(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
2022 年 2 月 3 日 (03.02.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/022682 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/109581

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 30 日 (30.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010753090.7 2020年7月30日 (30.07.2020) CN
202010751498.0 2020年7月30日 (30.07.2020) 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)。

(72) 发明人: 戎琦 (RONG, Qi); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。 袁栋立 (YUAN, Dongli); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。 王启 (WANG, Qi); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。

(74) 代理人: 北京唐颂永信知识产权代理有限公司 (BEIJING TANGSONG IP FIRM); 中国北京市海淀区大柳树路 17 号富海国际港 1602室, Beijing 100081 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) **Title:** PHOTOGRAPHING MODULE APPARATUS, MULTI-CAMERA PHOTOGRAPHING MODULE, PHOTOGRAPHING SYSTEM, ELECTRONIC DEVICE, AND AUTO-ZOOM IMAGING METHOD

(54) **发明名称**: 摄像模组装置、多摄摄像模组、摄像系统、电子设备和自动变焦成像方法

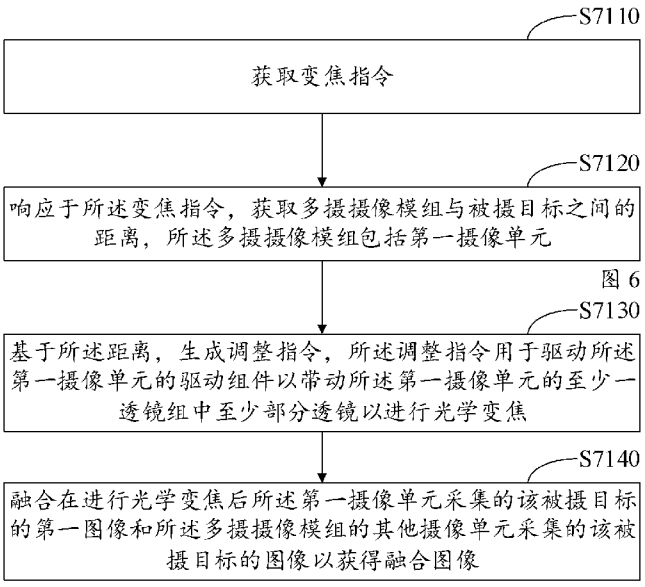


图 6

S7110 Obtain a zoom instruction

S7120 Obtain, in response to the zoom instruction, the distance between a multi-camera photographing module and a photographed object, the multi-camera photographing module comprising a first photographing unit

S7130 Generate, on the basis of the distance, an adjustment instruction, which adjustment instruction is used to drive a driving assembly of the first photographing unit to drive at least some of lenses in at least one lens group of the first photographing unit to perform optical zoom

S7140 Fuse a first image of the photographed object obtained by the first photographing unit after optical zoom and an image of the photographed object obtained by the other photographing unit of the multi-camera photographing module, so as to obtain a fused image

(57) **Abstract:** Disclosed are a photographing module apparatus, a multi-camera photographing module, a photographing system, an electronic device and an auto-zoom imaging method. The multi-camera photographing module comprises: a first photographing unit having a zoom function, and a second photographing unit having a preset relative position relationship with the first photographing unit, wherein a driving assembly of the first photographing unit drives at least some of lenses in at least one lens group of the first photographing unit to perform optical zoom on the basis of an adjustment instruction, which adjustment instruction is generated on the basis of the distance of the multi-camera photographing module relative to a photographed object, the distance being obtained on the basis of a binocular ranging principle by means of the first photographing module and the second photographing module. In this way, by means of the structural configuration of the multi-camera photographing module, the multi-camera photographing module can

WO 2022/022682 A1

[见续页]

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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))。

perform automatic optical zooming on the basis of the distance between the multi-camera photographing module and the photographed object, so as to provide a better photographing experience.

(57) 摘要：公开了一种摄像模组装置、多摄摄像模组、摄像系统、电子设备和自动变焦成像方法。所述多摄摄像模组包括：具有变焦功能的第一摄像单元，以及，与所述第一摄像单元之间具有预设的相对位置关系的第二摄像单元，其中，所述第一摄像单元的驱动组件基于调整指令驱动所述第一摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦，其中，所述调整指令基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离生成，所述距离基于所述第一摄像模组和所述第二摄像模组通过双目测距原理获得。这样，所述多摄摄像模组的结构配置使得所述多摄摄像模组能够基于其与被摄目标之间的距离进行自动光学变焦，以提供更好的拍摄体验。

摄像模组装置、多摄摄像模组、摄像系统、电子设备和自动变焦成像方法

技术领域

本申请涉及摄像模组领域，尤其涉及摄像模组装置、多摄摄像模组、摄像系统、电子设备和自动变焦成像方法。

背景技术

随着移动电子设备的普及，被应用于移动电子设备的用于帮助使用者获取影像（例如视频或者图像）的摄像模组的相关技术得到了迅猛的发展和进步。尤其随着智能手机的发展，消费者对于拍摄功能的追求越来越多样化，对于成像质量的要求也越来越高，这对摄像模组提出了更多的挑战。

近年来，摄像模组经历了从单摄摄像模组到多摄摄像模组的变化，近期更是出现了在智能手机上搭载具有光学变焦能力的摄像模组以满足不同距离摄像的需求。

在现行的方案中，在利用具有光学变焦功能的摄像模组进行拍摄时，需手动进行光学变焦操作。在现行的一种方案中，用户通过手指在屏幕上滑动，以手动地控制光学变焦操作，以切换远近景拍摄。在实际使用过程中，这种手动变焦操作具有诸多缺陷。

第一，用户一只手握持移动电子设备，另一手在屏幕上滑动，这会降低用户握持电子设备的稳定性，导致拍摄的图像或者视频模糊不清晰。

第二，当用户通过变焦后的摄像模组进行远景拍摄时，电子设备的抖动造成的不利影响会被放大，降低了拍摄体验。

第三，通过手动变焦，调整范围很难把控，往往是调大了或者调小了，因此，用户往往需要多次进行手动调整方能使得拍摄范围和成像质量符合要求。

因此，需要一种具有自动变焦功能的多摄摄像模组及其成像方案。

发明内容

本申请的一优势在于提供一种多摄摄像模组、摄像系统、电子设备和自

动变焦成像方法，其中，所述多摄摄像模组的结构配置使得所述多摄摄像模组能够基于其与被摄目标之间的距离进行自动光学变焦，以提供更好的拍摄体验。

本申请的另一优势在于提供一种多摄摄像模组、摄像系统、电子设备和自动变焦成像方法，其中，所述多摄摄像模组基于其自身配置的摄像单元进行测距，为自动光学变焦提供所需的距离信息，也就是，根据本申请实施例的所述多摄摄像模组将其自身配置的摄像单元的功能进行扩充，以实现自动变焦功能。也就是，根据本申请实施例的所述多摄摄像模组在无需额外配置测距模组的前提下实现了自动光学变焦功能。

通过下面的描述，本申请的其它优势和特征将会变得显而易见，并可以通过权利要求书中特别指出的手段和组合得到实现。

为实现上述至少一目的或优势，本申请提供一种多摄摄像模组，其包括：

第一摄像单元，包括感光芯片、位于所述感光芯片的感光路径上的至少一透镜组，以及，用于驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦的驱动组件；以及

第二摄像单元，与所述第一摄像单元之间具有预设的相对位置关系；

其中，所述驱动组件被配置为基于调整指令驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦，所述调整指令基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离生成，所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离至少部分地基于所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像、所述第二摄像单元采集的该被摄目标的第二图像，以及，所述第一摄像单元与所述第二摄像单元之间的相对位置关系计算获得。

在根据本申请的多摄摄像模组中，所述至少一透镜组包括第一透镜组和第二透镜组，所述驱动组件包括第一驱动元件，所述第一驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

在根据本申请的多摄摄像模组中，所述驱动组件进一步包括第二驱动元件，所述第二驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第二透镜组以进行光学对焦。

在根据本申请的多摄摄像模组中，所述第一摄像单元进一步包括被设置于所述感光芯片的感光路径上用于转折成像光线的反射元件。

在根据本申请的多摄摄像模组中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所

述反射元件以进行光学防抖的防抖机构。

在根据本申请的多摄摄像模组中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所述第一透镜组和/或所述第二透镜组以进行光学防抖的防抖机构。

在根据本申请的多摄摄像模组中，所述多摄摄像模组进一步包括第三摄像单元，与所述第一摄像单元之间具有预设位置关系，所述第三摄像单元的第三等效焦距大于所述第二摄像单元的第二等效焦距，其中，当至少部分地基于所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像、所述第二摄像单元采集的该被摄目标的第二图像，以及，所述第一摄像单元与所述第二摄像单元之间的相对位置关系获得的所述多摄摄像模组相对于所述被摄目标的距离超过预设阈值时，所述调整指令基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的第二距离生成，其中，所述第二距离至少部分地基于所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像、所述第三摄像单元采集的该被摄目标的第三图像，以及，所述第一摄像单元与所述第三摄像单元之间的相对位置关系计算获得。

根据本申请的另一方面，还提供可一种摄像系统，其包括：

如上所述的多摄摄像模组；以及

可通信地连接连接于所述多摄摄像模组的处理器，其中，所述处理器被配置为基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离生成调整指令。

在根据本申请的摄像系统中，所述处理器进一步被配置为融合在进行光学变焦后所述第一摄像模组采集的该被摄目标的第一图像和所述第二摄像模组采集的该被摄目标的第二图像，以获得该被摄目标的融合图像；或者，融合在进行光学变焦后所述第一摄像模组采集的该被摄目标的第一图像和所述第三摄像模组采集的该被摄目标的第三图像，以获得该被摄目标的融合图像。

根据本申请的又一方面，还提供了一种自动变焦成像方法，其包括：

获取变焦指令；

响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，所述多摄摄像模组包括第一摄像单元；

基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述第一摄像单元的驱动组件以带动所述第一摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦；以及

融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图

像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，包括：

通过所述第一摄像单元获得该被摄目标的第一图像；

通过所述第二摄像单元获得该被摄目标的第二图像；以及

至少部分地基于所述第一图像、所述第二图像，以及，所述第一摄像单元与所述第二摄像单元之间的相对位置关系，获得所述多摄摄像模组与该被摄目标之间的第一距离，其中，所述第一距离为所述多摄摄像模组与被摄目标之间的距离。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，在通过所述第一摄像单元获得该被摄目标的第一图像之前，还包括：预驱动所述第一摄像单元的驱动组件以带动所述第一摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，响应于所述变焦指令，获取所述多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，进一步包括：

响应于所述第一距离大于预设阈值时，启动所述多摄摄像模组的第三摄像单元以通过第三摄像单元获得该被摄目标的第三图像，所述第三摄像单元的第三等效焦距大于所述第二摄像单元的第二等效焦距；以及

至少部分地基于所述第一图像、所述第三图像，以及，所述第一摄像单元与所述第三摄像单元之间的相对位置关系，获得所述多摄摄像模组与该被摄目标之间的第二距离，其中，所述第二距离为所述多摄摄像模组与被摄目标之间的距离。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第一驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第二驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第二透镜组以进行光学对焦。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像，包括：融合在进行光学变焦后

所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述第二摄像单元采集的该被摄目标的第二图像，以获得融合图像。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像，包括：融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述第三摄像单元采集的该被摄目标的第三图像，以获得融合图像。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述自动变焦成像方法进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述多摄摄像模组，以使得该被摄目标始终位于所述多摄摄像模组的拍摄视窗内。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述自动变焦成像方法进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述第一摄像单元的反射元件。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述自动变焦成像方法进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，转动所述第一摄像单元的反射元件。

根据本申请的又一方面，还提供一种摄像模组装置，其包括：

摄像单元，包括感光芯片、位于所述感光芯片的感光路径上的至少一透镜组和用于驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦的驱动组件；以及

测距单元；

其中，所述驱动组件被配置为基于调整指令驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦，所述调整指令基于所述摄像模组装置相对于被摄目标的距离生成，所述摄像模组装置相对于被摄目标的距离由所述测距单元测得。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述至少一透镜组包括第一透镜组和第二透镜组，所述驱动组件包括第一驱动元件，所述第一驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述驱动组件进一步包括第二驱动元件，所述第二驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第二透镜组以进行光学对焦。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述摄像单元进一步包括被设置于所述感光芯片的感光路径上用于转折成像光线的反射元件。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所述反射元件以进行光学防抖的防抖机构。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所述第一透镜组和/或所述第二透镜组以进行光学防抖的防抖机构。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述测距单元包括投射器和接收器，所述投射器被配置为投射具有特定波长的检测信号至被摄目标，所述接收器被配置为接收自该被摄目标反射回的所述检测信号，并基于时间飞行法则确定所述测距模组与该被摄目标之间的距离。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述检测信号包括超声波检测信号、毫米波检测信号、激光脉冲检测信号。

在根据本申请的摄像模组装置中，所述测距单元被实施为 TOF 摄像单元，以通过所述 TOF 摄像单元采集所述摄像模组装置与被摄目标之间的距离。

根据本申请的另一方面，还提供可一种摄像系统，其包括：

如上所述的摄像模组装置；以及

可通信地连接连接于所述摄像模组装置的处理器，其中，所述处理器被配置为基于所述摄像模组装置相对于被摄目标的距离生成调整指令。

根据本申请的又一方面，还提供了一种自动变焦成像方法，其包括：

获取变焦指令；

响应于所述变焦指令，通过测距模组获取摄像模组装置与被摄目标之间的距离；

基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述摄像单元的驱动组件以带动所述摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦；以及

获得在进行光学变焦后所述摄像单元采集的该被摄目标的图像。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，响应于所述变焦指令，通过测距模组获取摄像模组装置与被摄目标之间的距离，包括：

投射一检测信号于被摄目标；

接收自该被摄目标反射回的所述检测信号；以及

基于时间飞行法则，确定所述测距模组与所述被摄目标之间的距离，其中，所述测距模组与所述被摄目标之间的距离被设定为所述摄像模组装置与

被摄目标之间的距离。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第一驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第二驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第二透镜组以进行光学对焦。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述自动对焦成像方法进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述摄像模组装置，以使得该被摄目标始终位于所述摄像模组装置的拍摄视窗内。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述自动对焦成像方法进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述摄像单元的反射元件。

在根据本申请的自动变焦成像方法中，所述自动变焦成像方法进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，转动所述摄像单元的反射元件

通过对随后的描述和附图的理解，本申请进一步的目的和优势将得以充分体现。

本申请的这些和其它目的、特点和优势，通过下述的详细说明，附图和权利要求得以充分体现。

附图说明

通过结合附图对本申请实施例进行更详细的描述，本申请的上述以及其他目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本申请实施例的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请实施例一起用于解释本申请，并不构成对本申请的限制。在附图中，相同的参考标号通常代表相同部件或步骤。

图 1 图示了根据本申请实施例的多摄摄像模组的示意图。

图 2 图示了根据本申请实施例的双目距离原理的示意图。

图 3 图示了根据本申请实施例的另一多摄摄像模组的示意图。

图 4 图示了根据本申请实施例的摄像系统的示意图。

图 5 图示了根据本申请实施例的电子设备的立体示意图。

图 6 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法的流程图。

图 7 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法中跟踪被摄目标的第一示意图。

图 8 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法中跟踪被摄目标的第二示意图。

图 9 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法中跟踪被摄目标的第三示意图。

图 10 图示了根据本申请实施例的摄像模组装置的示意图。

图 11 图示了根据本申请实施例的测距单元的测距示意图。

图 12 图示了根据本申请实施例的所述测距单元被实施为 TOF 摄像单元的示意图。

图 13 图示了根据本申请实施例的所述 TOF 摄像单元的投射元件的投射区域的分区示意图。

图 14 图示了根据本申请实施例的所述测距单元被实施为 TOF 摄像单元的另一示意图。

图 15 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法的流程图。

图 16 图示了根据本申请实施例的摄像系统的示意图。

图 17 图示了根据本申请实施例的电子设备的立体示意图。

图 18 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法中跟踪被摄目标的第一示意图。

图 19 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法中跟踪被摄目标的第二示意图。

图 20 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法中跟踪被摄目标的第三示意图。

具体实施方式

下面，将参考附图详细地描述根据本申请的示例实施例。显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是本申请的全部实施例，应理解，本申请不受这里描述的示例实施例的限制。

示例性多摄摄像模组

如图 1 所示，根据本申请实施例的多摄摄像模组被阐明，其中，所述多

摄摄像模组的结构配置使得所述多摄摄像模组能够基于其与被摄目标之间的距离进行自动光学变焦，以提供更好的拍摄体验。

如图 1 所示，根据本申请实施例的所述多摄摄像模组 710，包括具有光学变焦功能的第一摄像单元 711，以及，与所述第一摄像单元 711 具有预设相对位置关系的第二摄像单元 712。具体地，所述第一摄像单元 711，包括感光芯片 7111、位于所述感光芯片 7111 设定的感光路径上的至少一透镜组 7112，以及，用于驱动所述至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行光学变焦的驱动组件 7113。

相应地，所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 能够采集被摄目标的图像。特别地，在本申请实施例中，所述多摄摄像模组 710 的所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 的应用被进一步地拓展，更明确地，在本申请实施例中，所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 基于双目测距原理测得所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离信息，即，至少部分地基于所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像、所述第二摄像单元 712 采集的该被摄目标的第二图像，以及，所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 之间的相对位置关系计算获得所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离。进一步地，所述第一摄像单元 711 的所述驱动组件 7113 被配置为基于所述距离信息生成的调整指令驱动所述至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行光学变焦，通过这样的方式，所述多摄摄像模组 710 结构配置实现了自动光学变焦的功能。

图 2 图示了根据本申请实施例的双目测距原理的示意图。如图 2 所示，P 是被摄目标上的某一个点，OR 与 OT 分别是所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 的光心，点 P 在所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 的感光芯片 7111 上所成的成像点分别为 P 和 P′，f 为所述第二摄像单元 712 的有效焦距，B 为所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 的中心距，Z 为所需要计算的深度信息（即，距离信息），设成像点 P 到点 P′ 的距离为 X，则：

$X=B-(X_R-X_T)$

根据三角形相似三角形原理：

$(B-(X_R-X_T))/B=(Z-f)/Z$

可知，$Z=fB/(X_R-X_T)$

其中，焦距和摄像中心距 B 可通过标定得到，因此，只需获得 X_R-X（即视差 d）的值即可求得深度信息 Z，即距离。

值得一提的是，所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 由于其光学透镜的特性使得成像存在着径向畸变，相应地，畸变程度可由三个参数 K71、K72 和 K73 确定；并且，由于装配等方面的误差，感光芯片 7111 与光学镜头并非完全平行，因此，所述第一摄像单元 711 所述所述第二摄像单元 712 的成像也存在切向畸变，相应地，畸变程度可由两个参数 P71 和 P72 确定。在单个摄像单元的标定中，主要确定单摄单元的内参（包括但不限于焦距 f、成像原点 Cx、Cy、上述五个畸变参数）和外参（标定物的世界坐标），而双目摄像模组的标定（即，由所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 组成的摄像单元组合）不仅要得出每个摄像单元的内部参数，还需要通过标定来测量所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 之间的相对位置（即，第二摄像单元 712 相对于第一摄像单元 711 的旋转矩阵 R 和平移向量 t）。

在进行标定后，便能够基于标定的内参和双目相对位置关系，分别对所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 所采集的图像进行校正，以消除畸变和进行行对准，以进行双目测距。

值得一提的是，在本申请实施例中，由于所述多摄摄像模组 710 对测距精度要求相对较低，因此，为了降低工作量，可选择在一些特定点进行标定，例如，选择所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 的景深区域（即，视窗区域）中的点进行标定。更进一步地，例如，选择最远景深点和最近景深点，再将最近景深点 X71 与最远景深点 X72 之间的连线进行 N 等分，进而，对最远景深点、最近景深点和每个等分点进行标定，再将获取的参数进行烧录，从而提高测距的效率，降低标定所需的工作量。

进一步地，在本申请实施例中，所述第二摄像单元 712 可被配置为主摄像单元，用于采集被摄目标的第一图像，其优选地具有相对较大的视场角，例如，所述第二摄像单元 712 的视场角大于 760°；而所述第一摄像单元 711 被配置为副摄像单元，用于基于所述多摄像模组与被摄目标之间的距离调整其焦距并采集被摄目标的第一图像。相应地，在获得所述第一图像和所述第二图像后，所述多摄摄像模组 710 能融合所述第一图像和所述第二图像以生成具有更高成像质量的融合图像。

更具体地，如图 1 所示，在本申请实施例中，所述第一摄像单元 711 的至少一透镜组 7112 包括第一透镜组 7114 和第二透镜组 7115，所述驱动组件 7113 包括第一驱动元件 7117，所述第一驱动元件 7117 被配置为基于所述调整指令驱动所述第一透镜组 7114 中至少部分透镜以进行光学变焦。也就是，在本申请实施例中，所述第一驱动元件 7117 为变焦驱动器，其用于驱动所述第一透镜组 7114 中至少部分透镜移动以进行光学变焦。

如图 1 所示，在本申请实施例中，所述第一摄像单元 711 的驱动组件 7113 还包括第二驱动元件 7118，所述第二驱动元件 7118 被配置为基于所述调整指令驱动所述第二透镜组 7115 以进行光学对焦。也就是，在本申请实施例中，所述第一摄像单元 711 进一步具有对焦功能，所述第二驱动元件 7118 为对焦驱动器。应可以理解，在通过所述第一驱动元件 7117 进行光学变焦后，所述第二驱动器能驱动所述第二透镜组 7115 移动以不仅能够实现光学对焦，同时还能够补偿光学变焦后带来的影响，以提高成像质量。即，在本发明中所述第一驱动元件 7117 和第二驱动元件 7118 分别驱动第一透镜组 7114 和第二透镜组 7115 共同实现光学变焦，并确保 TTL（Total Track length）不变以在光学变焦后仍具有较高成像质量；也就是，由第一驱动元件 7117 驱动第一透镜组 7114 实现变焦，所述第二驱动元件 7118 驱动所述第二透镜组 7115 实现补偿和/或对焦，从而获取高质量图像。

值得一提的是，在本申请其他示例中，所述第一驱动元件 7117 和所述第二驱动元件 7118 可被实施为同一驱动器（即，变焦驱动器和对焦驱动器被实施为同一驱动器），或者，所述第一驱动元件 7117 和所述第二驱动元件 7118 有一体式结构，对此，并不为本申请所局限。其中，优选地所述第一透镜组 7114 和所述第二透镜组 7115 同时被固定于一连接轴，从而所述第一透镜组 7114 和所述第二透镜组 7115 在移动过程中不会产生偏移，进一步距离所述连接轴可以为导轨（第一透镜组 7114 和第二透镜组 7115 都被组装于同一导轨）、或者孔轴结构（第一透镜组 7114 和第二透镜组 7115 用轴连接，并沿着轴运动）。

应可以理解，在本申请实施例中，所述至少一透镜组 7122 还可以包括更多数量的透镜组，例如，还包括第三透镜组 7126，所述第三透镜组 7126 的位置固定作为固定透镜组，对此，并不为本申请所局限。

也值得一提的是，对于某些终端设备（例如，智能手机）而言，对于多

摄摄像模组 710 的厚度有要求，即，需要确保多摄摄像模组 710 的厚度小于某一值。相应地，在本申请其他示例中，所述第一摄像单元 711 可被实施为潜望式摄像单元，相应地，在这些示例中，所述第一摄像单元 711 进一步包括被设置于所述感光芯片 7111 的感光路径上用于转折成像光线的反射元件 7119。

为了进一步地提高所述第一摄像单元 711 的成像性能，在本申请一些示例中，所述第一摄像单元 711 还被配置有光学防抖功能。例如，在本申请一些示例中，所述第一摄像单元 711 进一步包括被设置于所述感光芯片 7111 的感光路径上用于转折成像光线的反射元件 7119；或者，所述驱动组件 7113 进一步包括用于驱动所述第一透镜组 7114 和/或所述第二透镜组 7115 以进行光学防抖的防抖机构，从而弥补由于拍摄者手抖带来的误差。

在实际应用中，当被摄目标距离所述多摄摄像模组 710 较远时，可能会发生所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 无法测距的情况，即，被摄目标与所述多摄摄像模组 710 之间的距离超出拍摄范围。相应地，如图 3 所示，在本申请实施例中，可在原先所述多摄摄像模组 710 的结构基础上，进一步配置一具有更远拍摄范围的第三摄像单元 713，即，所述第三摄像单元 713 的第三等效焦距大于所述第二摄像单元 712 的第二等效焦距。并进一步地，所述第三摄像单元 713 和所述第一单元通过双目测距原理获得所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离，即，至少部分地基于所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像、所述第三摄像单元 713 采集的该被摄目标的第三图像，以及，所述第一摄像单元 711 与所述第三摄像单元 713 之间的相对位置关系计算获得。

更明确地，在本申请实施例中，当所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离大于预设阈值时，采用所述第一摄像单元 711 和所述第三摄像单元 713 相配合的方式来测距；当所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离低于预设阈值时，采用所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 相配合的方式来测距。也就是，在本申请一些示例中，所述多摄摄像模组 710 可进一步包括判断模块，用于对拍摄距离进行判定从而决定启动哪两个摄像单元来进行测距。

综上，基于本申请实施例的多摄摄像模组 710 被阐明，所述多摄摄像模组 710 的结构配置使得所述多摄摄像模组 710 能够基于其与被摄目标之间的

距离进行自动光学变焦，以提供更好的拍摄体验。

示意性摄像系统

根据本申请另一方面，还提供一种摄像系统。

图 4 图示了根据本申请实施例的所述摄像系统的示意图。

如图 4 所示，所述摄像系统 730 包括如上所述的多摄摄像模组 710 以及可通信地连接于所述多摄摄像模组 710 的处理器 720，其中，所述处理器 720 被配置为基于所述多摄摄像模组 710 相对于被摄目标的距离生成调整指令。相应地，所述第一摄像单元 711 的驱动组件 7113 在接收到所述调整指令后，驱动所述至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行光学变焦，通过这样的方式，所述摄像系统 730 实现自动变焦拍摄功能。

相应地，在本申请实施例中，所述处理器 720 进一步被配置为融合在进行光学变焦后所述第一摄像模组采集的该被摄目标的第一图像和所述第二摄像模组采集的该被摄目标的第二图像，以获得该被摄目标的融合图像。

或者，在本申请实施例中，所述处理器 720 进一步被配置为融合在进行光学变焦后所述第一摄像模组采集的该被摄目标的第一图像和所述第三摄像模组采集的该被摄目标的第三图像，以获得该被摄目标的融合图像。

示意性电子设备

根据本申请另一方面，还提供一种电子设备。

图 5 图示了根据本申请实施例的电子设备的立体示意图。

如图 5 所示，根据本申请实施例的所述电子设备 7100 包括电子设备主体 7101 和被组装于所述电子设备主体 7101 的如上所述的多摄摄像模组 710。在具体实施中，所述多摄摄像模组 710 优选地被配置于所述电子设备主体 7101 的背面，以被配置为后置摄像模组，当然，其也可被配置为所述电子设备主体 7101 的前面，以被配置为前置摄像模组。

如图 5 所示，在本申请实施例中，所述电子设备主体 7101 包括屏幕和集成电路，其中，所述屏幕可用于显示所述多摄摄像模组 710 所采集的图像数据，所述集成电路可用于处理所述多摄摄像模组 710 所采集的图像数据，以控制所述多摄摄像模组 710 实现自动变焦拍摄功能。

示意性自动变焦成像方法

根据本申请的又一方面，还提供一种自动变焦成像方法。

图 6 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法的流程图。

如图 6 所示，根据本申请实施例的所述自动变焦成像方法，包括步骤：S7110，获取变焦指令；S7120，响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离，所述多摄摄像模组 710 包括第一摄像单元 711；S7130，基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述第一摄像单元 711 的驱动组件 7113 以带动所述第一摄像单元 711 的至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行光学变焦；以及，S7140，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组 710 的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像。

在步骤 S7110 中，获取变焦指令。在本申请实施例中，所述变焦指令包括但不限于单击屏幕中显示的被摄目标、双击屏幕中显示的被摄目标、双手伸缩屏幕中显示的被摄目标等。应可以理解，所述变焦指令可基于使用者的需求提前设定，并且，不能与其他指令设定相冲突。

在步骤 S7120 中，响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离，所述多摄摄像模组 710 包括第一摄像单元 711。

在本申请一示例中，响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距的过程，包括：首先通过所述第一摄像单元 711 获得该被摄目标的第一图像和通过所述第二摄像单元 712 获得该被摄目标的第二图像；然后，至少部分地基于所述第一图像、所述第二图像，以及，所述第一摄像单元 711 与所述第二摄像单元 712 之间的相对位置关系，获得所述多摄摄像模组 710 与该被摄目标之间的第一距离，其中，所述第一距离为所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离。

值得一提的是，在通过所述第一摄像单元 711 和所述第二摄像单元 712 通过双目测距原理进行测距时，为了拍摄更优的第一图像以提高测距精度，可在进行双目测距前，预先通过所述驱动组件 7113 移动所述第一摄像单元 711 的至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行光学变焦。

也就是，在本申请实施例中，在通过所述第一摄像单元 711 获得该被摄目标的第一图像之前，还包括：预驱动所述第一摄像单元 711 的驱动组件 7113 以带动所述第一摄像单元 711 的至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行

光学变焦。

应可以理解，正因为在步骤 S7120 中，所述第一摄像单元 711 已进行预变焦，从而在步骤 S7130 中，所述驱动组件 7113 可减少变焦所需的移动距离，以提高变焦效率，提升拍摄体验。

在本申请另一示例中，响应于所述变焦指令，获取所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离的过程，进一步包括：响应于所述第一距离大于预设阈值时，启动所述多摄摄像模组 710 的第三摄像单元 713 以通过第三摄像单元 713 获得该被摄目标的第三图像，所述第三摄像单元 713 的第三等效焦距大于所述第二摄像单元 712 的第二等效焦距；以及，至少部分地基于所述第一图像、所述第三图像，以及，所述第一摄像单元 711 与所述第三摄像单元 713 之间的相对位置关系，获得所述多摄摄像模组 710 与该被摄目标之间的第二距离，其中，所述第二距离为所述多摄摄像模组 710 与被摄目标之间的距离。

在步骤 S7130 中，基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述第一摄像单元 711 的驱动组件 7113 以带动所述第一摄像单元 711 的至少一透镜组 7112 中至少部分透镜以进行光学变焦。

具体地，在本申请实施例中，所述调整指令用于驱动所述驱动组件 7113 的第一驱动元件 7117，以带动所述至少一透镜组 7112 的第一透镜组 7114 中至少部分透镜以进行光学变焦；并且，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件 7113 的第二驱动元件 7118，以带动所述至少一透镜组 7112 的第二透镜组 7115 以进行光学对焦。

也就是，在本申请实施例中，在通过所述第一驱动元件 7117 进行光学变焦后，通过所述第二驱动元件 7118 进行光学对焦，以实现补偿，提高所述第一摄像单元 711 在变焦之后的成像质量。

在步骤 S7140 中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组 710 的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像。

在本申请一示例中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组 710 的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像，包括：融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像和所述第二摄像单元 712 采集的该

被摄目标的第二图像，以获得融合图像。

在本申请另一示例中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组 710 的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像，包括：融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元 711 采集的该被摄目标的第一图像和所述第三摄像单元 713 采集的该被摄目标的第三图像，以获得融合图像。

综上，基于本申请实施例的自动对焦成像方法被阐明，其基于所述多摄摄像模组 710 的结构配置得以实施，以提高拍摄者的拍摄体验。

具体地，所述自动变焦成像方法可应用于图像拍摄，也可用于视频拍摄。在进行图像拍摄时，所述多摄摄像模组 710（或者说，所述电子设备）通常保持于禁止状态，此时，拍摄者通过发出变焦指令，带起完成自动变焦后，便可完整图像拍摄。

当所述自动对焦成像方法被应用于视频拍摄时，在拍摄过程中，被摄目标可能发生移动，并且，该移动可能是不规则的，尤其是沿着拍摄方向移动（即距离变动），很难通过移动设备来实现匹配，从而使得视频中拍摄物体形状尺寸不变、或者成像质量得以保证。即，被拍摄物体移动是不规则的，相对拍摄者其左右或者上下移动，拍摄者可以通过往相同方向移动设备实现，拍摄物体保持在画面中心，本发明进一步为了更好地满足视频拍摄的需求，在实际应用中，拍摄者可通过如下方式来拍摄：

1、拍摄者不移动电子设备，所述多摄摄像模组 710 整体被驱动器驱动，以实现跟踪拍摄，如图 7 所示；

2、拍摄者不移动电子设备，所述多摄摄像模组 710 相对于所述电子设备同样保持静止，所述第一摄像单元 711 的反射单元被移动以实现跟踪拍摄，如图 8 所示；

3、拍摄者不移动电子设备，所述多摄摄像模组 710 相对于所述电子设备同样保持静止，所述第一摄像单元 711 的反射单元被转动以实现跟踪拍摄，如图 9 所示。

更进一步需要关注的在于，在视频拍摄时，被拍摄物体往往跟拍摄者的距离会产生变化，此时，如果不及时调整变焦倍率会导致成像模糊或者被拍摄物体尺寸发生变化，因此本发明自动变焦可实现时刻调整变焦倍率，使得拍摄视频时，被拍摄物体可保持清晰成像或其在视频中呈现的尺寸不变。即

本发明，应用于拍摄视频时，可实现被拍摄物体始终位于视频的画面中心（或者拍摄者希望的位置），同时也可确保被拍摄物体的清晰度和尺寸大小不变化。

相应地，在本申请实施例中，所述自动变焦成像方法，可进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述多摄摄像模组 710，以使得该被摄目标始终位于所述多摄摄像模组 710 的拍摄视窗内。

相应地，在本申请实施例中，所述自动变焦成像方法，可进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述第一摄像单元 711 的反射元件 7119。

相应地，相应地，在本申请实施例中，所述自动变焦成像方法，可进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，转动所述第一摄像单元 711 的反射元件 7119。

基于如上所述的方法在进行视频拍摄的过程中，能够跟随着物体的前后移动，调整所需的变焦倍数，实现被摄目标在图像中显示的尺寸大小，或者位置不变，以提升拍摄体验。

示例性摄像模组装置

如图 10 所示，根据本申请实施例的摄像模组装置被阐明，其中，所述摄像模组装置的结构配置使得所述摄像模组装置能够基于其与被摄目标之间的距离进行自动光学变焦，以提供更好的拍摄体验。

如图 10 所示，根据本申请实施例的所述摄像模组装置 810，包括具有光学变焦功能的摄像单元 811，以及，被配置为用于测量所述摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离的测距单元 812。具体地，如图 10 所示，所述摄像单元 811，包括感光芯片 8111、位于所述感光芯片 8111 设定的感光路径上的至少一透镜组 8112，以及，用于驱动所述至少一透镜组 8112 中至少部分透镜以进行光学变焦的驱动组件 8113。

相应地，在本申请实施例中，所述测距单元 812 能够测得所述摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离信息，从而所述摄像单元 811 的所述驱动组件 8113 能够被配置为基于所述距离信息生成的调整指令驱动所述至少一透镜组 8112 中至少部分透镜以进行光学变焦，通过这样的方式，所述摄像模组装置 810 结构配置实现了自动光学变焦的功能。

值得注意的是，在本申请实施例中，所述摄像单元 811 与所述测距单元

812 指的是所述摄像模组装置 810 中在结构上集成的两个部件，而不是指在结构上分离的部件。具体地，在所述摄像模组装置 810 中，所述测距单元 812 和所述摄像单元 811 可通过模塑等工艺整体成型以制成所述摄像模组装置 810，且所述摄像模组装置 810 作为整体与其他外设设备，比如，图像处理器连接。

特别地，在本申请实施例中，所述测距单元 812 可通过时间飞行法则来获得所述摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离。根据所使用的检测信号的波长的不同，所述测距单元 812 有超声波、毫米波雷达、激光雷达等实现手段。

图 11 图示了根据本申请实施例的测距单元 812 的测距示意图。如图 11 所示，所述测距单元 812 包括投射器 8121 和接收器 8122，所述投射器 8121 被配置为投射具有特定波长的检测信号至被摄目标，所述接收器 8122 被配置为接收自该被摄目标反射回的所述检测信号，并基于时间飞行法则确定所述测距模组与该被摄目标之间的距离。

具体地，当所述测距单元 812 通过超声波时间进行测距时，所述投射器 8121 向被摄目标投射超声波检测信号，超声波检测信号在空气中传播，碰到被摄目标后会被反射回来并被所述接收器 8122 接收到。相应地，计时器会计算从超声波发出到超声波被接收到所经历的时长，相应地，所述测距单元 812 与被摄目标之间的距离为 S=8340t/82，其中，S 表示所述测距单元 812 与所述被摄目标之间的距离，t 表示从超声波发出到超声波被接收到所经历的时长。

当所述测距单元 812 通过毫米雷达波进行测距时，所述投射器 8121 向被摄目标投射毫米波检测信号，其中，毫米波是指 830～8300GHz 频域(波长为 81～810mm)的电磁波。由于毫米波在大气中衰减弱，所以可以探测感知到更远的距离，其中远距离雷达可以实现超过 8200m 的感知与探测。

当所述测距单元 812 通过激光雷达进行测距时，所述投射器 8121 向被摄目标投射一个激光脉冲检测信号，激光脉冲检测信号在空气中传播，碰到被摄目标后会被反射回来并被所述接收器 8122 接收到。相应地，计时器会计算从激光脉冲检测信号发出到激光脉冲检测信号被接收到所经历的时长，进而基于时长与激光脉冲检测信号的传播速度便能够获得所述测距单元 812 与所述被摄目标之间的距离。

应可以理解，在本申请实施例中，所述测距单元 812 为所述摄像模组装置 810 的一个集成部件，因此，所述测距单元 812 与被摄目标之间的距离即为所述摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离。

值得一提的是，所述测距单元 812 可以是上述多种类型的一种或多种组合构成，从而实现不同距离的测距，提高整体测距的精度。

优选地，在本申请实施例中，所述测距单元 812 被实施为 TOF 摄像单元 812A，也就是，优选地，所述 TOF 摄像单元 812A 不仅通过时间飞行法则获得距离信息，还能够获得被测目标的图像数据（即，获得被摄目标的纹理信息）。

本领域普通技术人员应知晓，随着市场发展，终端设备尤其是智能手机后置 TOF 摄像单元 812A 逐渐得以应用，所述 TOF 摄像单元 812A 可以用以拍摄 83D 图像或其他应用。相应地，在本申请实施例中，所述 TOF 摄像单元 812A 所采集的距离信息被引入应用中。应可以理解，在现有的 TOF 摄像单元 812A 中，其主要功能在于采集被摄目标的纹理信息和深度信息，因此，其精度必须需要确保足够高，然而，在本申请实施例中，所述 TOF 摄像单元 812A 的主要功能在于提供距离信息，因此，其精度要求相对可以降低一些，以降低成本。值得注意的是，当在进行测距时可能投射功率会比较大，因此，需要确保人眼安全。

图 12 图示了根据本申请实施例的所述测距单元 812 被实施为 TOF 摄像单元 812A 的示意图。如图 12 所示，所述 TOF 摄像单元 812A 包括投射组件 8121A 和接收组件 8122A，其中，所述投射组件 8121A 包括投射元件 8123A、光学元件 8124A、线路板 8125A 和支架 8126A，所述投射元件 8123A 贴附于所述线路板 8125A，所述光学元件 8124A 通过所述支架 8126A 被保持预所述投射元件 8123A 的投射路径上，对投射元件 8123A 投射出的检测信号进行光学处理；所述接收组件 8122A 被配置为接收来自被摄目标的检测信号，以基于时间飞行法则获得所述 TOF 摄像单元 812A 与被摄目标之间的距离。

进一步地，如图 12 所示，所述投射组件 8121A 进一步包括检测元件 8127A，被配置为检测所述 TOF 摄像单元 812A 工作状态是否异常，例如，在本申请一示例中，所述检测元件 8127A 为 PD 元件（Photo-Diode，光电二极管），用以检测所述投射元件 8123A 产生的投射信号的能量；当然， 所述检测元件 8127A 也可以被实施为其他机构，用于检测所述投射元件 8123A

是否正常。

进一步地，在本申请实施例中，所述投射元件 8123A 被实施为 VCSEL 激光投射器，且该 VCSEL 激光投射器分为多个区域，其中 VCSEL 投射包括多个激光投射点。举例但不限定，如图 13 所示，所述投射元件 8123A 被分为四个投射区域 A、B、C、D，其中区域 A 的投射点阵数目小于其他区域投射点阵数，但是所述区域 A 的投射点阵能量大于其他区域点阵。相应地，所述区域 A 优选地用以投射实现测距，其他区域 B、C、D 由于投射点数量多，因此测量精度高适用于其他应用，例如获取深度信息。应可以理解，所述投射元件 8123A 的区域划分数量并不为本申请所局限，其划分结果仅需满足：存在至少一区域的点阵数目小于其他区域点阵数，并且，优选地，点阵数最多的区域为点阵数最少的区域 83-810 倍。

图 14 图示了根据本申请实施例的所述测距单元 812 被实施为 TOF 摄像单元 812A 的另一示意图。相较于图 12 所示意的 TOF 摄像单元 812A，在该实施例中，所述投射组件 8121A 进一步包括设置于所述投射元件 8123A 和所述光学元件 8124A 之间的准直元件 8129A，被配置为对所述投射元件 8123A 投射的检测信号进行整束。相应地，当所述投射元件 8123A 的投射区域被划分为多个区域的时候，所述准直单元在实现测距的时候对所产生的检测信号进行准直，使得检测信号的投射距离可以更远，从而能够降低投射所需功耗。优选地，所述投射元件 8123A 被实施为 VCSEL 激光投射器，所述 VCSEL 激光器的投射点所形成的图案是规则的。

值得注意的是，在本申请实施例中，当所述测距单元 812 被实施为所述 TOF 摄像单元时，也就是，所述摄像模组装置 810 被实施为多摄摄像模组时，所述摄像单元 811 与所述 TOF 摄像单元 812A 指的是所述摄像模组装置 810 中在结构上集成的两个摄像单元 811，而不是指在结构上分离的摄像模块。具体地，在所述摄像模组装置 810 中，所述 TOF 摄像单元 812A 和所述摄像单元 811 可通过模塑等工艺整体成型以制成所述摄像模组装置 810，且所述摄像模组装置 810 作为整体与其他外设设备，比如，图像处理器连接。

值得一提的是，在本申请实施例中，所述测距单元 812 还可以在所述摄像模组装置 810 的所述摄像单元 811 标定的标定过程中作为辅助测距工具使用，即，拍摄不同距离的景象，并进行烧录至所述摄像单元 811。

进一步地，如图 10 所示，在本申请实施例中，所述摄像单元 811 的至

少一透镜组 8112 包括第一透镜组 8114 和第二透镜组 8115，所述驱动组件 8113 包括第一驱动元件 8117，所述第一驱动元件 8117 被配置为基于所述调整指令驱动所述第一透镜组 8114 中至少部分透镜以进行光学变焦。也就是，在本申请实施例中，所述第一驱动元件 8117 为变焦驱动器，其用于驱动所述第一透镜组 8114 中至少部分透镜移动以进行光学变焦。

如图 10 所示，在本申请实施例中，所述摄像单元 811 的驱动组件 8113 还包括第二驱动元件 8118，所述第二驱动元件 8118 被配置为基于所述调整指令驱动所述第二透镜组 8115 以进行光学对焦和/或进行补偿。也就是，在本申请实施例中，所述摄像单元 811 进一步具有对焦功能，所述第二驱动元件 8118 为对焦驱动器。应可以理解，在通过所述第一驱动元件 8117 进行光学变焦后，所述第二驱动器能驱动所述第二透镜组 8115 移动以补充光学变焦后带来的影响，以提高成像质量。

值得一提的是，在本申请其他示例中，所述第一驱动元件 8117 和所述第二驱动元件 8118 可被实施为同一驱动器（即，变焦驱动器和对焦驱动器被实施为同一驱动器），或者，所述第一驱动元件 8117 和所述第二驱动元件 8118 具有一体式结构，对此，并不为本申请所局限。

应可以理解，在本申请实施例中，所述至少一透镜组 8112 还可以包括更多数量的透镜组，例如，还包括第三透镜组 8116，所述第三透镜组 8116 的位置固定作为固定透镜组，对此，并不为本申请所局限。

也值得一提的是，对于某些终端设备（例如，智能手机）而言，对于摄像模组装置 810 的厚度有要求，即，需要确保摄像模组装置 810 的厚度小于某一值。相应地，在本申请其他示例中，所述摄像单元 811 可被实施为潜望式摄像单元 811，相应地，在这些示例中，所述摄像单元 811 进一步包括被设置于所述感光芯片 8111 的感光路径上用于转折成像光线的反射元件 8119。

为了进一步地提高所述摄像单元 811 的成像性能，在本申请一些示例中，所述摄像单元 811 还被配置有光学防抖功能。例如，在本申请一些示例中，所述摄像单元 811 进一步包括被设置于所述感光芯片 8111 的感光路径上用于转折成像光线的反射元件 8119；或者，所述驱动组件 8113 进一步包括用于驱动所述第一透镜组 8114 和/或所述第二透镜组 8115 以进行光学防抖的防抖机构，从而弥补由于拍摄者手抖带来的误差。

综上，基于本申请实施例的摄像模组装置 810 被阐明，所述摄像模组装

置 810 的结构配置使得所述摄像模组装置 810 能够基于其与被摄目标之间的距离进行自动光学变焦，以提供更好的拍摄体验。

为了说明所述摄像模组装置 810 如何进行自动光学变焦（即，所述摄像单元 811 如何进行自动光学变焦），以下对适用于所述摄像模组装置 810 的自动变焦成像方法进行说明。

示意性自动变焦成像方法

图 15 图示了根据本申请实施例的自动变焦成像方法的流程图。

如图 15 所示，根据本申请实施例的所述自动变焦成像方法，包括步骤：S8110，获取变焦指令；S8120，响应于所述变焦指令，获取摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离，所述摄像模组装置 810 包括摄像单元 811；S8130，基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述摄像单元 811 的驱动组件 8113 以带动所述摄像单元 811 的至少一透镜组 8112 中至少部分透镜以进行光学变焦；以及，S8140，获得在进行光学变焦后所述摄像单元 811 采集的该被摄目标的图像。

在步骤 S8110 中，获取变焦指令。在本申请实施例中，所述变焦指令包括但不限于单击屏幕中显示的被摄目标、双击屏幕中显示的被摄目标、双手伸缩屏幕中显示的被摄目标等。应可以理解，所述变焦指令可基于使用者的需求提前设定，并且，不能与其他指令设定相冲突。

在步骤 S8120 中，响应于所述变焦指令，获取摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离，所述摄像模组装置 810 包括摄像单元 811。

在本申请一示例中，响应于所述变焦指令，获取摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距的过程，包括：所述测距单元 812 的投射器 8121 投射一检测信号于被摄目标；接着，接收自该被摄目标反射回的所述检测信号；然后，基于时间飞行法则，确定所述测距模组与所述被摄目标之间的距离，其中，所述测距模组与所述被摄目标之间的距离被设定为所述摄像模组装置 810 与被摄目标之间的距离。

在本申请实施例中，所述检测信号包括但不限于毫米波检测信号、超声波检测信号、激光脉冲检测信号。

优选地，在本申请实施例中，所述测距单元 812 被实施为 TOF 摄像单元 812A。

当所述测距单元 812 被实施为 TOF 摄像单元 812A 时，所述 TOF 摄像单元 812A 所投射的检测信号为激光脉冲，对人眼而言存在一定的安全隐患。相应地，在所述 TOF 摄像单元 812A 进行测距之前，所述自动对焦成像方法进一步包括：通过所述 TOF 摄像单元 812A 采集被摄目标的图像；对所述图像进行分析，以确定所述图像的内容中是否包含人眼；响应于所述图像的内容中包含人眼，则延迟测距，如无则开始测距。

同样可行的是，在本申请另一实施例中，所述自动对焦成像方法进一步包括：响应于所述图像的内容中包含人眼，通过所述 TOF 摄像单元 812A 的具有相对较小投射能量的区域来投射检测信号，以进行测距。也就是，在该示例中，所述 TOF 摄像单元 812A 的投射区域包含多个区域，其中，部分区域产生的投射光束的能量较小。也就是，当所述图像中包含人眼时，采取能量较小的区域进行投射光束实现测距。

在步骤 S8130 中，基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述摄像单元 811 的驱动组件 8113 以带动所述摄像单元 811 的至少一透镜组 8112 中至少部分透镜以进行光学变焦。

具体地，在本申请实施例中，所述调整指令用于驱动所述驱动组件 8113 的第一驱动元件 8117，以带动所述至少一透镜组 8112 的第一透镜组 8114 中至少部分透镜以进行光学变焦；并且，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件 8113 的第二驱动元件 8118，以带动所述至少一透镜组 8112 的第二透镜组 8115 以进行光学对焦。

也就是，在本申请实施例中，在通过所述第一驱动元件 8117 进行光学变焦后，通过所述第二驱动元件 8118 进行光学对焦，以实现补偿，提高所述摄像单元 811 在变焦之后的成像质量。

在步骤 S8140 中，获得在进行光学变焦后所述摄像单元 811 采集的该被摄目标的图像。也就是，在进行光学变焦后，通过变焦后的所述摄像单元 811 采集被摄目标的图像。

综上，基于本申请实施例的适用于上述摄像模组装置 810 的自动对焦成像方法被阐明，其基于所述摄像模组装置 810 的结构配置得以实施，以提高拍摄者的拍摄体验。

具体地，所述自动变焦成像方法可应用于图像拍摄，也可用于视频拍摄。在进行图像拍摄时，所述摄像模组装置 810（或者说，所述电子设备）通常

保持于禁止状态，此时，拍摄者通过发出变焦指令，带起完成自动变焦后，便可完整图像拍摄。

当所述自动对焦成像方法被应用于视频拍摄时，在拍摄过程中，被摄目标可能发生移动，并且，该移动可能是不规则的。为了更好地满足视频拍摄的需求，在实际应用中，拍摄者可通过如下方式来拍摄：

1、拍摄者不移动电子设备，所述摄像模组装置 810 整体被驱动器驱动，以实现跟踪拍摄，如图 18 所示；

2、拍摄者不移动电子设备，所述摄像模组装置 810 相对于所述电子设备同样保持静止，所述摄像单元 811 的反射单元被移动以实现跟踪拍摄，如图 19 所示；

3、拍摄者不移动电子设备，所述摄像模组装置 810 相对于所述电子设备同样保持静止，所述摄像单元 811 的反射单元被转动以实现跟踪拍摄，如图 20 所示。

相应地，在本申请实施例中，所述自动变焦成像方法，可进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述摄像模组装置 810，以使得该被摄目标始终位于所述摄像模组装置 810 的拍摄视窗内。

相应地，在本申请实施例中，所述自动变焦成像方法，可进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，移动所述摄像单元 811 的反射元件 8119。

相应地，相应地，在本申请实施例中，所述自动变焦成像方法，可进一步包括：基于被摄目标的运动轨迹，转动所述摄像单元 811 的反射元件 8119。

基于如上所述的方法在进行视频拍摄的过程中，能够跟随着物体的前后移动，调整所需的变焦倍数，实现被摄目标在图像中显示的尺寸大小，或者位置不变，以提升拍摄体验。

示意性摄像系统

根据本申请另一方面，还提供一种摄像系统。

图 16 图示了根据本申请实施例的所述摄像系统的示意图。

如图 16 所示，所述摄像系统 830 包括如上所述的摄像模组装置 810 以及可通信地连接于所述摄像模组装置 810 的处理器 820，其中，所述处理器 820 被配置为基于所述摄像模组装置 810 相对于被摄目标的距离生成调整指令。相应地，所述摄像单元 811 的驱动组件 8113 在接收到所述调整指令后，

驱动所述至少一透镜组 8112 中至少部分透镜以进行光学变焦，通过这样的方式，所述摄像系统 830 实现自动变焦拍摄功能。

示意性电子设备

根据本申请另一方面，还提供一种电子设备。

图 17 图示了根据本申请实施例的电子设备的立体示意图。

如图 17 所示，根据本申请实施例的所述电子设备 8100 包括电子设备 8100 主体和被组装于所述电子设备主体 8101 的如上所述的摄像模组装置 810。在具体实施中，所述摄像模组装置 810 优选地被配置于所述电子设备主体 8101 的背面，以被配置为后置摄像模组，当然，其也可被配置为所述电子设备主体 8101 的前面，以被配置为前置摄像模组。

如图 17 所示，在本申请实施例中，所述电子设备主体 8101 包括屏幕和集成电路，其中，所述屏幕可用于显示所述摄像模组装置 810 所采集的图像数据，所述集成电路可用于处理所述摄像模组装置 810 所采集的图像数据，以控制所述摄像模组装置 810 实现自动变焦拍摄功能。

本领域的技术人员应理解，上述描述及附图中所示的本发明的实施例只作为举例而并不限制本发明。本发明的目的已经完整并有效地实现。本发明的功能及结构原理已在实施例中展示和说明，在没有背离所述原理下，本发明的实施方式可以有任何变形或修改。

权 利 要 求 书

1、一种多摄摄像模组，其特征在于，包括：

第一摄像单元，包括感光芯片、位于所述感光芯片的感光路径上的至少一透镜组，以及，用于驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦的驱动组件；以及

第二摄像单元，与所述第一摄像单元之间具有预设的相对位置关系；

其中，所述驱动组件被配置为基于调整指令驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦，所述调整指令基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离生成，所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离至少部分地基于所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像、所述第二摄像单元采集的该被摄目标的第二图像，以及，所述第一摄像单元与所述第二摄像单元之间的相对位置关系计算获得。

2、根据权利要求 1 所述的多摄摄像模组，其中，所述至少一透镜组包括第一透镜组和第二透镜组，所述驱动组件包括第一驱动元件，所述第一驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

3、根据权利要求 2 所述的多摄摄像模组，其中，所述驱动组件进一步包括第二驱动元件，所述第二驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第二透镜组。

4、根据权利要求 1 所述的多摄摄像模组，其中，所述第一摄像单元进一步包括被设置于所述感光芯片的感光路径上用于转折成像光线的反射元件。

5、根据权利要求 4 所述的多摄摄像模组，其中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所述反射元件以进行光学防抖的防抖机构。

6、根据权利要求 2 所述的多摄摄像模组，其中，所述驱动组件进一步

包括用于驱动所述第一透镜组和/或所述第二透镜组以进行光学防抖的防抖机构。

7、根据权利要求 1 所述的多摄摄像模组，进一步包括第三摄像单元，与所述第一摄像单元之间具有预设位置关系，所述第三摄像单元的第三等效焦距大于所述第二摄像单元的第二等效焦距，其中，当至少部分地基于所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像、所述第二摄像单元采集的该被摄目标的第二图像，以及，所述第一摄像单元与所述第二摄像单元之间的相对位置关系获得的所述多摄摄像模组相对于所述被摄目标的距离超过预设阈值时，所述调整指令基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的第二距离生成，其中，所述第二距离至少部分地基于所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像、所述第三摄像单元采集的该被摄目标的第三图像，以及，所述第一摄像单元与所述第三摄像单元之间的相对位置关系计算获得。

8、一种摄像系统，其特征在于，包括：

如权利要求 1 至 7 任一所述的多摄摄像模组；以及

可通信地连接连接于所述多摄摄像模组的处理器，其中，所述处理器被配置为基于所述多摄摄像模组相对于被摄目标的距离生成调整指令。

9、根据权利要求 8 所述的摄像系统，其中，所述处理器进一步被配置为融合在进行光学变焦后所述第一摄像模组采集的该被摄目标的第一图像和所述第二摄像模组采集的该被摄目标的第二图像，以获得该被摄目标的融合图像；或者，融合在进行光学变焦后所述第一摄像模组采集的该被摄目标的第一图像和所述第三摄像模组采集的该被摄目标的第三图像，以获得该被摄目标的融合图像。

10、一种电子设备，其特征在于，包括根据权利要求 1-7 任一所述的多摄摄像模组。

11、一种自动变焦成像方法，其特征在于，包括：

获取变焦指令；

响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，所述多摄摄像模组包括第一摄像单元；

基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述第一摄像单元的驱动组件以带动所述第一摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦；以及

融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像。

12、根据权利要求 11 所述的自动变焦成像方法，其中，响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，包括：

通过所述第一摄像单元获得该被摄目标的第一图像；

通过所述第二摄像单元获得该被摄目标的第二图像；以及

至少部分地基于所述第一图像、所述第二图像，以及，所述第一摄像单元与所述第二摄像单元之间的相对位置关系，获得所述多摄摄像模组与该被摄目标之间的第一距离，其中，所述第一距离为所述多摄摄像模组与被摄目标之间的距离。

13、根据权利要求 12 所述的自动变焦成像方法，其中，在通过所述第一摄像单元获得该被摄目标的第一图像之前，还包括：

预驱动所述第一摄像单元的驱动组件以带动所述第一摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

14、根据权利要求 12 所述的自动变焦成像方法，其中，响应于所述变焦指令，获取所述多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，进一步包括：

响应于所述第一距离大于预设阈值时，启动所述多摄摄像模组的第三摄像单元以通过第三摄像单元获得该被摄目标的第三图像，所述第三摄像单元的第三等效焦距大于所述第二摄像单元的第二等效焦距；以及

至少部分地基于所述第一图像、所述第三图像，以及，所述第一摄像单元与所述第三摄像单元之间的相对位置关系，获得所述多摄摄像模组与该被摄目标之间的第二距离，其中，所述第二距离为所述多摄摄像模组与被摄目

标之间的距离。

15、根据权利要求 12 至 14 任一所述的自动变焦成像方法，其中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第一驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

16、根据权利要求 15 所述的自动变焦成像方法，其中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第二驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第二透镜组以进行光学对焦和/或补偿。

17、根据权利要求 12 所述的自动变焦成像方法，其中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像，包括：

融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述第二摄像单元采集的该被摄目标的第二图像，以获得融合图像。

18、根据权利要求 14 所述的自动变焦成像方法，其中，融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像，包括：

融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述第三摄像单元采集的该被摄目标的第三图像，以获得融合图像。

19、根据权利要求 11 所述的自动变焦成像方法，进一步包括：

基于被摄目标的运动轨迹，移动所述多摄摄像模组，以使得该被摄目标始终位于所述多摄摄像模组的拍摄视窗内。

20、根据权利要求 11 所述的自动变焦成像方法，进一步包括：

基于被摄目标的运动轨迹，移动和/或转动所述第一摄像单元的反射元件。

21、一种摄像模组装置，其特征在于，包括：

摄像单元，包括感光芯片、位于所述感光芯片的感光路径上的至少一透

镜组和用于驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦的驱动组件；以及

测距单元；

其中，所述驱动组件被配置为基于调整指令驱动所述至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦，所述调整指令基于所述摄像模组装置相对于被摄目标的距离生成，所述摄像模组装置相对于被摄目标的距离由所述测距单元测得。

22、根据权利要求 21 所述的摄像模组装置，其中，所述至少一透镜组包括第一透镜组和第二透镜组，所述驱动组件包括第一驱动元件，所述第一驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

23、根据权利要求 22 所述的摄像模组装置，其中，所述驱动组件进一步包括第二驱动元件，所述第二驱动元件被配置为基于所述调整指令驱动所述第二透镜组以进行光学对焦。

24、根据权利要求 21 所述的摄像模组装置，其中，所述摄像单元进一步包括被设置于所述感光芯片的感光路径上用于转折成像光线的反射元件。

25、根据权利要求 24 所述的摄像模组装置，其中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所述反射元件以进行光学防抖的防抖机构。

26、根据权利要求 22 所述的摄像模组装置，其中，所述驱动组件进一步包括用于驱动所述第一透镜组和/或所述第二透镜组以进行光学防抖的防抖机构。

27、根据权利要求 21 所述的摄像模组装置，其中，所述测距单元包括投射器和接收器，所述投射器被配置为投射具有特定波长的检测信号至被摄目标，所述接收器被配置为接收自该被摄目标反射回的所述检测信号，并基于时间飞行法则确定所述测距模组与该被摄目标之间的距离。

28、根据权利要求 21 所述的摄像模组装置，其中，所述测距单元被实施为 TOF 摄像单元，以通过所述 TOF 摄像单元采集所述摄像模组装置与被摄目标之间的距离。

29、一种摄像系统，其特征在于，包括：

如权利要求 21 至 28 任一所述的摄像模组装置；以及

可通信地连接连接于所述摄像模组装置的处理器，其中，所述处理器被配置为基于所述摄像模组装置相对于被摄目标的距离生成调整指令。

30、一种电子设备，其特征在于，包括根据权利要求 21-28 任一所述的摄像模组装置。

31、一种自动变焦成像方法，其特征在于，包括：

获取变焦指令；

响应于所述变焦指令，通过测距模组获取摄像模组装置与被摄目标之间的距离；

基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述摄像单元的驱动组件以带动所述摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦；以及

获得在进行光学变焦后所述摄像单元采集的该被摄目标的图像。

32、根据权利要求 31 所述的自动变焦成像方法，其中，响应于所述变焦指令，通过测距模组获取摄像模组装置与被摄目标之间的距离，包括：

投射一检测信号于被摄目标；

接收自该被摄目标反射回的所述检测信号；以及

基于时间飞行法则，确定所述测距模组与所述被摄目标之间的距离，其中，所述测距模组与所述被摄目标之间的距离被设定为所述摄像模组装置与被摄目标之间的距离。

33、根据权利要求 31 所述的自动变焦成像方法，其中，所述调整指令

进一步用于驱动所述驱动组件的第一驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦。

34、根据权利要求 33 所述的自动变焦成像方法，其中，所述调整指令进一步用于驱动所述驱动组件的第二驱动元件，以带动所述至少一透镜组的第二透镜组以进行光学对焦。

35、根据权利要求 31 所述的自动变焦成像方法，进一步包括：

基于被摄目标的运动轨迹，移动所述摄像模组装置，以使得该被摄目标始终位于所述摄像模组装置的拍摄视窗内。

36、根据权利要求 31 所述的自动变焦成像方法，进一步包括：

基于被摄目标的运动轨迹，移动和/或转动所述摄像单元的反射元件。

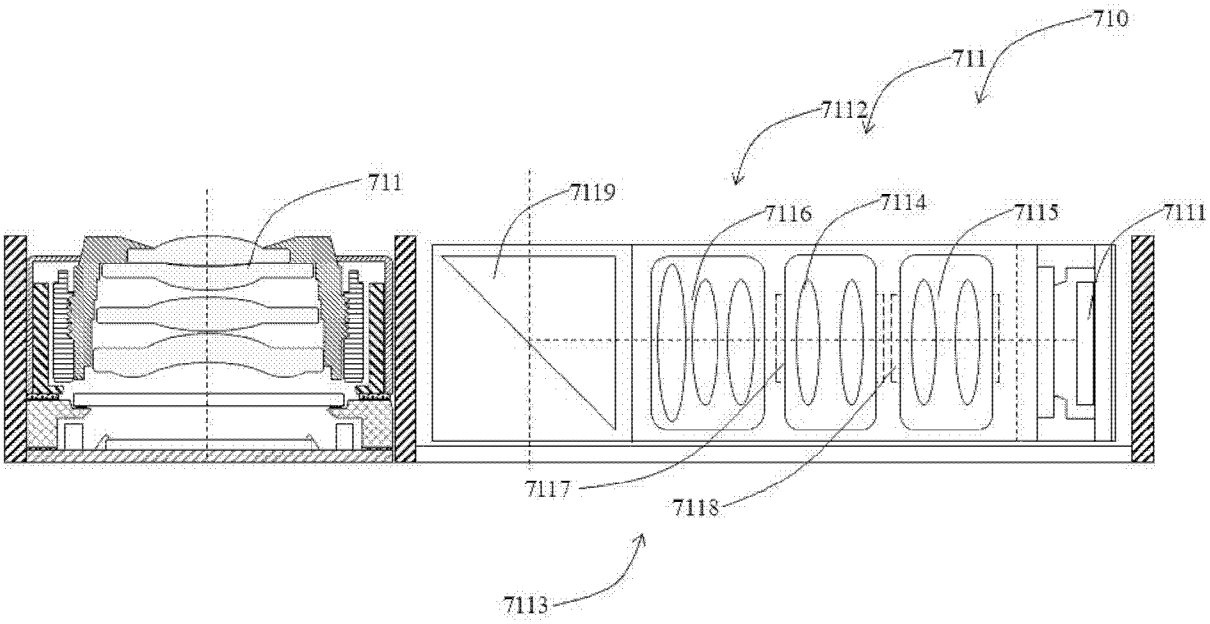

710
711
7112
711
7119
7116
7114
7115
7111
7117
7118
7113

图 1

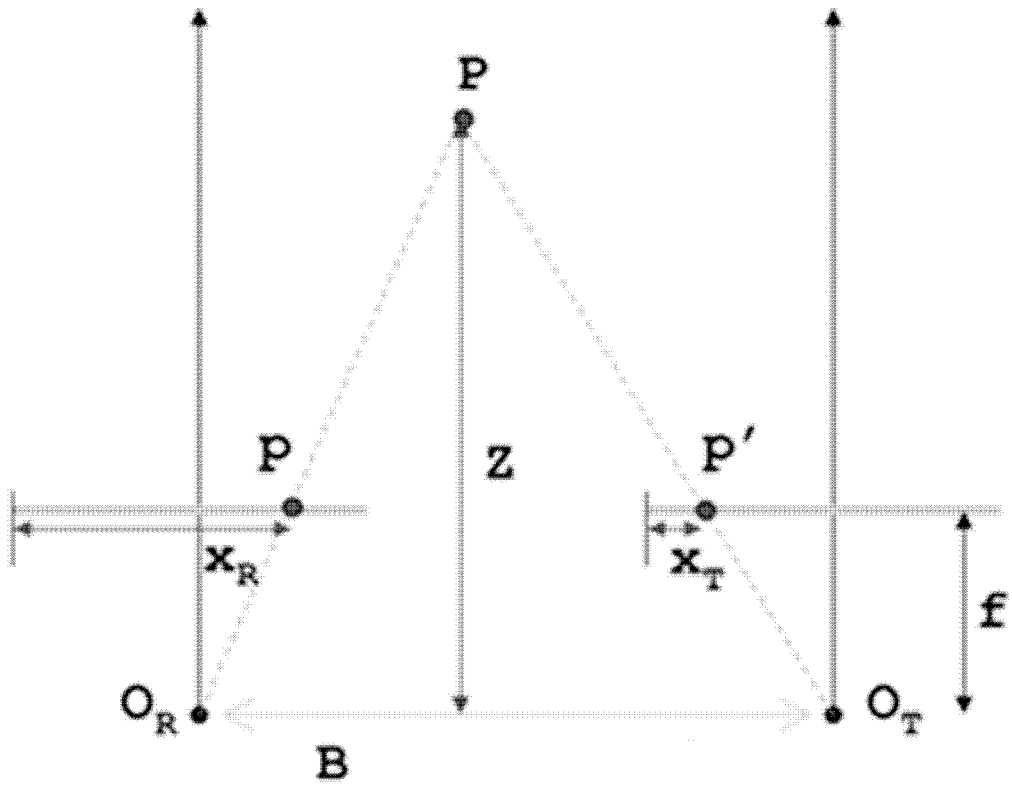

P
P
Z
P'
x_R
x_T
f
O_R
O_T
B

图 2

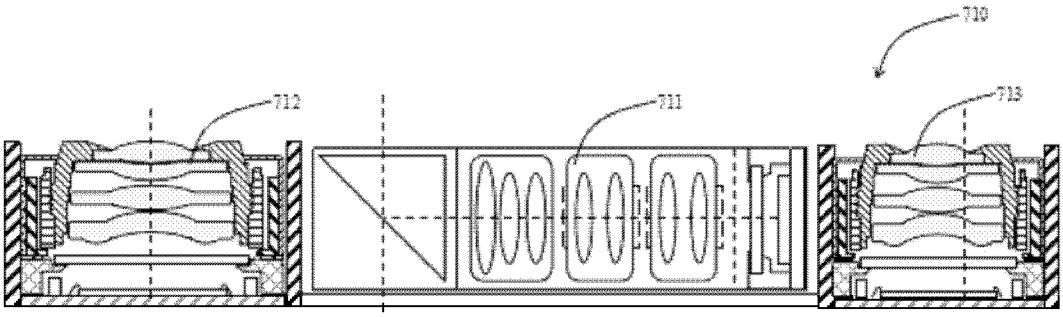


图 3

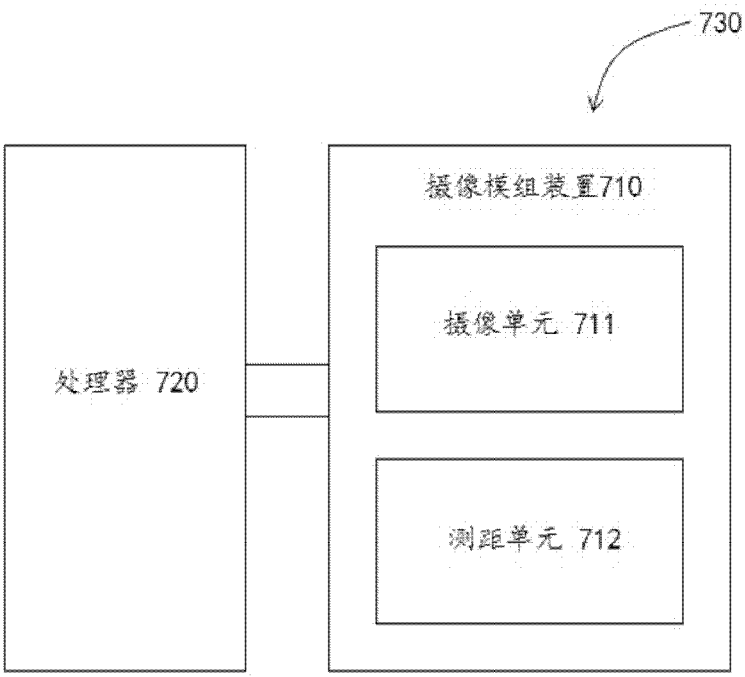


图 4

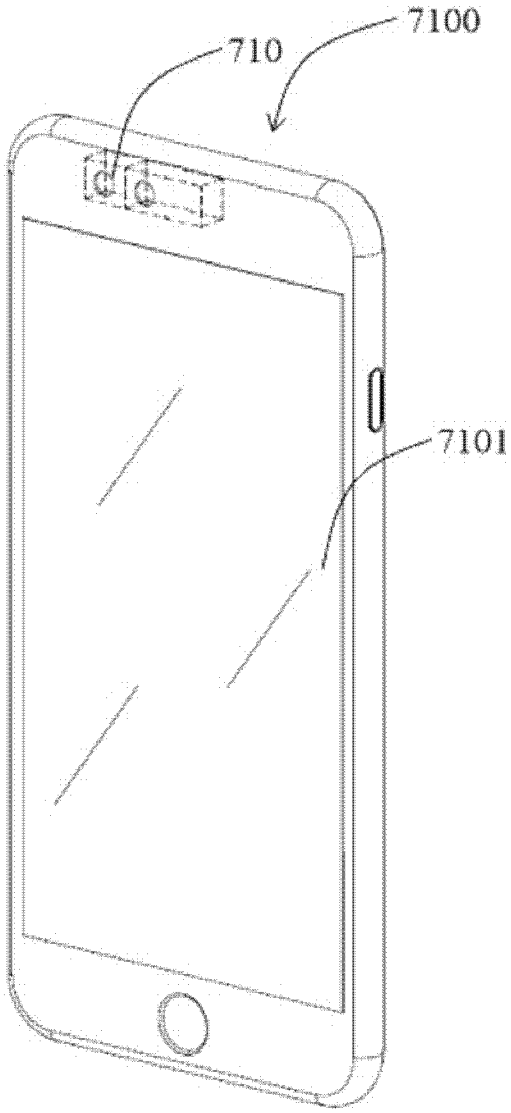


图 5

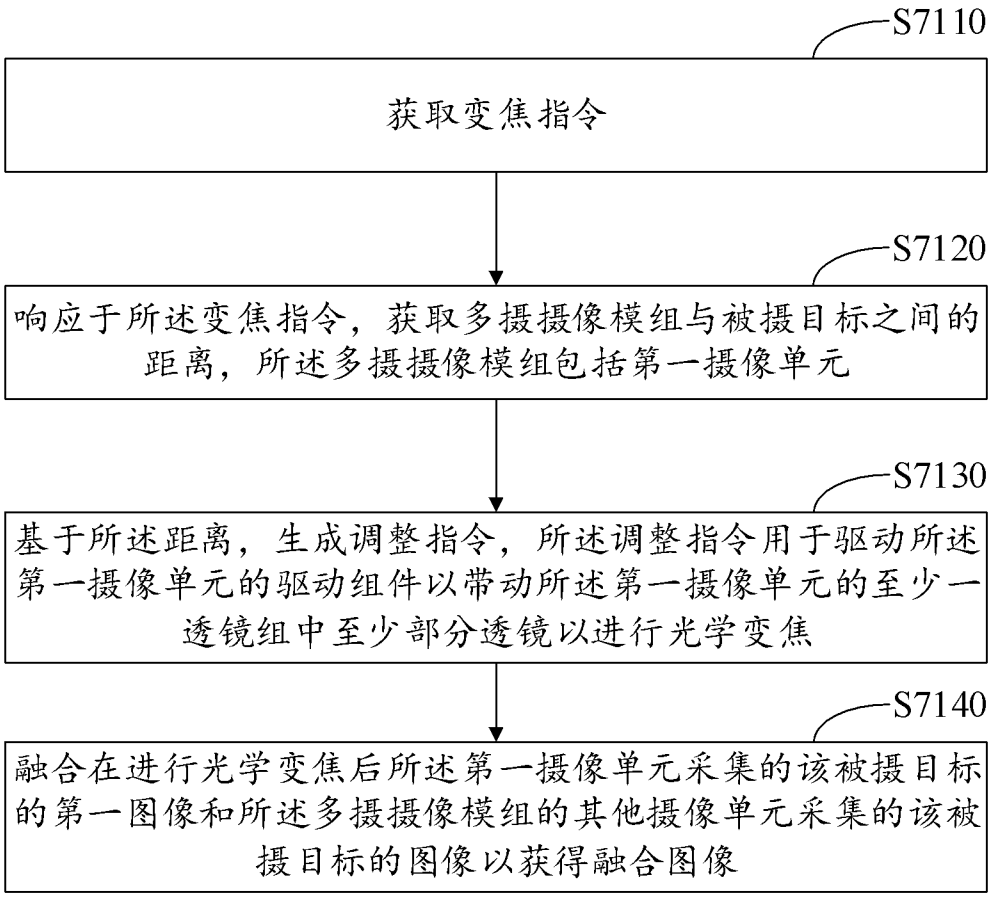

S7110
获取变焦指令
S7120
响应于所述变焦指令，获取多摄摄像模组与被摄目标之间的距离，所述多摄摄像模组包括第一摄像单元
S7130
基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述第一摄像单元的驱动组件以带动所述第一摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦
S7140
融合在进行光学变焦后所述第一摄像单元采集的该被摄目标的第一图像和所述多摄摄像模组的其他摄像单元采集的该被摄目标的图像以获得融合图像

图 6

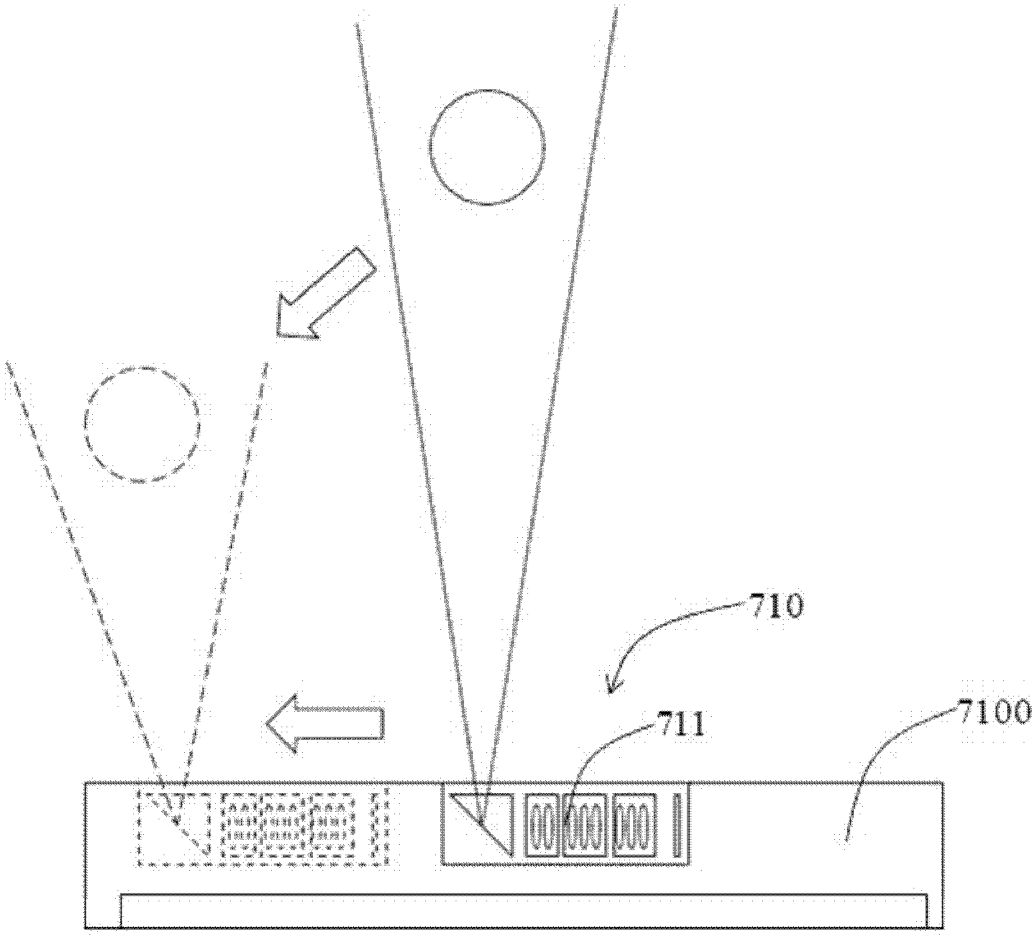


图 7

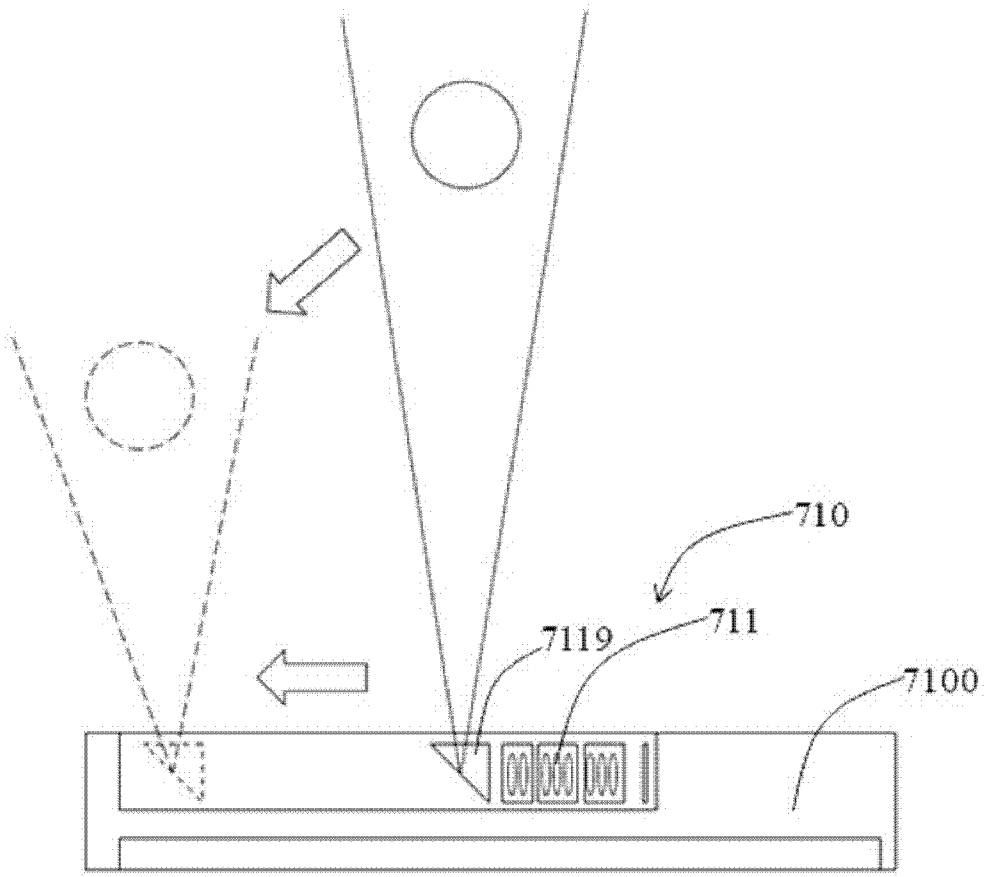


图 8

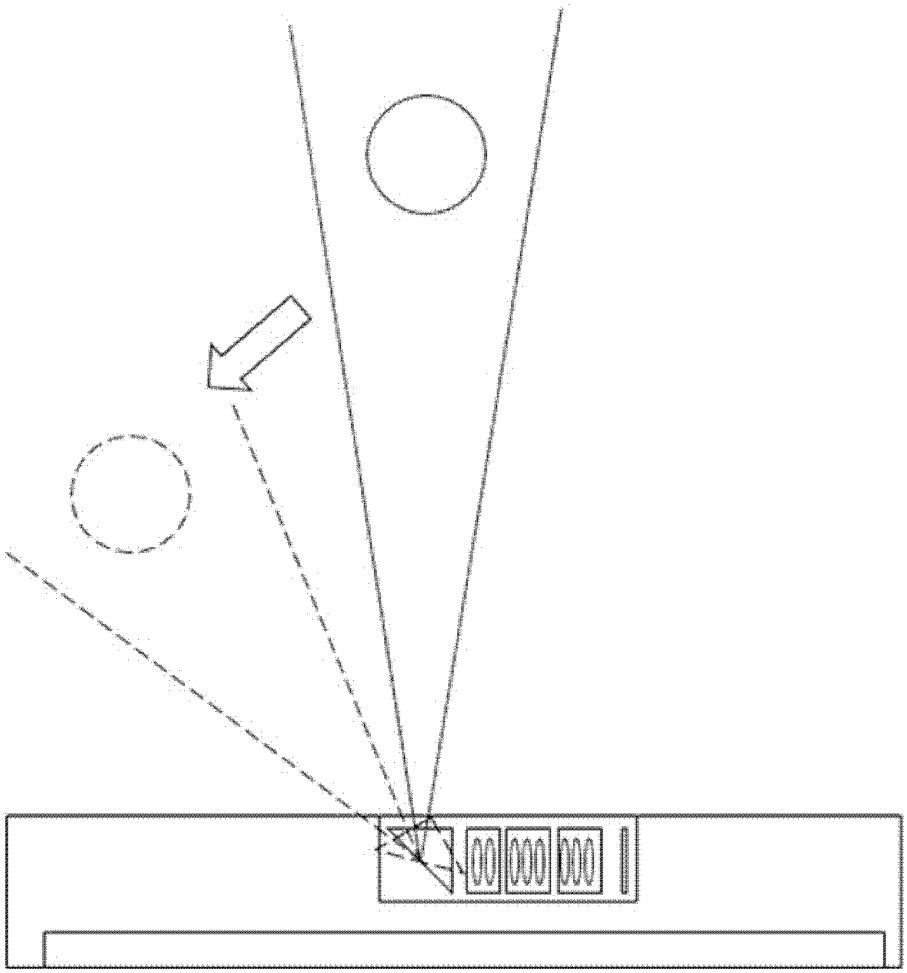


图 9

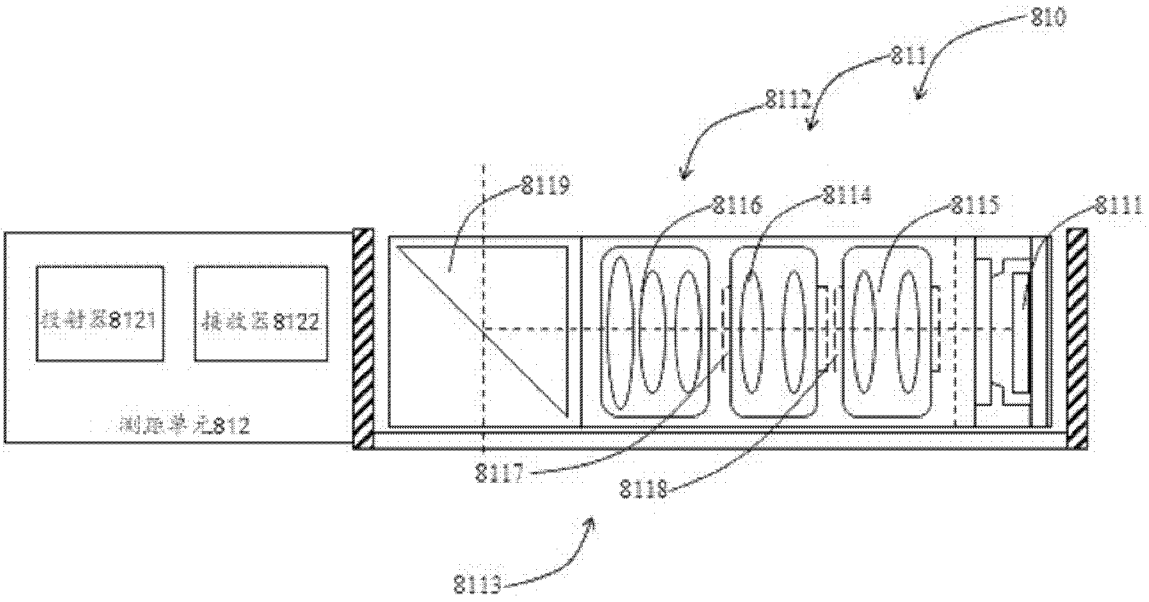

810
811
8112
8119
8116
8114
8115
8111
投射器8121
接收器8122
测距单元812
8117
8118
8113

图 10

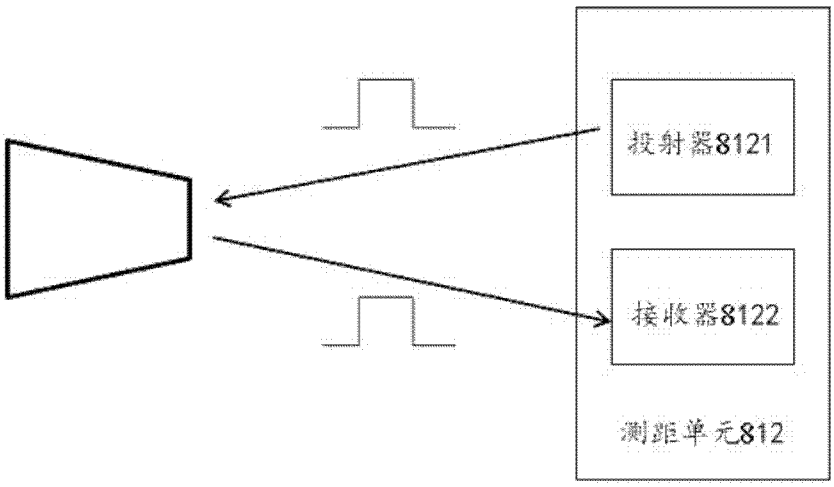

投射器8121
接收器8122
测距单元812

图 11

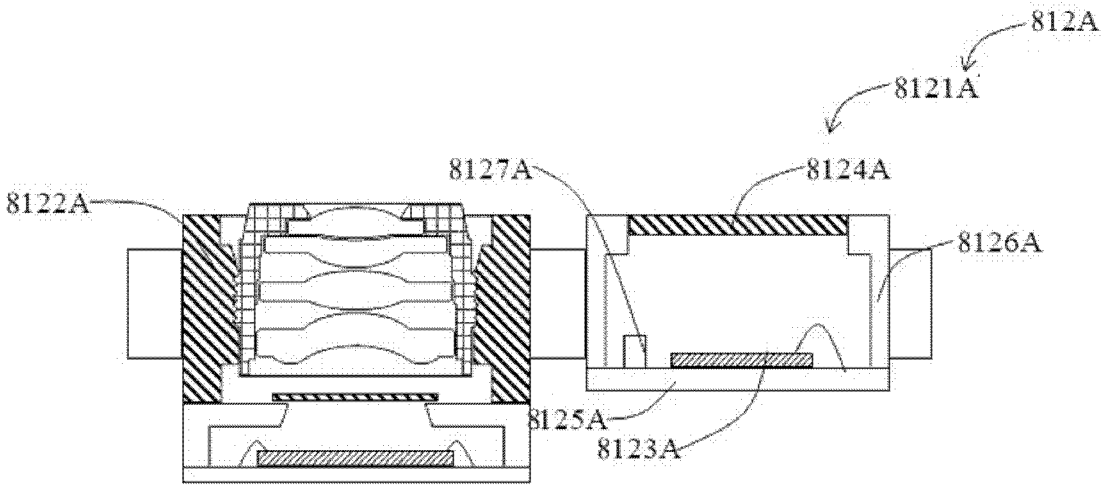


图 12

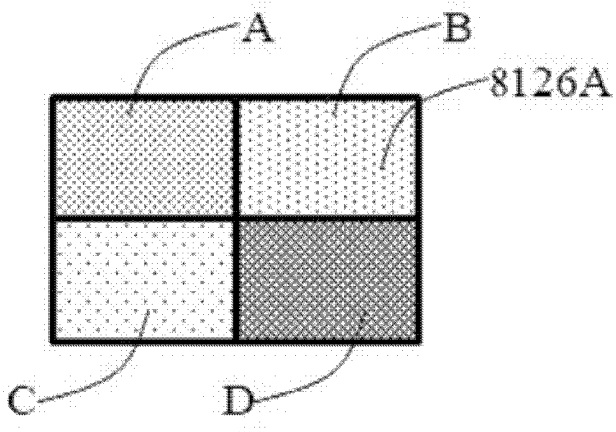


图 13

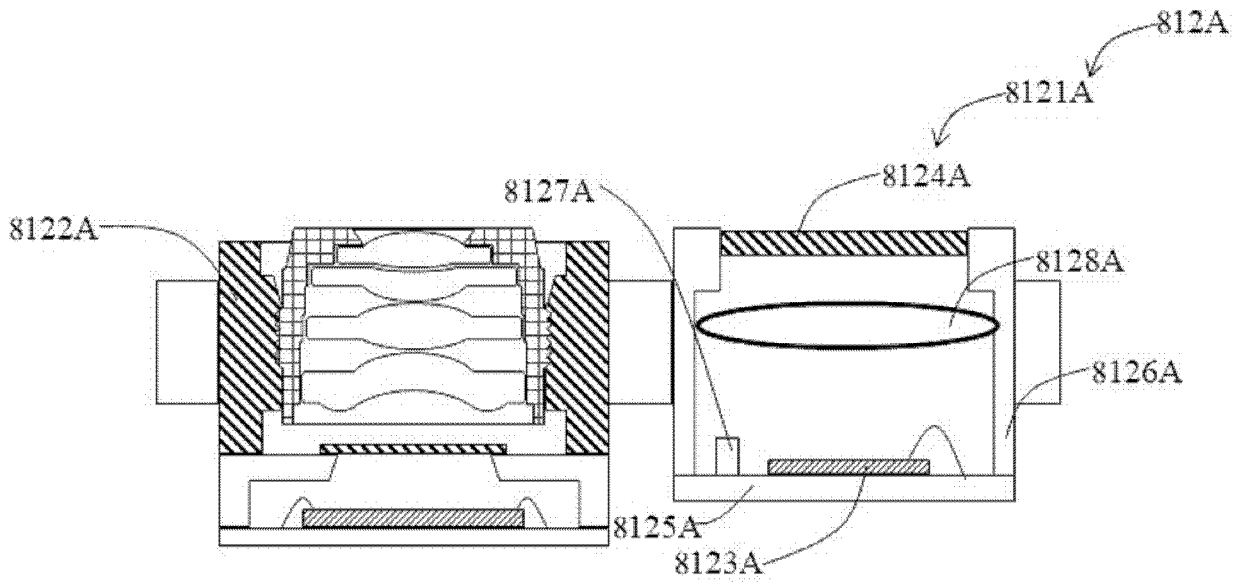


图 14

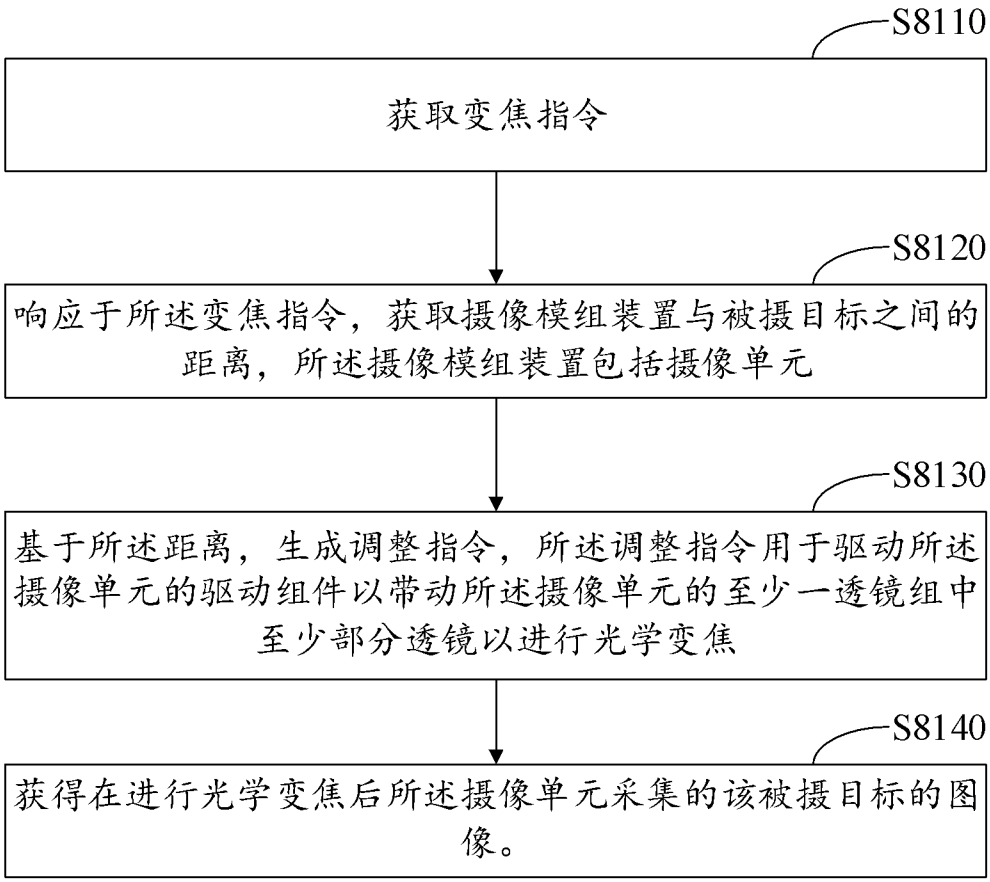

S8110
获取变焦指令
S8120
响应于所述变焦指令，获取摄像模组装置与被摄目标之间的距离，所述摄像模组装置包括摄像单元
S8130
基于所述距离，生成调整指令，所述调整指令用于驱动所述摄像单元的驱动组件以带动所述摄像单元的至少一透镜组中至少部分透镜以进行光学变焦
S8140
获得在进行光学变焦后所述摄像单元采集的该被摄目标的图像。

图 15

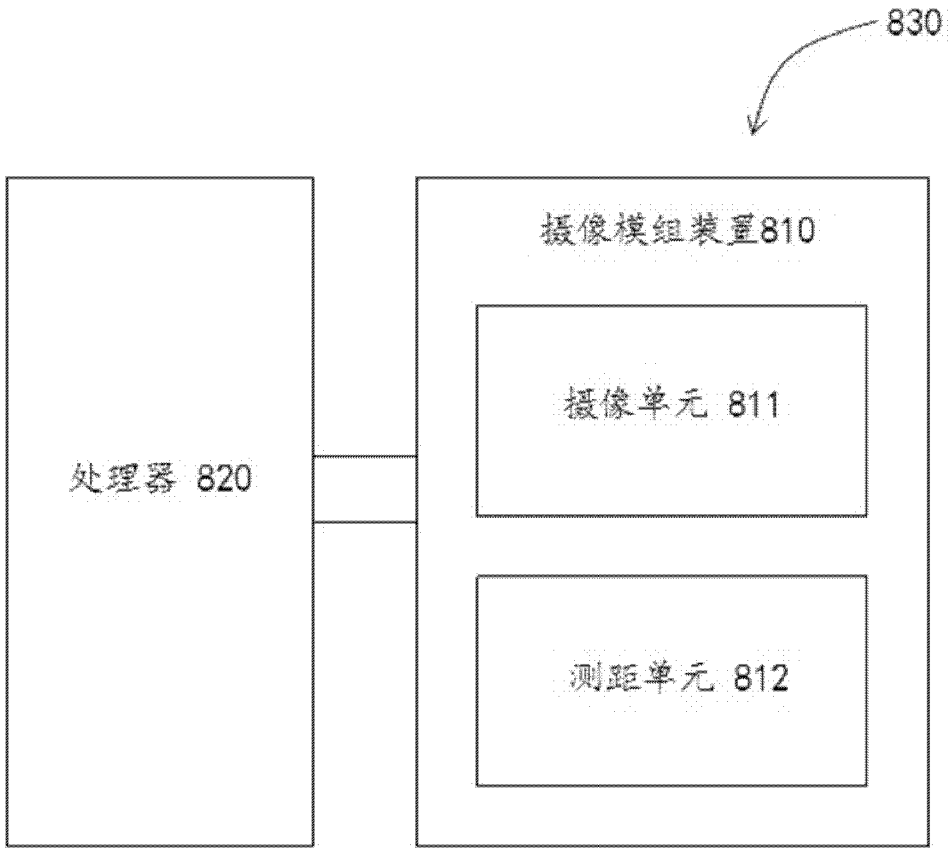


图 16

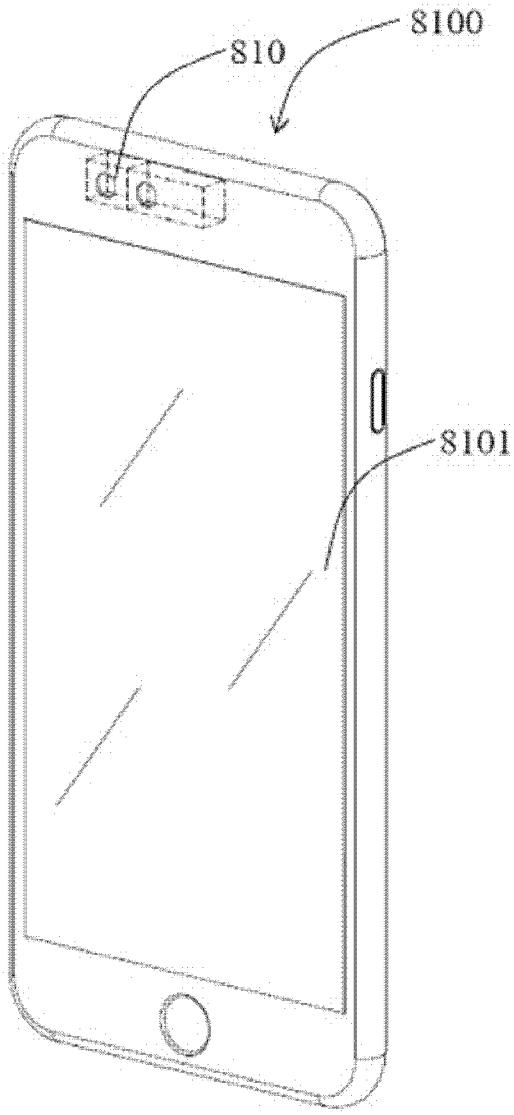


图 17

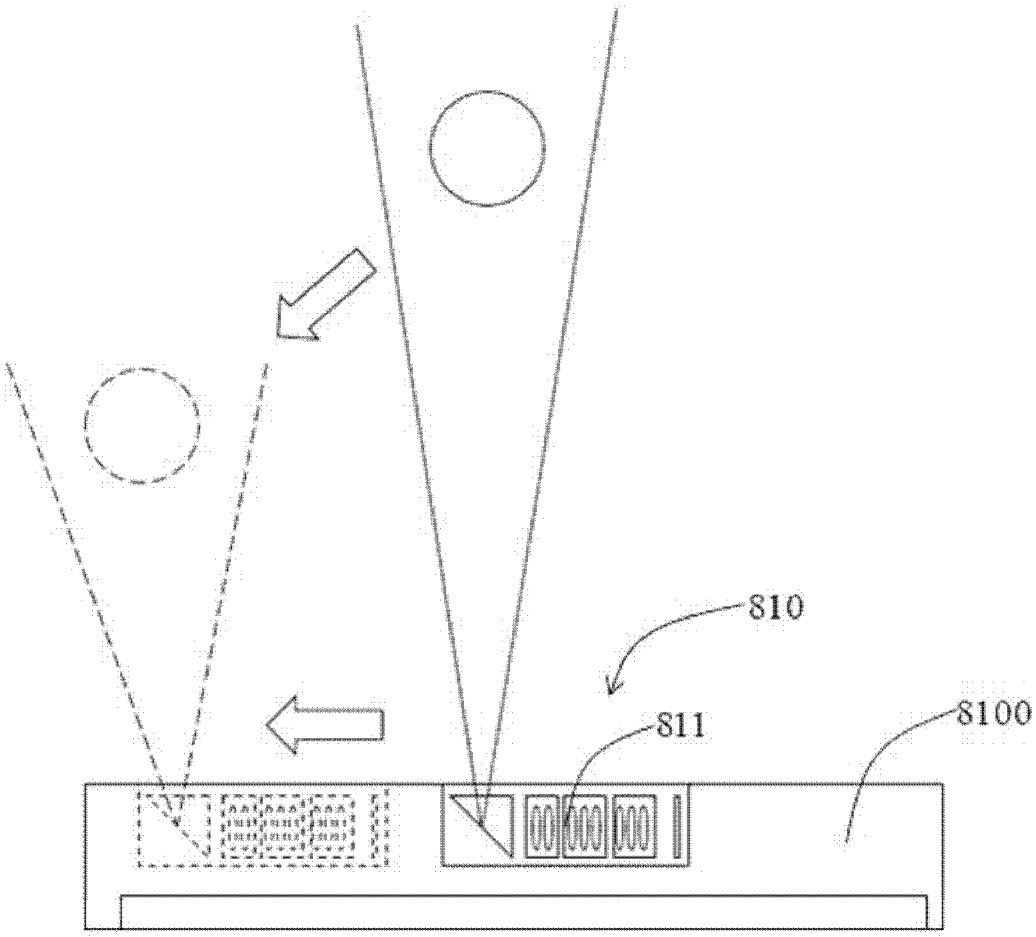


图 18

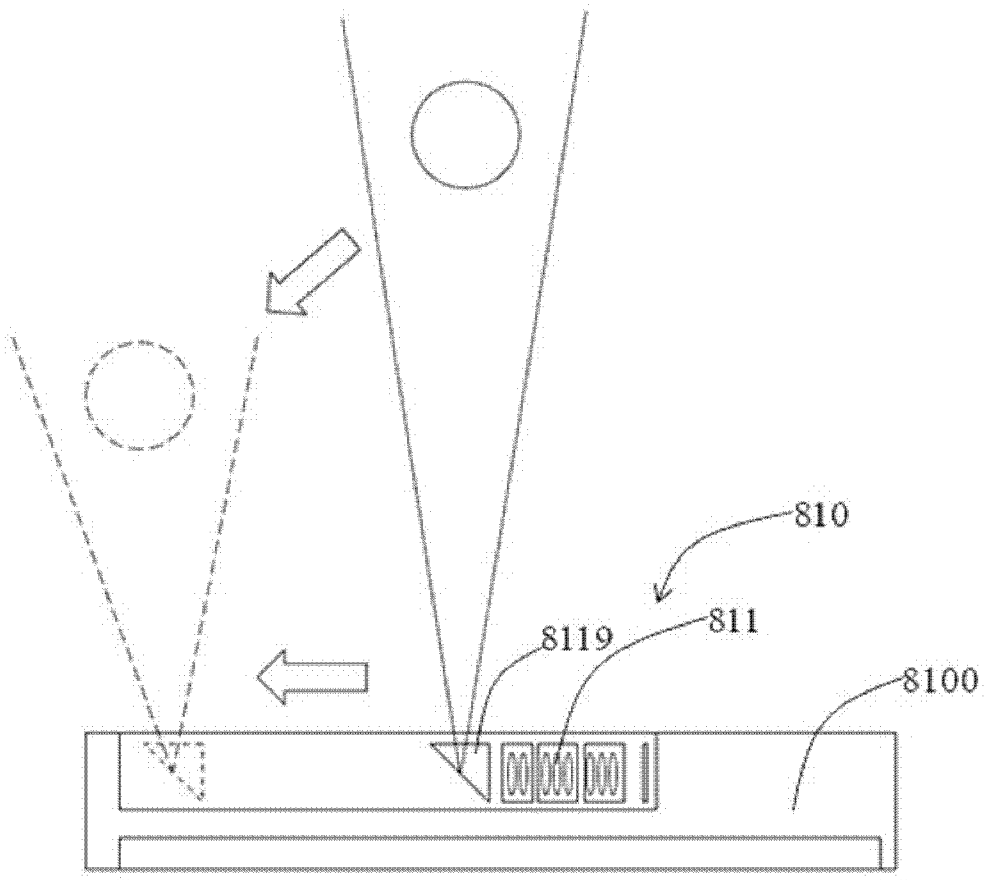


图 19

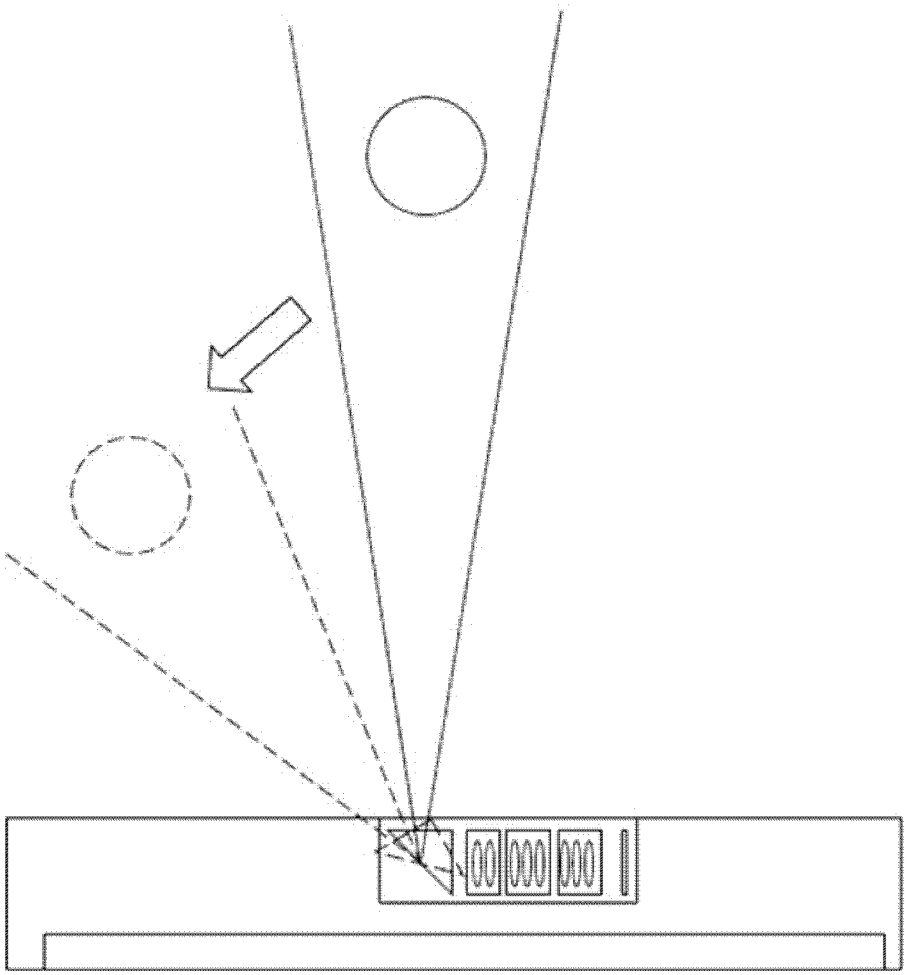


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/109581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232(2006.01)i; H04N 5/225(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)

H04N5/-

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; CNKI: 摄像, 成像, 相机, 模组, 模块, 单元, 摄像头, 镜头, 目标, 对象, 被摄物, 距离, 深度, 测距, 双目, 视差, TOF, 飞行时间, 光学变焦, 自动, 控制, 指令, 合成, 融合, 对焦, 防抖, 反射, 棱镜, 潜望式 VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE: camera, lens, module, component, target, object, subject, distance, length, depth, ranging, parallax, binocular, TOF, fight time, optical zoom, auto+, control, order, command, synthesis, merge, composit+, focus, jitter, reflect, prism, periscopic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020099864 A1 (SONY OLYMPUS MEDICAL SOLUTIONS INC.) 26 March 2020 (2020-03-26) description, paragraphs 0069-0147, figures 1-4	1-36
X	CN 104717427 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 17 June 2015 (2015-06-17) description, paragraphs 0044-0054, figure 1	1-36
X	CN 103760660 A (WUHAN HONGSHI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 April 2014 (2014-04-30) description paragraphs 0037-0064; figures 1-3d	1-36
A	CN 210839753 U (JINCHENG SANYING PRECISION ELECTRONIC CO., LTD.) 23 June 2020 (2020-06-23) entire document	1-36
A	CN 209030296 U (TRULY OPTO-ELECTRONICS LTD.) 25 June 2019 (2019-06-25) entire document	1-36

☑ 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	Date of mailing of the international search report
17 September 2021	**25 October 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103152517 A (BEIJING IRISKING CO., LTD.) 12 June 2013 (2013-06-12) entire document	1-36
A	CN 107659758 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 February 2018 (2018-02-02) entire document	1-36
A	CN 103297573 A (DONG, Haocheng) 11 September 2013 (2013-09-11) entire document	1-36
A	US 2015285631 A1 (PANASONIC IP MAN CO., LTD.) 08 October 2015 (2015-10-08) entire document	1-36
A	CN 205883405 U (SHENZHEN ZEUSIS TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/109581

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2020099864 A1	26 March 2020	WO 2018139156 A1	02 August 2018
		JP WO2018139156 A1	12 December 2019
		EP 3575847 A1	04 December 2019
		EP 3575847 A4	08 January 2020
CN 104717427 A	17 June 2015	CN 104717427 B	08 June 2018
CN 103760660 A	30 April 2014	None	
CN 210839753 U	23 June 2020	US 2021141206 A1	13 May 2021
CN 209030296 U	25 June 2019	None	
CN 103152517 A	12 June 2013	CN 103152517 B	22 June 2018
CN 107659758 A	02 February 2018	None	
CN 103297573 A	11 September 2013	None	
US 2015285631 A1	08 October 2015	WO 2014141654 A1	18 September 2014
		JP WO2014141654 A1	16 February 2017
		JP 6268550 B2	31 January 2018
CN 205883405 U	11 January 2017	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/109581

A. 主题的分类

H04N 5/232(2006.01)i; H04N 5/225(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)

H04N5/-

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;CNKI:摄像，成像，相机，模组，模块，单元，摄像头，镜头，目标，对象，被摄物，距离，深度，测距，双目，视差，TOF，飞行时间，光学变焦，自动，控制，指令，合成，融合，对焦，防抖，反射，棱镜，潜望式
VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;IEEE: camera, lens, module, component, target, object, subject, distance, length, depth, ranging, parallax, binocular, TOF, fight time, optical zoom, auto+, control, order, command, synthesis, merge, composit+, focus, jitter, reflect, prism, periscopic

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	US 2020099864 A1 (SONY OLYMPUS MEDICAL SOLUTIONS INC.) 2020年 3月 26日 (2020-03-26) 说明书第0069-0147段；附图1-4	1-36
X	CN 104717427 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 6月 17日 (2015-06-17) 说明书第0044-0054段；附图1	1-36
X	CN 103760660 A (武汉虹识技术有限公司) 2014年 4月 30日 (2014-04-30) 说明书第0037-0064段；附图1-3d	1-36
A	CN 210839753 U (晋城三赢精密电子有限公司) 2020年 6月 23日 (2020-06-23) 全文	1-36
A	CN 209030296 U (信利光电股份有限公司) 2019年 6月 25日 (2019-06-25) 全文	1-36
A	CN 103152517 A (北京中科虹霸科技有限公司) 2013年 6月 12日 (2013-06-12) 全文	1-36

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 9月 17日	2021年 10月 25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 张洪沛 电话号码 (86-28)62969240

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 107659758 A (努比亚技术有限公司) 2018年 2月 2日 (2018-02-02) 全文	1-36
A	CN 103297573 A (董昊程) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 全文	1-36
A	US 2015285631 A1 (PANASONIC IP MAN CO., LTD.) 2015年 10月 8日 (2015-10-08) 全文	1-36
A	CN 205883405 U (深圳众思科技有限公司) 2017年 1月 11日 (2017-01-11) 全文	1-36

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/109581

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)
US	2020099864	A1	2020年 3月 26日	WO	2018139156	A1	2018年 8月 2日
				JP	WO2018139156	A1	2019年 12月 12日
				EP	3575847	A1	2019年 12月 4日
				EP	3575847	A4	2020年 1月 8日
CN	104717427	A	2015年 6月 17日	CN	104717427	B	2018年 6月 8日
CN	103760660	A	2014年 4月 30日		无		
CN	210839753	U	2020年 6月 23日	US	2021141206	A1	2021年 5月 13日
CN	209030296	U	2019年 6月 25日		无		
CN	103152517	A	2013年 6月 12日	CN	103152517	B	2018年 6月 22日
CN	107659758	A	2018年 2月 2日		无		
CN	103297573	A	2013年 9月 11日		无		
US	2015285631	A1	2015年 10月 8日	WO	2014141654	A1	2014年 9月 18日
				JP	WO2014141654	A1	2017年 2月 16日
				JP	6268550	B2	2018年 1月 31日
CN	205883405	U	2017年 1月 11日		无		