



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103635891 B

(45)授权公告日 2017.10.27

(21)申请号 201280032550.0

(22)申请日 2012.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103635891 A

(43)申请公布日 2014.03.12

(30)优先权数据
61/483,505 2011.05.06 US
61/483,511 2011.05.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.12.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/036681 2012.05.04

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/154620 EN 2012.11.15

(73)专利权人 奇跃公司
地址 美国佛罗里达州

(72)发明人 R·阿伯维茨

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 杨晓光 于静

(51)Int.Cl.
G06F 15/16(2006.01)
G06F 3/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2009307608 A1,2009.12.10,说明书第
0004,0015,0017,0020,0034,0041,0044-0050,
0054段,图3.

US 2009307608 A1,2009.12.10,说明书第
0004,0015,0017,0020,0034,0041,0044-0050,
0054段,图3.

CN 101295993 A,2008.10.29,说明书第29
页第20行-第30页倒数第8行.

US 2008046226 A1,2008.01.21,全文.(续)

审查员 石松婷

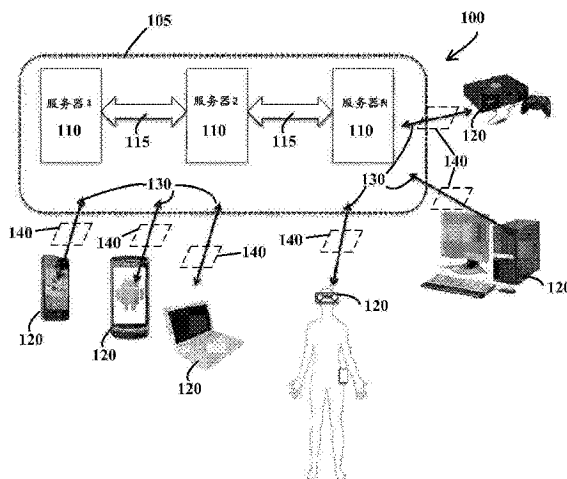
权利要求书1页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

大量同时远程数字呈现世界

(57)摘要

在此描述了用于使得一个或多个用户能够与虚拟或增强的现实环境连接的各种方法和装置。示例系统包括计算网络,所述计算网络具有通过高带宽接口互连到网关的计算机服务器,所述网关用于处理数据和/或用于使得能够传送服务器与一个或多个本地用户接口设备之间的数据。所述服务器包括存储器、处理电路和软件,以用于设计和/或控制虚拟世界,以及用于存储和处理用户数据和所述系统的其它组件提供的数据。通过用户设备可以将一个或多个虚拟世界呈现给用户,以便所述用户进行体验和交互。大量用户可以分别使用设备来同时连接到一个或多个数字世界,通过使用所述设备来彼此进行观察和交互,以及与所述数字世界内产生的对象进行交互。



CN 103635891 B

[接上页]

(56)对比文件

Adrian David Cheok et al..Touch-Space
Mixed Reality Game Space Based on
Ubiquitous, Tangible, and Social
Computing.《Personal and Ubiquitous

Computing》.2002,430-442.

Daniel Wagner et al..Muddleware for
Prototyping Mixed Reality Multiuser
Games.《Virtual Reality Conference》.2007,
235-238.

1. 一种用于使得一个或多个用户能够与至少部分从虚拟世界数据呈现的虚拟世界进行交互的系统,该系统包括:

包括一个或多个计算机服务器的计算机网络,所述一个或多个计算机服务器包括存储器、处理电路和软件,所述软件存储在所述存储器中并能由所述处理电路执行以便处理所述虚拟世界数据的至少一部分;

所述计算机网络可操作以便将所述虚拟世界数据传送到用户设备以用于呈现给第一用户;以及

将所述用户设备连接到所述计算机网络的网关,

其中,所述虚拟世界的至少一部分响应于所述虚拟世界数据中的改变而发生改变,

其中,结合响应于所述虚拟世界数据中的改变的虚拟世界改变,响应于由所述用户设备感测到的物理对象而改变所述虚拟世界数据的至少一部分,并且

其特征在于,所述网关监视和调节所述用户设备与所述计算机网络之间的数据交换的速率以便允许由来自所述用户设备的至少一个特征确定的最佳的数据处理功能用于所述用户设备,且所述网关通过经由计算机网络来自服务器的实时的线程化高优先级数据流来更新至少一个动态对象的改变。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,虚拟世界数据中的改变表示与所述物理对象具有预定关系的虚拟对象。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,虚拟世界数据中的改变被呈现给第二用户设备,以用于根据所述预定关系呈现给第二用户。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,所述虚拟世界可操作以便被所述计算机服务器或用户设备中的至少一者呈递。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,按照二维格式或三维格式中的至少一者来呈现所述虚拟世界。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,所述用户设备可操作以便提供用于在以下至少一者下使得用户与所述虚拟世界之间能够进行交互的接口:增强的现实模式、虚拟的现实模式、或者增强和虚拟的现实模式的组合。

7. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,所述虚拟世界数据是在数据网络上传送的。

8. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,所述计算机网络可操作以便接收来自用户设备的所述虚拟世界数据的至少一部分。

9. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,被传送到所述用户设备的所述虚拟世界数据的至少一部分包括:用于生成所述虚拟世界的至少一部分的指令。

10. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,所述虚拟世界数据的至少一部分被传送到网关。

大量同时远程数字呈现世界

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 根据35U.S.C. §119(e), 本申请要求享有2011年5月6日提交的序号为No.61/483,505的美国临时专利申请和2011年5月6日提交的序号为No.61/483,511的美国临时专利申请的优先权。

技术领域

[0003] 本发明一般涉及用于为多个用户启用交互式虚拟或增强的现实环境的方法和装置。

背景技术

[0004] 通过部分使用描述了环境的数据,由计算机生成了虚拟和增强的现实环境。该数据可以描述例如用户可以感测并为之进行交互的各种对象。这些对象的示例包括呈递(render)和显示给用户观看的对象、播放给用户收听的音频,以及用户感觉到的触知(或触觉)反馈。用户可以通过各种视觉、听觉和触觉手段来感测虚拟和增强的现实环境并为之进行互动。

发明内容

[0005] 本公开描述了用于使得一个或多个用户能够连接或参与虚拟或增强的现实环境的各种系统和方法。

[0006] 在一个示例性实施例中,一种系统包括计算网络,所述计算网络具有通过高带宽接口互连到网关的计算机服务器,所述网关用于处理数据和/或用于使得能够传送服务器与一个或多个本地用户接口设备之间的数据。所述服务器包括存储器、处理电路和软件,以用于设计和/或控制虚拟世界,以及用于存储和处理用户数据和所述系统的其它组件提供的数据。通过用户设备可以将一个或多个虚拟世界呈现给用户,以便所述用户进行体验和交互。大量用户可以分别使用设备来同时连接到一个或多个数字世界,通过使用所述设备来彼此进行观察和交互,以及与所述数字世界内产生的对象进行交互。

[0007] 用户设备的示例包括智能电话、平板设备、抬头显示器(HUD)、游戏控制台,或者更一般地,能够传送数据并生成用户用于观看、收听和/或触摸的接口或与该接口进行通信的任何其它设备。一般而言,用户设备会包括用于执行存储在设备上的存储器中的程序代码的处理器以及通信接口,该处理器与可视显示器耦合。该接口使得用户与数字世界(包括呈现给用户的其他用户和对象(真实的或虚拟的))之间能够进行视觉、听觉和/或物理交互。在一个实施例中,用户设备包括头戴式显示系统,其具有接口、用户感测系统、环境感测系统和处理器。

[0008] 根据下面对示例性实施例的详细描述并结合附图一起阅读,本公开的前述和其它特征和优点将变得更加清楚。详细的描述和附图仅仅是用于说明本公开,而不是要限制由所附权利要求及其等同物限定的本发明的范围。

附图说明

[0009] 通过示例的方式在不一定按比例绘制的附图中示出了实施例,其中相同的数字指示类似的部件,在附图中:

[0010] 图1示出了用于为多个用户启用交互式虚拟或增强的现实环境的所公开的系统的代表性实施例;

[0011] 图2示出了与图1中所示的系统进行交互的用户设备的示例;

[0012] 图3示出了移动的可穿戴式(wearable)用户设备的示例性实施例;

[0013] 图4示出了当图3的移动的可穿戴式用户设备操作在增强(augment)模式时由用户观看的对象的示例;

[0014] 图5示出了当图3的移动的可穿戴式用户设备操作在虚拟模式时由用户观看的对象的示例;

[0015] 图6示出了当图3的移动的可穿戴式用户设备操作在混合虚拟接口模式时由用户观看的对象的示例;

[0016] 图7示出了位于不同地理位置的两个用户通过其各自的用户设备分别与其他用户和公共虚拟世界进行交互的实施例;

[0017] 图8示出了图7的实施例被扩展成包括对触觉设备的使用的实施例;

[0018] 图9A示出了混合模式连接的示例,其中,第一用户在混合虚拟接口模式下与数字世界连接,而第二用户在虚拟现实模式下与同一数字世界连接;

[0019] 图9B示出了混合模式接口的另一示例,其中,第一用户在混合虚拟接口模式下与数字世界连接,而第二用户在增强现实模式下与同一数字世界连接;

[0020] 图10示出了当在增强的现实模式下连接系统时的用户视图的示例说明;以及

[0021] 图11示出了当用户在增强的现实模式下连接系统时的用户视图的示例说明,该用户视图示出了由物理对象触发的虚拟对象。

具体实施方式

[0022] 参照图1,系统100表示用于实现下述过程的硬件。该代表性系统包括计算网络105,计算网络105包括通过一个或多个高带宽接口115连接的一个或多个计算机服务器110。该计算网络中的服务器不需要位于同一位置。所述一个或多个服务器110分别包括用于执行程序指令的一个或多个处理器。所述服务器还包括存储器,该存储器用于存储由在程序指令的引导下由服务器执行的过程使用和/或生成的程序指令和数据。

[0023] 计算网络105在服务器110之间传送数据,以及通过一个或多个数据网络连接130在服务器与一个或多个用户设备120之间传送数据。这样的数据网络的示例包括但不限于任何和所有类型的公共和私有数据网络,既有移动的又有有线的,例如包括通常称为因特网的许多这样的网络的互连。附图并不旨在暗示任何特定的介质、拓扑结构或协议。

[0024] 用户设备被配置成与计算网络105或者任何服务器110直接进行通信。可选地,用户设备120与远程服务器110进行通信,并且视情况,通过专门编程的用于处理数据和/或用于在网络105与一个或多个本地用户设备120之间进行数据通信的本地网关140来与本地的其它用户设备进行通信。

[0025] 如图所示,网关140被实现为单独的硬件组件,该单独的硬件组件包括用于执行软件指令的处理器以及用于存储软件指令和数据的存储器。网关具有其自己的针对数据网络的有线和/或无线连接,以用于与包括计算网络105的服务器110进行通信。可选地,网关140可被集成到用户设备120,其由用户携带或穿戴。例如,网关140可被实现为可下载的在用户设备120中所包括的处理器上安装和运行的软件应用。在一个实施例中,网关140提供了经由数据网络130对计算网络105的一个或多个用户访问。

[0026] 服务器110分别包括例如:用于存储数据和软件程序的工作存储器和存储装置、用于执行程序指令的微处理器、用于呈递和生成图形、图像、视频、音频和多媒体文件的图形处理器和其它特定处理器。计算网络105还可以包括用于存储由服务器110访问、使用或创建的数据的设备。

[0027] 运行在服务器上以及视情况运行在用户设备120和网关140上的软件程序用于生成数字世界(在这里也被称为虚拟世界),用户利用该数字世界来与用户设备120进行交互。数字世界由这样的数据和过程来表示,即,所述数据和过程描述和/或定义了可以通过用户设备120呈现给用户以使用户进行体验和交互的虚拟的、不存在的实体、环境和条件。例如,当在用户观看或体验的场景中被实例化时将表现为有形存在的某种类型的对象、实体或项目可以包括对于以下内容的描述:其外观、其行为、如何准许用户与其进行交互,以及其它特征。用于创建虚拟世界(包括虚拟对象)的环境的数据可以包括例如:大气数据、地形数据、气象数据、温度数据、位置数据,以及用于定义和/或描述虚拟环境的其它数据。另外,定义了对虚拟世界的操作进行管理的各种条件的数据可以包括例如:物理定律、时间、空间关系,以及可用于定义和/或创建对虚拟世界(包括虚拟对象)的操作进行管理的各种条件的其它数据。

[0028] 数字世界的实体、对象、条件、特征、行为或其它特性在此将被统称为对象(例如,数字对象、虚拟对象、所呈递的物理对象,等等),除非上下文中另有所指之外。对象可以是任何类型的有生命的或无生命的对象,包括但不限于:建筑物、植物、车辆、人、动物、生物、机械、数据、视频、文本、图片和其他用户。也可以在数字世界中定义对象,以用于存储关于在物理世界中实际存在的条件、行为或项目的信息。描述或定义了实体、对象或项目的数据,或者存储了其当前状态的数据,在此一般被称为对象数据。由服务器110(或者取决于实施方式,由网关140或用户设备120)来处理该数据,以便对对象的实例(instance)进行实例化,并且以适当的方式呈递该对象,以使用户通过用户设备进行体验。

[0029] 开发和/或策划了数字世界的程序员创建或定义对象以及对象被实例化的条件。然而,数字世界可以让别人来创建或修改对象。一旦对象被实例化,则对象的状态可被允许由体验数字世界的一个或多个用户来更改、控制或操纵。

[0030] 例如,在一个实施例中,数字世界的开发、产生和管理一般是由一个或多个系统管理程序员提供。在一些实施例中,这可以包括开发、设计和/或执行数字世界中的故事情节、主题和事件以及通过各种形式的事件和媒介(例如像电影、数码、网络、移动、增强现实和现场娱乐表演)进行叙事散布。系统管理程序员也可以处理针对数字世界和与之相关的用户群体的技术管理、缓和和策划,以及通常由网络管理人员实施的其它任务。

[0031] 用户使用某种类型的本地计算设备(其通常被指定为用户设备120)来与一个或多个数字世界进行交互。这样的用户设备的示例包括但不限于:智能电话、平板设备、抬头显

示器(HUD)、游戏控制台,或者能够进行数据通信并提供接口或显示器给用户的任何其它设备,以及这些设备的组合。在一些实施例中,用户设备120可以包括以下装置或者与以下装置进行通信:本地外围或输入/输出组件,例如像键盘、鼠标、操纵杆、游戏控制器、触觉接口设备、运动捕获控制器、音频设备、语音设备、投影仪系统、3D显示器以及全息3D接触式透镜。

[0032] 用于与系统100交互的用户设备120的示例在图2中示出。在图2所示的示例性实施例中,用户210可以通过智能电话220与一个或多个数字世界连接。网关由存储和运行在智能电话220上的软件应用230来实现。在该特定示例中,数据网络130包括无线移动网络,其将用户设备(即,智能电话220)连接到计算机网络105。

[0033] 在优选实施例的一个实施方式中,系统100能够同时支持大量用户(例如,数百万的用户),所述用户使用某种类型的用户设备120分别与同一数字世界连接,或者与多个数字世界连接。

[0034] 用户设备向用户提供接口,用于启用用户与由服务器110所生成的数字世界(包括呈现给该用户的(真实的或虚拟的)其他用户和对象)之间的视觉、听觉和/或物理交互。该接口为用户提供了可以观看、收听或以其它方式感测的所呈递的场景,以及与该场景进行实时交互的能力。可以由用户设备的能力来决定用户与所呈递的场景进行交互的方式。例如,如果用户设备是智能电话,则用户交互可以通过用户接触触摸屏来实现。在另一示例中,如果用户设备是计算机或游戏控制台,则用户交互可以使用键盘或游戏控制器来实现。用户设备可以包括使得用户能够进行交互的附加组件,诸如传感器,其中,由传感器检测到的对象和信息(包括姿势)可被提供作为表示用户使用用户设备与虚拟世界的交互的输入。

[0035] 可以按照各种格式(例如像二维或三维可视化显示(包括投影)、声音以及触感或触觉反馈来呈现所呈递的场景。所呈递的场景可在一个或多个模式下由用户连接,包括例如,增强的现实、虚拟的现实,以及它们的组合。所呈递的场景的格式以及接口模式可由以下中的一个或多个来决定:用户设备、数据处理能力、用户设备连接性、网络容量和系统工作负荷。通过计算网络105、服务器110、网关组件140(可选)和用户设备120来实现使大量用户同时与数字世界进行交互,以及数据交换的实时性。

[0036] 在一个示例中,计算网络105包括大规模的计算系统,其具有通过高速连接(例如,高带宽接口115)而连接的单核和/或多核服务器(即服务器110)。计算网络105可形成云或网格网络。所述服务器中的每个服务器包括存储器,或者与用于存储软件的计算机可读存储器耦合,该软件用于实现数据来创建、设计、更改或处理数字世界的对象。这些对象和它们的实例化可以是动态的、变为存在以及不存在、随着时间发生改变,以及响应于其它条件而发生改变。在此相对于各种实施例在一般意义上讨论对象的动态能力。在一些实施例中,与系统100连接的每个用户也可以被表示为在一个或多个数字世界内的对象和/或对象的集合。

[0037] 计算网络105内的服务器110还为每个数字世界存储计算的状态数据。计算的状态数据(在这里也被称为状态数据)可以是对象数据的组成部分,并且通常定义了对象的实例在给定时刻的状态。因此,计算的状态数据可能会随时间而改变,并且可能受到一个或多个用户的动作和/或程序员维护系统100的影响。当用户影响计算的状态数据(或包括数字世界的其它数据)时,该用户直接更改或以其它方式操纵数字世界。如果数字世界是由其他用

户共享的,或者由其他用户连接,那么用户的动作可能会影响连接数字世界的其他用户所体验的内容。因此,在一些实施例中,由用户做出的对数字世界的改变将会由连接系统100的其他用户来体验。

[0038] 在一个实施例中,以高速且低延迟向一个或多个用户设备120和/或网关组件140传送或部署在计算网络105内的一个或多个服务器110中存储的数据。在一个实施例中,服务器所共享的对象数据可以是完整的或者可被压缩,并且含有关于通过用户的本地计算设备(例如,网关140和/或用户设备120)在用户侧重新建立完整的对象数据、进行呈递和可视的指示。在一些实施例中,根据用户的特定设备和带宽,在计算网络105的服务器110上运行的软件可以针对数字世界内的对象(或者计算网络105所交换的任何其它数据)来调整其生成和发送到特定用户的设备120的数据。例如,当用户通过用户设备120与数字世界交互时,服务器110可以识别该用户在使用中的特定类型的设备,在用户设备与服务器之间的该设备的连接性和/或可用的带宽,并且对递送到该设备的数据适当地调整大小和进行平衡,以便优化用户交互。这样的示例可以包括将所传输的数据的大小降低成低分辨率质量,从而使该数据可被显示在具有低分辨率显示器的特定的用户设备上。在优选的实施例中,计算网络105和/或网关组件140按照足以呈现出操作在15帧/秒或更高情况下的接口的速率以及在高清晰度质量或更好情况的分辨率下将数据递送到用户设备120。

[0039] 网关140为一个或多个用户提供对于计算网络105的本地连接。在一些实施例中,其可由可下载的运行在用户设备120或其它本地设备(如图2中所示)上的软件应用来实现。在其它实施例中,其可由与用户设备120通信但未与用户设备120结合或附接的硬件组件(具有适当的软件/固件存储在該组件上,该组件具有处理器)来实现,或者可由与用户设备120结合的硬件组件(具有适当的软件/固件存储在該组件上,该组件具有处理器)来实现。网关140通过数据网络130与计算网络105通信,并提供了在计算网络105与一个或多个本地用户设备120之间的数据交换。如在下面更详细讨论的,网关组件140可以包括软件、固件、存储器以及处理电路,并且能够处理在网络105与一个或多个本地用户设备120之间通信的数据。

[0040] 在一些实施例中,网关组件140监控和调节在用户设备120与计算机网络105之间交换的数据的速率,以便允许最佳的数据处理功能用于特定的用户设备120。例如,在一些实施例中,网关140缓冲和下载数字世界的静态和动态两方面,即使是那些超出了通过与用户设备连接的接口而呈现给用户的视野以外的内容。在这样的实施例中,静态对象(结构化的数据、软件实施的方法,或者这两者)的实例可被存储在(网关组件140、用户设备120或者这两者本地的)存储器中,并且按照计算网络105和/或用户设备120所提供的的数据指示,针对本地用户的当前位置而被参考。动态对象的实例(其可以包括例如其他用户和/或本地用户控制的对象以及智能软件代理)存储在高速存储器缓冲区中。代表被呈现给用户的场景内的二维或三维对象的动态对象例如可以细分成分量形状,诸如在移动但不改变的静态形状,以及在改变的动态形状。可通过计算网络105在网关组件140的管理下由来自服务器110的实时的线程化高优先级数据流来更新在改变的动态对象的部分。作为设置线程化数据流的优先级的一个示例,在用户的眼睛的60度视野内的数据相比于较为外围的数据而言可被给予较高的优先级。另一示例包括对背景中的静态对象之上的用户视野内的动态特征和/或对象设置优先级。

[0041] 除了管理计算网络105与用户设备120之间的数据连接之外,网关组件140还可以存储和/或处理可被呈现给用户设备120的数据。在一些实施例中,例如,网关组件140可以接收压缩数据(其描述了例如将从计算网络105呈递给用户观看的图形对象),并且实施高级呈递技术,以便减轻从计算网络105传送到用户设备120的数据负载。在另一示例中,其中网关140是单独的设备,网关140可以为对象的本地实例存储和/或处理数据,而不是将数据传送给计算网络105进行处理。

[0042] 现在还是参照图3,可由一个或多个用户按照各种格式(这可以取决于用户的设备的能力)来体验数字世界。在一些实施例中,用户设备120可以包括例如智能电话、平板设备、抬头显示器(HUD)、游戏控制台或者可穿戴式设备。一般而言,用户设备会包括与显示器耦合的用于执行存储在该设备的存储器中的程序代码的处理器,以及通信接口。在图3中示出了用户设备的示例实施例,其中,该用户设备包括移动的可穿戴式设备,称为头戴式显示系统300。根据本公开的实施例,头戴式显示系统300包括用户接口302、用户感测系统304、环境感测系统306和处理器308。虽然图3中将处理器308示为与头戴式系统300分离的单独组件,但是在备选实施例中,处理器308可与头戴式系统300的一个或多个组件进行集成,或者可以被集成到其它系统100组件(例如像网关140)中。

[0043] 用户设备向用户呈现接口302以用于交互和体验数字世界。这种交互可涉及用户和数字世界、与系统100连接的一个或多个其它用户,以及在数字世界内的对象。接口302通常提供图像和/或音频传感输入(在一些实施例中是物理传感输入)给用户。因此,接口302可以包括扬声器(未示出),以及在一些实施例中能够启用立体3D画面和/或体现了人类视觉系统的更自然的特征的3D画面的显示组件303。在一些实施例中,显示组件303可以包括透明接口(诸如清晰的OLED),当其处于“关闭”设置时使得用户周围的物理环境的光学正确视图能够具有从小到无的光学变形或计算重叠。如在下面更详细讨论的,接口302可以包括附加设置,其允许多种视觉/接口性能和功能。

[0044] 在一些实施例中,用户感测系统304可以包括一个或多个传感器310,其可操作以便检测与某些特性、特征或者与穿戴了系统300的个体用户有关的信息。例如,在一些实施例中,传感器310可以包括照相机或光学检测/扫描电路,其能够检测用户的实时光学特征/测量结果,例如以下中的一个或多个:瞳孔收缩/扩张、每个瞳孔的角度测量/定位、球度(spherocity)、眼睛形状(如眼睛形状随时间改变)以及其它解剖数据。该数据可提供或可用于计算可由头戴式系统300和/或接口系统100用于优化用户的观看体验的信息(例如,用户的视觉焦点)。例如,在一个实施例中,传感器310可以分别为用户的每个眼睛测量瞳孔收缩的速率。该数据可被传送到处理器308(或网关组件140或服务器110),其中,使用该数据来确定例如用户对于接口显示器303的亮度设置的反应。可以根据用户的反应对接口302作出调整,例如通过以下方式:如果用户的反应指示显示器303的亮度水平过高,则调暗显示器303。用户感测系统304可以包括除了上面讨论的那些或图3中所示的那些以外的其它组件。例如,在一些实施例中,用户感测系统304可以包括扩音器,以用于接收来自用户的语音输入。用户感测系统还可以包括一个或多个红外照相机传感器、一个或多个可见光谱照相机传感器、构造的光发射器和/或传感器、红外光发射器、相干光发射器和/或传感器、陀螺仪、加速计、磁力计、近程传感器、GPS传感器、超声波发射器和检测器以及触觉接口。

[0045] 环境感测系统306包括一个或多个传感器312,以用于获得来自用户周围的物理环

境的数据。传感器所检测到的对象或信息可被提供作为用户设备的输入。在一些实施例中，该输入可表示与虚拟世界的用户交互。例如，在观看桌子上的虚拟键盘的用户可以用他的手指做出手势，就好像他在虚拟键盘上键入那样。手指移动的动作可被传感器312捕获并提供给用户设备或系统作为输入，其中，该输入可以用来改变虚拟世界或创建新的虚拟对象。例如，手指的动作可（使用软件程序）被识别为键入，并且所识别的键入手势可以与虚拟键盘上的虚拟键的已知位置进行组合。然后，该系统可以呈递虚拟监视器给用户（或者与该系统连接的其他用户），其中虚拟监视器显示了由用户键入的文本。

[0046] 传感器312可以包括例如通常面朝外部的照相机或扫描仪，用于例如通过连续性地和/或间歇性地被投射的红外结构光来解释场景信息。环境感测系统306可用于通过检测和登记本地环境（包括静态对象、动态对象、人、手势和各种照明、大气和声学条件）来映射用户周围的物理环境的一个或多个元素。因此，在一些实施例中，环境感测系统306可以包括嵌入到本地计算系统（例如，网关组件140或处理器308）中的基于图像的3D重构软件，其可操作以便对传感器312所检测到的一个或多个对象或信息进行数字重构。在一个示例性实施例中，环境感测系统306提供了以下中的一个或多个：动作捕捉数据（包括手势识别）、深度感测、面部识别、对象识别、唯一的对象特性识别、语音/音频识别和处理、声源定位、降噪、红外线或类似的激光投影、以及单色和/或彩色CMOS传感器（或其它类似的传感器）、视野传感器，以及各种其它光学增强型传感器。应当理解，环境感测系统306可以包括除了上面讨论的或图3中所示的那些之外的其它组件。例如，在一些实施例中，环境感测系统306可以包括麦克风，以用于接收来自本地环境的音频。用户感测系统还可以包括一个或多个红外照像机传感器、一个或多个可见光谱照相机传感器、结构光发射器和/或传感器、红外光发射器、相干光发射器和/或传感器、陀螺仪、加速计、磁力计、近程传感器、GPS传感器、超声波发射器和检测器以及触觉接口。

[0047] 如上所述，在一些实施例中，处理器308可与头戴式系统300的其它组件进行集成，与接口系统100的其它组件进行集成，或者可以是单独的设备（可穿戴式或与用户分离），如图3所示。通过物理的有线连接，或者通过无线连接，例如像移动网络连接（包括蜂窝式电话和数据网络）、Wi-Fi或蓝牙，处理器308可被连接到头戴式系统300的各种组件和/或接口系统100的各种组件。处理器308可以包括存储器模块、集成和/或附加的图形处理单元、无线和/或有线的因特网连接、以及编解码器和/或能够将来自于源（例如计算网络105、用户感测系统304、环境感测系统306或网关组件140）的数据转换成图像和音频数据的固件，其中，所述图像/视频和音频可以经由接口302被呈现给用户。

[0048] 处理器308处理针对头戴式系统300的各种组件的数据处理，以及在头戴式系统300与网关组件140（以及在一些实施例中的计算网络105）之间的数据交换。例如，处理器308可用于缓冲和处理在用户与计算网络105之间的数据流式传输，从而实现平滑、连续和高保真的用户体验。在一些实施例中，处理器308可以在这样的速率下处理数据，即所述速率足以达到在320×240分辨率下的8帧/秒与高清晰度分辨率（1280×720）下的24帧/秒（或者更好的诸如60-120帧/秒和4k分辨率以及更高水平（10k+的分辨率和50,000帧/秒））之间的任意位置。此外，处理器308可以存储和/或处理可被呈现给用户的数据，而不是从计算网络105实时流式传输的数据。例如，在一些实施例中，处理器308可以从计算网络105接收压缩数据，并且实施高级呈递技术（诸如照明或阴影），以便减轻从计算网络105传送到用户设

备120的数据负载。在另一示例中,处理器308可以存储和/或处理本地对象数据,而不是将数据传送到网关组件140或计算网络105。

[0049] 在一些实施例中,头戴式系统300可以包括各种设置或模式,其允许各种视觉/接口性能和功能。模式可以由用户手动选择,或者由网关组件140或头戴式系统300的组件自动选择。如前面所提到的,头戴式系统300的一个示例包括“关闭”模式,在该“关闭”模式中,接口302基本上不提供数字或虚拟内容。在关闭模式中,显示组件303可以是透明的,从而使用户周围的物理环境的光学正确视图具有小到无的光学变形或计算重叠。

[0050] 在一个示例性实施例中,头戴式系统300包括“增强”模式,其中接口302提供增强的现实接口。在增强模式下,接口显示器303可以基本上是透明的,从而允许用户观看本地物理环境。在同一时间,由计算网络105、处理器308和/或网关组件140所提供的虚拟对象数据结合物理本地环境被呈现在显示器303上。

[0051] 图4示出了当接口302在增强模式中操作时由用户观看的对象的示例性实施例。如图4所示,接口302呈现物理对象402和虚拟对象404。在图4所示的实施例中,物理对象402是存在于用户的本地环境中的真实的物理对象,而虚拟对象404是由系统100创建并通过用户接口302显示的对象。在一些实施例中,虚拟对象404可被显示在物理环境内的固定地方或位置(例如,站在位于物理环境中的特定街道标志旁边的虚拟猴子),或者可以向用户显示为位于用户接口/显示器303的相对位置处的对象(例如,在显示器303的左上角可见的虚拟时钟或温度计)。

[0052] 在一些实施例中,虚拟对象可被制造成是由物理上出现在用户视野之内或之外的对象提示或触发的。虚拟对象404由物理对象402提示或触发。例如,物理对象402实际上可能是凳子,而虚拟对象404可被显示给用户(并且在一些实施例中,显示给与系统100连接的其他用户)作为站立在凳子上的虚拟动物。在这样的实施例中,环境感测系统306可以使用存储在例如处理器308中的软件和/或固件来识别(由传感器312捕获的)各种特性和/或形状图案,以便将物理对象402标识为凳子。这些所识别的形状(例如像凳子顶部)可以用来触发虚拟对象404的位置。其它示例包括墙壁、桌子、家具、汽车、建筑物、人、地板、植物、动物—任何可以看做可用来触发按照与一个或多个对象的某种关系的增强的现实经验的对象。

[0053] 在一些实施例中,所触发的特定的虚拟对象404可以由用户选择或由头戴式系统300或接口系统100的其它组件自动选择。此外,在虚拟对象404被自动触发的实施例中,可以基于对虚拟对象404进行提示或触发的特定物理对象402(或其特性)来选择特定的虚拟对象404。例如,如果物理对象被标识为在游泳池上延伸的跳水板,则所触发的虚拟对象可以是穿戴着潜水帽、游泳衣、漂浮设备或其它相关项目的生物。

[0054] 在另一示例性实施例中,头戴式系统300可以包括“虚拟”模式,其中接口302提供了虚拟的现实接口。在虚拟模式下,从显示器303中省略的物理环境,并且由计算网络105、处理器308和/或网关组件140所提供的虚拟对象数据被呈现在显示器303上。可以通过物理阻挡可视显示器303(例如通过盖子)或者通过接口302的特性(其中显示器303转变成不透明的设置)来实现对物理环境的省略。在虚拟模式下,可以通过接口302将实况和/或存储的视觉和音频传感呈现给用户,并且用户通过接口302的虚拟模式来体验数字世界(数字对象、其他用户等)并与该数字世界进行交互。因此,在虚拟模式下提供给用户的接口包括含

有虚拟数字世界的虚拟对象数据。

[0055] 图5示出了当头戴式接口302操作在虚拟模式下时用户接口的示例性实施例。如图5所示,用户接口呈现了包括数字对象510的虚拟世界500,其中数字对象510可以包括大气、天气、地形、建筑物和人。虽然图5中未示出,但是数字对象还可以包括例如植物、车辆、动物、生物、机械、人工智能、位置信息,以及定义了虚拟世界500的任何其它对象或信息。

[0056] 在另一个示例性实施例中,头戴式系统300可以包括“混合”模式,其中头戴式系统300的各种特性(以及虚拟模式和增强模式的特性)可以被组合,以便创建一个或多个定制接口模式。在一个示例性定制接口模式中,从显示器303中省略物理环境,并且按照与虚拟模式相似的方式在显示器303上呈现虚拟对象数据。然而,在该示例性定制接口模式中,虚拟对象可以是完全虚拟的(即,它们不存在于本地物理环境中)或者它们可以是代替物理对象而被呈递为接口302中的虚拟对象的真实的本地物理对象。因此,在该特定的定制模式(在此称为混合虚拟接口模式)中,实况和/或存储的视觉和音频传感可通过接口302被呈现给用户,并且用户体验包括完全虚拟的对象和所呈递的物理对象的数字世界,并与该数字世界进行交互。

[0057] 图6示出了根据混合虚拟接口模式操作的用户接口的示例性实施例。如图6所示,用户接口呈现虚拟世界600,该虚拟世界600包括完全虚拟的对象610以及所呈递的物理对象620(呈递以其它方式在物理上出现于该场景中的对象)。根据图6中所示的示例,所呈递的物理对象620包括建筑物620A、地面620B、以及平台620C,并且用粗体轮廓630示出以便向用户指示这些对象被呈递。此外,完全虚拟的对象610包括另外的用户610A、云610B、太阳610C、以及在平台620C顶部上的火焰610D。应该理解,完全虚拟的对象610可以包括例如大气、天气、地形、建筑物、人、植物、车辆、动物、生物、机械、人工智能、位置信息、以及定义了虚拟世界600而不是根据本地物理环境中存在的对象所呈递的任何其它对象或信息。相反,所呈递的物理对象620是被呈递为接口302中的虚拟对象的真实的本地物理对象。粗体轮廓630表示用于向用户指示所呈递的物理对象的一个示例。从而,可以使用除了在此所公开的那些以外的方法来这样指示所呈递的物理对象。

[0058] 在一些实施例中,可以使用环境感测系统306的传感器312(或者使用其它设备,诸如动作或图像捕捉系统)来检测所呈递的物理对象620,并通过存储在例如处理电路308中的软件和/或固件将所呈递的物理对象620转换成数字对象数据。因此,当用户与混合虚拟接口模式中的系统100连接时,可以将各种物理对象向用户显示为所呈递的物理对象。这可能是特别有用的,其用于允许用户与系统100连接,同时仍然能够安全地对本地物理环境进行导航。在一些实施例中,用户能够针对接口显示器303选择性地移除或添加所呈递的物理对象。

[0059] 在另一示例性定制接口模式中,接口显示器303可以基本上是透明的,从而允许用户查看本地物理环境,同时各种本地物理对象被显示给用户作为所呈递的物理对象。该示例性定制接口模式类似于增强模式,不同的是,如以上相对于前面的示例所讨论的,虚拟物体中的一个或多个可作为所呈递的物理对象。

[0060] 前述示例性定制接口模式代表了能够由头戴式系统300的混合模式提供的各种定制接口模式的一些示例性实施例。因此,可以根据头戴式系统300的组件所提供的特性和功能的各种组合以及以上在不脱离本公开的范围的情况下所讨论的各种模式来创建各种其

它的定制接口模式。

[0061] 本文所讨论的实施例仅仅是描述了用于提供操作在关闭、增强、虚拟或混合模式下的接口的若干示例,并不旨在限制头戴式系统300的组件的功能的或相应的接口模式的范围或内容。例如,在一些实施例中,虚拟对象可以包括被显示给用户的数据(时间、温度、海拔等)、由系统100创建和/或选择的对象、由用户选择和/或创建的對象,或者甚至是表示与系统100连接的其他用户的对象。此外,虚拟对象可以包括物理对象的扩展(例如,从物理平台生长的虚拟雕塑),可以可在视觉上与物理对象相连或断开。

[0062] 虚拟对象也可以是动态的并且随时间改变,根据用户或其他用户、物理对象和其它虚拟对象之间的各种关系(例如,位置,距离等)而改变,和/或根据在头戴式系统300、网关组件140或服务器110的软件和/或固件中指定的其它变量而改变。例如,在某些实施例中,虚拟对象可以对以下进行响应:用户设备或其组件(例如,虚拟球在触觉设备被放置在它旁边时发生移动),身体或语言上的用户交互(例如,虚拟生物在用户接近它时跑掉,或者在用户跟它说话时也说话),一把椅子被扔在虚拟生物处并且该生物避开椅子,其它虚拟对象(例如,第一虚拟生物在它看到第二虚拟生物时做出反应),物理变量,诸如位置、距离、温度、时间等,或者在用户的环境中的其它物理对象(例如,被示出站立在物理街道上的虚拟生物在物理车辆经过时变得扁平)。

[0063] 本文所讨论的各种模式可被应用于除了头戴式系统300以外的用户设备。例如,可通过移动电话或平板设备来提供增强的现实接口。在这样的实施例中,电话或平板可以使用照相机来捕获用户周围的物理环境,并且虚拟对象可被覆盖在电话/平板显示屏上。此外,可以通过在电话/平板的显示屏上显示数字世界来提供虚拟模式。因此,这些模式可被混合以便如上所述使用本文所讨论的电话/平板的组件以及与用户设备相连或组合使用的其它组件来创建各种定制接口模式。例如,可以由计算机监视器、电视屏幕或者缺乏与动作或图像捕捉系统组合操作的照相机的其它设备来提供混合虚拟接口模式。在该示例性实施例中,可以从监视器/屏幕观看虚拟世界,并且可以通过动作或图像捕捉系统来实施对象检测和呈递。

[0064] 图7示出了本公开的示例性实施例,其中两个位于不同地理位置的用户通过其各自的设备分别与其他用户以及公共虚拟世界进行交互。在该实施例中,两个用户701和702在来回地扔虚拟球703(一种类型的虚拟对象),其中,每个用户能够观察到其他用户在虚拟世界上的影响(例如,每个用户观察到虚拟球改变方向,被其他用户抓住,等等)。由于计算网络105中的服务器110跟踪到虚拟对象(即,虚拟球703)的运动和位置,因此在一些实施例中,系统100可以向用户701和702传达该球703相对于每个用户而言到达的时间和确切位置。例如,如果第一用户701位于伦敦,则用户701可以按照系统100所计算的速度将球703扔给位于洛杉矶的第二用户702。因此,系统100可以向第二用户702(例如,通过电子邮件、文本消息、即时消息等)传达该球到达的确切时间和位置。从而,第二用户702可以使用他的设备来看到球703在指定的时间和位置到达。当一个或多个虚拟对象在全球虚拟旅行时,一个或多个用户也可以使用地理位置映射软件(或类似物)来跟踪所述一个或多个虚拟对象。这样的示例可以是:叠加在真实世界中的穿戴着3D头戴式显示器的用户仰望天空,并且看到虚拟飞机从头顶飞过。可以由以下来驾驶虚拟飞机:用户、智能软件代理(在用户设备或网关上运行的软件)、可在本地和/或远程的其他用户、和/或任何这些的组合。

[0065] 如前面所提到的,用户设备可以包括触觉接口设备,其中所述触觉接口设备在该触觉设备被系统100确定位于相对于虚拟对象的一物理空间位置时向用户提供了反馈(例如,电阻、振动、灯光、声音等)。例如,上述针对图7的实施例可以被扩展成包括对触觉设备802的使用,如图8中所示。在该示例性实施例中,触觉设备802可以在虚拟世界中显示为棒球球棒。当球703到达时,用户702可以在虚拟球703处摆动触觉设备802。如果系统100确定由触觉设备802提供的虚拟球棒与球703进行了“接触”,那么触觉设备802可以振动或提供其它反馈给用户702,并且虚拟球703可以根据所检测到的球与球棒接触的速度、方向和时间在系统100计算出的方向上弹离虚拟球棒。

[0066] 在一些实施例中,所公开的系统100可以促进混合模式连接,其中多个用户可以使用不同的接口模式(例如,增强的、虚拟的、混合的,等等)与公共虚拟世界(和其中所含的虚拟对象)连接。例如,在虚拟接口模式下与特定虚拟世界连接的第一用户可以与在增强的现实模式中连接同一虚拟世界的第二用户进行交互。

[0067] 图9A说明了以下示例:(在混合虚拟接口模式中系统与100的数字世界连接的)第一用户901和第一对象902相对于在完全虚拟的现实模式中系统与100的同一数字世界连接的第二用户922而显现为虚拟对象。如上所述,当通过混合虚拟接口模式与数字世界连接时,本地物理对象(例如,第一用户901和第一对象902)可以被扫描并被呈递为虚拟世界中的虚拟对象。第一用户901可以由例如动作捕获系统或类似设备进行扫描,并在虚拟世界中(通过存储在动作捕获系统、网关组件140、用户设备120、系统服务器110,或者其它设备中的软件/固件)被呈递为第一呈递物理对象931。类似地,第一对象902可以由例如头戴式接口300的环境感测系统306扫描,并在虚拟世界中(由存储在处理器308、网关组件140、系统服务器110或者其它设备中的软件/固件)被呈递作为第二呈递物理对象932。在图9A的第一部分910中将第一用户901和第一对象902示为物理世界中的物理对象。在图9A的第二部分920中,将第一用户901和第一对象902被显示为如同他们相对于在完全虚拟的现实模式中系统与100的同一数字世界连接的第二用户922而显现为的第一呈递物理对象931和第二呈递物理对象932。

[0068] 图9B示出了混合模式连接的另一示例性实施例,其中第一用户901在混合虚拟接口模式中系统与数字世界连接,如上面所讨论的,而第二用户922在增强的现实模式中与同一数字世界(以及第二用户的物理本地环境925)连接。在图9B的实施例中,第一用户901和第一对象902位于第一物理位置915,而第二用户922位于与第一位置915相隔一定距离的不同的第二物理位置925。在该实施例中,可以实时(或接近实时)地将虚拟对象931和932调换到虚拟世界内与第二位置925相对应的位置。因此,第二用户922可以在第二用户的物理本地环境925中观察表示第一用户901和第一对象902的所呈递的物理对象931和932,并分别与之进行互动。

[0069] 图10示出了当在增强的现实模式下连接系统100时的用户视图的示例说明。如图10中所示,用户看到本地物理环境(即,具有多个建筑物的城市)以及虚拟人物1010(即,虚拟对象)。虚拟人物1010的位置可由2D可视目标(例如,布告板、明信片或杂志)和/或一个或多个3D参考框架(诸如建筑物、汽车、人、动物、飞机、部分的建筑物、和/或任何3D物理对象、虚拟对象,和/或它们的组合)来触发。在图10所示的示例中,在城市中的建筑物的已知位置可以提供登记基准(registration fiducial)和/或信息以及关键特性来呈递虚拟人物

1010。此外,用户的地理空间位置(例如,由GPS、姿态/位置传感器等提供的)或相对于建筑物的移动位置可以包括由计算网络105用来触发对用于显示一个或多个虚拟人物1010的数据的传输。在一些实施例中,用于显示虚拟人物1010的数据可以包括用于呈递虚拟人物1010或其部分的(将由网关组件140和/或用户设备120执行的)被呈递的人物1010和/或指令。在一些实施例中,如果用户的地理空间位置是不可用的或未知的,则服务器110、网关组件140和/或用户设备120可以使用估计算法仍然显示虚拟对象1010,所述估计算法使用根据时间和/或其它参数变化的用户的最后的已知位置来估计特定的虚拟对象和/或物理对象可位于何处。要是用户的传感器变为闭锁的和/或遇到其它故障的话,这也可以用于确定任何虚拟对象的位置。

[0070] 在一些实施例中,虚拟人物或虚拟对象可以包括虚拟雕像,其中由物理对象来触发对该虚拟雕像的呈递。例如,现在参照图11,虚拟雕像1110可由真实的物理平台1120触发。对雕像1110的触发可以是响应于用户设备或系统100的其它组件检测到可视的对象或特性(例如,基准、设计特性、几何形状、图案、物理位置、高度等)。当用户在没有用户设备的情况下观看平台1120时,用户看到该平台1120没有雕像1110。然而,当用户通过用户设备观看平台1120时,用户看到在平台1120上的雕像1110,如图11中所示。雕像1110是虚拟对象,因此可以是静止的、动画、随时间而改变或者相对于用户的观看位置而改变,或者甚至取决于那个特定用户正在观看雕像1110而改变。例如,如果用户是小孩,则雕像可以是狗;而如果观众是成年男性,则雕像可以是大的机器人,如图11中所示。存在关于依赖用户和/或依赖状态的体验的示例。这将使得一个或多个用户能够感知单独的一个或多个虚拟对象和/或与物理对象相结合的一个或多个虚拟对象,并且体验到虚拟对象的定制和个性化的版本。雕像1110(或其部分)可由系统的各种组件来呈递,所述各种组件包括例如在用户设备上安装的软件/固件。使用指示了用户设备的位置和姿态的数据,与虚拟对象(即,雕像1110)的登记特性相组合,虚拟对象(即,雕像1110)形成了与物理对象(即,平台1120)的关系。例如,一个或多个物理对象与一个或多个虚拟对象之间的关系可以根据以下内容变化:距离、定位、时间、地理位置、与一个或多个其它虚拟对象的接近度,和/或任何其它功能上的关系(包括任何种类的虚拟和/或物理数据)。在一些实施例中,在用户设备中的图像识别软件可进一步增强数字到物理对象的关系。

[0071] 所公开的系统和方法提供的交互接口可被实现以便促进各种活动,例如与一个或多个虚拟环境和对象进行交互,与其他用户进行交互,以及体验各种形式的媒体内容,包括广告、音乐会和电影。因此,所公开的系统促进了用户交互,从而使得用户不仅观看或收听到媒体内容,而且积极参与和体验媒体内容。在一些实施例中,用户参与可以包括更改现有的内容或创建要在一个或多个虚拟世界中呈递的新内容。在一些实施例中,媒体内容和/或用户创建内容的主题可以围绕一个或多个虚拟世界的神话创作(mythopoeia)。

[0072] 在一个示例中,音乐家(或其他用户)可以创建要被呈递给与特定虚拟世界交互的用户的音乐内容。该音乐内容可能包括例如各种单曲、EP、专辑、视频、短片以及演唱会演出。在一个示例中,大量用户可以连接系统100来同时体验由音乐家表演的虚拟演唱会。

[0073] 在一些实施例中,媒体出品可以含有与特定实体(例如,乐队、艺术家、用户等)相关联的唯一的标识码。该代码可以具有以下形式:一组字母数字字符、UPC码、QR码、2D图像触发器、3D物理对象特性触发器,或者其它数字标记,以及声音、图像和/或这二者。在一些

实施例中,也可以将该代码嵌入可通过使用系统100来连接的数字媒体。用户可以获取该代码(例如,通过支付费用)并兑换该代码以便访问与该标识码相关联的实体所产生的媒体内容。可以针对用户的接口添加或删除媒体内容。

[0074] 提供本文所公开的实施例来说明用于为多个用户启用交互式虚拟或增强的现实环境的方法和装置的一个或多个实施例。由此,可以在不脱离如以下提供的权利要求中所阐述的本公开的范围的情况下,对本文所公开的方法和装置进行改变。例如,虽然在此相对于头戴式显示系统讨论了各种示例和实施例,但是所述各种示例和实施例也可以应用于能够提供相对于那些特定实施例所讨论的接口或能力的其它用户设备。

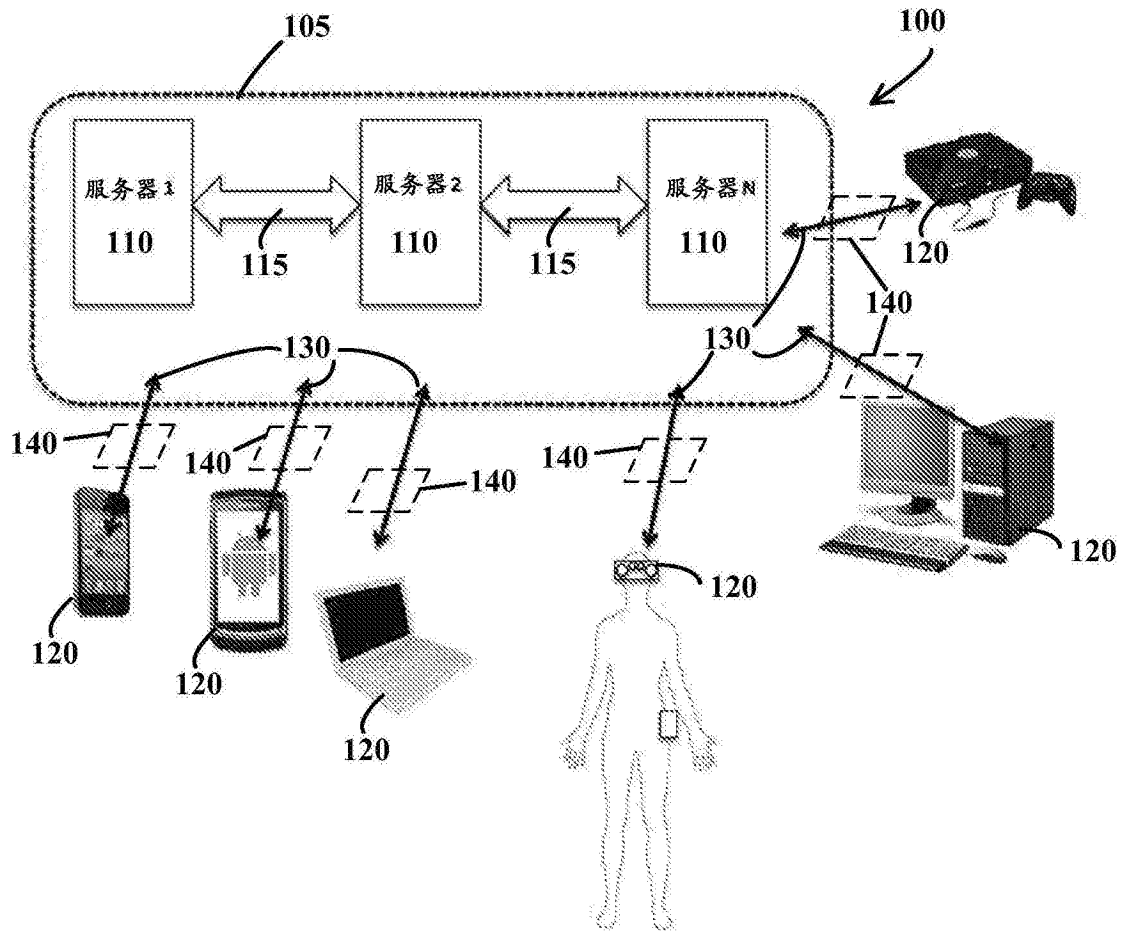


图1

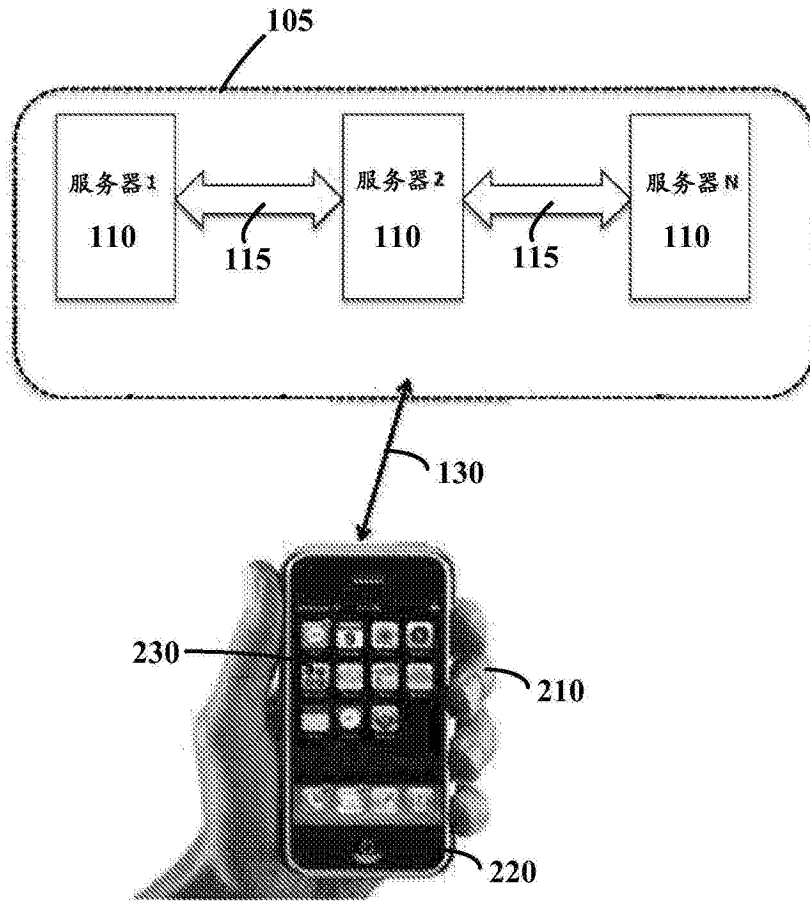


图2

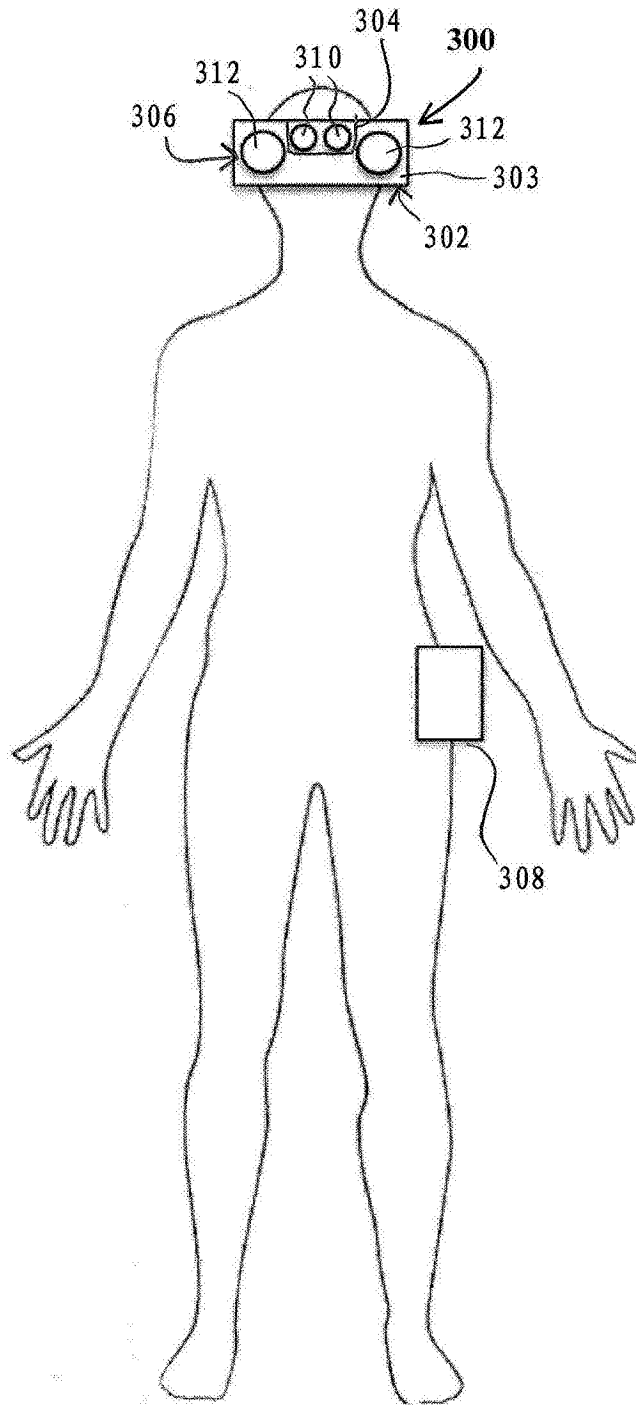


图3

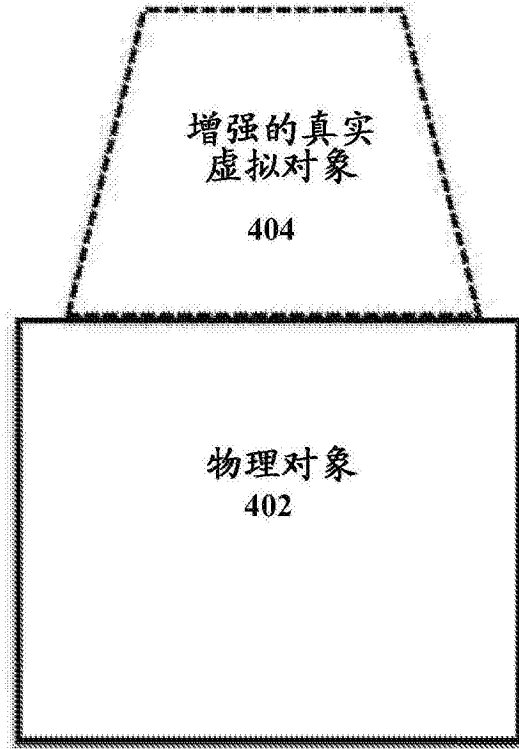


图4

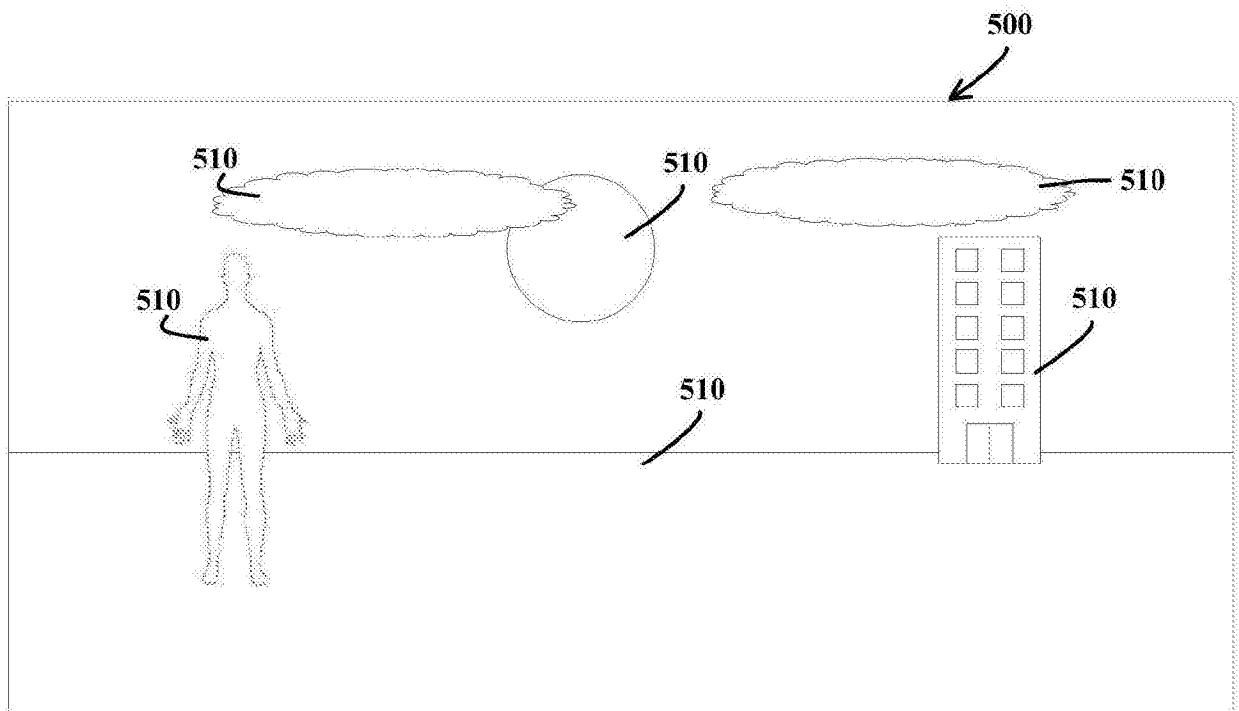


图5

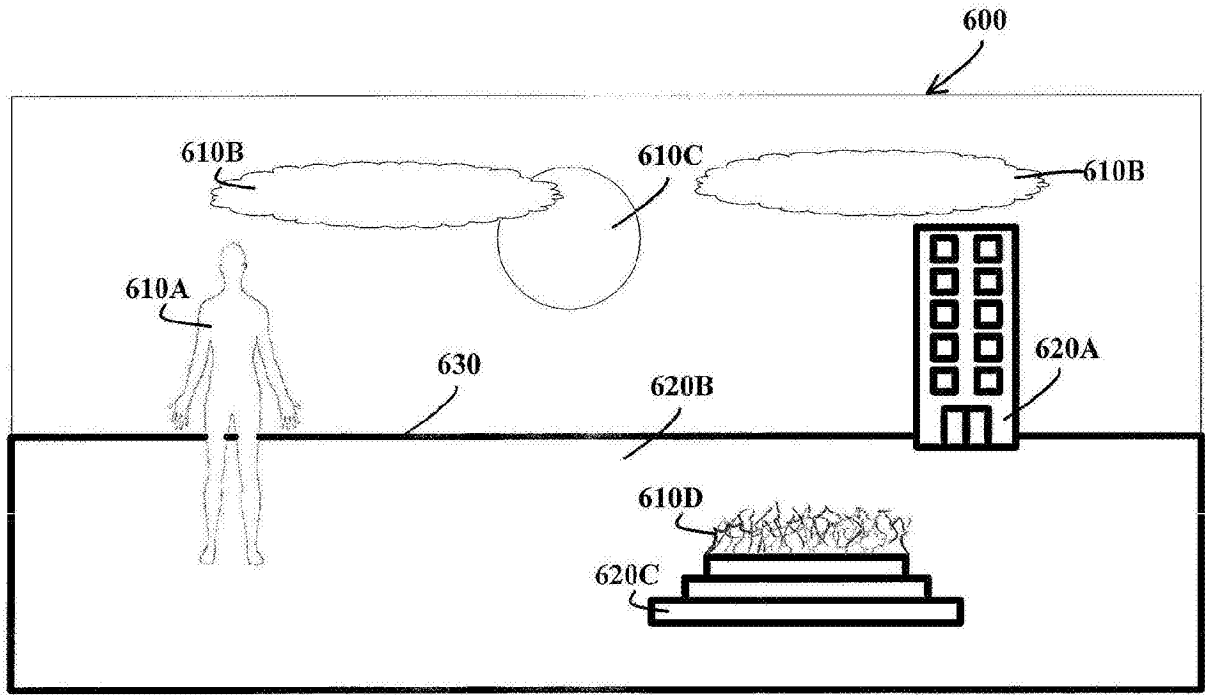


图6

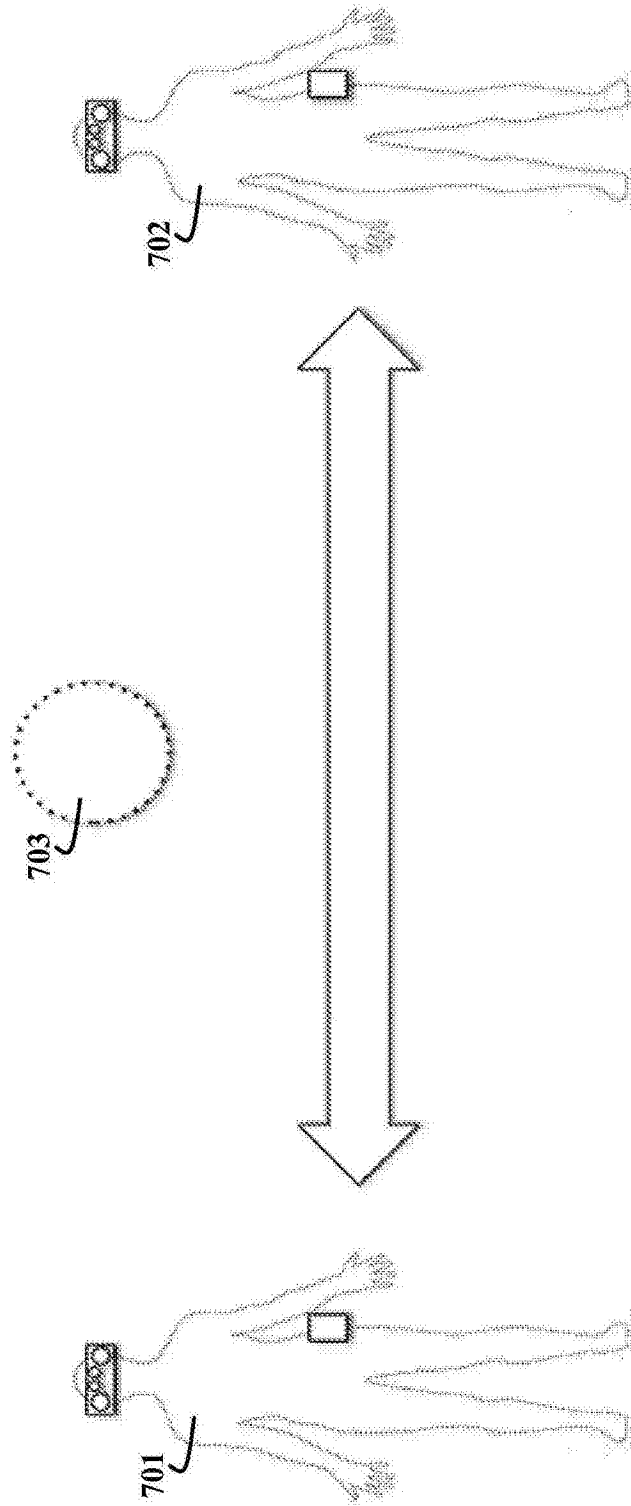


图7

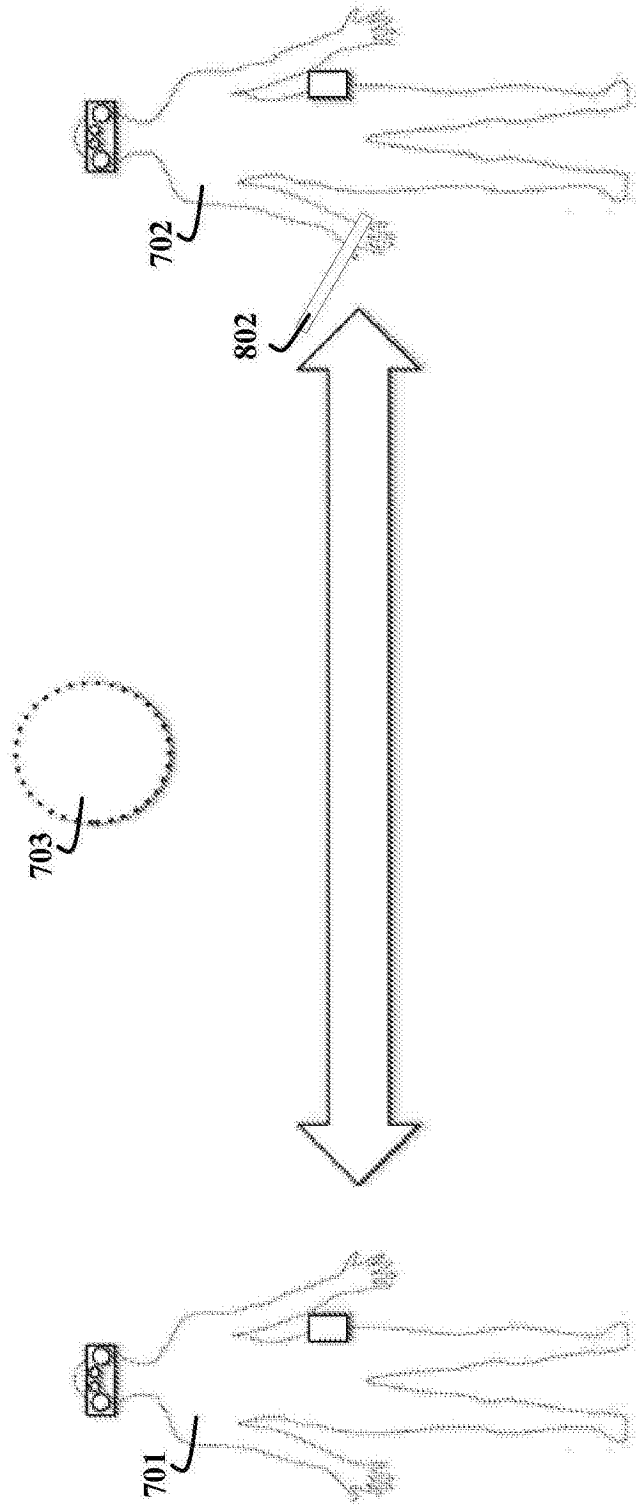


图8

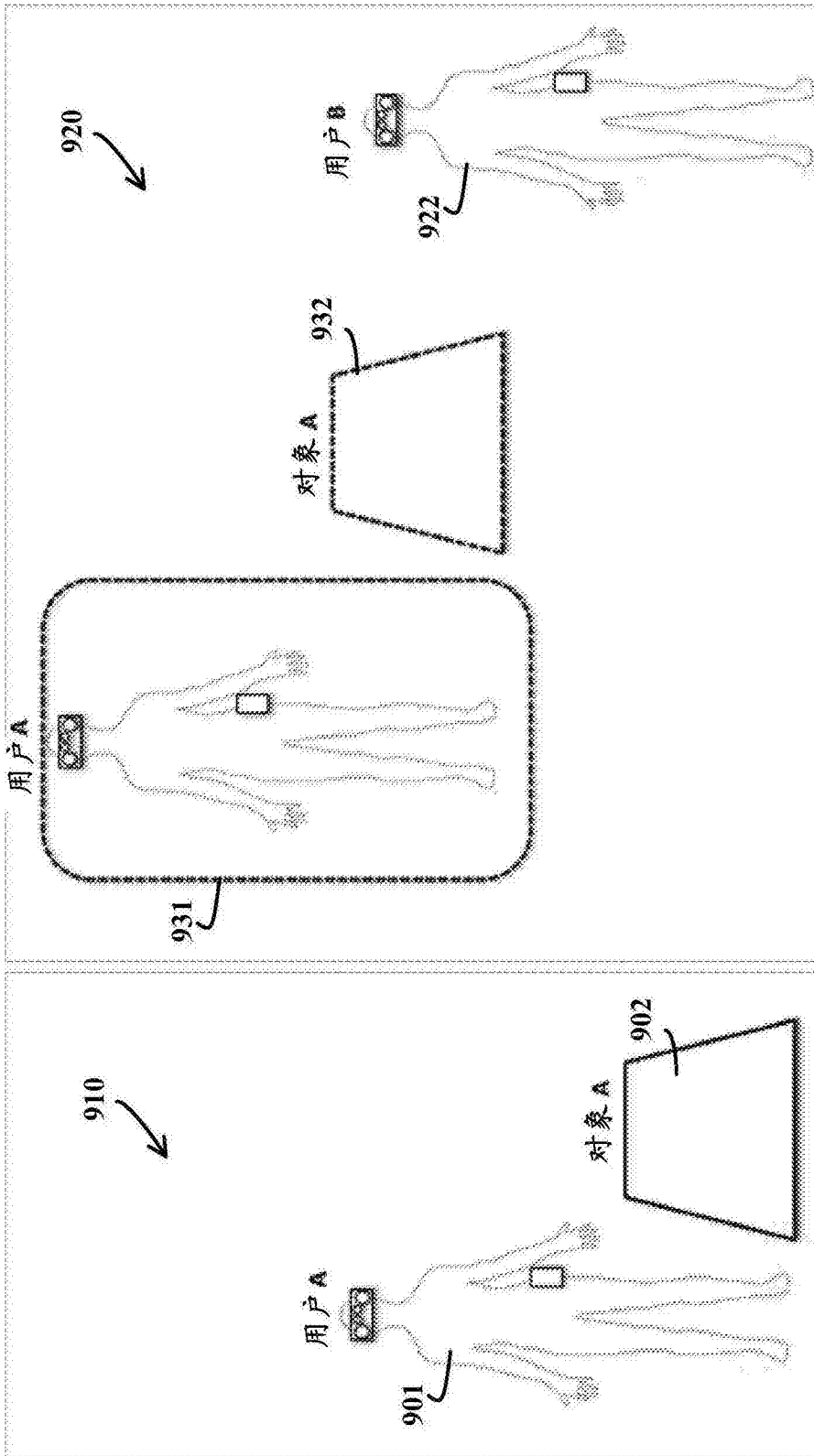


图9A

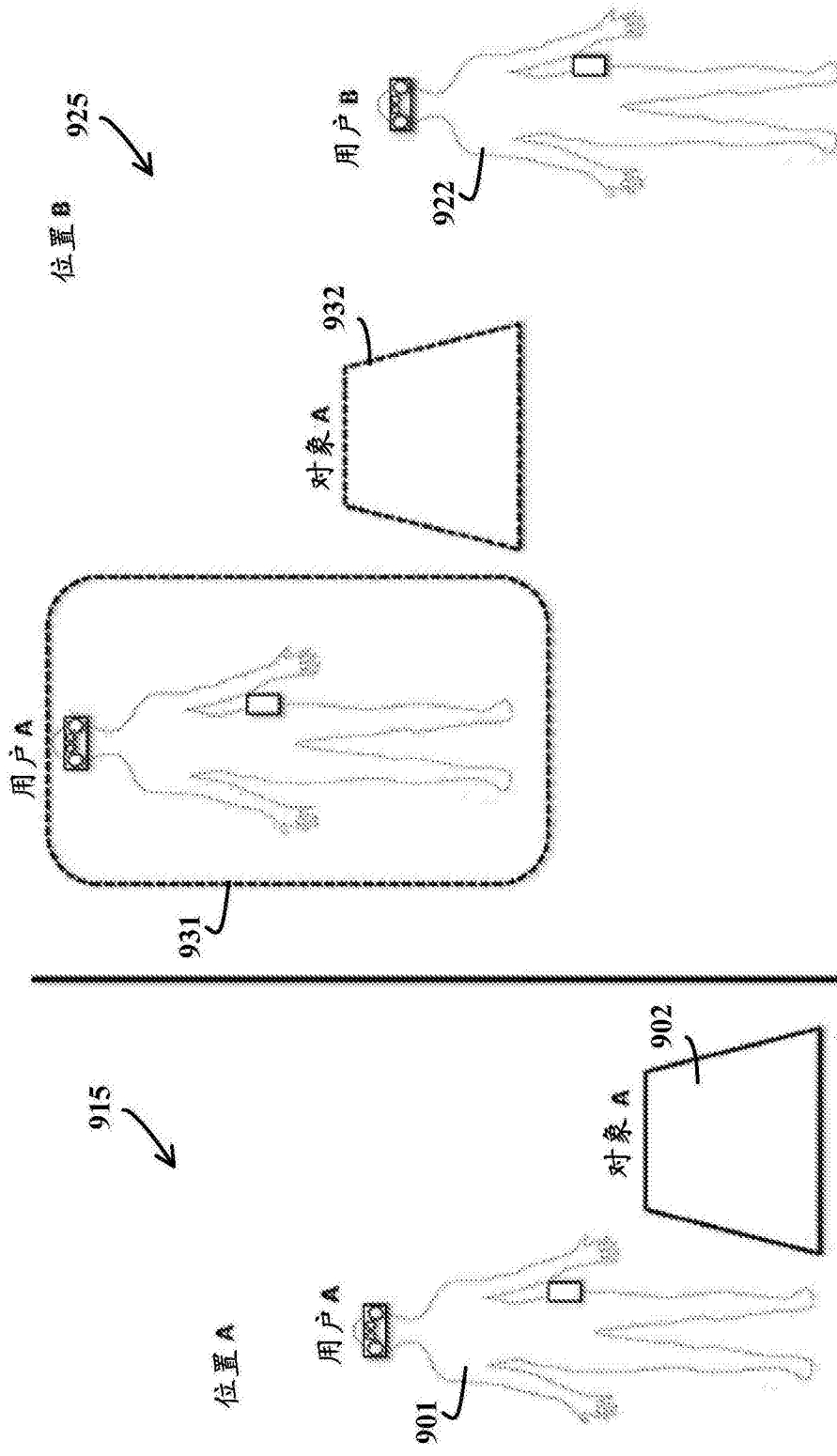


图9B



图10

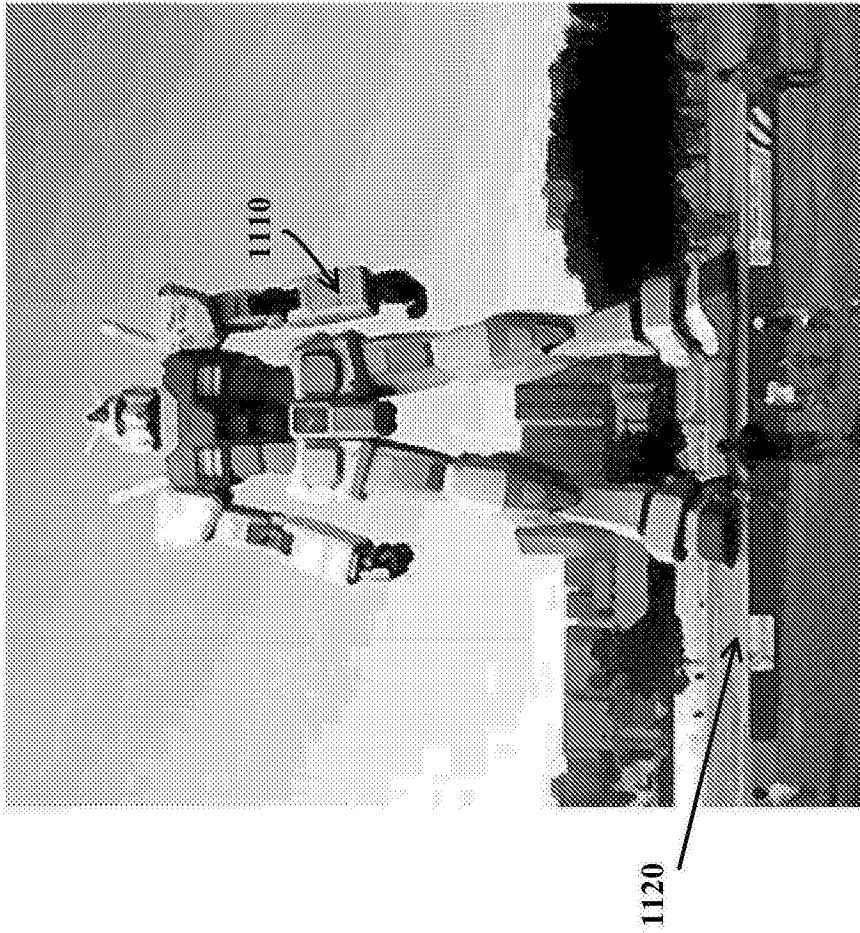


图11