

(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 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/125291 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/00 (2006.01) **G06K 9/20** (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/118771

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 15 日 (15.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811563396.5 2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018) CN

(71) 申请人: 宁波舜宇光电信息有限公司
(**NINGBO SUNNY OPOTECH CO., LTD.**) [CN/CN];
中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68
号, Zhejiang 315400 (CN)。

(74) 代理人: 北京海智友知识产权代理事务所 (普通合伙) (**SEA INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号 3 号楼 3 单元 8B, Beijing 100098 (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,

(72) 发明人: 陈振宇(**CHEN, Zhenyu**); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。

(54) **Title:** IMAGING ASSEMBLY AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, CAMERA MODULE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 成像组件及其制造方法、摄像模组和电子设备

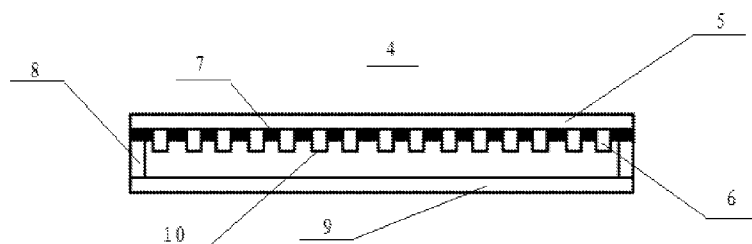


图 3

(57) **Abstract:** The present application provides an imaging assembly, comprising: a substrate, which is flat and light-transmissive; a light guide member attached to the substrate and transmitting light so as to form at least one light guide channel; a light blocking layer disposed on the substrate, surrounding a radial side portion of the light guide member, and blocking light; a spacer portion disposed on the light blocking layer; and at least one photoelectric converter disposed parallel to the light blocking layer, and spaced apart from the light blocking layer by means of the spacer portion, wherein the at least one photoelectric converter corresponds one-to-one to the at least one light guide channel, such that light emitted from an object to undergo imaging passes through the light guide channel and then reaches the corresponding photoelectric converter. The present application further provides a method for manufacturing the imaging assembly, a camera module, and an electronic device.

(57) **摘要:** 本申请提供了一种成像组件, 包括: 基底, 平坦且透光; 导光件, 附接至基底且透光, 以形成至少一个导光通道; 阻光层, 设置在基底上, 围绕导光件的径向侧部且不透光; 间隔部, 设置在阻光层上; 以及至少一个光电转换器, 光电转换器与阻光层平行, 通过间隔部与阻光层间隔开, 且可分别与导光通道一一对应地设置, 以使得待成像物体发出的光通过导光通道后到达对应的光电转换器。本申请还提供了制造成像组件的方法、摄像模组和电子设备。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

成像组件及其制造方法、摄像模组和电子设备

5 交叉引用

本申请要求于 2018 年 12 月 20 日向中国专利局提交的、发明名称为“成像组件及其制造方法、摄像模组和电子设备”的第 201811563396.5 号发明专利申请的优先权，上述专利申请的全部内容通过引用并入本文。

10 技术领域

本申请涉及成像组件，具体涉及利用导光件作为导光通道进行光线约束的光电成像组件，还涉及该光电成像组件的制造方法以及包括该成像组件的摄像模组和电子设备。

15 背景技术

随着移动智能终端设备的发展和普及，移动终端设备中用于帮助使用者获取影像（例如视频或者图像）的成像组件的相关技术得到了迅猛的发展和进步。在近年来，成像组件在例如医疗、安防、工业生产等诸多的领域均得到广泛应用。

20 现在移动终端设备的重要发展趋势之一是移动终端设备的尺寸越来越小。

为了满足越来越广泛的市场需求，小尺寸、大光圈是现有摄像模组不可逆转的发展趋势。

25 移动终端设备的另一发展趋势是市场对摄像模组的成像质量提出了越来越高的需求。

在尺寸需求越来越高的前提下，现有常规摄像装置的结构无法满足人们对电子产品尺寸的需求。

30 具体来说，传统摄像装置多采用透镜成像系统。在透镜成像系统中，由于光线在通过透镜后必定存在各种像差、亮度损失等问题。光线通过透镜后，亮度也必然会有一定损失。

另外，由于透镜成像系统的结构较复杂，要再进一步缩小尺寸必然导致成本增高，而且满足不了人们对电子产品轻薄化的需求。

另外，如果透镜成像系统包括多个镜片与镜筒，则其各个组件的制造公差在组装过程中不断累积，而且组装过程还会产生组装公差。这些公差限制了镜头性能的进一步提升。

传统透镜成像光学系统，芯片的最大有效尺寸（即芯片能被照亮的面积）受透镜光圈大小限制。而光学设计上透镜的光圈大小可提升的空间十分有限。

为了解决上述问题，目前已研发出一种平面摄像装置。在该平面摄像装置中，间隔体具有多个由通孔构成的导光通道，物侧光线进入导光通道并由像侧的感光芯片所接收并成像。该导光通道通过在基板上进行诸如化学或光刻蚀的蚀刻打孔或模制形成。该平面摄像装置不存在像差问题，亮度损耗更小。尺寸更小，结构简单组装公差项更少。该平面摄像装置通过在屏幕上间隔设置导光通道，芯片的最大有效尺寸，即可照亮芯片的面积可以通过增加导光通道在屏幕上的分布面积来提升，因而芯片面积不受透镜光圈大小限制，可调范围大。其中，导光通道在投影方向上与成像像素为间隔设置，不在同一水平面上。组成芯片的像素点个数 $\times$ 像素点大小=芯片面积，像素点大小与感光度正相关，个数与分辨率正相关。

在将该平面摄像装置用做前摄的情况下，小孔与显示屏成像像素交替布置，从而提升智能终端的屏占比。

在将该平面摄像装置用做后摄的情况下，减小手机整体厚度，其中后摄为智能终端厚度最大项，减小后摄厚度才有可能降低智能终端的整体厚度。

由于使用该平面摄像装置成像不涉及透镜，不会出现近距离失焦的现象，可以实现微距成像。

然而，在该平面摄像装置的制造过程中，在间隔体中形成多个由通孔构成的导光通道会带来多个问题。

具体而言，如果采用化学刻蚀工艺来形成通孔，则需要涂覆抗蚀剂、显影、刻蚀等多个步骤，工艺复杂、耗时且成本高昂。

如果采用激光刻蚀来形成通孔，则会因为不可避免的高温而导致通孔结构变形，从而影响成像。另外，制造纳米尺寸级别的通孔所用到的激光设备的成本高。

5 发明内容

本申请旨在提供一种能够克服现有技术的上述至少一个缺陷的解决方案。

根据本申请的一个方面，提供了一种成像组件，可包括：

基底，平坦且透光；

10 导光件，附接至基底且透光，以形成至少一个导光通道；

阻光层，设置在基底上，围绕导光件的径向侧部且不透光；

间隔部，设置在阻光层上；以及

至少一个光电转换器，光电转换器与阻光层平行，通过间隔部与阻光层间隔开，且可分别与导光通道一一对应地设置，以使得待成像物体
15 发出的光通过导光通道后到达对应的光电转换器。

其中，导光件可形成多个导光通道，多个导光通道可在阻光层中形成导光通道阵列。

其中，导光通道的尺寸可设置为工作波长以上，工作波长可为 800 nm。

20 其中，导光通道的尺寸可设置为通过的光线中的特定波长发生衍射，以进行分光，使得特定波段的光到达预设的光电转换器。

其中，阻光层可由不透光材料制成。

其中，光电转换器可接收来自对应导光通道的所有光，且对应导光通道的光可照射对应光电转换器的整个光接收面。

其中，导光件可为柱形筒状件。

25 其中，筒状件可由透光或不透光材料制成。

其中，导光件的两个端部可均与阻光层齐平。

其中，导光件和阻光层可由相同材料制成。

其中，筒状件中可填充透光材料以形成折射层，从而调节入射光。

其中，在透光材料上可设置滤光层。

30 其中，滤光层可为红外滤光层。

其中，导光件可为透光柱状件。

其中，间隔部可为连续的环形筒状部。

根据本申请的一个方面，还提供了一种制造成像组件的方法。该方法可包括以下步骤：

设置平坦且透光的基底；

将透光的导光件附接至基底，以形成至少一个导光通道；

将阻光层设置在基底上，使得阻光层围绕导光件的径向侧部且不透光；

10 将间隔部设置在阻光层上；以及

将至少一个光电转换器设置在间隔部上，光电转换器可设置为与阻光层平行，通过间隔部与阻光层间隔开，且分别与导光通道一一对应，以使得待成像物体发出的光通过导光通道后到达对应的光电转换器。

15 根据本申请的一个方面，还提供了一种摄像模组，该摄像模组包括如上所述的成像组件。

根据本申请的一个方面，还提供了一种电子设备，该电子设备包括如上所述的摄像模组。

20 与现有技术相比，上述技术方案具有下列至少一个技术效果：

1. 导光件附接至基底以形成导光通道，因而不必在基底上制作孔洞，避免了因蚀刻等导致的损耗，从而提高了生产良率。

2. 不需要现有的化学与激光蚀刻往往需要的诸如抗蚀层或掩膜等的保护材料以及昂贵的生产设备，降低了生产成本。

25 3. 根据本申请的成像组件制作流程短，工艺简单，生产效率高。

附图说明

在参考附图中示出示例性实施例。本文中公开的实施例和附图应被视为说明性的，而非限制性的。

30 图 1 示出了根据现有技术的实施例的示意图；

图 2 示出了根据图 1 的单个导光通道的详细示意图；

图 3 示出了根据本申请的成像组件的实施例的示意图；

图 4 示出了根据图 3 的单个导光通道和单个光电转换器的示意图；

图 5 示出了根据本申请的形成成像组件的方法的示意图；

5 图 6 示出了根据本申请的成像组件的实施例的立体图；

图 7a 至图 7b 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道的示意图；

图 7c 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道和单个光电转换器的示意图；

10 图 8 示出了根据本申请的成像组件的另一实施例的示意图，其中未示出光电转换器；

图 9a 至图 9b 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道的示意图；

15 图 9c 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道和单个光电转换器的示意图；以及

图 10 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道的示意图。

具体实施方式

20 为了更好地理解本申请，将参考附图对本申请的各个方面做出更详细的说明。应理解，这些详细说明只是对本申请的示例性实施方式的描述，而非以任何方式限制本申请的范围。在说明书全文中，相同的附图标号指代相同的元件。表述“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任何和全部组合。

25 应注意，在本说明书中，第一、第二等的表述仅用于将一个特征与另一个特征区分开来，而不表示对特征的任何限制。因此，在不背离本申请的教导的情况下，下文中讨论的第一主体也可被称作第二主体。

在附图中，为了便于说明，已稍微夸大了物体的厚度、尺寸和形状。附图仅为示例而并非严格按比例绘制。

30 还应理解的是，用语“包括”、“包括有”、“具有”、“包含”和/或“包含有”，

当在本说明书中使用时表示存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件，但不排除存在或附加有一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组合。此外，当诸如“...中的至少一个”的表述出现在所列特征的列表之后时，修饰整个所列特征，而不是修饰列表中的单独元件。

5 此外，当描述本申请的实施方式时，使用“可以”表示“本申请的一个或多个实施方式”。并且，用语“示例性的”旨在指代示例或举例说明。

如在本文中使用的，用语“基本上”、“大约”以及类似的用语用作表近似的用语，而不用作表程度的用语，并且旨在说明将由本领域普通技术人员认识到的、测量值或计算值中的固有偏差。

10 除非另外限定，否则本文中使用的所有用语（包括技术用语和科学用语）均具有与本申请所属领域普通技术人员的通常理解相同的含义。还应理解的是，用语（例如在常用词典中定义的用语）应被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义一致的含义，并且将不被以理想化或过度正式意义解释，除非本文中明确如此限定。

15 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

图 1 示出了根据现有技术的实施例的示意图。如图 1 所示，成像组件 1 包括间隔件 2 和多个光电转换器 3。间隔件 2 不透光且其中形成多个
20 导光通道 21。光电转换器 3 与间隔件 2 平行且间隔开，且分别与导光通道 21 一一相对应，以使得待成像物体发出的光通过导光通道 21 后到达光电转换器 3。

图 2 示出了根据图 1 的单个导光通道的详细示意图。如图 2 所示，根据光直线传播原理，来自位于物侧的物体的光线可经过导光通道 21 由
25 位于间隔件 2 另一侧的光电转换器 3 接收。

包括导光通道 21 的该间隔件 2 和光电转换器 3 组成了成像组件 1。该导光通道 21 的四周为间隔体，该间隔体起到阻碍被照射到间隔体的光线，即，该导光通道 21 约束光线通过。间隔体可由不透光材料制成，例如黑色金属。另外，在其他实施例中，间隔件 2 上可涂覆有阻光层，该
30 阻光层可为漫反射涂层或阻光涂层。

导光通道 21 的尺寸可为不发生明显衍射的尺寸，即，导光通道 21 的尺寸为 800 nm 以上。

在一些实施例中，导光通道 21 的尺寸可为对导光通道 21 内通过的光线发生衍射的尺寸，即，仅特定波长发生衍射，从而实现滤色功能。

5 具体地，导光通道 21 的尺寸使入射的光线中的特定波长发生衍射，以实现分光，从而将各波段光线分布在预排布的光电转换器上，即，使得需要的波段的光到达光电转换器，而不需要的波段的光则到达非感光区。在光电转换器接收对应波段光线后，可通过算法处理光电转换器提供的电信号而合成彩色图像。上述过程实现了类似拜耳阵列的功能，因
10 而，在根据本申请的实施方式中可取消光电转换器上的拜耳阵列，从而进一步减少尺寸。

如图 2 所示，该导光通道 21 的高度为 h ，宽度为 d ，在物侧的光线通过导光通道 21 的范围的最大角度定义为 2α 。

其中， $\tan \alpha = d \div h$ ，因而， $\alpha = \arctan (d/h)$

15 如图所示，在该导光通道 21 的采集角被限定为 2α 的情况下，具有高度 h 和宽度 d 导光通道 21 约束了部分物侧的光线。该约束范围在本申请中被定义为导光通道 21 采集角，其中，该物侧的光线只有在该采集角的区域内才能通过导光通道 21 传输至像侧。不在该范围内的物侧光线会被间隔体阻碍。另外，该物侧区域内分为采集区域和不可采集区域。采
20 集区域与该像侧接收区域之间的关系一方面由导光通道 21 约束，另一方面由光电转换器 3 的尺寸控制。

在像侧接收区域内设置有光电转换器 3，从而接收该物侧光线。在此基础上，由一个或多个成像组件 1 组成像侧的感光面。物侧的光线通过导光通道 21 输送至感光面，最终由光电转换器 3 接收。

25 在图 1 示出的示意图中，仅示出了根据本申请的成像组件 1 的实施例的一个截面。从该截面中可看出的是，间隔件 2 中具有均匀排列的多个导光通道 21。在该实施例中，成像组件 1 可具有多个与该截面类似的截面，因而，导光通道 21 可在间隔件 2 中形成导光通道 21 的阵列，而相应地，光电转换器 3 分别与导光通道 21 的位置向对应，因而也形成光
30 电转换器 3 阵列。

图 1 还示出了根据本申请的光电转换器 3 设置的位置与物侧的采集区域的关系。在该方式中，本申请的光电转换器 3 没有透镜来约束所接收的光线，而是通过光电转换器 3 来接收所有方向的光线。

光电转换器 3 面向间隔件 2 的侧部限定感光面，位于通过各个导光通道 21 的采集范围在像侧形成的假想的第一分界接收面。

在图 1 中，从物侧通过导光通道 21 而由光电转换器 3 接收的光线不存在重叠的区域，而且感光面的面积最大。在这种情况下，光电转换器接收来自对应导光通道的所有光，且对应导光通道的光照射对应光电转换器的整个光接收面。因此，光电转换器 3 可设置在该位置，其中，图中黑条和条纹格条均为光电转换器 3。

实施例 1

图 3 示出了根据本申请的成像组件 4 的实施例的示意图。如图所示，成像组件 4 包括基底 5、导光件 6、阻光层 7、间隔部 8 和至少一个光电转换器 9。

在图 3 中所示的成像组件 4 中，基底 5 平坦且透光。在实施例中，基底 5 具有高的表面平整度和透明性，以使得到的成像组件具有沿高度方向平行的导光通道阵列。基底 5 可由任何适当材料制成，例如玻璃。

导光件 6 附接至基底 5 且透光，以形成至少一个导光通道 41。导光件 6 可以是任意形状，例如为空心圆柱筒状件 10。导光件 6 的一端底面附接至基底 5 上，例如粘接至基底 5，然后进行固化。在实施例中，导光件 6 可以是透明的或不透明的。

阻光层 7 设置在基底 5 上，围绕导光件 6 的径向侧部且不透光。在实施例中，阻光层 7 通过在导光件 6 之间的间隙中流入或填充不透光材料或具有强烈阻光性的材料并固化来实现。阻光层 7 的高度不超过导光件 6 的高度，以防止其溢出至导光件 6 内。

间隔部 8 设置在阻光层 7 上。在实施例中，间隔部 8 为设置在基底 5 的边缘上或设置在阻光层 7 上的环形筒状部。该环形筒状部可以是连续的或是不连续的，优选为连续的。如图所示，该间隔部 8 比导光件 6 高，从而保持导光件 6 与光电转换器 9 以一定间距间隔开。

至少一个光电转换器 9 与阻光层 7 平行，通过间隔部 8 与阻光层 7 间隔开，且可分别与导光通道 41 一一对应地设置，以使得待成像物体发出的光通过导光通道 41 后到达对应的光电转换器 9。

5 导光件 6 可形成多个导光通道 41，多个导光通道 41 可在阻光层 7 中形成导光通道阵列。导光通道 41 的尺寸可设置为工作波长以上，工作波长可为 800 nm。导光通道 41 的尺寸可设置为通过的光线中的特定波长发生衍射，以进行分光，使得特定波段的光到达预设的光电转换器 9。

举例但不限定光电转换器 9 可接收来自对应导光通道 41 的所有光，且对应导光通道 41 的光可照射对应光电转换器 9 的整个光接收面。所述
10 光电转换器 9 还可接收来自对应导光通道 41 的部分光，对应导光通道 41 的光可照射对应光电转换器 9 的部分光接收面。

图 4 示出了根据图 3 的单个导光通道 41 和单个光电转换器 9 的示意图。

15 如图 4 所示，不同的光电转换器 9 具有不同的感光尺寸及光电转换器尺寸，为了实现上述最佳实施方式，将光电转换器 9 的单位像素尺寸设置为 a 。同时，导光件 6 与光电转换器 9 应设置最小安全距离 b ，以防止撞击而产生颗粒或导致损坏。导光通道 41 的尺寸依需求设定，本实施例中例如为 800 nm 以上，以减小入射光的衍射。可理解的是，为了实现
20 滤色或其他目的，导光通道 41 的尺寸可以小于等于 800 nm。

结合前述采集角 2α 、导光通道尺寸 d 和间隔体高度 h 的限定（如图 4 所述），其中：

$$\tan \alpha = d/h;$$

$$\tan \alpha = (a/2)/((h/2) + b)$$

25 $d > 800 \text{ nm}$

由上述可得： $h > 1600b/(a-800)$

图 5 示出了根据本申请的形成成像组件 4 的方法的示意图。如图 5 所示，根据本申请的形成成像组件 4 的方法包括以下步骤：

30 S1-设置平坦且透光的基底 5；在实施例中，基底 5 具有高的表面平

整度和透明性，以使得到的成像组件 4 具有沿高度方向平行的导光通道阵列。

基底 5 可由任何适当材料制成，例如玻璃。

S2-将透光的导光件 6 附接至基底 5，以形成至少一个导光通道 41。

- 5 该至少一个导光通道 41 可形成为导光通道 41 阵列。导光件 6 可以是任意形状，例如为空心圆柱筒状件 10。导光件 6 的一端底面附接至基底 5 上，例如粘接至基底 5，然后进行固化。在实施例中，导光件 6 可以是透明的或不透明的。

- 10 S3-将阻光层 7 设置在基底 5 上，使得阻光层 7 围绕导光件 6 的径向侧部且不透光。该步骤通过在导光件 6 之间的间隙中流入或填充不透光材料或具有强烈阻光性的材料并固化而形成阻光层 7 来实现。阻光层 7 的高度不超过导光件 6 的高度，以防止其溢出至导光件 6 内。

- 15 S4-将间隔部 8 设置在阻光层 7 上。在实施例中，间隔部 8 为设置在基底 5 的边缘上或设置在阻光层 7 上的环形筒状部。该环形筒状部可以是连续的或是不连续的，优选为连续的。如图所示，该间隔部 8 比导光件 6 高，从而保持导光件 6 与光电转换器 9 以一定间距间隔开。

- 20 S5-将至少一个光电转换器 9 设置在间隔部 8 上，光电转换器 9 设置为与阻光层 7 平行，通过间隔部 8 与阻光层 7 间隔开，且分别与导光通道 41 一一对应，以使得待成像物体发出的光通过导光通道 41 后到达对应的光电转换器 9。在实施例中，可准备好光电转换器 9，然后在对应位置处附接至间隔部 8，例如粘接至间隔部 8。可设想到的是，在其他实施例中，电转换器 9 保持静止，然后将设置有导光件 6、阻光层 7、间隔部 8 的基底 5 附接至电转换器 9。

- 25 图 6 示出了根据本申请的成像组件的实施例的俯视立体图。从图 6 中可以看出的是，导光件 6 在基底 5 上形成导光通道阵列。在图中未示出的是，光电转换器 9 在成像组件的下侧部形成与导光通道阵列相对应的光电转换器阵列。

- 30 图 7a 至图 7b 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道

的示意图。为了清晰起见，仅示出了阻光层 7 和导光件 6。如图所示且如上文所述，导光件 6 的材料可为透明的和不透明的。

图 7a 中所示出的导光件 6 由不透明材料制成。在这种情况下，来自物侧的光线的路径由导光件 6 限定，换言之，导光通道的高度 h 等于导光件 6 高度。

如图 7b 所示，导光件 6 由透明材料制成。在这种情况下，来自物侧的光线的路径由阻光层 7 来限定，换言之，导光通道的高度 h 等于阻光层的厚度。

图 7c 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道和单个光电转换器的示意图。为了清晰起见，仅示出了阻光层 7、导光件 6 和光电转换器 9。其中，导光件 6 由透明材料制成。在这种情况下，导光件 6 与光电转换器 9 之间的最小安全距离 b 实际上为最小安全距离 b_2 与导光件 6 伸出阻光层 7 的距离 b_1 之和。

以上描述了制造单个成像组件的流程。可以理解的是，为了提高生产效率，可在一较大的基底上通过上述方法形成阵列的间隔体，再与晶圆接合，最后整体切割得到单个的成像组件。

实施例 2

以下参照图 8 来描述本申请的成像组件 4 的实施例 3。为清晰起见，附图中未示出间隔部 8 和光电转换器 9。

为了更清楚地描述根据本申请的成像组件 4，图 8 中示出了根据本申请的成像组件 4 的实施例 2 的形成过程。

在本实施例 2 中描述的成像组件 4 的形成过程与实施例 1 中描述的成像组件 4 的形成过程类似。为了简洁起见，将省略与实施例 1 相似的步骤的描述。

图 8 示出了根据本申请的成像组件的另一实施例的示意图，其中未示出间隔部和光电转换器。

实施例 2 与实施例 1 的不同之处在于：导光件 6 的两个端部均与阻光层 7 齐平。

具体而言，在上述实施例中的步骤 S3 之后，增加另一步骤：去除导光

件 6 从阻光层 7 凸出的部分，以降低导光件 6 的高度，从而使导光件 6 的两个端部均与阻光层 7 齐平。

另外，在该步骤中，可同时减低阻光层 7 的厚度，使得导光件 6 的端部和阻光层 7 的表面更平整，从而提高光路的完整度与对称度。

- 5 可采用蚀刻、研磨及切割，例如化学蚀刻、溶解，机械或激光切割、研磨等方式来完成该步骤。在完成该步骤后，导光通道更接近光电转换器 9，从而降低了成像组件的整体厚度。

实施例 3

- 10 在实施例 3 中描述的成像组件 4 的与实施例 1 中描述的成像组件 4 的类似。为了简洁起见，将省略与实施例 1 相似的部件的描述。

在本实施例中，阻光层 7 与导光件 6 由相同材料制成。在这种情况下，阻光层 7 与导光件 6 具有相同的热膨胀系数，因而可减小因温度变化带来的形变，从而提高光学及结构稳定性。

15

实施例 4

以下参照图 9a 至图 9c 来描述本申请的成像组件 4 的实施例 4。

在本实施例 4 中描述的成像组件 4 与实施例 1 中描述的成像组件 4 类似。为了简洁起见，将省略与实施例 1 相似的组件的描述。

- 20 实施例 4 与实施例 1 的不同之处在于：导光件 6 中填充有透光材料 11，以及透光材料 11 上设置滤光层 13。

具体来说，图 9a 至图 9b 示出了根据本申请的成像组件的另一实施例中单个导光通道的示意图。为清晰起见，附图中仅示出了阻光层 7 和导光件 6。

- 25 如图 9a 所示，作为导光件 6 的筒状件 10 中填充有透光材料 11，以形成具有一定屈光度的折射层 12，从而可作为透镜以调节入射光。

如图 9b 所示，在筒状件 10 中填充透光材料 11 后，在透光材料 11 上通过例如镀膜的方式来设置滤光层 13。滤光层 13 可为红外滤光层，从而同时实现红外滤光片的功能。

- 30 图 9c 示出了根据本申请的成像组件的实施例中单个导光通道和单个

光电转换器的示意图。为清晰起见，附图中仅示出了导光件 6 和光电转换器 9。

如图所示，为了降低衍射的发生，导光通道的尺寸通常为 800 nm 以上，当使用具有较小单位像素面积的感光芯片时，导光通道的出射光可能存在交叉、损失的情况。此时可在导光通道内部填充透明材料以形成具有一定屈光度的折射层。在这种情况下，入射光线经折射层后，较原方向偏向光轴方向，以使入射光线形成的光斑适配于感光芯片单位像素。

实施例 5

以下参照图 10 来描述本申请的成像组件 4 的实施例 5。

在本实施例 5 中描述的成像组件 4 与实施例 1 中描述的成像组件 4 类似。为了简洁起见，将省略与实施例 1 相似的组件的描述。

实施例 5 与实施例 1 的不同之处在于：导光件 6 为透光柱状件，而不是筒状件 10。

具体地，图 10 示出了根据本申请的成像组件的实施例 5 中单个导光通道的示意图。如图 10 所示，导光通道不再由筒状件 10 形成，而是由透光柱状件 14 形成。

为了清晰起见，附图中仅示出阻光层 7 和透光柱状件 14。

该透光柱状件 14 具有很高的透光性。在这种情况下，该透光柱状件 14 直接作为导光通道。

本申请提供了一种摄像模组，该摄像模组包括如上所述的成像组件。

本申请还提出了一种电子设备。该电子设备装配有如上所述的深度相机。该电子设备可为任何适当的设置，例如手机、平板、电脑、电子书阅读器。

以上描述仅为本申请的较佳实施方式以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的应用范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述申请构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其

它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1. 一种成像组件，其特征在于，包括：

基底，平坦且透光；

5 导光件，附接至所述基底且透光，以形成至少一个导光通道；

阻光层，设置在所述基底上，围绕所述导光件的径向侧部且不透光；

间隔部，设置在所述阻光层上；以及

至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述阻光层平行，通过所述间隔部与所述阻光层间隔开，且分别与所述导光通道一一对应地设置，
10 以使得待成像物体发出的光通过所述导光通道后到达对应的光电转换器。

2. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光件形成多个导光通道，多个所述导光通道在所述阻光层中形成导光通道阵列。

15 3. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为工作波长以上。

4. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为通过的光线中的特定波长发生衍射，以进行分光，使得特定波
20 段的光到达预设的光电转换器。

5. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述阻光层由不透光材料制成。

25 6. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述光电转换器接收来自对应导光通道的所有光，且所述对应导光通道的光照射对应光电转换器的整个光接收面。

7. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光件为柱形
30 筒状件。

8. 如权利要求 7 所述的成像组件，其特征在于，所述筒状件由透光或不透光材料制成。

5 9. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光件的两个端部均与所述阻光层齐平。

10. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光件和所述阻光层由相同材料制成。

10

11. 如权利要求 7 所述的成像组件，其特征在于，所述筒状件中填充透光材料以形成折射层，从而调节入射光。

12. 如权利要求 11 所述的成像组件，其特征在于，在所述透光材料
15 上设置滤光层。

13. 如权利要求 12 所述的成像组件，其特征在于，所述滤光层为红外滤光层。

20 14. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述导光件为透光柱状件。

15. 如权利要求 1 所述的成像组件，其特征在于，所述间隔部为连续的环形筒状部。

25

16. 一种制造成像组件的方法，其特征在于，包括以下步骤：

设置平坦且透光的基底；

将透光的导光件附接至所述基底上，以形成至少一个导光通道；

将阻光层设置在所述基底上，使得所述阻光层围绕所述导光件的径

30 向侧部且不透光；

将间隔部设置在所述阻光层上；以及

将至少一个光电转换器设置在所述间隔部上，所述光电转换器设置为与所述阻光层平行，通过所述间隔部与所述阻光层间隔开，且分别与所述导光通道一一对应，以使得待成像物体发出的光通过所述导光通道后到达对应的光电转换器。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，形成至少一个导光通道的步骤包括：

布置多个所述导光通道以在所述阻光层中形成导光通道阵列。

18. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为工作波长以上。

19. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为通过的光线中的特定波长发生衍射，以进行分光，使得特定波段的光到达预设的光电转换器。

20. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述阻光层由不透光材料制成。

21. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述光电转换器接收来自对应导光通道的所有光，且所述对应导光通道的光照射对应光电转换器的整个光接收面。

22. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述导光件为柱形筒状件。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述筒状件由透光或不透光材料制成。

24. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述导光件的两个端部均与所述阻光层齐平。

25. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述导光件和所述阻光层由相同材料制成。

26. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述筒状件中填充透光材料以形成折射层，从而调节入射光。

27. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，在所述透光材料上设置滤光层。

28. 如权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述滤光层为红外滤光层。

29. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述导光件为透光柱状件。

30. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述间隔部为连续的环形筒状部。

31. 一种摄像模组，其特征在于，包括如权利要求 1-15 中任一项所述的成像组件。

32. 一种电子设备，其特征在于，包括如权利要求 31 中的任一项所述的摄像模组。

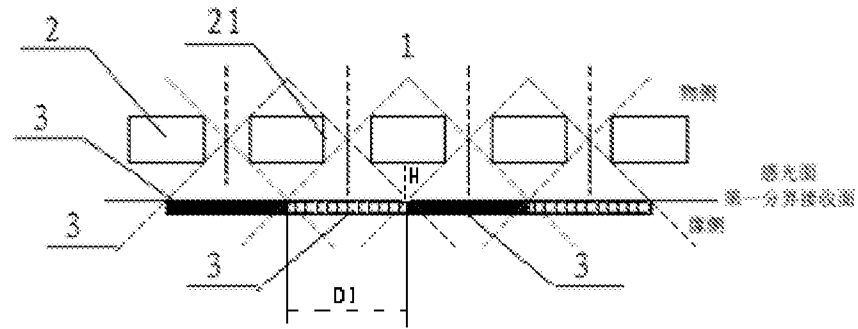


图 1

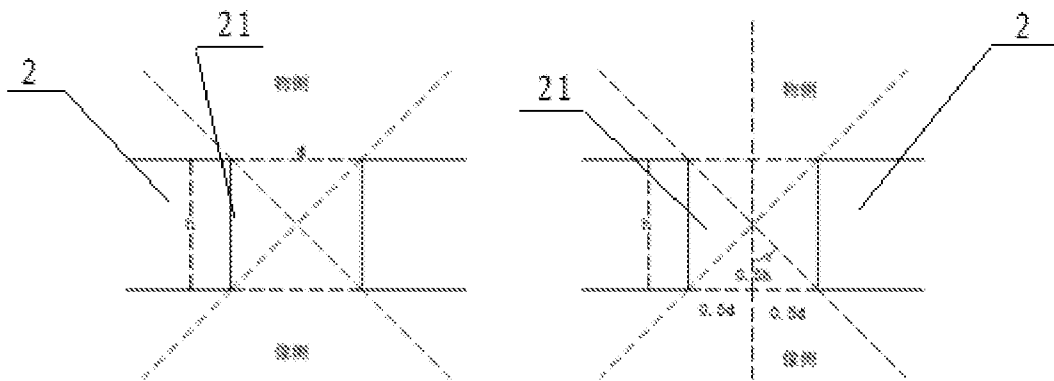


图 2

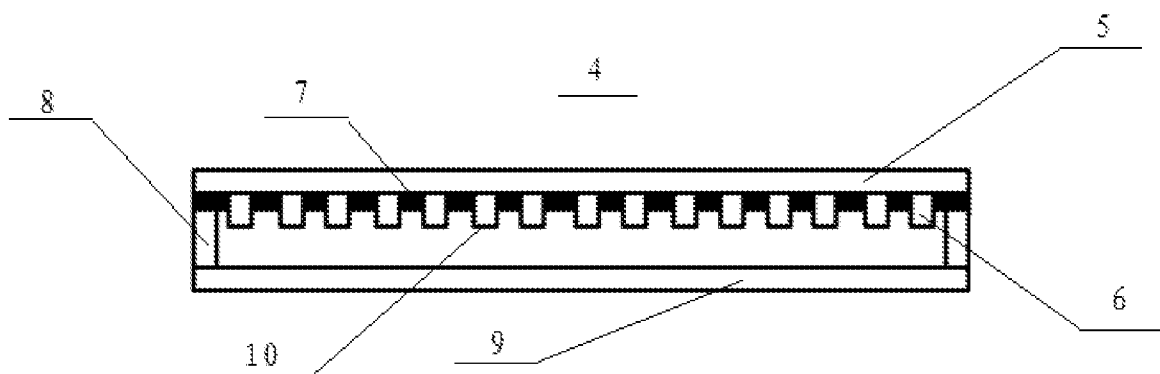


图 3

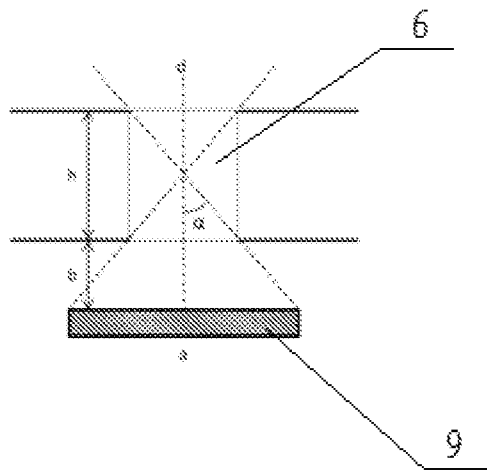


图 4

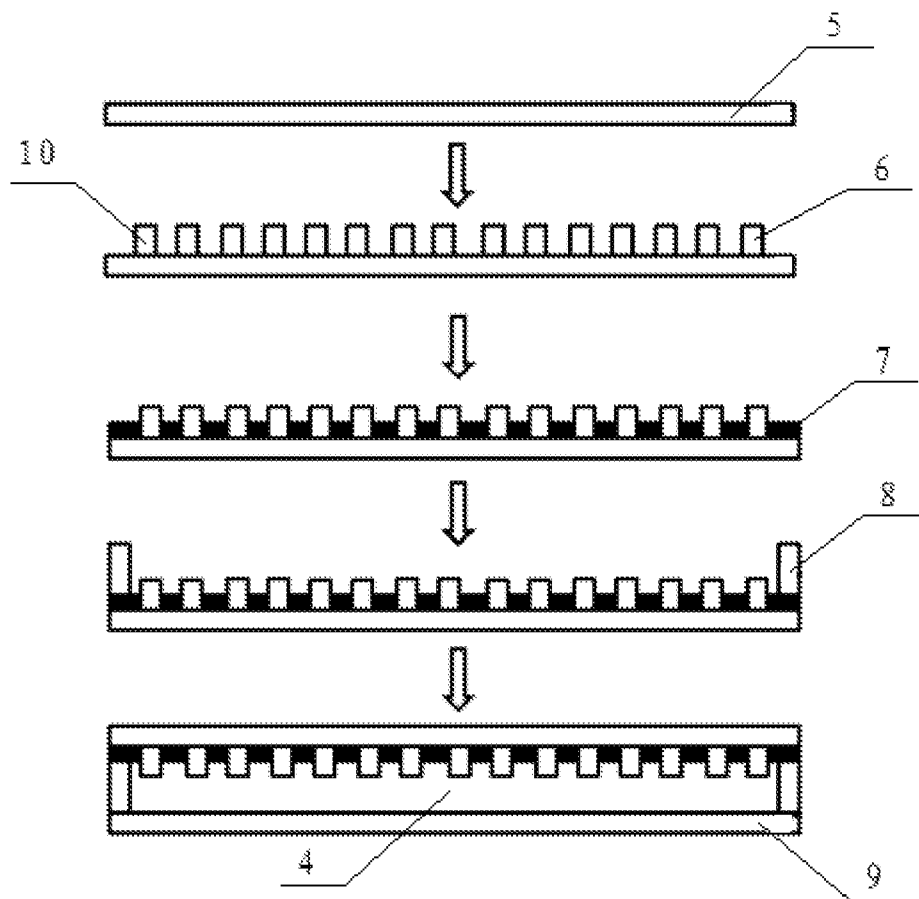


图 5

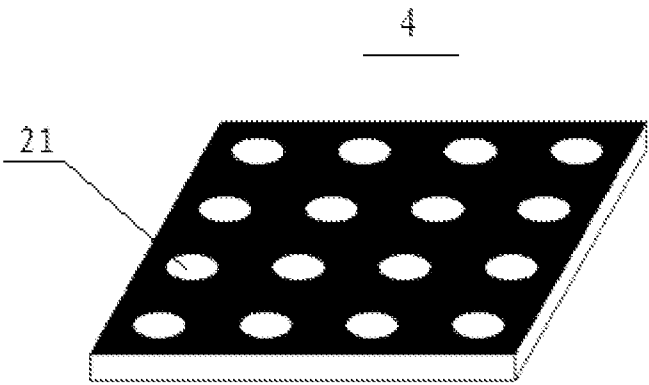


图 6

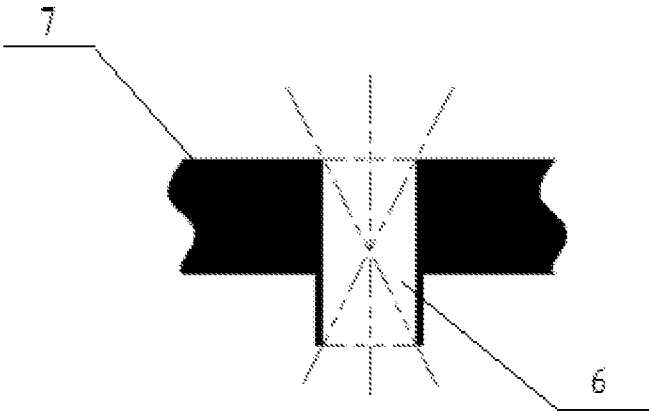


图 7a

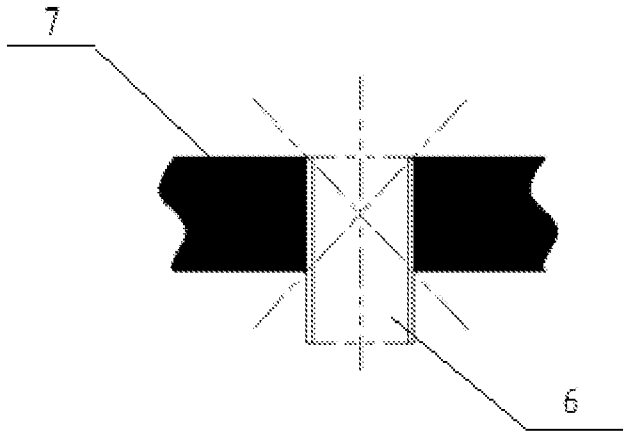


图 7b

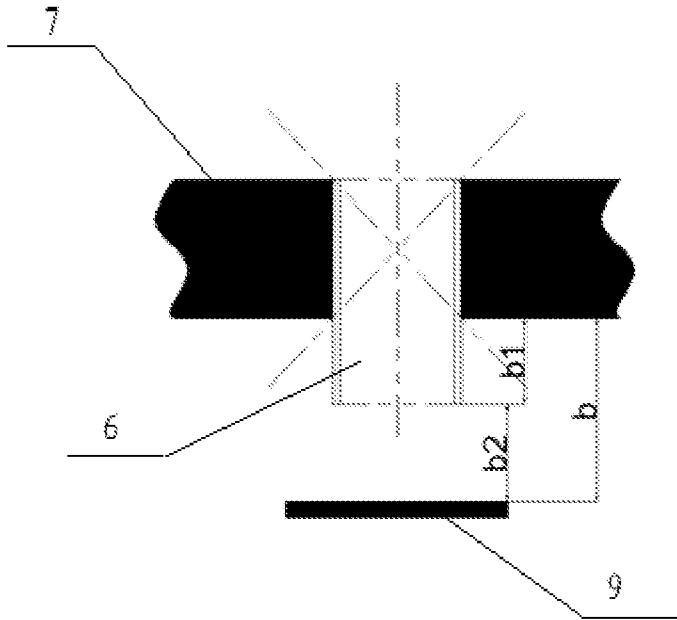


图 7c

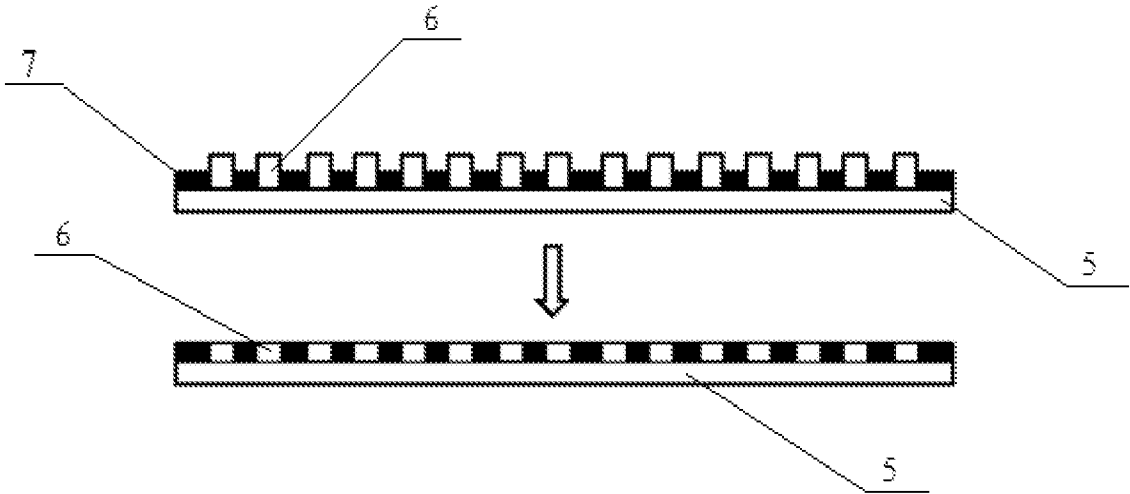


图 8

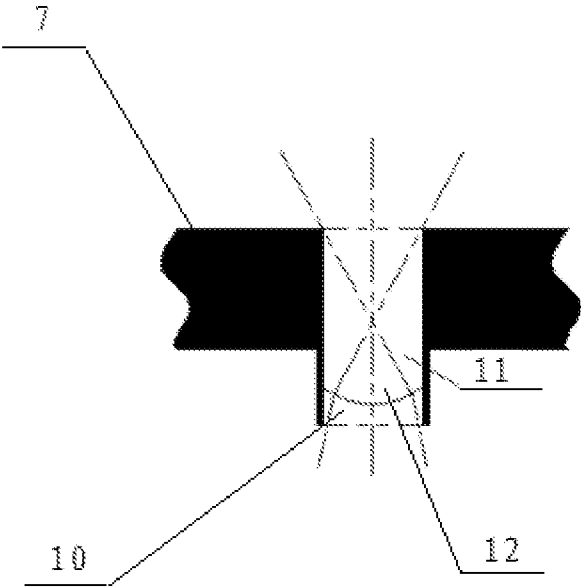


图 9a

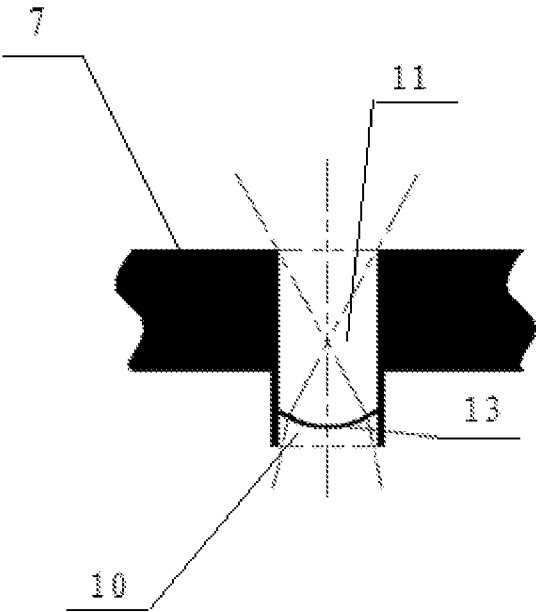


图 9b

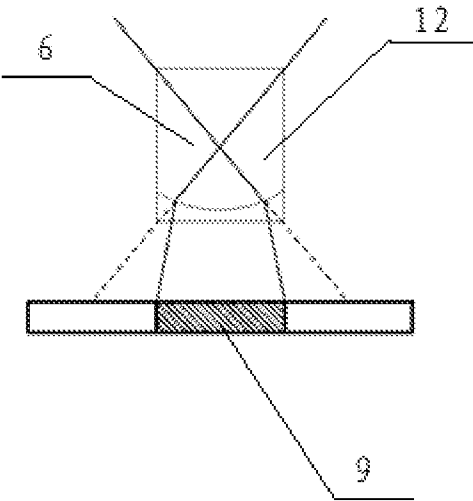


图 9c

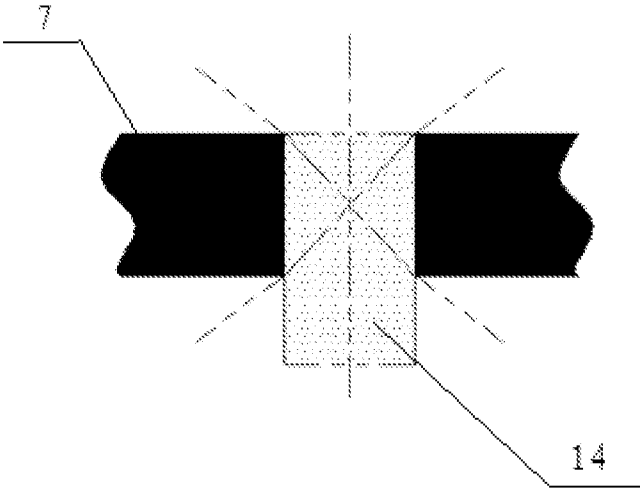


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/00(2006.01)i; 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)

G09F; G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 基底, 基板, 透光, 透明, 导光, 通道, 路径, 挡光, 遮光, 阻光, 隔离, 间隔, 隔开, 流入, 注入, 填充, 光电转换器, 尺寸, 高度, 波长, 调色, base, basement, plate, nonopaque, diaphanous, euphotic, transparent, lucid, light, guide, channel, gallery, path, way, barrier, shading, opacity, quarantine, isolation, segregate, partition, separate, inflow, inject, fill, photoelectric, size, height, wave, length, color

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107871447 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03) description, paragraphs [0137]-[0142] and [0151]-[0166], and figures 13-16	1-32
A	CN 107564925 A (CANON K. K.) 09 January 2018 (2018-01-09) entire document	1-32
A	CN 106324942 A (VISTA OPTRONICS, INC.) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-32
A	CN 206389421 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 08 August 2017 (2017-08-08) entire document	1-32
A	US 2015319329 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 05 November 2015 (2015-11-05) entire document	1-32



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

10 January 2020

Date of mailing of the international search report

23 January 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/CN2019/118771

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107871447	A	03 April 2018	EP	3306526	A2	11 April 2018
				KR	20180034750	A	05 April 2018
				US	2018089491	A1	29 March 2018
CN	107564925	A	09 January 2018	GB	2558967	A	25 July 2018
				US	2018006071	A1	04 January 2018
				DE	102017114634	A1	04 January 2018
				JP	2018011040	A	18 January 2018
CN	106324942	A	11 January 2017	None			
CN	206389421	U	08 August 2017	None			
US	2015319329	A1	05 November 2015	KR	20150084904	A	22 July 2015
				CN	104919787	A	16 September 2015
				EP	2930919	A1	14 October 2015
				TW	201440483	A	16 October 2014
				WO	2014087614	A1	12 June 2014
				JP	6036846	B2	30 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118771

A. 主题的分类 G09F 9/00(2006.01)i; 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) G09F; G06K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 基底, 基板, 透光, 透明, 导光, 通道, 路径, 挡光, 遮光, 阻光, 隔离, 间隔, 隔开, 流入, 注入, 填充, 光电转换器, 尺寸, 高度, 波长, 调色, base, basement, plate, nonopaque, diaphanous, euphotic, transparent, lucid, light, guide, channel, gallery, path, way, barrier, shading, opacity, quarantine, isolation, segregate, partition, separate, inflow, inject, fill, photoelectric, size, height, wave, length, color		
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
X	CN 107871447 A (三星显示有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 说明书第0137-0142, 0151-0166段, 图13-16	1-32
A	CN 107564925 A (佳能株式会社) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-32
A	CN 106324942 A (厦门颀轩光电有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-32
A	CN 206389421 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文	1-32
A	US 2015319329 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 2015年 11月 5日 (2015 - 11 - 05) 全文	1-32
☐ 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 1月 10日		国际检索报告邮寄日期 2020年 1月 23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 慈雪 电话号码 86-010-53961712

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118771

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	107871447	A	2018年 4月 3日	EP	3306526	A2	2018年 4月 11日
				KR	20180034750	A	2018年 4月 5日
				US	2018089491	A1	2018年 3月 29日
CN	107564925	A	2018年 1月 9日	GB	2558967	A	2018年 7月 25日
				US	2018006071	A1	2018年 1月 4日
				DE	102017114634	A1	2018年 1月 4日
				JP	2018011040	A	2018年 1月 18日
CN	106324942	A	2017年 1月 11日	无			
CN	206389421	U	2017年 8月 8日	无			
US	2015319329	A1	2015年 11月 5日	KR	20150084904	A	2015年 7月 22日
				CN	104919787	A	2015年 9月 16日
				EP	2930919	A1	2015年 10月 14日
				TW	201440483	A	2014年 10月 16日
				WO	2014087614	A1	2014年 6月 12日
				JP	6036846	B2	2016年 11月 30日