

(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
2017年6月8日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092432 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/096983
- (22) 国际申请日: 2016年8月26日 (26.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510870209.8 2015年12月1日 (01.12.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路105号3号楼10层1102, Beijing 100025 (CN)。 乐视致新电子科技(天津)有限公司 (LE SHI ZHI XIN ELECTRONIC TECHNOLOGY (TIANJIN) LIMITED) [CN/CN]; 中国天津市滨海新区生态城动漫中路126号动漫大厦B1区2层201-427, Tianjin 300467 (CN)。
- (72) 发明人: 张超 (ZHANG, Chao); 中国天津市滨海新区生态城动漫中路126号动漫大厦B1区2层201-427, Tianjin 300467 (CN)。
- (74) 代理人: 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINABLE IP); 中国北京市朝阳区安定路35号六层35-10-2内620室, Beijing 100029 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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: METHOD, DEVICE, AND SYSTEM FOR VIRTUAL REALITY INTERACTION

(54) 发明名称: 一种虚拟现实交互方法、装置和系统

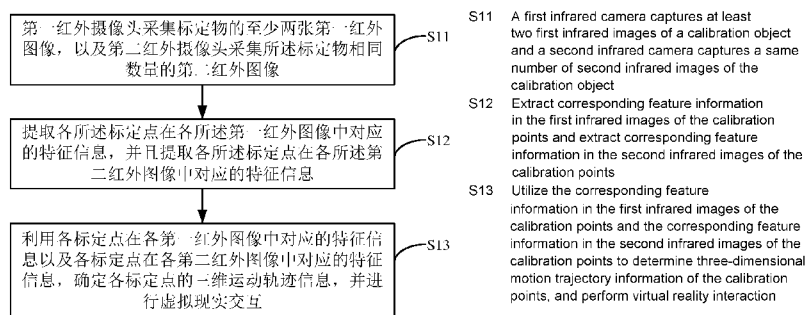


图1

(57) Abstract: A method, device, and system for virtual reality interaction. The method comprises: capturing at least two first infrared images of a calibration object via a first infrared camera, capturing at least two second infrared images of the calibration object via a second infrared camera (S11), extracting corresponding feature information in the first infrared images and corresponding feature information in the second infrared images of calibration points (S12), utilizing the corresponding feature information in the first infrared images and the corresponding feature information in the second infrared images of the calibration points to determine three-dimensional motion trajectory information of the calibration points (S13). Virtual reality interaction is performed by simultaneously capturing the infrared images of the calibration object via the two infrared cameras, solved is the technical problem that an alternate virtual reality technique being urgently required as implementation is difficult in some scenarios when images are captured by a three-dimensional depth camera for virtual reality interaction.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/092432 A1



一种虚拟现实交互方法、装置和系统。该方法包括：通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，通过第二红外摄像头采集标定物至少两张第二红外图像（S11），提取各标定点在各第一红外图像中对应的特征信息以及在各第二红外图像中对应的特征信息（S12），利用各标定点在第一红外图像中对应的特征信息以及在各第二红外图像中对应的特征信息，确定各标定点的三维运动轨迹信息，并通过各标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互（S13）。通过两个红外摄像头同时采集标定物的红外图像进行虚拟现实交互，解决了通过三维深度摄像头采集图像进行虚拟现实交互时，在某些场景下难以实现，迫切需要一种其它虚拟现实技术的问题。

一种虚拟现实交互方法、装置和系统

5 本申请要求于 2015 年 12 月 1 日提交中国专利局、申请号为 201510870209.8、
申请名称为“一种虚拟现实交互方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全
部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及虚拟现实技术领域，尤其涉及一种虚拟现实交互方法、装置和系统。

背景技术

10 随着社会的发展，各个行业的进步都为生活质量的提高做出了卓越贡献。其
中，虚拟现实（Virtual Reality，VR）技术的出现极大地丰富了人们的生活，
虚拟现实技术通过计算机生成一种模拟环境，并结合采集的图像信息实现交互式的
三维视景和行为，从而使用户沉浸到模拟环境中，实现人与虚拟现实环境的交互。
15 在虚拟现实技术中，影响交互效果的一个重要的方面涉及到图像信息采集的
技术。

现有技术一般通过三维深度摄像头来采集图像信息，并利用立体视觉测距的
基本原理计算与被采集物或人等目标对象的距离，用以实现交互式的三维视景，
立体视觉测距的基本原理是从不同视点观察同一物体，以获取不同视角下的感知
图像，通过三角测量原理计算图像像素间的像素偏差来计算目标对象的距离信息。
20 息。

虽然现有技术能够通过三维深度摄像头采集到的图像信息模拟出三维视景
和行为，进而实现虚拟现实交互。但是，现有技术采用的三维深度摄像头由于自
身价格、技术成熟度、使用便捷性等原因，导致基于该摄像头的虚拟现实技术在
某些场景下难以实现，迫切需要一种其它虚拟现实技术。

25 发明内容

本申请实施例提供一种虚拟现实交互方法、装置和系统，用以解决现有技术
通过三维深度摄像头采集图像，导致基于该摄像头的虚拟现实技术在某些场景下

—2—

难以实现，迫切需要一种其它虚拟现实技术的问题。

本申请实施例提供一种虚拟现实交互方法，所述方法包括：

通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，以及通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像，所述标定物包含至少一个标定
5 点，所述标定点用于提供红外光；

提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；

利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二
10 红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息，并通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

本申请实施例还提供一种虚拟现实交互装置，所述装置包括：第一红外摄像单元、第二红外摄像单元、提取单元、确定单元和交互单元，其中：

第一红外摄像单元，用于通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红
15 外图像，所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于提供红外光；

第二红外摄像单元，用于通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像；

提取单元，用于提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标
20 定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；

确定单元，用于利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息；

交互单元，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

25 本申请实施例还提供一种虚拟现实交互系统，所述系统包括：虚拟现实交互装置和标定物，其中：

所述虚拟现实交互装置包括第一红外摄像单元、第二红外摄像单元、提取单元、确定单元和交互单元，其中：第一红外摄像单元，用于通过第一红外摄像头

—3—

采集标定物的至少两张第一红外图像；第二红外摄像单元，用于通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像；提取单元，用于提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；确定单元，用于利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息；交互单元，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于反射红外光。

10 本申请实施例提供一种电子设备，包括前述任一实施例所述的虚拟现实交互装置。

本申请实施例提供一种非暂态计算机可读存储介质，其中，该非暂态计算机可读存储介质可存储有计算机指令，该计算机指令执行时可实现本申请实施例提供的虚拟现实交互方法的各实现方式中的部分或全部步骤。

15 本申请实施例提供一种电子设备，包括：一个或多个处理器；以及，存储器；其中，所述存储器存储有可被所述一个或多个处理器执行的指令，所述指令被设置为用于执行本申请上述任一项虚拟现实交互方法。

本申请实施例提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行本申请实施例上述任一项虚拟现实交互方法。

25 本申请实施例提供的一种虚拟现实交互方法、装置和系统，通过第一红外摄像头和第二红外摄像头采集标定物的红外图像，并通过对所采集的红外图像进行特征信息提取以及特征信息的分析，确定该标定物的各标定点的三维运动轨迹信息，从而进行虚拟现实交互，因此解决了现有技术通过三维深度摄像头采集图像进行虚拟现实交互，由于三维深度摄像头自身价格、技术成熟度、使用便捷性等原因的影响，导致基于该摄像头的虚拟现实技术在某些场景下难以实现的问题，提供了一种新的虚拟现实技术。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例 1 提供的一种虚拟现实交互方法的流程图；

图 2 为本申请实施例 1 中实际应用中的一种标定手套示意图；

图 3 为本申请实施例 2 提供的一种虚拟现实交互方法的流程图；

图 4 为本申请实施例 2 中实际应用中的一种虚拟现实交互设备示意图；

10 图 5 为本申请实施例 3 中的一种虚拟现实交互装置的结构示意图；

图 6 为本申请实施例 4 中的一种虚拟现实交互系统的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

20 实施例 1

实施例 1 提供一种虚拟现实交互方法，用以解决现有技术通过三维深度摄像头采集图像，由于三维深度摄像头自身价格等原因，导致基于该摄像头的虚拟现实技术在特定场景下难以实现的问题。该方法的具体流程示意图如附图 1 所示，包括下述步骤：

25 步骤 S11：通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，以及通过第二红外摄像头采集所述标定物相同数量的第二红外图像。

所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头指能够将红外光成像的摄像头，

—5—

由于在市场中红外摄像头相对于三维深度摄像头来说价格十分低廉，因此基于红外摄像头的交互方法实现成本相应较低，另外，红外光线的波长较大，频率较低，所以红外光线在空气中传输时能量损失较少，通过红外光线成像不容易失真。需要说明的是，在实际应用中红外摄像头可以是，在摄像头的感光器件和镜头之间添加红外滤光片的普通光线的摄像头，这样可以进一步降低该虚拟现实交互方法的实现成本，特别的为了增大红外摄像头的拍摄效果，所采用的红外滤光片可以为 850 纳米的红外带通滤光片。

在实际应用中通常将第一红外摄像头和第二红外摄像头安装在同一个设备上，该设备可以为服务器，也可以为手机、iPad 或智能头盔等移动终端，还可以为智能电视或电脑等终端，虚拟现实交互的方式可以通过将采集的红外图像传递给服务器，然后由进行运算和模拟现实环境，也可以由手机、iPad、智能头盔、智能电视或电脑等终端进行运算和模拟现实环境，本申请实施例不对此做出限定。

所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于提供红外光。标定物指第一红外摄像头和第二红外摄像头同时拍照的对象，在现实中该对象可以为人或者物体，并且该对象的外表面至少要有部分的面积用于提供红外光，这个提供红外光的部分面积称为标定点，标定物中至少要有一个标定点，特别的在实际应用中标定点提供红外光的方式也可以有多种，包括反射红外光和标定点自身发射红外光，一种常用的提供红外光的方式是在标定物的各标定点的外表面安装反光材料，反射由其它设备向该标定物发射的红外光。

所述第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，以及第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像，是指第一红外摄像头和第二红外摄像头分别采集相同标定物 N 和 M 张红外图像，并且 N 和 M 均大于或等于 2。在实际应用中，通常第一红外摄像头和第二红外摄像头采集相同数量的红外图像，也就是 N 和 M 相等。计算标定物的三维运动轨迹时，至少需要两张红外图像，并且在一段时间内采集的红外图像越多，越能精确地描述标定物在这段时间内的运动轨迹，但是又由于采集红外图像越多时，计算量十分繁琐，因此通常可以通过在一段时间内采集标定物的三张红外图像，来较好的描述标定物在这段时间内的运动轨迹。

步骤 S12：提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息，并

且提取各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息。

所述特征信息用于显示各所述标定点在各所述第一红外图像或各所述第二红外图像中的位置。

5 由于第一红外摄像头采集了标定物的至少两张红外图像，并且该标定物中可能会有多标定点，因此提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息的方式可以为，针对每一个标定点执行以下操作：先确定所述标定点在各所述第一红外图像中的对应区域，然后在所述对应区域内采用聚类算法提取所述标定点对应的特征信息；也可以为针对各所述第一红外图像，先计算出各所述第一红外图像中各标定点的特征信息，然后确定各标定点在各所述第一红外图像中的对
10 应的特征信息。

在实际应用中可以先通过卡尔曼预测等轨迹预测算法，确定同一个标定点在各所述第一红外图像中的对应区域，然后在该标定点对应的全部对应区域内采用 k-means 或 k-medoids 等聚类算法提取该标定点对应的特征信息，也可以先对各
15 所述第一红外图像采用 k-means 或 k-medoids 等聚类算法计算出各所述第一红外图像中各标定点的特征信息，然后通过卡尔曼预测等轨迹预测算法，确定该标定点在各所述第一红外图像中的对应的特征信息。

提取各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息的方法，可以采用与提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息相同的方法。

步骤 S13：利用各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及
20 各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息，并通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

各所述标定点的三维运动轨迹信息指所述标定物在三维空间上运动时，所述标定物上的各所述标定点在三维空间上运动轨迹的信息。例如实际应用中一种标定手套，如图 2 所示，该标定手套上的标定点分别为 5 个手指，当使得该标定手
25 套在三维空间上运动时，各所述标定点的三维运动轨迹信息指该标定手套 5 个手指上的标定点分别在三维空间上运动轨迹的信息。

利用各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息。以上述标定手套为例，分别通过每一个标定点在各第一红外图像中对应

—7—

的特征信息，以及该标定点在各第二红外图像中对应的特征信息，确定该标定点三维运动轨迹信息。

通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互的方式有多种，可以为通过各所述标定点的三维运动轨迹信息确定所述标定物的三维运动轨迹信息，将所述标定物的三维运动轨迹信息和数据库中的信息进行比对，获取所述数据库中与所述标定物的三维运动轨迹信息对应的交互指令，通过所述交互指令进行虚拟现实交互；也可以为将各所述标定点的三维运动轨迹信息分别和数据库中的信息进行比对，获取所述数据库中与各所述标定点的三维运动轨迹信息对应的交互指令，通过所述交互指令进行虚拟现实交互。

10 采用实施例 1 提供的一种虚拟现实交互方法，通过第一红外摄像头和第二红外摄像头采集标定物的红外图像，并通过对所采集的红外图像进行特征信息提取以及特征信息的分析，确定该标定物的各标定点的三维运动轨迹信息，从而进行虚拟现实交互，因此解决了现有技术通过三维深度摄像头采集图像进行虚拟现实交互，由于三维深度摄像头自身价格、技术成熟度、使用便捷性等原因的影响，
15 导致基于该摄像头的虚拟现实技术在某些场景下难以实现，迫切需要一种其它虚拟现实技术的问题。

实施例 2

实施例 1 的步骤 S13 中提到，利用各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息，确定
20 各所述标定点的三维运动轨迹信息，其实，通过各标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各第二红外图像中对应的特征信息，确定各标定点三维运动轨迹信息的方法有多种。当所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头处于同一平面时，所述利用各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息，确定所述标定物的
25 三维运动轨迹信息可以为，先确定每一张第一红外图像在采集时，该红外图像中的各标定点到该第一红外摄像头和第二红外摄像头的镜头中心连线的距离的信息，然后通过至少两个该距离的信息，确定各所述标定点三维运动轨迹信息，这样就构成了本申请的实施例 2，如附图 3 所述。

步骤 S21：通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，同时
30 通过第二红外摄像头采集所述标定物相同数量的第二红外图像，所述第一红外摄

像头和所述第二红外摄像头的镜头处于同一平面。

通常在描述标定物的运动轨迹时，为了充分利用所采集的红外图像，可以使
得所述第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，同时第二红外摄像
头采集所述标定物相同数量的第二红外图像，也就是第一红外摄像头和第二红外
5 摄像头同时各采集相同标定物 R 张红外图像，并且 R 大于或等于 2。

如图 4 所示，在实际应用中通常将第一红外摄像头和第二红外摄像头固定在
同一设备上，并且使得该第一红外摄像头和该第二红外摄像头的镜头处于同一平
面，通过调整设备的方向采集标定物的红外图像，并且通常还在该设备上安装红
外光发射装置，通过该红外光的发射装置向标定物发射红外光线，由标定物中的
10 标定点反射红外光线。

步骤 S22：提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息，并
且提取各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息。

步骤 S22 与实施例 1 中的步骤 S12 相同，这里就不再赘叙。

步骤 S23：针对每一个标定点执行以下操作：

15 步骤 S231：确定与每一张所述第一红外图像同时采集的第二红外图像；

步骤 S232：利用所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息，以及所
述标定点在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定在采集所述第一红外图像
时，所述标定点到所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头中心的连线
的垂直距离信息；

20 所述标定点到所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头中心的连
线的垂直距离信息指：标定点到第一红外摄像头的镜头中心和第二红外摄像头的
镜头中心的连线垂线段的距离信息。

在实际应用中，通常第一红外摄像头和第二红外摄像头之间的距离已知，并
且两个摄像头的焦距相同且已知时，利用标定点在第一红外图像中对应的特征信
25 息，以及第二红外图像中对应的特征信息，可以通过利用相似三角形的计算，得
出该标定点到第一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头中心的连线的垂直
距离信息；也可以通过第一红外图像中对应的特征信息，以及第二红外图像中对
应的特征信息和两个摄像头的焦距的信息，确定两个摄像头对该标定点的视差，
通过视差以及第一红外摄像头和第二红外摄像头之间的距离，确定该标定点到第

一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头中心的连线的垂直距离信息。

步骤 S233: 通过所述标定点对应的至少两个所述垂直距离信息确定所述标定点三维运动轨迹信息。

步骤 S234: 通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

- 5 采用实施例 2 提供的一种虚拟现实交互方法, 第一红外摄像头和第二红外摄像头同时采集标定物相同数量的红外图像, 并且通过设置该第一红外摄像头和该第二红外摄像头的镜头处于同一平面, 从而可以通过各标定点到第一红外摄像头和第二红外摄像头的镜头中心的连线的垂直距离信息, 来确定标定物的各标定点的三维运动轨迹信息, 从而使得该虚拟现实方法更加易于实现。
- 10 最后需要说明的是, 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程, 是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成, 所述的程序可存储于一非暂态计算机可读存储介质中, 该程序在执行时, 可包括如上述各方法的实施例的流程。其中, 所述的非暂态计算机可读存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access
- 15 Memory, RAM) 等。

实施例 3

- 实施例 3 提供一种虚拟现实交互装置, 用以解决现有技术通过三维深度摄像头采集图像, 由于三维深度摄像头自身价格等原因, 导致基于该摄像头的虚拟现实技术在特定场景下难以实现的问题。该装置 500 的具体结构示意图如图 5 所示,
- 20 包括下述单元: 第一红外摄像单元 501、第二红外摄像单元 502、提取单元 503、确定单元 504 和交互单元 505, 其中:

第一红外摄像单元 501, 用于通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像, 所述标定物包含至少一个标定点, 所述标定点用于提供红外光;

- 第二红外摄像单元 502, 用于通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张
- 25 第二红外图像;

提取单元 503, 用于提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息, 所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置;

确定单元 504, 用于利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信

息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息；

交互单元 505，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

- 5 在实际应用中，所述提取单元 503 还可以包括第一提取子单元 5031 和第二提取子单元 5032，其中：

所述第一提取子单元 5031，用于针对每一个标定点确定所述标定点在各所述第一红外图像或各所述第二红外图像中的对应区域；

- 10 所述第二提取子单元 5032，用于在所述对应区域内采用聚类算法提取所述标定点对应的特征信息。

特别的，所述交互单元 505 还可以包括第一交互单元 5051、第二交互单元 5052 和第三交互单元 5053，其中：

第一交互单元 5051，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息确定所述标定物的三维运动轨迹信息；

- 15 第二交互单元 5052，用于将所述标定物的三维运动轨迹信息和数据库中的信息进行比对，获取所述数据库中与所述标定物的三维运动轨迹信息对应的交互指令；

第三交互单元 5053，用于通过所述交互指令进行虚拟现实交互。

- 20 采用实施例 3 提供的一种虚拟现实交互装置，第一红外摄像单元和第二红外摄像单元，通过红外摄像头采集相同标定物的至少两张红外图像，然后提取单元提取各红外图像中各标定点对应的特征信息，确定单元利用各标定点对应的特征信息确定各标定点的三维运动轨迹信息，交互单元基于各标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。因此解决了现有技术通过三维深度摄像头采集图像进行虚拟现实交互，由于三维深度摄像头自身价格等原因的影响，导致基于该摄像头的
25 的虚拟现实技术在特定场景下难以实现的问题。

另外，需要说明的是本申请实施例中可以通过硬件处理器（hardware processor）来实现上述相关功能模块。

实施例 4

实施例 4 提供一种虚拟现实交互系统，用以解决现有技术通过三维深度摄像头采集图像，由于三维深度摄像头自身价格等原因，导致基于该摄像头的虚拟现实技术在特定场景下难以实现的问题。该虚拟现实交互系统 600 的具体结构示意图如图 6 所示，包括：虚拟现实交互装置 601 和标定物 602，其中：

5 所述虚拟现实交互装置 601 包括：第一红外摄像单元、第二红外摄像单元、提取单元、确定单元和交互单元，其中：第一红外摄像单元，用于通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于提供红外光；第二红外摄像单元，用于通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像；提取单元，用于提取各所述标定点在各所述
10 第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；确定单元，用于利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息；交互单元，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

15 所述标定物 602 包含至少一个标定点，所述标定点用于反射红外光。

在实际应用中的一种虚拟现实交互系统，包括虚拟现实交互头盔和标定手套，虚拟现实交互头盔中有双红外摄像头，用于采集标定手套的红外图像，通常还可以在虚拟现实交互头盔上安装红外光发射装置，标定手套的 5 个手指上有能够反射红外光的材料，虚拟现实交互头盔上的双红外摄像头在采集红外图像后，
20 可以将采集的红外图像传递给远端的服务器进行处理，也可以在该虚拟现实交互头盔上安装处理设备进行处理。

采用实施例 4 提供的一种虚拟现实交互系统，该系统中虚拟现实交互装置通过第一红外摄像单元和第二红外摄像单元中的红外摄像头，采集标定物的红外图像，并将所采集的红外图像进行一系列处理从而进行虚拟现实交互。因此解决了
25 现有技术通过三维深度摄像头采集图像进行虚拟现实交互，由于三维深度摄像头自身价格等原因的影响，导致基于该摄像头的虚拟现实技术在特定场景下难以实现的问题。

另外，需要说明的是本申请实施例中可以通过硬件处理器（hardware processor）来实现上述相关功能模块。

30 在本申请另一实施例中，还提供一种电子设备，包括前述任一实施例所述的

虚拟现实交互装置。

在本申请另一实施例中，还提供一种非暂态计算机可读存储介质，所述非暂态计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令可执行上述任意方法实施例中的虚拟现实交互方法。

5 图 7 是本申请实施例提供的执行虚拟现实交互方法的电子设备的硬件结构示意图，如图 7 所示，该设备包括：

一个或多个处理器 710 以及存储器 720，图 7 中以一个处理器 710 为例。

执行虚拟现实交互方法的设备还可以包括：输入装置 730 和输出装置 740。

10 处理器 710、存储器 720、输入装置 730 和输出装置 740 可以通过总线或者其他方式连接，图 7 中以通过总线连接为例。

15 存储器 720 作为一种非暂态计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的虚拟现实交互方法对应的程序指令/模块（例如，附图 5 所示的第一红外摄像单元 501、第二红外摄像单元 502、提取单元 503、确定单元 504 和交互单元 505）。处理器 710 通过运行存储在存储器 720 中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行电子设备的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例虚拟现实交互方法。

20 存储器 720 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据虚拟现实交互装置的使用所创建的数据等。此外，存储器 720 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 720 可选包括相对于处理器 710 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至虚拟现实交互装置。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

25 输入装置 730 可接收输入的数字或字符信息，以及产生与虚拟现实交互装置的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 740 可包括显示屏等显示设备。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 720 中，当被所述一个或者多个处理器 710 执行时，执行上述任意方法实施例中的虚拟现实交互方法。

上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块

和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

本申请实施例的电子设备以多种形式存在，包括但不限于：

5 (1) 移动通信设备：这类设备的特点是具备移动通信功能，并且以提供话音、数据通信为主要目标。这类终端包括：智能手机（例如 iPhone）、多媒体手机、功能性手机，以及低端手机等。

(2) 超移动个人计算机设备：这类设备属于个人计算机的范畴，有计算和处理功能，一般也具备移动上网特性。这类终端包括：PDA、MID 和 UMPC 设备等，例如 iPad。

10 (3) 便携式娱乐设备：这类设备可以显示和播放多媒体内容。该类设备包括：音频、视频播放器（例如 iPod），掌上游戏机，电子书，以及智能玩具和便携式车载导航设备。

(4) 服务器：提供计算服务的设备，服务器的构成包括处理器、硬盘、内存、系统总线等，服务器和通用的计算机架构类似，但是由于需要提供高可靠的服务，15 因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高。

(5) 其他具有数据交互功能的电子装置。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以20 不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于25 这样的理解，上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干信号用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本

5 申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种虚拟现实交互方法，其特征在于，应用于电子设备，包括：

5 通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，以及通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像，所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于提供红外光；

提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；

10 利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息，并通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息具体为：

15 针对每一个标定点执行以下操作：

确定所述标定点在各所述第一红外图像或各所述第二红外图像中的对应区域；

在所述对应区域内采用聚类算法提取所述标定点对应的特征信息。

20 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，以及通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像具体为：通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，同时通过第二红外摄像头采集所述标定物相同数量的第二红外图像，并且所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头处于同一平面；

25 则，所述利用各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及各所述标定点在各所述第二红外图像中对应的特征信息，确定所述标定物的三维运动轨迹信息具体为：

针对每一个标定点执行以下操作：

—16—

确定与每一张所述第一红外图像同时采集的第二红外图像；

利用所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息，以及所述标定点在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定在采集所述第一红外图像时，所述标定点到所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头的镜头中心的连线的垂直距离信息；

通过所述标定点对应的至少两个所述垂直距离信息确定所述标定点三维运动轨迹信息。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互具体为：

10 通过各所述标定点的三维运动轨迹信息确定所述标定物的三维运动轨迹信息；

将所述标定物的三维运动轨迹信息和数据库中的信息进行比对，获取所述数据库中与所述标定物的三维运动轨迹信息对应的交互指令；

通过所述交互指令进行虚拟现实交互。

15 5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一红外摄像头和所述第二红外摄像头具体为在感光器件和镜头之间具有红外滤光片的摄像头。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：向所述标定物发射红外光，标定物通过标定物上的标定点反射红外光。

20 7、一种虚拟现实交互装置，其特征在于，所述装置包括：

第一红外摄像单元、第二红外摄像单元、提取单元、确定单元和交互单元，其中：

第一红外摄像单元，用于通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于提供红外光；

25 第二红外摄像单元，用于通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像；

提取单元，用于提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示

—17—

各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；

确定单元，用于利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息；

5 交互单元，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述提取单元包括第一提取子单元和第二提取子单元，其中：

10 所述第一提取子单元，用于针对每一个标定点确定所述标定点在各所述第一红外图像或各所述第二红外图像中的对应区域；

所述第二提取子单元，用于在所述对应区域内采用聚类算法提取所述标定点对应的特征信息。

9、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述交互单元包括第一交互单元、第二交互单元和第三交互单元，其中：

15 第一交互单元，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息确定所述标定物的三维运动轨迹信息；

第二交互单元，用于将所述标定物的三维运动轨迹信息和数据库中的信息进行比较，获取所述数据库中与所述标定物的三维运动轨迹信息对应的交互指令；

20 第三交互单元，用于通过所述交互指令进行虚拟现实交互。

10、一种虚拟现实交互系统，其特征在于，所述系统包括：虚拟现实交互装置和标定物，其中：

25 所述虚拟现实交互装置包括第一红外摄像单元、第二红外摄像单元、提取单元、确定单元和交互单元，其中：第一红外摄像单元，用于通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像；第二红外摄像单元，用于通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像；提取单元，用于提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；确定单元，用于利用各所述标定

-18-

点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息；交互单元，用于通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互；

所述标定物包含至少一个标定点，所述标定点用于反射红外光。

5 11、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求 1-6 任一所述方法。

12、一种电子设备，其特征在于，包括：

一个或多个处理器；以及，

10 与所述一个或多个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述一个或多个处理器执行的指令，所述指令被所述一个或多个处理器执行，以使所述一个或多个处理器能够：

通过第一红外摄像头采集标定物的至少两张第一红外图像，以及通过第二红外摄像头采集所述标定物至少两张第二红外图像，所述标定物包含至少
15 一个标定点，所述标定点用于提供红外光；

提取各所述标定点在各所述第一红外图像中对应的特征信息以及在各所述第二红外图像中对应的特征信息，所述特征信息用于显示各所述标定点在所述第一红外图像或第二红外图像中的位置；

20 利用各所述标定点在所述第一红外图像中对应的特征信息以及在所述第二红外图像中对应的特征信息，确定各所述标定点的三维运动轨迹信息，并通过各所述标定点的三维运动轨迹信息进行虚拟现实交互。

13、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行权利要求 1-6 所述的方法。

25

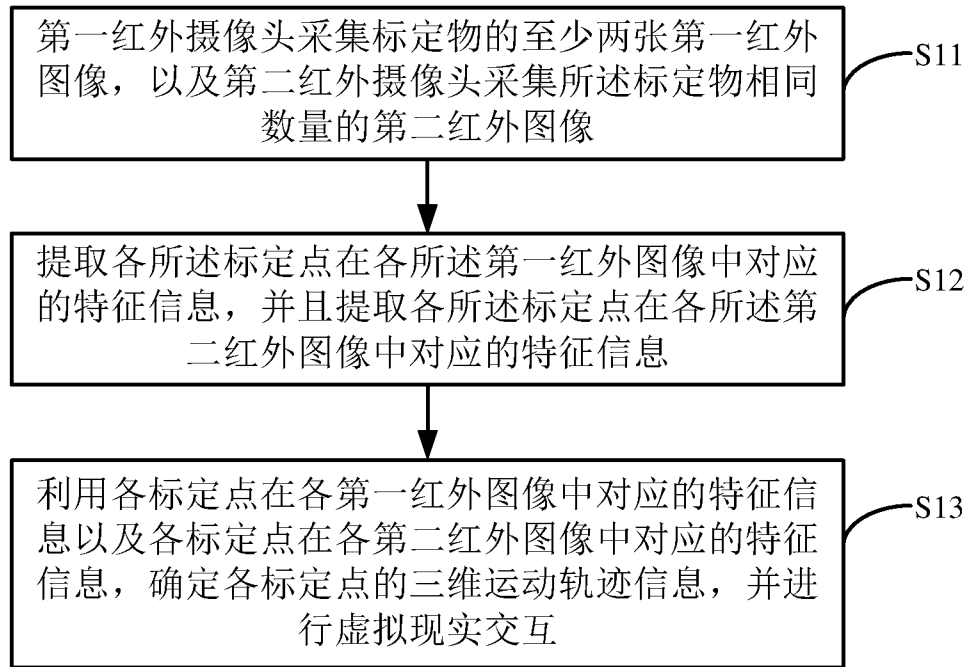


图 1



图 2

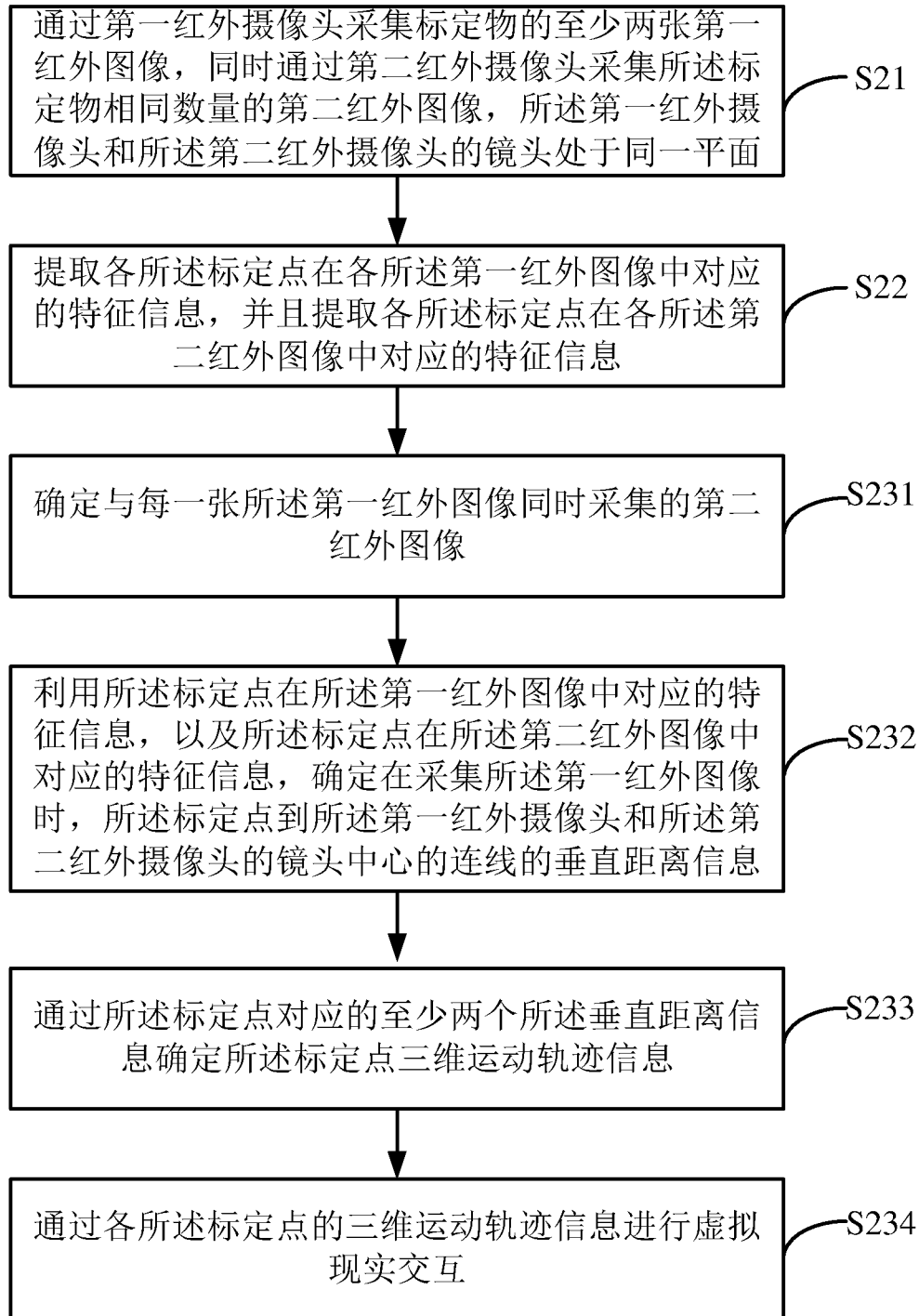


图 3

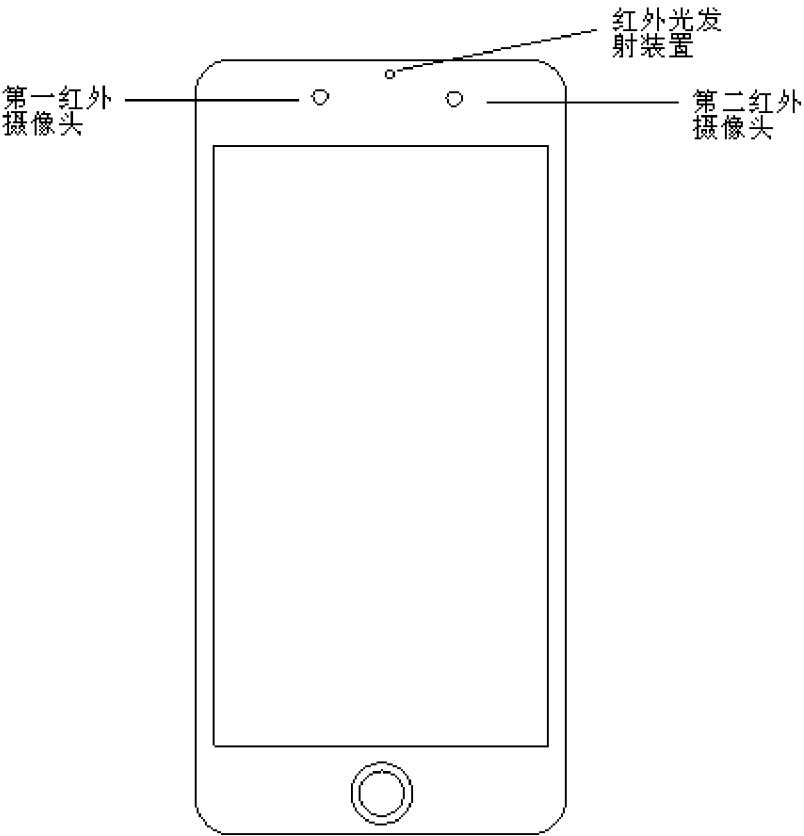


图 4

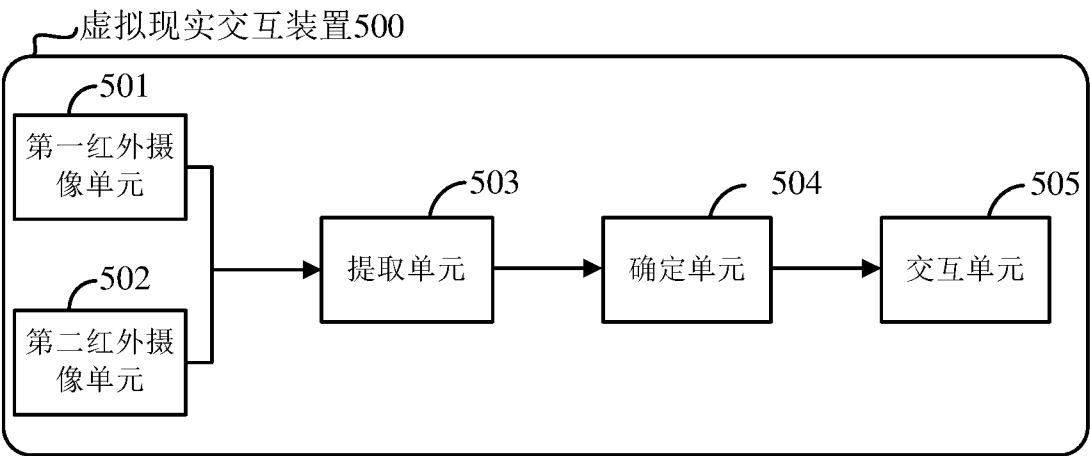


图 5

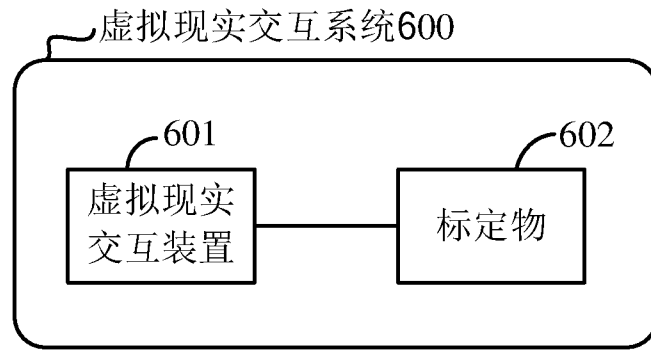


图 6

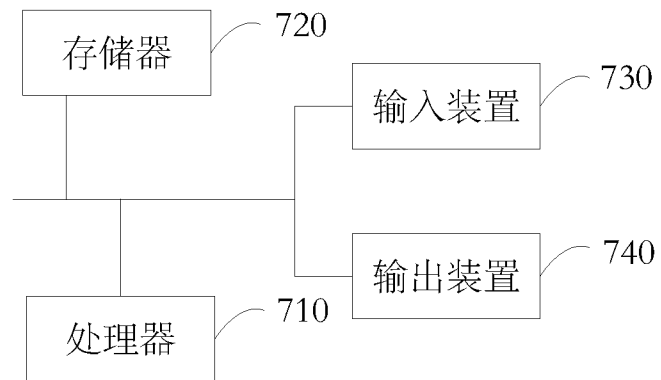


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01 (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)

G06F

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

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

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: virtual reality, interact, camera shooting, three-dimensional, virtual, reality, vr, image, second, first, camera, collect+, gather

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105892638 A (LESHI ZHIXIN ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY (TIANJIN) CO., LTD.), 24 August 2016 (24.08.2016), claims 1-10, and description, paragraphs [0050]-[0085]	1-13
PX	CN 105892633 A (LESHI ZHIXIN ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY (TIANJIN) CO., LTD.), 24 August 2016 (24.08.2016), description, paragraphs [0043]-[0072]	1-13
X	CN 105068649 A (SHENZHEN IWOWN TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), description, paragraphs [0016]-[0028]	1-13
A	US 2014247280 A1 (APPLE INC.), 04 September 2014 (04.09.2014), the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 October 2016 (31.10.2016)	Date of mailing of the international search report 28 November 2016 (28.11.2016)
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 TIAN, Jing Telephone No.: (86-10) 62413701

International application No.
PCT/CN2016/096983

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G06F 3/01 (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) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 虚拟现实, 交互, 采集, 图像, 图象, 摄像头, 摄像, 第二, 第一, 三维, virtual, reality, vr, image, second, first, camera, collect+, gather																	
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>PX</td> <td>CN 105892638 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 权利要求第1-10项, 说明书第[0050]-[0085]段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105892633 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0043]-[0072]段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105068649 A (深圳市埃微信息技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 说明书第[0016]-[0028]段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014247280 A1 (APPLE INC.) 2014年 9月 4日 (2014 - 09 - 04) 全文</td> <td>1-13</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	PX	CN 105892638 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 权利要求第1-10项, 说明书第[0050]-[0085]段	1-13	PX	CN 105892633 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0043]-[0072]段	1-13	X	CN 105068649 A (深圳市埃微信息技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 说明书第[0016]-[0028]段	1-13	A	US 2014247280 A1 (APPLE INC.) 2014年 9月 4日 (2014 - 09 - 04) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 105892638 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 权利要求第1-10项, 说明书第[0050]-[0085]段	1-13															
PX	CN 105892633 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0043]-[0072]段	1-13															
X	CN 105068649 A (深圳市埃微信息技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 说明书第[0016]-[0028]段	1-13															
A	US 2014247280 A1 (APPLE INC.) 2014年 9月 4日 (2014 - 09 - 04) 全文	1-13															
☐ 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 2016年 10月 31日		国际检索报告邮寄日期 2016年 11月 28日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 田晶 电话号码 (86-10)62413701															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/096983

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	105892638	A	2016年 8月 24日	无	
CN	105892633	A	2016年 8月 24日	无	
CN	105068649	A	2015年 11月 18日	无	
US	2014247280	A1	2014年 9月 4日	WO 2014133710 A1	2014年 9月 4日