

(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 2 月 27 日 (27.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/037650 A1

(51) 国际专利分类号:

H01L 27/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/102244

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 24 日 (24.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 宁波舜宇光电子信息有限公司
(**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)。

(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)。
周凯伦(**ZHOU, Kailun**); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。
蒋伟杰(**JIANG, Weijie**); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路 66-68 号, Zhejiang 315400 (CN)。

(74) 代理人: 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司
(**INSIGHT INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED**); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 19A, 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, 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))。

(54) **Title:** IMAGING ASSEMBLY, TOUCH SCREEN, CAMERA MODULE, SMART TERMINAL, CAMERAS, AND DISTANCE MEASURING METHOD

(54) 发明名称: 成像组件、触摸屏、摄像模组、智能终端、相机和距离测量方法

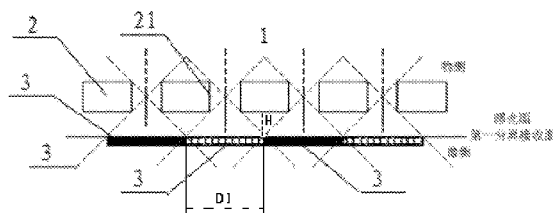


图 1a

(57) **Abstract:** Provided in the present application is an imaging assembly, comprising a spacer and a photoelectric converter. The spacer is not light-permeable and is formed therein with a light guide channel. The photoelectric converter and the spacer are parallel to each other and spaced apart, and are positioned in correspondence with the light guide channel. Light emitted by an object to be imaged traverses the light guide channel and then reaches the photoelectric converter. Further provided in the present application are a method for fabricating an imaging assembly, a touch screen, a camera module, a smart terminal, a multiocular depth camera, a light field camera, and a distance measuring method.

(57) **摘要:** 本申请提供了一种成像组件, 包括间隔件和光电转换器。间隔件不透光且其中形成导光通道。光电转换器与间隔件平行且间隔开, 且定位为与导光通道相对应。待成像物体发出的光通过导光通道后到达光电转换器。本申请还提供了制作成像组件的方法、触摸屏、摄像模组、智能终端、多目深度相机、光场相机和距离测量的方法。

WO 2020/037650 A1

成像组件、触摸屏、摄像模组、智能终端、相机和距离测量方法

技术领域

本申请涉及成像组件，具体涉及利用导光通道进行光线约束的光电成像组件。

背景技术

随着移动终端设备的发展和普及，应用于移动终端设备以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，并且在近年来，成像组件在诸如医疗、安防、工业生产等诸多的领域都得到了广泛的应用。

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。另外，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。

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。

发明内容

本发明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。

根据本发明的一个方面，提供了一种成像组件，可包括：

间隔件，不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，可与间隔件平行且间隔开，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可通过导光通道后到达光电转换器。

其中，间隔件形成多个导光通道，该导光通道可在间隔件中形成导光通道阵列。

其中，导光通道的尺寸可设置为 800nm 以上。

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，间隔件可由吸光材料制成。

其中，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。

其中，间隔件上可涂覆有阻光层。

其中，阻光层可为漫反射涂层或吸光涂层。

根据本申请的一个方面，还提供了一种制作成像组件的方法。该方法可包括：

在不透光的间隔件中可形成至少一个导光通道；

可将至少一个光电转换器设置为与间隔件平行且间隔开，且使光电转换器分别与导光通道相对应，以使得待成像物体发出的光可通过导光通道后到达光电转换器。

根据本申请的一个方面，还提供了一种触摸屏。该触摸屏可包括：

间隔件，不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，可与间隔件平行且间隔开，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可通过导光通道后到达光电转换器；以及

流光件，可位于间隔件上方，包括：

流光体，可包括全反射板；

光输入部，位于流光体内且可输出与全反射板成角度的光；

以及

光输出部，

其中，光输入部发出的光可在流光体内进行全反射，并可从光输出部输出。

根据本申请的一个方面，提供了一种触摸屏。该触摸屏可包括：

间隔件，不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，可与间隔件平行且间隔开，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可通过导光通道后到达光电转换器；

透明弹性机构，可位于间隔件上方；以及

光源，可位于间隔件面向透明弹性机构的侧部上，并向透明弹性机构发射光。

其中，透明弹性机构可为透明薄膜。

根据本申请的一个方面，还提供了一种触摸屏。该触摸屏包括：

间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述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所述导光通道后到达所述光电转换器；

透明弹性机构，透明弹性机构可位于间隔件上方，透明弹性机构中设置有不透明的阻挡件。

根据本申请的一个方面，还提供了一种摄像模组。该摄像模组可包括上述成像组件和显示屏。其中，成像组件位于显示屏下方。

其中，显示屏为 OLED 屏幕、LCD 屏幕、LED 屏幕中的一种。

其中，OLED 屏幕中的基板可形成间隔件。

其中，OLED 屏幕中的阴极层可形成间隔件。

其中，OLED 屏幕中的阳极层可形成间隔件。

其中，成像组件的间隔件中的每个导光通道上方均可设置有汇聚光线的光学元件。

其中，光学元件可为凸透镜。

其中，成像组件的每个光电转换器上方均可设置有汇聚光线的超透镜。

其中，导光通道上方可设置有光路转折元件。

其中，光路转折元件可包括 MEMS 装置和反射镜。

其中，摄像模组可位于 OLED 屏幕中的基板上，基板上可设置有驱动件，驱动件可调节成像组件的光电转换器与间隔件之间的距离。

其中，LCD 屏幕中滤色片可集成为成像组件的滤色片。

其中，导光通道的孔径可设置为具体波长。

根据本申请的一个方面，还提供了一种智能终端。该智能终端可包括上述摄像模组。

根据本申请的一个方面，还提供了一种距离测量的方法。该方法可包括：

在不透光的间隔件中可形成多个导光通道；

将多个光电转换器可设置为与间隔件平行且间隔开，且分别与导光通道一一相对应，以使得待成像物体发出的光可通过导光通道后到达光电转换器；

根据光电转换器输出的电信号获得待成像物体通过多个导光通道形成的多个图像；以及

根据多个图像的重复程度来计算与待成像物体之间的距离。

其中，重复程度可为待拍摄物体的整体或某个局部的重复像素面积。

根据本申请的一个方面，还提供了一种光场相机。该光场相机可具有微透镜阵列，并且还可包括：

间隔件，间隔件可不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，光电转换器可与间隔件平行且间隔开，且可分别与导光通道一一对应，

其中，微透镜阵列可位于间隔件与光电转换器之间，待成像物体发出的光通过导光通道和微透镜阵列后到达光电转换器。

根据本申请的一个方面，还提供了一种光场相机。该光场相机可具有主透镜，并且还可包括：

间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述导光通道一一对应，

其中，间隔件可位于主透镜与光电转换器之间，待成像物体发出的光通过主透镜和导光通道后到达光电转换器。

根据本申请的一个方面，还提供了一种多目深度相机。该多目深度相机可包括：

间隔件，间隔件可不透光且其中形成多个导光通道；以及

多个光电转换器，光电转换器可与间隔件平行且间隔开，且可分别与导光通道一一对应，以使得待成像物体发出的光可通过导光通道后到达光电转换器；

其中，导光通道的中心轴线可彼此交错。

根据本申请的一个方面，还提供了一种像素滤色片阵列件。该像素滤色片阵列件可包括：

基质；

介质层，附接在基质上；以及

多个像素滤色片，附接在介质层上，并形成阵列。

其中，介质层为光电转换器和显示屏中的一种。

根据本申请的一个方面，还提供了一种形成像素滤色片阵列件的方法。该形成像素滤色片阵列件的方法可包括以下步骤：

设置基质；

将介质层附接在基质上；

在第一载板上设置第一滤色片阵列；

通过移印头将所述第一滤色片阵列从第一载板转移到第二载板上，以形成第二滤色片阵列，其中移印头在转移过重膨胀为使得滤色片之间的间隙适于第二滤色片阵列中滤色片之间的间隙；

在基质上涂覆透明胶材；以及

将第二载板上的第二滤色片阵列整体粘接至介质层上。

其中，介质层为光电转换器和显示屏中的一种。

与现有技术相比，本发明具有下列至少一个技术效果：

1. 不存在像差问题，亮度损耗更小。

2. 尺寸更小。

3. 结构简单组装公差项更少。

4. 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。

5. 在用做前摄的情况下，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。

6. 在用做后摄的情况下，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。

7. 由于成像不涉及透镜，不会出现近距离失焦的现象，可以实现微距成像。

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。

图 1a 至图 1d 示出了根据本发明的成像组件的实施例的示意图；

图 2 示出了示出了根据本发明的成像组件的实施例中单个导光通道的详细示意图；

图 3 示出了根据本发明的成像组件的制造方法的流程图；

图 4a 至图 4b 示出了根据本发明的触摸屏的实施例的示意图；

图 5 示出了根据本发明的触摸屏的实施例中的流光件的示意图；

图 6a 至图 6c 示出了根据本发明的触摸屏的另一实施例的示意图；

图 7a 至图 7b 示出了根据本发明的触摸屏的另一实施例的示意图；

图 8 示出了根据本发明的摄像模组的实施例的示意图；

图 9a 至图 9b 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图；

图 10 示出了根据本发明的摄像模组的上述实施例的示意图；

图 11 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图；

图 12 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图；

图 13 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图；

图 14 示出了根据本发明的距离测量的方法的流程图；

图 15a 至图 15d 示出了根据本发明的距离测量的方法的实施例的示意图；

图 16 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图；

图 17 示出了现有技术的光场相机的原理图；

图 18a 至图 18b 示出了现有技术的光场相机的示意图；

图 19 示出了现有技术的光场相机的重对焦原理图；

图 20 示出了现有技术的光场相机的重对焦效果图；

图 21 示出了根据本发明的光场相机的实施例的示意图；

图 22 示出了根据本发明的光场相机的实施例的重对焦效果图；

图 23 示出了根据本发明的光场相机的另一实施例的示意图；

图 24 示出了根据本发明的多目深度相机的实施例的示意图；

图 25 示出了现有技术的光复印工艺的流程图；以及

图 26 示出了移印工艺的流程图。

具体实施方式

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。

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。

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。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。

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。

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 1a 至图 1d 示出了根据本发明的成像组件的实施例的示意图。如图 1a 至图 1d 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 示出了示出了根据本发明的成像组件 1 的实施例中单个导光通道 21 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。间隔体可由吸光材料制成，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，该阻光层可为漫反射涂层或吸光涂层。

导光通道 21 的尺寸优选为不发生明显衍射的尺寸，即，导光通道 21 的尺寸优选为 800 nm 以上。

在一些实施例中，导光通道 21 的尺寸优选为对导光通道 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。

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，因而，在根据本发明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， $\alpha = \arctan (d/h)$

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。该约束范围在本发明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。

在图 1a 至图 1d 中示出的示意图中,仅示出了根据本发明的成像组件 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,因而也形成光电转换器 3 阵列。

图 1a 至图 1d 还示出了根据本发明的光电转换器 3 设置的位置与物侧的采集区域的关系。在该方式中,本发明的光电转换器 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 1a 至图 1d 中示出的光电转换器 3 设置的位置与物侧的采集区域的关系中包括以下方式:

在图 1a 至图 1c 中,感光面分别位于第一分界接收面的上方、与第一分界接收面重合和第一分界接收面的下方,但每个光电转换器 3 均接收来自一个导光通道 21 的光线;以及

在图 1d 中,通过导光通道 21 的光线发生了部分重叠,一个光电传感器接收到来自多个导光通道 21 的光线。在这种情况下,需要通过软件算法将接收到的重叠光线信息重组为完整的图像。

在图 1b 和图 1c 中,有部分光线信息未被光电转换器 3 接收到。

在图 1a 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,优选的是,光电转换器 3 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。

值得注意的是,与通过上述计算采集角 α 的方式类似。在实际设计过程中,可设定好几个基本参数,例如导光通道 21 的高度 h 、宽度 d 、采集角 α 和导光通道 21 的间距等,然后以这些基本参数作为设计的基准量,可一步步计算出像侧的第一分界接收面与导光通道 21 的位置关系。

在这种情况下,想要使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,则像侧的第一分界接收面与导光通道 21 的下表面(即,间隔件的下表面)之间的竖直间距 H 可根据对应光电转换器的尺寸 $D1$ 以以下公式来确定:

$$H=0.5*D1/\tan \alpha -0.5*h$$

例如,在图 1a 中,采集角 α 为 45° ,即,导光通道 21 的高度 h 和宽度 d 相等,则 $H=0.5*D1-0.5*h$ 。

另外,例如,在选定光电转换器 3 的尺寸后,进一步确定导光通道 21 的尺寸,该尺寸以不发生衍射为佳。在满足第二分界面上位置后,确定光电转换器 3 之间的间距,并由此来进一步确定导光通道 21 之间的尺寸,这种设计有利的是,光电转换器 3 优选设置为不接收旁边的导光通道 21 的光线。

图 3 示出了根据本发明的成像组件 1 的制造方法的流程图。

该成像组件 1 的制造方法包括以下步骤:

S1: 在不透光的间隔件 2 中形成至少一个导光通道 21;

S2: 将至少一个光电转换器 3 设置为与所述间隔件 2 平行且间隔开,且分别与所述导光通道 21 一一对应,以使得待成像物体发出的光通过所述导光通道 21 后到达所述光电转换器 3。

在该方法中,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。间隔体可由吸光

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，该阻光层可为漫反射涂层或吸光涂层。导光通道 21 的尺寸优选为不发生光线衍射的尺寸，即，导光通道 21 的尺寸优选为 800 nm 以上。

在一些实施例中，导光通道 21 的尺寸优选为对导光通道 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。

图 4a 至图 4b 示出了根据本发明的触摸屏 4 的实施例的示意图，其中，图 4b 为图 4a 中 A-A 部的放大示意图。

如图 4a 至图 4b 所示，该触摸屏 4 包括至少一个间隔件 2、至少一个光电转换器 3 和流光件 5。该间隔件 2 不透光且其中形成至少一个导光通道 21。该光电转换器 3 与间隔件 2 平行且间隔开，且可分别与导光通道 21 一一对应地设置，以使得待成像物体发出的光可通过导光通道 21 后到达光电转换器 3。流光件 5 位于间隔件 2 上方。

在该实施例中，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。间隔体可由吸光材料制成，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，该阻光层可为漫反射涂层或吸光涂层。导光通道 21 的尺寸优选为不发生光线衍射的尺寸，即，导光通道 21 的尺寸优选为 800 nm 以上。

在一些实施例中，导光通道 21 的尺寸优选为对导光通道 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。

图 5 中示出了根据本发明的流光件 5 的详细示意图。如图 5 所示，流光件 5 包括流光体 6、光输入部 7 和光输出部 8。流光体 6 包括全反射板 9。光输入部位于流光体 6 内且可输出与全反射板成角度的光。光输入部发出的光可在流光体 6 内进行全反射，并可从光输出部输出。

在本实施例中，流光体 6 实施为全反射面板。在本文中，全反射面板定义为能够发生全反射的面板。因此该流光体 6 能够对光线进行全反射面板。在该种方式下，光线可在流光件 5 内不断发生反射，从而实现将光线进行流动的效果，因此该流光件 5 内部具有光线流通区。

另外，在本实施例中，该流光件 5 的光输入部，即光源，位于该流光件 5 的侧边，该流光件 5 的侧边上的光源作为光输入端。该流光件 5 的另一侧作为光线的输出端。

该流光件 5 内的光线可为近红外光等不可见光，也可为可见光。只要控制好入射角度，就不会影响发生全反射。

在本实施例中，该流光件 5 的外部优选为外界环境，即环境空气。因此，该流光件 5 的折射率优选比空气大，以满足发生漫反射的条件。

在流光件 5 的输入区上，即在图 5 中所示的流光件 5 的上表面上，当有物质代替了原本的外界环境时，即，使得流光件 5 的全反射的条件不成立时，因为例如使用者的手指表面的汗液，甚至使用者手指皮肤纹理本身的折射率、汗液的折射率比空气的折射率高，因而流光件 5 中的光线全反射条件不成立，从而使得光线通过流光件 5 的上表面(输入区)，达到使用者的手指。

手指表面本身高度不一致。一般来说，手指表面分为脊线和谷线，其中脊线为高于谷线的皮肤纹理。在手指接触触摸屏 4 期间，手指表面上的脊线与流光件 5 表面接触，以及谷线不与流光件 5 表面接触，其中流光件 5 表面优选为透明介质，例如玻璃。因此，照射在指纹脊线所接触部分的玻璃表面的光线被漫反射，而照射在指纹谷线所对应的玻璃表面的光线被全反射。因为谷线不与玻璃表面接触，存在空气，因而仍发生全反射。因此，在由光电转换器 3 捕获的信息中，对应指纹脊线的部分光线强度高，对应指纹谷线的部分光线强度低。

在实施例中，光电转换器 3 优选为 CCD 或者 CMOS 传感器。以输出图像举例说明，在接收到光线信号后，对应指纹脊线的部分颜色较深，对应指纹谷线的部分颜色较浅。

在该实施例中，光电转换器 3 由于接收到了手指按压后光线强度变化的信号，以原本光电转换器 3 为基准，使用者手指按压手该光电转换器 3 的相应的位置处输出受激信号。其中，该方式为接收到外界环境自然光的光线强度为举例为一基准信号，当然该基准信号可以由人为按照不同使用场景下设置。

基于光电转换器 3 的受激信号相对于基准信号的变化，可得知流光

体 6 上有物体按压。

另外，由该信号的值大小的变化，可得出该物体按压的力大小。具体地，以手指上分割为相对面积很小的指纹单元为例，接触面积的大小指明了接触的力的大小。当按压的力增大时，手指肌肉发生形变，从而导致皮肤纹理与上表面的接触面积变大。

另外，由于手指上存在血管，血管会随时间跳动，因此手指与触摸屏 4 之间的接触会有细微的变化，例如手指纹理上脊由于血管的跳动而造成了不同的对光线的影响。因而，能够以这种方式使用触摸屏 4 进行活体检测。

另外，手指纹理上的汗孔也相当于手指纹理中的谷，在手指与触摸屏 4 时同样不影响反全反射，因此亮度较低，因而也可作为活体检测的方式。

图 6a 至图 6c 示出了根据本发明的触摸屏 4 的另一实施例的示意图。在该触摸屏 4 的实施例中，通过在对应该导光通道 21 的上方设置弹性结构 9 的方式来测量压力。具体来说，如图 6a 所示，该弹性结构 9 优选为透明材料，例如薄膜。

如图 6b 至图 6c 所示，在使用者用手指按压薄膜后，薄膜的位置和形状相应随使用者按压而变化，即，使用者按压弹性结构 9 时会改变薄膜的光学性能。通过该种方式，在使用不同力进行按压时，光线信息也会出现相应的变化。在本实施例中，该弹性结构 9 优选设置在成像组件 1 的上方。

从图 6b 至图 6c 可见，与单位成像组件 1 交替地设置有发光单元 10，具体地，参考 OLED 屏幕的发光元件的设置方式。因而，当使用者的手指压到弹性薄膜后，弹性薄膜发生了弯曲或者变形，因而，弹性薄膜的光学性能也随之改变。在这种情况下，原先从发光单元发出至弹性薄膜的光线中的部分被反射至光电转换器 3。随着按压力的增大，光电转换器 3 接收到的光线量也会增加，因而可得出按压力的变化。进一步地，通过对于按压力与光线信息量之间的联系可测量出按压力。

图 7a 至图 7b 示出了根据本发明的触摸屏 4 的另一实施例的示意图。

在该实施例中采用另外一种方式来测量对触摸屏 4 的按压力。该实施例与图 6b 至图 6c 所示的实施例类似,同样具有位于成像组件 1 上方的弹性结构 9。不同的是,如图 7a 所示,该实施例中不包括发光单元,而是在弹性结构 9 中设置有填充阻挡块 11。

具体地,在实施例中,弹性薄膜中设置有填充阻挡块 11,单个成像组件 1 接收阻挡块的图像。随着按压力的不同,通过该阻挡块所形成的图像大小也不同。同时,每个单位成像组件 1 中所成的像中的阻挡块的大小均与压力相关联,以使得能够测量力作用点和力区域。具体地,在与 OLED 屏幕搭配使用时,可设置部分区域专门用于测量压力。

本申请还包括一种摄像模组。该摄像模组包括上述成像组件 1 和显示屏。其中,成像组件 1 位于显示屏下方。

在该实施例中,多个成像组件 1 结合现有的 OLED 屏幕、LCD 屏幕和 LED 屏幕中的一个,形成能够摄像且显示的装置。

该实施例满足现在移动终端例如手机全面屏的发展趋势,节省前置摄像头,因而能够进一步提高显示屏的屏占比。

以 OLED 屏幕为例,OLED 屏幕包括基板、阴极层、阳极层和发光层(有机发光二极管,OLED)。现在有基于 OLED 的新技术-软性有机发光显示技术(Flexible OLED, FOLED)。这项技术可在将来使得高度可携带、折叠的显示技术能够适合本发明。

在该实施例中,成像组件 1 与 OLED 屏幕搭配使用,包括用于承载和封装基板、起到保护作用的盖板、接收光线和传输信息的光电转换器 3 以及上述的 OLED 的屏幕的结构。该间隔体用于阻光。

当与 FOLED 搭配使用时,由于 FOLED 技术可制作挠性体,因而在该种方式下的结构为基板、阴极、阳极和发光层。具体地,在该种方式下,用柔软的材料制造柔性衬底。在该种方式下,封装体便携,可弯折。例如采用金属箔作为 FOLED 的衬底,用导电聚合物(柔软性)替换上述阳极中的 ITO 膜层,采用多层膜封装的方式实现对 FOLED 整体结构。

另外,在实际结构中,作为封装的衬底,基板可以是透明的材料,也可以是不透明的材料,因而基板可优选作为间隔体。

另外，值得注意的是，阳极层作为出射光的结构，一般实施为透光的 ITO 膜。该种方式下，阴极层也可作为间隔体。

另外，在倒置型结构（IOLED）中，因为阴极层作为出射光层，而，在该种方式下，阳极层也可作为间隔体。

通过弯折挠性体，可增大拍摄范围，因而可实现多角度的变化。成像组件 1 可设置在基板上，同时在电路中，可利用 OLED 的阳极和阴极作为电源。该 OLED 发光层可设置在每两个导光通道 21 之间。

应理解的是，虽然在本实施例中，成像组件 1 与 OLED 屏幕组合，但在类似的方案中，例如成像组件 1 可与 LED 屏幕、LCD 屏幕进行组合，并不对本发明造成限制。

图 8 示出了根据本发明的摄像模组的实施例的示意图。具体地，在与 LED 屏幕或 LCD 屏幕组合时，屏幕中的液晶层 12 能够作为开启或者关闭光线的传播通道。因此，在该种方式下，可实现成像组件 1 对于外界拍摄的功能。液晶层的作用与相机中的光圈类似。在这里，液晶层通过控制导光通道 21 的光线的进入量来实现对光线的在像面上的弥散圆的控制，因而本实施例中结合方式能调整进光量以使背景虚化。因而，光圈变大时（进光量增大时）弥散圆的直径变大，从而减小景深，即，背景不容易成像清晰，而光圈变小时，即进光量减少时，弥散圆的直径变小，从而景深变大，从而使背景容易成像清晰。

图 8 示出了利用控制液晶层来调整景深范围。在该种方式下，可依据景深范围的不同来实现不同的背景虚化的效果。

另外，在该种背景虚化的方式下，可采用将光电转换器 3 间隔控制的方式来实现进一步扩大接收范围的效果。例如，通过使第一光电转换器、第三光电转换器工作，关闭第二光电转换器、第四光电转换器，不再接收交叉光线，从而实现扩大光电转换器的工作范围，即，清晰成像的物距变大。

在该实施例中，导光通道 21 优选为圆形孔。当然，由于导光通道 21 相较于物体来说可能极其微小，因而，在满足小孔成像的情况下，也可以选择其他形状的孔。但是，优选为中轴对称的图形，这样能够使光电转换器 3 通过导光通道 21 所采集的光线信息对称，以便于后期的运算和

处理。

来自位于物侧的物体的微小细节的光线以漫反射通过导光通道 21，由于导光通道 21 约束光线通过的范围，因而在漫反射的光线通过导光通道 21 时，在像侧形成与通道相似的形状，因而，像是由该物体的微小细节通过导光通道 21 所成的光线不断叠加而形成。因此，在该理论下，选择具有中轴对称形状的孔能够在上述微小细节的光线叠加成物的像的过程中，增大该像的分辨率。

当物体为方形，导光通道 21 为圆形时，像的边界为圆形，这时分辨率不高。

当物体为方形，导光通道 21 为方形时，像的边界为方形，这时分辨率就高。

在该实施例中，以位于物侧的微小细节通过导光通道 21 在像侧的光线作为最小分辨率。

另外，利用 OLED 屏幕本身的发光功能，当光线照射到物体上时，物体漫反射的光线通过导光通道 21 而由光电转换器 3 接收后，可接收物体漫反射的光线。因此，在这种方式下，可实现诸如指纹识别、自拍。

在该实施例中也可实现指纹识别功能。也上述成像组件 1 类似，具体地，根据遮挡的图像进行判断，可以判断拍摄对象和大小或者接触面的大小。

图 9a 至图 9b 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图。具体地，图 9a 至图 9b 示出了根据本发明的摄像模组的成像过程。如图 9a 至图 9b 所示，在该实施例中，物体本身发光或者通过漫反射发射光线，光线沿着直线方向通过导光通道 21，该单位成像组件 1 发生小孔成像。

光线通过导光通道 21 后由光电转换器 3 接收，光电转换器 3 继而接收信号后进行处理并输出图像，从而输出物体图像。

参考图 9b，当物体处于分界线时，处于第一成像组件 1 与第二成像组件 1 之间，从而第一成像组件 1 与第二成像组件 1 采集物体的完整信息。因此，仅需把第一成像组件 1 与第二成像组件 1 所接收的信息进行叠加就能得出物体完整的图片。

参考图 9a, 当物体处于分界线之外时, 例如, 当物体处于第一成像组件 1 至第六成像组件 1 的采集角之内时, 第一成像组件 1 至第六成像组件 1 所采集的信息出现了多次重叠, 在对重叠的物体的图像进行合并, 并对不重叠的信息进行叠加后也能输出完整物体的图像。该方式使用了很多个光电转换器 3, 但是拍摄范围大。

上述成像模组采用上述方式来拍摄物体。例如, 通过该种方式, 可实现将屏幕对着人的名片或者物体表面进行移动扫描, 因此可近距离拍摄物体的表面信息, 即, 能够以高精度进行近距离拍摄。

图 10 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图。与摄像模组的上述实施例不同的是, 该实施例中的成像组件 1 中的每个的上方均设置有使平行光线汇聚的光学元件。该光学元件例如为凸透镜 13, 从而进一步约束成像组件 1 的采集角。

如图 10 所示, 成像组件 1 的采集角仅接收平行光线的方式进行小孔成像。因此, 在该种方式下, 成像组件 1 的采集角为固定角度, 即, 实现采集平行光线的宽度。因为这种方式减少了上述实施例中物体处于分界线之外信息重叠的问题, 因而, 在该种方式下, 获取图像后仅需简单的叠加处理即可成像。通过这种方式, 能够以高精度拍摄距离一定距离的物体。

图 10 所示为理想情况, 通过在光学设计上使对应的光电转换器 3 采集经过导光通道 21 的宽度固定的平行光线, 提高光电转换器 3 的利用率。另外, 可选地, 可设置不同的凸透镜 13, 尽管这样增加了重叠区域, 但是采集角变大, 从而拍摄范围也变大。

另外, 还应理解的是, 通过对应光电转换器 3 的凸透镜 13 或背离光电转换器 3 的凹透镜均可使光线汇聚。

如图 11 所示, 该实施例仅对物侧的部分的平行区域的光线进行收集, 因而排除了多余杂光的干扰。出于相同的原因, 在后期计算所得图像等操作时, 便于每个光电转换器 3 的信息拼接, 因而计算更简单。

图 12 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图。与摄像

模组的上述实施例不同的是，该实施例中的成像组件 1 中的每个在靠近光电转换器 3 的侧上设置有超透镜 14 以汇聚光线。

该超透镜 14 可使光线汇聚。具体来说，利用超透镜 14 中尺寸小于光的波长的纳米结构来汇聚光线。这些结构可具有不同的形状、大小和排列，以使得光子发生阻断、吸收、增强、折射，从而使得超透镜 14 可实现对光线的聚焦。这种超透镜 14 设置在该单个成像组件 1，优选设置在光电转换器 3 上方。这样做的优点在于，能够将通过导光通道 21 的光线汇聚到更小的范围内，从而增加光线亮度。这种方式特别适合成像组件 1 中光电转换器 3 数量不多的情况，保证每个光电转换器 3 接收到的光线信息足够多，从而使得相较于没有超透镜 14 的方式，拍摄具有高亮度。超透镜 14 利用光线衍射后抵消部分光线的效果，提高了汇聚程度，同时排除部分杂光。

超透镜 14 还可实现滤光。依据超透镜 14 的大小不同而对不同波长的光进行衍射，从而实现既能汇聚光线，又能只接收到该波长范围内的光。通过这种方式的设置，可取消摄像模组中的拜耳滤镜。按照设计上不同波长衍射的位置来定义后期的 RGB 算法，同时因为去除滤镜而进一步减少了尺寸。

在该实施例中，成像组件 1 中的光电转换器 3 选择为 RGB 像素时可进行彩色拍摄，选择为单色像素时易于制造，同时适合于指纹识别等要求较低的拍摄方式。

当然，应理解的是，通过这种方式的变形还可与 LCD 结合。

图 13 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图。与摄像模组的上一实施例不同的是，该实施例中的成像组件 1 中的每个在导光通道 21 上设置有光路转折元件 15 以使光路转折。

具体地，优选为通过 MEMS 装置加反射镜的方式。MEMS 微机电系统还能实现移动反射面，从而实现大角度拍摄，因而不必移动整个成像装置就能实现扫描的拍摄方式。上文提到的由于成像装置随着拍摄距离的增加时，会有单个成像组件 1 拍摄所得的图像叠加。这部分重叠的图像具有重复的信息，该重复信息适于两个图像之间进行处理。因此相较

于需要转动手机进行全景的拍摄方式来说，根据本发明的摄像模组拍摄所得的图像更稳定，而且画面没有拼接痕迹。

另外，在该实施例中，对重叠的中心区域的信息进行叠加处理，因而图像中心区域的分辨率高。同时，图像四周的范围则因为只有少数成像组件 1 接收到，因而边缘比较不清晰，从而实现边缘虚化。

本申请还提供了一种距离感应的方法，即，远距离成像法。图 14 示出了根据本发明的距离测量的方法的流程图。

该方法包括以下步骤：

S1：在不透光的间隔件 2 中形成多个导光通道 21；

S2：将多个光电转换器 3 设置为与间隔件 2 平行且间隔开，且分别与导光通道 21 一一对应，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；

S3：根据光电转换器 3 输出的电信号获得待成像物体通过多个导光通道 21 形成的多个图像；以及

S4：根据多个图像的重复程度来计算与待成像物体之间的距离。

具体来说，在上述实施例的成像组件 1 与 OLED 屏幕搭配的方式中，OLED 屏幕发光，由屏幕发射的光线通过被拍摄物体进行漫反射，再由该成像装置进行接收，接收后输出该拍摄物体的图像。在上述过程中，在本申请提到的成像方式中，拍摄物体所得图像在不同的分界线会有不同的重复程度。重复程度指的是拍摄到物体整体或者某个局部的重复像素面积，通过该重复像素面积可判断该物体距离摄像模组的距离。

图 15a 至图 15d 示出了根据本发明的距离测量的方法的实施例的示意图。

在该实施例中，单个成像组件 1 拍摄物体后输出图像。然后，判断由不同单个成像组件 1 输出图像中对象或者对象局部重复的重复程度。

参考图 15a 至图 15d，在不同的图像之间识别后，以不同的分界线为基准，识别重复程度，以分界线进行标定，计算图像的重复程度。

例如，如图 15a 所示，对象或者对象局部仅在第一分界线与第二分界线之间被拍摄。在实际使用中，通过这种方式，使用者可拿取物体靠近

成像组件 1 进行一次预标定。例如，预标定可在使用者将物体放置在预定的距离后进行，例如将物体在 20cm 时进行拍摄，20cm 处假定为第一分界线处。

在这种方式下，需要物体表面具有与外界环境不同的色彩才能作为判断物体的特征，从而在后期的图像信息上，按照物体的信息的重复程度来判断物体的距离的远近。

由于不同分界线之间的重复率不同，因而这也通过标定的方式进行预设。预标定有益之处在于在物体进行移动后，可实时检测距离。在进行拍摄时，可在识别距离后改变相应的焦距，从而及时地对对象进行拍摄。因此，通过该方法，可实现动态对焦，甚至实现实时对焦。当然，当对于日常中常见的物体进行拍摄时，先对用于预储存的图像例如用户自己，在执行直播或者视频拍摄时，随着距离的不断变化，也能实现快速清晰的对象输出。

图 16 示出了根据本发明的摄像模组的另一实施例的示意图。在上文中提到了 OLED 屏幕能够实施为挠性屏幕。如图 16 所示，在该实施例中，在 OLED 屏幕的基板上设置驱动件 16，以调整单个成像组件 1 中的光电转换器 3 与导光通道 21 的距离、弯曲程度。该驱动件 16 优选设置在光电转换器 3 下侧的基板。

在该实施例中，可调整感光面与导光通道 21 的距离或使得不同单个成像组件 1 的景深不同。

另外，感光面弯曲能够实现调整部分感光面调焦。

如图所示，这种方式可拍摄背景虚化的图像。

在另一实施例中，与 OLED 方式相似的是，LCD 结构中的滤色片也可集成为根据本申请的成像装置中的滤色片，即，成像屏幕和摄像模组共用滤色片结构。这种方式还可实现颜色拼接。当然，也可用透镜来代替滤光片。

在另一实施例中，控制导光通道 21 的孔径。当孔径接近某一波长时，该波长的光通过该导光通道 21 会发生衍射现象。利用衍射孔对特定波段光的选择性，可实现一定波长范围内的滤色功能，从而可取消滤色片。

本申请还提供了一种光场相机。该光场相机可具有微透镜阵列，并且还可包括：间隔件 2，间隔件 2 可不透光且其中形成至少一个导光通道 21；以及至少一个光电转换器 3，光电转换器 3 可与间隔件 2 平行且间隔开，且可分别与导光通道 21 一一对应。

微透镜阵列可位于间隔件 2 与光电转换器 3 之间，待成像物体发出的光通过导光通道 21 和微透镜阵列后到达光电转换器 3。

图 17 示出了现有技术的光场相机的原理图。如图所示，常规光场相机通过在普通镜头焦距处加微透镜阵列实现记录光线，再通过后期算法实现数字重聚焦。

被拍摄物对应光线通过主透镜后成像，经过微透镜阵列，并再次成像于微透镜阵列后的光电转换器 3 像素。被拍摄物经过透镜后，会通过微透镜阵列中的每一微透镜在不同的光电传感器像素区上成像。

任一光线在其光程上通过透镜的微元、微透镜阵列微元和光电传感器成共轭关系。通过该关系可获得光线的方向信息。在图 17 中以平面空间为例，立体空间可以以此类推。

图 18a 至图 18b 示出了现有技术的光场相机的示意图。

由于微透镜的焦距远远小于主透镜的焦距，因此主透镜可视为位于微透镜的无穷远处。因此，例如，可认为图 18a 中主透镜上的一个竖条区域经过某个微透镜后正好聚焦在微透镜后的某一个像素上，又由于微透镜是主透镜的几百分之一，可以认为这一个感光芯片像素采集了另一个颜色线内部所有的光线信息。通过这种方式记录相机内部的一条光线。同理，其他像素也均对应一条光线。

类似地，如图 18b 所示，每一微透镜后的感光芯片像素也均可视为从透镜不同区域透射而来的光线。由于每个像素的位置均是固定的，因而每个像素对应的微透镜的位置也是固定的。由于光线直线传播，因而可还得出光线的方向信息。

光场相机通常还需要具有重对焦功能。图 19 示出了现有技术的光场相机的重对焦原理图。

由于已通过微透镜阵列及光电转换器 3 获得了所有光线的方向信息

和强度信息，因而通过匹配与微透镜阵列 17 和感光芯片像素布置位置对应的算法，将所有光线通过简单的相似三角形相似变换就可以实现图像在不同平面上的对焦。

图 20 示出了现有技术的光场相机的重对焦效果图。如图所示，拍摄时，聚焦在了后方百叶窗上，经过重对焦将焦点转移到人像上。

图 21 示出了根据本发明的光场相机的实施例的示意图。在该实施例中，采用导光通道 21 的阵列来替代传统光场相机的主透镜。

由于光场相机的重聚焦功能，摄像模组在组装时无需精确校准，失焦图像也可以通过算法实现重聚焦。

搭载光场相机使得摄像模组对组装精度的要求降低，从而降低了生产成本。

图 22 示出了根据本发明的光场相机的实施例的重对焦效果图。在图 22 的左部所示的图像中采用了 $f/4$ 光圈。由于景深较小，因而此时聚焦在画面中间人物时，下图人物无法清晰成像。

在图 22 的中部所示的图像中采用 $f/22$ 较小光圈，景深变大，大多数人物得到了清晰成像。同时由于进光量不足，出现了较多噪点，成像质量劣化。

在图 22 的右部所示的图像中拍摄时采集了足量的图像深度信息。后期通过重对焦算法获得多幅不同焦距的重对焦图像，将各个感光芯片像素接收到的子图像遍历这些重对焦图像，取该子像素在某一使其最清晰的重对焦图像深度作为该子图像的深度并对该子图像进行重对焦。然后，将这些重对焦的子图像进行拼接，使得整个图幅都拥有较佳的成像效果，实现大景深的同时不牺牲亮度，不产生噪点。

上述为光场相机与传统透镜成像系统配合使用时的情况，深度（物距）不同，影响的是成像的清晰度。但其子像素遍历重对焦图像深度取最清晰深度的做法，无法做到取到准确的深度。

该子像素所取深度精度受到所取重对焦图像序列深度分布的影响，也受到清晰度评判算法的影响。

在该实施例中，将主透镜换为导光通道 21 的阵列，导光通道 21 的阵列成像深度（物距）变化仅会使图像大小及图像采集范围发生变化，

不同深度图像均为清晰像。在算法上，只要取采集范围较大的（或者说放大倍率较小的，以包含所需获取其深度的图像为宜）图像，将各个子像素与该图像中对应区域比较得出大小比例关系即可获得深度信息。

与采用主透镜的光场相机相比，根据本发明的实施例优势在于：

主透镜换为导光通道 21 的阵列，所有图像清晰度一致，只需取一副某深度的图像让所有感光像素子图像去遍历比较大倍率即可，计算量少。换言之，采用主透镜的方案得到的各子像素的深度为预取的重聚焦图像序列中的深度，精度也依赖于重聚焦图像深度取值的步长，但取得越多，计算量也越大。

换言之，采用主透镜的方案是先准备一套答案库，然后用感光芯片子图像去跟答案比，取最接近的答案的深度，深度计算的是否准确依赖答案库准备的是否完备。采用导光通道 21 的阵列的方案则是通过一个信息量最大的题目的解获得了所有答案的解，则所有感光芯片子像素图像都可以依靠这一个题目去求解深度。

其中，该实施例中的深度的计算依据如下：对应图像大小倍率的比较相对于传统光场相机清晰度的对比，评判依据数值化更准确，得到的深度也更准确。

另外，若物距小于一倍主透镜焦距，呈的是虚像，与其他部分呈实像的光线同时透过微透镜阵列后落在芯片上。由于针对虚像和实像需要用不同的算法进行重聚焦，即，虚像需要经过额外的算法处理，因而二者光线难以被芯片分辨并加以不同的处理，所以采用传统透镜成像系统的光场相机难以实现微距拍摄。

在该实施例中，将传统光场相机前的透镜替换为通光通道，不管物距与焦距的关系如何，呈的都是实像，可以采用统一的图像算法加以重聚焦，实现了微距大景深拍摄的效果。

另外，光场相机的劣势在于空间分辨率不足。用相同的像素数量，传统相机记录二维图像，像素数被完全使用。光场相机记录四维图像再做积分生成二维图像，积分过程中就会有信息丢失，即，将平面点阵变成线点阵，二维图像像素数量减少了，后果就是空间分辨率不足。

空间分辨率与微透镜阵列数量成正比。如果常规手机摄像模组搭载

导光通道 21 的阵列成像系统，其微透镜最大数量受到通光量的限制，也就是说受到光阑孔径的限制，而光阑孔径在透镜的光学设计上提升空间十分有限。而导光通道 21 成像的光学系统通光量可以通过拓展通光通道的分布实现，通光量提升空间巨大。进而可以大大弥补光场相机空间分辨率的不足。

图 23 示出了根据本发明的光场相机的另一实施例的示意图。在该实施例中，搭配高级镜头和大底感光芯片。该实施例与上述实施例的区别在于，上述实施例将传统光场相机的主透镜替换为导光通道 21 的阵列，而本实施例将微透镜阵列替换为导光通道 21 的阵列。

在将光场相机的微透镜阵列换为导光通道 21 的阵列后，导光通道 21 的阵列与屏幕匹配的可拓展性使得搭载的感光芯片也可以设计得较大，以适配高级镜头的性能，从而使得镜头设计不再受芯片感光面积限制。

本发明提出了一种多目深度相机，利用将导光通道 21 交错设置的方式实现对采集的图像进行相应的叠加后实现对出于重叠范围内的物体进行深度识别的效果。图 24 示出了根据本发明的多目深度相机的实施例的示意图。如图所示，该多目深度相机包括：间隔件 2，间隔件 2 可不透光且其中形成多个导光通道 21；以及多个光电转换器 3，光电转换器 3 可与间隔件 2 平行且间隔开，且可分别与导光通道 21 一一对应，以使得待成像物体发出的光可通过导光通道 21 后到达光电转换器 3。其中，导光通道 21 的中心轴线可彼此交错。

由于设置的导光通道 21 之间设置有夹角的方式，因此在成像时会有不同角度下的物体的像从而叠加而成关于物体的深度图像。运用三角定理可以作为测量物体的距离的作用，也可以进一步测量物体表面的特征信息。这种方式下也需要物体表面具有与外界环境不同的差异才能作为判断的标准。

本申请还提供了一种配合导光通道使用的像素滤色片阵列件。该像素滤色片阵列件可包括：基质；介质层，附接在基质上；以及多个像素

滤色片，附接在介质层上，并形成阵列。介质层为光电转换器 3 和显示屏中的一种。

本申请还提供了一种形成上述像素滤色片阵列件的方法。该形成像素滤色片阵列件的方法可包括以下步骤：设置基质；将介质层附接在基质上；通过移印方式将三色滤色片按 RGB 阵列转移到载板上，形成滤色片阵列；在基质上涂覆透明胶材；以及将载板上的滤色片阵列整体粘接至介质层上。其中，介质层为光电转换器 3 和显示屏中的一种。

图 24 示出了现有技术的光复印工艺的流程图。

本领域已知的是，光掩膜的制造是流程衔接的关键部分，是光刻工艺流程中造价最高的一部分，也是限制最小线宽的瓶颈之一。传统光刻工艺在制造大面积芯片阵列时，需要大面积的掩膜。

感光芯片的成像原理，需要在各个像素上排布拜耳阵列滤色片阵列，由于该滤色片共有 RGB 三种（RGB 通道为例），需要经过三次光刻工艺施加在感光芯片像素上。如图 24 所示，在 6 道工序后，在带有特定图案的光刻胶间隙中施加滤色材料，然后用光将光刻胶除去，再次经过上图工序，施加另一颜色滤色材料，最后再加工另一色滤色材料。

由于共经过三组类似工序，在滤色片材料和加工工艺选取上有一定限制，随后的光刻工艺不能对前道已成型滤色片区有影响，例如不可选热塑型材料（热固化可逆材料）；不可选取溶剂挥发类工艺获取滤色片，后道溶剂会将前道挥发溶剂得到的溶质重新溶解。

另外，RGB 滤色材料来料利用率高。在传统光刻工艺中，需要在铺设好特定形状的光刻胶的感光芯片表面整体蒸镀或溅镀一层滤色材料，再将光刻胶通过一定的除胶工艺除，同时带走附着在其表面的滤色材料，留下了蒸镀在光刻胶槽中的滤色材料。因此，浪费了附着在光刻胶表面的滤色材料。

在本发明的该实施例中，由于采用移印的方法，因而滤色材料先通过蒸镀等方法制成整板，在移印工艺中，该滤色材料需放置于有一定弹性的弹性载板上，通过激光切割等方式切成所需的单元。移印头下压，这些滤色单元将会贴附于移印头上，且其间隔将会变大。然后通过充气或机械支撑等方式，将移印头进一步扩张，滤色单元间的间隔也会进一

步扩大。若不进行这一步，滤色单元从移印头上转移到中转载板，其间隔会恢复到弹性载板上的间隙。

图 25 中示出了移印工艺的具体流程。具体地，在该流程中，首先在中转载板 30 上设置第一滤色片阵列 31，然后，通过三组移印工序，利用移印头 32 分别将三色滤色片按 RGB 阵列所需排布从中转载板 30 转移到弹性载板 33 上，以形成第二滤色片阵列 34，其中，移印头 32 在转移过程中膨胀为使得第一滤色片阵列 31 的滤色片之间的间隙适于第二滤色片阵列 34 中滤色片之间的间隙。再然后，通过在感光芯片上旋涂透明胶材，将载板上的 RGB 滤色片阵列整体粘接到感光芯片阵列上，无需复杂的光刻工艺及其辅助组件及设备，同时滤色片的材质和成型工艺选取较为自由。

在该实施例中，通过合理设置机械支撑或充气使得移印头扩张的程度与形状，使得滤色单元转移到中转载板上时的排布等于感光芯片上所需的同色滤色单元的排布。

另外，通过合理设置移印头上对滤色材料有粘接力的区域，使得整平板滤色单元都能被利用到，材料损失仅激光切割分块时的损耗。

通过三组移印工序将三色滤色片按 RGB 阵列所需排布转移到一载版上，再通过在感光芯片上旋涂透明胶材，将载板上的 RGB 滤色片阵列整体粘接到感光芯片阵列上。不直接移印到感光芯片上是由于为了胶材均匀分布，需要旋涂胶材。

滤色材料的粘接力如下：中转载板 > 移印头 > 弹性载板

本发明领域内技术人员容易想到的是，类似的工艺可以用在类似 LED 等需要阵列排布滤色材料或芯片等原来需要采取光刻工艺的场所。

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，本申请中所涉及的发明范围，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发明构思的情况下，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：
间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及
至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，
且分别与所述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，所述间隔件形成多个导光通道，多个所述导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。
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 800nm 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，所述间隔件由吸光材料制成。
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，所述间隔件上涂覆有阻光层。
8. 如权利要求 7 所述的成像组件，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

9. 一种制作成像组件的方法，其特征在于，包括以下步骤：

在不透光的间隔件中形成至少一个导光通道；

将至少一个光电转换器设置为与所述间隔件平行且间隔开，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所述光电转换器。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述间隔件形成多个导光通道，所述多个导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

11. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

12. 如权利要求 9 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。

13. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

14. 如权利要求 9 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。

15. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述间隔件上涂覆有阻光层。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

17. 一种触摸屏，其特征在于，包括：
间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及
至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，
且分别与所述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所述导光通道后到达光电转换器；以及
流光件，所述流光件位于所述间隔件上方，包括：
流光体，包括全反射板；
光输入部，位于所述流光体内且输出与所述全反射板成角度的光；以及
光输出部，所述光输入部发出的光在所述流光体内进行全反射，并从所述光输出部输出。

18. 如权利要求 17 所述的触摸屏，其特征在于，所述导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

19. 如权利要求 17 所述的触摸屏，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

20. 如权利要求 17 所述的触摸屏，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。

21. 如权利要求 17 所述的触摸屏，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

22. 如权利要求 17 所述的触摸屏，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。

23. 如权利要求 17 所述的触摸屏，其特征在于，所述间隔件上涂覆

有阻光层。

24. 如权利要求 23 所述的触摸屏，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

25. 一种触摸屏，其特征在于，包括：

间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述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所述导光通道后到达所述光电转换器；

透明弹性机构，所述透明弹性机构位于所述间隔件上方；以及

光源，所述光源位于所述间隔件面向所述透明弹性机构的侧部上，并向所述透明弹性机构发射光。

26. 如权利要求 25 所述的触摸屏，其特征在于，所述导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

27. 如权利要求 25 所述的触摸屏，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

28. 如权利要求 25 所述的触摸屏，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。

29. 如权利要求 25 所述的触摸屏，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

30. 如权利要求 25 所述的触摸屏，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。

31. 如权利要求 25 所述的触摸屏，其特征在于，所述间隔件上涂覆有阻光层。

32. 如权利要求 31 所述的触摸屏，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

33. 如权利要求 25 所述的触摸屏，其特征在于，所述透明弹性机构为透明薄膜。

34. 一种触摸屏，其特征在于，包括：

间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述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所述导光通道后到达所述光电转换器；

透明弹性机构，所述透明弹性机构位于所述间隔件上方，所述透明弹性机构中设置有不透明的阻挡件。

35. 如权利要求 34 所述的触摸屏，其特征在于，所述导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

36. 如权利要求 34 所述的触摸屏，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

37. 如权利要求 34 所述的触摸屏，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。

38. 如权利要求 34 所述的触摸屏，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

39. 如权利要求 34 所述的触摸屏，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。

40. 如权利要求 34 所述的触摸屏，其特征在于，所述间隔件上涂覆有阻光层。

41. 如权利要求 40 所述的触摸屏，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

42. 一种摄像模组，其特征在于，包括：
如权利要求 1-8 中任一项所述的成像组件；以及
显示屏，
其中，所述成像组件位于所述显示屏下方。

43. 如权利要求 42 所述的摄像模组，其特征在于，所述显示屏为 OLED 屏幕、LCD 屏幕、LED 屏幕中的一种。

44. 如权利要求 43 所述的摄像模组，其特征在于，所述 OLED 屏幕中的基板形成间隔件。

45. 如权利要求 43 所述的摄像模组，其特征在于，所述 OLED 屏幕中的阴极层形成间隔件。

46. 如权利要求 43 所述的摄像模组，其特征在于，所述 OLED 屏幕中的阳极层形成间隔件。

47. 如权利要求 42 所述的摄像模组，其特征在于，所述成像组件的间隔件中的每个导光通道上方均设置有汇聚光线的光学元件。

48. 如权利要求 47 所述的摄像模组，其特征在于，所述光学元件为凸透镜。

49. 如权利要求 43 所述的摄像模组，其特征在于，所述成像组件的每个光电转换器上方均设置有汇聚光线的超透镜。

50. 如权利要求 49 所述的摄像模组，其特征在于，所述导光通道上方设置有光路转折元件。

51. 如权利要求 50 所述的摄像模组，其特征在于，所述光路转折元件包括 MEMS 装置和反射镜。

52. 如权利要求 43 所述的摄像模组，其特征在于，所述摄像模组位于所述 OLED 屏幕中的基板上，所述基板上设置有驱动件，所述驱动件调节所述成像组件的光电转换器与所述间隔件之间的距离。

53. 如权利要求 43 所述的摄像模组，其特征在于，所述 LCD 屏幕中滤色片集成为所述成像组件的滤色片。

54. 如权利要求 42 所述的摄像模组，其特征在于，所述导光通道的孔径设置为具体波长。

55. 一种智能终端，其特征在于，包括如权利要求 42 至 54 中的任一项所述的摄像模组。

56. 一种距离测量的方法，其特征在于，包括：

在不透光的间隔件中形成多个导光通道；

将多个光电转换器设置为与所述间隔件平行且间隔开，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

到达所述光电转换器；

根据所述光电转换器输出的电信号获得所述待成像物体通过所述多个导光通道形成的多个图像；以及

根据所述多个图像的重复程度来计算与所述待成像物体之间的距离。

57. 如权利要求 56 所述的距离测量的方法，其特征在于，所述重复程度为所述待拍摄物体的整体或某个局部的重复像素面积。

58. 一种光场相机，具有微透镜阵列，其特征在于，还包括：

间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及

至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述导光通道一一对应，

其中，所述微透镜阵列位于所述间隔件与所述光电转换器之间，待成像物体发出的光通过所述导光通道和所述微透镜阵列后到达所述光电转换器。

59. 如权利要求 58 所述的光场相机，其特征在于，所述间隔件形成多个导光通道，所述多个导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

60. 如权利要求 58 所述的光场相机，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

61. 如权利要求 58 所述的光场相机，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。

62. 如权利要求 58 所述的光场相机，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

63. 如权利要求 58 所述的光场相机，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。

64. 如权利要求 58 所述的光场相机，其特征在于，所述间隔件上涂覆有阻光层。

65. 如权利要求 64 所述的光场相机，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

66. 一种光场相机，具有主透镜，其特征在于，还包括：
间隔件，所述间隔件不透光且其中形成至少一个导光通道；以及
至少一个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述导光通道一一对应，

其中，所述间隔件位于所述主透镜与所述光电转换器之间，待成像物体发出的光通过所述主透镜和所述导光通道后到达所述光电转换器。

67. 如权利要求 66 所述的光场相机，其特征在于，所述间隔件形成多个导光通道，所述多个导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

68. 如权利要求 66 所述的光场相机，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

69. 如权利要求 66 所述的光场相机，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。

70. 如权利要求 66 所述的光场相机，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

71. 如权利要求 66 所述的光场相机，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。

72. 如权利要求 66 所述的光场相机，其特征在于，所述间隔件上涂覆有阻光层。

73. 如权利要求 72 所述的光场相机，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

74. 一种多目深度相机，其特征在于，包括：
间隔件，所述间隔件不透光且其中形成多个导光通道；以及
多个光电转换器，所述光电转换器与所述间隔件平行且间隔开，且分别与所述导光通道一一相对应，以使得待成像物体发出的光通过所述导光通道后到达所述光电转换器；

其中，所述导光通道的中心轴线彼此交错。

75. 如权利要求 74 所述的多目深度相机，其特征在于，所述多个导光通道在所述间隔件中形成导光通道阵列。

76. 如权利要求 74 所述的多目深度相机，其特征在于，所述导光通道的尺寸设置为 800nm 以上。

77. 如权利要求 74 所述的多目深度相机，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。

78. 如权利要求 74 所述的多目深度相机，其特征在于，所述间隔件由吸光材料制成。

79. 如权利要求 74 所述的多目深度相机，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。

80. 如权利要求 74 所述的多目深度相机，其特征在于，所述间隔件上涂覆有阻光层。

81. 如权利要求 80 所述的多目深度相机，其特征在于，所述阻光层为漫反射涂层或吸光涂层。

82. 一种像素滤色片阵列件，其特征在于，包括：

基质；

介质层，附接在所述基质上；以及

多个像素滤色片，附接在所述介质层上，并形成阵列。

83. 如权利要求 82 所述的像素滤色片阵列件，其特征在于，所述介质层为光电转换器和显示屏中的一种。

84. 一种形成像素滤色片阵列件的方法，其特征在于，包括：

设置基质；

将介质层附接在所述基质上；

在第一载板上设置第一滤色片阵列；

通过移印头将所述第一滤色片阵列从所述第一载板转移到第二载板上，以形成第二滤色片阵列，其中所述移印头在转移过程中膨胀为使得所述滤色片之间的间隙适于所述第二滤色片阵列中滤色片之间的间隙；

在所述基质上涂覆透明胶材；以及

将所述第二载板上的所述第二滤色片阵列整体粘接至所述介质层上。

85. 如权利要求 84 所述的形成像素滤色片阵列件的方法，其特征在于，所述介质层为光电转换器和显示屏中的一种。

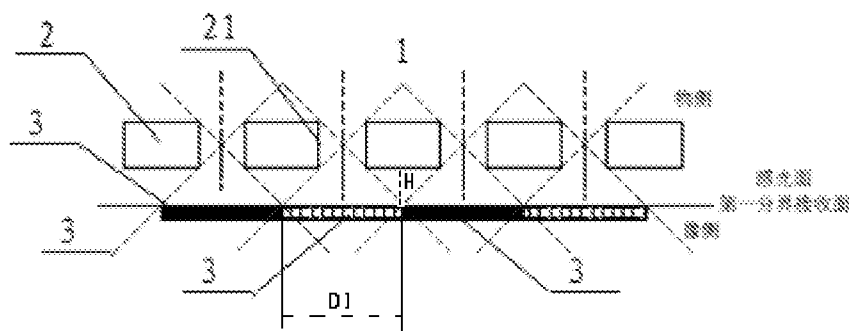


图 1a

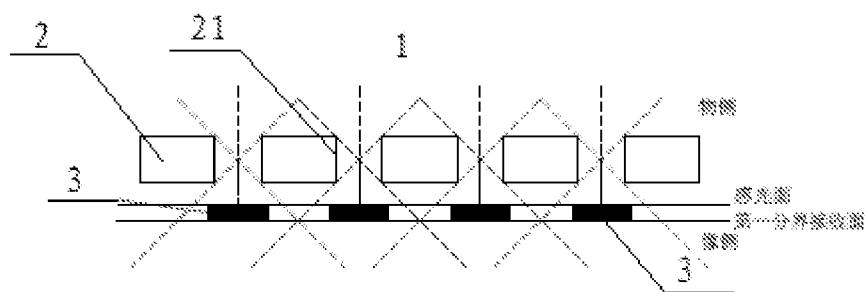


图 1b

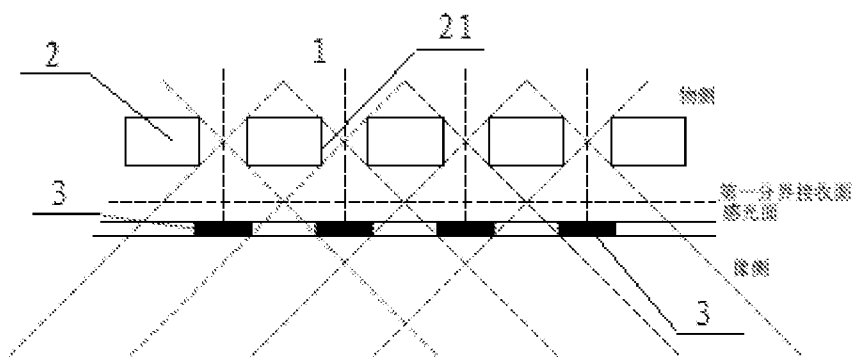


图 1c

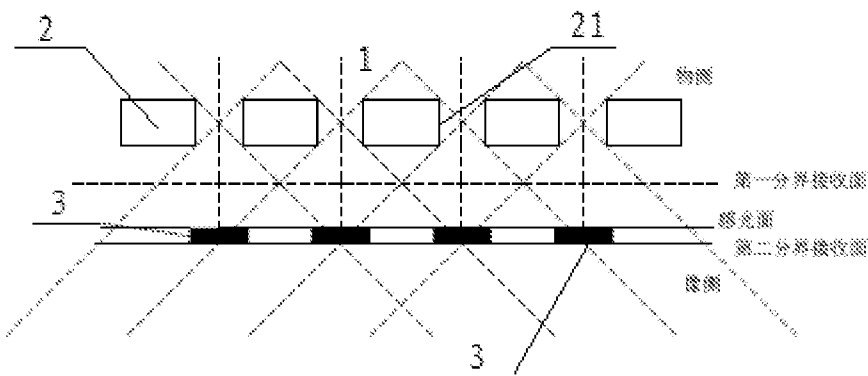


图 1d

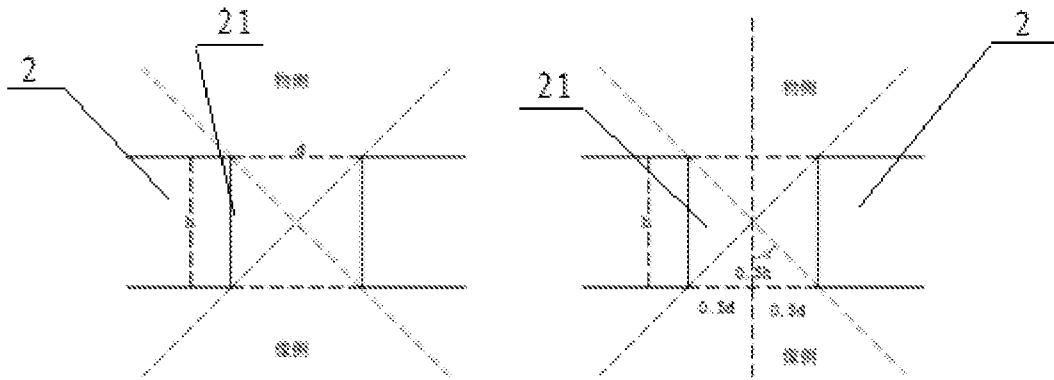


图 2

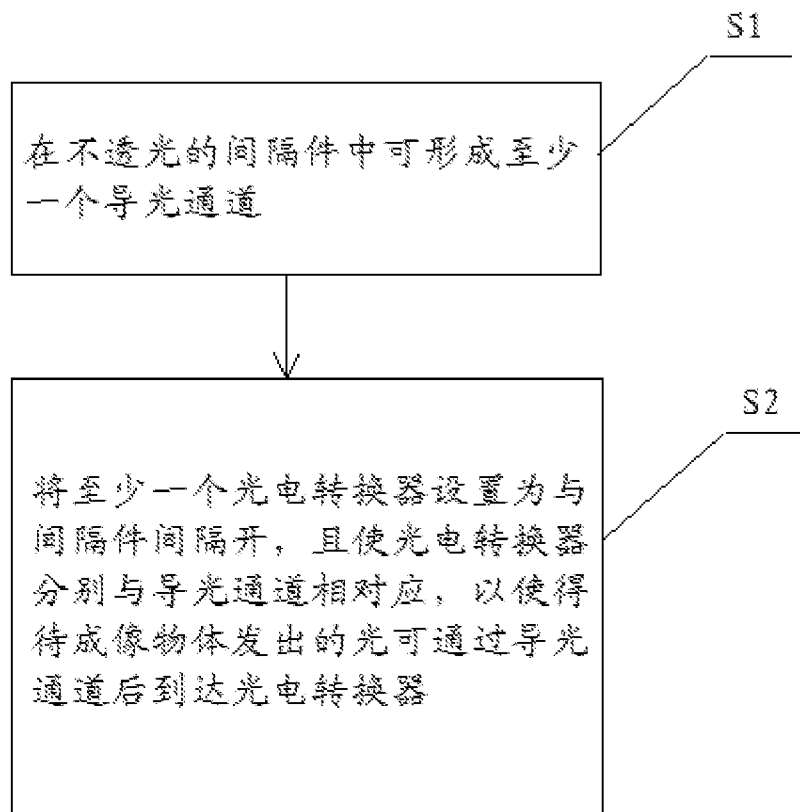


图 3

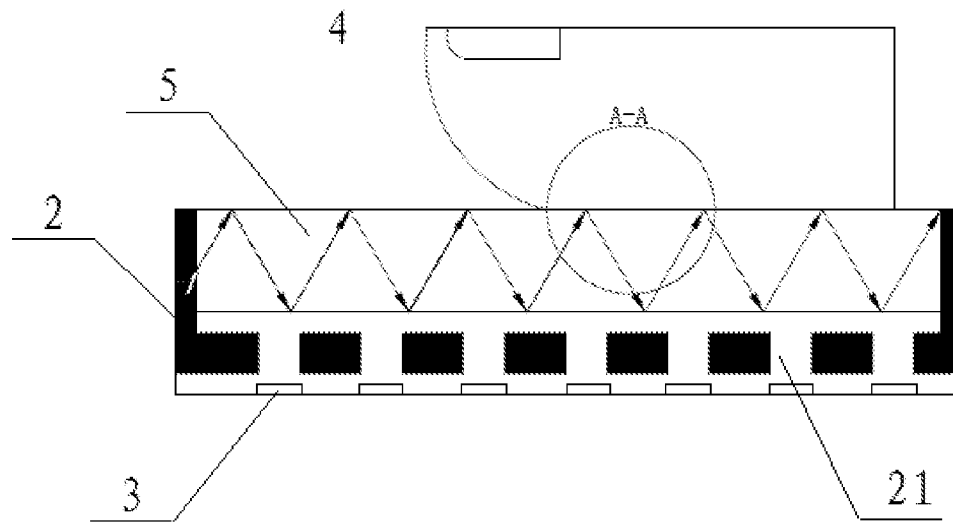


图 4a

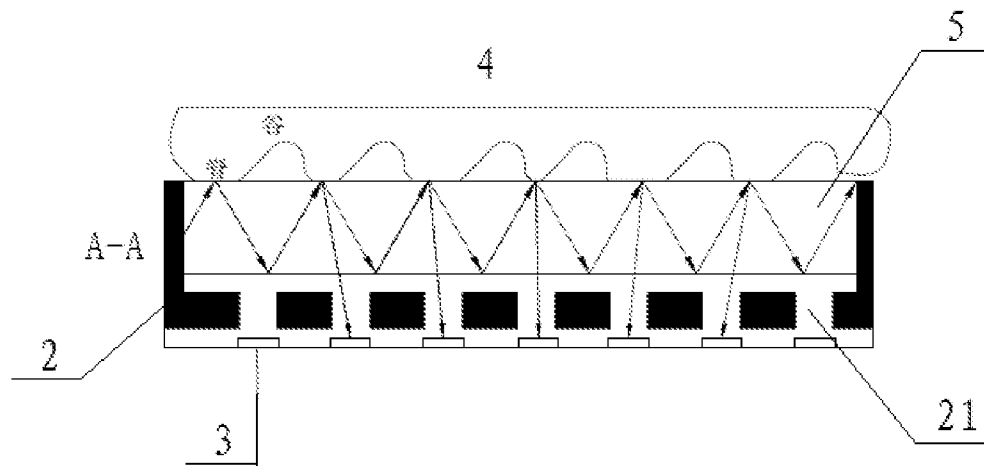


图 4b

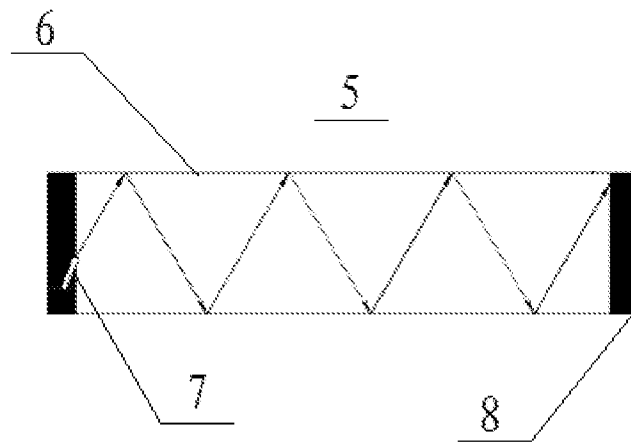


图 5

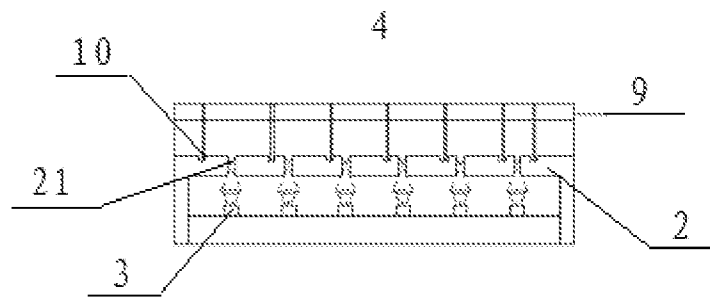


图 6a

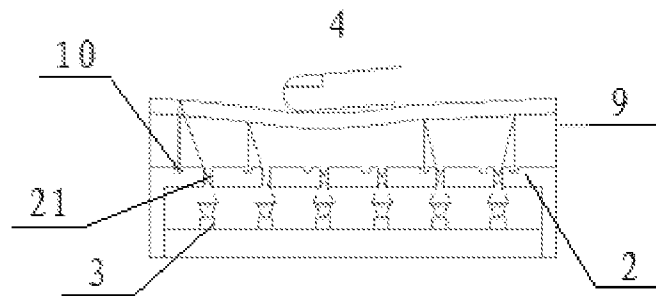


图 6b

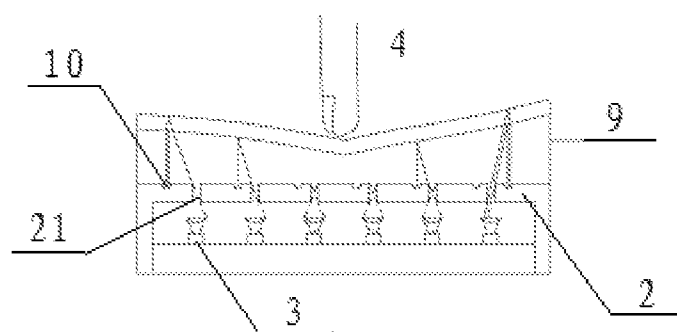


图 6c

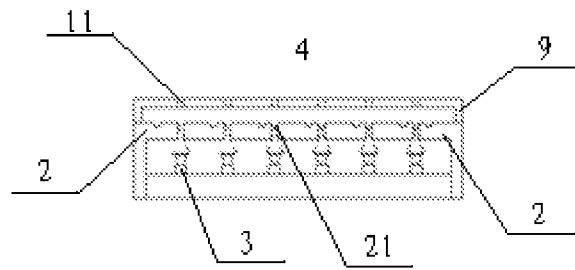


图 7a

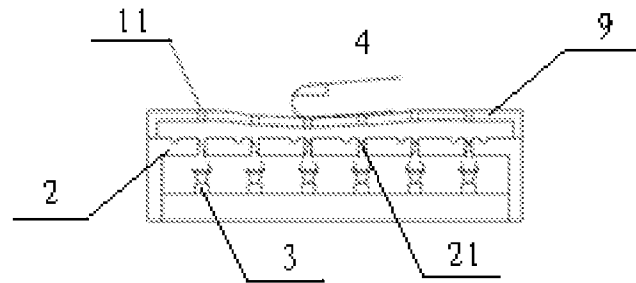


图 7b

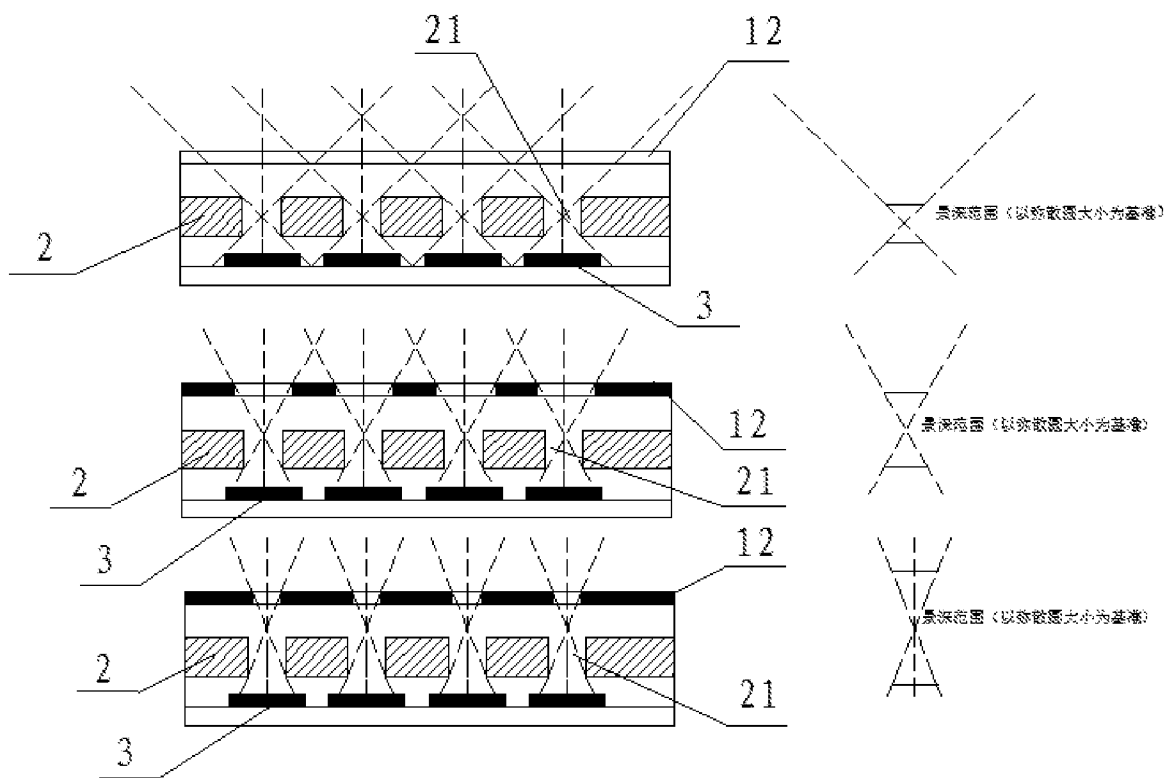


图 8

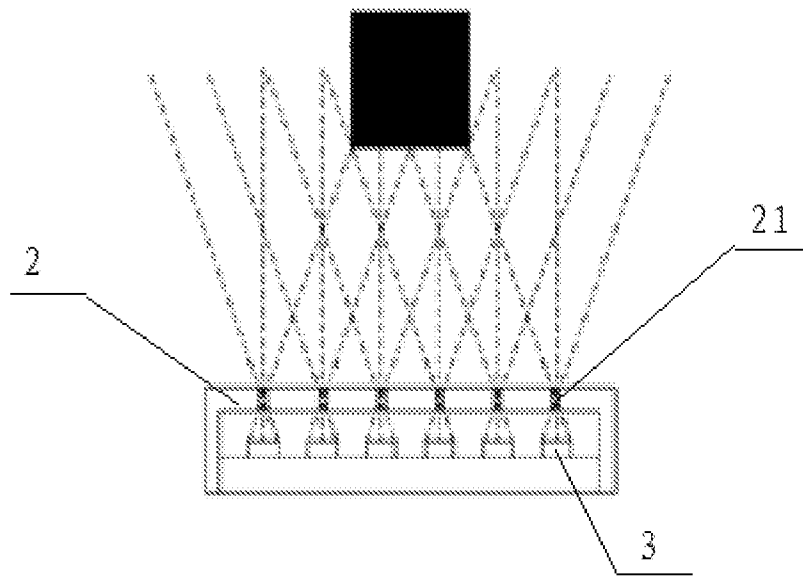


图 9a

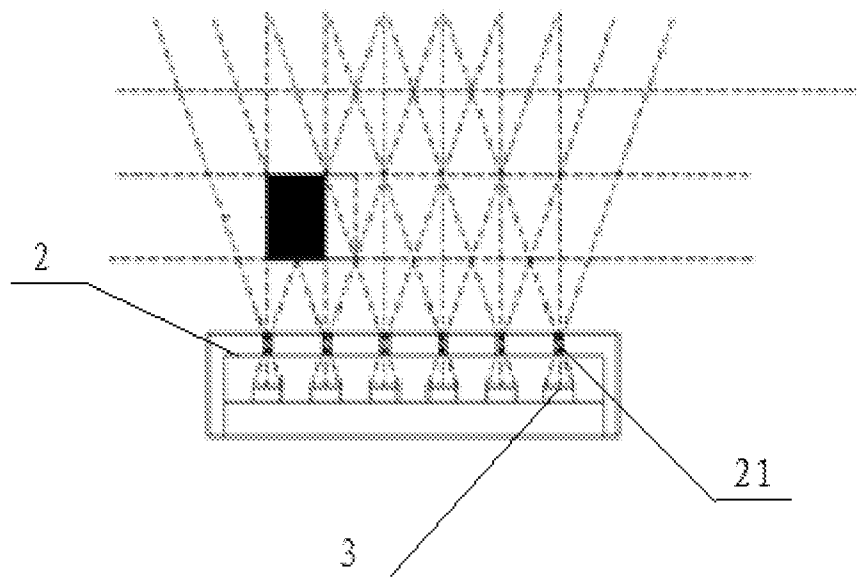


图 9b

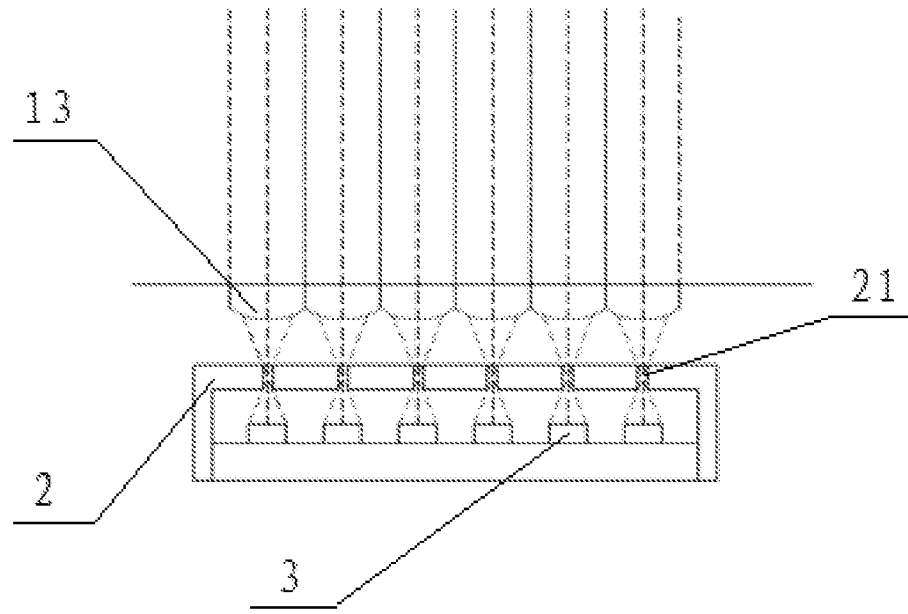


图 10

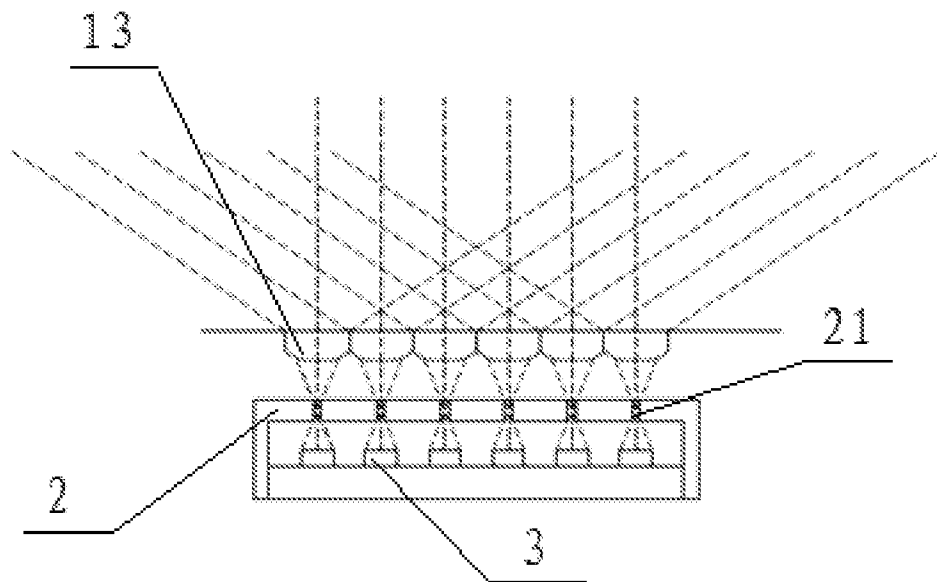


图 11

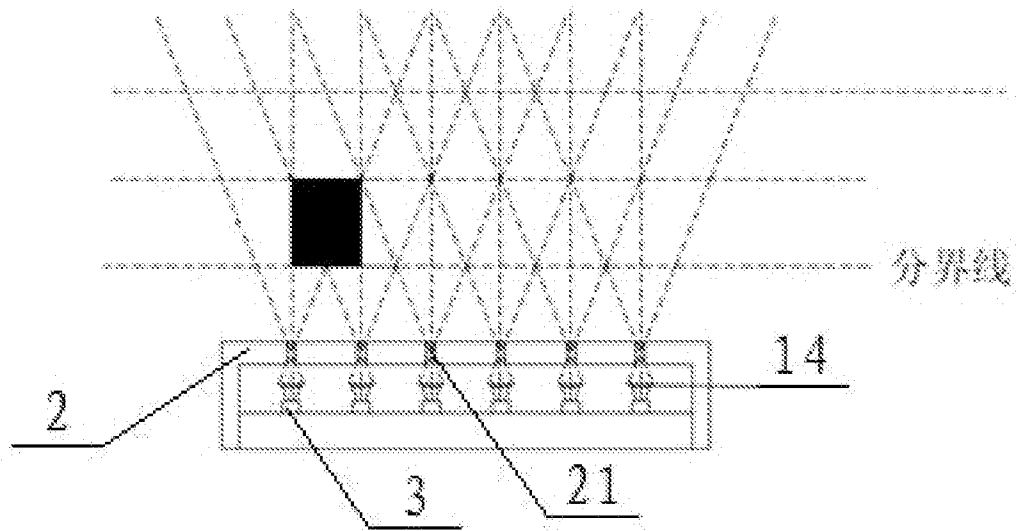


图 12

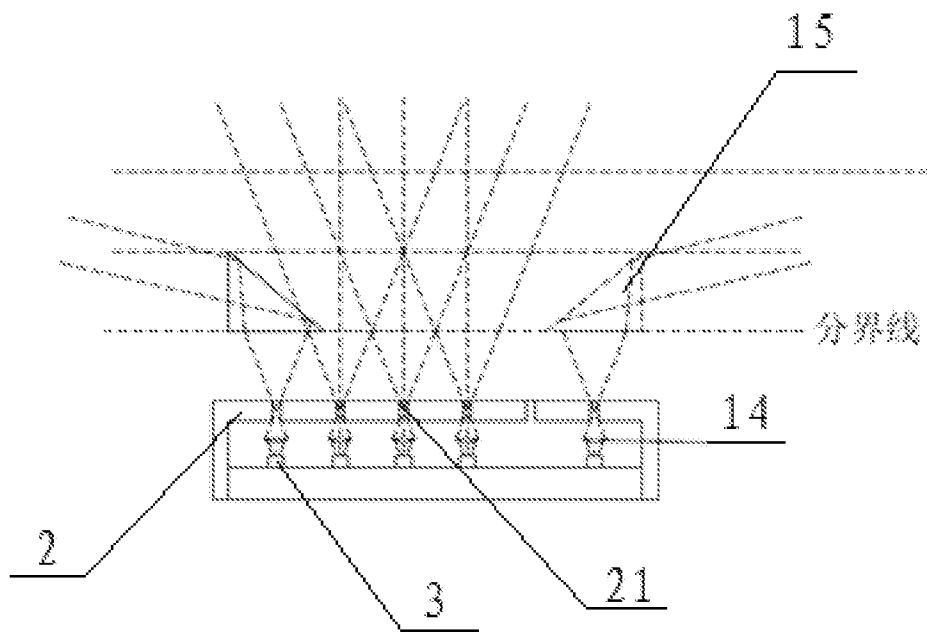


图 13

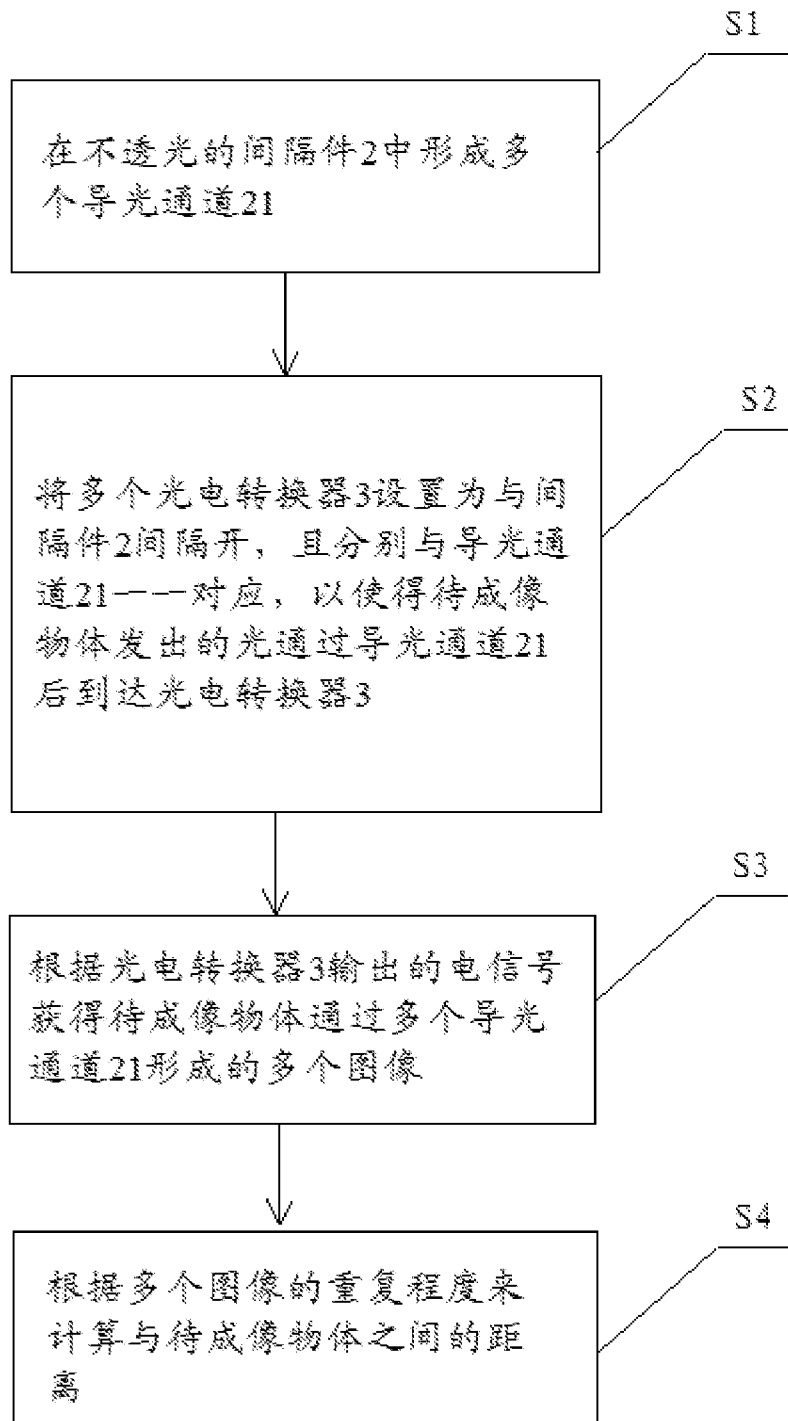


图 14

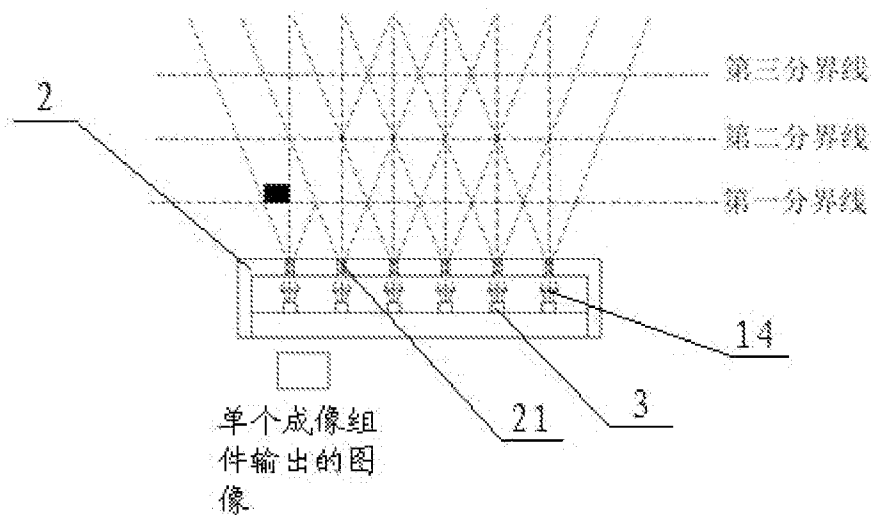


图 15a

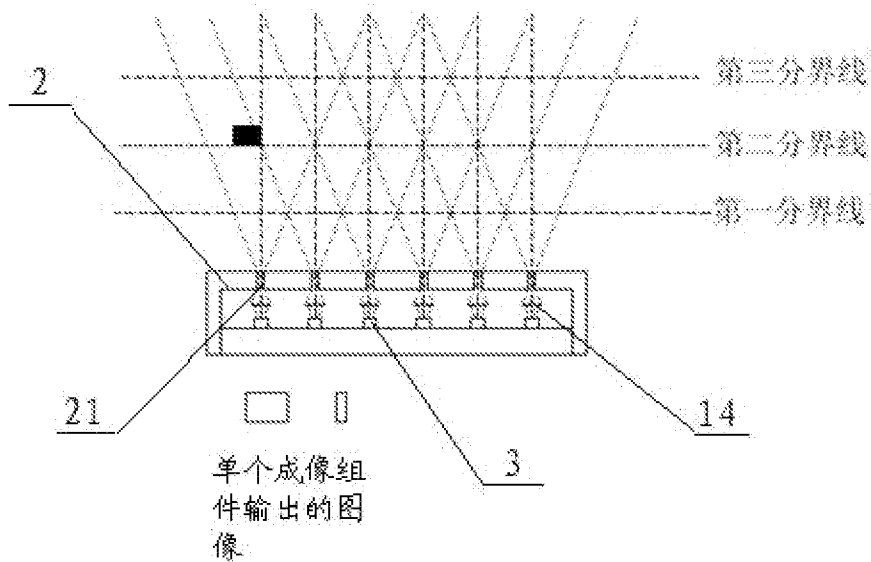


图 15b

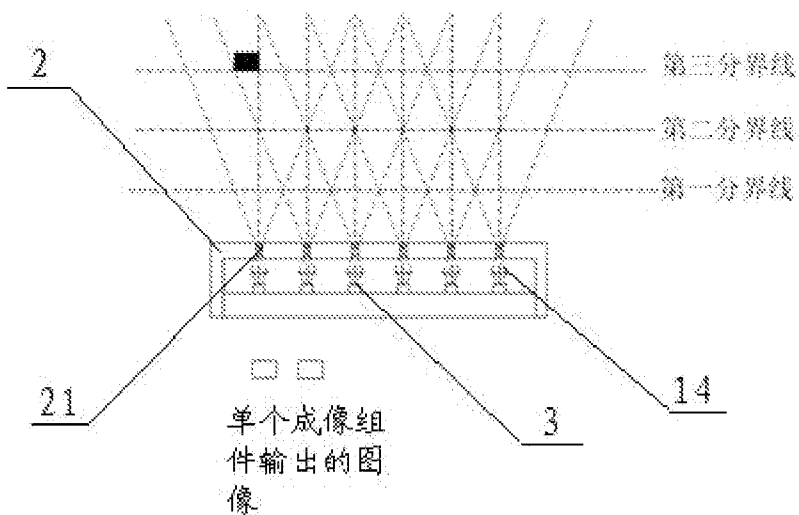


图 15c

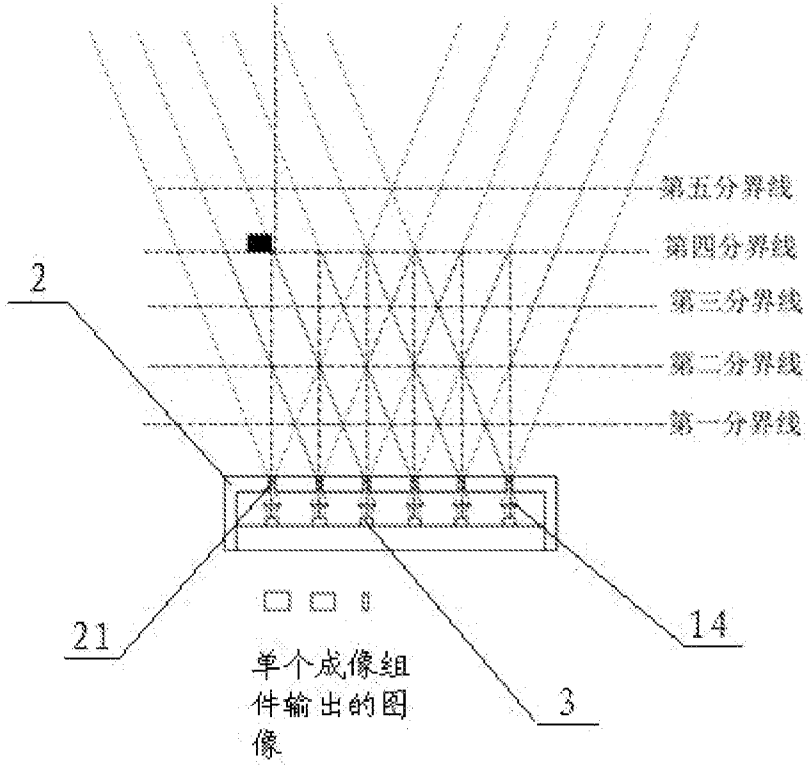


图 15d

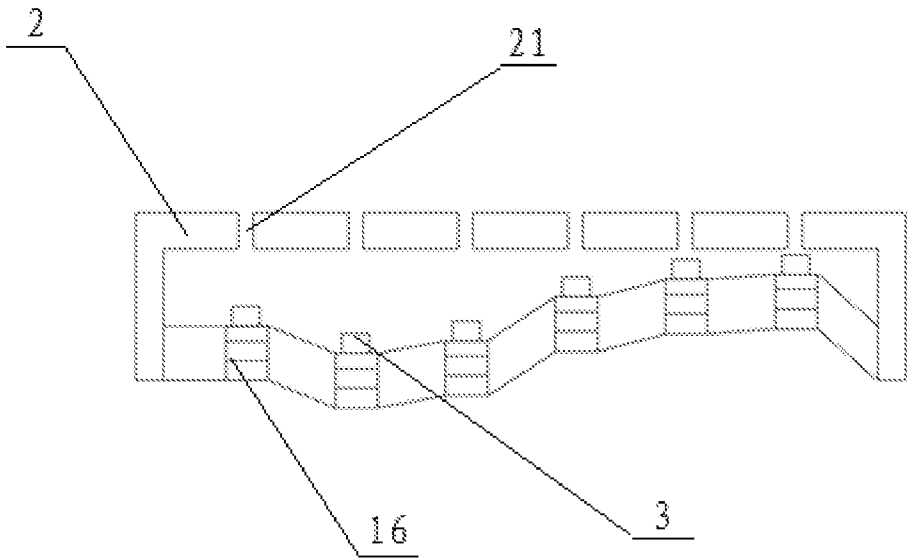


图 16

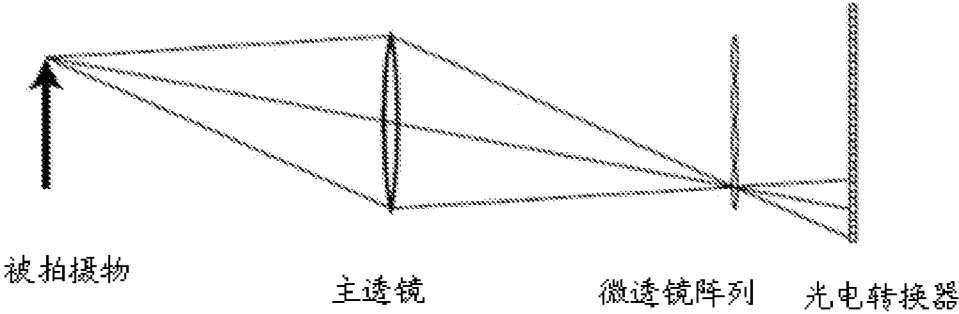


图 17

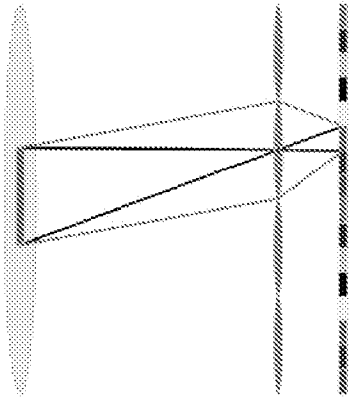


图 18a

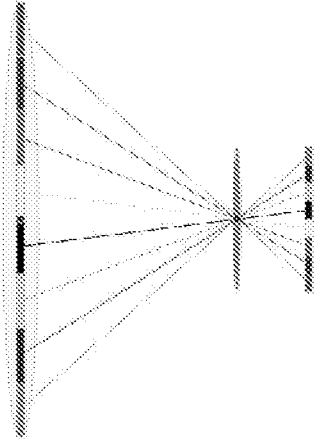


图 18b

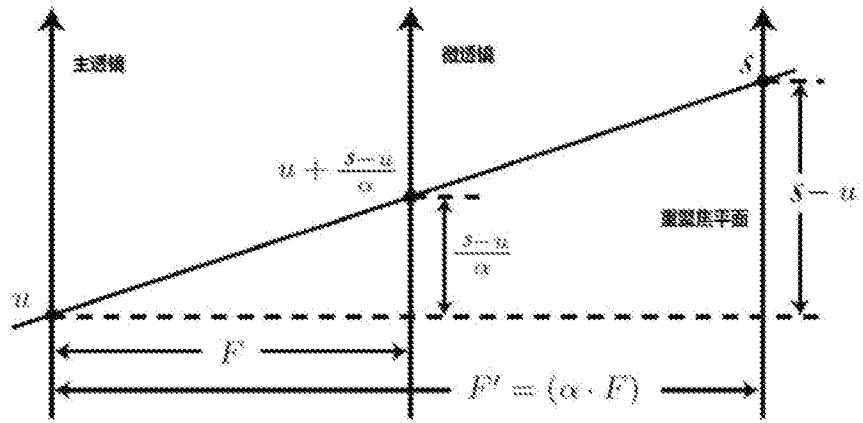


图 19

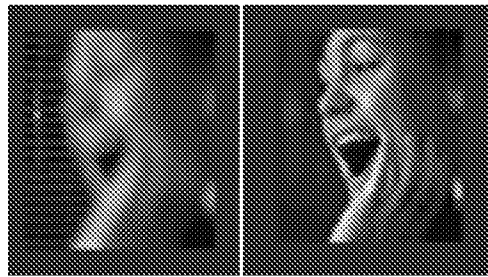


图 20

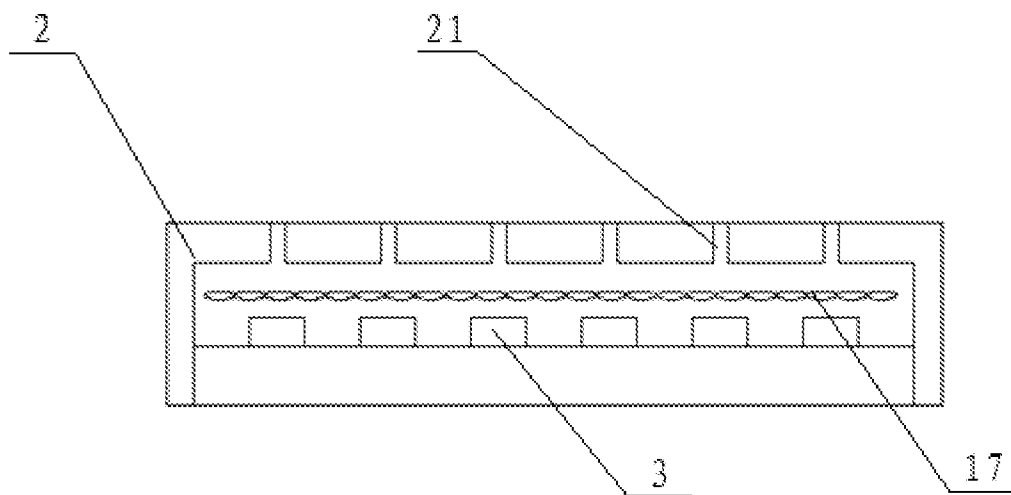


图 21



图 22

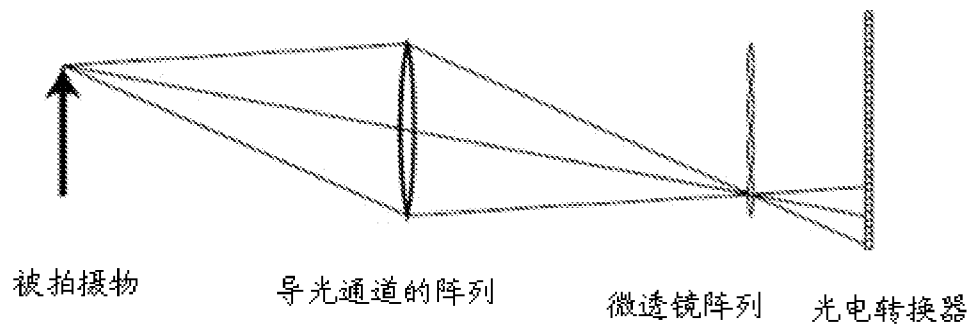


图 23

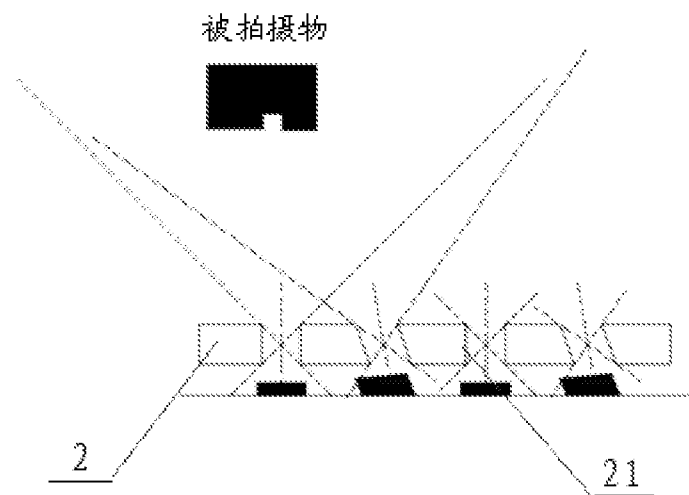


图 24

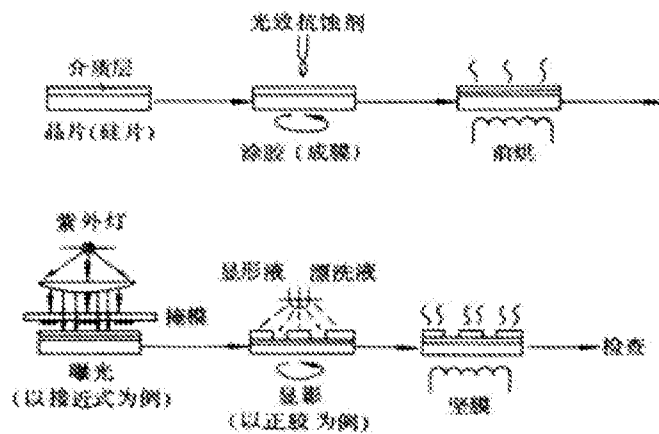


图 25

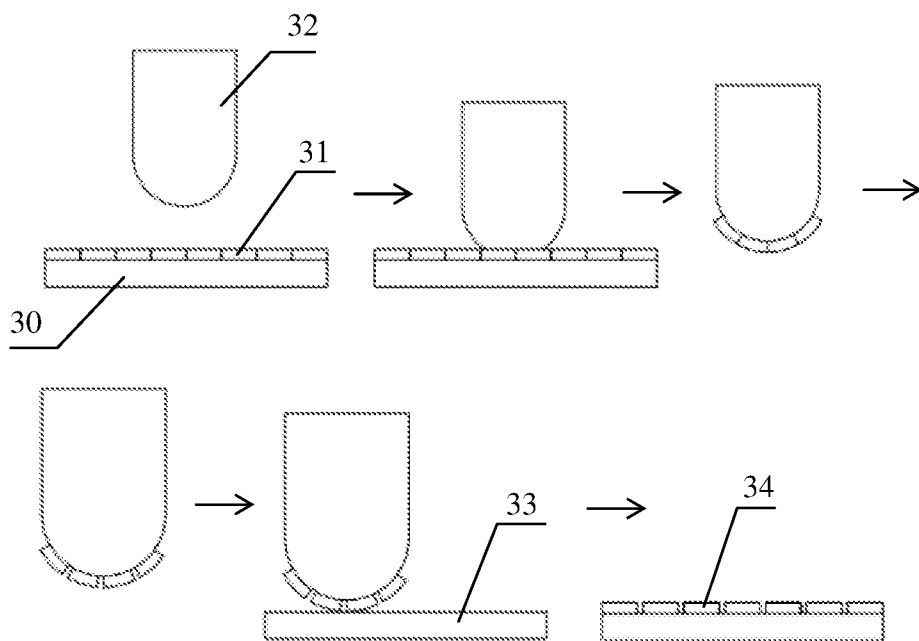


图 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/14(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)

H04L G02F 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)

CNABS; CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 光电转换, 衍射, 波长, 分光, 转换, 间隔, 通道, 成像, 光线, 滤色, photoelectric conversion, diffraction, wavelength, splitting, convert+, interval, aisle, path, imaging, light, filter color

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101853866 A (SONY CORPORATION) 06 October 2010 (2010-10-06) entire document	1-81
A	CN 104303302 A (NIKON CORPORATION) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-81
X	CN 1119745 A (ROHM CO., LTD.) 03 April 1996 (1996-04-03) claim 1	82-83
A	CN 1392960 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 22 January 2003 (2003-01-22) entire document	82-85



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

24 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] The claims of the present application are divided into two groups: claims 1-81 and claims 82-85, which do not have any same or corresponding technical feature, and thus cannot have the same or corresponding special technical feature, and therefore lack unity of invention therebetween, and do not comply with PCT Rule 13.1 and 13.2.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/102244

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101853866	A	06 October 2010	TW	I425629	B	01 February 2014
				TW	201106482	A	16 February 2011
				KR	20100109400	A	08 October 2010
				CN	101853866	B	14 November 2012
				JP	2011086888	A	28 April 2011
				JP	2010232595	A	14 October 2010
				JP	5428451	B2	26 February 2014
				US	2010230583	A1	16 September 2010
				JP	5515606	B2	11 June 2014
CN	104303302	A	21 January 2015	JP	WO2013136820	A1	03 August 2015
				WO	2013136820	A1	19 September 2013
				US	2015077524	A1	19 March 2015
CN	1119745	A	03 April 1996	US	5530570	A	25 June 1996
				JP	H07114018	A	02 May 1995
				DE	4425034	A1	20 April 1995
				CN	1042369	C	03 March 1999
CN	1392960	A	22 January 2003	US	2002192576	A1	19 December 2002
				EP	1248121	A1	09 October 2002
				JP	WO2002031544	A1	19 February 2004
				JP	2008276243	A	13 November 2008
				US	2008160870	A1	03 July 2008
				CN	1302297	C	28 February 2007
				US	2012199284	A1	09 August 2012
				US	7361248	B2	22 April 2008
				JP	4318455	B2	26 August 2009
				CN	100549737	C	14 October 2009
				TW	I243263	B	11 November 2005
				US	8192579	B2	05 June 2012
				US	8920588	B2	30 December 2014
				JP	4712072	B2	29 June 2011
				US	2006191626	A1	31 August 2006
				US	7887663	B2	15 February 2011
				US	2008196823	A1	21 August 2008
				TW	200527012	A	16 August 2005
				CN	1683942	A	19 October 2005
				TW	I312889	B	01 August 2009
				WO	0231544	A1	18 April 2002
				KR	20020056959	A	10 July 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/102244

A. 主题的分类 H01L 27/14 (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) H04L G02F 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)) CNABS; CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 光电转换, 衍射, 波长, 分光, 转换, 间隔, 通道, 成像, 光线, 滤色, photoelectric conversion, diffraction, wavelength, splitting, convert+, interval, aisle, path, imaging, light, filter color																	
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>A</td> <td>CN 101853866 A (索尼公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文</td> <td>1-81</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104303302 A (株式会社尼康) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-81</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1119745 A (罗姆股份有限公司) 1996年 4月 3日 (1996 - 04 - 03) 权利要求1</td> <td>82-83</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1392960 A (三洋电机株式会社) 2003年 1月 22日 (2003 - 01 - 22) 全文</td> <td>82-85</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101853866 A (索尼公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-81	A	CN 104303302 A (株式会社尼康) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-81	X	CN 1119745 A (罗姆股份有限公司) 1996年 4月 3日 (1996 - 04 - 03) 权利要求1	82-83	A	CN 1392960 A (三洋电机株式会社) 2003年 1月 22日 (2003 - 01 - 22) 全文	82-85
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 101853866 A (索尼公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-81															
A	CN 104303302 A (株式会社尼康) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-81															
X	CN 1119745 A (罗姆股份有限公司) 1996年 4月 3日 (1996 - 04 - 03) 权利要求1	82-83															
A	CN 1392960 A (三洋电机株式会社) 2003年 1月 22日 (2003 - 01 - 22) 全文	82-85															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2019年 5月 24日		国际检索报告邮寄日期 2019年 5月 29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 崔丽艳 电话号码 (86-10) 62411682															

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

[1] 本申请权利要求书分为两组: 权利要求1-81和权利要求82-85, 它们之间没有任何相同或相应的技术特征, 从而也不可能具有相同或相应的特定技术特征, 因此它们之间不具备单一性, 不符合PCT实施细则第13.1和13.2的规定。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求, 具体地说, 是权利要求:
4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是:

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/102244

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	101853866	A	2010年 10月 6日	TW	I425629	B	2014年 2月 1日
				TW	201106482	A	2011年 2月 16日
				KR	20100109400	A	2010年 10月 8日
				CN	101853866	B	2012年 11月 14日
				JP	2011086888	A	2011年 4月 28日
				JP	2010232595	A	2010年 10月 14日
				JP	5428451	B2	2014年 2月 26日
				US	2010230583	A1	2010年 9月 16日
				JP	5515606	B2	2014年 6月 11日
CN	104303302	A	2015年 1月 21日	JP	W02013136820	A1	2015年 8月 3日
				WO	2013136820	A1	2013年 9月 19日
				US	2015077524	A1	2015年 3月 19日
CN	1119745	A	1996年 4月 3日	US	5530570	A	1996年 6月 25日
				JP	H07114018	A	1995年 5月 2日
				DE	4425034	A1	1995年 4月 20日
				CN	1042369	C	1999年 3月 3日
CN	1392960	A	2003年 1月 22日	US	2002192576	A1	2002年 12月 19日
				EP	1248121	A1	2002年 10月 9日
				JP	W02002031544	A1	2004年 2月 19日
				JP	2008276243	A	2008年 11月 13日
				US	2008160870	A1	2008年 7月 3日
				CN	1302297	C	2007年 2月 28日
				US	2012199284	A1	2012年 8月 9日
				US	7361248	B2	2008年 4月 22日
				JP	4318455	B2	2009年 8月 26日
				CN	100549737	C	2009年 10月 14日
				TW	1243263	B	2005年 11月 11日
				US	8192579	B2	2012年 6月 5日
				US	8920588	B2	2014年 12月 30日
				JP	4712072	B2	2011年 6月 29日
				US	2006191626	A1	2006年 8月 31日
				US	7887663	B2	2011年 2月 15日
				US	2008196823	A1	2008年 8月 21日
				TW	200527012	A	2005年 8月 16日
				CN	1683942	A	2005年 10月 19日
				TW	1312889	B	2009年 8月 1日
				WO	0231544	A1	2002年 4月 18日
				KR	20020056959	A	2002年 7月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)