

(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
2021年2月4日 (04.02.2021)

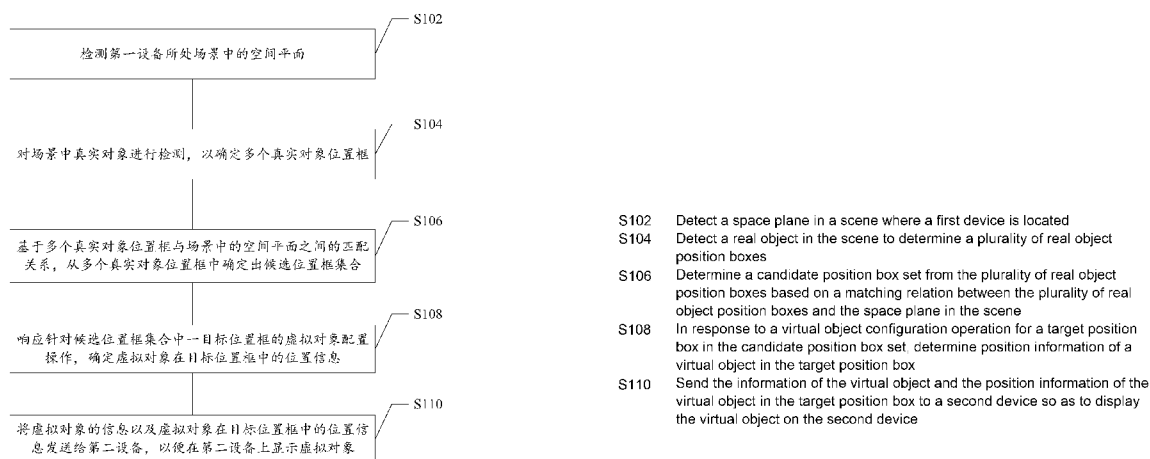


(10) 国际公布号
WO 2021/018214 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 19/00 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/105578
- (22) 国际申请日: 2020年7月29日 (29.07.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910695983.8 2019年7月30日 (30.07.2019) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: **康健(KANG, Jian)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号由OPPO广东移动通信有限公司转交, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 (**SHENZHEN LUNGTIN LIANDING INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.**); 中国广东省深圳市福田区南园路上田大厦4A, Guangdong 518000 (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, 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,

(54) **Title:** VIRTUAL OBJECT PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 虚拟对象处理方法及装置、存储介质和电子设备



(57) **Abstract:** The present invention provides a virtual object processing method, a virtual object processing apparatus, a storage medium and an electronic device, and relates to the technical field of augmented reality. The virtual object processing method comprises: detecting a space plane in a scene where a first device is located; detecting a real object in the scene to determine a plurality of real object position boxes; determining a candidate position box set from the plurality of real object position boxes based on a matching relation between the plurality of real object position boxes and the space plane in the scene; in response to a virtual object configuration operation for a target position box in the candidate position box set, determining position information of a virtual object in the target position box; and sending the information of the virtual object and the position information of the virtual object in the target position box to a second device so as to display the virtual object on the second device. According to the present invention, the application range of the multi-person AR technology can be improved. (FIG. 1)



WO 2021/018214 A1

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))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种虚拟对象处理方法、虚拟对象处理装置、存储介质和电子设备, 涉及增强现实技术领域。该虚拟对象处理方法包括: 检测第一设备所处场景中的空间平面; 对场景中真实对象进行检测, 以确定多个真实对象位置框; 基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系, 从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合; 响应针对候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作, 确定虚拟对象在目标位置框中的位置信息; 将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标位置框中的位置信息发送给第二设备, 以便在第二设备上显示虚拟对象。本公开可以提高多人AR技术的适用范围。(图1)

虚拟对象处理方法及装置、存储介质和电子设备

相关申请的交叉引用

5 本申请要求于 2019 年 07 月 30 日提交的申请号为 201910695983.8、名称为“虚拟对象处理方法及装置、存储介质和电子设备”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用全部并入本文。

技术领域

10 本公开涉及增强现实技术领域，具体而言，涉及一种虚拟对象处理方法、虚拟对象处理装置、存储介质和电子设备。

背景技术

15 增强现实（Augmented Reality，AR）是一种把虚拟世界和现实世界融合的技术，其已应用到教育、游戏、医疗、物联网、智能制造等多个领域。随着移动设备性能的不提高以及 AR 技术的快速发展，在移动设备上实现 AR 应用具有广阔的市场前景，尤其利用多人 AR 技术，可以实现多用户之间的 AR 交互。

20 然而，一方面，目前多人 AR 技术需要多个用户处于相同的环境，或者以相同的视觉信息作为交互的基础，限制了 AR 技术的适用范围；另一方面，需要配置人工标注装置或辅助设备，成本较高且影响了 AR 交互的便利性。

发明内容

本公开的目的在于提供一种虚拟对象处理方法、虚拟对象处理装置、存储介质和电子设备，进而至少在一定程度上克服由于需要相同环境而限制多人 AR 适用范围的问题。

25 根据本公开的第一方面，提供一种虚拟对象处理方法，包括：检测第一设备所处场景中的空间平面；对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；响应针对候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作，确定虚拟对象在目标位置框中的位置信息；将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标位置框中的位置信息发送给第二设备，以便在第二设备上显示虚拟对象。

30 根据本公开的第二方面，还提供一种虚拟对象处理方法，包括：检测第二设备所处场景中的空间平面；对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息；响应一虚拟对象配置操作，从候选位置框集合中确定虚拟对象放置框；35 基于虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息，确定虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息，以便在第二设备上显示虚拟对象。

40 根据本公开的第三方面，提供了一种虚拟对象处理装置，包括：第一平面检测模块，被配置为检测第一设备所处场景中的空间平面；第一位置框确定模块，被配置为对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；第一位置框集合确定模块，被配置为基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；对象位置确定模块，被配置为响应针对候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作，确定虚拟对象在目标位置框中的位置信息；信息发送模块，被配置为将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标位置框中的位置信息发送给第二设备，以便在第二设备上显示虚拟对象。

45 根据本公开的第二方面，提供了一种虚拟对象处理装置，包括：第二平面检测模块，

被配置为检测第二设备所处场景中的空间平面；第二位置框确定模块，被配置为对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；第二位置框集合确定模块，被配置为基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；信息获取模块，被配置为获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息；放置框确定模块，被配置为响应一虚拟对象配置操作，从候选位置框集合中确定虚拟对象放置框；位置转换模块，被配置为基于虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息，确定虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息，以便在第二设备上显示虚拟对象。

根据本公开的第五方面，提供了一种存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述任一方面的虚拟对象处理方法。

根据本公开的第六方面，提供了一种电子设备，包括：处理器；以及存储器，被配置为存储处理器的可执行指令；其中，该处理器配置为经由执行可执行指令来执行上述任一方面的虚拟对象处理方法。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，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。在附图中：

- 图 1 示意性示出了根据本公开的示例性实施方式的虚拟对象处理方法的流程图；
- 图 2 示意性示出了根据本公开的另一示例性实施方式的虚拟对象处理方法的流程图；
- 图 3 示出了第二设备确定虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置的示意图；
- 图 4 示意性示出了第一设备与第二设备进行 AR 数据处理的流程图；
- 图 5 示意性示出了根据本公开的示例性实施方式的虚拟对象处理装置的方框图；
- 图 6 示意性示出了根据本公开的另一示例性实施方式的虚拟对象处理装置的方框图；
- 图 7 示意性示出了根据本公开的再一示例性实施方式的虚拟对象处理装置的方框图；
- 图 8 示意性示出了根据本公开的示例性实施方式的电子设备的方框图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知技术方案以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

附图中所示的流程图仅是示例性说明，不是必须包括所有的步骤。例如，有的步骤还可以分解，而有的步骤可以合并或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。另外，术语“第一”、“第二”仅是为了区分的目的，不应作为本公开内容的限制。

本公开示例性实施方式的虚拟对象处理方法可以应用于异地多人 AR 的交互场景中。位于不同地点的多个用户，可以利用电子设备采集到的数据，基于 SLAM (Simultaneous Localization And Mapping, 即时定位与地图构建) 技术，重建场景环境，检测平面区域。接下来，一个用户可以在属于平面的区域放置虚拟物体，并将虚拟物体的位置信息发送给其他用户所使用的电子设备。其他用户所使用的电子设备接收到虚拟物体以及虚拟物体的对应位置后，可以在各自场景中选择放置虚拟物体的区域，并根据接收到的虚拟物体的对应位置，各自确定虚拟物体在放置区域的位置，显示虚拟物体，并可以进行后续虚拟物体的交互操作。

本公开所述的虚拟对象处理方法的过程不要求各用户必须处于相同的场景下，并不需要用于 AR 交互的人工标识装置。

本公开所述的第一设备、第二设备、电子设备等执行虚拟对象处理方法的终端设备，可以包括但不限于手机、平板电脑、智能可穿戴设备等。

另外，可以将下面描述的虚拟对象处理过程集成在一 APP 应用中，当用户启动该 APP 应用，即可实现虚拟对象的显示和交互过程。

下面将对本公开的示例性实施方式的虚拟对象处理方法进行详细地说明。

图 1 示意性示出了本公开的示例性实施方式的虚拟对象处理方法的流程图。图 1 所示的方法可以由第一设备实现，其中，第一设备是初始配置虚拟对象的设备，也就是说，在第一设备配置虚拟对象后，将虚拟对象和其位置发送给其他设备，对应的，第二设备可以是接收虚拟对象信息的设备。在一些场景下，第一设备可以是多人 AR 交互的发起端。容易理解的是，在另一些实例中，第二设备也可以是多人 AR 交互的发起端。也就是说，对于一个电子设备，其可以是初始配置虚拟对象的设备或接收虚拟对象信息的设备，还可以既是初始配置一虚拟对象的设备又是接收另一虚拟对象信息的设备。

参考图 1，所述虚拟对象处理方法可以包括以下步骤：

S102. 检测第一设备所处场景中的空间平面。

在本公开的示例性实施方式中，首先，第一设备可以针对场景采集多个视频帧图像，以及与图像对应的惯性信息。其中，视频帧图像可以是第一设备的摄像头采集到的视觉信息，而惯性信息可以借助于第一设备的 IMU (Inertial Measurement Unit, 惯性测量单元) 器件获取，IMU 器件可以包括陀螺仪和加速度计，可以分别测量终端设备的角速度和加速度。由于 IMU 器件的工作频率通常比相机采集图像的频率高，可以采用 IMU 预积分的方式评估对应帧的惯性信息。其中，IMU 预积分是基于时间的积分，可以得到对应两个图像的位置、速度与旋转角度等惯性信息。

在这种情况下，可以根据第一设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息，并结合 VI-SLAM (Visual-Inertial SLAM, 视觉惯性 SLAM) 得到各视频帧图像的位姿以及场景中稀疏或者半稠密特征点的 3D (3 Dimensions, 三维) 位置。

接下来，可以得到由特征点构成的特征点云。考虑到本公开构建特征点云的目的主要是为了平面检测，另外，基于例如手机的电子设备的处理能力，为了方便计算及快速处理，本公开所述特征点云通常是稀疏特征点云。然而，容易理解的是，半稠密特征点云和稠密特征点云也可以作为本公开所构建的特征点云。

随后，可以利用构建的特征点云检测场景中的空间平面。例如，可以对特征点云进行三角面划分，确定出各三角面的法向量，并对各法向量进行聚类，并根据聚类的结果确定出场景中的空间平面。又例如，可以利用 3D 霍夫平面检测算法对特征点云进行检测，以确定出第一设备所处场景中的空间平面。本示例性实施方式中对检测空间平面的具体过程不做特殊限定。

需要注意的是，检测出的空间平面的数量可以为一个或多个，这与具体场景相关。另外，空间平面可以采用法向量或平面内一个坐标点来表示。

S104. 对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框。

根据本公开的一些实施例，首先，在确定出第一设备所处场景的特征点云的情况下，可以获取第一设备拍摄的当前帧图像，作为目标帧图像。接下来，可以将该目标帧图像输入训练后的机器学习模型中，利用训练后的机器学习模型确定多个真实对象位置框。

5 一方面，本公开采用的机器学习模型为用于目标检测的深度学习模型，例如，该模型可以是 MobileNet 模型，本公开对模型的网络结构和训练过程均不做特殊限制。另外，本领域技术人员可以确定出还可以采用其他模型来实现目标检测，例如，一些输出多分类结果的卷积神经网络等均可以作为本公开所述的机器学习模型。然而，将这种处理手段应用于本公开虚拟对象处理方法的方案均属于本公开内容的构思。

10 另一方面，本公开所述的位置框通常是矩形框，在这种情况下，可以将确定出的位置框认为是 2D 矩形包围盒 (2D box)。然而，位置框还可以包括其他形状，例如，三角形、圆形、其他多边形等，本示例性实施方式中对此不做特殊限定。

另外，本公开所述的真实对象位置框指的是，包含真实对象的位置框。其中，真实对象可以是场景下包括平面且真实存在的物体，如桌子、茶几、电视机、椅子等。

15 S106. 基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合。

在步骤 S104 确定出多个真实对象位置框后，在步骤 S106 中，可以确定多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系。

20 具体的，针对确定出的每一个真实对象位置框，首先，可以确定真实对象位置框的多个特征位置点。以位置框为矩形为例，特征位置点可以是矩形框的四个角对应的位置点(或称为坐标点)。容易理解的是，对于三角形框，其三个角对应的位置点可以是此处所述的特征位置点。

25 接下来，可以将多个特征位置点转换到上述特征点云的坐标系下。由于真实对象位置框是二维框，因此，需要将多个特征位置点的二维坐标映射到上述特征点云的三维坐标系下，以确定在特征点云的坐标系下的坐标点。

随后，在特征点云的三维坐标系下，确定真实对象位置框的多个特征位置点的法线方向。具体的，确定真实对象位置框在特征点云三维坐标系下的平面，并将与该平面垂直的方向确定为真实对象位置框的法线方向，在这种情况下，可以将该法线方向作为真实对象位置框的多个特征位置点的法线方向。

30 然后，在特征点云的三维坐标系下，针对一个真实对象位置框的每一个特征位置点，确定沿法线方向的投影是否均在同一空间平面上。如果均在同一个空间平面上，则将该真实对象位置框确定为候选位置框，并将该真实对象位置框添加至候选位置框集合。此时，可以确定出该真实对象位置框与该空间平面匹配。

35 此外，如果对应的投影不能满足在同一空间平面上的条件，则可以确定出该真实对象位置框与该空间平面不匹配。

需要注意的是，通常确定出的候选位置框集合中包含多个候选位置框。然而，在本公开另一些实施例中，候选位置框集合中也存在仅包括一个候选位置框的情况。

S108. 响应针对候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作，确定虚拟对象在目标位置框中的位置信息。

40 本公开所述的虚拟对象可以是用于进行 AR 交互的对象，该虚拟对象与具体 AR 场景相关，例如，可以是皮球、棋类游戏的棋子、演示界面、卡通人物等，本公开对虚拟对象的类型不作具体限制。

45 在本公开的示例性实施方式中，候选位置框集合中的候选位置框可以显示在设备的屏幕上，供用户选择。然而，候选位置框集合中的候选位置框也可以不显示出来，用户可以根据自己的视觉判断出可能的放置虚拟对象的位置，在这种情况下，如果用户判断的位置

与确定出的候选位置框集合中候选位置框的位置相同，则第一设备才可以作出响应。

用户可以针对候选位置框集合中一目标位置框进行虚拟对象配置操作。例如，用户可以点击一个候选位置框。另外，在存在多个备选虚拟对象的情况下，用户可以选择一个虚拟对象进行配置。

5 容易理解的是，当候选位置框集合中仅存在一个候选位置框时，该候选位置框为目标位置框。

可以将用户点击目标位置框时触摸点的位置确定为虚拟对象在目标位置框中的位置。本领域技术人员可以理解的是，本公开所述的用户点击操作可以包括短按、长按等操作。

此外，可以例如以虚拟对象的中心坐标点来表征虚拟对象在目标位置框中的位置信息。
10 在确定出虚拟对象在目标位置框中的位置信息后，可以基于该位置信息，确定虚拟对象在场景(特征点云)中的三维位置信息，并根据该三维位置信息在第一设备上显示虚拟对象。

S110. 将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标位置框中的位置信息发送给第二设备，以便在第二设备上显示虚拟对象。

在本公开的示例性实施方式中，第一设备可以将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标
15 位置框中的位置信息发送给第二设备。其中，虚拟对象的信息可以是唯一标识虚拟对象的信息，或者可以是描述虚拟对象的信息。也就是说，第二设备可以根据虚拟对象的信息唯一且无差别地确定出虚拟对象，以便显示出虚拟对象。

第二设备中，虚拟对象的显示位置与虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息
20 相关，也就是说，可以根据虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息并结合第二设备端用户的操作，确定出虚拟对象在第二设备中的位置。

此外，应当注意的是，第一设备还可以将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标位置框
中的位置信息发送给除第二设备之外的其他设备，以实现两个以上设备之间的 AR 交互。

下面将对第二设备的虚拟对象处理方法进行说明。

图 2 示意性示出了本公开的另一示例性实施方式的虚拟对象处理方法的流程图。其中，
25 图 2 所示的方法可以由第二设备实现。

参考图 2，第二设备对应的虚拟对象处理方法可以包括以下步骤：

S202. 检测第二设备所处场景中的空间平面。

首先，根据第二设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取第二设备所处场
30 景的特征点；接下来，基于提取到的特征点构建特征点云；随后，利用特征点云检测第二设备所处场景中的空间平面。

具体过程与步骤 S102 过程类似，在此不再赘述。

S204. 对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框。

可以获取第二设备拍摄的当前帧图像作为目标帧图像，将目标帧图像输入训练后的机
35 器学习模型中，利用训练后的机器学习模型确定多个真实对象位置框。

具体过程与步骤 S104 过程类似，在此不再赘述。

S206. 基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对
象位置框中确定出候选位置框集合。

首先，针对多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框，确定该真实对象位置
40 框的多个特征位置点；接下来，确定多个特征位置点在第二设备场景的特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向。多个特征位置点在第二设备场景的特征点云的坐标系下的坐标点，如果沿法线方向的投影均在同一空间平面上，则确定真实对象位置框为候选位置框，并将真实对象位置框添加至候选位置框集合。

具体过程与步骤 S106 过程类似，在此不再赘述。

S208. 获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及虚拟对象在第一设备的目标位置
45 框中的位置信息。

在第二设备与第一设备进行 AR 交互的过程中,第二设备可以获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息。

S210. 响应一虚拟对象配置操作,从候选位置框集合中确定虚拟对象放置框。

5 第二设备的用户可以从候选位置框集合中确定一个位置框作为虚拟对象放置框。类似地,候选位置框集合中的候选位置框可以显示在第二设备上以使用户进行选择。

另外,本公开的方法还可以先执行步骤 S210,后执行步骤 S208。

S212. 基于虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息,确定虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息,以便在第二设备上显示虚拟对象。

10 在本公开的示例性实施方式中,首先,可以确定目标位置框与虚拟对象位置框的尺寸比例。例如,第一设备发送的目标位置框的尺寸为 10*10,第二设备中虚拟对象位置框的尺寸为 5*5,则尺寸比例为 2:1。

接下来,第二设备可以按该尺寸比例对虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息进行缩放处理,并将缩放处理的结果确定为虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息。也就是说,如果虚拟对象在目标位置框的正中心,则虚拟对象也在虚拟对象位置框的正中心。针对其余情况,可以按照二维坐标系的等比例缩放过程,来确定虚拟对象在虚拟对象位置框中的位置。以矩形框为例,可以将四个角中任意一个作为坐标原点,构建直角坐标系,以便利用该直角坐标系确定虚拟对象在虚拟对象位置框中的具体位置。应当注意的是,缩放处理仅针对的是位置信息,虚拟对象的尺寸通常不发生变化。

20 参考图 3,第一设备 31 可以确定出多个候选位置框,如图所示,各候选位置框为矩形框。第一设备 31 的用户确定出目标位置框 311,虚拟对象在第一设备 31 中的位置为位置 310。第一设备 31 将位置 310 在目标位置框 311 中的位置信息发送给第二设备 32。

25 第二设备 32 的用户从多个候选位置框中选择出虚拟对象放置框 321,对应于位置 310 在目标位置框 311 中的位置信息,可以将虚拟对象放置在虚拟对象放置框 321 的位置 320 处。其中,位置 310 在目标位置框 311 中的位置与位置 320 在虚拟对象放置框 321 中的位置一致。

确定出虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息后,第二设备可以基于该位置信息,确定虚拟对象在第二设备所处场景中的三维位置信息,并根据虚拟对象在该场景中的三维位置信息在第二设备上显示所述虚拟对象。

30 此外,第二设备显示虚拟对象后,可以响应第二设备的用户针对该虚拟对象的交互操作,将交互操作的数据发送给第一设备。在这种情况下,第一设备可以显示于该交互操作对应的图像。例如,第二设备的用户可以采用 AR 交互手段(如借助于手势),使虚拟对象旋转,在第一设备上,该虚拟对象会出现旋转的效果。

下面将参考图 4 对本公开示例性的虚拟对象处理方法的处理过程进行说明。

35 针对第一设备,在步骤 S402 中,可以利用采集的视觉信息和惯性信息构建稀疏特征点云;在步骤 S404 中,可以基于构建的稀疏特征点云对场景中的空间平面进行检测;在步骤 S406 中,对场景进行目标检测,确定多个真实对象位置框;在步骤 S408 中,基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面的匹配关系,确定候选位置框集合;在步骤 S410 中,响应第一设备用户的操作,确定虚拟对象的位置,并将虚拟对象信息以及虚拟对象在位置框中的位置信息发送给第二设备。

40 针对第二设备,步骤 S412 至步骤 S418 的过程与步骤 S402 至步骤 S408 类似,在此不再赘述。在步骤 S420 中,基于第一设备的虚拟对象在位置框中的位置信息以及第二设备的用户操作,确定虚拟对象在第二设备中的显示位置,并显示虚拟对象;在步骤 S422 中,第二设备的用户可以对虚拟对象进行操作,并将操作数据发送给第一设备。

45 在步骤 S424 中,第一设备可以显示第二设备用户针对虚拟对象的操作过程,并可以进一步响应第一设备用户的操作,实现第一设备与第二设备之间的 AR 交互。

通过上述示例性描述的虚拟对象处理方法，一方面，通过本公开示例性的方法，使得处于不同环境的设备之间可以实现 AR 交互，消除了场景带来的限制，提高了多人 AR 技术的适用范围；另一方面，由于不要求场景相同，因此，可以实现远程或异地多人 AR 交互；又一方面，本公开的方法可以直接由移动设备实现，无需为了实现 AR 过程而专门配置

5 标注装置、辅助设备，降低了成本；再一方面，第一设备与第二设备在确定候选位置框集合方面，处理过程类似，可以提前进行算法配置，并适配于各种移动设备，以便实现两个或更多设备之间的 AR 交互过程。

应当注意，尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤，或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

进一步的，本示例实施方式中还提供了一种虚拟对象处理装置。

图 5 示意性示出了本公开的示例性实施方式的虚拟对象处理装置的方框图。参考图 5，根据本公开的示例性实施方式的虚拟对象处理装置 5 可以包括第一平面检测模块 501、第一位置框确定模块 503、第一位置框集合确定模块 505、对象位置确定模块 507 和信息发送模块 509。

具体的，第一平面检测模块 501 可以被配置为检测第一设备所处场景中的空间平面；第一位置框确定模块 503 可以被配置为对场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；第一位置框集合确定模块 505 可以被配置为基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系，从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；对象位置确定模块 507 可以被配置为响应针对候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作，确定虚拟对象在目标位置框中的位置信息；信息发送模块 509 可以被配置为将虚拟对象的信息以及虚拟对象在目标位置框中的位置信息发送给第二设备，以便在第二设备上显示虚拟对象。

根据本公开的示例性实施例，第一平面检测模块 501 可以被配置为执行：根据第一设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取场景的特征点；基于提取到的特征点构建特征点云；利用特征点云检测第一设备所处场景中的空间平面。

根据本公开的示例性实施例，第一位置框确定模块 503 可以被配置为执行：确定一目标帧图像，将目标帧图像输入训练后的机器学习模型中，利用训练后的机器学习模型确定多个真实对象位置框。

根据本公开的示例性实施例，第一位置框集合确定模块 505 可以被配置为执行：针对多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框，确定该真实对象位置框的多个特征位置点；确定所述多个特征位置点在特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向；针对所述多个特征位置点在特征点云的坐标系下的坐标点，如果沿法线方向的投影均在同一空间平面上，则确定该真实对象位置框为候选位置框，并将该真实对象位置框添加至候选位置框集合。

根据本公开的示例性实施例，对象位置确定模块 507 还可以被配置为执行：在确定虚拟对象在目标位置框中的位置信息后，基于虚拟对象在目标位置框中的位置信息，确定虚拟对象在场景中的三维位置信息；根据虚拟对象在场景中的三维位置信息在第一设备上显示虚拟对象。

图 6 示意性示出了根据本公开的另一示例性实施方式的虚拟对象处理装置的方框图。参考图 6，根据本公开的另一示例性实施方式的虚拟对象处理装置 6 可以包括第二平面检测模块 601、第二位置框确定模块 603、第二位置框集合确定模块 605、信息获取模块 607、位置框确定模块 609 和位置转换模块 611。

具体的，第二平面检测模块 601 可以被配置为检测第二设备所处场景中的空间平面；

第二位置框确定模块 603 可以被配置为对场景中真实对象进行检测,以确定多个真实对象位置框;第二位置框集合确定模块 605 可以被配置为基于多个真实对象位置框与场景中的空间平面之间的匹配关系,从多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合;信息获取模块 607 可以被配置为获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息;放置框确定模块 609 可以被配置为响应一虚拟对象配置操作,从候选位置框集合中确定虚拟对象放置框;位置转换模块 611 可以被配置为基于虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息,确定虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息,以便在第二设备上显示虚拟对象。

根据本公开的示例性实施例,第二平面检测模块 601 可以被配置为执行:根据第二设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取场景的特征点;基于提取到的特征点构建特征点云;利用特征点云检测第二设备所处场景中的空间平面。

根据本公开的示例性实施例,第二位置框确定模块 603 可以被配置为执行:确定一目标帧图像,将目标帧图像输入训练后的机器学习模型中,利用训练后的机器学习模型确定多个真实对象位置框。

根据本公开的示例性实施例,第二位置框集合确定模块 605 可以被配置为执行:针对多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框,确定该真实对象位置框的多个特征位置点;确定所述多个特征位置点在特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向;针对所述多个特征位置点在特征点云的坐标系下的坐标点,如果沿法线方向的投影均在同一空间平面上,则确定该真实对象位置框为候选位置框,并将该真实对象位置框添加至候选位置框集合。

根据本公开的示例性实施例,位置转换模块 611 可以被配置为执行:确定目标位置框与虚拟对象位置框的尺寸比例;按所述尺寸比例对虚拟对象在第一设备的目标位置框中的位置信息进行缩放处理,并将缩放处理的结果确定为虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息。

根据本公开的示例性实施例,位置转换模块 611 还可以被配置为执行:基于虚拟对象在虚拟对象放置框中的位置信息,确定虚拟对象在场景中的三维位置信息;根据虚拟对象在场景中的三维位置信息在第二设备上显示虚拟对象。

根据本公开的示例性实施例,参考图 7,相比于虚拟对象处理装置 6,虚拟对象处理装置 7 还可以包括交互处理模块 701。

具体的,交互处理模块 701 可以被配置为在第二设备上显示虚拟对象后,响应针对虚拟对象的交互操作,将交互操作的数据发送给第一设备,以便在第一设备上显示与交互操作对应的图像。

由于本公开实施方式的程序运行性能分析装置的各个功能模块与上述方法公开实施方式中相同,因此在此不再赘述。

在本公开的示例性实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中,本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当所述程序产品在终端设备上运行时,所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

根据本公开的实施方式的用于实现上述方法的程序产品可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码,并可以在终端设备,例如个人电脑上运行。然而,本公开的程序产品不限于此,在本文件中,可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或

半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光盘、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

5 计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

10 可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于无线、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++ 等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中，远程计算设备可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN），连接到用户计算设备，或者，可以连接到外部计算设备（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

20 在本公开的示例性实施例中，还提供了一种能够实现上述方法的电子设备。

所属技术领域的技术人员能够理解，本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此，本公开的各个方面可以具体实现为以下形式，即：完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式（包括固件、微代码等），或硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

25 下面参照图 8 来描述根据本公开的这种实施方式的电子设备 800。图 8 显示的电子设备 800 仅仅是一个示例，不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 8 所示，电子设备 800 以通用计算设备的形式表现。电子设备 800 的组件可以包括但不限于：上述至少一个处理单元 810、上述至少一个存储单元 820、连接不同系统组件（包括存储单元 820 和处理单元 810）的总线 830、显示单元 840。

30 其中，所述存储单元存储有程序代码，所述程序代码可以被所述处理单元 810 执行，使得所述处理单元 810 执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。例如，所述处理单元 810 可以执行如图 1 中所示的步骤 S102 至步骤 S110，以及/或者可以执行如图 2 中所示的步骤 S202 至步骤 S212。

35 存储单元 820 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元（RAM）8201 和/或高速缓存存储单元 8202，还可以进一步包括只读存储单元（ROM）8203。

存储单元 820 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 8205 的程序/实用工具 8204，这样的程序模块 8205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

40 总线 830 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

45 电子设备 800 也可以与一个或多个外部设备 900（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备 800 交互的设备通信，和/或与使得该电子设备 800 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解

调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口 850 进行。并且,电子设备 800 还可以通过网络适配器 860 与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器 860 通过总线 830 与电子设备 800 的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备 800 使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施方式可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是 CD-ROM, U 盘, 移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等)执行根据本公开实施方式的方法。

此外,上述附图仅是根据本公开示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。易于理解,上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺序。另外,也易于理解,这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限。

权利要求

- 1、一种虚拟对象处理方法，包括：
检测第一设备所处场景中的空间平面；
5 对所述场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；
基于所述多个真实对象位置框与所述场景中的空间平面之间的匹配关系，从所述多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；
响应针对所述候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作，确定虚拟对象在所述目标位置框中的位置信息；
10 将所述虚拟对象的信息以及所述虚拟对象在所述目标位置框中的位置信息发送给第二设备，以便在所述第二设备上显示所述虚拟对象。
- 2、根据权利要求1所述的虚拟对象处理方法，其中，检测第一设备所处场景中的空间平面包括：
根据所述第一设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取所述场景的特征点；
15 基于提取到的特征点构建特征点云；
利用所述特征点云检测所述第一设备所处场景中的空间平面。
- 3、根据权利要求2所述的虚拟对象处理方法，其中，对所述场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框包括：
20 确定一目标帧图像，将所述目标帧图像输入训练后的机器学习模型中，利用所述训练后的机器学习模型确定多个真实对象位置框。
- 4、根据权利要求2所述的虚拟对象处理方法，其中，基于所述多个真实对象位置框与所述场景中的空间平面之间的匹配关系，从所述多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合包括：
25 针对所述多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框，确定所述真实对象位置框的多个特征位置点；
确定所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向；
针对所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点，如果沿所述法线方向的投影均在同一空间平面上，则确定所述真实对象位置框为候选位置框，并将所述真实对象位置框添加至所述候选位置框集合。
30 5、根据权利要求1至4中任一项所述的虚拟对象处理方法，其中，在确定虚拟对象在所述目标位置框中的位置信息后，所述虚拟对象处理方法还包括：
基于所述虚拟对象在所述目标位置框中的位置信息，确定所述虚拟对象在所述场景中的三维位置信息；
35 根据所述虚拟对象在所述场景中的三维位置信息在所述第一设备上显示所述虚拟对象。
- 6、一种虚拟对象处理方法，包括：
检测第二设备所处场景中的空间平面；
对所述场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；
40 基于所述多个真实对象位置框与所述场景中的空间平面之间的匹配关系，从所述多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；
获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及所述虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息；
响应一虚拟对象配置操作，从所述候选位置框集合中确定虚拟对象放置框；
45 基于所述虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息，确定所述虚拟对象在

所述虚拟对象放置框中的位置信息，以便在所述第二设备上显示所述虚拟对象。

7、根据权利要求6所述的虚拟对象处理方法，其中，检测第二设备所处场景中的空间平面包括：

5 根据所述第二设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取所述场景的特征点；

基于提取到的特征点构建特征点云；

利用所述特征点云检测所述第二设备所处场景中的空间平面。

8、根据权利要求7所述的虚拟对象处理方法，其中，对所述场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框包括：

10 确定一目标帧图像，将所述目标帧图像输入训练后的机器学习模型中，利用所述训练后的机器学习模型确定多个真实对象位置框。

9、根据权利要求7所述的虚拟对象处理方法，其中，基于所述多个真实对象位置框与所述场景中的空间平面之间的匹配关系，从所述多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合包括：

15 针对所述多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框，确定所述真实对象位置框的多个特征位置点；

确定所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向；

20 针对所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点，如果沿所述法线方向的投影均在同一空间平面上，则确定所述真实对象位置框为候选位置框，并将所述真实对象位置框添加至所述候选位置框集合。

10、根据权利要求6至9中任一项所述的虚拟对象处理方法，其中，基于所述虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息，确定所述虚拟对象在所述虚拟对象放置框中的位置信息包括：

确定所述目标位置框与所述虚拟对象位置框的尺寸比例；

25 按所述尺寸比例对所述虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息进行缩放处理，并将缩放处理的结果确定为所述虚拟对象在所述虚拟对象放置框中的位置信息。

11、根据权利要求10所述的虚拟对象处理方法，其中，在所述第二设备上显示所述虚拟对象包括：

30 基于所述虚拟对象在所述虚拟对象放置框中的位置信息，确定所述虚拟对象在所述场景中的三维位置信息；

根据所述虚拟对象在所述场景中的三维位置信息在所述第二设备上显示所述虚拟对象。

12、根据权利要求11所述的虚拟对象处理方法，其中，在所述第二设备上显示所述虚拟对象后，所述虚拟对象处理方法还包括：

35 响应针对所述虚拟对象的交互操作，将交互操作的数据发送给所述第一设备，以便在所述第一设备上显示与所述交互操作对应的图像。

13、一种虚拟对象处理装置，包括：

第一平面检测模块，被配置为检测第一设备所处场景中的空间平面；

40 第一位置框确定模块，被配置为对所述场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；

第一位置框集合确定模块，被配置为基于所述多个真实对象位置框与所述场景中的空间平面之间的匹配关系，从所述多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；

对象位置确定模块，被配置为响应针对所述候选位置框集合中一目标位置框的虚拟对象配置操作，确定虚拟对象在所述目标位置框中的位置信息；

45 信息发送模块，被配置为将所述虚拟对象的信息以及所述虚拟对象在所述目标位置框

中的位置信息发送给第二设备，以便在所述第二设备上显示所述虚拟对象。

14、根据权利要求13所述的虚拟对象处理装置，其中，第一平面检测模块被配置为执行：根据所述第一设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取所述场景的特征点，基于提取到的特征点构建特征点云，利用所述特征点云检测所述第一设备所处场景中的空间平面。

15、根据权利要求14所述的虚拟对象处理装置，其中，第一位置框集合确定模块被配置为执行：针对所述多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框，确定所述真实对象位置框的多个特征位置点，确定所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向，针对所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点，如果沿所述法线方向的投影均在同一空间平面上，则确定所述真实对象位置框为候选位置框，并将所述真实对象位置框添加至所述候选位置框集合。

16、一种虚拟对象处理装置，包括：

第二平面检测模块，被配置为检测第二设备所处场景中的空间平面；

15 第二位置框确定模块，被配置为对所述场景中真实对象进行检测，以确定多个真实对象位置框；

第二位置框集合确定模块，被配置为基于所述多个真实对象位置框与所述场景中的空间平面之间的匹配关系，从所述多个真实对象位置框中确定出候选位置框集合；

信息获取模块，被配置为获取由第一设备发送的虚拟对象的信息以及所述虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息；

20 放置框确定模块，被配置为响应一虚拟对象配置操作，从所述候选位置框集合中确定虚拟对象放置框；

位置转换模块，被配置为基于所述虚拟对象在所述第一设备的目标位置框中的位置信息，确定所述虚拟对象在所述虚拟对象放置框中的位置信息，以便在所述第二设备上显示所述虚拟对象。

25 17、根据权利要求16所述的虚拟对象处理装置，其中，第二平面检测模块601被配置为执行：根据所述第二设备采集的多个视频帧图像以及对应的惯性信息提取所述场景的特征点，基于提取到的特征点构建特征点云，利用所述特征点云检测所述第二设备所处场景中的空间平面。

30 18、根据权利要求17所述的虚拟对象处理装置，其中，第二位置框集合确定模块被配置为执行：针对所述多个真实对象位置框中的任意一个真实对象位置框，确定所述真实对象位置框的多个特征位置点；确定所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点以及法线方向；针对所述多个特征位置点在所述特征点云的坐标系下的坐标点，如果沿所述法线方向的投影均在同一空间平面上，则确定所述真实对象位置框为候选位置框，并将所述真实对象位置框添加至所述候选位置框集合。

35 19、一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至12中任一项所述的虚拟对象处理方法。

20、一种电子设备，包括：

处理器；以及

存储器，被配置为存储所述处理器的可执行指令；

40 其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求1至12中任一项所述的虚拟对象处理方法。

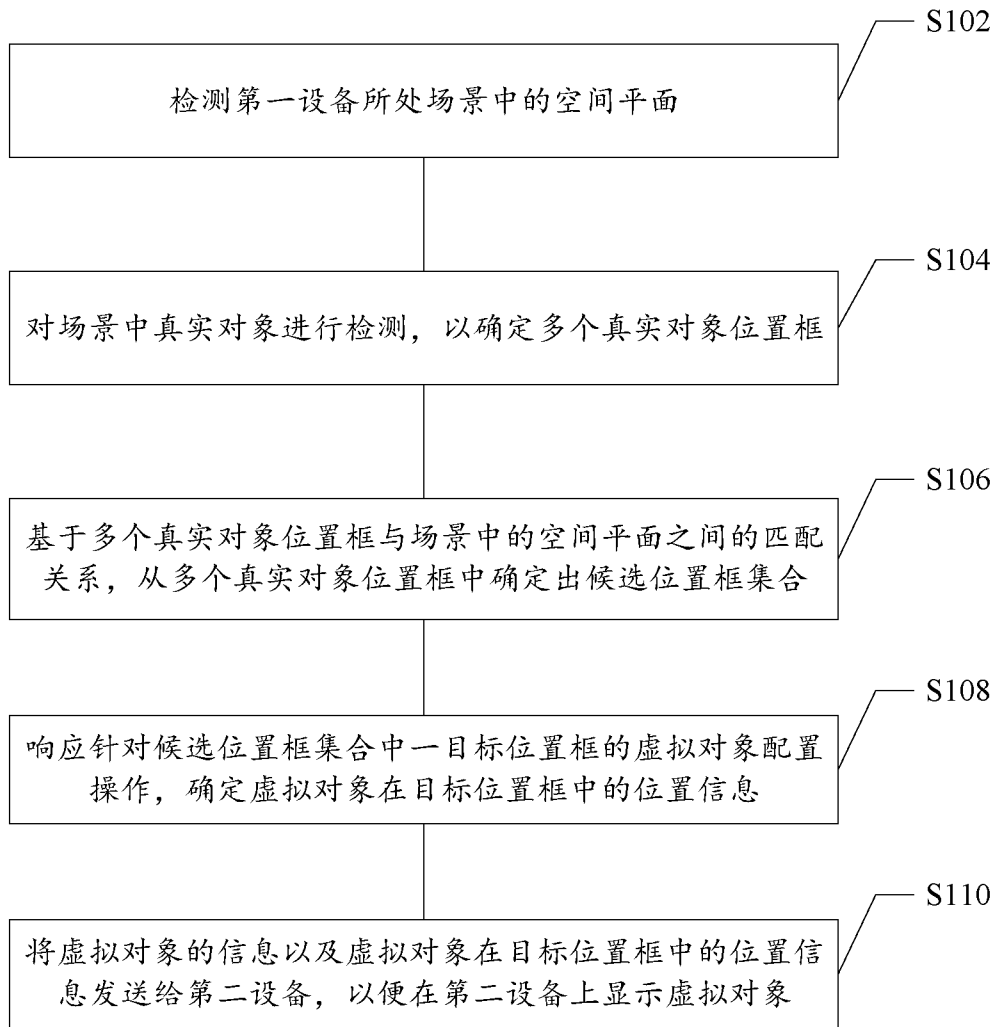


图 1

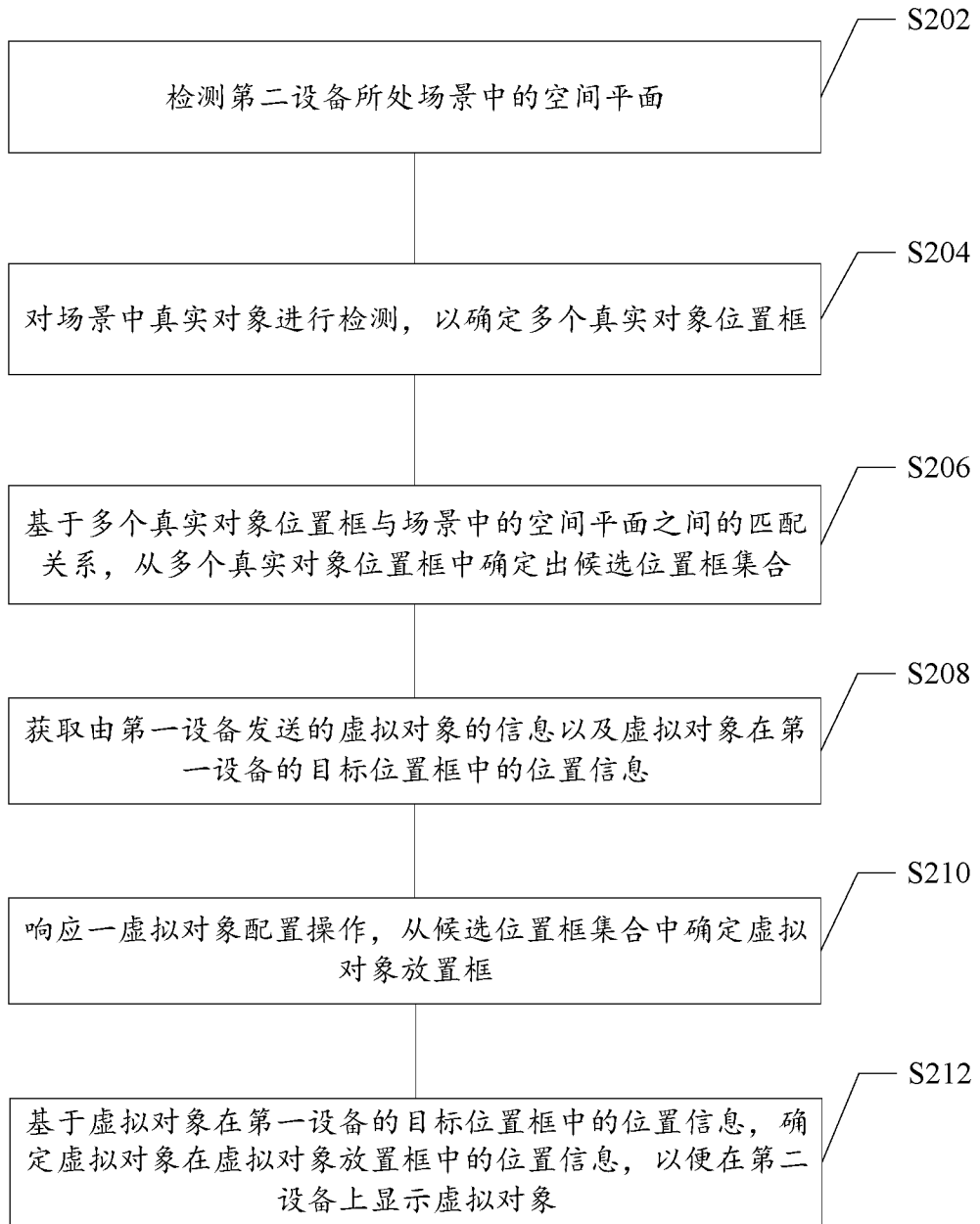


图 2

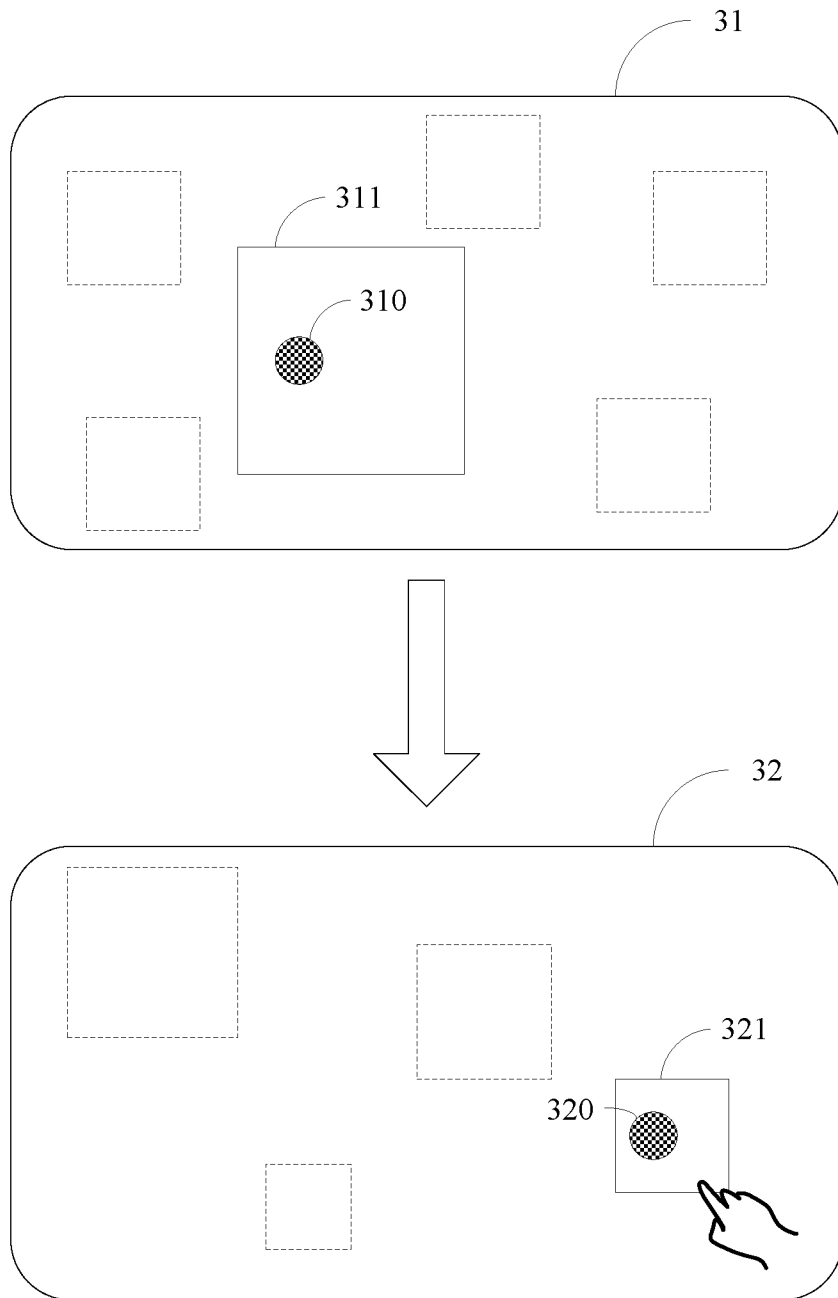


图 3

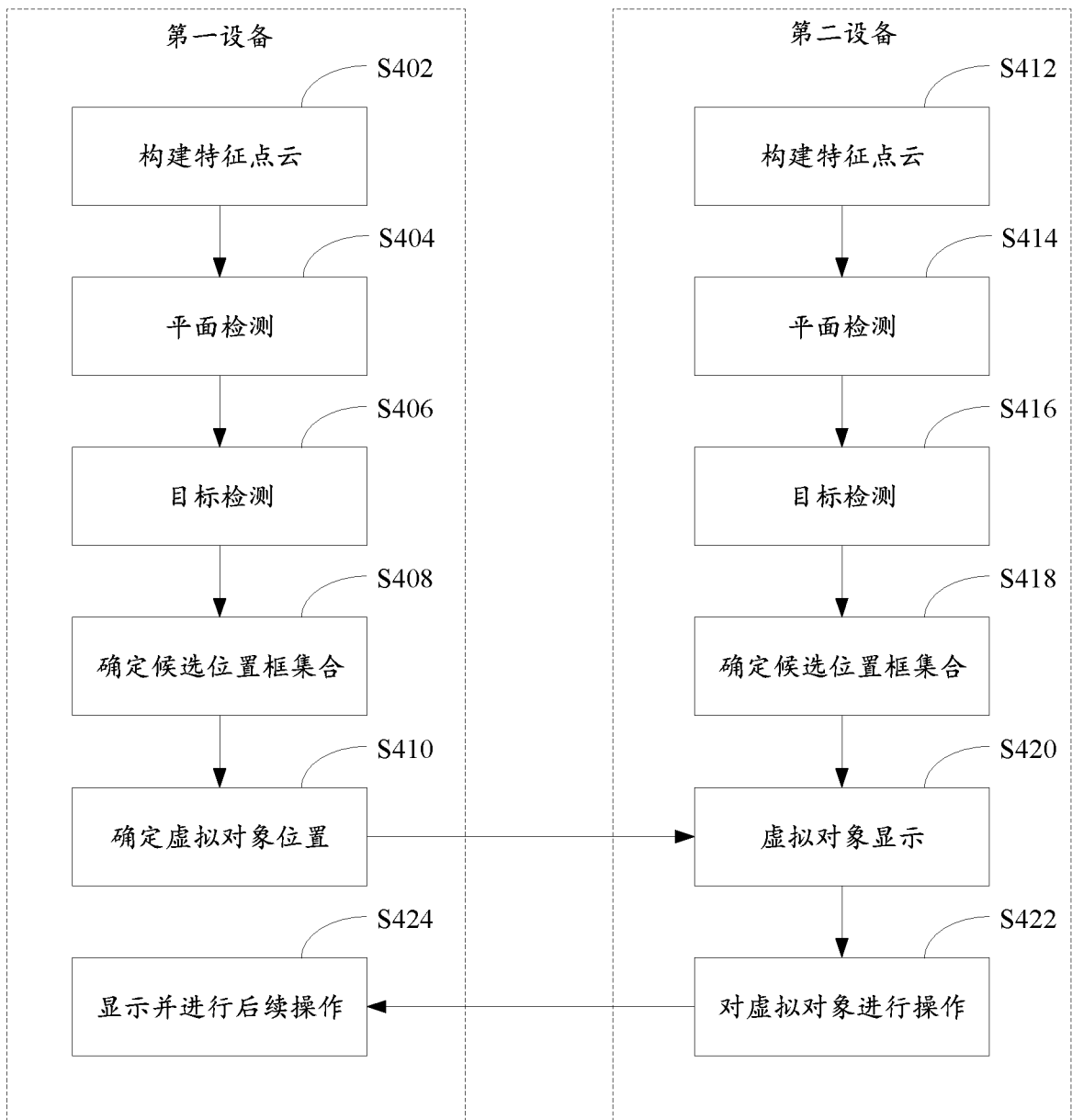


图 4

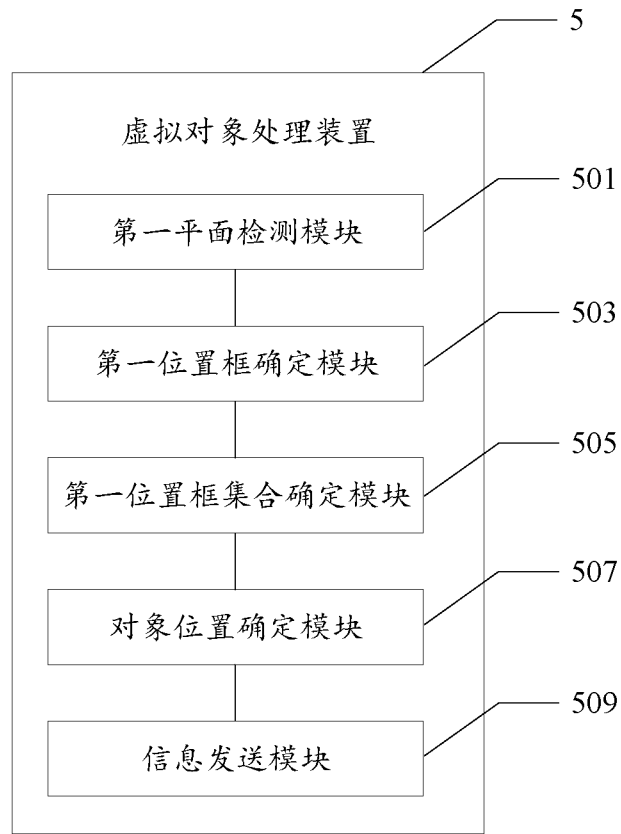


图 5

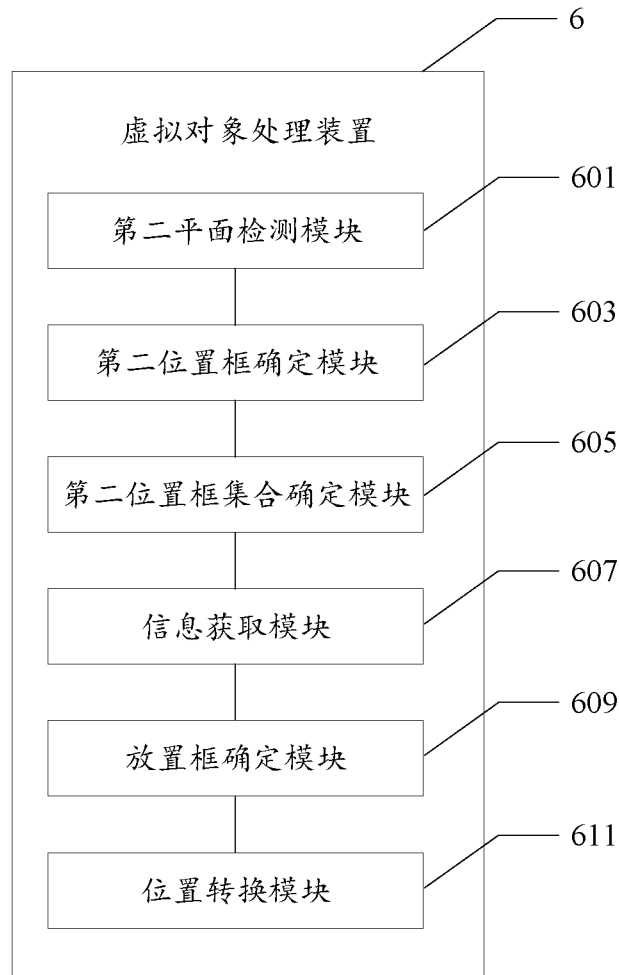


图 6

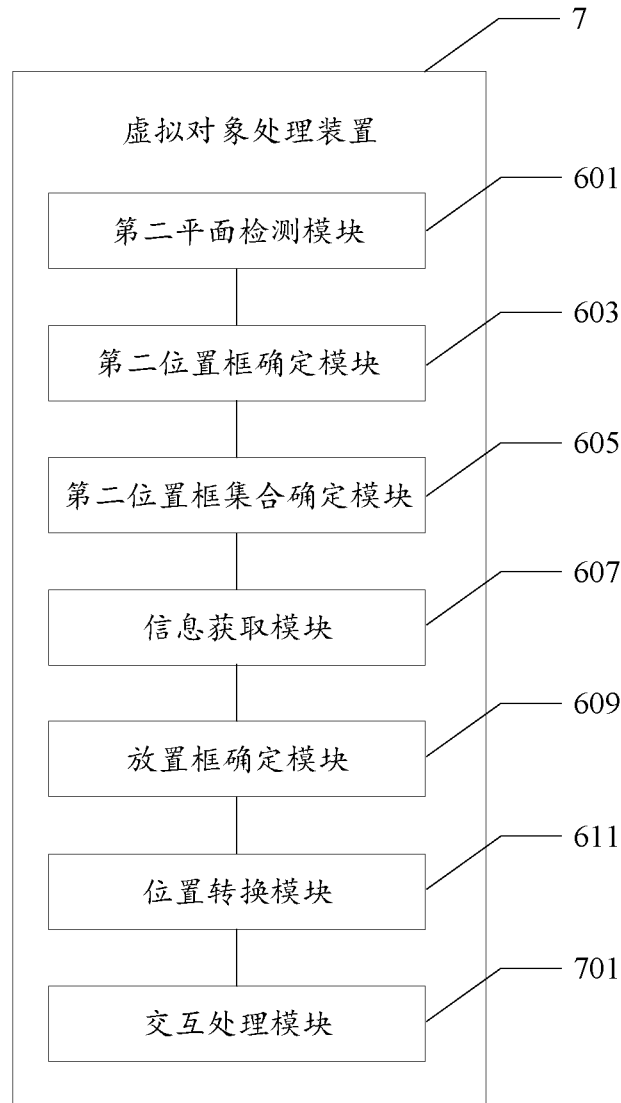


图 7

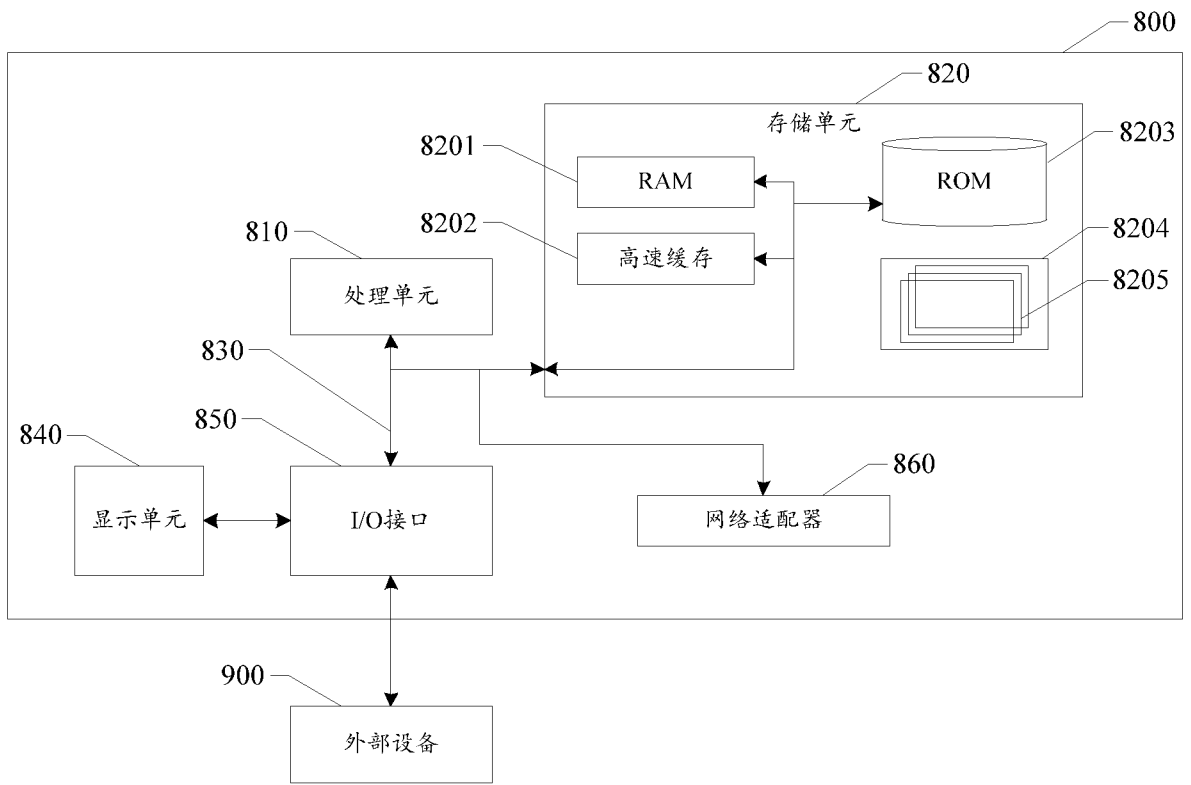


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/105578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06T 19/00(2011.01)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)		
G06T19/-		
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, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 虚拟, 第一, 第二, 检测, 位置框, 矩形框, 候选框, 位置, 匹配, 配置, 显示, 空间, 平面, 三维, 法线, 增强现实, 虚拟现实, virtual, first, second, detection, position box, rectangular box, candidate box, position, match, configuration, display, space, plane, three dimensional, normal, augmented reality, AR, virtual reality, VR		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110473293 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 19 November 2019 (2019-11-19) entire document	1-20
A	CN 109992108 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 09 July 2019 (2019-07-09) claims 1-10 and description paragraphs 34-98	1-20
A	CN 106200944 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 07 December 2016 (2016-12-07) claims 1-15 and description paragraphs 54-104	1-20
A	CN 106997281 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 01 August 2017 (2017-08-01) entire document	1-20
A	US 2015097865 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 09 April 2015 (2015-04-09) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
22 October 2020		30 October 2020
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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2020/105578

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	110473293	A	19 November 2019	None		
CN	109992108	A	09 July 2019	CN	109992108 B	04 September 2020
CN	106200944	A	07 December 2016	None		
CN	106997281	A	01 August 2017	None		
US	2015097865	A1	09 April 2015	US	9911231 B2	06 March 2018
				IN	201304559 I4	10 April 2015
				KR	20150041548 A	16 April 2015

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06T 19/00 (2011.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T19/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT: 虚拟, 第一, 第二, 检测, 位置框, 矩形框, 候选框, 位置, 匹配, 配置, 显示, 空间, 平面, 三维, 法线, 增强现实, 虚拟现实, virtual, first, second, detection, position box, rectangular box, candidate box, position, match, configuration, display, space, plane, three dimensional, normal, augmented reality, AR, virtual reality, VR</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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 110473293 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109992108 A (北京邮电大学) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10及说明书第34-98段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106200944 A (联想北京有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-15及说明书第54-104段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106997281 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015097865 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2015年 4月 9日 (2015 - 04 - 09) 全文</td> <td>1-20</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 110473293 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文	1-20	A	CN 109992108 A (北京邮电大学) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10及说明书第34-98段	1-20	A	CN 106200944 A (联想北京有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-15及说明书第54-104段	1-20	A	CN 106997281 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文	1-20	A	US 2015097865 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2015年 4月 9日 (2015 - 04 - 09) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 110473293 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文	1-20																		
A	CN 109992108 A (北京邮电大学) 2019年 7月 9日 (2019 - 07 - 09) 权利要求1-10及说明书第34-98段	1-20																		
A	CN 106200944 A (联想北京有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 权利要求1-15及说明书第54-104段	1-20																		
A	CN 106997281 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 8月 1日 (2017 - 08 - 01) 全文	1-20																		
A	US 2015097865 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2015年 4月 9日 (2015 - 04 - 09) 全文	1-20																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 10月 22日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 10月 30日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>王国海</p> <p>电话号码 86-(20)-28958137</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/105578

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	110473293	A	2019年 11月 19日	无			
CN	109992108	A	2019年 7月 9日	CN	109992108	B	2020年 9月 4日
CN	106200944	A	2016年 12月 7日	无			
CN	106997281	A	2017年 8月 1日	无			
US	2015097865	A1	2015年 4月 9日	US	9911231	B2	2018年 3月 6日
				IN	201304559	I4	2015年 4月 10日
				KR	20150041548	A	2015年 4月 16日