

(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
2024 年 11 月 14 日 (14.11.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/230511 A1

(51) 国际专利分类号:

H04L 67/131 (2022.01) **H04N 21/431** (2011.01)

H04N 21/4788 (2011.01) **H04N 21/234** (2011.01)

H04N 21/2187 (2011.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/089880

(22) 国际申请日: 2024 年 4 月 25 日 (25.04.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202310501377.4 2023年5月5日 (05.05.2023) CN

(71) 申请人: 北京字跳网络技术有限公司
(BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO.,

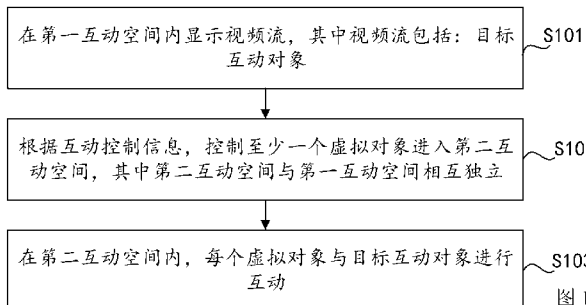
LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区紫金数码园
4号楼2层0207, Beijing 100190 (CN)。

(72) 发明人: 黄栗辰 (HUANG, Lichen); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。黄翔宇 (HUANG, Xiangyu); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。冀利悦 (JI, Liyue); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。赵文琿 (ZHAO, Wenhui); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。蒲林峰 (PU, Linfeng); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。

(74) 代理人: 中国贸促会专利商标事务所有限公司 (CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW

(54) Title: VIRTUAL INTERACTION METHOD AND APPARATUS, DEVICE AND MEDIUM

(54) 发明名称: 虚拟互动方法、装置、设备和介质



S101 Display a video stream in a first interaction space, wherein the video stream comprises a target interaction subject

S102 According to interaction control information, control at least one virtual object to enter a second interaction space, wherein the second interaction space and the first interaction space are independent of each other

S103 In the second interaction space, each virtual object interacts with the target interaction subject

(57) Abstract: Provided in the present application are a virtual interaction method and apparatus, a device and a medium. The method comprises: displaying a video stream in a first interaction space, wherein the video stream comprises a target interaction subject; according to interaction control information, controlling at least one virtual object to enter a second interaction space, wherein the second interaction space and the first interaction space are independent of each other; and, in the second interaction space, each virtual object interacting with the target interaction subject.

(57) 摘要: 本申请提供了一种虚拟互动方法、装置、设备和介质，其中方法包括：在第一互动空间内显示视频流，视频流包括：目标互动对象；根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中第二互动空间与第一互动空间相互独立；在第二互动空间内，每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。

[见续页]

OFFICE): 中国北京市西城区复兴门内大街158
号远洋大厦F10层, Beijing 100031 (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,
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,
IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

虚拟互动方法、装置、设备和介质

相关申请的交叉引用

本申请是以申请号为 202310501377.4，申请日为 2023 年 5 月 5 日的中国申请为基础，
5 并主张其优先权，该中国申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及人机交互技术领域，尤其涉及一种虚拟互动方法、装置、设备和介
质。

10

背景技术

随着技术水平的不断提升，扩展现实（Extended Reality，简称为 XR）技术的应用也
越来越广泛，甚至成为舞台艺术呈现方式的新标准。XR 技术集成了虚拟现实(Virtual
Reality，简称为 VR)、增强现实(Augmented Reality，简称为 AR)、混合现实（Mixed Reality，
15 简称 MR）等多种形式，既能满足舞台场景高标准的制作要求，又能为用户带来身临其境
的沉浸体验。

发明内容

本申请实施例提供一种虚拟互动方法、装置、设备和介质。

20 第一方面，本申请实施例提供了一种虚拟互动方法，包括：
在第一互动空间内显示视频流，所述视频流包括：目标互动对象；
根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中所述第二互动空
间与所述第一互动空间相互独立；

在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行互动。

25 第二方面，本申请实施例提供了一种虚拟互动装置，包括：
显示模块，用于在第一互动空间内显示视频流，所述视频流包括：目标互动对象；
控制模块，用于根据互动提示信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中
所述第二互动空间与所述第一互动空间相互独立；

30 互动模块，用于在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行
互动。

第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括：

处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行第一方面实施例或其各实现方式中所述的虚拟互动方法。

5 第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如第一方面实施例或其各实现方式中所述的虚拟互动方法。

第五方面，本申请实施例提供了一种包含程序指令的计算机程序产品，当所述程序指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如第一方面实施例或其各实现方式中所述的虚拟互动方法。

10 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅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。

15 图 1 为本申请实施例提供的一种虚拟互动方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种在第一互动空间基础上增加第二互动空间的示意图；

图 3 为本申请实施例提供的另一种虚拟互动方法的流程示意图；

图 4a 为本申请实施例提供的一种在第一互动空间内显示互动提示弹窗的示意图；

20 图 4b 为本申请实施例提供的选中互动提示弹窗中“马上去”互动确定选项，与主播进行互动的示意图；

图 5a 为本申请实施例提供的另一种在第一互动空间内显示互动提示弹窗的示意图；

图 5b 为本申请实施例提供的选中互动提示弹窗中“放弃”互动拒绝选项拒绝与主播互动的示意图；

25 图 6a 至图 6f 为本申请实施例提供的一种筛选目标选中指令，并控制目标选中指令对应的虚拟对象进入第二互动空间的示意图；

图 7 为本申请实施例在第一互动空间内对参与互动的虚拟对象上显示“互动中”标识信息的示意图；

图 8 为本申请实施例提供的再一种虚拟互动方法的流程示意图；

30 图 9a 为本申请实施例提供的一种在第二互动空间内的互动屏上显示语音连麦画面的示意图；

图 9b 为本申请实施例提供的一种在互动屏上对正在语音连麦互动的主播进行突出显

示的示意图；

图 9c 为本申请实施例提供的另一种在互动屏上对正在语音连麦互动的主播进行突出显示的示意图；

5 图 10 为本申请实施例提供的一种在第一显示屏上显示每个虚拟对象与目标互动对象的互动画面的示意图；

图 11 为本申请实施例提供的又一种虚拟互动方法的流程示意图；

图 12a 为本申请实施例提供的一种在第二互动空间内显示异常提示弹窗的示意图；

图 12b 为本申请实施例提供的一种离开第二互动空间时显示的提示画面示意图；

图 12c 为本申请实施例提供的另一种在第二互动空间内显示异常提示弹窗的示意图；

10 图 13 为本申请实施例提供的一个具体实现方式示意图；

图 14 为本申请实施例提供的一种虚拟互动装置的示意性框图；

图 15 为本申请实施例提供的一种电子设备的示意性框图。

具体实施方式

15 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，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。根据本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的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。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等
20 是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或服务器不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、
25 产品或设备固有的其它步骤或单元。

本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明，本申请实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或方案不应被解释为比其它实施例或方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

30 目前，在虚拟直播场景下，观众与主播之间的虚拟互动方式，第一种是弹幕聊天，具体为观众在聊天框中输入并发送聊天内容，进而主播根据观众发送的聊天内容进行回复。

第二种是礼物互动，具体为观众为主播赠送免费或者收费的虚拟礼物。

针对目前在虚拟直播场景下，观众与主播之间的弹幕聊天或者礼物互动这两种互动方式，存在的互动方式较为单调，互动效果较差，难以调动观众的互动积极性问题。本申请提供了一种虚拟互动方式，通过在已有的第一互动空间基础上，增设一个与第一互动空间平行且独立的第二互动空间，使得观众可以与主播在第二互动空间内进行沉浸时互动，由此可以改善虚拟互动效果，提升观众的互动积极性和互动体验。

为了便于理解本申请实施例，在描述本申请各个实施例之前，首先对本申请所有实施例中涉及到的一些概念进行适当的解释说明，具体如下：

1) 虚拟现实(Virtual Reality, VR)，创建和体验虚拟世界的技术，计算生成一种虚拟环境，是一种多源信息(本文中提到的虚拟现实至少包括视觉感知，此外还可以包括听觉感知、触觉感知、运动感知，甚至还包括味觉感知、嗅觉感知等)，实现虚拟环境的融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的仿真，使用户沉浸到模拟的虚拟现实环境中，实现在诸如地图、游戏、视频、教育、医疗、模拟、协同训练、销售、协助制造、维护和修复等多种虚拟环境的应用。

2) 虚拟现实设备(VR 设备)，实现虚拟现实效果的终端，通常可以提供为眼镜、头盔式显示器(Head Mount Display, HMD)、隐形眼镜的形态，以用于实现视觉感知和其他形式的感知，当然虚拟现实设备实现的形态不限于此，根据实际需要可以进一步小型化或大型化。

在一些实施例中，本申请实施例中记载的虚拟现实设备可以包括但不限于如下几个类型：

2.1) 电脑端虚拟现实(PCVR)设备，利用 PC 端进行虚拟现实功能的相关计算以及数据输出，外接的电脑端虚拟现实设备利用 PC 端输出的数据实现虚拟现实的效果。

2.2) 移动虚拟现实设备，支持以各种方式(如设置有专门的卡槽的头戴式显示器)设置移动终端(如智能手机)，通过与移动终端有线或无线方式的连接，由移动终端进行虚拟现实功能的相关计算，并输出数据至移动虚拟现实设备，例如通过移动终端的 APP 观看虚拟现实视频。

2.3) 一体机虚拟现实设备，具备用于进行虚拟功能的相关计算的处理器，因而具备独立的虚拟现实输入和输出的功能，不需要与 PC 端或移动终端连接，使用自由度高。

3) 增强现实(Augmented Reality, AR)：一种在相机采集图像的过程中，实时地计算相机在现实世界(或称三维世界、真实世界)中的相机姿态参数，根据该相机姿态参数在相机采集的图像上添加虚拟元素的技术。虚拟元素包括但不限于：图像、视频和三维模型。AR

技术的目标是在屏幕上把虚拟世界套接在现实世界上进行互动。

4) 混合现实 (Mixed Reality, MR) : 将计算机创建的感官输入(例如, 虚拟对象)与来自物理布景的感官输入或其表示集成的模拟布景, 一些 MR 布景中, 计算机创建的感官输入可以适应于来自物理布景的感官输入的变化。另外, 用于呈现 MR 布景的一些电子系统可以监测相对于物理布景的取向和/或位置, 以使虚拟对象能够与真实对象(即来自物理布景的物理元素或其表示)交互。例如, 系统可监测运动, 使得虚拟植物相对于物理建筑物看起来是静止的。

5) 扩展现实 (Extended Reality, XR) 是指由计算机技术和可穿戴设备生成的所有真实和虚拟组合环境以及人机交互, 其包含了虚拟现实(VR)、增强现实(AR)以及混合现实(MR)等多种形式。

6) 虚拟场景 (又称为虚拟空间), 是应用程序在电子设备上运行时显示(或提供)的虚拟场景。该虚拟场景可以是对真实世界的仿真环境, 也可以是半仿真半虚构的虚拟场景, 还可以是纯虚构的虚拟场景。虚拟场景可以是二维虚拟场景、2.5 维虚拟场景或者三维虚拟场景中的任意一种, 本申请实施例对虚拟场景的维度不加以限定。例如, 虚拟场景可以包括天空、陆地、海洋等, 该陆地可以包括沙漠、城市等环境元素。

7) 虚拟对象, 虚拟场景中进行交互的对象, 受到用户或机器人程序(例如, 基于人工智能的机器人程序)的控制, 能够在虚拟场景中静止、移动以及进行各种行为的对象。

在介绍了本申请实施例涉及到的一些概念之后, 下面结合附图对本申请实施例提供的一种虚拟互动方法、装置、设备及介质进行详细说明。

图 1 为本申请实施例提供的一种虚拟互动方法的流程示意图。本申请提供的虚拟互动方法可由虚拟互动装置来执行。该虚拟互动装置可由硬件和/或软件组成, 并可集成于电子设备中。本申请实施例中, 电子设备可选为任意能够提供虚拟空间的硬件设备。示例性的, 电子设备可以是但不限于: VR 设备、AR 设备、MR 设备和 XR 设备等。本申请对电子设备的类型不做具体限制。

如图 1 所示, 该方法可以包括如下步骤:

S101, 在第一互动空间内显示视频流, 其中视频流包括: 目标互动对象。

在本申请实施例中, 第一互动空间可理解为第一虚拟空间, 并且该第一虚拟空间可以是电子设备针对任一主播选择的某一直播场景模拟出来的虚拟场景。例如, 主播需要搭建热带森林这一类型直播场景时, 电子设备根据这一类型构建相应的虚拟直播场景, 作为本申请中的第一互动空间。

其中, 第一互动空间内可以显示主播端的视频流, 在本申请中主播端的视频流优选为

直播视频流。并且，该直播视频流至少包括有目标互动对象。在本申请中，目标互动对象可理解为主播。比如，目标互动对象为某一场演唱会的表演者等。

相应的，在该第一互动空间内显示主播端的直播视频流时，该第一互动空间可理解为主播所在的虚拟直播间。

5 应理解的是，直播间是指由众多网络用户聚合在一起的社交网络平台、即时通讯平台等，用户与主播通过登录客户端的方式进入直播间，用户在直播间内以成员的身份存在，同一个直播间内包含有多种身份的成员，比如观众等。用户与主播可加入或退出直播间。

示例性的，用户 A 通过手柄等控制器从电子设备显示屏显示的多个直播间中选择任一目标直播间，并以观众的身份进入该目标直播间之后，就可以观看目标直播间内的主播表演。

10 S102，根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中第二互动空间与第一互动空间相互独立。

传统用户（观众）与主播之间的互动方式，一般是弹幕聊天或者礼物互动。然而，因为上述两种互动方式较为单调，难以调动起用户的互动积极性。所以，本申请在第一互动空间的基础上，增加了一个与第一互动空间相平行且独立的新虚拟空间（第二互动空间），如图 2 所示。进而，将该第二互动空间作为实现虚拟互动的独立互动空间，使得用户与主播可以在这个独立互动空间内进行各种互动，从而可以丰富用户与主播之间的互动方式，提高用户与主播之间的互动积极性。

应理解的是，上述第二互动空间的创建过程与第一互动空间创建过程类似，示例性的可以是基于主播在创建第一互动空间的同时默认创建第二互动空间等，此处对其不做具体赘述。

通常，主播在直播过程中通过与观众进行互动，能够让直播内容变得更加有趣。所以，在直播过程中主播可向直播间内的观众发送互动邀请，以邀请任意观众进行互动；或者，还可以是直播间内的观众主动向主播发送互动申请，以申请与主播进行互动。

25 在一些实施例中，主播与观众建立互动连接的方式，可包括但不限于如下方式：
第一种方式，

主播在直播过程中可以设置至少一个互动环节。并且，每当到达互动环节时，可通过在直播间内显示一个互动提示弹窗，使得用户可以基于该互动提示弹窗参与到与主播的互动中。

30 其中，用户基于互动提示弹窗参与到互动中，具体实现过程可以通过触发互动提示弹窗中的确定选项，使得用户对应的虚拟对象（比如虚拟角色，Avatar）进入到专门进行

各种互动的第二互动空间，从而在第二互动空间内可与主播进行互动。

在本申请中，直播间内每个用户对应的虚拟对象可以是进入直播间时电子设备根据用户个人信息自动配置的。例如，当用户 S 进入某一直播间时，获取到该用户 S 的个人信息中性别一栏为男，根据性别男为用户 S 配置一男性虚拟对象。又例如，当用户 W 进入某一直播间时，获取到该用户 W 的个人信息中性别一栏为女，此时根据性别女为用户 W 配置一女性虚拟对象。

此外，也可以是用户通过电子设备提供的虚拟对象创建功能，创建符合自身个性化需求的虚拟对象等，本申请对此不做具体限制。

应理解的是，一个直播间内的用户数量可能有多个，因此基于直播间内显示的互动提示弹窗，使得用户与主播进行互动时，参与互动的用户数量可以为至少一个。

第二种方式

在主播直播过程中，直播间内会显示互动控件，比如连麦互动控件等。如果任意用户想要与主播进行互动，则可以通过触发直播间内的连麦互动控件向主播发送互动申请。当主播通过互动申请时，发送互动申请用户所对应的虚拟对象会进入到专门进行各种互动的第二互动空间，从而在第二互动空间内与主播进行互动。

需要说明的是，主播所在直播间除了与主播建立互动连接之外的用户之外，还存在其他用户（即未与主播建立互动连接的用户）。所以，控制与主播建立互动连接的用户所对应虚拟对象进入第二互动空间时，可以不对主播所在的互动空间进行切换操作，即主播依旧停留在第一互动空间内，使得其他用户可以在第一互动空间内继续观看主播的表演。

又因为进入第二互动空间内的用户需要与主播进行互动，此时本申请可通过利用第一互动空间内的第一相机采集主播的实时画面，并将该实时画面发送到第二互动空间。进而，在第二互动空间内显示主播的实时画面，从而使得第二互动空间内的每个虚拟对象，可以基于主播的实时画面与主播进行各种互动。

其中，第一互动空间内的第一相机可理解为实现虚拟互动的相机，并且第一相机可选为 2D 相机或者其他类型相机，此处对其不做任何限制。

S103，在第二互动空间内，每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。

当至少一个虚拟对象进入到第二互动空间之后，每个虚拟对象即可与目标互动对象（主播）进行互动。在本申请中，互动可以为语音连麦互动或者视频连麦互动。

其中，语音连麦互动主要是通过语音通话方式进行互动。而视频连麦互动则是通过语音和实时画面进行互动。也就是说，语音连麦互动这一方式只能听到互动双方的语音数据，看不到互动双方的实时画面，而视频连麦互动方式不仅能够听到互动双方的语音数据，还

可以看到互动双方的实时画面。

视频连麦互动不仅可以听到互动双方的语音数据，还可以看到互动双方的实时画面。所以，在视频连麦互动这一互动方式下，每个虚拟对象与目标互动对象还可以进行不同类型的互动。

5 在一些实施例中，不同类型的互动可以包括才艺互动和游戏互动中的至少一种。

其中，才艺互动可以包括但不限于：主播与每个虚拟对象进行合唱同一首歌曲，或者，主播与每个虚拟对象进行共舞等。

其中，游戏互动可以包括但不限于：看嘴型猜歌曲、听前奏猜歌名和成语接龙等。

本申请实施例提供的技术方案，通过在第一互动空间内显示视频流，并根据互动控制
10 信息控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，进而在第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。本申请通过在第一互动空间基础上增加一个独立的第二互动空间，使得观众可以在独立的第二互动空间内与主播进行沉浸式互动，从而可以丰富虚拟互动方式，改善虚拟互动效果，提升观众的互动积极性和互动体验。

15 在上述实施例的基础上，对本申请中根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间进行进一步的解释说明，具体参见图 3。

如图 3 所示，该方法可以包括如下步骤：

S201，在第一互动空间内显示视频流，视频流包括：目标互动对象。

S202，如果当前时间为互动时间，则在第一互动空间内显示互动提示弹窗，互动提示
20 弹窗中至少包括：互动提示信息和互动确定选项。

在一些实施例中，在开始直播之前，主播可以预先设置至少一个互动环节，并且会为每个互动环节设置互动开始时间和互动结束时间。由此，可以根据预先设置的互动环节与直播间内的用户进行有序互动，另外还能更好的掌控直播的时长。

设置好互动环节之后，主播可以开始直播，并在直播过程中电子设备会实时检测当前
25 时间是否达到预设互动环节的互动开始时间。如果当前时间为互动开始时间，则在主播所在直播间（即第一互动空间）内显示互动提示弹窗，使得直播间内的用户可以基于该互动提示弹窗选择是否与主播进行互动。

互动提示弹窗内包括：互动提示信息、互动确定选项和互动拒绝选项。因此，位于直播间内的用户可以通过触发互动确定选项参与到与主播的互动中；或者，也可以通过触发
30 互动拒绝选项放弃与主播的互动。

示例性的，如图 4a 所示，在第一互动空间内显示的互动提示弹窗包括：“XX 想跟你

一起互动”互动提示信息，“马上去”互动确定选项以及“放弃”互动拒绝选项。如果第一互动空间内的用户 W 和用户 T 想参与到与主播的互动中，则用户 W 和用户 T 可分别通过手柄等控制器、手势或者语音等方式选中“马上去”互动确定选项与主播进行互动，如图 4b 所示。

又例如，如图 5a 所示，在第一互动空间内显示的互动提示弹窗包括：“XX 想跟你一起语音聊天”互动提示信息，“马上去”互动确定选项，“放弃”互动拒绝选项，主播图像以及互动动效。如果第一互动空间内的用户 XX 不想参与到与主播的互动中，则用户 XX 通过手柄等控制器或者语音等方式选中“放弃”互动拒绝选项拒绝与主播进行互动，如图 5b 所示。其中，主播图像可以是主播真实图像，也可以是基于主播创建的主播虚拟图像，此处对其不做具体限制。另外，互动动效可选为是波纹动效或者其他建立互动连接的动效，此处对其不做任何限制。

S203，响应于互动确定选项的选中指令，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间。

S204，在第二互动空间内，每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。

在一些实施例中，检测是否获取到第一互动空间内任意用户，对互动提示弹窗内互动确定选项的选中指令。如果检测到互动确定选项的选中指令，则确定发送给选中指令的用户想要与主播进行互动，此时可控制该用户对应的虚拟对象进入到第二互动空间内。从而在第二互动空间内实现主播与虚拟对象之间的互动。

考虑到一场直播的时间长度是有限的，因此为了实现主播与用户进行互动的基础上，保证主播的正常表演，本申请响应于互动确定选项的选中指令，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间时，需要控制进入第二互动空间的虚拟对象数量，以确保主播与所有进入第二互动空间的虚拟对象之间的互动时长不超过互动环节预设的时长。其中，进入第二互动空间内虚拟对象的数量可根据主播预设的互动环节时长进行灵活调整，例如可以为 1 个、3 个或者 4 个等。

基于上述原因，本申请根据获取到所有互动确定选项的选中指令，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间之前，首先根据筛选规则从获取到的所有选中指令中，筛选目标选中指令。其次，对目标选中指令进行响应操作，控制与目标选中指令对应的虚拟对象进入第二互动空间。进而，进入第二互动空间的虚拟对象可与主播进行互动。

在本申请中，筛选规则可以是任意从获取到的选中指令中筛选目标选中指令的策略或算法，此处对其不做具体限制。例如，按照预设标识信息筛选目标选中指令，或者按照预设 ID 筛选目标选中指令等，此处对其不做具体限制。其中，标识信息可理解为唯一确定用户身份的信息，比如用户名称、用户联系电话号码等。预设 ID 可以是用户的身份证号码等。

在一些实施例中，本申请根据筛选规则从获取到的所有选中指令中，筛选目标选中指令，可通过确定每个选中指令对应的虚拟对象标识是否为预设标识。如果任意选中指令对应的虚拟对象标识为预设标识，则确定该选中指令为目标选中指令。如果任意选中指令对应的选中对象标识不为预设标识，则确定该选中指令不为目标选中指令。

5 为了更为清楚的说明从所有选中指令中筛选目标选中指令，并控制目标选中指令对应的虚拟对象进入第二互动空间过程，下面结合图 6a 至图 6f 以具体示例进行举例说明。

具体的，假设在第一互动空间内显示的互动提示弹窗包括：“XX 想跟你一起语音聊天”互动提示信息，“我要报名”互动确定选项，“放弃”互动拒绝选项，主播图像、互动动效以及“XXX 人已报名”动态提示信息，如图 6a 所示。其中，“XXX 人已报名”动态提示信息会
10 随着报名人数量的变化呈现动态变化效果，该动态变化效果的更新频率可根据直播时延要求进行灵活设置。如果直播时延要求低则可以每隔 5 秒钟更新一次，如果直播时延要求高则可以每隔 1 秒钟更新一次等，本申请对其不做具体限制。

如图 6b 所示，第一互动空间内的用户 1、用户 2、用户 3、用户 4、用户 5 和用户 6 均点击“我要报名”互动确定选项，向电子设备发送“我要报名”互动确定选项的选中指令。
15 其中，点击“我要报名”互动确定选项时电子设备和/或手柄等控制器会向用户输出震动反馈，以通过震动反馈提醒用户已选中“我要报名”互动确定选项。

并且，当电子设备获取到上述选中指令时，可以在第一互动空间内的互动提示弹窗内显示“报名成功”和“我们会对报名的观众进行抽选，结果稍后通知”的提示信息，如图 6c 所示。其中，为了避免该提示信息长时间显示在第一互动空间内造成遮挡主播的表演，本申
20 请可以控制提示信息显示预设时长后执行消失操作，以保证用户能够完整的观看到主播表演，避免长时间的遮挡造成的观看体验不佳的问题发生。在本申请中，预设时长可根据直播需求进行灵活设置，例如 2 秒钟或者 3 秒钟等。

如果预设互动环节最多可与 4 个用户进行互动，并且筛选规则是按照预设用户名称（用户昵称）筛选目标选中指令，则将用户 1、用户 2、用户 3、用户 4、用户 5 和用户 6 各自
25 的用户名称分别与筛选规则中的预设用户名称进行比对。如果用户 1、用户 3、用户 4 和用户 5 各自的用户名称为预设用户名称，则确定用户 1、用户 3、用户 4 和用户 5 对应的选中指令为目标选中指令。然后，在用户 1、用户 3、用户 4 和用户 5 各自对应的第一互动空间内显示“恭喜成为幸运观众”和“您即将进入互动专用互动空间”提示信息，以及“请确保您的网络连接通畅，且处于安静环境中”备注说明，具体如图 6d。其中，上述提示信息和备注说明显示达到预设时长时，控制提示信息和备注说明执行消失操作。
30

如图 6e 所示，当提示信息和备注说明消失之后，可在第一互动空间内呈现预设时长的

空间切换动效，比如睁闭眼动效或者正在加载中的动效等。当空间切换动效展示时长达到预设时长时，在用户 1、用户 3、用户 4 和用户 5 各自对应虚拟对象面前会分别出现第二互动空间，即用户 1、用户 3、用户 4 和用户 5 进入第二互动空间，参见图 6f。进而，用户 1、用户 3、用户 4 和用户 5 可以与主播进行各种互动。

5 需要说明的是，当控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间之后，在一些实施例中，还在第一互动空间内的对应虚拟对象上显示“互动中”标识信息，使得第一互动空间内的用户可以知晓哪些用户正在与主播进行互动，例如图 7 所示。

此外，第二互动空间可以支持用户与主播之间的互动，并且这种互动不同于第一互动空间内的常规弹幕聊天和礼物赠送方式。因此，本申请可对第二互动空间内的互动功能进行限制，以区分第二互动空间的互动与第一互动空间内的常规互动方式。例如，在第二互动空间内仅向用户提供开关麦克风以及开关摄像头的权限等。并且，开关麦克风以及开关摄像头的权限还可由主播端进行统一管理，从而避免一些虚拟对象发表不当言论或者做出不雅举动，从而保证整个直播过程能够顺畅进行。

10 本申请实施例提供的技术方案，通过在第一互动空间内显示视频流，并根据互动控制信息控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，进而在第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。本申请通过在第一互动空间基础上增加一个独立的第二互动空间，使得观众可以在独立的第二互动空间内与主播进行沉浸式互动，从而可以丰富虚拟互动方式，改善虚拟互动效果，提升观众的互动积极性和互动体验。

20 在本申请的一种可选的实现情形中，考虑第一互动空间中还存在未参与主播互动的其他用户。因此，为了使得这些其他用户即能看到主播与用户之间的互动内容，还可以直观看到主播的表演画面，在一些实施例中，本申请在第一互动空间内设置一个第一显示屏。从而将第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象的互动画面显示通过第一显示屏进行显示。下面结合图 8，对本申请实施例提供的虚拟互动方法进行进一步说明。

25 如图 8 所示，该方法可以包括如下步骤：

S301，在第一互动空间内显示视频流，视频流包括：目标互动对象。

S302，根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中第二互动空间与第一互动空间相互独立。

S303，在第二互动空间内，每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。

30 第二互动空间内的虚拟对象与目标互动对象可以连麦互动，具体视频连麦互动或者语音连麦互动（语音聊天互动）。所以，在控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间之后，

本申请还可以在第二互动空间内显示第三显示屏（互动屏），并通过该互动屏显示每个虚拟对象与目标互动对象的连麦画面，使得位于第一互动空间内的其他用户可以观看第二互动空间内的虚拟对象与主播之间的互动过程。

例如，如图 9a 所示，当第二互动空间内虚拟对象有两个，分别是虚拟对象 1 和虚拟对象 2，那么在互动屏上可显示主播、虚拟对象 1 和虚拟对象 2 的语音连麦画面。

主播与各虚拟对象进行连麦互动过程中，有一段时间是主播在发言或表演，另一段时间是虚拟对象在发言或表演。因此，为了直观看到当前时刻是主播还是哪一虚拟对象在发言或表演，本申请可在互动屏上显示每个虚拟对象与目标互动对象的互动过程中，可首先确定正在互动（即当前正在发言或表演）的目标对象。如果正在互动的目标对象为主播，则在互动屏上对主播进行突出显示。如果正在互动的目标对象为任一虚拟对象，则在互动屏上对该虚拟对象进行突出显示，从而根据突出显示的对象可以确定当前正在发言或表演的人是谁。

继续以图 9a 为例进行说明，当检测到当前正在语音连麦互动的目标对象为主播时，在互动屏上对主播进行突出显示，比如主播图像边框高亮显示等，具体参见图 9b。又比如，在互动屏上只显示主播图像，即通过单人显示方式显示正在语音连麦互动的目标对象，具体如图 9c 所示。

S304，在第一互动空间内的第一显示屏上，显示每个虚拟对象与目标互动对象的互动画面。

应理解的是，第一显示屏可以为除显示主播直播视频流主屏幕之外的副屏。并且，该副屏可选为 2D 屏。

在一些实施例中，在第二互动空间内的每个虚拟对象与目标互动对象的互动过程中，本申请可通过第一互动空间内的第一显示屏，显示第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象的互动画面，使得没有参与互动的其他用户即能看到主播与参与互动用户之间的互动内容，还可以直观看到主播的表演画面，例如图 10 所示。

在本申请中，第一互动空间内第一显示屏显示的第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象的互动画面，可通过如下方式获取：

第一步，获取第二互动空间内虚拟相机采集的目标画面，该目标画面是与目标互动对象进行互动时，每个虚拟对象的交互画面。

在本申请中，第二互动空间内会固定设置有虚拟相机。该虚拟相机用于捕捉互动虚拟对象的实时图像，并将捕捉到的实时图像通过实时音视频服务(Real-Time Communication, 简称 RTC)传输给第一互动空间的第二显示屏，以为后续获取第二互动空间内每个虚拟对

象与目标互动对象的互动画面奠定基础。其中，第二显示屏具体为现场 2D 大屏。

需要说明的是，虚拟相机采集的实时图像清晰度至少为 1080p，以保证采集的实时图像的清晰程度。

5 也就是说，当虚拟对象进入到第二互动空间之后，位于第二互动空间内的虚拟相机就会实时采集虚拟对象的画面信息，并将画面实时传输到第一互动空间内的第二显示屏。从而通过第二显示屏可以显示第二互动空间内虚拟对象的互动过程，使得主播可以根据虚拟对象的互动进行响应操作。

第二步，在第二显示屏上显示目标画面，并通过目标相机采集第二显示屏显示的目标画面，和目标互动对象的交互画面，目标相机与第一显示屏和目标互动对象相对应。

10 第三步，根据第二显示屏显示的目标画面，和目标互动对象的交互画面，生成每个虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

其中，目标相机可选为 2D 相机。

15 在一些实施例中，在互动过程中主播一直位于第一互动空间，并且第一互动空间内的第二显示屏上会显示第二互动空间内虚拟对象的实时画面。所以，本申请可以通过第一互动空间内的目标相机采集主播的交互画面，以及第二显示屏显示的目标画面。进而，根据目标相机采集的主播的交互画面，以及第二显示屏显示的目标画面生成每个虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

作为一种可选的实现方式，可将主播的交互画面与第二显示屏显示的目标画面进行拼接，生成每个虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

20 作为另一种可选的实现方式，可从主播的交互画面中抠出主播区域，然后将主播区域与第二显示屏显示的目标画面进行拼接，生成每个虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

除了上述两种生成方式之外，还可以通过其他方式生成每个虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面，此处对其不做具体限制。

25 需要说明的是，在主播与第一互动空间内的用户未进行互动时，第一互动空间内的第一显示屏上可以显示主播的近景表演画面；或者，显示第一互动空间内任意用户对应虚拟对象的近景画面；或者，显示与第一互动空间关联的背景画面和/或文字信息等，此处对其不做具体限制。

30 本申请实施例提供的技术方案，通过在第一互动空间内显示视频流，并根据互动控制信息控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，进而在第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。本申请通过在第一互动空间基础上增加一个独立的第二互动空间，

使得观众可以在独立的第二互动空间内与主播进行沉浸式互动，从而可以丰富虚拟互动方式，改善虚拟互动效果，提升观众的互动积极性和互动体验。此外，通过在第一互动空间内设置第一显示屏，并通过第一显示屏显示第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象的互动画面，使得没有参与互动的其他用户即能看到主播与参与互动用户之间的互动内容，还可以直观看看到主播的表演画面，从而满足用户观看视频流过程中的不同观看需求，从而提高用户使用体验。

在本申请的另一种可选的实现情形中，第二互动空间内的任意虚拟对象与目标互动对象进行互动过程中，可能因为网络原因或者个人原因中途退出第二互动空间。针对此种情况，本申请可通过向参与互动的用户输出异常提示信息，使得用户根据该提示信息知晓退出互动的原因并及时进行调整。下面结合图 11，继续对本申请实施例提供的虚拟互动方法进行说明。

如图 11 所示，该方法可以包括如下步骤：

S401，在第一互动空间内显示视频流，视频流包括：目标互动对象。

S402，根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中第二互动空间与第一互动空间相互独立。

S403，在第二互动空间内，每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。

S404，如果任意虚拟对象与目标互动对象的互动出现异常，则输出异常提示信息。

在本申请中，位于第二互动空间内的任意虚拟对象与目标互动对象之间的互动出现异常，可包括如下情形：

情形一

在互动过程中任意虚拟对象退出第二互动空间。

示例性的，如图 12a 所示，在互动过程中如果虚拟对象 1 通过触发第二互动空间内呈现的“退出互动”控件触发退出指令，则确定虚拟对象 1 对应用户要主动退出第二互动空间。此时，在第二互动空间内显示异常提示弹窗。其中，该异常提示弹窗可包括：“离开第二互动空间”挽留主题信息，“您确认离开当前互动吗？”挽留提示信息，“放弃”控件和“残忍离开”控件。如果虚拟对象 1 对应用户选中“残忍离开”控件，则离开第二互动空间，并显示“正在回溯现实时空中，请等待”的提示，如图 12b 所示。

情形二

在互动过程中任意虚拟对象对应终端设备的网络状况差。

考虑实际使用过程中网络不稳定，导致互动过程中虚拟对象对应终端设备的网络状况

不佳，影响互动效果，此时可在第二互动空间内显示“当前网络状况不佳”异常提示信息，如图 12c 所示。

情形三

在互动过程中任意虚拟对象对应终端设备的网络掉线。

- 5 虚拟对象对应终端设备使用的网络，可能因为局域网路由器或者线路等问题，导致网络连接时出现非正常数据连接终止情况，即网络掉线。造成虚拟对象退出第二互动空间。针对该情况，可在第一互动空间内显示“遇到了问题，您已离开第二互动空间”异常提示。

- 在另一可实现方式中，考虑到整个互动过程没有发生任何异常情况时，如果第二互动空间内的虚拟对象与目标互动对象正常结束互动，则从第二互动空间返回到第一互动空间，并在第一互动空间内显示互动结束提示信息。其中，互动结束提示信息可选为但不限于：互动已结束，期待您下次参与；互动已结束，感谢您的参与等。
- 10

- 本申请实施例提供的技术方案，通过在第一互动空间内显示视频流，并根据互动控制信息控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，进而在第二互动空间内每个虚拟对象与目标互动对象进行互动。本申请通过在第一互动空间基础上增加一个独立的第二互动空间，
- 15 使得观众可以在独立的第二互动空间内与主播进行沉浸式互动，从而可以丰富虚拟互动方式，改善虚拟互动效果，提升观众的互动积极性和互动体验。此外，当检测到互动过程中出现异常时，通过向用户输出异常提示信息，使得用户可以及时进行调整，以确保互动可以正常进行，从而可以确保互动品质。

- 20 为了更加清楚的说明本申请提供的虚拟互动方法，下面结合图 13 进行示例性说明，具体如下：

- 如图 13 所示，假设观看直播链路为实线，互动链路为虚线，那么当用户 Q 根据观看需求进入第一互动空间之后，可在第一互动空间内的播放主屏幕上观看主播的表演。其中，主播是在现实舞台上进行表演。也就是说，播放主屏幕上显示的主播表演内容可通过第一
- 25 互动空间内的 XR 相机实时采集得到。当到达某一互动环节时，用户 Q 参与并被选中之后，用户 Q 的虚拟对象会从第一互动空间切换到第二互动空间，即进入第二互动空间。然后，根据第二互动空间内的 2D 显示屏（第三显示屏或互动屏）上显示主播互动画面，在第二互动空间内与主播进行互动。其中，主播互动画面可通过现实舞台场景中的互动专用 2D 相机实时采集并发送给第二互动空间内的 2D 显示屏。

- 30 虚拟对象与主播进行互动过程中，第二互动空间内的虚拟相机会实时采集用户 Q 对应虚拟对象的互动画面，并将该互动画面实时传输到第一互动空间内的现场 2D 大屏（第二

显示屏)。进而,现实舞台上的主播可以根据现场 2D 大屏显示的虚拟对象互动画面进行响应。与此同时,现实舞台场景中与副屏(第一显示屏)和主播相对应的副屏 2D 相机会采集主播的实时画面以及现场 2D 大屏现实的虚拟对象互动画面,并将根据这两类画面生成主播与参与互动用户 Q 之间的互动内容通过副屏进行显示操作。

5 并且,当互动结束之后,用户 Q 的虚拟对象可从第二互动空间退出,并回到第一互动空间,继续观看主播的表演。

也就是说,本申请通过在第一互动空间基础上增加一个独立的第二互动空间,使得观众可以在独立的第二互动空间内与主播进行沉浸式互动,从而可以丰富虚拟互动方式,改善虚拟互动效果,提升观众的互动积极性和互动体验

10

下面参照附图 14,对本申请实施例提出的一种虚拟互动装置进行描述。图 14 为本申请实施例提供的一种虚拟互动装置的示意性框图。

如图 14 所示,该虚拟互动装置 500 包括:显示模块 510、控制模块 520 和互动模块 530。

15 其中,显示模块 510,用于在第一互动空间内显示视频流,所述视频流包括:目标互动对象;

控制模块 520,用于根据互动提示信息,控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间,其中所述第二互动空间与所述第一互动空间相互独立;

20 互动模块 530,用于在所述第二互动空间内,每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行互动。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式,互动模块 530,具体用于:

在所述第二互动空间内,每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行语音连麦互动;

或者,

在所述第二互动空间内,每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行视频连麦互动。

25 本申请实施例的一个或多个可选实现方式,互动模块 530,还用于:才艺互动和游戏互动中的至少一种。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式,控制模块 520,包括:

弹窗显示单元,用于如果当前时间为互动时间,则在所述第一互动空间内显示互动提示弹窗,所述互动提示弹窗中至少包括:互动提示信息和互动确定选项;

30 响应控制单元,用于响应于所述互动确定选项的选中指令,控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，控制模块 520，还包括：

指令筛选单元，用于从获取到的所有选中指令中，筛选目标选中指令，所述选中指令为所述互动确定选项的选中指令；

相应的，响应控制单元，具体用于：

- 5 响应于所述目标选中指令，控制与所述目标选中指令对应的虚拟对象进入第二互动空间。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，指令筛选单元，具体用于：

确定每个选中指令对应的虚拟对象标识是否为预设标识；

- 10 如果任意选中指令对应的虚拟对象标识为预设标识，则确定所述选中指令为目标选中指令。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，所述第一互动空间内设置有第一显示屏；

相应的，所述装置 500 还包括：

互动显示模块，用于在所述第一显示屏上，显示每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

- 15 本申请实施例的一个或多个可选实现方式，所述第一互动空间内设置有第二显示屏；

相应的，所述装置 500 还包括：

画面获取模块，用于获取所述第二互动空间内虚拟相机采集的目标画面，所述目标画面是与所述目标互动对象进行互动时，每个所述虚拟对象的交互画面；

- 20 画面显示模块，用于在所述第二显示屏上显示所述目标画面，并通过目标相机采集所述第二显示屏显示的目标画面和所述目标互动对象的交互画面，所述目标相机与所述第一显示屏对应；

互动生成模块，用于根据所述第二显示屏显示的目标画面，和所述目标互动对象的交互画面，生成每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，装置 500 还包括：

- 25 屏幕显示模块，用于在所述第二互动空间内显示第三显示屏；

互动显示模块，还用于在所述第三显示屏上，显示每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，互动显示模块，具体用于：

确定正在互动的目标对象，所述目标对象为所述目标互动对象或者任一虚拟对象；

- 30 在所述第三显示屏上，对所述目标对象进行突出显示。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，所述装置 500 还包括：

信息输出模块，用于如果任意所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动出现异常，则输出异常提示信息。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，信息输出模块，具体用于：

在互动过程中任意所述虚拟对象退出所述第二互动空间；

5 或者，

在互动过程中任意所述虚拟对象对应终端设备的网络状况差；

或者，

在互动过程中任意所述虚拟对象对应终端设备的网络掉线。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，

10 信息输出模块，具体用于如果所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动结束，则在所述第一互动空间内显示互动结束提示信息。

本申请实施例的一个或多个可选实现方式，所述视频流为直播视频流。

应理解的是，装置实施例与前述方法实施例可以相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。为避免重复，此处不再赘述。具体地，图 14 所示的装置 500 可以执行图 1 对应
15 的方法实施例，并且装置 500 中的各个模块的前述和其它操作和/或功能分别为了实现图 1 中的各个方法中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

上文中结合附图从功能模块的角度描述了本申请实施例的装置 500。应理解，该功能模块可以通过硬件形式实现，也可以通过软件形式的指令实现，还可以通过硬件和软件模块组合实现。具体地，本申请实施例中的第一方面方法实施例的各步骤可以通过处理器中的
20 的硬件的集成逻辑电路和/或软件形式的指令完成，结合本申请实施例公开的第一方面方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。可选地，软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器、可编程只读存储器、电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域的成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述第一方面方法实施例中的步骤。

25 图 15 为本申请实施例提供的一种电子设备的示意性框图。如图 15 所示，该电子设备 600 可包括：

存储器 610 和处理器 620，该存储器 610 用于存储计算机程序，并将该程序代码传输给该处理器 620。换言之，该处理器 620 可以从存储器 610 中调用并运行计算机程序，以
30 实现本申请实施例中的虚拟互动方法。

例如，该处理器 620 可用于根据该计算机程序中的指令执行上述虚拟互动方法实施例。

在本申请的一些实施例中，该处理器 620 可以包括但不限于：

通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等等。

在本申请的一些实施例中，该存储器 610 包括但不限于：

易失性存储器和/或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（Static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synch link DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM, DR RAM）。

在本申请的一些实施例中，该计算机程序可以被分割成一个或多个模块，该一个或者多个模块被存储在该存储器 610 中，并由该处理器 620 执行，以完成本申请提供的虚拟互动方法。该一个或多个模块可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，该指令段用于描述该计算机程序在该电子设备中的执行过程。

如图 15 所示，该电子设备 600 还可包括：

收发器 630，该收发器 630 可连接至该处理器 620 或存储器 610。

其中，处理器 620 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。

应当理解，该电子设备中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行上述方法实施例所述的虚拟互动方法。

本申请实施例还提供一种包含程序指令的计算机程序产品，当所述程序指令在电子设

备上运行时，使得所述电子设备执行上述方法实施例的虚拟互动方法。

当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例该的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、
5 计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及
15 算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，该模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

25 作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，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。例如，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。

30 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖

在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以该权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种虚拟互动方法，包括：

在第一互动空间内显示视频流，所述视频流包括：目标互动对象；

根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中所述第二互动空间与所述第一互动空间相互独立；

在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行互动。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行互动，包括：

在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行语音连麦互动；
或者，

在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行视频连麦互动。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行视频连麦互动，包括：才艺互动和游戏互动中的至少一种。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其中，所述根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，包括：

如果当前时间为互动时间，则在所述第一互动空间内显示互动提示弹窗，所述互动提示弹窗中至少包括：互动提示信息和互动确定选项；

响应于所述互动确定选项的选中指令，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述响应于所述互动确定选项的选中指令，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间之前，还包括：

从获取到的所有选中指令中，筛选目标选中指令，所述选中指令为所述互动确定选项的选中指令；

其中，所述响应于所述互动确定选项的选中指令，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，包括：

响应于所述目标选中指令，控制与所述目标选中指令对应的虚拟对象进入第二互动空间。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述从获取到的所有选中指令中，筛选目标选中指令，包括：

确定每个选中指令对应的虚拟对象标识是否为预设标识；

如果任意选中指令对应的虚拟对象标识为预设标识，则确定所述选中指令为目标选中

指令。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其中，所述第一互动空间内设置有第一显示屏；

所述方法还包括：

在所述第一显示屏上，显示每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第一互动空间内设置有第二显示屏；

所述在所述第一显示屏中，显示每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面之前，还包括：

获取所述第二互动空间内虚拟相机采集的目标画面，所述目标画面是与所述目标互动对象进行互动时，每个所述虚拟对象的交互画面；

在所述第二显示屏上显示所述目标画面，并通过目标相机采集所述第二显示屏显示的目标画面和所述目标互动对象的交互画面，所述目标相机与所述第一显示屏对应；

根据所述第二显示屏显示的目标画面和所述目标互动对象的交互画面，生成每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其中，所述根据互动控制信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间之后，还包括：

在所述第二互动空间内显示第三显示屏；

在所述第三显示屏上，显示每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述在所述第三显示屏上，显示每个所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动画面，包括：

确定正在互动的目标对象，所述目标对象为所述目标互动对象或者任一虚拟对象；

在所述第三显示屏上，对所述目标对象进行突出显示。

11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

如果任意所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动出现异常，则输出异常提示信息。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述任意所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动出现异常，包括以下中的一个：

在互动过程中任意所述虚拟对象退出所述第二互动空间；

在互动过程中任意所述虚拟对象对应终端设备的网络状况差；

或者，

在互动过程中任意所述虚拟对象对应终端设备的网络掉线。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

如果所述虚拟对象与所述目标互动对象的互动结束，则在所述第一互动空间内显示互动结束提示信息。

14、根据权利要求 1-13 任一项所述的方法，其中，所述视频流为直播视频流。

15、一种虚拟互动装置，其中，包括：

显示模块，用于在第一互动空间内显示视频流，所述视频流包括：目标互动对象；

控制模块，用于根据互动提示信息，控制至少一个虚拟对象进入第二互动空间，其中所述第二互动空间与所述第一互动空间相互独立；

互动模块，用于在所述第二互动空间内，每个所述虚拟对象与所述目标互动对象进行互动。

16、一种电子设备，包括：

处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行如权利要求 1-14 中任一项所述的方法。

17、一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1-14 中任一项所述的方法。

18、一种包含程序指令的计算机程序产品，当所述程序指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-14 中任一项所述的方法。

19、一种计算机程序，包含程序指令，当所述程序指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-14 中任一项所述的方法。

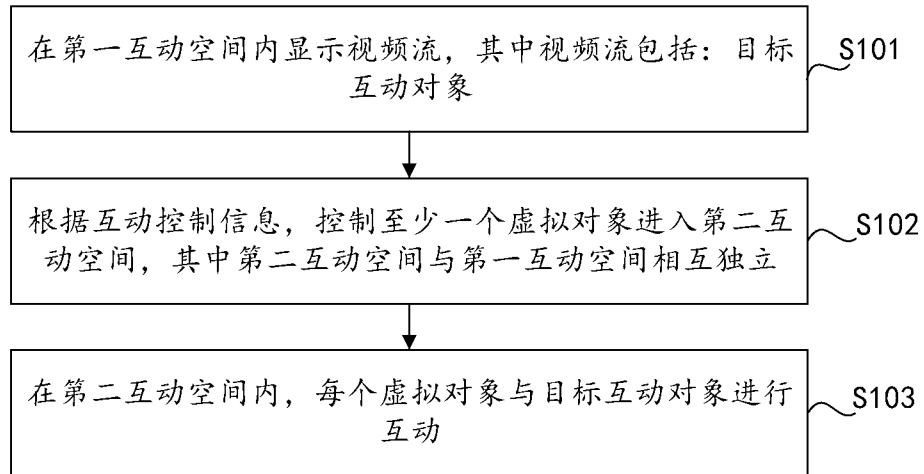


图 1

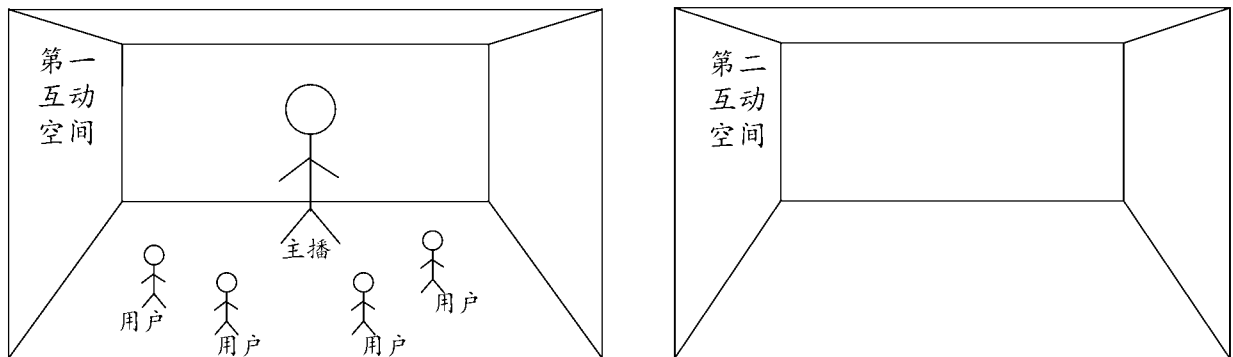


图 2

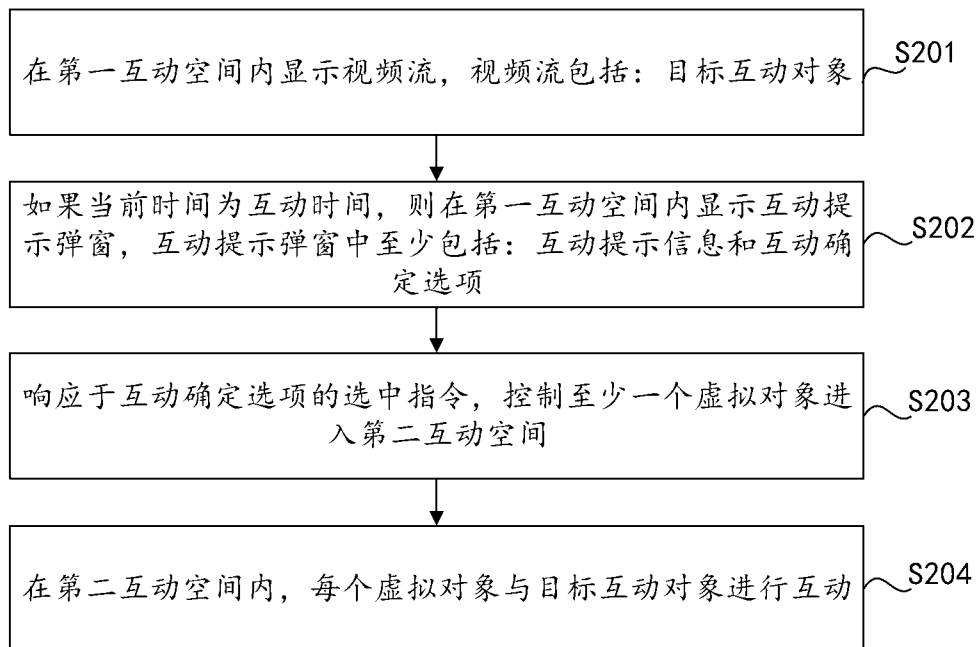


图 3

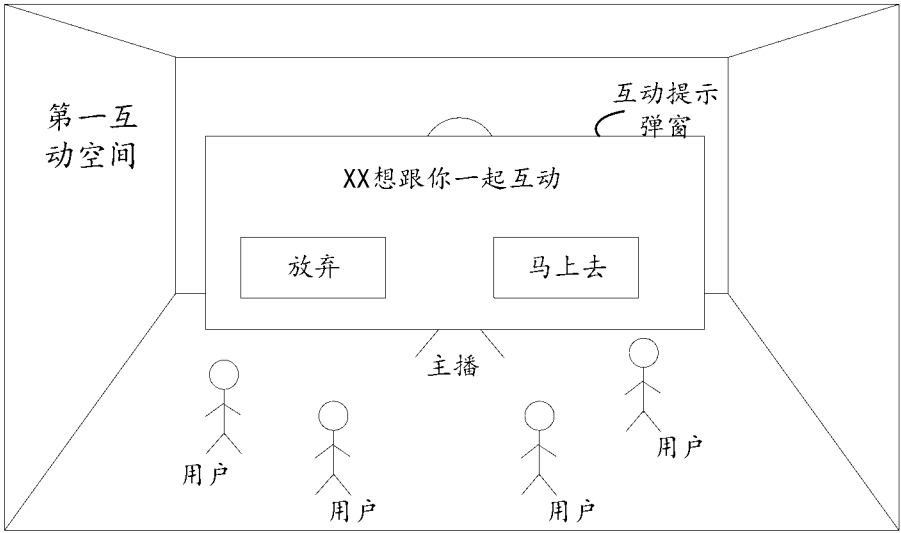


图 4a

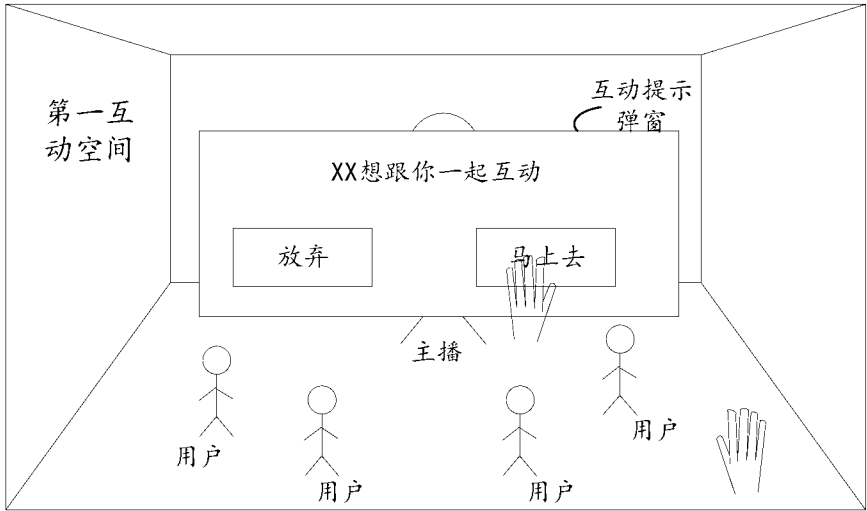


图 4b

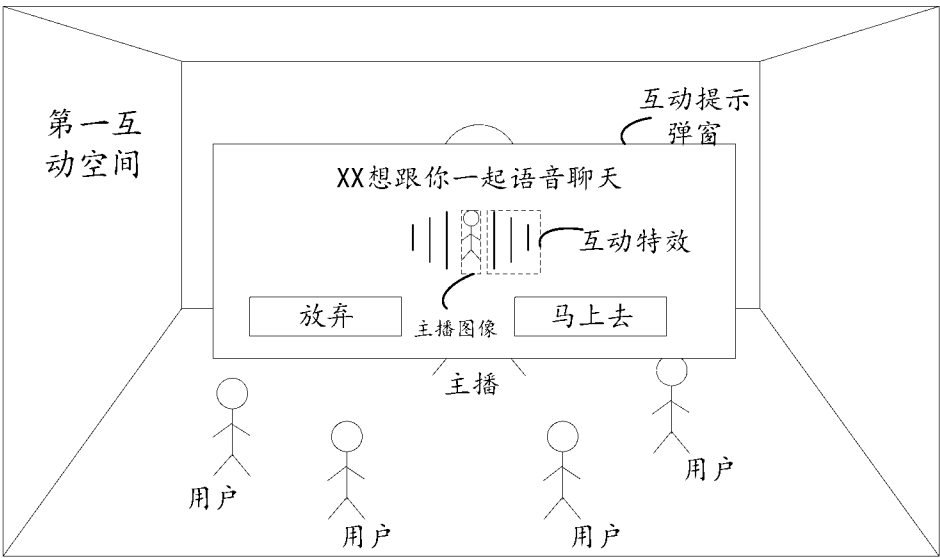


图 5a

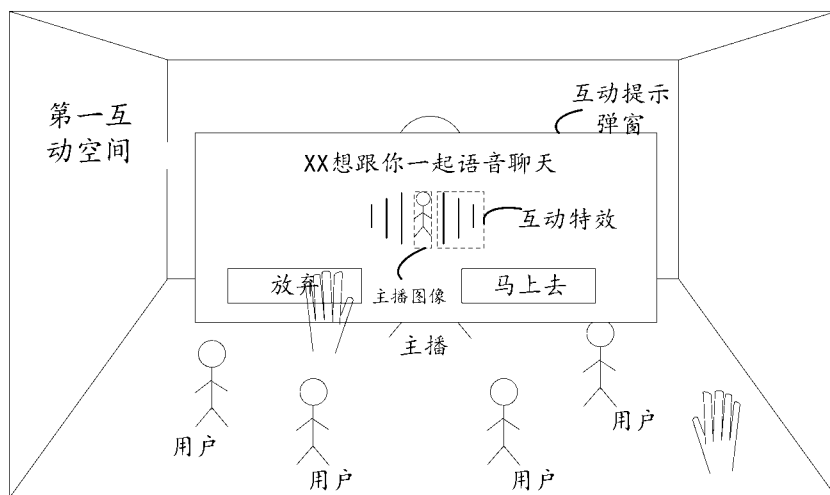


图 5b

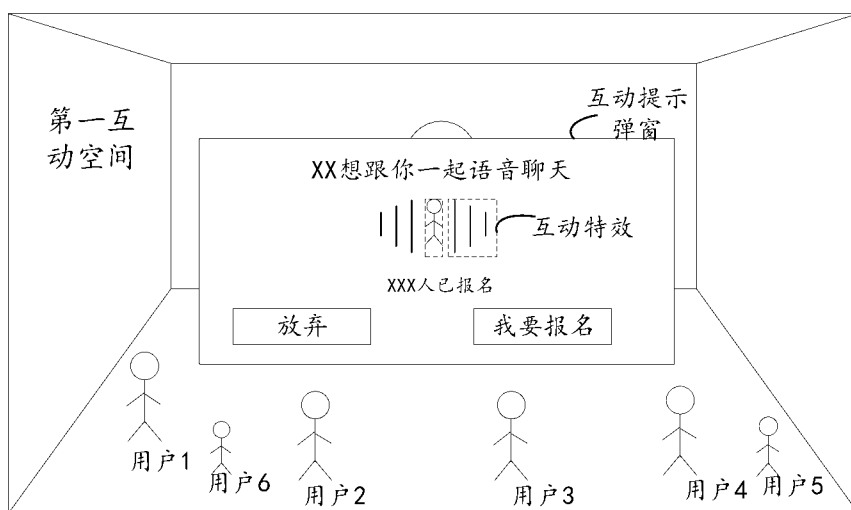


图 6a

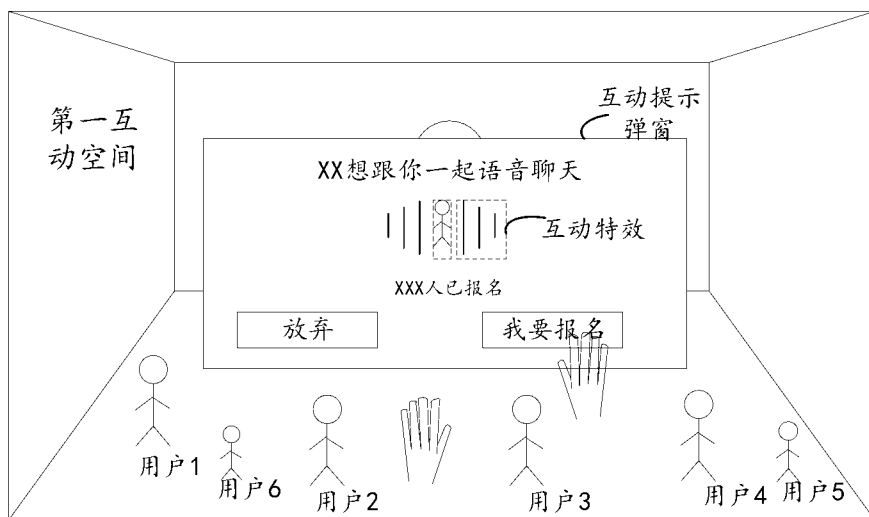


图 6b

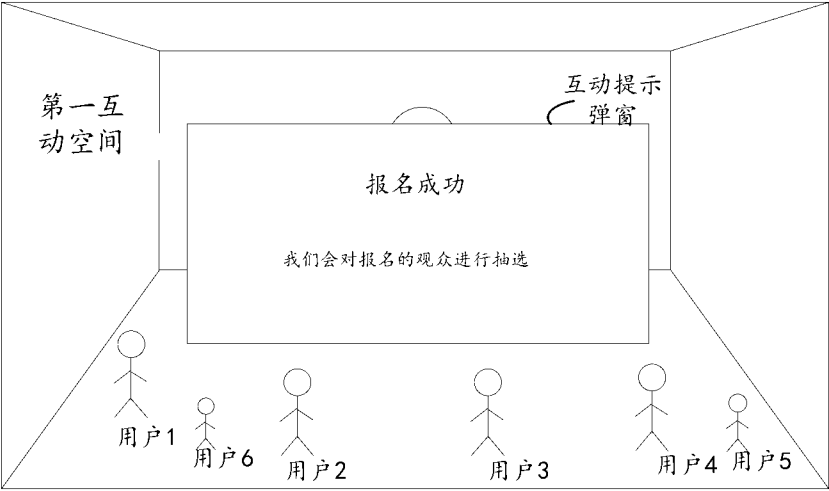


图 6c

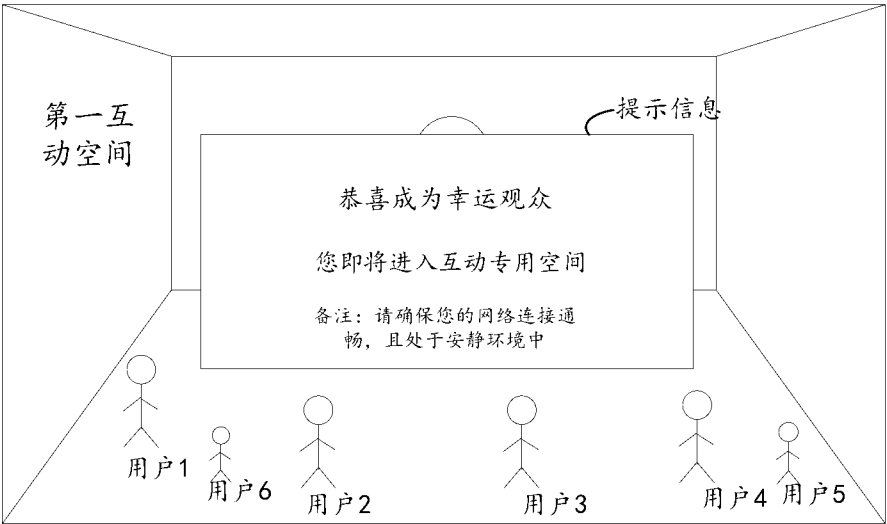


图 6d

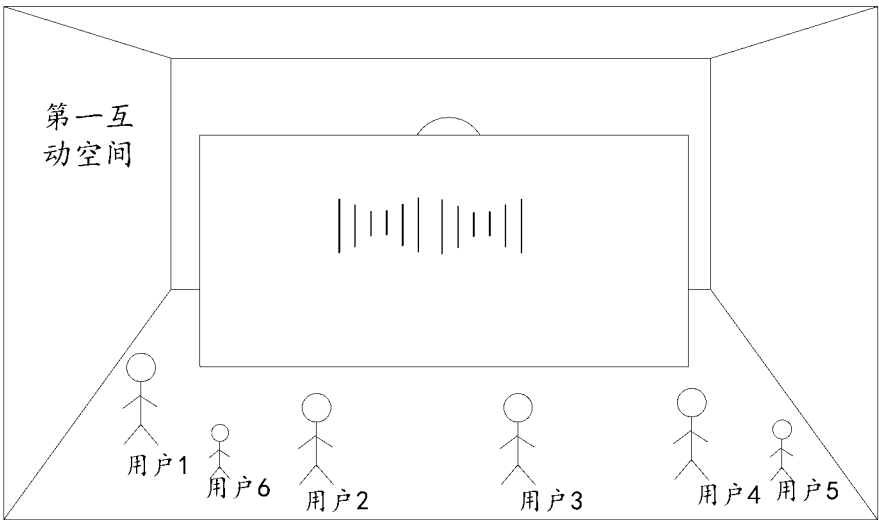


图 6e

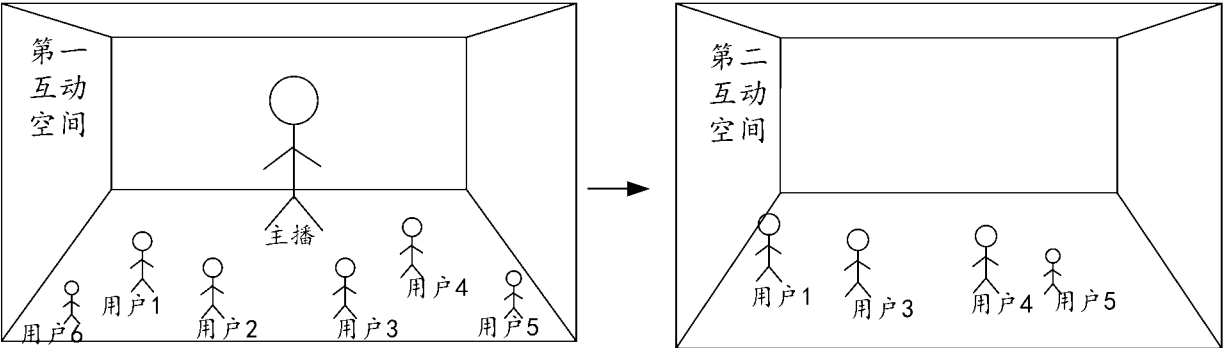


图 6f

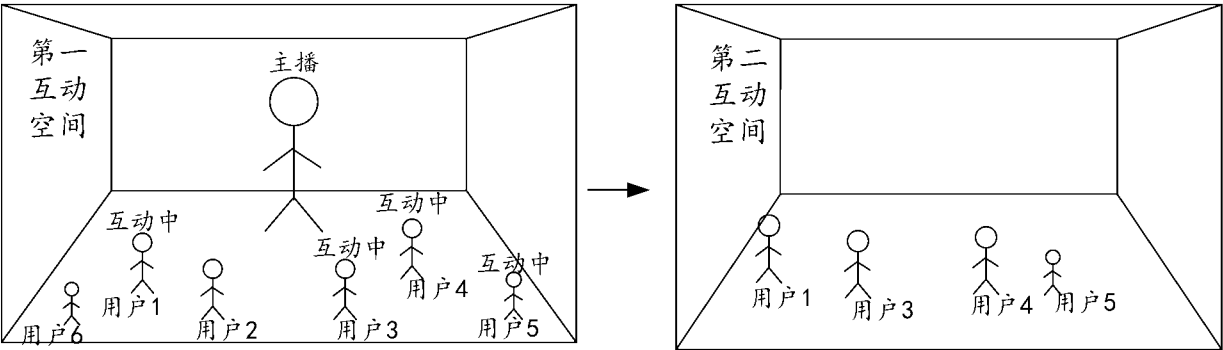


图 7

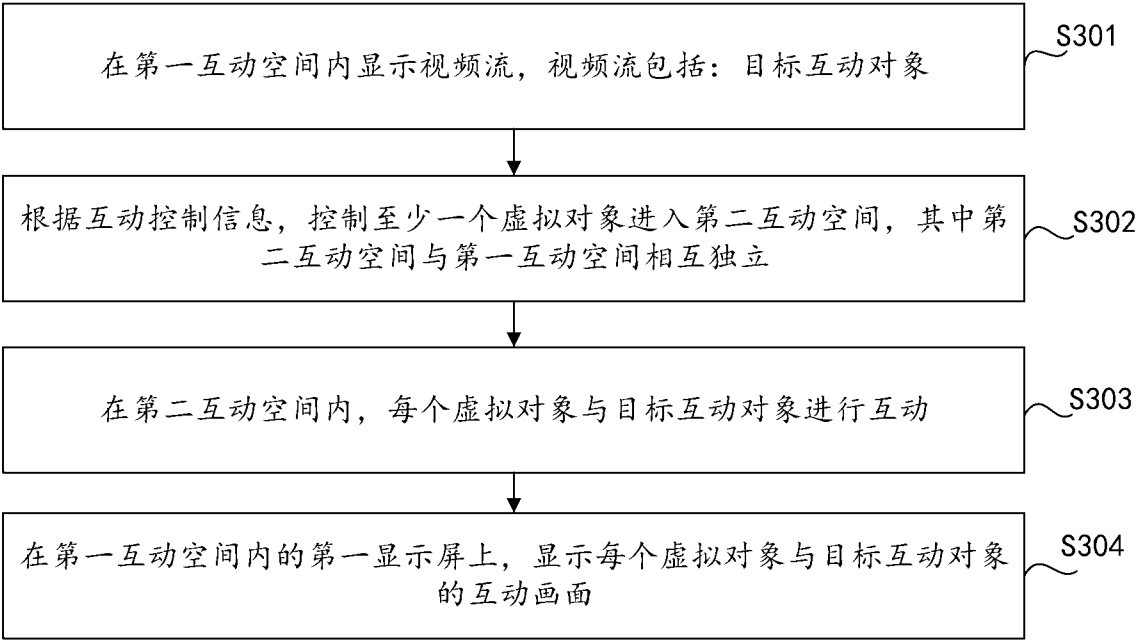


图 8

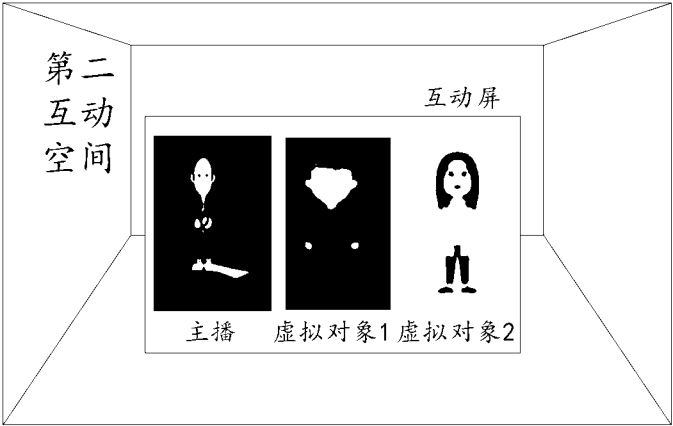


图 9a

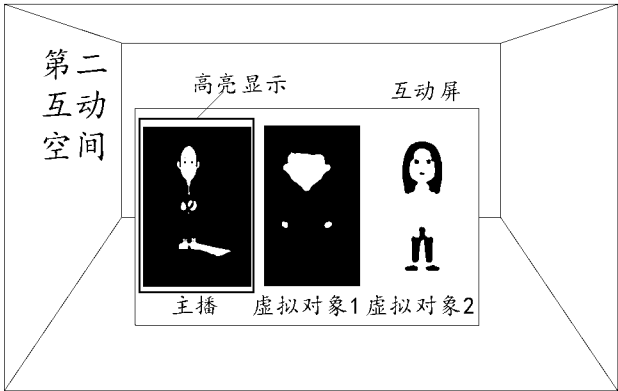


图 9b

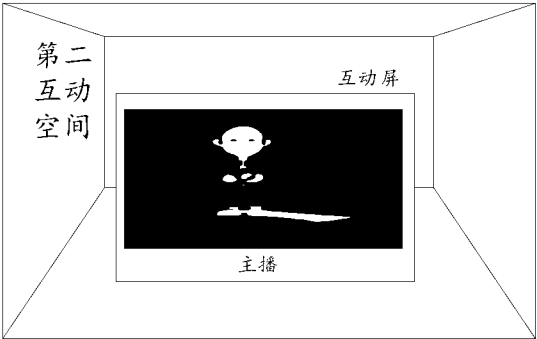


图 9c

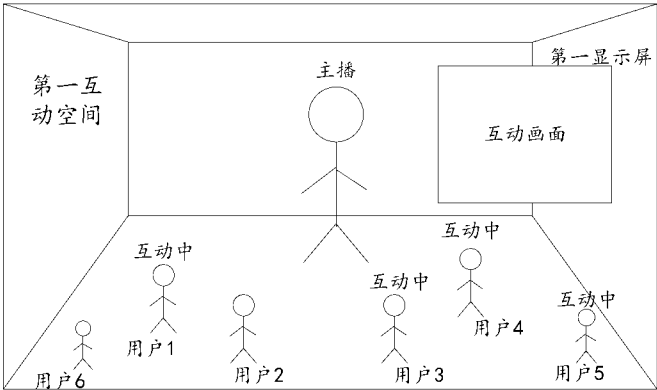


图 10

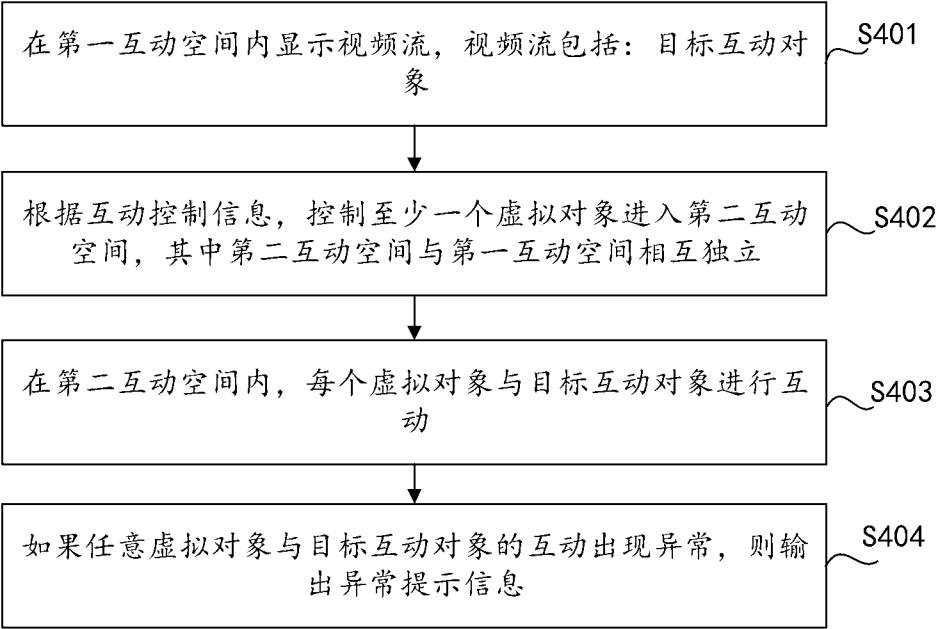


图 11

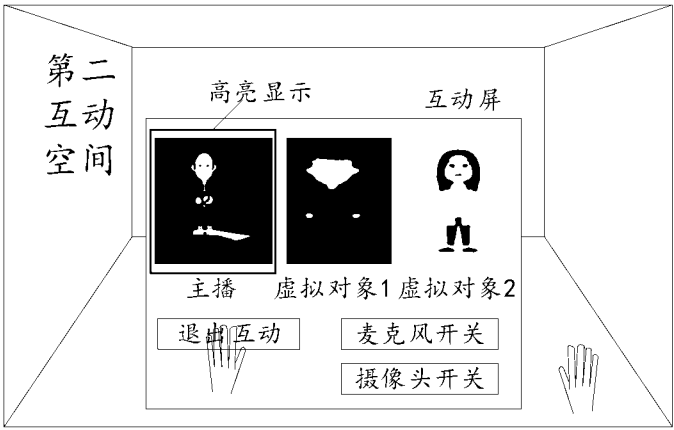


图 12a

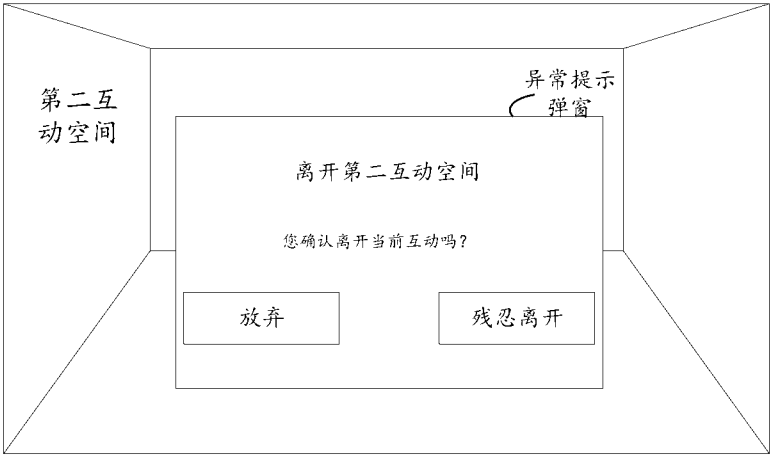


图 12b

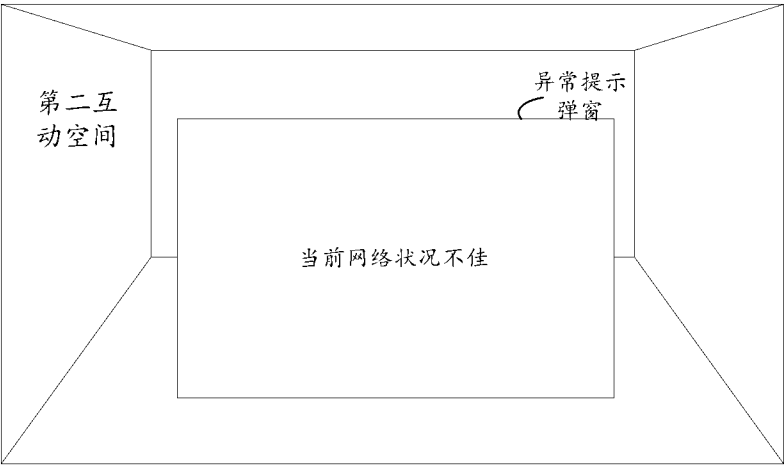


图 12c

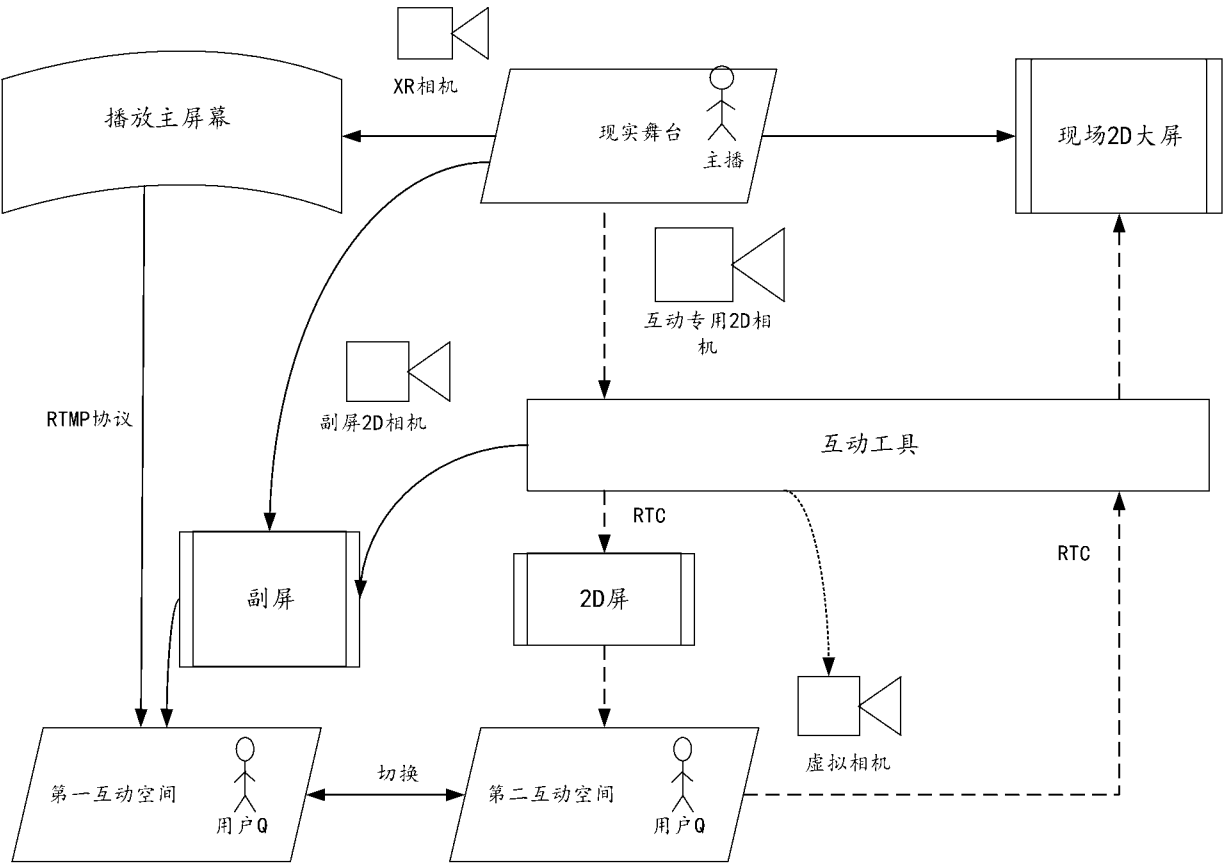


图 13

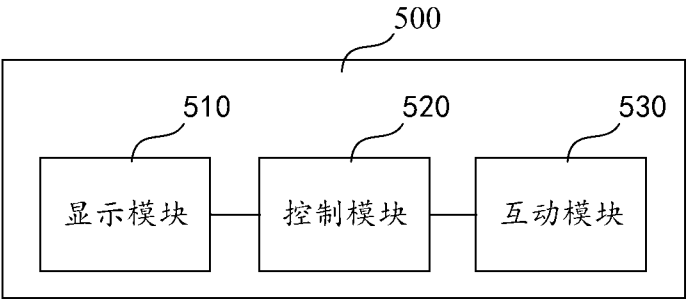


图 14

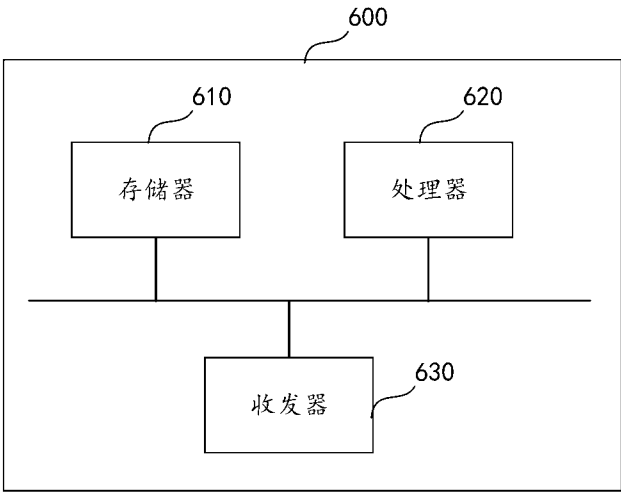


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/089880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L 67/131(2022.01)i; H04N21/4788(2011.01)i; H04N21/2187(2011.01)i; H04N21/431(2011.01)i; H04N21/234(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) IPC: H04L H04N 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) CNTXT; VEN; ENTXTC; CNKI: 虚拟, 直播, 空间, 场景, 直播间, 房间, 演播间, 独立, 分离, 隔离, 专用, 私密, 第二, 不同, 进入, 加入, 切换, 主播, 互动, virtual, stream, space, scenario, set, room, separate, isolate, independent, private, dedicated, second, different, another, enter, join, switch, host, streamer, interact		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116614543 A (BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2023 (2023-08-18) description, paragraphs [0001]-[0229], claims 1-18, and figures 1-15	1-19
X	CN 109640191 A (WUHAN DOUYU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2019 (2019-04-16) description, paragraphs [0002]-[0114], and figures 1-3	1-3, 11-19
Y	CN 109640191 A (WUHAN DOUYU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 April 2019 (2019-04-16) description, paragraphs [0002]-[0114], and figures 1-3	4-14, 16-19
Y	CN 114205679 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 March 2022 (2022-03-18) description, paragraphs [0002]-[0133], and figures 1-5	4-14, 16-19
A	CN 113467676 A (BEIJING DAJIA INTERCONNECTION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 October 2021 (2021-10-01) entire document	1-19
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 11 July 2024		Date of mailing of the international search report 20 July 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/089880

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113691829 A (ALIBABA DAMO (HANGZHOU) TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2021 (2021-11-23) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/089880

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	116614543	A	18 August 2023	None	
CN	109640191	A	16 April 2019	None	
CN	114205679	A	18 March 2022	None	
CN	113467676	A	01 October 2021	None	
CN	113691829	A	23 November 2021	None	

A. 主题的分类

H04L 67/131(2022.01)i; H04N21/4788(2011.01)i; H04N21/2187(2011.01)i; H04N21/431(2011.01)i;
H04N21/234(2011.01)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)

IPC: H04L H04N

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))

CNTEXT;VEN;ENTXTC;CNKI: 虚拟, 直播, 空间, 场景, 直播间, 房间, 演播间, 独立, 分离, 隔离, 专用, 私密, 第二, 不同, 进入, 加入, 切换, 主播, 互动, virtual, stream, space, scenario, set, room, separate, isolate, independent, private, dedicated, second, different, another, enter, join, switch, host, streamer, interact

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
PX	CN 116614543 A (北京字跳网络技术有限公司) 2023年8月18日 (2023 - 08 - 18) 说明书第[0001]-[0229]段、权利要求1-18、附图1-15	1-19
X	CN 109640191 A (武汉斗鱼网络科技有限公司) 2019年4月16日 (2019 - 04 - 16) 说明书第[0002]-[0114]段, 附图1-3	1-3,11-19
Y	CN 109640191 A (武汉斗鱼网络科技有限公司) 2019年4月16日 (2019 - 04 - 16) 说明书第[0002]-[0114]段, 附图1-3	4-14,16-19
Y	CN 114205679 A (北京百度网讯科技有限公司) 2022年3月18日 (2022 - 03 - 18) 说明书第[0002]-[0133]段, 附图1-5	4-14,16-19
A	CN 113467676 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2021年10月1日 (2021 - 10 - 01) 全文	1-19
A	CN 113691829 A (阿里巴巴达摩院(杭州)科技有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 全文	1-19

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年7月11日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

杜旦杰

电话号码 (+86) 0512-88996247

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/089880

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	116614543	A	2023年8月18日	无	
CN	109640191	A	2019年4月16日	无	
CN	114205679	A	2022年3月18日	无	
CN	113467676	A	2021年10月1日	无	
CN	113691829	A	2021年11月23日	无	