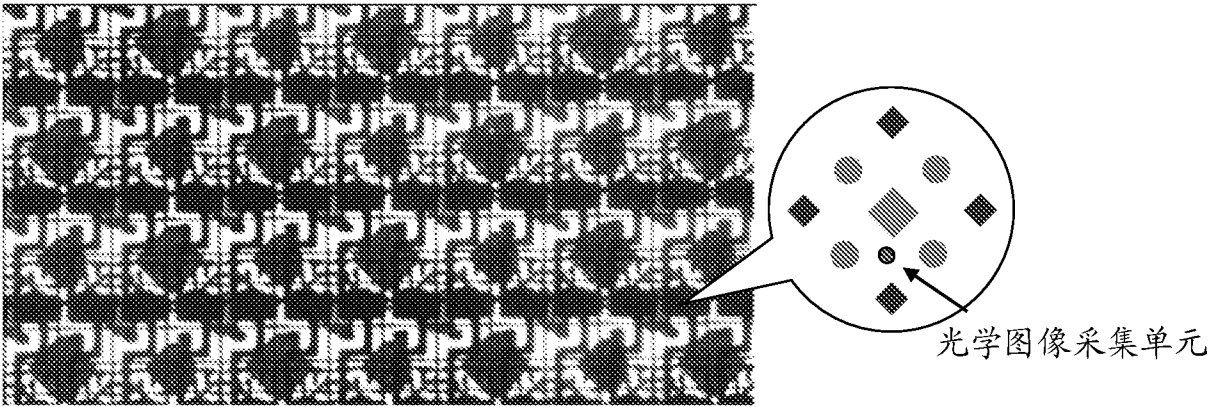


图4

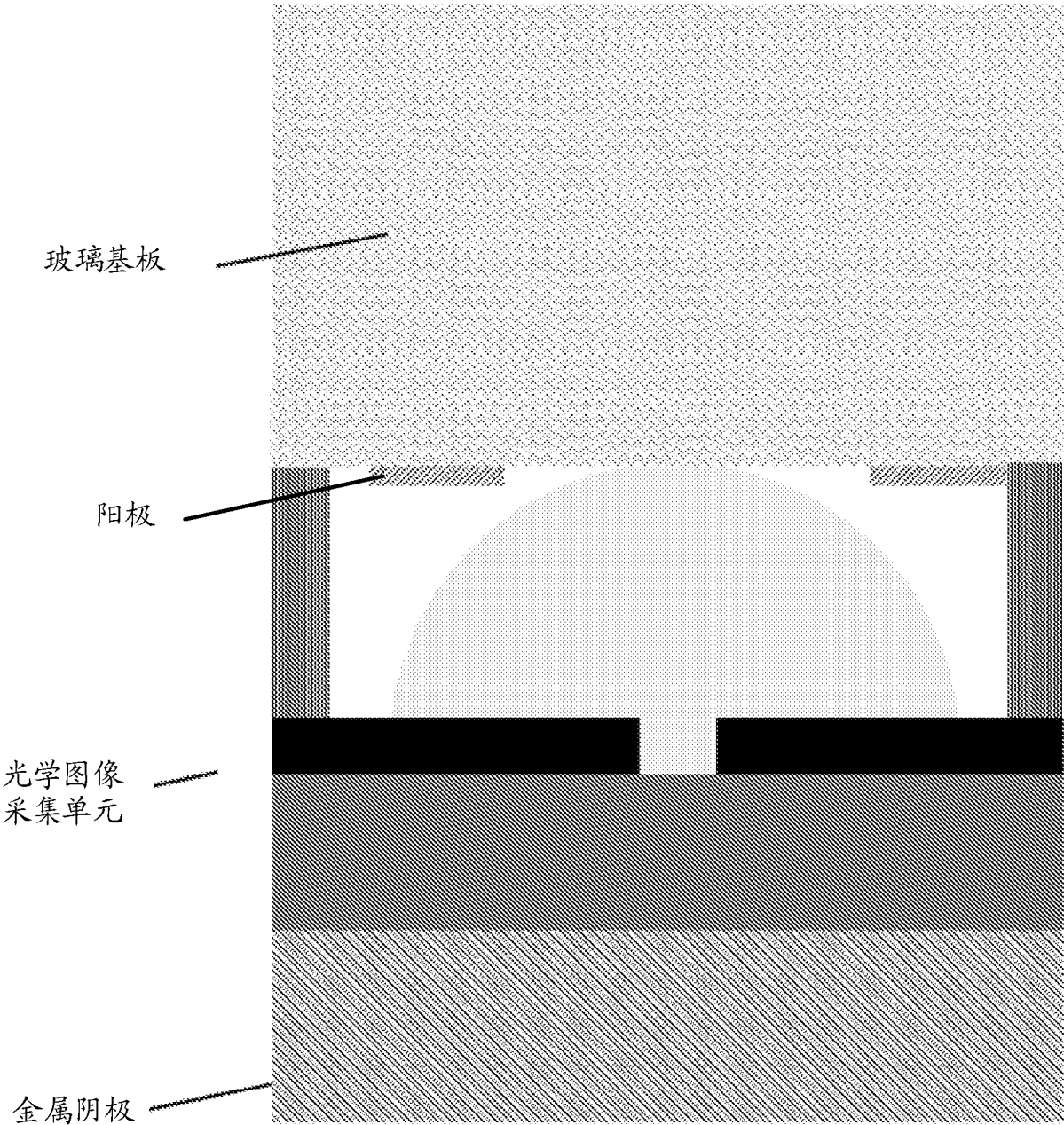


图5

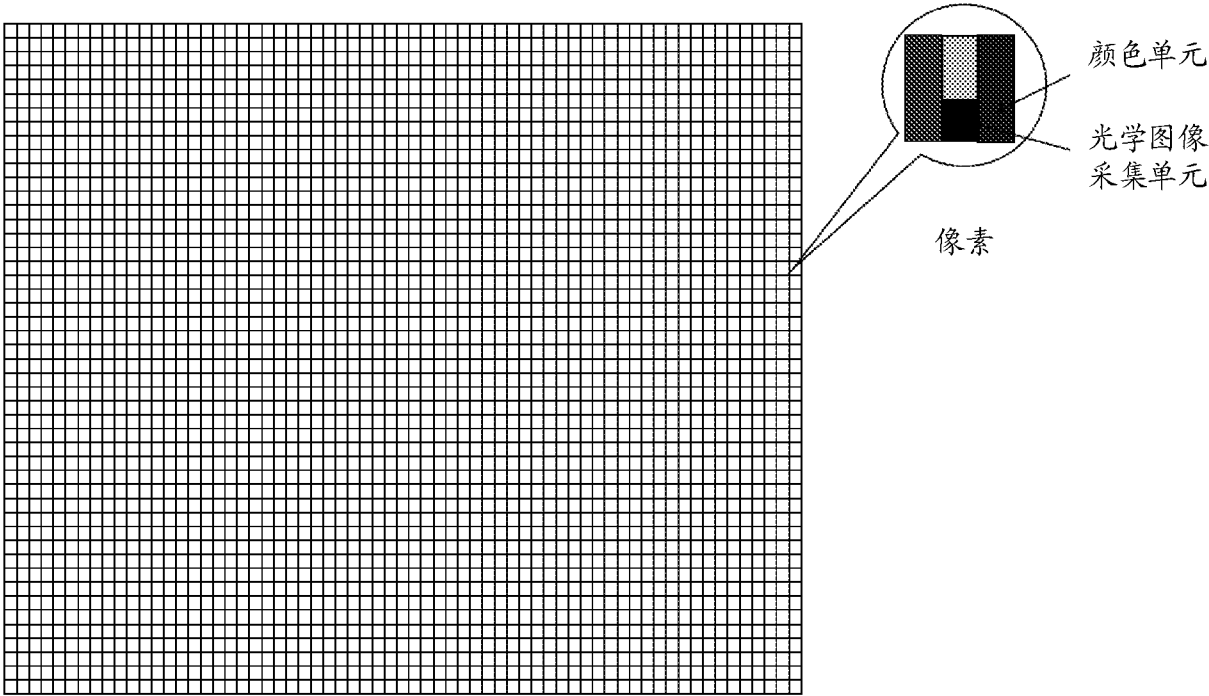


图6

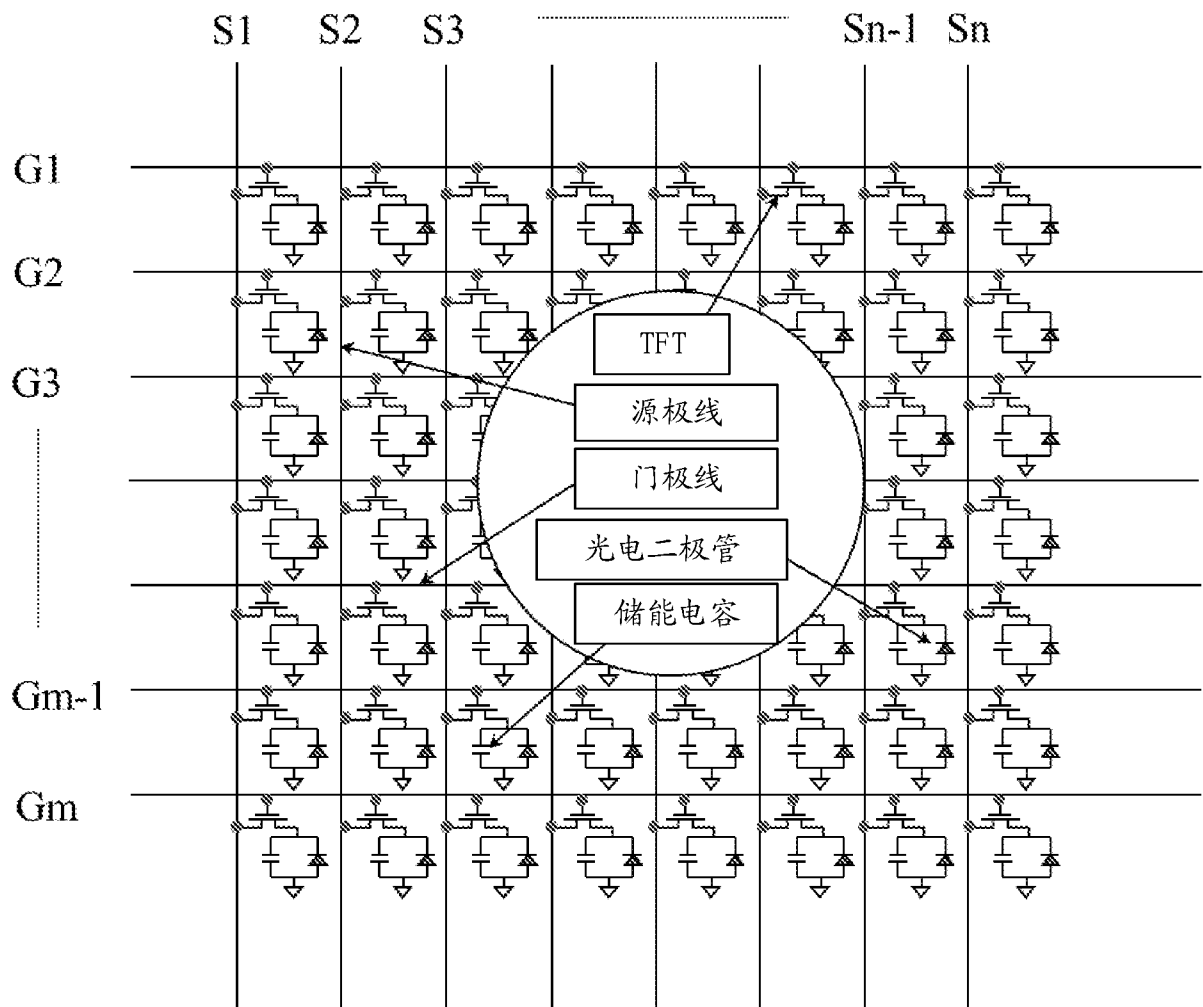


图7

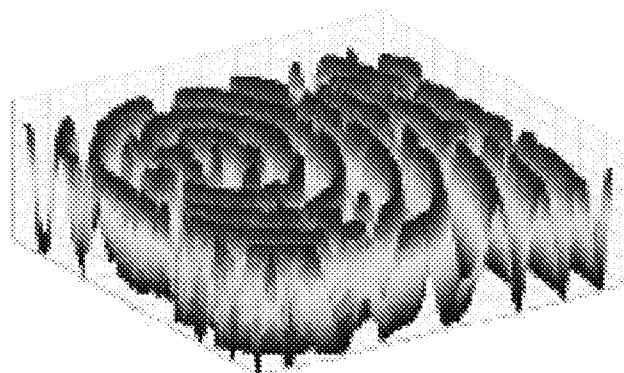


图 8

100

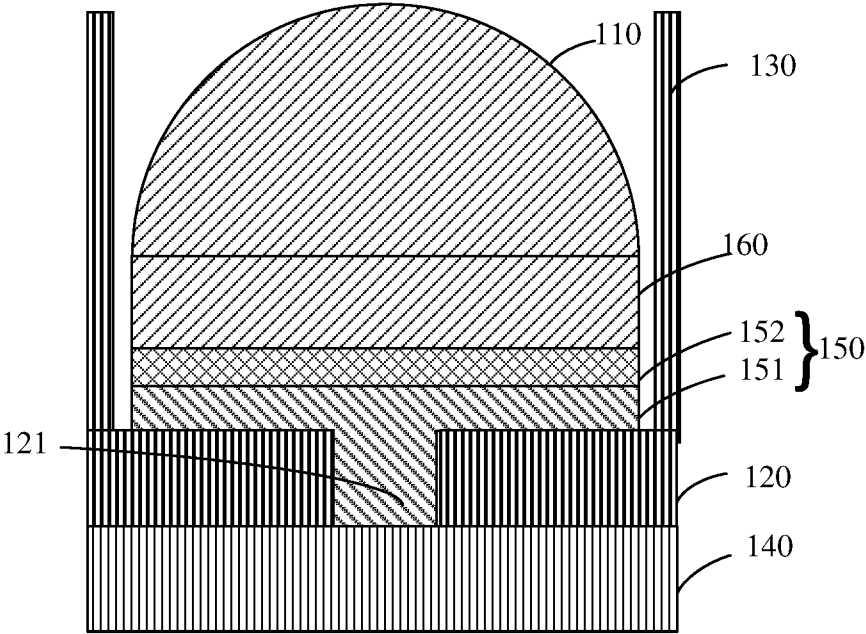


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/106965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/82(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; G03B; H04N

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, SIPOABS, DWPI, CNKI: 镜头, 挡光, 遮光, 窗口, 开口, 感光, 光电, 光敏, 传感, 第一, 第二, 显示, LED, OLED, lens, shading, light, block+, window, photosensitive, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106210477 A (SHANGHAI GUANGHE OPTICS MANUFACTURING DAFENG CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) description, paragraphs [0003] and [0023]-[0039], and figure 1	1-26
Y	JP 2000190559 A (FUNAI DENKI K. K. ET AL.) 11 July 2000 (2000-07-11) description, paragraphs [0005]-[0011], and figure 1	1-26
A	CN 103997596 A (TRULY OPTO-ELECTRONICS LTD.) 20 August 2014 (2014-08-20) entire document	1-26

☐ 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

30 May 2019

Date of mailing of the international search report

11 June 2019

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/CN2018/106965

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106210477	A	07 December 2016	None	
JP	2000190559	A	11 July 2000	None	
CN	103997596	A	20 August 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/106965

A. 主题的分类 G06K 9/82 (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; G03B; H04N 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, SIPOABS, DWPI, CNKI: 镜头, 挡光, 遮光, 窗口, 开口, 感光, 光电, 光敏, 传感, 第一, 第二, 显示, LED, OLED, lens, shading, light, block+, window, photosensitive, sensor														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106210477 A (上海光和光学制造大丰有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0003], [0023]-[0039]段、附图1</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2000190559 A (FUNAI DENKI KK 等) 2000年 7月 11日 (2000 - 07 - 11) 说明书第[0005]-[0011]段, 附图1</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103997596 A (信利光电股份有限公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文</td> <td>1-26</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	Y	CN 106210477 A (上海光和光学制造大丰有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0003], [0023]-[0039]段、附图1	1-26	Y	JP 2000190559 A (FUNAI DENKI KK 等) 2000年 7月 11日 (2000 - 07 - 11) 说明书第[0005]-[0011]段, 附图1	1-26	A	CN 103997596 A (信利光电股份有限公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-26
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
Y	CN 106210477 A (上海光和光学制造大丰有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0003], [0023]-[0039]段、附图1	1-26												
Y	JP 2000190559 A (FUNAI DENKI KK 等) 2000年 7月 11日 (2000 - 07 - 11) 说明书第[0005]-[0011]段, 附图1	1-26												
A	CN 103997596 A (信利光电股份有限公司) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 全文	1-26												
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。														
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td style="vertical-align: top;"> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件													
国际检索实际完成的日期 2019年 5月 30日		国际检索报告邮寄日期 2019年 6月 11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		授权官员 孙薇薇 电话号码 62412076												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/106965

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	106210477	A	2016年 12月 7日	无	
JP	2000190559	A	2000年 7月 11日	无	
CN	103997596	A	2014年 8月 20日	无	