

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042461 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/122535
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 21 日 (21.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811013509.4 2018年8月31日 (31.08.2018) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 申志兴 (SHEN, Zhixing); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: CONTENT DISPLAY METHOD, APPARATUS AND DEVICE

(54) 发明名称: 内容显示方法、装置及设备

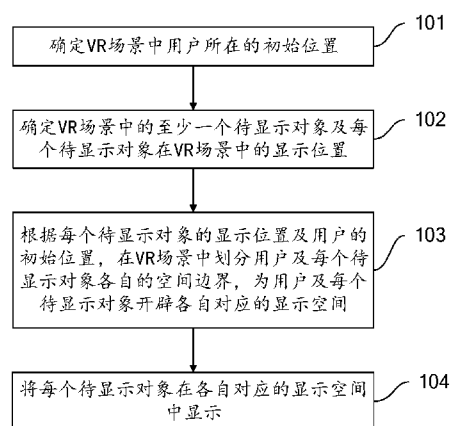


图 1

- 101 Determine an initial position of a user in a VR scene
- 102 Determine, in the VR scene, at least one object to be displayed and a display position of each of said objects in the VR scene
- 103 According to the display position of each of said objects and the initial position of the user, divide the VR scene to obtain respective spatial boundaries of the user and each of said objects, and create respective display spaces for the user and each of said objects
- 104 Display each of said objects in the respective display space

(57) Abstract: A content display method, apparatus and device. Said method comprises determining an initial position of a user in a VR scene (101); determining, in the VR scene, at least one object to be displayed and the display position of each of said objects in the VR scene (102); according to the display position of each of said objects and the initial position of the user, dividing the VR scene to obtain respective spatial boundaries of the user and each of said objects, and creating respective display spaces for the user and each of said objects (103); and displaying each of said objects in the respective display space (104). The three-dimensional scene-based content display method enables a user to be in a three-dimensional space at every moment, thus providing a better spatial immersion experience.

(57) 摘要：一种内容显示方法、装置及设备，该方法通过确定VR场景中用户所在的初始位置（101）并确定所述VR场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述VR场景中的显示位置（102）；根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述VR场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间（103）；将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示（104）。基于三维场景的内容显示方式可使用户时刻身处三维空间中，获得更好地空间沉浸感体验。

内容显示方法、装置及设备

本申请要求于2018年8月31日提交中国专利局、申请号为201811013509.4、发明名称为“内容显示方法、装置及设备”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。

5 技术领域

本申请实施例涉及虚拟现实技术领域，尤其涉一种内容显示方法、一种内容显示装置及一种内容显示设备。

背景技术

10 随着 VR（虚拟现实，Virtual Reality）技术的日趋成熟，VR 设备越来越被普及使用。

VR 设备相较于传统的屏幕显示设备（例如手机、平板电脑等）可实现 360° 的全景显示能力，因此在内容显示上拥有理论上的无限空间可以使用。但目前 VR 设备显示的 VR 场景中，用户仅能通过观看 VR 视频或 VR 图像获得空间沉浸感的体验。而对于可供用户交互的内容例如（应用程序图标、文件列表、视频缩略图、时间天气图标等）显示场景设计和环境布置仍以平面内容为主，通常显示在用户面对的一个可操作平台上，用户通过滑动操作或上拉操作切换平面显示内容，造成用户的体验仍局限在传统屏幕显示设备使用经验的影子下面，无法获得更好地用户体验。

发明内容

20 本申请实施例提供一种内容显示方法、装置及设备，实现基于三维场景的内容显示方式可使用户时刻身处三维空间中，获得更好地空间沉浸感体验。

本申请提供了一种内容显示方法，包括：

确定 VR 场景中用户所在的初始位置；

25 确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

30 一些实施例中，所述确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置包括：

将所述用户的初始位置作为中心位置，建立以所述中心位置为球心的虚拟球面；其中，所述虚拟球面半径根据所述用户的视距确定；

确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象；

35 确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置。

一些实施例中，所述确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置

包括：

确定所述至少一个待显示对象的数量；

按照所述至少一个待显示对象的数量将所述虚拟球面均匀划分为相应数量个基准区域；

5 确定所述每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置。

一些实施例中，所述确定每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置包括：

随机确定所述每个待显示对象分别对应的基准区域；

10 在每个基准区域中随机获取任一个基准位置，将所述任一个基准位置作为各自对应的待显示对象的显示位置。

一些实施例中，所述根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间包括：

15 将每个待显示对象各自对应的显示位置作为目标点并将所述用户所在的初始位置作为中心点；

按照 3D 泰森空间划分法，确定每个目标点各自的空间边界；

将每个目标点分别与所述中心点之间的连接线的中垂面作为所述中心点空间边界；

20 基于所述每个目标点各自的空间边界及所述中心点的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

一些实施例中，所述按照 3D 泰森空间划分法，确定每个目标点各自的空间边界包括：

25 按照 Delaunay 德洛内三角网方法构建基于所述每个目标点形成的虚拟三角网；

分别生成关于所述虚拟三角网中每个三角形各个边的中垂面；

确定分别与所述每个目标点相邻的中垂面为所述每个目标点各自的空间边界。

30 一些实施例中，在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

确定所述 VR 场景中的待增加显示对象及所述待增加显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

35 根据所述每个待显示对象的显示位置、所述待增加显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象各自的空间边界，为所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述每个待显示对象及所述待增加显示对象在各自对应的显示空间中显示。

一些实施例中，在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

确定所述至少一个待显示对象中的待删除对象；

5 根据除所述待删除对象之外的每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

10 一些实施例中，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示包括：

分别确定所述每个待显示对象各自的显示形式；

将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在各自对应的显示空间中对应的显示位置固定显示或在各自对应的显示空间中的任一位置动态显示。

15 一些实施例中，所述在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

接收所述用户针对所述每个待显示对象中的任一待显示对象的移动请求；

20 确定所述任一待显示对象的移动位置并将所述移动位置作为所述任一待显示对象的显示位置；

根据所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界并更新所述用户及所述每个待显示对象各自对应的显示空间；

将所述每个待显示对象在各自对应的更新后的显示空间中显示。

25 一些实施例中，还包括：

保存所述用户针对所述任一待显示对象的显示位置的设置，以使得所述任一待显示对象每次均按照所述用户设置的显示位置显示。

一些实施例中，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

30 接收所述用户针对所述每个待显示对象中任一待显示对象的交互请求；

确定所述任一待显示对象为交互对象；

将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中；

接收所述用户针对所述交互对象生成的触发请求；

基于所述触发请求跳转至由所述交互对象生成的 VR 场景中。

35 一些实施例中，所述显示形式包括三维模型、缩略图或动画。

一些实施例中，所述将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中之后，还包括：

根据除所述交互对象之外的所述每个待显示对象的显示位置及所述用户

的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

5 将所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

一些实施例中，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示包括：

分别确定每个显示空间各自的显示主题；

10 基于所述每个显示空间分别对应的显示主题，确定所述每个显示空间各自对应的待显示对象的显示形式；

将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在按照各自对应的显示主题设置的显示空间中显示。

本申请提供了一种内容显示装置，包括：

第一确定模块，用于确定 VR 场景中用户所在的初始位置；

15 第二确定模块，用于确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

空间边界划分模块，用于根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

20 显示模块，用于将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

本申请还提供了一种内容显示设备，包括处理组件以及存储组件；所述存储组件存储一条或多条计算机程序指令；所述处理组件用于调用并执行所述一条或多条计算机程序指令以实现：

确定 VR 场景中用户所在的初始位置；

25 确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

30 将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

本申请实施实例提供了一种内容显示方法、装置及设备，通过确定 VR 场景中用户所在的初始位置并确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置。根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。从而使用户感受到多个空间的存在，当用户与任一待显示对象交互时感觉是通过两个不同的空间进行交互，时刻都可以获得空间沉浸感的体验。

35

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 示出了本申请提供的一种内容显示方法的一个实施例的流程图；

图 2 (a) -图 2 (b) 示出了本申请提供的一种泰森多边形划分方法及 3D 泰森空间划分方法示意图；

图 3 示出了本申请提供的一种内容显示方法的又一个实施例的流程图；

图 4 示出了本申请提供的一种内容显示方法的另一个实施例的流程图；

图 5 示出了本申请提供的一种内容显示装置的一个实施例的结构示意图；

图 6 示出了本申请提供的一种内容显示装置的又一个实施例的结构示意图；

图 7 示出了本申请提供的一种内容显示装置的另一个实施例的结构示意图；

图 8 示出了本申请提供的一种内容显示设备的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，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。

在本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行，操作的序号如 101、102 等，仅仅是用于区分开各个不同的操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是，本文中的“第一”、“第二”等描述，是用于区分不同的消息、设备、模块等，不代表先后顺序，也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

下面将结合附图对本申请技术方案进行详细描述。

图 1 示出了本申请提供的一种内容显示方法的一个实施例的流程图。该方法可以包括：

101：确定 VR 场景中用户所在的初始位置。

所述 VR（虚拟现实，Virtual Reality）场景可以是打开 VR 设备后呈现的任一虚拟场景，在此不做具体限定。用户在不同虚拟场景中可能具有不同的初始位置，因此，需要针对不同的 VR 场景确定用户所在初始位置。

102：确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所

述 VR 场景中的显示位置。

实际应用中，所述待显示对象可以是安装在 VR 设备中的应用程序、图片列表缩略图、视频缩略图、文件列表、通信录、时间天气等等一切可以与用户交互的内容。

- 5 其中，所述至少一个待显示对象的显示位置可以是系统默认显示位置，也可以是每一次呈现该 VR 场景时，随机选取该 VR 场景中的任一显示位置或可由用户根据自己的使用需求设定在该 VR 场景中的固定显示位置，在此不做具体限定。

- 10 103：根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

- 15 为了实现对 VR 场景的空间划分，可以将泰森多边形法应用到三维空间划分中，形成 3D（三维）泰森空间。具体地，所述根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间可以包括：

将每个待显示对象各自对应的显示位置作为目标点并将所述用户所在的初始位置作为中心点；

按照 3D 泰森空间划分法，确定每个目标点各自的空间边界；

- 20 将每个目标点分别与所述中心点之间的连接线的中垂面作为所述中心点空间边界；

基于所述每个目标点各自的空间边界及所述中心点的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

- 25 如图 2（a）所示为，对空间中的 N 个离散点的划分得到的泰森多边形，每个离散点分别与最邻近的离散点相连接，且最临近的三个离散点连接构成一个三角形。每一个离散点可以作为多个三角形的顶点，该 N 个离散点相互连接构成相连的且不重叠的 Delaunay 德洛内三角网，将每个三个角形各个边的垂直平分线相互连接构成泰森多边形。

- 30 3D 泰森空间划分法在二维泰森多边形划分上进行了改进，具体是在将该 N 个离散点相互连接构成相连的且不重叠的 Delaunay 德洛内三角网后，将每个三角形各个边的中垂面互相相交形成三维泰森空间，其中，每一个离散点位于一个独立的空间中，且相邻离散点的空间相邻。如图 2（b）所示，为任三个空间离散点互相连接构成的三角形，每个离散点位于由各边中垂面建立的独立空间中，且其中垂面相交与三角形的中心。

- 35 由此可根据上述 3D 泰森空间划分法，为每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。所述按照 3D 泰森空间划分法，确定每个目标点各自的空间边界可以包括：

按照 Delaunay 德洛内三角网方法构建基于所述每个目标点形成的虚拟三

角网；

分别生成关于所述虚拟三角网中每个虚拟三角形的各个边的中垂面；

确定分别与所述每个目标点相邻的中垂面为所述每个目标点各自的空间边界。

5 基于 3D 泰森空间划分法，首先基于每个目标点形成的虚拟三角网，然后生成虚拟三角网中每个虚拟三角形的每个边的中垂面。例如，如果所述任一个目标点作为七个虚拟三角形的其中一个顶点，则该任一个目标点相邻的中垂面包括七个，相应待显示对象所在的空间边界由该七个中垂面相交构成。

10 而对于用户所在的空间边界，则通过生成每个目标点分别与用户对应的中心点的连接线的各个中垂面相交构成。这样可使得用户在初始位置时，转向任一个待显示对象所在的显示空间的方向时，均是正对着该任一个待显示对象所在显示空间。

104：将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

15 可选的，在某些实施例中，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示可以包括：

分别确定所述每个待显示对象各自的显示形式。

实际应用中，所述待显示对象的显示形式包括三维模型、缩略图或动画。

20 三维模型可以 3D 组件形式展示的，例如可以是一只正在吃松子的 3D 松鼠或一只展翅飞翔的 3D 小鸟等，在此不做具体限定。该 3D 组件还可以与用户进行互动，例如当用户触碰到 3D 组件时，该 3D 松鼠则停止吃松子，或 3D 小鸟静止不动等。具体展示形式可根据设计人员的想象进行设置，用户通过选取 VR 设备自带的三维模型或从互联网下载三维模型，设定为待显示对象的显示形式。

25 当然，待显示对象还可以使以缩略图的形式显示，例如视频缩略图图片缩略图或文件缩略图等显示在相应的显示空间中。

30 待显示对象还可以是以动画的形式显示或图标的形式进行显示，分别对每一个待显示对象设置对应的动画或图标，还可是针对具有同一动画的待显示对象设置不同的动画效果等，在相应的显示空间中进行显示。可以理解的是，待显示对象的显示形式包括但不限于上述的显示形式，可以是任意可实现的显示形式均可适用于本方案中，在此不做具体限定。

将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在各自对应的显示空间中对应的显示位置固定显示或在各自对应的显示空间中的任一位置动态显示。

35 在设定完成每个待显示对象的显示形式后，每个待显示对象可以在对应的显示空间的显示位置进行固定显示，也可以是在任一位置随机固定显示或在显示空间中动态显示。例如，显示对象以三维模型显示时，其三维模型为一个展翅的 3D 小鸟，则可设定该展翅的 3D 小鸟在显示空间中按照设定路线或随机路线飞翔，仅当用户触发该显示空间或触发该 3D 小鸟时，该 3D 小鸟停留在当前位置。实际应用中，待显示对象的显示形式可以是用户设定的，

也可以是随机匹配的，不做具体限定。

可选地，在某些实施例中，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示可以包括：

分别确定每个显示空间各自的显示主题；

- 5 基于所述每个显示空间分别对应的显示主题，确定所述每个显示空间各自对应的待显示对象的显示形式；

将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在按照各自对应的显示主题设置的显示空间中显示。

- 10 实际应用中，还可以针对不同显示空间设定空间主题，使得 VR 场景具有趣味性，丰富性和层次性。例如太空主题，海洋主题、森林主题、城市主题、天空主题等。当显示空间设定为太空主题，则该显示空间设定为宇宙背景，并设置进行公转或自转的星体，并可在远离用户视线处设置星系，营造出太空三维场景，可将该显示空间对应的待显示对象的显示形式设置为在太空飞行的宇宙飞船或运转的星体等。同理，还可以设置显示空间为海洋主题，
15 该显示空间对应的待显示对象的显示形式设置为在大海中遨游的鲸鱼或大海航行的大船等，在此不再一一列举。

当然，该显示空间的空间主题可以是 VR 设备自带的空间主题也可以用户下载并保存在本地端的，上述空间主题及该空间主题对应的待显示对象的显示形式可以是用户设定的，也可以是随机匹配的，不做具体限定。

- 20 实际应用中，当待显示对象的显示位置确定后，显示空间的划分即可确定，因此，当待显示对象的显示位置是按照系统默认设置设定或用户设定的，则用户每次看到的 VR 场景中显示空间的边界分布均是相同的；如果待显示对象的显示位置是随机设定的，则用户每次看到的 VR 场景中的显示空间的边界分布各不相同。

- 25 本申请实施例中，通过将 VR 场景中的每个待显示对象的显示位置及用户的初始位置采用空间边界划分，开辟出各自对应的显示空间，从而将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。进一步地还提供了一种 3D 泰森空间划分方法，使得对 VR 场景中的空间划分更具有规则性，使用户感受到多个空间的存在，当用户与任一待显示对象交互时感觉是通过两个不同的
30 的空间进行交互，时刻都可以获得空间沉浸感的体验。

图 3 示出了本申请提供的一种内容显示方法的又一个实施例的流程图。该方法可以包括：

301：确定 VR 场景中用户所在的初始位置。

- 302：将所述用户的初始位置作为中心位置，建立以所述中心位置为球心的
35 的虚拟球面。

为了使用户获得更好地观看体验，将待显示对象在用户最佳视距范围内显示。可选地，可以待显示对象的显示位置设置在以用户的初始位置作为球心，以用户的最佳视距为半径建立虚拟球面上。用户的最佳视距可以是按照

默认最佳视距设定，也可以是由用户自己设定。

其中，所述虚拟球面半径根据所述用户的视距确定。为了保证用户获得最佳的视觉感受，实际应用中，所述将所述用户的初始位置作为中心位置，建立以所述中心位置为球心的虚拟球面可以包括：

5 将所述用户的初始位置作为中心位置；

判断用户是否设置了用户视距；

如果是，建立以所述中心位置为球心以所述用户视距为半径的虚拟球面；

如果否，建立以所述中心位置为球心以所述默认视距为半径的虚拟球面。

303：确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象。

10 304：确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置。

通过将每个待显示对象的显示位置设置在以用户视距为半径建立的虚拟球面上，可以使用户获得最好的观看体验。

进一步地，当待显示对象为多个时，为了保证在 VR 场景中的空间分布的均匀性，避免给用户带来待显示对象在虚拟球面上排布拥挤、混乱的感觉，
15 可选地，在某些实施例中，所述确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置可以包括：

确定所述至少一个待显示对象的数量；

按照所述至少一个待显示对象的数量将所述虚拟球面均匀划分为相应数量个基准区域；

20 确定所述每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置。

在确定每个待显示对象的基准区域后，确定待显示对象在相应的基准区域上的显示位置，可选地，所述确定每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置可以包括：

25 随机确定所述每个待显示对象分别对应的基准区域；

在每个基准区域中随机获取任一基准位置，将所述任一基准位置作为各自对应的待显示对象的显示位置。

实际应用中，该方法适用于待显示对象为多个的情况，当待显示对象仅为 1 个时，则不需要对虚拟球面进行划分，可以省略这一步骤，可将虚拟球面上的任一位置作为该待显示对象的显示位置；当待显示对象的个数为 N 个，
30 则将虚拟球面均匀划分为 N 个基准区域，可以由用户设置每个待显示对象对应的基准区域，或随机匹配每个待显示对象对应的基准区域。在确定每个待显示对象的基准区域后，可选取基准区域中的任一基准位置作为相应待显示对象的显示位置，在此均不作具体限定。

35 305：根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

由于基于虚拟球面确定的每个待显示对象的显示位置，在划分器各自对

应的空间边界时，每个待显示对象的空间边界都会在虚拟球面的球心相交，且由于用户正对各个显示空间与球心连线的中垂面，因此无论用户转向哪个待显示对象，都处在与该待显示对象正对的方向。

306：将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

5 本申请实施例中，为了使待显示对象的显示空间分布更均匀、更规则，符合大众的观看体验，通过建立以用户所在的中心位置为球心的虚拟球面，且该虚拟球面的半径根据用户的视距进行设定，在用户观看最舒服的距离内，这样将每个待显示对象的显示位置设置在虚拟球面上，并均匀划分每个待显示对象的基准区域，保证了该 VR 场景中显示空间分布均匀、规则，大大提高了用户的观看体验。

10 图 4 示出了本申请提供的一种内容显示方法的另一个实施例的流程图。该方法可以包括：

401：确定 VR 场景中用户所在的初始位置。

15 402：确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置。

403：根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

404：将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

20 当每个待显示对象在各自的显示空间中显示后，用户还可以与 VR 场景中显示的任一个待显示对象进行交互。具体地，用户也可以设置用户形象，比如以 3D 模型的形式显示在用户对应的显示空间中，例如用户可以是以白雪公主、奥特曼、蜘蛛侠等类似三维动画形象或三维卡通人物形象，当然还可以是其它任何用户形象，此外用户还可以为其显示的动画人物，设置不同的皮肤、表情或动作，在此不做具体限定。用户形象在其对应的显示空间中，还可以随用户实际动作运动，例如用户摇头、抬头、眨眼等，甚至可以通过设置在用户肢体上的传感器模拟用户的肢体运动等。

25 405：接收所述用户针对所述每个待显示对象中任一待显示对象的交互请求。

30 当用户触发该任一待显示对象所在的空间边界或触发任一待显示对象时，即生成针对该任一待显示对象的交互请求。例如在 VR 场景中，用户通过操作 VR 场景中显示用户形象是伸手触摸到该任一待显示对象所在的空间边界或触发任一待显示对象，还可以用户通过凝视该任一待显示对象等，生成针对该任一待显示对象的交互请求。具体的触发方式可以是多种多样的，

35 在此不做具体限定。

406：确定所述任一待显示对象为交互对象。

407：将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中。

VR 设备根据交互请求，确定所述任一待显示对象为交互对象，此时该交

互对象包裹在一个 3D 组件中，例如一个透明的球体中（类似水晶球），移动至用户所在的显示空间中。当然，该 3D 组件还可以是以礼物盒，金蛋等其他形式包裹该交互对象，移动至用户所在的显示空间中。其移动形式可以是任一形式，在此不做具体限定。

5 408：接收所述用户针对所述交互对象生成的触发请求。

409：基于所述触发请求跳转至由所述交互对象生成的 VR 场景中。

10 用户想要打开该待显示对象时，可以操作用户形象抓住该 3D 组件，通过上抛或摔地面等其他任意形式的操作方式生成针对所述交互对象生成的触发请求。当该交互对象为应用程序时，则触发打开该应用程序界面对应的 VR 场景，如果为视频缩略图或图片缩略图等，则用户可进一步选中任一个视频或图片进入相应图片或视频对应的 VR 场景中进行观看，在此不一一列举。

15 实际应用中，当用户选中的交互对象移动至用户所在的显示空间时，该交互对象原有的显示空间则可以被周围的若干个显示空间自动挤占原有的位置，这一过程遵循 3D 泰森空间划分规则。可选地，在某些实施例，所述将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中之后，还可以包括：

20 根据除所述交互对象之外的所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

25 可以理解的是，用户还可以根据自己实际的使用需求增加或删除待显示对象，例如用户下载的应用程序或卸载应用程序，需要对应增加或删除该应用程序，则需要为该应用程序开辟相应的显示空间或删除原有的显示空间，这一过程依然需要遵循 3D 泰森空间划分规则。

可选地，在某些事实例中，在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还可以包括：

30 确定所述 VR 场景中的待增加显示对象及所述待增加显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

根据所述每个待显示对象的显示位置、所述待增加显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象各自的空间边界，为所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象开辟各自对应的显示空间；

35 将所述每个待显示对象及所述待增加显示对象在各自对应的显示空间中显示。

实际应用中，该待增加显示对象的显示位置可以由用户确定，也可以随机匹配。用户确定过程在 VR 场景中可以显示为用户将该待增加显示对象

的投掷向，虚拟球面或 VR 场景中的任一位置处，该待增加显示对象的停留位置即确定为其对应的显示位置。然后基于上述任一实施例提供的空间边界划分方法重新划分每个待显示对象的空间边界，确定各自的显示空间。这一过程，在 VR 场景中会显示为，在该待增加显示对象的落点位置在动开辟显示空间，其周围的若干个原有的显示空间会自动收缩空间边界，直到新显示空间的边界满足 3D 泰森空间划分规则。

可选地，在某些实施例中，在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还可以包括：

确定所述至少一个待显示对象中的待删除对象；

根据除所述待删除对象之外的每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

当用户想删除现有 VR 场景中显示的待显示对象时，可以触发待显示对象的删除操作，该删除操作可以是通过用户将特效炸弹抛向该待删除对象所在的显示空间时，该特效炸弹爆炸，炸毁该显示空间，此时该显示空间对应的待删除对象消失，其周围若干个显示空间自动挤占器原有的显示空间位置。当然这仅仅是催删除操作的一种特效效果，并不限于上述操作形式。但其具体的删除过程仍遵循 3D 泰森空间划分规则。

实际应用中，用户对任一待显示对象的显示形式或显示空间主题，或针对任一待显示对象的增加或删除操作均可以根据自己意愿进行设置和修改，在此不做具体限定。

可以理解的是，当用户对当前显示的任一个待显示对象的显示位置不满意，可按照自己意愿改变任一个待显示对象的显示位置。，所述在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还可以包括：

接收所述用户针对所述每个待显示对象中的任一待显示对象的移动请求；

确定所述任一待显示对象的移动位置并将所述移动位置作为所述任一待显示对象的显示位置；

根据所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界并更新所述用户及所述每个待显示对象各自对应的显示空间；

将所述每个待显示对象在各自对应的更新后的显示空间中显示。

在实际 VR 场景中，用户可以直接移动该任一个待显示对象至用户需要的显示位置处，这一过程中该任一个待显示对象原有的显示空间自动被周围若干个显示空间填充，该任一个待显示对象移动后所在的显示位置处，周围

的显示空间自动收缩，直到新空间的边界满足 3D 泰森空间划分规则。

用户按照上述待显示对象的移动方法，自动设置每个待显示对象的显示位置后，可以保存当前用户设置。在某些实施例中，还可以包括：

5 保存所述用户针对所述任一待显示对象的显示位置的设置，以使得所述任一待显示对象每次均按照所述用户设置的显示位置显示。

保存用户设置的每个待显示对象的显示位置，则相当于对该 VR 场景中的空间划分布局进行保存，使得该 VR 场景可以按照固定空间分布显示相应的待显示对象。

10 本申请实施例中，提供的内容显示方案可以用在 Launcher（安卓桌面）界面，游戏中的菜单界面，也可以以此为特色开发空间迷宫或太空类游戏。使用者身处 VR 场景中会体验到真实世界无法体会的空间感，而且这种方式充分发挥了 VR 设备的先天优势，具有传统显示方式无法实现的优越性。用户不用在 VR 场景中面对一个平面操作台，而是身处 3D 空间之中，仿佛身处太空直面无限宇宙空间，使用获得更好地沉浸感体验。

15 图 5 示出了本申请提供的一种内容显示装置的一个实施例的结构示意图。该装置可以包括：

第一确定模块 501，用于确定 VR 场景中用户所在的初始位置。

20 所述 VR 场景可以是打开 VR 设备后呈现的任一虚拟场景，在此不做具体限定。用户在不同虚拟场景中可能具有不同的初始位置，因此，需要针对不同的 VR 场景确定用户所在初始位置。

第二确定模块 502，用于确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置。

25 实际应用中，所述待显示对象可以是安装在 VR 设备中的应用程序、图片列表缩略图、视频缩略图、文件列表、通信录、时间天气等等一切可以与用户交互的内容。

其中，所述至少一个待显示对象的显示位置可以是系统默认显示位置，也可以是每一次呈现该 VR 场景时，随机选取该 VR 场景中的任一显示位置或可由用户根据自己的使用需求设定在该 VR 场景中的固定显示位置，在此不做具体限定。

30 空间边界划分模块 503，用于根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

35 为了实现对 VR 场景的空间划分，可以将泰森多边形法应用到三维空间划分中，形成 3D（三维）泰森空间。可选地，所述空间边界划分模块 503 可以包括：

转换单元 511，用于将每个待显示对象各自对应的显示位置作为目标点并将所述用户所在的初始位置作为中心点；

第一空间边界确定单元 512，用于按照 3D 泰森空间划分法，确定每个目

标点各自的空间边界；

第二空间边界确定单元 513，用于将每个目标点分别与所述中心点之间的连接线的中垂面作为所述中心点空间边界；

5 显示空间确定单元 514，用于基于所述每个目标点各自的空间边界及所述中心点的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

所述第一空间边界确定单元 512 具体可以用于：

按照 Delaunay 德洛内三角网方法构建基于所述每个目标点形成的虚拟三角网；

10 分别生成关于所述虚拟三角网中每个虚拟三角形的各个边的中垂面；

确定分别与所述每个目标点相邻的中垂面为所述每个目标点各自的空间边界。

15 基于 3D 泰森空间划分法，首先基于每个目标点形成的虚拟三角网，然后生成虚拟三角网中每个虚拟三角形的每个边的中垂面。例如，如果所述任一个目标点作为七个虚拟三角形的其中一个顶点，则该任一个目标点相邻的中垂面包括七个，相应待显示对象所在的空间边界由该七个中垂面相交构成。

20 而对于用户所在的空间边界，则通过生成每个目标点分别与用户对应的中心点的连接线的各个中垂面相交构成。这样可使得用户在初始位置时，转向任一个待显示对象所在的显示空间的方向时，均是正对着该任一个待显示对象所在显示空间。

第一显示模块 504，用于将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

可选的，在某些实施例中，所述显示模块 504 具体可以用于：

分别确定所述每个待显示对象各自的显示形式；

25 将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在各自对应的显示空间中对应的显示位置固定显示或在各自对应的显示空间中的任一位置动态显示。

实际应用中，所述待显示对象的显示形式可以包括三维模型、缩略图或动画。

可选地，在某些实施例中，所述显示模块 504 具体可以用于：

30 分别确定每个显示空间各自的显示主题；

基于所述每个显示空间分别对应的显示主题，确定所述每个显示空间各自对应的待显示对象的显示形式；

将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在按照各自对应的显示主题设置的显示空间中显示。

35 实际应用中，当待显示对象的显示位置确定后，显示空间的划分即可确定。因此，当待显示对象的显示位置是按照系统默认设置设定或用户设定的，则用户每次看到的 VR 场景中显示空间的边界分布均是相同的；如果待显示对象的显示位置是随机设定的，则用户每次看到的 VR 场景中的显示空间的

边界分布各不相同。

本申请实施例中，通过将 VR 场景中的每个待显示对象的显示位置及用户的初始位置采用空间边界划分，开辟出各自对应的显示空间，从而将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。进一步地还提供了一种 3D 泰森空间划分方法，使得对 VR 场景中的空间划分更具有规则性，使用户感受到多个空间的存在，当用户与任一待显示对象交互时感觉是通过两个不同的空间进行交互，时刻都可以获得空间沉浸感的体验。

图 6 示出了本申请提供的一种内容显示装置的又一个实施例的结构示意图。该装置可以包括：

第一确定模块 601，用于确定 VR 场景中用户所在的初始位置。

第二确定模块 602，用于确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置。

所述第二确定模块 602 可以包括：

虚拟球面建立单元 611，用于将所述用户的初始位置作为中心位置，建立以所述中心位置为球心的虚拟球面。

进了使用户获得更好地观看体验，使待显示对象在用户最佳视距范围内显示。可选地，可以待显示对象的显示位置设置在以用户的初始位置作为球心，以用户的最佳视距为半径建立虚拟球面上。用户的最佳视距可以是按照默认最佳视距设定，也可以是由用户自己设定。

其中，所述虚拟球面半径根据所述用户的视距确定。为了保证用户获得最佳的视觉感受，实际应用中，所述虚拟球面建立单元 611 具体可以用于：

将所述用户的初始位置作为中心位置；

判断用户是否设置了用户视距；

如果是，建立以所述中心位置为球心以所述用户视距为半径的虚拟球面；

如果否，建立以所述中心位置为球心以所述默认视距为半径的虚拟球面。

待显示对象确定单元 612，用于确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象。

显示位置确定单元 613，用于确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置。

通过将每个待显示对象的显示位置设置在以用户视距为半径建立的虚拟球面上，可以使用户获得最好的观看体验。

进一步地，当待显示对象为多个时，为了保证在 VR 场景中的空间分布的均匀性，避免给用户带来待显示对象在虚拟球面上排布拥挤、混乱的感觉，可选地，在某些实施例中，所述显示位置确定单元 613 可以用于：

确定所述至少一个待显示对象的数量；

按照所述至少一个待显示对象的数量将所述虚拟球面均匀划分为相应数量个基准区域；

确定所述每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准

区域中的显示位置。

在确定每个待显示对象的基准区域后，确定待显示对象在相应的基准区域上的显示位置，可选地，所述确定每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置可以用于：

5 随机确定所述每个待显示对象分别对应的基准区域；

在每个基准区域中随机获取任一基准位置，将所述任一基准位置作为各自对应的待显示对象的显示位置。

10 空间边界划分模块 603，用于根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

由于基于虚拟球面确定的每个待显示对象的显示位置，在划分器各自对应的空间边界时，每个待显示对象的空间边界都会在虚拟球面的球心相交，且由于用户正对各个显示空间与球心连线的中垂面，因此无论用户转向哪个待显示对象，都处在与该待显示对象正对的方向。

15 显示模块 604，用于将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

本申请实施例中，为了使待显示对象的显示空间分布更均匀，更规则，符合大众的观看体验，建立以用户所在的中心位置为球心的虚拟球面，且该虚拟球面的半径根据用户的视距进行设定，在用户观看最舒服的距离内，这样将每个待显示对象的显示位置设置在虚拟球面上，并均匀划分每个待显示对象的基准区域，保证了该 VR 场景中显示空间分布均匀、规则，大大提高了用户的观看体验。

图 7 示出了本申请提供的一种内容显示装置的另一个实施例的结构示意图。该装置可以包括：

25 第一确定模块 701，用于确定 VR 场景中用户所在的初始位置。

第二确定模块 702，用于确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置。

30 空间边界划分模块 703，用于根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

显示模块 704，用于将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

第一接收模块 705，用于接收所述用户针对所述每个待显示对象中任一待显示对象的交互请求。

35 第三确定模块 706，用于确定所述任一待显示对象为交互对象。

移动模块 707，用于将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中。

VR 设备根据交互请求，确定所述任一待显示对象为交互对象，此时该交

互对象包裹在一个 3D 组件中，例如一个透明的球体中（类似水晶球），移动至用户所在的显示空间中。当然，该 3D 组件还可以是以礼物盒，金蛋等其他形式包裹该交互对象，移动至用户所在的显示空间中。其移动形式可以是任一形式，在此不做具体限定。

5 第二接收模块 708，用于接收所述用户针对所述交互对象生成的触发请求。

场景跳转模块 709，用于基于所述触发请求跳转至由所述交互对象生成的 VR 场景中。

10 实际应用中，当用户选中的交互对象移动至用户所在的显示空间时，该交互对象原有的显示空间则可以被周围的若干个显示空间自动挤占原有的位置，这一过程遵循 3D 泰森空间划分规则。可选地，在某些实施例中，移动模块 707 之后，还可以包括：

15 第一空间边界重新划分模块，用于根据除所述交互对象之外的所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

 第一重新显示模块，将所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

20 可以理解的是，用户还可以根据自己实际的使用需求增加或删除待显示对象，例如用户下载的应用程序或卸载应用程序，需要对应增加或删除该应用程序，则需要为该应用程序开辟相应的显示空间或删除原有的显示空间，这一过程依然需要遵循 3D 泰森空间划分规则。

 可选地，在某些事实例中，显示模块 704 之后，还可以包括：

25 待增加显示对象确定模块，用于确定所述 VR 场景中的待增加显示对象及所述待增加显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

30 第二空间边界重新划分模块，用于根据所述每个待显示对象的显示位置、所述待增加显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象各自的空间边界，为所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象开辟各自对应的显示空间；

 第二重新显示模块，用于将所述每个待显示对象及所述待增加显示对象在各自对应的显示空间中显示。

35 实际应用中，该待增加显示对象的显示位置可以由用户确定，也可以随机匹配。用户确定过程在 VR 场景中可以显示为用户将该待增加显示对象的投掷向，虚拟球面或 VR 场景中的任一位置处，该待增加显示对象的停留位置即确定为其对应的显示位置。然后基于上述任一实施例提供的空间边界划分方法重新划分每个待显示对象的空间边界，确定各自的显示空间。这一

过程，在 VR 场景中会显示为，在该待增加显示对象的落点位置在动开辟显示空间，其周围的若干个原有的显示空间会自动收缩空间边界，直到新显示空间的边界满足 3D 泰森空间划分规则。

可选地，在某些实施例中，在显示模块 704 之后，还可以包括：

5 待删除对象确定模块，用于确定所述至少一个待显示对象中的待删除对象；

10 第三空间边界重新划分模块，用于根据除所述待删除对象之外的每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

第三重新显示模块，用于将所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

15 当用户想删除现有 VR 场景中显示的待显示对象时，可以触发待显示对象的删除操作，该删除操作可以是通过用户将特效炸弹抛向该待删除对象所在的显示空间时，该特效炸弹爆炸，炸毁该显示空间，此时该显示空间对应的待删除对象消失，其周围若干个显示空间自动挤占器原有的显示空间位置。当然这仅仅是催删除操作的一种特效效果，并不限于上述操作形式。但其具体的删除过程仍遵循 3D 泰森空间划分规则。

20 实际应用中，用户对任一待显示对象的显示形式或显示空间主题，或针对任一待显示对象的增加或删除操作均可以根据自己意愿进行设置和修改，在此不做具体限定。

25 可以理解的是，当用户对当前显示的任一个待显示对象的显示位置不满意，可按照自己意愿改变任一个待显示对象的显示位置。所述显示模块 704 之后，还可以包括：

第三接收模块，用于接收所述用户针对所述每个待显示对象中的任一待显示对象的移动请求；

第四确定模块，用于确定所述任一待显示对象的移动位置并将所述移动位置作为所述任一待显示对象的显示位置；

30 第四空间边界重新划分模块，用于根据所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界并更新所述用户及所述每个待显示对象各自对应的显示空间；

35 第四重新显示模块，用于将所述每个待显示对象在各自对应的更新后的显示空间中显示。

在实际 VR 场景中，用户可以直接移动该任一个待显示对象至用户需要的显示位置处，这一过程中该任一个待显示对象原有的显示空间自动被周围若干个显示空间填充，该任一个待显示对象移动后所在的显示位置处，周围

的显示空间自动收缩，直到新空间的边界满足 3D 泰森空间划分规则。

用户按照上述待显示对象的移动方法，自动设置每个待显示对象的显示位置后，可以保存当前用户设置。在某些实施例中，还可以用于：

5 保存所述用户针对所述任一待显示对象的显示位置的设置，以使得所述任一待显示对象每次均按照所述用户设置的显示位置显示。

保存用户设置的每个待显示对象的显示位置，则相当于对该 VR 场景中的空间划分布局进行保存，使得该 VR 场景可以按照固定空间分布显示相应的待显示对象。

10 本申请实施例中，提供的内容显示方案可以用在 Launcher（安卓桌面）界面，游戏中的菜单界面，也可以以此为特色开发空间迷宫或太空类游戏。使用者身处 VR 场景中会体验到真实世界无法体会的空间感，而且这种方式充分发挥了 VR 设备的先天优势，具有传统显示方式无法实现的优越性。用户不用在 VR 场景中面对一个平面操作台，而是身处 3D 空间之中，仿佛身处太空直面无限宇宙空间，使用获得更好地沉浸感体验。

15 图 8 为本申请实施例提供的一种内容显示设备一个实施例的结构示意图。该设备可以包括处理组件 801 和存储组件 802；所述存储组件 802 存储一条或多条计算机程序指令。

所述处理组件 801 用于调用并执行所述一条或多条计算机程序指令以实现：

20 确定 VR 场景中用户所在的初始位置；确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中
25 显示。

可选地，该处理组件 801 还用于执行前述各方法步骤中的全部或部分步骤。

30 其中，该处理组件 801 可以包括一个或多个处理器来执行计算机指令。当然处理组件 801 也可以为一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

35 该存储组件 802 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

当然，电子设备还可以包括其他部件，例如输入/输出接口、通信组件等。输入/输出接口为处理组件和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块

可以是输出设备、输入设备等。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

5 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
10 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
15 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，包括若干指令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
20 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
 的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种内容显示方法，其特征在于，包括：

确定 VR 场景中用户所在的初始位置；

5 确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置包括：

将所述用户的初始位置作为中心位置，建立以所述中心位置为球心的虚拟球面；其中，所述虚拟球面半径根据所述用户的视距确定；

确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象；

15 确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定每个待显示对象在所述虚拟球面上的显示位置包括：

确定所述至少一个待显示对象的数量；

20 按照所述至少一个待显示对象的数量将所述虚拟球面均匀划分为相应数量个基准区域；

确定所述每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定每个待显示对象各自对应的基准区域及在各自对应的所述基准区域中的显示位置包括：

25 随机确定所述每个待显示对象分别对应的基准区域；

在每个基准区域中随机获取任一个基准位置，将所述任一个基准位置作为各自对应的待显示对象的显示位置。

30 5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间包括：

将每个待显示对象各自对应的显示位置作为目标点并将所述用户所在的初始位置作为中心点；

按照 3D 泰森空间划分法，确定每个目标点各自的空间边界；

35 将每个目标点分别与所述中心点之间的连接线的中垂面作为所述中心点空间边界；

基于所述每个目标点各自的空间边界及所述中心点的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述按照3D泰森空间划分法，确定每个目标点各自的空间边界包括：

按照Delaunay德洛内三角网方法构建基于所述每个目标点形成的虚拟三角网；

5 分别生成关于所述虚拟三角网中每个三角形各个边的中垂面；

确定分别与所述每个目标点相邻的中垂面为所述每个目标点各自的空间边界。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

10 确定所述VR场景中的待增加显示对象及所述待增加显示对象在所述VR场景中的显示位置；

根据所述每个待显示对象的显示位置、所述待增加显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述VR场景中重新划分所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象各自的空间边界，为所述用户、所述每个待显示对象及所述待增加显示对象开辟各自对应的显示空间；

15 将所述每个待显示对象及所述待增加显示对象在各自对应的显示空间中显示。

8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

20 确定所述至少一个待显示对象中的待删除对象；

根据除所述待删除对象之外的每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述VR场景中重新划分所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

25 将所述除所述待删除对象之外的每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示包括：

分别确定所述每个待显示对象各自的显示形式；

30 将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在各自对应的显示空间中对应的显示位置固定显示或在各自对应的显示空间中的任一位置动态显示。

10、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述在将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

35 接收所述用户针对所述每个待显示对象中的任一待显示对象的移动请求；

确定所述任一待显示对象的移动位置并将所述移动位置作为所述任一待显示对象的显示位置；

根据所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述VR

场景中重新划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界并更新所述用户及所述每个待显示对象各自对应的显示空间；

将所述每个待显示对象在各自对应的更新后的显示空间中显示。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括：

5 保存所述用户针对所述任一待显示对象的显示位置的设置，以使得所述任一待显示对象每次均按照所述用户设置的显示位置显示。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示之后，还包括：

接收所述用户针对所述每个待显示对象中任一待显示对象的交互请求；

10 确定所述任一待显示对象为交互对象；

将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中；

接收所述用户针对所述交互对象生成的触发请求；

基于所述触发请求跳转至由所述交互对象生成的 VR 场景中。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述显示形式包括三维模型、缩略图或动画。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述将所述交互对象以特定形式移动至所述用户所在的显示空间中之后，还包括：

20 根据除所述交互对象之外的所述每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中重新划分所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

将所述除所述交互对象之外的所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

25 15、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示包括：

分别确定每个显示空间各自的显示主题；

基于所述每个显示空间分别对应的显示主题，确定所述每个显示空间各自对应的待显示对象的显示形式；

30 将所述待显示对象按照分别对应的显示形式，在按照各自对应的显示主题设置的显示空间中显示。

16、一种内容显示装置，其特征在于，包括：

第一确定模块，用于确定 VR 场景中用户所在的初始位置；

第二确定模块，用于确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

35 空间边界划分模块，用于根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

显示模块，用于将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

17、一种内容显示设备，其特征在于，包括处理组件以及存储组件；所述存储组件存储一条或多条计算机程序指令；所述处理组件用于调用并执行所述一条或多条计算机程序指令以实现：

确定 VR 场景中用户所在的初始位置；

5 确定所述 VR 场景中的至少一个待显示对象及每个待显示对象在所述 VR 场景中的显示位置；

根据每个待显示对象的显示位置及所述用户的初始位置，在所述 VR 场景中划分所述用户及所述每个待显示对象各自的空间边界，为所述用户及所述每个待显示对象开辟各自对应的显示空间；

10 将所述每个待显示对象在各自对应的显示空间中显示。

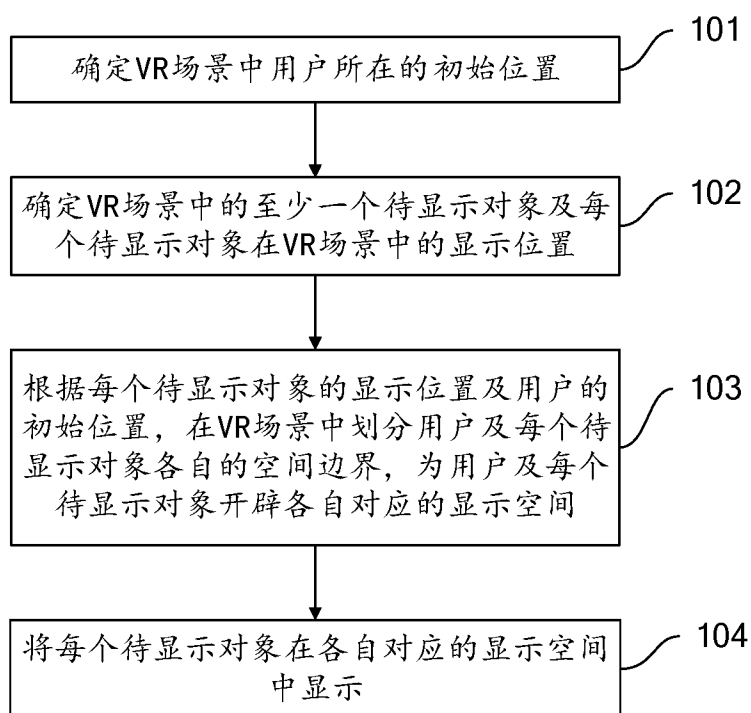


图 1

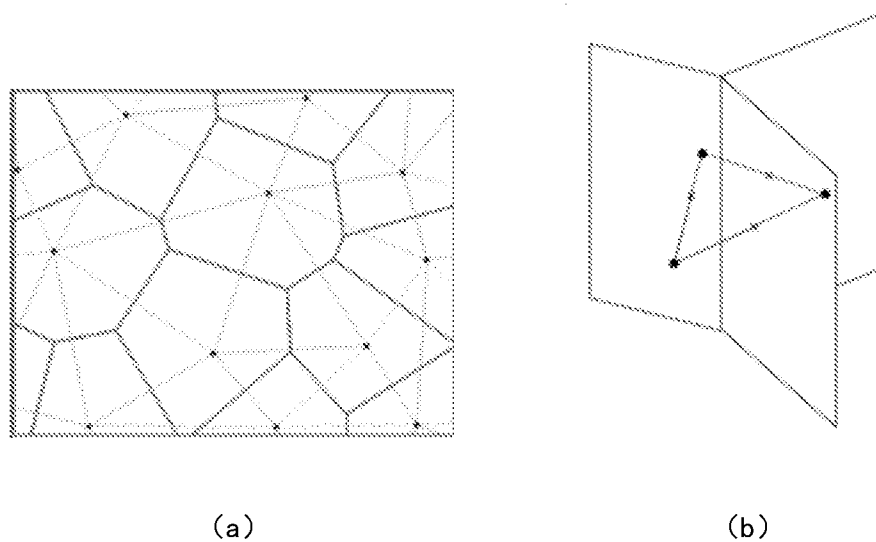


图 2

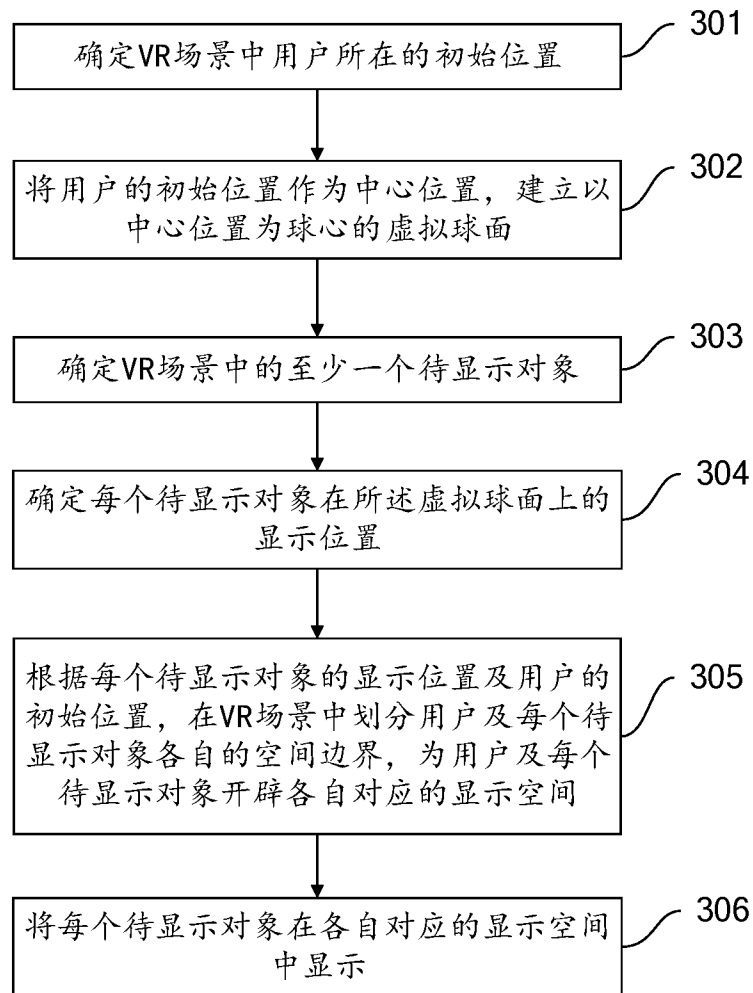


图 3

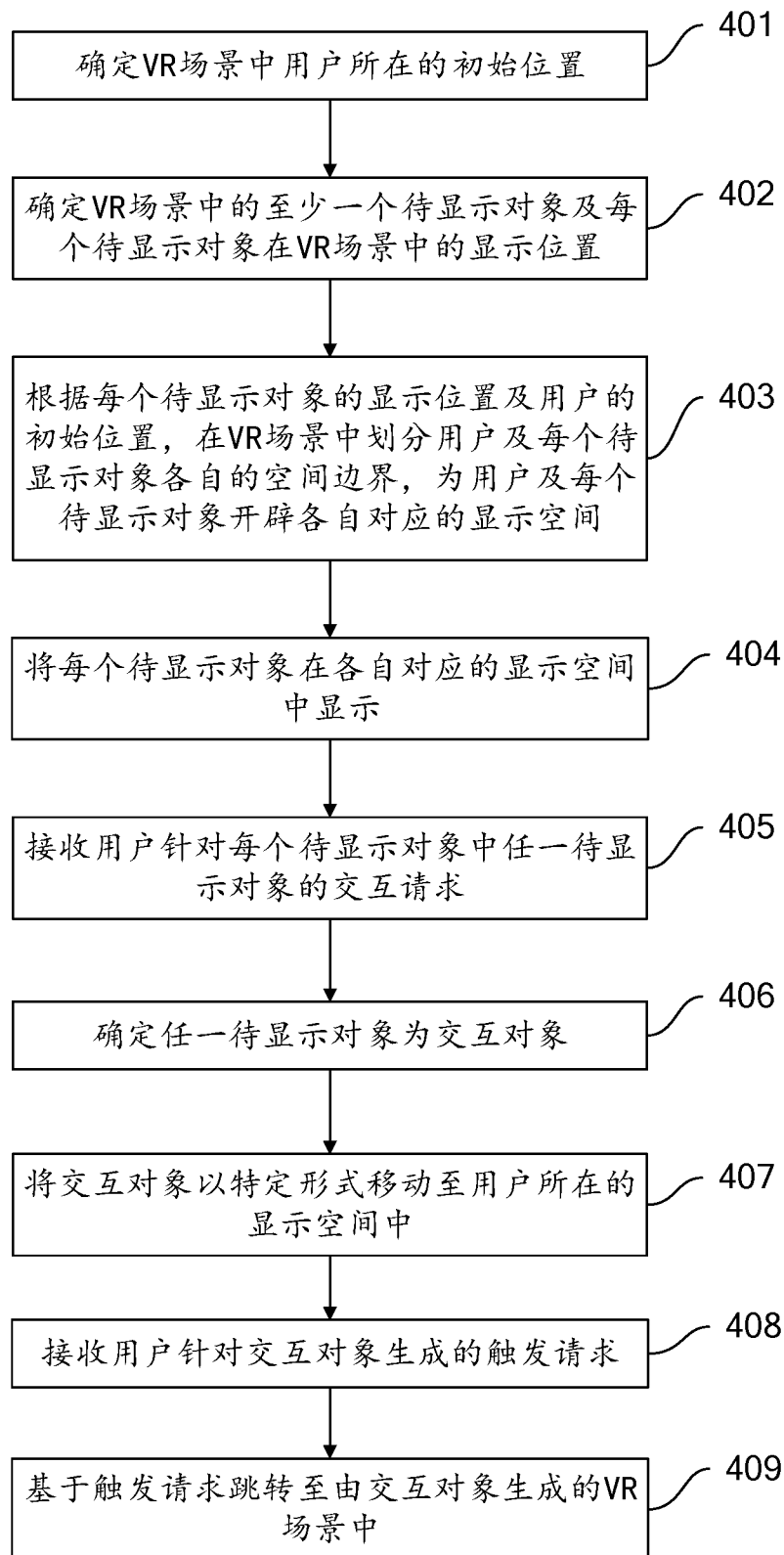


图 4

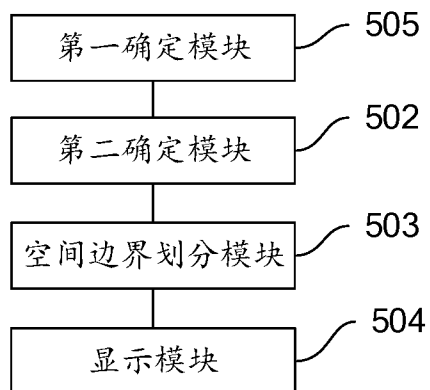


图 5

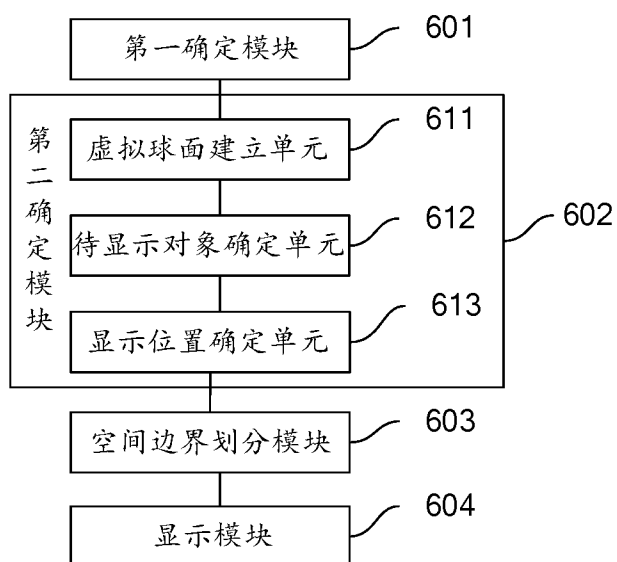


图 6

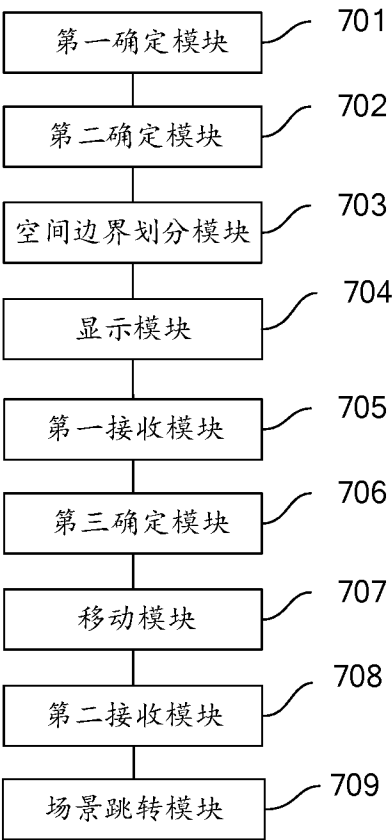


图 7

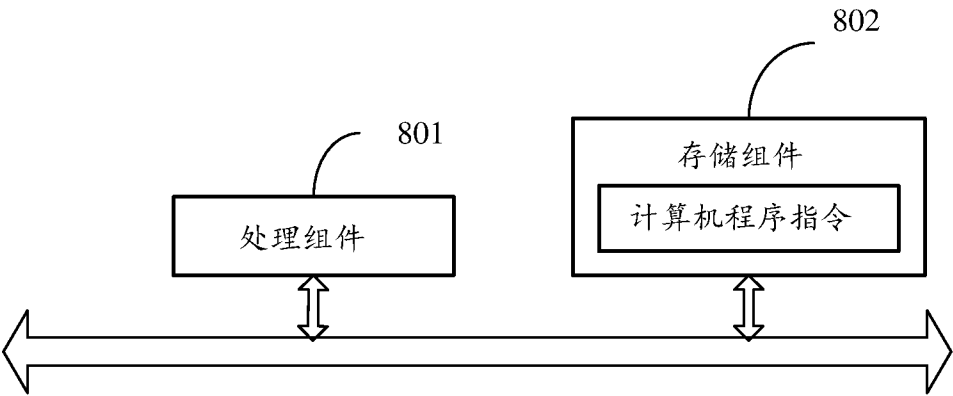


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/122535

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE, GOOGLE: 场景, 位置, 显示, 对象, 空间, 边界, 三维, 虚拟现实, scene, position, display, object, room, borderline, 3D, VR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105120251 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 02 December 2015 (2015-12-02) description, paragraphs [0004]-[0025]	1-17
A	CN 102930047 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 13 February 2013 (2013-02-13) entire document	1-17
A	CN 103970268 A (SONY CORPORATION) 06 August 2014 (2014-08-06) entire document	1-17
A	CN 103336783 A (NANJING UNIVERSITY) 02 October 2013 (2013-10-02) entire document	1-17



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

13 May 2019

Date of mailing of the international search report

30 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
 100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/122535

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105120251	A	02 December 2015	WO	2017028498	A1	23 February 2017
				US	2017054972	A1	23 February 2017
CN	102930047	A	13 February 2013	None			
CN	103970268	A	06 August 2014	US	2014218361	A1	07 August 2014
				JP	2014149712	A	21 August 2014
CN	103336783	A	02 October 2013	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/122535

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C, IEEE, GOOGLE: 场景, 位置, 显示, 对象, 空间, 边界, 三维, 虚拟现实, scene, position, display, object, room, borderline, 3D, VR

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105120251 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0004]-[0025]段	1-17
A	CN 102930047 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-17
A	CN 103970268 A (索尼公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-17
A	CN 103336783 A (南京大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 5月 13日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

田民丽

电话号码 86-(10)-53961355

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/122535

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	105120251	A	2015年 12月 2日	WO	2017028498	A1	2017年 2月 23日
				US	2017054972	A1	2017年 2月 23日
CN	102930047	A	2013年 2月 13日	无			
CN	103970268	A	2014年 8月 6日	US	2014218361	A1	2014年 8月 7日
				JP	2014149712	A	2014年 8月 21日
CN	103336783	A	2013年 10月 2日	无			