



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113986004 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202110715616.7

G06T 15/20 (2011.01)

(22) 申请日 2021.06.25

G06T 19/00 (2011.01)

(30) 优先权数据

G06Q 30/06 (2012.01)

21168734.8 2021.04.15 EP

16/939280 2020.07.27 US

(71) 申请人 秀铺菲公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 J·M·哈波亚 B·L·德尔加多

S·勒洛克斯 D·波彻姆

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 刘艺诗 周学斌

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

G06T 15/00 (2011.01)

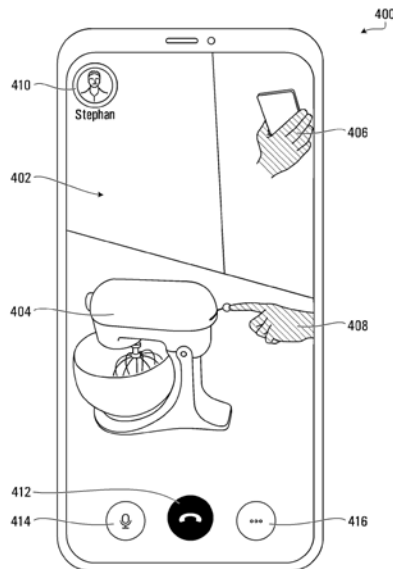
权利要求书2页 说明书41页 附图29页

(54) 发明名称

用于在多用户增强现实中表示用户交互的系统和方法

(57) 摘要

提供了用于在多用户增强现实中表示用户交互的系统和方法。提供了用于生成增强现实(AR)内容的系统和方法,所述增强现实(AR)内容提供了涉及多个用户的共享AR体验。共享AR体验可以改进多个同时用户之间的交流和协作。根据一个实施例,为共享AR体验中的第一用户生成AR内容。AR内容包括模型的渲染、共享AR体验中第二用户的虚拟表示、共享AR体验中用户交互的虚拟表示以及空间音频内容中的至少一个。还提供了对共享AR体验的修改。这些修改可以基于来自一个用户的指令来发起,并反映在为多个用户生成的AR内容中。



1. 一种计算机实现的方法,包括:

获得第一用户和在第一设备处呈现的虚拟内容之间的交互的方位,所述虚拟内容包括在虚拟坐标系内定义的三维3D模型的第一渲染,所述交互的方位在虚拟坐标系内被定义;

生成增强现实AR内容,所述AR内容包括:

基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染,第二用户的方位基于由第二设备获得的信息,和

基于交互方位的交互的虚拟表示;以及

输出AR内容以供在第二设备处呈现。

2. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,进一步包括:

获得第一用户在虚拟坐标系内的方位,

其中交互的方位基于第一用户在虚拟坐标系内的方位。

3. 根据权利要求2所述的计算机实现的方法,其中:

所述交互包括使用第一设备选择虚拟内容中的二维2D点;并且

获得交互的方位包括:

基于第一用户在虚拟坐标系内的方位,将虚拟内容中的2D点映射到虚拟坐标系的平面中的2D点,

确定延伸穿过虚拟坐标系的平面中的2D点并且垂直于虚拟坐标系的平面的向量,以及

确定其中向量与模型相交的虚拟坐标系内的3D交叉点,其中交互的方位基于虚拟坐标系内的3D交叉点。

4. 根据任一前述权利要求所述的计算机实现的方法,其中:

获得交互的方位进一步包括确定在虚拟坐标系内向量相对于模型的取向;和

交互的虚拟表示包括向量取向的指示。

5. 根据任一前述权利要求所述的计算机实现的方法,其中:

获得交互在虚拟坐标系内的方位包括获得第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位;并且

交互在虚拟坐标系内的方位基于第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位。

6. 根据权利要求5所述的计算机实现的方法,进一步包括:

使用第一设备获得空间的表示,

其中获得第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位包括:

确定模型在空间内的方位,

基于模型在空间内的方位,将虚拟坐标系映射到空间,以及

确定第一用户的特征在空间内的方位,其中第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位基于第一用户的特征在空间内的方位。

7. 根据权利要求5或权利要求6所述的计算机实现的方法,其中第一用户的特征是第一用户的解剖学特征。

8. 根据权利要求5或权利要求6所述的计算机实现的方法,其中第一用户的特征是由第一用户使用第一设备控制的光标。

9. 根据权利要求5至8中任一项所述的计算机实现的方法,其中:

空间的表示包括由第一设备捕获的空间的图像;并且

基于图像的图像分析来确定第一用户的特征在空间内的方位。

10. 根据权利要求5至9中任一项所述的计算机实现的方法, 其中:

确定第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位包括确定第一用户的特征在虚拟坐标系内的取向; 并且

交互的表示包括第一用户的特征的取向的指示。

11. 根据任一前述权利要求所述的计算机实现的方法, 其中:

AR内容是第一AR内容; 并且

虚拟内容包括第二AR内容。

12. 一种系统, 包括:

存储器, 用于存储第一用户和在第一设备处呈现的虚拟内容之间的交互的方位, 所述虚拟内容包括在虚拟坐标系内定义的三维(3D)模型的第一渲染, 所述交互的方位在虚拟坐标系内被定义; 和

至少一个处理器, 被配置为实行任一前述权利要求所述的方法。

13. 一种计算机程序, 所述计算机程序当在计算机的处理器上执行时, 被配置为实行权利要求1至11中任一项所述的方法。

用于在多用户增强现实中表示用户交互的系统和方法

技术领域

[0001] 本申请涉及增强现实(AR),并且在特定实施例中,涉及AR内容的生成。

背景技术

[0002] AR涉及使用计算机生成的或虚拟的内容来提升真实世界的体验。在一些情况下,AR涉及将虚拟内容叠加在真实世界的物理内容上。这种叠加可以或是建设性的或是破坏性的。建设性AR为真实世界的体验添加内容,而破坏性AR掩蔽真实世界体验中的内容。AR不同于虚拟现实(VR)。VR涉及完全虚拟体验的创建,而AR至少保留了一部分真实世界体验,但使用虚拟内容更改了对真实世界体验的感知。

发明内容

[0003] 本公开的一些方面涉及提供涉及多个用户的共享AR体验的AR内容的生成。该AR内容可以称为“多用户AR内容”。多个用户可以彼此分离,使得用户不能物理地看到彼此或者彼此交互。然而,尽管用户之间存在物理分离,但是用于共享AR体验的AR内容可以被映射到每个用户的环境。例如,共享AR体验允许多个用户同时查看相同虚拟内容,诸如项目的相同模型。

[0004] 在一些实施例中,在共享AR体验中为用户生成的AR内容包括另一用户的虚拟表示。每个用户可能能够看到(一个或多个)其他用户如何定位在共享AR体验内和/或(一个或多个)其他用户如何在共享AR体验内查看虚拟内容。这可以提供上下文来改进不同用户之间的交流,从而有助于促进共享AR体验中的合作和协作。

[0005] 在一些实施例中,在共享AR体验中为用户生成的AR内容包括空间音频内容。空间音频内容可以向用户传达声音的方向性,这可以允许用户在共享AR体验中领会到声音源自何处。例如,可以记录共享AR体验中的第一用户的语音,并且针对第二用户的AR内容可以包括记录具有与第一用户在AR体验中的方位相对应的方向性的语音。这可以提供更直观和沉浸式的共享AR体验。

[0006] 在一些实施例中,在共享AR体验中为用户生成的AR内容包括AR体验中用户交互的虚拟表示。用户交互的这些虚拟表示可以在共享AR体验中将一个用户的交互传达给(一个或多个)其他用户。这样的交互的示例包括用户向AR体验中的虚拟项目做手势并且甚至触摸虚拟项目。在AR体验中显示虚拟交互可以帮助使能实现不同用户之间的非语言交流。

[0007] 在一些实施例中,用户对共享AR体验的修改使得能够帮助改进不同用户之间的合作和协作。修改共享AR体验可以包括修改至少一个用户的AR内容的视点。在一个示例中,AR体验中的一个用户的视点被修改以匹配AR体验中的另一个用户的视点,而任何一个用户都不必在他们的环境中物理地移动。在另一个示例中,为所有用户同时修改共享AR体验中的虚拟项目。

[0008] 根据本公开的一个方面,提供了一种计算机实现的方法。该方法可以包括获得在虚拟坐标系中定义的项目模型。第一用户在虚拟坐标系内的方位可以基于第一设备获得的

第一信息来确定,并且第二用户在虚拟坐标系内的方位可以基于第二设备获得的第二信息来确定。该方法还可以包括从第二设备获得第二用户的音频。例如,该音频可以是第二用户的音频记录。该方法可以进一步包括生成AR内容。AR内容可以包括基于第一用户在虚拟坐标系内的方位的模型的渲染;基于在虚拟坐标系内相对于第一用户方位的第二用户方位的第二用户的虚拟表示;和/或基于第二用户的音频的音频内容,该音频内容包括与在虚拟坐标系内相对于第一用户方位的第二用户方位相对应的方向性。该方法然后可以输出AR内容以供在第一设备处呈现。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种计算机实现的方法,包括获得第一用户和在第一设备处呈现的虚拟内容之间的交互的方位。可以是AR内容的虚拟内容包括在虚拟坐标系内定义的模型的第一渲染。交互的方位也可以在虚拟坐标系中定义。该方法可以进一步包括生成AR内容。AR内容可以包括:基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染,第二用户的方位基于由第二设备获得的信息;和/或基于交互方位的交互的虚拟表示。该方法然后可以包括输出AR内容以供在第二设备处呈现。

[0010] 根据本公开的又一方面,提供了一种计算机实现的方法,包括生成第一AR内容并输出第一AR内容以供在与第一用户相关联的设备处呈现。第一AR内容可以包括锚定在虚拟坐标系内的模型的第一渲染,其中第一渲染可以基于第一用户在虚拟坐标系内的方位。该方法还可以包括获得将第一用户重新定位到虚拟坐标系内第二用户方位的指令。该方法可以进一步包括生成第二AR内容,其中第二AR内容包括基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染。第二AR内容可以被输出以供在设备处呈现。

[0011] 根据本公开的另外的方面,提供了一种计算机实现的方法,包括生成第一AR内容,该第一AR内容包括在虚拟坐标系内定义的模型的第一渲染。第一AR内容可以被输出以供在第一设备处呈现。该方法还可以包括修改模型以产生在虚拟坐标系内定义的经修改模型。修改模型的步骤可以基于由呈现模型的第二渲染的第二设备获得的指令。该方法还可以包括生成包括经修改模型的渲染的第二AR内容,并输出第二AR内容以供在第一设备处呈现。

[0012] 根据本公开的另一方面,提供了一种系统,该系统包括用于存储例如诸如模型、测量、方位和指令之类信息的存储器,以及被配置为执行本文公开的任何方法的一个或多个处理器。

[0013] 根据本公开的另外的方面,提供了一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,该计算机可执行指令当由计算机执行时,使得计算机执行本文公开的任何方法。

[0014] 根据本公开的另外的方面,提供了一种计算机程序,该计算机程序当在计算机的处理器上执行时,被配置为使得实行本文公开的任何方法。

[0015] 因此,提供了一种方法、系统、计算机可读介质和计算机程序,如随后的权利要求中详细描述。

附图说明

[0016] 将参考附图仅作为举例描述实施例,其中:

图1是根据一个实施例的电子商务平台的框图;

图2是根据一个实施例的管理人员主页的示例;

图3图示了图1的电子商务平台,但包括AR引擎;

图4图示了根据一个实施例的显示用于共享AR体验的AR内容的用户设备；

图5是图示了根据一个实施例的用于为共享AR体验提供多用户AR内容的系统的框图；

图6是图示了根据一个实施例的为共享AR体验生成AR内容的方法的流程图；

图7是根据一个实施例的用于共享AR体验的虚拟坐标系的透视图，该虚拟坐标系包括在第一时间刻处的顾客、商家和搅拌器的模型；

图8图示了显示在第一时间刻处用于图7的共享AR体验的AR内容的顾客设备；

图9是在第二时刻处用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图；

图10图示了图8的顾客设备，其显示在第二时刻处用于图7的共享AR体验的AR内容；

图11是图示了根据一个实施例的为具有虚拟用户交互的共享AR体验生成AR内容的方法的流程图；

图12图示了显示用于图7的共享AR体验的虚拟内容的商家设备；

图13是在图12的商家与虚拟内容之间的第一示例交互期间，用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图；

图14图示了图8的顾客设备，其显示在图12的商家与虚拟内容之间的第一示例交互期间，用于图7的共享AR体验的AR内容；

图15是在图12的商家与虚拟内容之间的第二示例交互期间，用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图；

图16图示了图8的顾客设备，其显示在图12的商家与虚拟内容之间的第二示例交互期间，用于图7的共享AR体验的AR内容；

图17是图示了根据一个实施例的用于在共享AR体验中修改用户视点的方法的流程图；

图18图示了图8的顾客设备，其显示用于图7的共享AR体验的另外的AR内容；

图19是在顾客已经被重新定位到虚拟坐标系中的商家的方位之后，用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图；

图20图示了图8的顾客设备，其显示当顾客被锁定在虚拟坐标系中商家的方位时用于图7的共享AR体验的AR内容；

图21是图示了根据一个实施例的修改共享AR体验的方法的流程图；

图22是用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的另一透视图；

图23图示了图8的顾客设备，其显示用于图7的共享AR体验的另外的AR内容；

图24是在搅拌器的模型已经被重新定位之后，用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图；

图25图示了图8的顾客设备，其显示在搅拌器的模型已经被重新定位之后用于图7的共享AR体验的AR内容；

图26是在搅拌器的模型已经被操控之后，用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图；

图27图示了图8的顾客设备，其显示在搅拌器的模型已经被操控之后用于图7的共享AR体验的AR内容；

图28是在搅拌器的模型已经用果汁机(blender)的模型替换之后,用于图7的共享AR体验的虚拟坐标系的透视图;以及

图29图示了图8的顾客设备,其显示在搅拌器的模型已经用果汁机的模型替换之后用于图7的共享AR体验的AR内容。

具体实施方式

[0017] 出于说明性目的,现在将在下面结合各图更详细地解释具体的示例实施例。

[0018] 示例电子商务平台

在一些实施例中,本文公开的方法可以在商务平台上执行或与商务平台相关联地执行,该商务平台在本文将被称为电子商务平台。因此,将描述电子商务平台的示例。

[0019] 图1图示了根据一个实施例的电子商务平台100。电子商务平台100可以用于向顾客提供商家产品和服务。虽然本公开考虑使用装置、系统和过程来购买产品和服务,但是为了简单起见,本文中的描述将适用于产品。贯穿本公开对产品的所有引用也应当被理解为是对产品和/或服务的引用,包括实体产品、数字内容、票、订阅、待提供的服务等。

[0020] 虽然本公开通篇考虑“商家”和“顾客”可以不止是个人,但是为了简单起见,本文中的描述一般可以照此指代商家和顾客。贯穿本公开对商家和顾客的所有引用也应当被理解为对个人、公司、企业、计算实体等的群组的引用,并且可以表示为了盈利或不为了盈利的产品交换。此外,虽然本公开通篇涉及“商家”和“顾客”,并且照此描述了它们的角色,但是电子商务平台100应当被理解为更一般地支持电子商务环境中的用户,并且贯穿本公开对商家和顾客的所有引用也应当被理解为对用户的引用,诸如其中用户是商家用户(例如,产品的销售者、零售商、批发商或提供商)、顾客-用户(例如,产品的买方、购买代理或用户)、预期用户(例如,浏览并且尚未承诺购买的用户、针对在营销和销售产品中的潜在使用来评估电子商务平台100的用户等等)、服务提供商用户(例如,装运提供商112、金融提供商等)、公司或企业用户(例如,代表购买、销售或使用产品的公司;企业用户;顾客关系或顾客管理代理等)、信息技术用户、计算实体用户(例如,用于产品的购买、销售或使用的计算机机器人)等。

[0021] 电子商务平台100可以提供用于向商家提供用于管理其业务的在线资源和设施的集中式系统。本文所述的设施可以通过在可以是平台100的一部分或在其外部的一个或多个处理器上执行计算机软件、模块、程序代码和/或指令的机器来部分或全部部署。商家可以诸如通过以下各项来利用电子商务平台100管理与顾客的商务:经由在线商店138、经由渠道110A-B、经由物理位置(例如,实体店面或其他位置,诸如经由售货亭、终端、读取器、打印机、3D打印机等)中的POS设备152实现与顾客的电子商务体验,经由电子商务平台100管理其业务,以及经由电子商务平台100的通信设施129与顾客交互,或其任何组合。商家可以将电子商务平台100用作与顾客的仅有商务存在,或者与其他商家商务设施结合利用电子商务平台100,该利用诸如经由物理商店(例如,“实体(brick-and-mortar)”零售商店)、商家平台外网站104(例如,与电子商务平台独立地由商家支持或代表商家的商务互联网网站或其他互联网或web财产或资产)等。然而,甚至这些“其他”商家商务设施可被结合到电子商务平台中,诸如其中商家的物理商店中的POS设备152被链接到电子商务平台100中、其中商家平台外网站104被绑定到电子商务平台100中,诸如经由将内容从商家平台外网站104

链接到在线商店138的“购买按钮”等等来绑定。

[0022] 在线商店138可以表示包括多个虚拟店面的多租户设施。在实施例中,商家可以诸如经由商家设备102(例如,计算机、膝上型计算机、移动计算设备等)来管理在线商店138中的一个或多个店面,并且经由多个不同的渠道110A-B(例如,在线商店138;经由POS设备152的实体店面;电子市场;经由整合到诸如社交网络、社交媒体页面、社交媒体消息传送系统上的网站或社交媒体渠道中的电子购买按钮;等)来向顾客提供产品。商家可以跨渠道110A-B销售,并且然后通过电子商务平台100管理其销售,其中渠道110A可以在电子商务平台100内部提供,或者从电子商务渠道110B外部提供。商家可以在其实体零售店中、在弹出窗口处、通过批发、通过电话等进行销售,并且然后通过电子商务平台100管理其销售。商家可以采用这些的全部或任何组合,诸如通过利用POS设备152的实体店面来维护业务、通过在线商店138来维护虚拟店面、以及利用通信设施129来利用顾客交互和分析132以改进销售的概率。贯穿本公开,术语在线商店138和店面可以同义地用于指代通过电子商务平台100提供存在的商家的在线电子商务,其中在线商店138可以指代由电子商务平台100支持的店面的多租户集合(例如,针对多个商家)或者指代个体商家的店面(例如,商家的在线商店)。

[0023] 在一些实施例中,顾客可以通过如下各项进行交互:顾客设备150(例如,计算机、膝上型计算机、移动计算设备等)、POS设备152(例如,零售设备、售货亭、自动结账系统等)或本领域已知的任何其他商务接口设备。电子商务平台100可以使商家能够通过在线商店138、通过物理位置(例如,商家的店面或别处)中的POS设备152联系上顾客,以通过经由电子通信设施129的对话等来促进与顾客的商务,从而提供用于联系上顾客并且针对可用于联系上顾客并与顾客交互的现实或虚拟路径而便于商家服务的系统。

[0024] 在一些实施例中,并且如本文进一步描述的,电子商务平台100可以通过包括处理器和存储器的处理设施来实现,处理设施存储指令集,该指令集当被执行时使得电子商务平台100执行如本文描述的电子商务和支持功能。处理设施可以是服务器、客户端、网络基础设施、移动计算平台、云计算平台、固定计算平台或其他计算平台的部分,并且提供在电子商务平台100、商家设备102、支付网关106、应用开发者、渠道110A-B、运输提供商112、顾客设备150、销售点设备152等等的电子组件之间以及它们的电子组件当中的电子连接性和通信。电子商务平台100可以诸如在软件和交付模型中被实现为云计算服务、软件即服务(SaaS)、基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)、桌面即服务(DaaS)、管理软件即服务(MSaaS)、移动后端即服务(MBaaS)、信息技术管理即服务(ITMaaS)等,诸如在软件和交付模型中,软件在订阅的基础上被许可并且被集中托管(例如,由用户使用客户端(例如,瘦客户端)经由web浏览器或其他应用访问、通过由POS设备访问等)。在一些实施例中,电子商务平台100的元素可以被实现为在各种平台和操作系统上操作,该各种平台和操作系统诸如是iOS、安卓、在web上等(例如,管理器114在针对iOS、安卓的给定在线商店以及针对web的多个实例中被实现,每个实例都具有类似的功能)。

[0025] 在一些实施例中,在线商店138可以通过由电子商务平台100的服务器提供的网页来提供给顾客设备150。服务器可以从安装在顾客设备150上的浏览器或其他应用接收对网页的请求,其中,浏览器(或其他应用)通过IP地址连接到服务器,IP地址通过转换域名来获得。作为回应,服务器发送回所请求的网页。网页可以用超文本标记语言(HTML)、模板语言、

JavaScript等或其任何组合来编写、或包括超文本标记语言(HTML)、模板语言、JavaScript等或其任何组合。例如,HTML是描述网页的静态信息的计算机语言,该网页的静态信息诸如是网页的布局、格式和内容。网站设计者和开发者可以使用模板语言来构建网页,网页将在多个页面上相同的静态内容和从一个页面到下一个页面改变的动态内容进行组合。模板语言可以使得有可能在利用来自在线商店的数据动态地填充页面的同时重新使用定义网页布局的静态元素。静态元素可以用HTML编写,而动态元素可以用模板语言编写。文件中的模板语言元素可以充当占位符,使得文件中的代码被编译并发送到顾客设备150,并且然后诸如当安装主题时模板语言被来自在线商店138的数据替换。模板和主题可以考虑标签、对象和过滤器。客户端设备web浏览器(或其他应用)然后相应地渲染页面。

[0026] 在一些实施例中,在线商店138可以由电子商务平台100提供给顾客,其中,顾客可以浏览和购买各种可获得的产品(例如,将它们添加到购物车、通过购买按钮立即购买等)。在线商店138可以以透明的方式提供给顾客,而顾客不必意识到它是通过电子商务平台100提供的(而不是直接从商家提供的)。商家可以使用商家可配置域名、可定制HTML主题等来定制其在线商店138。商家可以通过主题系统定制他们网站的外观和感觉,诸如其中商家可以通过改变他们的主题同时具有在在线商店的产品层次内示出的相同的基础产品和商务数据来选择和改变他们的在线商店138的外观和感觉。主题可以通过主题编辑器进一步定制,该主题编辑器是使得用户能够在具有灵活性的情况下定制其网站的设计的设计接口。主题还可以使用改变诸如特定颜色、字体和预先构建的布局方案之类的方面的主题特定设置来定制。在线商店可以实现用于网站内容的内容管理系统。商家可以创作博客帖子或静态页面,并诸如通过博客、文章等将它们发布到其在线商店138,以及配置导航菜单。商家可以将图像(例如,用于产品的图像)、视频、内容、数据等上传到电子商务平台100,诸如供系统存储(例如,存储为数据134)。在一些实施例中,电子商务平台100可以提供用于对图像重新定尺寸、将图像与产品相关联、添加文本并将文本与图像相关联、添加用于新产品变体的图像、保护图像等的功能。

[0027] 如本文所描述的,电子商务平台100可以通过包括在线商店138的多个不同的渠道110A-B、通过电话以及通过物理POS设备152(如本文描述)来向商家提供用于产品的交易设施。电子商务平台100可以包括与运行在线业务相关联的业务支持服务116、管理器114等,从而诸如提供与其在线商店相关联的域服务118、用于促进与顾客的交易的服务120、用于提供所购买产品的顾客装运选项的装运服务122、与产品保护和责任相关联的风险和保险服务124、给商家开账单等。服务116可以经由电子商务平台100或与外部设施相关联地提供,诸如通过用于支付处理的支付网关106、用于加速产品装运的装运提供商112等来提供。

[0028] 在一些实施例中,电子商务平台100可以提供整合的装运服务122(例如,通过电子商务平台装运设施或通过第三方装运承运商),从而诸如向商家提供实时更新、跟踪、自动费率计算、大宗订单准备、标签打印等。

[0029] 图2描述了用于管理器114的主页的非限制性实施例,其可以示出关于日常任务、商店的新近活动、以及商家为构建其业务可以采取的接下来步骤的信息。在一些实施例中,商家可以经由商家设备102诸如从台式计算机或移动设备登录到管理器114,并且管理其在线商店138的各方面,从而诸如查看在线商店138的新近活动、更新在线商店138的目录、管

理订单、新近访问活动、总订单活动等。在一些实施例中，商家可能能够通过使用边注栏 (sidebar) 来访问管理器114的不同区段，诸如在图2上所示的。管理器114的区段可以包括用于访问和管理商家的业务的核心方面的各种接口，包括订单、产品、顾客、可用报告和折扣。管理器114还可以包括用于管理商店的销售渠道的接口，包括在线商店、使顾客可用于访问商店的(一个或多个)移动应用(移动App)、POS设备和/或购买按钮。管理器114还可以包括用于管理安装在商家的账户上的应用(App)的接口；应用于商家的在线商店138和账户的设置。商家可使用搜索栏来查找产品、页面或其他信息。取决于商家正在使用的设备102或软件应用，可以通过管理员114使得它们能够用于不同的功能。例如，如果商家从浏览器登录到管理器114，则他们可以能够管理他们的在线商店138的所有方面。如果商家从其移动设备登录(例如，经由移动应用)，则他们可能能够查看其在线商店138的所有方面或其子集，诸如查看在线商店138的新近活动、更新在线商店138的目录、管理订单等。

[0030] 可以通过获取报告或度量来查看关于商家的在线商店138的商务和访问者的更详细的信息，该报告或度量诸如显示商家的总体业务的销售概要、有效销售渠道的具体销售和参与数据等。报告可以包括获取报告、行为报告、顾客报告、财务报告、营销报告、销售报告、定制报告等。商家可以能够例如通过使用下拉菜单查看来自不同时间段(例如，天、周、月等)的不同渠道110A-B的销售数据。可以为想要更详细地查看商店的销售和参与数据的商家提供概况仪表盘。可以提供主页度量区段中的活动提要以说明商家账户上的活动的概况。例如，通过点击“查看所有新近活动”仪表盘按钮，商家可以能够看到其账户上新近活动的较长提要。主页可以诸如基于账户状态、增长、新近顾客活动等示出关于商家的在线商店138的通知。可以提供通知以辅助商家导航通过诸如捕获支付、将订单标记为已履行、将完成的订单存档等之类的过程。

[0031] 电子商务平台100可以提供通信设施129和相关联的商家接口，其用于提供电子通信和营销，诸如利用电子消息传送聚合设施来收集和分析商家、顾客、商家设备102、顾客设备150、POS设备152等之间的通信交互，以聚合和分析通信，诸如用于增加提供产品销售的潜力等。例如，顾客可能具有与产品相关的问题，该问题可以在顾客和商家(或表示商家的基于自动化处理器的代理)之间产生对话，其中，通信设施129对该交互进行分析，并且向商家提供关于如何改进销售的概率的分析。

[0032] 电子商务平台100可以提供金融设施120，其用于诸如通过安全卡服务器环境来与顾客进行安全金融交易。电子商务平台100可以可以将信用卡信息存储在诸如支付卡行业数据(PCI)环境(例如，卡服务器)中，以便核对财务、向商家开账单、在电子商务平台100金融机构账户和商家的银行账户之间执行自动化票据交换所(ACH)转账(例如，当使用资金时)等。这些系统可以具有Sarbanes-Oxley Act(SOX)合规以及在它们的开发和操作中所需的高水平的勤勉。金融设施120还可以诸如通过资金的借贷(例如，借贷资金、现金预付等)和保险的提供来向商家提供金融支持。另外，电子商务平台100可以营销和合作方服务的集合，并且控制电子商务平台100和合作方之间的关系。它们还可以将新的商家与电子商务平台100连接并搭载(onboard)起来。这些服务可以通过使商家更容易地跨电子商务平台100工作来实现商家增长。通过这些服务，可以经由电子商务平台100向商家提供帮助设施。

[0033] 在一些实施例中，在线商店138可以支持大量独立管理的店面，并且每天针对各种产品处理大体量交易数据。交易数据可以包括顾客联系信息、账单信息、装运信息、关于所

购买的产品信息、关于所呈递的服务信息、以及与通过电子商务平台100的业务相关联的任何其他信息。在一些实施例中，电子商务平台100可以将该数据存储在数据设施134中。交易数据可以被处理以产生分析132，该分析132进而可以被提供给商家或第三方商务实体，从而诸如提供顾客趋势、营销和销售洞察力、用于改进销售的推荐、对顾客行为的评估、营销和销售建模、欺诈趋势等，其与在线商务有关，并且通过仪表板接口、通过报告等来被提供。电子商务平台100可以存储关于业务和商家交易的信息，并且数据设施134可以具有增强、贡献、细化和提取数据的许多方式，其中随着时间的推移，所收集的数据可以使得能够实现对于电子商务平台100的各方面的改进。

[0034] 再次参考图1，在一些实施例中，电子商务平台100可以被配置有用于内容管理、任务自动化和数据管理的商务管理引擎136，以使得能够实现对于多个在线商店138（例如，与产品、库存、顾客、订单、合作、供应商、报告、财务、风险和欺诈等相关）进行支持和服务，但是可通过应用142A-B扩展，这些应用使得能够实现适应日益增长的各种商家在线商店、POS设备、产品和服务所需的更大灵活性和定制过程，其中，应用142A可以在电子商务平台100内部提供或者从电子商务平台100外部提供应用142B。在一些实施例中，可以由提供平台100的同一方或由不同方提供应用142A。在一些实施例中，可以由提供平台100的同一方或由不同方提供应用142B。商务管理引擎136可以通过诸如按顾客标识符、订单标识符、在线商店标识符等划分（例如，分片）功能和数据来为了灵活性和可扩展性进行配置。商务管理引擎136可以适应特定于商店的业务逻辑，并且在一些实施例中，可以结合管理器114和/或在线商店138。

[0035] 商务管理引擎136包括电子商务平台100的基本或“核心”功能，并且照此，如本文所述，并非支持在线商店138的所有功能都可能适于包括在内。例如，用于包括在商务管理引擎136中的功能可能需要超过核心功能阈值，通过该阈值可以确定的是：功能是商务体验的核心（例如，对于大多数在线商店活动是共同的，诸如跨渠道、管理器接口、商家位置、行业、产品类型等），是跨在线商店138可重复使用的（例如，可以跨核心功能重复使用/修改的功能），限于一次单个在线商店138的上下文（例如，实现在线商店“隔离原则”，其中，代码不应当能够一次与多个在线商店138交互，从而确保在线商店138不能访问彼此的数据），提供交易工作负载等。维持对实现什么功能的控制可以使得商务管理引擎136能够保持响应，因为许多所需特征要么由商务管理引擎136直接提供，要么通过接口140A-B来使能实现，诸如通过其经由到应用142A-B和渠道110A-B的应用编程接口（API）连接的扩展来使能实现，其中，接口140A可以被提供给电子商务平台100内部的应用142A和/或渠道110A，或者通过被提供给电子商务平台100外部的应用142B和/或渠道110B的接口140B。通常，平台100可以包括接口140A-B（其可以是扩展、连接器、API等），其便于与其他平台、系统、软件、数据源、代码等的连接和通信。更概括地说，这样的接口140A-B可以是商务管理引擎136的接口140A或平台100的接口140B。如果没有对限制商务管理引擎136中的功能给予关注，则则响应性可能诸如通过以下各项而受到损害：经由慢速数据库或非关键后端故障所致的基础设施降级、诸如在数据中心离线情况下的灾难性的基础设施故障、花费比预期更长的时间来执行的部署的新代码等。为了防止或减轻这些情形，商务管理引擎136可被配置为诸如通过利用超时、排队、反向压力来防止降级等的配置来维持响应性。

[0036] 尽管隔离在线商店数据对于维护在线商店138与商家之间的数据隐私是重要的，

但例如诸如对于订单风险评估系统或平台支付设施的情况下可能存在收集和使用跨商店数据的原因,这两者都需要来自多个在线商店138的信息才得以良好地执行。在一些实施例中,不是违反隔离原则,而可以优选的是将这些组件移出商务管理引擎136并移入电子商务平台100内其自己的基础设施中。

[0037] 在一些实施例中,电子商务平台100可以提供平台支付设施120,其是利用来自商务管理引擎136的数据但是可以位于外部以便不违反隔离原则的组件的另一示例。平台支付设施120可以允许与在线商店138交互的顾客使其支付信息由商务管理引擎136安全地存储,使得他们仅必须输入支付信息一次。当顾客访问不同的在线商店138时,即使他们以前从未去过那里,平台支付设施120也可以调用他们的信息以使他们实现更快速和正确的结账。这可以提供跨平台网络效果,其中电子商务平台100随着更多商家加入而变得对其商家更有用,诸如因为存在更多顾客,这些顾客由于相对于顾客购买的使用容易而更频繁地结账。为了最大化该网络的效果,给定顾客的支付信息可以从在线商店的结账处可检索,从而允许信息跨在线商店138全局可用。对于每个在线商店138来说,能够连接到任何其他在线商店138以检索存储在那里的支付信息将是困难的并且容易出错。结果,平台支付设施可以在商务管理引擎136的外部实现。

[0038] 对于未包括在商务管理引擎136内的那些功能,应用142A-B提供了向电子商务平台100添加特征的方式。应用142A-B可以能够访问和修改关于商家的在线商店138的数据,通过管理器114执行任务,通过(例如,通过扩展/API被表面显示的)用户接口为商家创建新流量等等。可以使得商家能够通过应用搜索、推荐和支持128来发现和安装应用142A-B。在一些实施例中,核心产品、核心扩展点、应用和管理器114可以被开发成一起工作。例如,应用扩展点可以构建在管理器114内部,使得核心特征可以借助于应用而被扩展,该应用可以通过扩展将功能交付给商家。

[0039] 在一些实施例中,应用142A-B可以通过接口140A-B向商家交付功能,诸如在应用142A-B能够向商家表面显示交易数据的情况下(例如,App:“引擎,使用嵌入式app SDK在移动和web管理器中表面显示我的app数据)、和/或在商务管理引擎136能够要求应用按需求执行工作的情况下(引擎:“App,给我用于该结账的本地税务计算”)。

[0040] 应用142A-B可以支持在线商店138和渠道110A-B,提供商家支持,与其他服务整合等。在商务管理引擎136可以向在线商店138提供服务基础的情况下,应用142A-B可以为商家提供用以满足特定的并且有时是唯一的需要的方式。不同的商家将具有不同的需要,并且因此可以受益于不同的应用142A-B。应用142A-B可以更好地通过电子商务平台100被发现,这是通过开发应用分类法(类别),所述应用分类(类别)使得应用能够根据它为商家执行的功能类型被标记;通过支持搜索、评级和推荐模型的应用数据服务;通过应用发现接口,诸如应用商店、主页信息卡、应用设置页面;等等。

[0041] 应用142A-B可以通过接口140A-B连接到商务管理引擎136,诸如利用API来向应用的功能展示通过商务管理引擎136和在其内可用的功能和数据(例如,通过REST、GraphQL等)。例如,电子商务平台100可以向面向商家和面向合作方的产品和服务提供API接口140A-B,该面向商家和合作方的产品和服务诸如包括应用扩展、过程流服务、面向开发者的资源等。随着顾客更频繁地使用移动设备来购物,与移动使用相关的应用142A-B可以受益于对API的更广泛的使用,以支持相关不断增长的商务业务量。通过使用应用和API(例如,

如为应用开发所提供的)而提供的灵活性使得电子商务平台100能够更好地适应商家(以及通过内部API的内部开发者)的新的和唯一的需要,而不需要对商务管理引擎136的持续改变,因而在商家需要他们所需要的东西时向他们提供它们。例如,可以通过装运或承运商服务API将装运服务122与商务管理引擎136整合,因而使得电子商务平台100能够提供装运服务功能,而不直接影响在商务管理引擎136中运行的代码。

[0042] 许多商家问题可以通过让合作方通过应用开发来改进和扩展商家工作流程来解决,诸如与后台操作(面向商家的应用142A-B)相关联的、以及在线商店138(面向顾客的应用142A-B)中的问题。作为进行业务的一部分,许多商家将每天使用移动和web相关的应用来进行后台任务(例如,推销、库存、折扣、履行等)和在线商店任务(例如,与其在线商店相关的应用,用于快闪销售、新产品供应等),其中,应用142A-B通过扩展/API 140A-B帮助使产品在快速增长的市场中易于查看和购买。在一些实施例中,合作方、应用开发者、内部应用设施等可以被提供有软件开发工具包(SDK),诸如通过在管理器114内创建将应用接口沙盒化的框架。在一些实施例中,管理器114可能不具有对框架内发生了什么的控制也意识不到框架内发生了什么。SDK可以与用户接口工具包结合使用,以产生模仿电子商务平台100的外观和感觉的接口,例如充当商务管理引擎136的扩展。

[0043] 利用API的应用142A-B可以按需求拉取数据,但是它们通常还需要在发生更新时推送数据。更新事件可以按订阅模型来实现,例如诸如顾客创建、产品改变或订单取消。更新事件可以向商家提供关于商务管理引擎136的改变状态的所需更新,诸如用于同步本地数据库、通知外部整合合作方等。诸如通过更新事件订阅,更新事件可以使得能够实现此功能,而不必一直轮询商务管理引擎136来针对更新进行检查。在一些实施例中,当发生与更新事件订阅相关的改变时,商务管理引擎136可以诸如针对预定义的回调URL发布请求。该请求的主体可以包含对象的新状态和动作或事件的描述。可以在管理器设施114中手动创建或者自动创建(例如,经由API 140A-B)更新事件订阅。在一些实施例中,更新事件可以排队并且与触发它们的状态改变异步地处理,这可以产生未被实时分发的更新事件通知。

[0044] 在一些实施例中,电子商务平台100可提供应用搜索、推荐和支持128。应用搜索、推荐和支持128可以包括:用以帮助应用开发的开发者产品和工具;应用仪表盘(例如,用以向开发者提供开发接口、向管理器提供应用的管理、向商家提供应用的定制等);用于安装和提供关于提供对应用142A-B的访问的许可的设施(例如,对于公共访问而言,诸如在安装之前必须满足准则的情况下,或者用于商家的私人使用);应用搜索,用以使得商家易于搜索满足针对他们的在线商店138的需要的应用142A-B;应用推荐,用以向商家提供关于他们如何能够通过他们的在线商店138来改进用户体验的建议;对商务管理引擎136内的核心应用能力的描述;等等。这些支持设施可以由任何实体执行的应用开发所利用,所述任何实体包括开发其自己的应用142A-B的商家、开发应用142A-B(例如,由商家签订合同、凭他们自己开发以提供给公众、签订合同以供与电子商务平台100相关联地使用等)的第三方开发者、或者由与电子商务平台100相关联的内部个人资源开发的应用142A或142B。在一些实施例中,应用142A-B可以被分配应用标识符(ID),诸如用于链接到应用(例如,通过API)、针对应用进行搜索、进行应用推荐等。

[0045] 商务管理引擎136可以包括电子商务平台100的基本功能,并且通过API 140A-B将这些功能展示给应用142A-B。API 140A-B可以使能实现通过应用开发构建的不同类型的应

用。应用142A-B能够满足商家的各种需要,但是可以粗略地分为三类:面向顾客的应用、面向商家的应用、整合应用等。面向顾客的应用142A-B可以包括在线商店138或作为商家可以列出产品并让它们购买的地方的渠道110A-B(例如,在线商店、用于快闪销售的应用(例如,商家产品或来自第三方源的机会性销售机会)、移动商店应用、社交媒体渠道、用于提供批发购买的应用等)。面向商家的应用142A-B可以包括以下应用,这些应用允许商家管理其在线商店138(例如,通过与web或网站相关、或与移动设备相关的应用)、运行其业务(例如,通过与POS设备相关的应用)、增长其业务(例如,通过与装运(例如,投递装运)相关的应用、使用自动化代理、使用流程开发和改进)等。整合应用可以包括提供参与业务运行的有用整合的应用,诸如装运提供商112和支付网关。

[0046] 在一些实施例中,应用开发者可以使用应用代理来从外部位置获取数据并将其显示于在线商店138的页面上。这些代理页面上的内容可以是动态的、能够被更新等等。应用代理对于显示图像图库、统计、定制表单和其他种类的动态内容可以是有用的。电子商务平台100的核心应用结构可以允许在应用142A-B中构建数量日益增长的商家体验,使得商务管理引擎136可以保持关注于更普遍利用的商务业务逻辑。

[0047] 电子商务平台100通过精编的系统架构来提供在线购物体验,该精编的架构使得商家能够以灵活且透明的方式与顾客连接。典型的顾客体验可以通过示例性示例购买工作流程来更好地理解,其中,顾客在渠道110A-B上浏览商家的产品,将他们意图购买的东西添加到他们的购物车中,继续进行结账,并为他们的购物车的内容付费,从而导致针对商家的订单创建。然后,商家可以审阅并履行(或取消)订单。然后将产品交付给顾客。如果顾客不满意,则他们可以将产品退货给商家。

[0048] 在示例实施例中,顾客可以在渠道110A-B上浏览商家的产品。渠道110A-B是其中顾客可以查看和购买产品的地方。在一些实施例中,渠道110A-B可以被建模为应用142A-B(可能的例外是在线商店138,其被整合在商务管理引擎136内)。推销组件可以允许商家描述他们想要销售什么以及他们在哪里销售它。产品和渠道之间的关联可以被建模为产品发布并且诸如经由产品列表API而被渠道应用访问。产品可以具有许多选项,如尺寸和颜色,以及将可用选项扩展到所有选项的特定组合的许多变体,如超小且绿色的变体或尺寸大且蓝色的变体。产品可以具有至少一个变体(例如,为没有任何选项的产品创建“默认变体”)。为了便于浏览和管理,可以将产品分组到集合中、为产品提供产品标识符(例如,库存单位(SKU))等。产品集合可以通过以下各项来构建:将产品手动分类为一类(例如,定制集合)、构建用于自动分类的规则集(例如,智能集合)等。可以通过虚拟或增强现实接口等等,作为2D图像、3D图像、旋转视图图像来查看产品。

[0049] 在一些实施例中,顾客可以将他们意图购买的东西添加到他们的购物车(在替代实施例中,可以诸如通过如本文所述的购买按钮直接购买产品)。顾客可以将产品变体添加到他们的购物车。购物车模型可以是渠道特定的。在线商店138购物车可以由多个购物车排列项(line item)组成,其中,每个购物车排列项跟踪产品变体的数量。商家可以使用购物车脚本来基于其购物车中的内容向顾客提供特别的促销。由于向购物车添加产品并不意味着来自顾客或商家的任何承诺,并且购物车的预期寿命可以是大约几分钟(而不是几天),因此购物车可以被持久保存到短暂的数据储存区中。

[0050] 然后,顾客继续进行结账。结账组件可以将web结账实现为面向顾客的订单创建过

程。结账API可被提供为由某些渠道应用使用的面向计算机的订单创建过程,以代表顾客创建订单(例如,针对销售点)。收款台可以针对购物车而创建,并且记录顾客的信息,例如电子邮件地址、账单和装运细节。在收款台,商家承诺定价。如果顾客输入其联系信息但不继续进行支付,则电子商务平台100可以提供重新接入(re-engage)顾客的机会(例如,以放弃结账特征)。由于这些原因,收款台可以具有比购物车长得多的寿命(数小时或者甚至数天),并且因此持续。收款台可以基于顾客的装运地址来计算税款和装运成本。收款台可以将税款计算委托给税款组件,并将装运成本计算委托给交付组件。定价组件可以使商家能够创建折扣代码(例如,当在收款台输入时将新价格应用于收款台的项目的“秘密”字符串)。折扣可以由商家用来吸引顾客并评估营销活动的表现。折扣和其他定制价格系统可以在同一平台片段顶上诸如通过价格规则(例如,先决条件集,其当被满足时意味着权利集)来实现。例如,先决条件可以是诸如“订单小计大于\$100”或“装运成本低于\$10”的项目,并且权利可以是诸如“整个订单的20%折扣”或“产品X、Y和Z减\$10”之类的项目。

[0051] 然后,顾客为他们的购物车的内容付费,从而导致针对商家的订单创建。渠道110A-B可以使用商务管理引擎136来向顾客和商家转移金钱、货币或价值存储(例如美元或加密货币)。与各种支付提供商(例如,在线支付系统、移动支付系统、数字钱包、信用卡网关等)的通信可以在支付处理组件内实现。与支付网关106的实际交互可以通过卡服务器环境来提供。在一些实施例中,支付网关106可以诸如通过与领先的国际信用卡处理器整合来接受国际支付。卡服务器环境可以包括卡服务器应用、卡槽(sink)、托管字段等。该环境可以充当敏感信用卡信息的安全关守。在一些实施例中,大多数过程可以由支付处理作业来编排。商务管理引擎136可以支持许多其他支付方法,诸如通过非现场支付网关106(例如,在那里顾客被重定向到另一网站)、手动(例如,现金)、在线支付方法(例如,在线支付系统、移动支付系统、数字钱包、信用卡网关等)、礼品卡等。在结账过程结束时,创建订单。订单是商家和顾客之间的销售合同,其中,商家同意提供订单上列出的商品和服务(例如,订货排列项、发货排列项等),并且顾客同意提供支付(包括税款)。可以在销售组件中对该过程进行建模。不依赖于商务管理引擎136结帐的渠道110A-B可以使用订单API来创建订单。一旦创建了订单,就可以将订单确认通知发送给顾客,并且经由通知组件将下订单通知发送给商家。当支付处理作业开始时可以预留库存以避免过度销售(例如,商家可以根据每个变体的库存策略来控制该行为)。库存预留可以具有短的时间跨度(分钟),并且可能需要非常快速和可缩放以支持快闪销售(例如,诸如以冲动购买为目标的短时间内提供的折扣或促销)。如果支付失败,则释放该预留。当支付成功并创建订单时,该预留被转换成分配给特定位置的长期库存承诺。库存组件可以记录变体库存的方位,并且跟踪启用了库存跟踪的变体的数量。它可以将产品变体(表示产品列表的模板的面向顾客的概念)与库存项目(表示其数量和位置被管理的项目的面向商家的概念)解耦。库存水平组件可以保持跟踪可用于销售、承诺给订单或从库存转移组件(例如,从供应商)传入的数量。

[0052] 然后,商家可以审阅并履行(或取消)订单。审阅组件可实现业务过程,商家使用该业务过程以确保订单在实际履行之前适于履行。订单可能是欺诈性的,需要验证(例如,ID检查),具有需要商家等待以确保他们将收到他们的资金的支付方法等等。风险和建议可以被持久存储在订单风险模型中。订单风险可以从欺诈检测工具生成、由第三方通过订单风险API提交等。在继续进行履行之前,商家可能需要捕获支付信息(例如,信用卡信息)或等

待接收它(例如,经由银行转帐、支票等)并将订单标记为已支付。商家现在可以准备用于交付的产品。在一些实施例中,该业务过程可以由履行组件来实现。履行组件可以基于库存位置和履行服务将订单的排列项分组到工作的逻辑履行单元中。商家可以审阅、调整工作单元,并且触发相关的履行服务,购买装运标签和输入它的跟踪号,或仅仅把物品标记为已履行,该相关的履行服务诸如是通过当商家挑选产品并将其包装在盒子中时使用的人工履行服务(例如,在商家管理的位置处)。定制履行服务可以发送电子邮件(例如,不提供API连接的位置)。API履行服务可以触发第三方,其中,第三方应用创建了履行记录。遗留履行服务可以触发从商务管理引擎136到第三方的定制API调用(例如,由Amazon的履行)。礼品卡履行服务可以提供(例如,生成号码)并激活礼品卡。商家可以使用订单打印机应用来打印包裹单。当项目被包装在盒子中并且准备好装运、被装运、跟踪、交付、验证为被顾客接收到时等,可以执行履行过程。

[0053] 如果顾客不满意,则他们可能能够将(一个或多个)产品退货给商家。业务过程商家可以经历“取消销售”项目,其可以由退货组件实现。退货可以由各种不同的动作组成,该各种不同的动作诸如是:回货,其中,被售出的产品实际上回到业务中并且可再次销售;退款,其中,曾从顾客处收取的钱被部分或全部退回;记下退款多少钱的会计调整(例如,包括是否存在任何回货费用、或未退款并仍留在顾客手中的货物);等等。退货可以表示对销售合同(例如,订单)的改变,并且其中,电子商务平台100可以使商家意识到关于法律义务(例如,关于税款)的合规问题。在一些实施例中,电子商务平台100可以使商家能够跟踪对销售合同随时间推移的改变,诸如通过销售模型组件(例如,记录项目所发生的与销售相关的事件的仅附加基于日期的分类账)来实现。

[0054] AR在电子商务平台中的实现

增强现实(AR)可以用在商务中以提供改进的顾客体验。电子商务平台100可以为多种不同应用中的任何一种实现AR,所述应用的示例在本文别处有描述。图3图示了图1的电子商务平台100,但是包括AR引擎300。AR引擎300是生成由电子商务平台100、顾客设备150和/或商家设备102使用的AR内容的计算机实现的系统的示例。

[0055] 尽管AR引擎300在图3中被图示为电子商务平台100的不同组件,但这只是一个示例。AR引擎也可以或取而代之地由驻留在电子商务平台100内部或外部的另一个组件来提供。在一些实施例中,应用142A-B中的任一个或两个提供对顾客和/或商家可用的AR引擎。此外,在一些实施例中,商务管理引擎136提供AR引擎。电子商务平台100可以包括由一方或多方提供的多个AR引擎。多个AR引擎可以以相同的方式、相似的方式和/或不同的方式实现。此外,AR引擎的至少一部分可以在商家设备102和/或顾客设备150中实现。例如,顾客设备150可以本地存储和运行AR引擎作为软件应用。

[0056] AR引擎300可以实现本文描述的至少一些功能。尽管下面描述的实施例可以与电子商务平台、诸如(但不限于)电子商务平台100相关联地实现,但是下面描述的实施例不限于图1至3的特定电子商务平台100。此外,本文描述的实施例根本不一定需要与电子商务平台相关联地实现或涉及电子商务平台。一般来说,AR的任何应用都可以实现本文公开的系统和方法。

[0057] AR在商务中的应用

AR可以用虚拟内容来补充用户的真实世界环境,以更改用户对真实世界环境的感

知。通过被称为同时定位和映射 (SLAM) 的过程,用户的真实世界环境的表示和用户在该真实世界环境内的方位可以由AR引擎持续或间歇地确定。应当注意,如本文所使用的,方位可以包括取向和位置。然后,可以通过将一个或多个虚拟模型映射到真实世界环境的表示来生成用户的AR体验。用户的AR内容可以包括覆盖在真实世界环境上的虚拟模型的渲染。生成渲染以反映用户在真实世界环境中的相对方位以及虚拟模型到真实世界环境的映射。以此方式,AR内容可以为用户提供虚拟模型与真实世界空间的近乎无缝的集成。

[0058] 当顾客不能与物理产品交互时,AR可以允许顾客查看虚拟产品并与之交互。例如,AR可以将产品的虚拟表示叠加到以图像捕获的真实世界环境上,这可以使产品看起来存在于真实世界环境中。图像可以是顾客的家或与顾客相关的另一位置的图像,从而允许顾客在他们感兴趣的环境中查看产品。在一些实现中,家具零售商可以使用AR来使得顾客能够查看他们房屋中的虚拟家具。例如,可以使用AR将电视的虚拟表示叠加在顾客客厅的视频流上,从而允许领会电视在客厅中的大小和外观。

[0059] 常规地,AR体验已被限于单个用户和/或单个用户设备。考虑一个示例,其中电视的虚拟表示被叠加在顾客的客厅的视频流上。这里,AR体验限于正在捕获客厅视频的顾客。在一些情况下,这可能限制AR体验的功能。例如,顾客可能想要询问远程商家(即,与顾客不在同一位置的商家)关于电视的特定问题。即使顾客能够在查看电视的虚拟表示的同时与商家讲话或以其他方式交流,但顾客可能仍然难以向商家清楚地表达他们的问题。商家无法看到顾客正在查看的AR体验。因此,商家不知道顾客正在指出电视的哪一部分,并且对于顾客询问的问题具有有限的上下文。例如,顾客可能关于电视的特定组件有问题,但可能难以向商家解释他们正在指出电视的哪个组件。类似的评论也适用于商家,商家也可能正在查看电视(在真实世界中或虚拟地),但是如果顾客不知道商家正在指出电视的哪个组件,商家可能难以向顾客清楚地表达他们的响应。

[0060] 单用户AR体验的限制扩展超出了顾客和商家之间的交互。再次参考其中顾客正在查看叠加在他们的客厅的视频流上的电视的虚拟表示的示例,该客厅可以与另一个体共享。顾客和该另一个体可能在两个不同位置中,但在查看电视时可能想要合作。即使顾客和该另一个体均在以各自的AR体验查看电视并且能够彼此讲话,但顾客和该另一个体可能仍然难以确定另一方正在查看电视的哪个组件或方面。这可能阻碍顾客和该另一个体之间的交流和协作。

[0061] 此外,即使顾客和另一个体都在从同一位置以各自的AR体验查看电视,也可能存在挑战。在一些情况下,顾客和另一个体可能想要一起合作采购电视,同时两者位于同一房间(例如,共享的客厅)中。难以将为一个用户生成的AR内容与另一个用户共享,这是因为AR内容通常是为用户视点生成的。移动设备、一副眼镜或耳机的视点难以与另一个设备共享,即使该另一个设备在同一房间中。

[0062] 将AR体验扩展到多个用户可以使能实现AR体验中的协作,并改进AR体验的整体功能。然而,提供能够同时容纳多个用户的AR体验存在技术挑战。例如,当两个或更多用户正在从不同的站点访问AR体验时,以使能实现有效交流的方式在AR体验中定位和映射每个用户可能是困难的。

[0063] 应当注意的是,虽然一些实施例是在商务应用的上下文中描述的,但是本公开绝不限于商务。本文公开的系统和方法也可以在AR的其他应用中实现。

[0064] 多用户AR

本公开部分涉及用于生成多用户AR内容的系统和方法。多用户AR内容可以为处于不同物理方位中的多个用户提供共享AR体验。尽管用户之间存在物理分离,但是可以为每个用户生成与共享AR体验相关的AR内容。例如,共享AR体验可以实现包括诸如虚拟项目之类的虚拟内容的单个虚拟坐标系。在定义虚拟坐标系之后,SLAM过程(例如)可以将每个用户映射到虚拟坐标系,来为用户生成AR内容。因此,以此方式,每个用户可以通过共享AR体验的独特视角来体验相同的虚拟内容。

[0065] 在一些实施例中,在共享AR体验中为每个用户生成的AR内容可以包括其他用户的虚拟表示。这可以改进不同用户之间的交流,从而有助于促进共享AR体验中的合作和协作。例如,用户的虚拟表示可以允许多个用户领会彼此在AR体验中虚拟项目的视图,从而为用户之间的交流提供上下文。每个用户可以能够在共享AR体验中查看虚拟项目,并看到其他用户正在如何查看虚拟项目。例如,在商务应用中,这可以允许多个用户查看一个产品,并看到其他用户正在如何查看该产品。

[0066] 共享AR体验中的用户的多用户AR内容可以进一步包括音频内容。该音频内容可以从共享AR体验中的其他用户获得,并且包括例如其他用户讲话的音频记录。在一些实现中,音频内容包括与共享AR体验中音频内容所涉及的用户或对象的方位相对应的方向性。定向音频可以帮助用户更好地确定其他用户或对象在共享AR体验中的相对方位。在一个示例中,如果在AR体验中第一用户不在第二用户的视野中,则定向音频仍然可以向第二用户提供第一用户在AR体验中的方位的指示。在另一个示例中,如果用户可以在共享AR体验中的不同方位处看到多个其他用户的虚拟表示,并且其他用户之一正在讲话,则定向音频可以帮助用户确定其他用户中的哪个正在讲话。

[0067] 在一些实施例中,多用户AR内容描绘了虚拟用户交互。换句话说,共享AR体验中的一个用户的虚拟交互被传达给AR体验中的(一个或多个)其他用户。这样的交互的示例包括用户向AR体验中的虚拟项目做手势,并且甚至触摸虚拟项目。在AR体验中显示虚拟交互有助于使能实现不同用户之间的非语言交流。

[0068] 图4图示了根据一个实施例的显示用于共享AR体验的AR内容402的用户设备400。共享AR体验中的第一用户正在操作用户设备400并且正在查看AR内容402。如所示的,用户设备400还可以显示第二用户存在于共享AR体验中的指示410。第二用户可以通过不同的用户设备访问共享AR体验,并且可以与第一用户在不同的物理位置中。如所示的,用户设备400可以进一步显示退出共享AR体验的选项412、使用户设备400的麦克风静音以使得第二用户听不到第一用户的选项414、以及访问其他功能的选项416。

[0069] AR内容402包括立式厨房搅拌器的虚拟表示404、第二用户的虚拟表示406以及第二用户与搅拌器之间的交互的虚拟表示408。第二用户的虚拟表示406是以手持移动电话的手的形式,并且交互的虚拟表示408是以指向搅拌器的手的形式,但是这些仅仅是示例。

[0070] 虚拟表示404、406、408是视觉内容的示例;然而,AR内容402可以进一步包括触觉和/或音频内容。例如,AR内容402可以包括第二用户的语音记录,使得第一用户和第二用户可以彼此讲话。

[0071] AR内容402覆盖在第一用户的厨房的图像上,使得虚拟表示404真实地示出了置于厨房的柜台上的搅拌器。在一些实现中,AR内容402至少部分使用SLAM过程来生成。搅拌器

的虚拟表示404可以是在共享AR体验的虚拟坐标系内定义的搅拌器的三维(3D)模型的渲染。虚拟坐标系被映射到第一用户的厨房的表示,使得搅拌器的模型被定位在厨房的柜台上。例如,第一用户厨房的该表示可以使用用户设备400上的相机或其他传感器来获得。在虚拟坐标系被映射到第一用户的厨房的表示之后,第一用户在厨房内的方位可以被确定并被映射到虚拟坐标系。然后可以基于第一用户和搅拌器在虚拟坐标系中的相对方位来生成模型的渲染。

[0072] 使用AR内容402,第一用户能够通过虚拟表示404同时查看搅拌器,基于虚拟表示406确定第二用户正在如何查看搅拌器,并通过虚拟表示408确定第二用户正在如何与搅拌器交互。以此方式,虚拟表示404、406、408可以改进共享AR体验中第一用户和第二用户之间的交流和协作。

[0073] 还可以在共享AR体验中为第二用户生成AR内容。该AR内容可以包括搅拌器的虚拟表示、第一用户的虚拟表示和/或第二用户和搅拌器之间的交互的虚拟表示。第二用户的AR内容可以覆盖在第二用户周围的真实世界环境的表示上。

[0074] 在一些实施例中,共享AR体验提供AR内容和其他虚拟内容的组合。例如在图4的共享AR体验中,第二用户可能没有被提供有AR内容。第二用户可能取而代之地被提供有VR内容,包括覆盖在虚拟环境上的搅拌器模型的渲染。替代地,第二用户可以简单地正在具有操控(例如,旋转和放大)模型的能力的设备上查看搅拌器的3D模型。

[0075] 现在将参考图5至29更详细地描述本公开的实施例。

[0076] 生成多用户AR内容

图5是图示了用于为共享AR体验提供多用户AR内容的示例系统500的框图。系统500包括AR引擎502、网络520和多个用户设备530a、530b。

[0077] 网络520可以是实现包括AR引擎502和用户设备530a、530b在内的不同设备之间的有线和/或无线连接的计算机网络。网络520可以实现本领域已知的任何通信协议。通信协议的非限制性示例包括局域网(LAN)、无线LAN、互联网协议(IP)网络和蜂窝网络。

[0078] AR引擎502支持包括多用户AR内容的AR内容的生成。如所图示的,AR引擎502包括处理器504、存储器506和网络接口508。处理器504可以由执行存储在存储器506中或另一个非暂时性计算机可读介质中的指令的一个或多个处理器来实现。替代地,处理器504中的一些或全部可以使用专用电路、诸如专用集成电路(ASIC)、图形处理单元(GPU)或编程的现场可编程门阵列(FPGA)来实现。

[0079] 网络接口508被提供用于通过网络520的通信。网络接口508的结构是特定于实现的。例如,网络接口508可以包括网络接口卡(NIC)、计算机端口(例如,插头或电缆连接的物理插座)和/或网络插口。

[0080] 存储器506存储虚拟模型记录510、用户空间记录512、图像分析器514和虚拟内容生成器516。

[0081] 虚拟模型记录510存储项目、建筑、位置、风景、人、解剖学特征、动物和/或任何其他类型的对象的虚拟模型。这些虚拟模型可以在AR体验中实现。作为举例,一个或多个用户可以通过搜索和选择存储在虚拟模型记录510中的虚拟模型来构建AR体验。然后,可以在AR体验内为一个或多个用户实现虚拟模型,从而允许用户查看虚拟模型并可选地与虚拟模型交互。图4的AR体验中的立式厨房搅拌器模型是可以存储在虚拟模型记录510中的虚拟模型

的示例。

[0082] 存储在虚拟模型记录510中的任何一个、一些或全部可以是三维(3D)模型。3D模型是用长度、宽度和高度定义的实体的数学表示。3D模型可以在3D虚拟坐标系内定位或以其他方式定义,例如,3D虚拟坐标系可以是笛卡尔坐标系、圆柱坐标系或极坐标系。3D模型可以锚定到虚拟坐标系的原点,使得3D模型在虚拟坐标系的中心处。3D模型可以完全是计算机生成的,或者可以基于真实世界实体的测量来生成。用于从真实世界实体生成3D模型的可能方法包括摄影测量(从一系列2D图像创建3D模型)和3D扫描(围绕对象移动扫描仪以捕获所有角度)。

[0083] 3D模型允许在AR体验中以各种不同角度查看对象。此外,当用户正在使用具有3D能力的设备(例如诸如,耳机)查看AR内容时,3D模型允许生成对象的3D表示并将其包括在AR内容中。例如,可以通过在用户的每只眼睛中显示对象的稍微不同的视角来实现对象的3D表示,从而给予对象3D效果。

[0084] 存储在虚拟模型记录510中的模型也可以具有相关联的音频内容和/或触觉内容。例如,虚拟模型记录510可以存储由模型发出的或以其他方式与模型相关联的声音和/或可以提供模型感觉的触觉反馈。

[0085] 虚拟模型记录510中的虚拟模型可以以多种不同方式中的任何一种获得。在一些实现中,至少一些虚拟模型是从AR引擎502的用户获得的,例如诸如从顾客或商家获得的。商家可以为其商店中销售的任何一个、一些或全部产品生成虚拟模型。这些虚拟模型可以由商家直接提供给AR引擎502,或者AR引擎502可以从电子商务平台上的商家账户和/或从商家的在线商店获得虚拟模型。虚拟模型也可以从其他平台获得,例如诸如社交媒体平台。此外,一些虚拟模型可以在AR引擎502本地生成。例如,由AR引擎502获得的图像或扫描可以用于生成3D模型。

[0086] 用户空间记录512存储真实世界和/或虚拟空间的表示。真实世界空间的表示可以定义可以覆盖有虚拟内容以提供AR内容的真实世界环境,并且虚拟空间的表示可以定义可以覆盖有虚拟内容以提供VR内容的计算机生成环境。空间的表示可以是用户特定的。例如,空间的表示可以从特定用户获得和/或专门为特定用户生成。然而,情况可能并非总是如此。空间的表示可以取而代之是通用的或非个人的。

[0087] 空间的表示一般提供与空间特征相关的空间信息,包括空间的边界(例如,房间的墙壁)和空间内的对象(例如,房间中的结构和人)。空间信息可以标识空间中的任何、一些或全部特征,并提供空间中特征的方位(包括位置和取向)和尺寸。这样的特征的非限制性示例包括空间中的表面、边缘和拐角。换句话说,空间的表示可以提供3D空间的地形图、布局或模型。

[0088] 在一些情况下,真实世界空间的表示对应于真实世界的房间、建筑、区域或其他物理环境。例如,真实世界空间的表示可以包括由用户设备捕获的测量,或者从用户设备捕获的测量生成。这些测量可以包括例如空间的一个或多个光学图像、雷达扫描、激光雷达扫描和/或声纳扫描。当接收到新的测量时,真实世界空间的表示可以持续或间歇地更新。在一些实现中,真实世界空间的表示可以由SLAM过程生成。

[0089] 如上面所指出的,存储在用户空间记录512中的空间的表示可以是计算机生成的。空间的计算机生成的表示的一个示例是计算机生成的3D模型,其定义了虚拟空间和虚拟空

间的任何对象的边界。

[0090] 图像分析器514被提供来分析由AR引擎502接收和/或存储的图像。在一些实现中，图像分析器514用于基于真实世界空间的一个或多个图像来生成真实世界空间的表示。图像分析可以检测真实世界空间的特征，包括真实世界空间的表面、边缘和/或拐角。图像分析还可以确定真实世界空间的这些特征在3D中的尺寸和相对方位。真实世界空间的表示然后可以基于特征的大小、形状和方位来生成，并且可选地存储在用户空间记录512中。

[0091] 在另外的实现中，例如，图像分析器514用于通过摄影测量生成对象的虚拟模型。这些虚拟模型可以存储在虚拟模型记录510中。

[0092] 一次可以将一个以上的图像输入图像分析器514中。例如，从不同方位拍摄的真实世界空间的多个图像可以允许确定真实世界空间的更宽和更准确的表示。例如，可以从视频流或从多个不同的相机获得多个图像。在图像分析器514接收真实世界空间的视频流的情况下，图像分析器514可以执行初始特征检测操作来定位真实世界空间的特征。这些特征然后可以在从视频流中实时接收的后续图像中被跟踪。在后续图像中检测到的新特征可以被添加到真实世界空间的表示，以扩展真实世界空间的表示。

[0093] 图像分析器514可以以可由处理器504执行的软件指令的形式来实现。图像分析器514中可以包括多种不同算法中的任何一种。这样的算法的非限制性示例包括：

- 表面、拐角和/或边缘检测算法；
- 目标识别算法；
- 运动检测算法；和
- 图像分割算法。

[0094] 关于图像分析算法的另外细节可以在Richard Szeliski的*Computer Vision: Algorithms and Applications*，ISBN: 978-1-84882-935-0 (Springer, 2010)中找到，其内容通过引用以其整体并入本文。

[0095] 虚拟内容生成器516采用和/或实现能够为一个或多个用户生成虚拟内容的一个或多个算法(可能以可由处理器504执行的软件指令的形式)。该虚拟内容可以形成为用户在共享AR体验中生成的AR内容的基础。虚拟内容的非限制性示例包括：

- 一个或多个对象的虚拟表示，诸如图4中立式厨房搅拌器的虚拟表示404；
- 一个或多个用户的虚拟表示，诸如图4中第二用户的虚拟表示406；和
- 一个或多个用户交互的虚拟表示，诸如图4中第二用户和搅拌器之间交互的虚拟表示408。

[0096] 为了为特定用户生成虚拟内容，虚拟内容生成器516的可能输入包括：

- 在虚拟坐标系中定义的一个或多个虚拟模型。例如，虚拟模型可以从虚拟模型记录510获得。

- 与用户相关联的真实世界或虚拟空间的表示。例如，可以从用户空间记录512获得空间的表示。

- 空间表示内虚拟坐标系的锚点，用于将虚拟坐标系映射到空间。例如，可以从用户设备接收锚点。

- 例如，由AR引擎确定的用户在虚拟坐标系内的位置。

- 例如，由AR引擎确定的一个或多个其他用户在虚拟坐标系内的位置。

- 例如,由AR引擎确定的一个或多个用户交互在虚拟坐标系内的位置。

[0097] 虚拟内容生成器516输出的虚拟内容可以包括视觉、触觉和/或音频内容。视觉内容可以允许用户查看AR体验中的虚拟对象,触觉内容可以允许用户触摸和感觉AR体验中的虚拟对象,并且音频内容可以允许用户听到AR体验中的声音。在一些实现中,基于一个或多个用户在AR体验的虚拟坐标系内的方位(包括位置和取向),生成视觉、触觉和/或音频内容。例如,用户的视觉内容可以基于用户对于虚拟坐标系中的对象模型的相对方位来描绘对象。触觉内容可以基于在虚拟坐标系中邻接对象的用户的一个或多个解剖学特征来提供触摸或感觉对象的感知。例如,触觉内容可以至少部分地使用具有内置触觉的衣物来实现。音频内容可以实现具有方向性的空间音频,该方向性对应于用户相对于虚拟坐标系内的音频内容源的方位。在一些实现中,通过独立控制播放到用户每只耳朵中的声音来产生空间音频。

[0098] 考虑在AR体验中为特定用户生成的虚拟内容的示例。虚拟内容可以包括描绘AR体验中的对象的视觉内容、提供对象感觉的触觉内容以及提供由对象发出的声音的音频内容。视觉内容中描绘的对象的大小和方位可以对应于用户相对于AR体验的虚拟坐标系中的对象的方位。类似地,音频内容的方向性可以对应于用户相对于虚拟坐标系中的对象的方位。如果对象在用户的左侧,则对象的音频内容在用户的左耳中可能更响。触觉内容可以基于用户的哪个部分正在触摸对象(例如,如果用户正在用他们的手指或他们的手掌触摸对象)以及用户正在虚拟坐标系中触摸对象的哪个部分。

[0099] 虚拟内容可以由虚拟内容生成器516持续或间歇地更新,以反映AR体验中的改变和/或修改。如果用户在AR体验的虚拟坐标系内移动,则可以生成新的虚拟内容来反映用户在虚拟坐标系内的新方位。例如,当用户相对于虚拟坐标系中的虚拟模型移动时,于是模型的渲染的大小和取向可以相应地改变。类似的评论适用于用户的虚拟内容中包括的音频内容和触觉内容,当用户移动时,所述音频内容和触觉内容也可以改变。

[0100] 在一些实现中,虚拟内容生成器516为用户生成的虚拟内容是AR内容。AR内容覆盖到用户周围的真实世界空间上,从而为用户提供AR体验。例如,这可以包括将AR内容覆盖在由相机捕获的真实世界空间的图像上。替代地,例如,可以使用AR耳机中的透明显示器将AR内容覆盖到真实世界空间上。AR内容可以基于存储在用户空间记录512中的真实世界空间的表示来生成。

[0101] 在一些实现中,虚拟内容生成器516为用户提供的虚拟内容是VR内容。VR内容包括覆盖在虚拟空间的表示上的对象、用户和/或用户交互的一个或多个虚拟表示。因此,VR内容可以完全是计算机生成的。例如,虚拟空间的表示可以从用户空间记录512获得。

[0102] 在一些实现中,虚拟内容生成器516为多个用户提供共享的AR体验。为多个用户中的每一个生成的虚拟内容可以基于定义对象、用户和/或用户交互的一个或多个虚拟模型的单个虚拟坐标系。共享AR体验中的每个用户可以在虚拟坐标系中具有方位(包括位置和取向),并且为每个用户生成的虚拟内容可以取决于他们的方位。

[0103] 应该注意的是,AR内容可能并不总是为共享AR体验中的所有用户生成。在一些实现中,共享AR体验提供AR内容和VR内容的组合。作为举例,当顾客正在共享AR体验中与商家交互时,顾客可以接收覆盖在他们的真实世界环境上的AR内容,而商家可以接收完全计算机生成的VR内容。顾客和商家都可以在共享AR体验中查看商家销售的产品模型。顾客可

能希望看到产品在他们家中看起来如何,并且因此选择AR内容来覆盖他们的真实世界环境上。另一方面,商家可能只在共享AR体验中辅助顾客,并且可能不关心他们在什么环境中查看产品。因此,商家可以选择VR内容。替代地,商家的虚拟内容可能根本不覆盖在环境上。商家可以简单地在另外的空白空间中查看一个或多个3D模型。AR内容和VR内容两者都可以包括商家/顾客表示,从而允许协作AR体验。

[0104] 尽管图像分析器514和虚拟内容生成器516被图示为分离的模型,但是这仅仅是一个示例。一些实施例可以将图像分析器514和虚拟内容生成器516的功能组合在存储在存储器506中或另一非暂时性计算机可读介质中的单个软件实例中。

[0105] 由AR引擎502生成的包括AR内容和VR内容的虚拟内容可以被输出到用户设备530a、530b中的一个或两个。照此,用户设备530a、530b可以使得各个用户能够参与共享AR体验。用户设备的非限制性示例包括移动电话、平板计算机、膝上型计算机、投影仪、耳机和计算机。例如,用户设备可以是由顾客拥有和/或操作的顾客设备,或者是由商家拥有和/或操作的商家设备。在一些实现中,用户设备530a、530b中的任一个或两个包括植入设备或可穿戴设备,诸如嵌入在衣物材料中的设备或由用户佩戴的设备(诸如眼镜),其具有内置显示器,从而允许用户查看真实世界并同时查看覆盖在真实世界上的虚拟内容。

[0106] 用户设备530a包括处理器532a、存储器534a、用户接口536a、网络接口538a和传感器540a。类似地,用户设备530b包括处理器532b、存储器534b、用户接口536b、网络接口538b和传感器540b。用户设备530a将在下面作为举例来描述。然而,应当注意,对用户设备530a的描述也可以适用于用户设备530b。

[0107] 用户接口536a可以包括例如显示屏(其可以是触摸屏)、手势识别系统、扬声器、耳机、麦克风、触觉设备、键盘和/或鼠标。例如,用户接口536a可以至少部分地由嵌入在衣物和/或附属品中的可穿戴设备来实现。用户接口536a可以向用户呈现虚拟内容,包括视觉、触觉和音频内容。网络接口538a被提供用于通过网络520进行通信。网络接口538a的结构将取决于用户设备530a如何与网络520对接。例如,如果用户设备530a是移动电话、耳机或平板计算机,则网络接口538a可以包括具有天线的发射机/接收机,以向/从网络520发送和接收无线传输。如果用户设备是用网络电缆连接到网络的个人计算机,则网络接口538a可以包括例如NIC、计算机端口和/或网络插口。处理器532a直接执行由用户设备530a执行的所有操作或指令由用户设备530a执行的所有操作。这些操作的示例包括处理从用户接口536a接收的用户输入,准备用于通过网络520传输的信息,处理通过网络520接收的数据,以及指令显示屏显示信息。处理器532a可以由执行存储在存储器534a中的指令的一个或多个处理器来实现。替代地,处理器532a中的一些或全部可以使用诸如ASIC、GPU或编程FPGA之类的专用电路来实现。

[0108] 传感器540a被提供来获得用户设备530a周围的真实世界环境的测量。例如,这些测量可以用于生成真实世界空间的表示和/或对象的3D模型。真实世界空间的表示可以存储在用户空间记录512中,并且对象的3D模型可以存储在虚拟模型记录510中。

[0109] 传感器540a可以包括例如一个或多个相机、雷达传感器、激光雷达传感器和声纳传感器。在相机的情况下,捕获的图像可以由图像分析器514处理。从雷达传感器、激光雷达传感器和声纳传感器获得的测量也可以由AR引擎502处理。尽管传感器540a被示为用户设备530a的组件,但是传感器540a也可以或取而代之地与用户设备530a分离地实现,并且可

以例如经由有线和/或无线连接与用户设备530a和/或AR引擎502通信。

[0110] 在一些实现中,用户设备530a具有AR能力。例如,类似于AR引擎502的AR引擎可以部分或全部在用户设备530a上实现。软件应用或实例可以安装在本地生成虚拟内容的用户设备530a上(即,在用户设备530a上)。软件应用可以从AR引擎502接收虚拟模型记录510、用户空间记录512、图像分析器514和/或虚拟内容生成器516。

[0111] 在图5中,作为举例示出了两个用户设备。多于两个用户设备可以与AR引擎502通信。

[0112] AR引擎502是作为举例提供的。也设想到AR引擎的其他实现。在一些实现中,AR引擎至少部分地由电子商务平台提供,或者作为电子商务平台的核心功能,或者作为电子商务平台支持的或与电子商务平台通信的应用或服务。在一些实现中,AR引擎至少部分由诸如顾客设备或商家设备之类的用户设备实现。在一些实现中,AR引擎被实现为生成AR内容的独立服务。虽然AR引擎502被示为单个组件,但是AR引擎可以取而代之地由经由网络通信的多个不同组件来提供。

[0113] 利用用户的虚拟表示生成多用户AR内容

图6是图示了根据一个实施例的为共享AR体验生成AR内容的方法600的流程图。方法600将被描述为由图5的AR引擎502执行,其中共享AR体验至少包括用户设备530a的用户(其将被称为“第一用户”)和用户设备530b的用户(其将被称为“第二用户”)。然而,方法600的至少一部分可以取而代之地在别处、例如诸如在用户设备530a和/或用户设备530b处执行。

[0114] 步骤602是可选步骤,其包括处理器504基于从用户设备530a、530b中的任一个或两个接收的指令来发起共享AR体验。共享AR体验可以以多种不同方式中的任一种发起。在一个示例中,第一用户可以在用户设备530a上发起个人AR体验。第一用户可以邀请第二用户进入AR体验,从而创建共享AR体验。在另一个示例中,可以同时为第一用户和第二用户发起AR体验。照此,AR体验是作为多用户AR体验发起的。

[0115] 步骤604包括处理器504获得共享AR体验的项目模型。该模型可以是3D模型。在一些实现中,项目模型从虚拟模型记录510获得。第一用户和/或第二用户可以基于第一用户和/或第二用户希望在共享AR体验中查看的特定项目,从虚拟模型记录510中选择模型。例如,如果第一用户希望查看商家销售的特定产品,则步骤604可以包括第一用户在虚拟模型记录510中搜索该产品并选择该产品的模型。在其他实现中,项目模型可以直接从用户设备530a、530b之一获得。

[0116] 在步骤604中获得的项目模型可以在虚拟坐标系中定位或以其他方式定义。模型可能被锚定到虚拟坐标系的原点,使得模型在虚拟坐标系的中心。项目的尺寸可以由模型定义,从而允许项目在虚拟坐标系内适当缩放以反映项目的物理大小。

[0117] 在一些实现中,可以在步骤604中获得项目的多个模型,并将其包括在共享AR体验中。这些多个模型可以以一次或以多次获得,并且可以由第一用户、第二用户或两者选择。

[0118] 步骤606包括处理器504确定第一用户在虚拟坐标系内的方位。应当注意,第一用户在虚拟坐标系中的方位可以包括第一用户在虚拟坐标系中的坐标以及第一用户在虚拟坐标系中的取向。在步骤606之后,项目模型和第一用户将具有在虚拟坐标系内定义的相应方位,从而允许确定模型相对于第一用户的方位。

[0119] 在一些实现中,第一用户的方位基于由用户设备530a获得的第一信息来确定。第一信息可以由用户设备530a经由网络520传输到AR引擎502。第一信息的形式在本文不受限制。在一些实现中,第一信息包括或提供与第一用户相关联的空间的表示。该空间提供了其中第一用户可以查看项目模型的设置或环境。然后,虚拟坐标系可以被映射到空间的表示,以确定第一用户在虚拟坐标系内的方位。

[0120] 在一些情况下,与第一用户相关联的空间是其中第一用户物理上存在的3D真实世界空间。例如,真实世界空间可以是第一用户房屋的房间。第一信息可以包括由用户设备530a收集的真实世界空间的测量。然后可以从这些测量中生成真实世界空间的表示。如果测量包括光学图像,则图像分析器514可以帮助处理图像以生成真实世界空间的表示。测量的其他示例包括真实世界空间的雷达扫描、激光雷达扫描和声纳扫描。真实世界空间的表示可以存储在用户空间记录512中。

[0121] 在其他情况下,第一信息可以包括从用户空间记录512中选择先前生成的空间表示。该空间可以对应于特定于第一用户的位置(例如,诸如第一用户房屋的房间),并且可以基于从第一用户先前获得的测量。

[0122] 第一用户在空间中的方位(包括位置和取向)可以在步骤606中确定,可能基于由用户设备530a获得的第一信息。例如,第一信息可以包括第一用户在空间内的方位的指示。在一些情况下,第一用户的方位被认为等同于用户设备530a的方位。这样的情况的示例包括当用户设备530a是由第一用户持有、附接到第一用户和/或由第一用户操作的智能电话或耳机时。在这些情况下,步骤606可以包括确定用户设备530a在空间中的方位,并且从用户设备530a的方位推断第一用户的方位。

[0123] 如果空间的表示是基于由用户设备530a获得的测量来确定的,则第一用户的方位也可以根据测量来确定。例如,测量的分析可以允许确定从第一用户或用户设备530a到空间中的一个或多个表面的距离。激光雷达和雷达具有测距能力,以确定到表面的距离。此外,由图像分析器514执行的图像分析可以附加地或替代地用于确定从光学图像到表面的距离。当从第一用户或用户设备530a到空间内的一个或多个表面的距离已知时,则第一用户和/或用户设备530a在空间内的方位可以通过三角测量或其他手段来确定。全球定位系统(GPS)数据也可以或取而代之地用于确定用户设备530a在空间内的方位。在一些情况下,生成真实世界空间的表示和确定第一用户在真实世界空间中的方位的过程可以使用SLAM过程来执行。

[0124] 第一信息也可以或取而代之地提供第一用户在空间内的方位的明确指示。例如,第一用户和/或用户设备530a在空间内的坐标可以直接提供给AR引擎502。

[0125] 当第一信息提供空间的表示时,步骤606可以包括将虚拟坐标系映射到空间的表示。这可以包括获得在步骤604中获得的模型在空间内的方位(包括位置和取向)。在一些情况下,第一信息包括模型在空间内的期望方位的选择或指示。例如,第一用户可以使用用户设备530a来指示他们想要将项目模型定位在空间内的某个位置和取向。模型的该方位可以用作将虚拟坐标系映射到空间的锚点。然后,虚拟坐标系和模型可以相对于空间固定。

[0126] 在步骤606,在获得空间的表示、确定第一用户在空间内的方位以及将虚拟坐标系映射到空间之后,可以确定第一用户在虚拟坐标系内的方位。

[0127] 步骤608包括处理器504确定第二用户在虚拟坐标系内的方位。第二用户在虚拟坐

标系中的方位可以包括第二用户在虚拟坐标系中的坐标以及第二用户在虚拟坐标系中的取向。在步骤608之后,第一用户、第二用户和项目模型将具有在虚拟坐标系内定义的相应方位。这可以使得能够确定第一用户相对于第二用户以及相对于模型的方位。

[0128] 第二用户在虚拟坐标系中的方位可以使用类似于上述关于步骤606的方法和第一用户在虚拟坐标系中的方位的确定来确定。在一些实现中,第二用户在虚拟坐标系中的方位可以基于由用户设备530b获得并经由网络520传输到AR引擎502的第二信息来确定。第二信息可以包括与第二用户相关联的空间的表示。在一些情况下,与第二用户相关联的空间是不同于与第一用户相关联的真实世界空间的真实世界空间。例如,与第一用户和第二用户相关联的相应真实世界空间可以在物理上彼此分离。因此,第一用户和第二用户可能不同的房间、建筑、城市或者甚至国家中。

[0129] 在一些实现中,第二用户的空间表示是虚拟空间的计算机生成表示。虚拟空间可以表示与第二用户相关联的空间,但情况可能并非总是如此。虚拟空间可以取而代之地是非个人或通用空间。例如,通用房间可以在虚拟空间的计算机生成表示中描绘。

[0130] 步骤608可以包括基于第二用户在其相关联空间内的方位来确定第二用户在虚拟坐标系内的方位。例如,第二用户在其空间内的方位可以使用测量或从用户设备530b接收的明确指示来确定。在一些实现中,处理器504从用户设备530b获得项目模型在与第二用户相关联的空间内的方位。处理器504然后可以基于模型在空间内的方位将虚拟坐标系映射到第二用户的空间。该映射可以允许确定第二用户在虚拟坐标系内的方位。

[0131] 在步骤604、606、608之后,已经获得了第一用户、第二用户和项目模型在单个虚拟坐标系中的相应方位。虚拟坐标系可能已经被映射到与第一用户和第二用户相关联的不同空间。照此,第一用户和第二用户可以在他们选择的环境中与项目模型交互。

[0132] 在步骤610中,处理器504获得第二用户的音频。例如,第二用户的语音可以由用户设备530b中的麦克风记录,并被传输到AR引擎502。关于第二用户的其他信息也可以在步骤610中收集,诸如第二用户的图像。例如,用户设备530b可以是移动设备,其具有用于捕获第二用户周围的真实世界空间的图像的后向相机,以及用于捕获第二用户脸部的图像的前向相机。

[0133] 步骤612包括处理器504为第一用户生成AR内容。AR内容尤其可以包括在步骤604中获得的模型的渲染、第二用户的虚拟表示、音频内容和/或触觉内容。在一些实现中,AR内容是使用虚拟内容生成器516生成的。

[0134] 基于第一用户在虚拟坐标系内的方位来生成项目模型的渲染。例如,渲染中描绘的模型的取向可以对应于虚拟坐标系中模型的第一用户视点。此外,渲染的大小可以对应于虚拟坐标系中第一用户与模型的距离。例如,当第一用户在虚拟坐标系中远离模型时,那么第一用户的AR内容中的模型的大小可以减小。

[0135] 第二用户的虚拟表示可以基于在虚拟坐标系中第一用户的方位和第二用户的方位。例如,虚拟坐标系中相对于第一用户方位的第二用户方位可以确定第一用户和第二用户之间的距离以及第二用户相对于第一用户的取向。然后,该距离和取向可以用于生成第二用户的表示。虚拟坐标系中第一用户和第二用户之间的距离可以反映在第二用户的虚拟表示的大小中。第二用户的虚拟表示还可以包括第二用户在虚拟坐标系中的取向的指示。

[0136] 在步骤612中生成的AR内容中的第二用户的表示和模型的渲染可以反映虚拟坐标

系中第二用户相对于的模型的方位。因此，第一用户的AR内容可以传达第二用户对模型所描绘的项目的视点。

[0137] 在一些实现中，使用描绘或表示第二用户的模型来生成第二用户的表示。该模型可以从虚拟模型记录510获得，并映射到第二用户方位处的虚拟坐标系。第二用户的模型的渲染可以用作第二用户的表示。第二用户的模型可以被认为是第二用户的虚拟化身。

[0138] 第二用户的表示形式在本文不受限制。第二用户的表示可以描绘第二用户的整个身体、第二用户身体的一部分（例如，用户的脸部）和/或与第二用户相关联的某个对象。然而，第二用户的表示可能根本没有描绘第二用户。取而代之，第二用户的表示可以是表示第二用户的符号或对象。在一些情况下，第二用户的表示包括虚拟用户设备。在这些情况中的至少一些情况下，在步骤608中确定的第二用户的方位可能对应于用户设备530b的方位。虚拟用户设备的一个示例是图4的虚拟表示406。

[0139] 在一些实现中，第二用户的虚拟表示可以包括在步骤610中获得的第二用户的图像的至少一部分。该图像可以是第二用户的脸部图像，其可以被并入到第一用户的AR内容中的第二用户的表示中。照此，第一用户可以查看第二用户的实时面部表情，从而提供更沉浸式的多用户AR体验。在一些情况下，可以基于由用户设备530b捕获的多个图像来生成第二用户的脸部的3D模型。该3D模型可以用于生成第二用户脸部的不同视图，以反映虚拟坐标系中第二用户相对于第一用户的取向。

[0140] 第一用户的AR内容中的音频内容可以包括或基于在步骤610中获得的第二用户的音频。以此方式，第一用户可能能够在共享AR体验中听到第二用户，从而使得用户之间能够进行语言交流。诸如与项目模型相关联的声音的其他音频内容可以附加地或替代地包括在AR内容中。

[0141] 在一些实现中，可以基于第一用户的方位和在音频内容中发出声音的用户或对象的方位来空间化音频内容。空间化音频具有可以由用户设备530a中的多个扬声器传达的方向性。作为举例，基于在步骤610中获得的第二用户的音频记录的音频内容可以包括与虚拟坐标系内相对于第一用户方位的第二用户方位相对应的方向性。如果第二用户的方位在虚拟坐标系中第一用户的左侧，则第二用户的音频记录可能仅在用户设备530a的左侧扬声器中播放。这可以允许第一用户基于音频内容来领会第二用户的相对方位，从而提供更沉浸式的AR体验。

[0142] 在步骤612生成的AR内容中包括的触觉内容可以允许第一用户虚拟地触摸和感觉共享AR体验中的其他对象，例如包括项目模型和第二用户。

[0143] 在步骤614，AR内容由处理器504输出，以供在用户设备530a处呈现。这可以包括经由网络520向用户设备530a传输至少一些AR内容。例如，AR内容中的视觉内容可以显示在用户设备530a的屏幕上，并且AR内容中的音频内容可以在用户设备530a的扬声器上播放。

[0144] 在一些实现中，AR内容包括第一用户的真实世界空间的表示的至少一部分。例如，在用户设备530a处呈现期间，至少一些AR内容（例如，包括模型的渲染和第二用户的虚拟表示）可以覆盖在步骤606中获得的真实世界空间的图像上。照此，AR内容可以叠加在第一用户的真实世界环境上。

[0145] 将AR内容覆盖在真实世界空间的图像上可以在AR引擎502处或用户设备530a处执行。作为举例，模型的渲染和第二用户的虚拟表示可以在AR引擎502处生成，并且然后传输

到用户设备530a,其中模型的渲染和第二用户的虚拟表示覆盖在由用户设备530a捕获的图像上。替代地,AR内容可能不包括第一用户的真实世界空间的表示。AR内容可以取而代之地呈现在用户设备530a中的透明显示器上,从而允许第一用户同时查看AR内容和真实世界。

[0146] 如图6中从步骤614到步骤606的反馈箭头所图示,步骤606、608、610、612、614可以重复多次。例如,这可以允许第一用户在共享AR体验中导航,并作为响应接收新的AR内容。在步骤614的每个实例处,第一用户的更新的AR内容被输出到用户设备530a,其可以包括项目模型的更新渲染、第二用户的更新表示、新的音频内容和/或新的触觉内容。

[0147] 在基于第一用户在真实世界空间内的方位来确定第一用户在虚拟坐标系内的方位的情况下,AR体验中的导航可以包括第一用户在真实世界空间内使他们自己或他们的用户设备530a物理地移动。基于来自用户设备530a的测量,可以在步骤606的每个实例处确定第一用户在真实世界空间中的更新方位,该更新方位可以被映射到在真实世界空间中保持固定的虚拟坐标系。在步骤608的每个实例处,还可以确定第二用户在虚拟坐标系中的更新方位。然后,在步骤612,基于第一用户和第二用户的更新方位,可以生成第一用户的更新AR内容。随着用户设备530a通过步骤606的迭代捕获真实世界空间的更多测量,真实世界空间的表示也可以被更新。这可以向真实世界空间的表示添加新的特征和/或区域。然而,项目模型在虚拟坐标系中的方位可以随着时间保持固定,并且因此在方法600中可能只需要定义一次。

[0148] 应当注意,图6中步骤602、604、606、608、610、612、614的顺序仅作为举例示出。还设想到步骤602、604、606、608、610、612、614的不同顺序。例如,步骤608可以在步骤606之前执行。附加地或替代地,步骤602、604、606、608、610、612、614中的两个或更多个可以同时执行。

[0149] 尽管方法600涉及为第一用户生成AR内容,但是AR引擎502也可以为第二用户生成虚拟内容。其他用户也可以存在于共享AR体验中,并接收由AR引擎502生成的相关联的虚拟内容。例如,第二用户的虚拟内容可以是使用虚拟内容生成器516生成的AR内容或VR内容。虚拟内容然后可以被输出以供在用户设备530b处呈现。虚拟内容可以包括以下任何一个或多个:

- 基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的渲染;
- 基于虚拟坐标系内第一用户方位和第二用户方位的第一用户表示;
- 音频内容;和
- 触觉内容。

[0150] 在为第二用户生成AR内容的情况下,可以实现类似于步骤610、612、614的步骤来生成AR内容。替代地,例如,可以通过将模型的渲染和/或第一用户的表示添加到虚拟空间来为第二用户生成其他虚拟内容。虚拟空间可以从用户空间记录512获得。第二用户可以使用用户接口536b在共享AR体验内导航。例如,用户接口536b可以包括在虚拟坐标系内移动第二用户方位的按钮。

[0151] 现在将参考图7至10,其图示了根据一个实施例的顾客和商家的共享AR体验。顾客和商家是处于不同物理位置中的用户,但是正在使用他们各自的设备在共享的AR体验中虚拟地与立式厨房搅拌器交互。图7是在第一时刻处共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图,图8图示了显示在第一时刻处用于共享AR体验的AR内容802的顾客设备800,图9是在第二时

刻处共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图,并且图10图示了顾客设备800显示在第二时刻处用于共享AR体验的另外的AR内容1002。在图8和10中,顾客设备800还显示商家出现在共享AR体验中的指示810、退出共享AR体验的选项812、使顾客设备800的麦克风静音使得商家听不到顾客的选项814、以及访问其他功能的选项816。图7至10的共享AR体验可以至少部分地使用方法600来提供。

[0152] 图7至10中图示的商家和顾客的共享AR体验可以以多种不同方式中的任何一种发起。在一些实现中,在方法600的步骤602中发起共享AR体验。在一个示例中,顾客可以在顾客设备800上发起个人AR体验,以在他们的厨房中虚拟地查看搅拌器和/或与其交互。例如,如果顾客关于搅拌器对商家有问题,则顾客然后可以邀请商家进入AR体验。邀请商家进入AR体验的动作可以发起多用户AR体验。在另一个示例中,可以同时为顾客和商家发起AR体验。照此,AR体验是作为多用户AR体验发起的。顾客可以发起与商家的共享AR体验,以便向商家询问关于搅拌器的问题。替代地,顾客可以向商家发送关于搅拌器的问题,并且商家可以发起与顾客共享的AR体验来帮助回答顾客的问题。

[0153] 如图7和9中所示,虚拟坐标系700是包括x轴、y轴和z轴的笛卡尔坐标系。立式厨房搅拌器的3D虚拟模型702位于虚拟坐标系700的原点处。模型702的方位在第一时刻和第二时刻之间没有改变。照此,模型702可以被认为锚定在虚拟坐标系700中。在一些实现中,模型702在方法600的步骤604中获得。

[0154] 顾客的3D虚拟模型704和商家的3D虚拟模型706也位于虚拟坐标系700内。模型704、706中的每一个描绘了持有虚拟用户设备的虚拟手。模型704、706在虚拟坐标系700中的方位分别对应于顾客和商家的方位,这可以在方法600的步骤606、608中确定。例如,基于从顾客设备800获得的信息,可以确定顾客在虚拟坐标系700内的方位。顾客设备800可以通过光学图像、激光雷达和/或雷达获得顾客厨房的表示,并确定顾客在厨房内的方位。顾客可以指示他们希望搅拌器的模型702以特定的取向放置在厨房柜台上。虚拟坐标系700然后可以被映射到厨房的表示,以将搅拌器的模型702定位在厨房柜台上,如图8和10中所示。类似地,商家在虚拟坐标系700内的方位可以基于来自商家设备(未示出)的信息来确定。

[0155] 模型704、706中的一个或两个在虚拟坐标系700中的方位可以在第一时刻和第二时刻之间改变,方位的改变对应于顾客和/或商家在虚拟坐标系700中的移动。例如,如图7和8中所示,在第一时刻处,顾客和商家一般位于虚拟坐标系700中搅拌器的模型702的相对侧。后来,在图9和10中所示的第二时刻处,顾客和商家一般位于虚拟坐标系700中搅拌器的模型702的同一侧。顾客在第一时刻和第二时刻之间的移动可以对应于顾客在他们的厨房内的物理移动。顾客设备800可以通过测量持续确定顾客在厨房中的方位,并且使用厨房柜台上的搅拌器的固定方位将该方位映射到虚拟坐标系700。

[0156] AR内容802、1002是可以在方法600的步骤612的单独实例中生成的AR内容的示例。在步骤612的第一实例中,可以生成AR内容802。AR内容802包括搅拌器的虚拟表示804和商家的虚拟表示806。虚拟表示804是搅拌器的模型702的渲染,其基于在第一时刻处顾客在虚拟坐标系700中的方位而生成。类似地,虚拟表示806是模型706的渲染,其基于在第一时刻处虚拟坐标系700中的顾客方位和商家方位而生成。在步骤612的第二实例中,可以生成AR内容1002。AR内容1002还包括搅拌器的虚拟表示1004,该虚拟表示1004是搅拌器的模型702的渲染,其是基于在第二时刻处顾客在虚拟坐标系700中的方位而生成的。

[0157] 如所图示的,AR内容802、1002覆盖在由顾客设备800捕获的顾客厨房的图像上。照此,顾客可以通过虚拟表示804、1004在他们的厨房中查看搅拌器。此外,顾客可以通过商家的虚拟表示806看到在第一时刻处商家正在如何查看搅拌器。基于虚拟表示806中描绘的移动设备的方位,顾客可以领会商家的视点。虚拟表示806中描绘的移动设备的取向是虚拟坐标系700中商家取向的指示的示例。凭借共享AR体验,商家和顾客能够领会彼此对搅拌器的视图,这为他们的交流提供了上下文。

[0158] 如图9中所示,在第二时刻处,在虚拟坐标系700中商家不处于顾客的视线中。因此,AR内容1002不包括商家的虚拟表示。然而,AR内容1002仍然可以在第二时刻处提供商家在虚拟坐标系700中的方位的指示。例如,对应于商家语音记录的音频内容可以包括在AR内容1002中。该音频内容可以包括与虚拟坐标系700中相对于顾客方位的商家方位相对应的方向性。因此,顾客可以能够基于音频内容的方向性确定在第二时刻处商家在虚拟坐标系700中的方位。

[0159] 尽管图7至10中未示出,还可以在共享AR体验中为商家生成虚拟内容。在一些实现中,商家的虚拟内容是AR内容。然而,虚拟内容可以取而代之地是VR内容或者简单地是搅拌器的3D模型702的视图。商家的虚拟内容可以输出到商家设备。在一些实现中,商家的虚拟内容可以包括由顾客设备800捕获的图像。这可以向商家提供对顾客希望针对该产品使用的真实世界空间(即,顾客的厨房)的洞察。

[0160] 利用用户交互的虚拟表示生成多用户AR内容

图6至10涉及在多用户AR体验中实现不同用户的虚拟表示,这可以帮助改进AR体验中的用户交流。然而,用于改进AR体验中多个用户之间的交流的方法不限于实现用户的虚拟表示。本公开的另一方面涉及生成包括虚拟用户交互的多用户AR内容。该多用户AR内容可以为多个同时的用户提供共享的交互式AR体验。AR体验中一个用户的虚拟交互被传达给AR体验中的(一个或多个)其他用户。这样的交互的示例包括用户向AR体验中的虚拟项目做手势,并且甚至触摸虚拟项目。在AR体验中显示虚拟交互可以帮助改进不同用户之间的非语言交流。

[0161] 图11是图示了根据一个实施例的为具有虚拟用户交互的共享AR体验生成AR内容的方法1100的流程图。方法1100将被描述为由图5的AR引擎502执行,其中共享AR体验至少包括用户设备530a的第一用户和用户设备530b的第二用户。然而,方法1100的至少一部分可以取而代之地在别处、例如诸如在用户设备530a和/或用户设备530b处执行。

[0162] 步骤1102是可选步骤,其包括处理器504生成初始虚拟内容,以供在共享AR体验中呈现给第一用户。该初始虚拟内容(其例如可以是AR内容或VR内容)可以使用本文公开的任何方法来生成。例如,初始虚拟内容可以是使用图6的方法600生成的AR内容。初始虚拟内容可以包括在共享AR体验的虚拟坐标系内定义的3D模型的渲染。初始虚拟内容还可以包括其他内容,诸如第二用户的虚拟表示、音频内容和/或触觉内容。

[0163] 在步骤1104中,处理器504输出初始虚拟内容以供在用户设备530a处呈现。照此,第一用户能够经由用户设备530a查看初始虚拟内容和/或与之交互。在一些实现中,在步骤1102中生成的初始虚拟内容是为第二用户生成的AR内容。因此,在步骤1104中,第一用户可以看到第二用户正在查看的AR场景。

[0164] 步骤1106包括处理器504获得第一用户和呈现在用户设备530a处的初始虚拟内容

之间的交互的方位。交互的方位然后可以存储在存储器506中或另一个非暂时性计算机可读介质中。第一用户和初始虚拟内容之间的交互可以包括由第一用户执行的与初始虚拟内容相关的任何动作。作为举例,交互可以包括第一用户虚拟地指向、抓取或者甚至触摸初始虚拟内容中的模型的渲染。因为模型的渲染是在虚拟坐标系内定义的,所以交互的方位可以在虚拟坐标系内确定。在一些情况下,在步骤1106中也确定交互的类型。例如,交互可以被分类为指向、抓取或触摸交互。

[0165] 第一用户和初始虚拟内容之间的交互的方位可以以多种不同方式中的任何一种来确定,这可以取决于虚拟内容的形式。例如,用户与VR内容的交互可能不同于用户与AR内容的交互,并且因此用于确定交互方位的方法对于AR内容和VR内容可能不同。

[0166] 在一些实现中,第一用户和初始虚拟内容之间的交互包括第一用户使用用户设备530a选择初始虚拟内容中的二维(2D)点。例如,用户设备530a可以包括向第一用户显示至少部分初始虚拟内容的2D显示屏。第一用户可以在显示屏上选择对应于初始虚拟内容中的2D点的点。如果显示屏是触摸屏,则可以使用触摸动作来选择2D点。替代地,例如,可以使用诸如鼠标光标之类的光标来选择2D点。在一些情况下,第一用户可能指向初始虚拟内容中的模型的渲染中的特定组件,并且2D点可能对应于模型的渲染中的该组件。

[0167] 由第一用户选择的初始虚拟内容中的2D点可以被映射到虚拟坐标系,以确定交互在虚拟坐标系内的方位。该映射可以基于第一用户在虚拟坐标系内的方位(包括位置和取向)。方法600的步骤606、608提供了获得用户在虚拟坐标系中的方位的示例。

[0168] 在一些实现中,初始虚拟内容中的2D点被映射到虚拟坐标系的平面中的2D点,该2D点对应于第一用户在虚拟坐标系内的方位。平面的法向量定义了虚拟坐标系中第一用户的视点或视角。照此,延伸穿过平面中的2D点的法向量可以提供在虚拟坐标系中第一用户的视角方向上延伸的3D线。法向量可以与虚拟坐标系中的模型相交,并且虚拟坐标系中的所得3D交叉点可以形成第一用户和初始虚拟内容之间交互的方位的基础。

[0169] 因此,当第一用户和初始虚拟内容之间的交互包括选择初始虚拟内容中的2D点时,交互的方位可以基于第一用户在虚拟坐标系内的方位以及2D点在初始虚拟内容中的方位。在这样的情况下,步骤1106可以包括基于第一用户在虚拟坐标系内的方位,将初始虚拟内容中的2D点映射到虚拟坐标系的平面中的2D点。然后可以确定延伸穿过虚拟坐标系的平面中的2D点并且垂直于虚拟坐标系的平面的向量。第一用户和初始虚拟内容之间的交互的方位可以基于其中向量与模型相交的虚拟坐标系内的3D交叉点。交互的取向可以基于虚拟坐标系内向量相对于模型的取向。

[0170] 在一些实现中,第一用户和初始虚拟内容之间的交互使用映射到共享AR体验的虚拟坐标系的第一用户的特征(例如,第一用户的手)来发生。第一用户的该特征可以包括用于使第一用户与初始虚拟内容交互的任何手段,并且在一些情况下将取决于在步骤1102中生成的初始虚拟内容的形式。第一用户的特征可以是在3D中可控的,从而允许第一用户在虚拟坐标系内不受限制地移动该特征。

[0171] 当第一用户和初始虚拟内容之间的交互使用第一用户的特征发生时,交互在虚拟坐标系中的方位可以基于该特征在虚拟坐标系中的方位。照此,步骤1106可以包括获得特征在虚拟坐标系中的方位。在一些实现中,基于特征在与第一用户相关联的真实世界或虚拟空间中的方位来确定特征在虚拟坐标系中的方位。可以获得该空间的表示和模型在该空

间中的方位,从而允许基于模型在该空间中的方位将虚拟坐标系映射到该空间。该映射使得能够基于特征在空间中的方位来确定特征在虚拟坐标系中的方位。应当注意,确定第一用户的特征在空间内和/或在虚拟坐标系内的方位可以包括确定特征的取向。关于将虚拟坐标系映射到真实世界或虚拟空间的另外细节可以在本文别处找到。

[0172] 在一些实现中,第一用户的初始虚拟内容包括AR内容,并且第一用户的特征是从真实世界空间映射到虚拟坐标系的真实世界特征。真实世界特征的一个示例是解剖学特征,例如用户的手。当虚拟坐标系被映射到围绕第一用户的真实世界空间的表示时,可以确定真实世界特征在虚拟坐标系中的方位。

[0173] 在一些实现中,基于由用户设备530a捕获的图像来生成围绕第一用户的真实世界空间的表示。这里,确定第一用户的特征在空间内的方位可以包括对图像执行图像分析。可以使用图像分析器514来执行图像分析。作为举例,用户设备530a可以获得能够识别第一用户的手并确定手在真实世界空间中的方位的图像或其他测量。第一用户可以佩戴特定于AR的手套,以帮助改进他们的手在真实世界空间中的可检测性。然后,第一用户的手的方位可以被映射到虚拟坐标系。第一用户可以在真实世界空间中移动他们的手,导致第一用户的手在虚拟坐标系中的对应移动。因此,例如,第一用户可以通过指向或触摸虚拟坐标系中的模型来与AR内容进行交互。

[0174] 第一用户的解剖学特征在虚拟坐标系中的方位可以对应于第一用户和初始虚拟内容之间的交互的方位。在一些实现中,对真实世界空间中第一用户的解剖学特征的检测可以被认为是与初始虚拟内容的交互。因此,可以持续确定解剖学特征在虚拟坐标系中的方位。在一些实现中,分析真实世界空间中解剖学特征的测量,以检测解剖学特征执行的被解释为与初始虚拟内容的交互的离散动作。例如,在解剖学特征是第一用户的手的情况下,诸如指向和抓取之类的手势可以被检测到并解释为交互。然后可以确定执行这些手势时手的方位。

[0175] 第一用户的特征可能并不总是真实世界的特征。取而代之,该特征可以由第一用户使用用户设备530a控制的虚拟特征。如果初始虚拟内容是已经为第二用户生成的VR内容或者是AR场景,则可能是这种情况。虚拟特征的一个示例是由第一用户使用用户设备530a控制的光标。用户设备530a可以包括使得能够移动光标的的一个或多个控件(例如操控杆)。光标可以被映射到共享AR体验的虚拟坐标系,从而允许第一用户将光标导航到虚拟坐标系内的3D点。光标可以用于与初始虚拟内容交互,并且因此光标的方位可以对应于虚拟坐标系中第一用户和初始虚拟内容之间的交互的方位。

[0176] 在步骤1106中获得第一用户和初始虚拟内容之间的交互的方位可以包括从用户设备530a获得信息。该信息的形式将取决于第一用户和初始虚拟内容之间的交互类型。如果交互包括使用第一用户设备选择初始虚拟内容中的2D点,则从用户设备530a获得的信息可以包括该2D点的指示。例如,对应于初始虚拟内容中的2D点的坐标或像素可以被包括在从用户设备530a获得的信息中。如果交互包括使用已经映射到虚拟坐标系的第一用户的特征,则从用户设备530a获得的信息可以包括第一用户的特征的方位的指示。这样的信息的示例包括第一用户的解剖学特征在真实世界空间中的测量,和/或由第一用户使用用户设备530a控制的光标的方位的指示。

[0177] 应当注意,在一些情况下,步骤1106可以包括获得多个用户交互在共享AR体验的

虚拟坐标系中的方位。这些用户交互可以由共享AR体验中的第一用户、第二用户和/或其他用户来执行。

[0178] 在一些实现中,步骤1106的至少一些可以由用户设备530a来执行。例如,用户设备530a可以用于帮助获得第一用户的解剖学特征在真实世界空间和/或虚拟坐标系中的方位。用户设备530a可以执行图像分析来帮助确定特征在真实世界空间内的方位。

[0179] 步骤1108包括处理器504为第二用户生成AR内容。AR内容包括基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的共享AR体验中的模型的渲染。在方法600的步骤606、608中提供了确定用户方位的示例。AR内容进一步包括第一用户和初始虚拟内容之间的交互的虚拟表示,其基于在步骤1106中确定的交互的方位以及可选地基于第一用户在虚拟坐标系内的方位。因此,通过在步骤1108中生成的AR内容,第二用户可以在虚拟坐标系中查看第一用户的交互。这可以允许第一用户和第二用户通过对共享AR体验中的模型的引用进行非语言交流。其他用户交互(由共享AR体验中的第一用户、第二用户和/或另一用户执行)的虚拟表示、第一用户的虚拟表示、音频内容和/或触觉内容也可以被包括在步骤1108中生成的AR内容中。

[0180] 在步骤1108中生成的AR内容可以反映第一用户、第二用户、第一用户的交互以及模型在虚拟坐标系内的相对方位。照此,如果第一用户和初始虚拟内容之间的交互发生在虚拟坐标系内对应于模型的特定组件的方位处,则AR内容可以描绘模型的该特定组件处的交互。换句话说,AR内容可以示出交互对应于模型的特定组件。

[0181] AR内容中交互的虚拟表示的形式在本文不受限制。一个或多个对象、符号、光和/或颜色可以用于在AR内容中提供交互的虚拟表示。在一个示例中,如果交互包括第一用户使用显示屏选择初始虚拟内容中的2D点,则交互的虚拟表示可以包括交互在虚拟坐标系中的方位被照亮、圈出或改变为不同的颜色。在另一示例中,如果交互包括使用第一用户的手执行的真实世界指向手势,则交互的虚拟表示可以包括执行指向手势的以手形状的对象。手的形状可以反映第一用户的手的测量形状。

[0182] 在一些实现中,AR内容中交互的虚拟表示包括交互在虚拟坐标系中的取向的指示。如果基于从2D点延伸的向量来确定交互的方位,则交互的取向可以基于向量的方向。交互的虚拟表示可以例如使用箭头来提供向量取向的指示。如果交互的方位基于第一用户的特征的方位,则交互的表示可以包括特征的取向的指示。作为举例,当交互的虚拟表示包括虚拟指向手势时,指向手势的取向可以基于交互在虚拟坐标系中的取向。替代地,指向手势的取向可以基于(例如,仅基于)第二用户的方位,使得指向手势对第二用户处于固定取向。例如,指向手势的方向可以垂直于顾客的视点,使得顾客可以更好地领会指向手势的方向。

[0183] 步骤1110包括处理器504输出AR内容以供在用户设备530b处呈现。在一些情况下,步骤1110以类似于方法600的步骤614的方式执行。

[0184] 如使用从步骤1110到步骤1102的箭头所图示,方法1100可以重复多次。在方法1100的每个实例中,可以生成更新的虚拟内容并将其呈现给第一用户,可以获得第一用户和虚拟内容之间的交互的方位。然后可以生成包括交互的表示的更新的AR内容,并将其呈现给第二用户。第一用户可以在方法1100的多个实例期间开始、停止和/或更改他们的交互,这在为第二用户生成的更新的AR内容中被传达。

[0185] 应当注意,方法1100还可以被执行来为第一用户生成AR内容,该AR内容包括第二用户和第二用户的AR内容之间的交互的虚拟表示。在这些情况下,步骤1102、1104可以类似

于步骤1108、1110,但是为第一用户而不是为第二用户生成AR内容,并且步骤1106可以确定第二用户和AR内容之间的交互的方位。

[0186] 图12至16图示了共享AR体验中的用户交互的示例,该共享AR体验是与上面参考图7至10讨论的相同AR体验。共享AR体验包括顾客和商家在虚拟坐标系700中与立式厨房搅拌器的模型702交互。可以至少部分地使用方法1100来提供图12至16的共享AR体验。

[0187] 图12图示了显示用于共享AR体验的虚拟内容1202的商家设备1200。虚拟内容1202包括覆盖到空白空间上的搅拌器的模型702的渲染1204。模型702的渲染1204是基于在虚拟坐标系700中商家相对于模型702的方位而生成的。虚拟内容1202没有覆盖到商家周围的任何真实世界空间上,并且因此虚拟内容1202可以被认为是VR内容。在一些实现中,虚拟内容1202在方法1100的步骤1102中生成。商家设备1200进一步显示顾客出现在共享AR体验中的指示1208。

[0188] 商家可以使用商家设备1200与虚拟内容1202交互,并且可以在方法1100的步骤1106中确定商家和虚拟内容1202之间的该交互的方位。

[0189] 图13和14图示了商家和虚拟内容1202之间的交互的第一示例。图13是在第一示例交互期间共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图。图13包括搅拌器的模型702、顾客的模型704和商家的模型706。在商家和虚拟内容1202之间的第一示例交互中,商家使用他们的手指或光标在虚拟内容1202中选择2D点(在图12中的1206处指示)。所选2D点1206对应于搅拌器的旋钮。为了确定第一示例交互在虚拟坐标系700中的方位,虚拟内容1202中的所选2D点1206被映射到图13中所示的虚拟坐标系700的平面1300中的2D点。平面1300对应于虚拟坐标系700中商家的方位和视角。向量1302垂直于平面1300从平面1300中的2D点延伸。向量1302在虚拟坐标系700中与搅拌器的模型702相交。在图13中的1304处指示的3D交叉点对应于搅拌器的旋钮。商家和虚拟内容1202之间的第一示例交互的方位然后可以基于3D交叉点1304并且可选地基于虚拟坐标系700中的向量1302的取向来确定。

[0190] 图14图示了在商家和虚拟内容1202之间的第一示例交互期间,顾客设备800显示用于共享AR体验的AR内容1402。AR内容1402包括搅拌器的渲染1404和商家的虚拟表示1406,它们基于顾客、商家和搅拌器在虚拟坐标系700中的模型702的相应方位。AR内容1402进一步包括商家和虚拟内容1202之间的第一示例交互的虚拟表示1408。AR内容1402中的虚拟表示1408基于虚拟坐标系700中相对于顾客方位的3D交叉点1304。虚拟表示1408被描绘为围绕搅拌器的旋钮的圆圈,该旋钮是在图12的虚拟内容1202中的所选2D点1206处示出的相同旋钮。因此,尽管商家和顾客在共享AR体验中具有不同的视角,但是商家和虚拟内容1202之间的第一示例交互被准确地描绘在顾客的AR内容1402中。在一些实现中,AR内容1402在方法1100的步骤1108中生成。

[0191] 图15和16图示了商家和虚拟内容1202之间的交互的第二示例,其中商家使用他们的真实世界的手指向搅拌器的旋钮。图15是第二示例交互期间共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图。图15包括商家的手的模型1500。模型1500的形状和方位描绘了商家朝向搅拌器的模型702上的旋钮的指向手势。

[0192] 在一些实现中,商家设备1200上的相机或另一传感器用于检测商家的手,并确定商家的手在商家周围的真实世界空间中的方位。商家的手在虚拟坐标系700中的方位然后通过将虚拟坐标系700映射到真实世界空间来确定,如本文别处所述。

[0193] 图16图示了在商家和虚拟内容1202之间的第二示例交互期间,顾客设备800显示用于共享AR体验的AR内容1602。AR内容1602包括搅拌器的模型702的渲染1604,其基于顾客和搅拌器的模型702在虚拟坐标系700中的相应方位。AR内容1602进一步包括商家和虚拟内容1202之间的第二示例交互的虚拟表示1606。AR内容1602中的虚拟表示1606的方位基于商家的手的模型1500在虚拟坐标系700中相对于顾客方位的方位。虚拟表示1606是模型1500的渲染,其描绘了指向搅拌器的旋钮的虚拟手。在一些实现中,AR内容1602在方法1100的步骤1108中生成。

[0194] 应当注意,商家和虚拟内容1202之间的第一示例交互和第二示例交互也可以在为商家生成的另外的虚拟内容中呈现。

[0195] 修改共享AR体验

本公开的一些实施例提供了用于修改共享AR体验的方法。这些方法可以包括修改共享AR体验中的一个或多个用户视点或视角。一般而言,共享AR体验中的每个用户可以在共享AR体验中具有不同的视点,这部分地基于用户在共享AR体验的虚拟坐标系内的方位。用户的视点反映在为用户生成的虚拟内容中。例如,虚拟项目的描绘将基于共享AR体验中虚拟项目的用户视角。本文公开的对共享AR体验的修改可以更改共享AR体验中的一个或多个用户视点,以潜在地改进不同用户之间的合作和协作。

[0196] 根据本公开的一个方面,共享AR体验的虚拟坐标系中的一个用户的方位可以被修改以匹配另一个用户的方位。这两个用户然后可以在AR体验中具有共享的或共同的视点。有利地,使得用户视点能够被共享可以改进AR体验中的交流和协作。如果两个用户视点至少暂时重叠,那么这两个用户在AR体验中可以具有基本相同的参考帧。这些基本相同的参考帧可以为两个用户之间的交流提供有意义的上下文。例如,参考图4的共享AR体验,第一用户可以请求从第二用户的视角查看搅拌器,以便与第二用户具有基本相同的搅拌器视图。

[0197] 图17是图示了根据一个实施例的用于在共享AR体验中修改用户视点的方法1700的流程图。方法1700将被描述为由图5的AR引擎502执行,其中共享AR体验至少包括用户设备530a的第一用户和用户设备530b的第二用户。然而,方法1700的至少一部分可以取而代之地在别处执行,例如诸如在用户设备530a和/或用户设备530b处。

[0198] 步骤1702包括处理器504为第一用户生成第一AR内容。第一AR内容包括在共享AR体验的虚拟坐标系内锚定或定义的模型的第一渲染。例如,该模型可以是项目的3D模型。可选地,第一AR内容还可以包括第二用户的虚拟表示、一个或多个虚拟用户交互的虚拟表示、音频内容和/或触觉内容。在步骤1704处,处理器504输出第一AR内容以供在用户设备530a处呈现。

[0199] 在一些实现中,步骤1702、1704可以类似于方法600的步骤602、604、606、608、610、612、614和/或方法1100的步骤1106、1108、1110中的任何一个、一些或全部。

[0200] 在步骤1702中生成的AR内容中的模型的第一渲染是基于第一用户在共享AR体验的虚拟坐标系内的初始方位。第一用户在虚拟坐标系内的方位可以包括第一用户的坐标和取向。照此,第一渲染来自第一用户在其在虚拟坐标系中的初始方位处的视点。

[0201] 在一些情况下,步骤1702包括基于由用户设备530a获得的第一信息来确定第一用户在虚拟坐标系内的初始方位。例如,从用户设备530a接收的第一信息可以包括第一用户

周围的真实世界空间的表示。确定第一用户在虚拟坐标系内的初始方位然后可以包括获得模型在空间内的方位,基于模型在空间内的方位将虚拟坐标系映射到空间,以及确定第一用户在空间内的方位。第一用户在虚拟坐标系内的初始方位可以基于第一用户在空间内的方位来确定。以上参考方法600的步骤606提供了确定用户在虚拟坐标系中的方位的另外细节和示例。

[0202] 还可以在共享AR体验中为第二用户生成虚拟内容,所述虚拟内容可以包括基于第二用户在虚拟坐标系中的方位的模型渲染。第二用户在虚拟坐标系中的方位可以包括第二用户的坐标和取向。第一用户最初在虚拟坐标系内处于与第二用户不同的方位。照此,第一用户和第二用户可以正在从不同的视角查看模型。然而,从不同的视角查看模型在一些情形下可能阻碍交流。例如,第二用户可能正在引用不在第一用户视图中的模型的特定组件。因此,第一用户可以生成从虚拟坐标系内第二用户的方位和视点查看模型的请求。替代地,第二用户可以生成针对第一用户从他们的方位查看模型的请求。

[0203] 步骤1706包括处理器504获得将第一用户重新定位到第二用户在虚拟坐标系内的方位的指令。该指令然后可以存储在存储器506中或另一个非暂时性计算机可读介质中。在步骤1706中获得的指令的一个示例是针对第一用户在虚拟坐标系内从第二用户的视点查看模型的请求。如上面指出的,可以经由用户设备530a从第一用户和/或经由用户设备530b从第二用户接收指令。

[0204] 第一用户或第二用户可以执行多种不同操作中的任何一种,以向用户设备生成指令,该指令用于触发在虚拟坐标系内将第一用户重新定位到第二用户的方位。在一个示例中,在步骤1702中为第一用户生成的AR内容包括在虚拟坐标系内的不同方位中第二用户的表示。通过用户设备530a,第一用户可以在AR内容中选择第二用户的表示。用户设备530a然后可以显示虚拟移动到第二用户在虚拟坐标系内的方位的选项。

[0205] 步骤1708包括处理器504为第一用户生成第二AR内容。第二AR内容包括基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染。换句话说,第一用户已经移动到第二用户在虚拟坐标系内的方位,并且第一用户正从第二用户的视角查看模型(以及AR体验中潜在的其他虚拟对象)。步骤1710包括输出第二AR内容以供在用户设备530a处呈现。

[0206] 在一些实现中,步骤1708包括基于由用户设备530b获得的第二信息来确定第二用户在虚拟坐标系内的方位。然后,第一用户在虚拟坐标系内的方位可以被修改以匹配第二用户的方位。在这些操作之后,第一用户在虚拟坐标系内的方位可以匹配第二用户在虚拟坐标系内的方位,并且因此在步骤1708中为第一用户生成的AR内容中的至少一些可以与为第二用户生成的虚拟内容基本相同。例如,第一用户和第二用户可能都在查看模型的第二渲染。这允许第一用户和第二用户在AR体验中具有模型的共享视角。

[0207] 当基于第一用户在真实世界空间中的方位和虚拟坐标系到真实世界空间的映射来确定第一用户在虚拟坐标系中的初始方位时,步骤1708可以包括将虚拟坐标系重新映射到真实世界空间。重新映射虚拟坐标系可以包括相对于第一用户的真实世界空间移动虚拟坐标系,使得第一用户在真实世界空间中的方位对应于第二用户在虚拟坐标系内的方位。虚拟坐标系相对于第一用户移动,而第一用户在真实世界空间中保持静止,并且因此第一用户在虚拟坐标系中移动,而不在真实世界空间中主动移动。模型在虚拟坐标系中保持固定,并且因此相对于真实世界空间移动虚拟坐标系也相对于真实世界空间移动模型。

[0208] 在步骤1708中在第一用户的真实世界空间内重新映射虚拟坐标系可能不影响虚拟坐标系到第二用户的空间(真实世界或虚拟)的映射。照此,模型可以相对于第二用户的空间保持固定。虚拟坐标系到第一用户的真实世界空间的重新映射可以表现为第一用户从第二用户的视角在虚拟坐标系内移动。照此,第二用户在虚拟坐标系内的方位可以保持固定,尽管第一用户在虚拟坐标系内的方位被修改亦如此。

[0209] 在一些实现中,在步骤1706中获得的指令可以包括将第一用户在虚拟坐标系内的方位锁定到第二用户在虚拟坐标系内的方位的指令。结果,在步骤1708中最初将第一用户的方位与第二用户的方位匹配之后,第一用户和第二用户在虚拟坐标系内的移动至少暂时同步。在这些实现中,方法1700可以前进到可选步骤1712、1714、1716、1718。

[0210] 在步骤1712中,处理器504基于由第二设备获得的第三信息,确定第二用户处于虚拟坐标系内的新方位。换句话说,第二用户已经在虚拟坐标系中移动。例如,这可以包括第二用户在虚拟坐标系已经映射到的真实世界空间内物理移动。

[0211] 在步骤1714中,处理器504为第一用户生成第三AR内容,并且在步骤1716中,处理器504输出第三AR内容以供在用户设备530a处呈现。因为第一用户的方位被锁定到第二用户的方位,所以在步骤1714中,第一用户被移动到第二用户的新方位。第三AR内容包括基于第二用户在虚拟坐标系内的新方位的模型的第三渲染。因此,当第二用户在虚拟坐标系内的新方位时,第一用户的第三AR内容可以包括包含在第二用户的虚拟内容中的模型的相同渲染。

[0212] 如步骤1716和步骤1712之间的箭头所图示,步骤1712、1714、1716可以执行多次。这可以帮助确保第一用户的方位随着时间保持锁定或固定到第二用户的方位。当第二用户在虚拟坐标系内的方位改变时,第一用户在虚拟坐标系中的方位可以相应地被修改。实际上,这给予了第二用户对第一用户视角的控制。如上所概述,修改第一用户在虚拟坐标系内的方位可以包括将虚拟坐标系重新映射到第一用户周围的真实世界空间。因此,第一用户不必物理移动以在虚拟坐标系内停留在与第二用户相同的方位中。

[0213] 在步骤1718中,处理器504获得根据第二用户在虚拟坐标系内的方位解锁第一用户方位的另外指令。可以使用用户设备530a显式或隐式地获得该指令。明确请求的示例是第一用户按下显示在用户设备530a上的按钮来解锁他们的方位。隐式指示的示例是第一用户在虚拟坐标系内远离第二用户移动,这可以被解释为第一用户希望在虚拟坐标系中独立移动。

[0214] 图18至20图示了共享AR体验中用户修改的示例。图18至20涉及上面参考图7至10和12至16讨论的相同AR体验,其包括在虚拟坐标系700中顾客和商家与立式厨房搅拌器的模型702交互。图18至20的共享AR体验可以至少部分地使用方法1700来提供。

[0215] 图18图示了显示在共享AR体验中用于顾客的AR内容1802的顾客设备800。AR内容1802包括搅拌器的模型702的渲染1804和商家的虚拟表示1806。在一些实现中,AR内容802在方法1700的步骤1702中生成。

[0216] 图18中的顾客设备800进一步显示将顾客重新定位到商家在虚拟坐标系700中的方位的选项1808,以及锁定到商家在虚拟坐标系700中的方位的另一选项1810。例如,可以在顾客在AR内容1802中选择商家的虚拟表示1806或者商家存在于共享AR体验中的指示810之后显示选项1808、1810。

[0217] 图19是在顾客已经选择了选项1808、1810之一并且已经被重新定位到商家在虚拟坐标系700中的方位之后,共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图。图19描绘了3D虚拟模型1900,该3D虚拟模型1900用于表示顾客和商家两者,因为在所图示示例中,顾客和模型在虚拟坐标系700内的相同方位处重叠。

[0218] 图20图示了顾客设备800,其显示在顾客选择锁定到商家在虚拟坐标系700中的方位的选项1810之后,在共享AR体验中用于顾客的AR内容2002。AR内容2002包括模型702的渲染2004,其基于顾客和商家在虚拟坐标系700中的共享方位而生成。还可以为商家生成包括模型702的相同渲染2004的虚拟内容。在一些实现中,AR内容2002在方法1700的步骤1708中生成。

[0219] 在图20中,顾客设备800进一步显示顾客方位被锁定到商家方位的指示2006。锁定到商家方位一般包括在最初将顾客重新定位到商家方位之后,随着时间将顾客维持在商家在虚拟坐标系700中的方位。指示2006可以进一步用作将顾客从商家方位解锁的按钮。例如,顾客可以选择指示2006以再次在虚拟坐标系内独立移动。

[0220] 根据本公开的另一方面,共享AR体验中的一个用户可以同时修改多个用户的AR内容。作为举例,可以基于来自单个用户的请求来修改在共享AR体验的虚拟坐标系中定义的模型。因此,每个用户在共享AR体验中对模型的视图然后可以更改。因此,单个用户可以控制在共享AR体验中为多个用户生成的AR内容的至少一部分。有利的是,使得对模型的修改能够被共享、链接或以其他方式相互关联可以改进AR体验中的交流和协作。例如参考图4的共享AR体验,第一用户可以修改搅拌机模型在虚拟坐标系中的取向,以向第二用户展示搅拌器的某个视角。

[0221] 图21是图示了根据一个实施例的修改共享AR体验的方法2100的流程图。方法2100将被描述为由图5的AR引擎502执行,其中共享AR体验至少包括用户设备530a的第一用户和用户设备530b的第二用户。然而,方法2100的至少一部分可以取而代之地在别处执行,例如诸如在用户设备530a和/或用户设备530b处。

[0222] 步骤2102包括处理器504为第一用户生成第一AR内容。第一AR内容包括在共享AR体验的虚拟坐标系内锚定或定义的模型的第一渲染。例如,该模型可以是项目的3D模型。在一些实现中,模型的第一渲染基于第一用户在虚拟坐标系内的方位,并且是从第一用户的视点来看的。可选地,第一AR内容还可以包括第二用户的虚拟表示、一个或多个虚拟用户交互的虚拟表示、音频内容和/或触觉内容。

[0223] 步骤2104包括处理器504输出第一AR内容以供在用户设备530a处呈现。在一些实现中,步骤2102、2104可以类似于方法600的步骤602、604、606、608、610、612、614和/或方法1100的步骤1106、1108、1110中的任何一个、一些或全部。

[0224] 还可以为第二用户生成虚拟内容(诸如AR内容或VR内容),并将其呈现在用户设备530b处。第二用户的虚拟内容可以包括基于第二用户在虚拟坐标系内的方位和视点的模型的第二渲染。

[0225] 步骤2106包括处理器504修改模型以产生在虚拟坐标系内定义的经修改模型。步骤2106可以基于用户设备530b从第二用户获得的指令来执行。该指令可以被传输到AR引擎502,并存储在存储器506中或另一个非暂时性计算机可读介质中。

[0226] 在步骤2106中修改模型可以包括在AR体验的虚拟坐标系内重新定位模型。在虚拟

坐标系内重新定位模型的非限制性示例包括移动、重新取向、翻转、扭曲和/或旋转模型。在一些实现中,在虚拟坐标系内重新定位模型可以包括当虚拟坐标系相对于第一用户和第二用户保持固定时,使模型从虚拟坐标系取消锚定。结果,基于用户设备530b获得的指令,同时为第一用户和第二用户两者重新定位模型。

[0227] 在步骤2106中修改模型还可以或取而代之地包括通过在虚拟坐标系中相对于模型的一组件重新定位模型的另一个组件来操控或动画化模型。例如,模型可能包括几个不同的3D组件。由用户设备530b获得的指令可以包括在虚拟坐标系内重新定位这些组件中的一个或一些的请求。然后,模型的这些组件可以在虚拟坐标系中取消锚定并重新定位,而模型的其他组件保持固定。该形式的修改可以模拟模型的某个功能。例如,由模型表示的项目可能能够执行其中项目的一部分相对于另一部分移动的机械功能。

[0228] 附加地或替代地,在步骤2106中修改模型可以包括用另一个模型替换该模型。例如,原始模型可能是商家销售的特定产品。第二用户可以使用用户设备530b来生成用以不同颜色或样式的相同产品的模型或者不同产品的模型来替换原始模型的指令。在一个示例中,第二用户可能正在使用方法2100提供的共享AR体验采购在桌子上的中心摆件(centerpiece)。第二用户可能原始正在查看花瓶的模型,并且然后生成用雕塑模型替换花瓶模型的指令。

[0229] 步骤2108包括为第一用户生成第二AR内容,其中第二AR内容包括在步骤2106中获得的经修改模型的渲染。然后,在步骤2110中,输出第二AR内容以供在用户设备530a处呈现。步骤2108、2110可以基本上类似于步骤2102、2104,但是发生在模型已经被修改之后。还可以为第二用户生成虚拟内容,并且所述虚拟内容可以包括经修改模型的渲染。

[0230] 图22至29图示了对共享AR体验的修改的示例,该共享AR体验是上面参考图7至10、12至16以及18至20讨论的相同AR体验。共享AR体验包括顾客和商家在虚拟坐标系700中与立式厨房搅拌器的模型702交互。可以至少部分地使用使用方法2100提供图22至29的共享AR体验。

[0231] 图22和23图示了在特定时刻的共享AR体验。图22是共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图,并且图23图示了顾客设备800,其显示用于共享AR体验的AR内容2302。AR内容2302包括搅拌器模型的渲染2304和商家的虚拟表示2306。可选地,AR内容2302可以进一步包括音频内容和/或触觉内容。在一些实现中,AR内容2302在方法2100的步骤2102中生成。

[0232] 图23中的顾客设备800进一步显示了在虚拟坐标系700中重新定位模型702的选项2308、在虚拟坐标系700中操控模型702的选项2310以及用另一个模型替换模型702的选项2312。例如,如果顾客选择选项816,则可以向顾客呈现选项2308、2310、2312。

[0233] 图24和25图示了为顾客和商家修改共享AR体验的第一示例。图24是在搅拌器的模型702被重新定位之后,共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图,并且图25图示了顾客设备800,其显示在搅拌器的模型702已经被重新定位之后,用于共享AR体验的AR内容2502。AR内容包括搅拌器的重新定位模型702的渲染2504和商家的虚拟表示2506。在一些实现中,AR内容2502在方法2100的步骤2108中生成。

[0234] 如图24和25中所示,搅拌器的模型702通过在虚拟坐标系700中垂直翻转(即,反转)已经被重新定位(与图22和23中模型702的原始方位相比)。照此,顾客现在可以在渲染2504中看到搅拌器的底部。翻转搅拌器的模型702可以已经基于从顾客或从商家接收的指

令来执行。例如,商家可能想要与顾客讨论搅拌器的底部。商家不是指示顾客以某种方式修改他们在共享AR体验的虚拟坐标系700内的方位以查看搅拌器的模型702的底部(这甚至可能是不可能的),而是通过在虚拟坐标系700内重新定位模型702来生成修改模型702的指令。模型702的该重新定位反映在为商家生成的虚拟内容和为顾客生成的AR内容2502中。

[0235] 图26和27图示了为顾客和商家修改共享AR体验的第二示例。图26是在搅拌器的模型702已经被操控之后共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图,并且图27图示了顾客设备800,其显示在搅拌器的模型702已经被操控之后,用于共享AR体验的AR内容2702。AR内容2702包括搅拌器的操控模型702的渲染2704和商家的虚拟表示2706。在一些实现中,AR内容2702在方法2100的步骤2108中生成。

[0236] 如图26和27中所示,已经通过相对于搅拌器的基部旋转搅拌器的顶部来操控搅拌器的模型702。这可以模拟搅拌器的允许移除搅拌器的碗的真实功能,顾客现在可以在AR内容2702中看到该碗。从共享AR体验中的顾客和商家的角度来看,操控模型702可能看起来是搅拌器的顶部相对于搅拌器的底部移动的动画。在一些实现中,模型702可以是多个不同模型或组件的组合,并且相对于搅拌器的基部旋转搅拌器的顶部可以通过相对于组件的剩余部分重新定位模型702的一个或一些组件来实现。例如,搅拌器的顶部(包括马达和搅动器)可以由第一3D组件表示,并且搅拌器的基部可以由第二3D组件表示。当耦合在一起时,第一3D组件和第二3D组件提供搅拌器的完整模型702。在该示例中,第一3D组件可以相对于第二3D组件旋转,以模拟搅拌器的顶部相对于搅拌器的底部旋转。

[0237] 操控搅拌器可以已经基于从顾客或商家接收的指令来执行。例如,商家可能想要向顾客展示搅拌器的功能。

[0238] 图28和29图示了为顾客和商家修改共享AR体验的第三示例。图28是在搅拌器的模型702已经被果汁机的模型2802替换之后,共享AR体验的虚拟坐标系700的透视图,并且图29图示了顾客设备800,其显示在搅拌器的模型702已经被果汁机的模型2802替换之后,用于共享AR体验的AR内容2902。AR内容包括果汁机的模型2802的渲染2904和商家的虚拟表示2906。在一些实现中,AR内容2902在方法2100的步骤2108中生成。

[0239] 用果汁机的模型2802替换搅拌器的模型702可以已经基于/响应于从顾客或商家接收的指令来执行。在一个示例中,顾客可能想要与商家讨论搅拌器和果汁机。在顾客已经完成询问关于搅拌器的问题之后,顾客可以生成针对用果汁机的模型2802替换搅拌器的模型702的请求。该请求可以响应于通过顾客设备800的用户接口接收顾客输入而生成。该请求然后可以被传输到为顾客和/或商家生成AR内容的AR引擎。响应于该请求,AR引擎可以修改共享AR体验,以用果汁机的模型2802替换搅拌器的模型702。在该示例中,两个模型702、2802在虚拟坐标系700中具有相同的方位。

[0240] 结论

尽管已经参考本发明的具体特征和其实施例描述了本发明,但是在不脱离本发明的情况下可以对其进行各种修改和组合。因此,说明书和附图应被简单地看作是对由所附权利要求限定的本发明的一些实施例的说明,并且被认为覆盖了落入本发明的范围内的任何和所有修改、变化、组合或等同物。因此,尽管已经详细描述了本发明及其优点,但是在不背离由所附权利要求限定的本发明的情况下,可以在此进行各种改变、替换和变更。此外,本申请的范围不限于说明书中描述的过程、机器、制造、物质组成、装置、方法和步骤的特定

实施例。如本领域普通技术人员从本发明的公开内容中将容易理解的,根据本发明,可以利用目前存在的或以后将开发的、执行与本文所述的相应实施例基本相同的功能或实现与本文所述的相应实施例基本相同的结果的过程、机器、制造、物质组成、装置、方法或步骤。因此,所附权利要求旨在将这些过程、机器、制造、物质组成、装置、方法或步骤包括在其范围内。

[0241] 此外,本文中例示的执行指令的任何模块、组件或设备可以包括或以其他方式访问用于存储信息的非暂时性计算机/处理器可读存储介质,诸如计算机/处理器可读指令、数据结构、程序模块和/或其他数据。非暂时性计算机/处理器可读存储介质的示例的非穷举列表包括磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储设备、诸如压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字视频盘或数字多功能盘(DVD)、Blu-ray Disc™或其他光学存储之类的光盘、以任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存或其他存储器技术。任何这样的非暂时性计算机/处理器存储介质都可以是设备的一部分或者可访问或可连接到设备。本文描述的任何应用或模块都可以使用计算机/处理器可读/可执行指令来实现,所述指令可以由这样的非暂时性计算机/处理器可读存储介质存储或以其他方式保持。

[0242] 本教导还可以扩展到以下编号条款中的一个或多个的特征:

条款

1. 一种计算机实现的方法,包括:

获得第一用户在第一设备处呈现的虚拟内容之间的交互的方位,所述虚拟内容包括在虚拟坐标系内定义的3D(三维)模型的第一渲染,所述交互的方位在虚拟坐标系内被定义;

生成增强现实(AR)内容,所述AR内容包括:

基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染,第二用户的方位基于由第二设备获得的信息,和

基于交互方位的交互的虚拟表示;以及

输出AR内容以供在第二设备处呈现。

[0243] 2. 根据条款1所述的计算机实现的方法,进一步包括:

获得第一用户在虚拟坐标系内的方位,

其中交互的方位基于第一用户在虚拟坐标系内的方位。

[0244] 3. 根据条款2所述的计算机实现的方法,其中:

所述交互包括使用第一设备选择虚拟内容中的二维(2D)点;并且

获得交互的方位包括:

基于第一用户在虚拟坐标系内的方位,将虚拟内容中的2D点映射到虚拟坐标系的平面中的2D点,

确定延伸穿过虚拟坐标系的平面中的2D点并且垂直于虚拟坐标系的平面的向量,

以及

确定其中向量与模型相交的虚拟坐标系内的3D交叉点,其中交互的方位基于虚拟坐标系内的3D交叉点。

[0245] 4. 根据条款3所述的计算机实现的方法,其中:

获得交互的方位进一步包括确定在虚拟坐标系内向量相对于模型的取向;并且交互的虚拟表示包括向量取向的指示。

[0246] 5. 根据条款1所述的计算机实现的方法,其中:

获得交互在虚拟坐标系内的方位包括获得第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位;并且

交互在虚拟坐标系内的方位基于第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位。

[0247] 6. 根据条款5所述的计算机实现的方法,进一步包括:

使用第一设备获得空间的表示,

其中获得第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位包括:

确定模型在空间内的方位,

基于模型在空间内的方位,将虚拟坐标系映射到空间,以及

确定第一用户的特征在空间内的方位,其中第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位基于第一用户的特征在空间内的方位。

[0248] 7. 根据条款6所述的计算机实现的方法,其中第一用户的特征是第一用户的解剖学特征。

[0249] 8. 根据条款6所述的计算机实现的方法,其中第一用户的特征是由第一用户使用第一设备控制的光标。

[0250] 9. 根据条款6所述的计算机实现的方法,其中:

空间的表示包括由第一设备捕获的空间的图像;并且

基于图像的图像分析来确定第一用户的特征在空间内的方位。

[0251] 10. 根据条款5所述的计算机实现的方法,其中:

确定第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位包括确定第一用户的特征在虚拟坐标系内的取向;并且

交互的表示包括第一用户的特征的取向的指示。

[0252] 11. 根据条款1所述的计算机实现的方法,其中:

AR内容是第一AR内容;并且

虚拟内容包括第二AR内容。

[0253] 12. 一种系统,包括:

存储器,用于存储第一用户和在第一设备处呈现的虚拟内容之间的交互的方位,所述虚拟内容包括在虚拟坐标系内定义的三维(3D)模型的第一渲染,所述交互的方位在虚拟坐标系内被定义;和

至少一个处理器,被配置为:

生成增强现实(AR)内容,所述AR内容包括:

基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染,第二用户的方位基于由第二设备获得的信息,和

基于交互方位的交互的虚拟表示;以及

输出AR内容以供在第二设备处呈现。

[0254] 13. 根据条款12所述的系统,其中所述至少一个处理器进一步被配置为获得第一用户在虚拟坐标系内的方位,其中交互的方位基于第一用户在虚拟坐标系内的方位。

- [0255] 14. 根据条款13所述的系统,其中:
所述交互包括使用第一设备选择虚拟内容中的二维(2D)点;并且
所述至少一个处理器进一步被配置为:
基于第一用户在虚拟坐标系内的方位,将虚拟内容中的2D点映射到虚拟坐标系的平面中的2D点,
确定延伸穿过虚拟坐标系的平面中的2D点并且垂直于虚拟坐标系的平面的向量,
以及
确定其中向量与模型相交的虚拟坐标系内的3D交叉点,其中交互的方位基于虚拟坐标系内的3D交叉点。
- [0256] 15. 根据条款14所述的系统,其中:
交互的方位进一步包括在虚拟坐标系内向量相对于模型的取向;并且
交互的虚拟表示包括向量取向的指示。
- [0257] 16. 根据条款12所述的系统,其中:
交互在虚拟坐标系内的方位基于第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位。
- [0258] 17. 根据条款16所述的系统,其中所述至少一个处理器被进一步配置为:
使用第一设备获得空间的表示,
确定模型在空间内的方位,
基于模型在空间内的方位,将虚拟坐标系映射到空间,以及
确定第一用户的特征在空间内的方位,其中第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位基于第一用户的特征在空间内的方位。
- [0259] 18. 根据条款17所述的系统,其中第一用户的特征是第一用户的解剖学特征。
- [0260] 19. 根据条款17所述的系统,其中第一用户的特征是由第一用户使用第一设备控制的光标。
- [0261] 20. 根据条款17所述的系统,其中:
空间的表示包括由第一设备捕获的空间的图像;并且
第一用户的特征在空间内的方位基于图像的图像分析。
- [0262] 21. 根据条款16所述的系统,其中:
第一用户的特征在虚拟坐标系内的方位包括第一用户的特征在虚拟坐标系内的取向;并且
交互的表示包括第一用户的特征的取向的指示。
- [0263] 22. 根据条款12所述的系统,其中:
AR内容是第一AR内容;并且
虚拟内容包括第二AR内容。
- [0264] 23. 一种存储计算机可执行指令的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行指令当由计算机执行时,使得计算机:
获得第一用户和在第一设备处呈现的虚拟内容之间的交互的方位,所述虚拟内容包括在虚拟坐标系内定义的三维(3D)模型的第一渲染,所述交互的方位在虚拟坐标系内被定义;
生成增强现实(AR)内容,所述AR内容包括:

基于第二用户在虚拟坐标系内的方位的模型的第二渲染,第二用户的方位基于由第二设备获得的信息,以及
基于交互方位的交互的虚拟表示;以及
输出AR内容以供在第二设备处呈现。

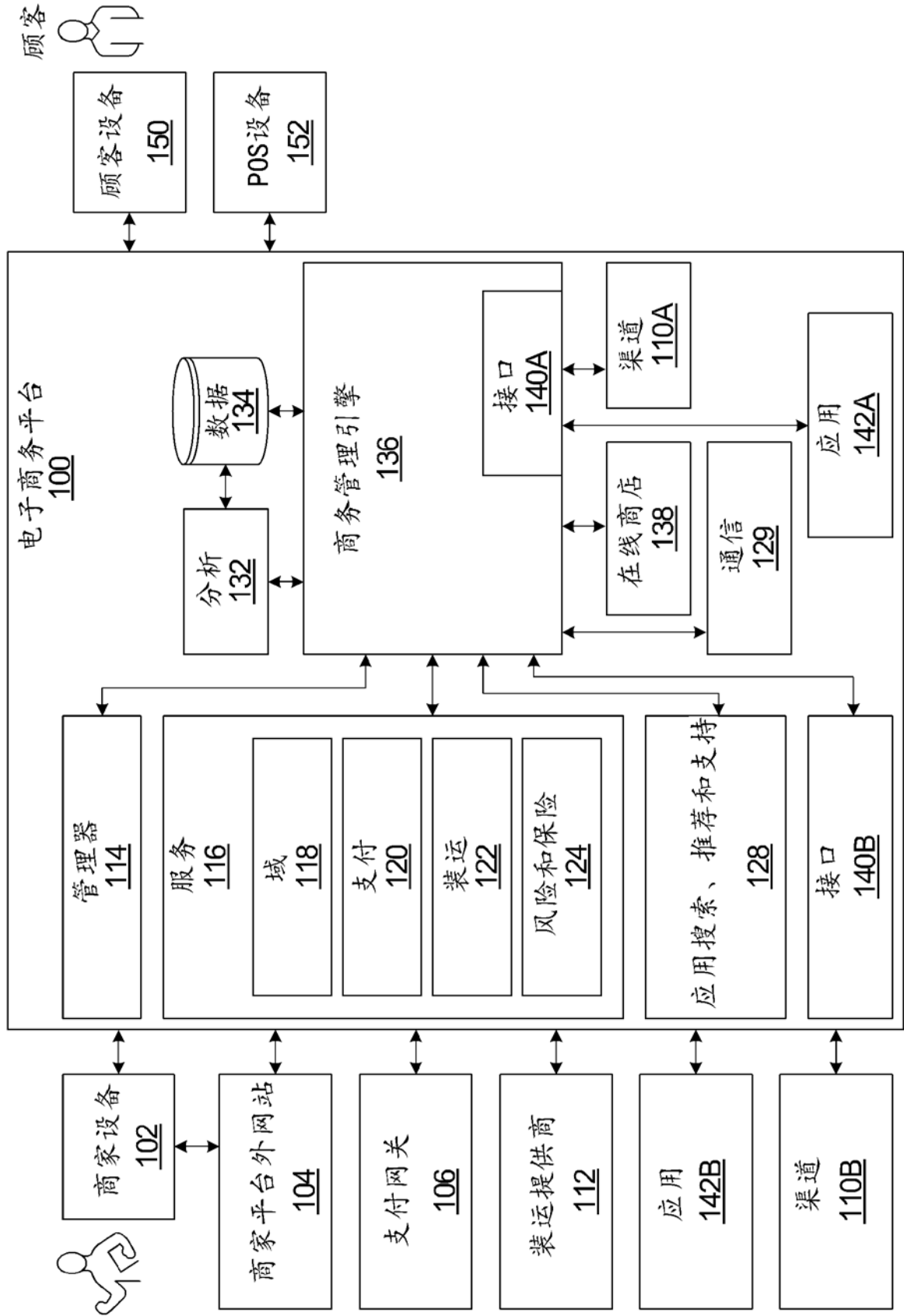


图 1

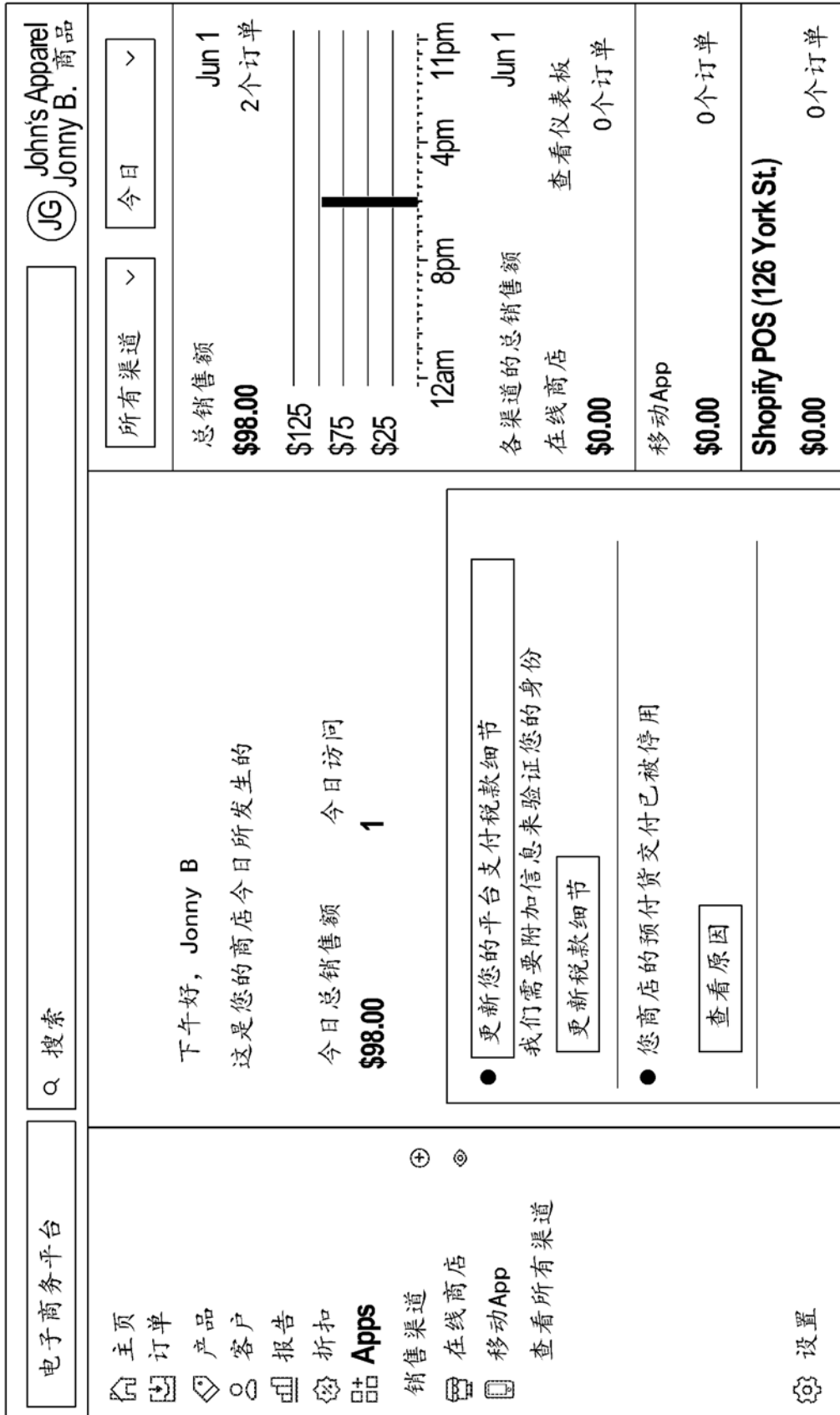


图 2

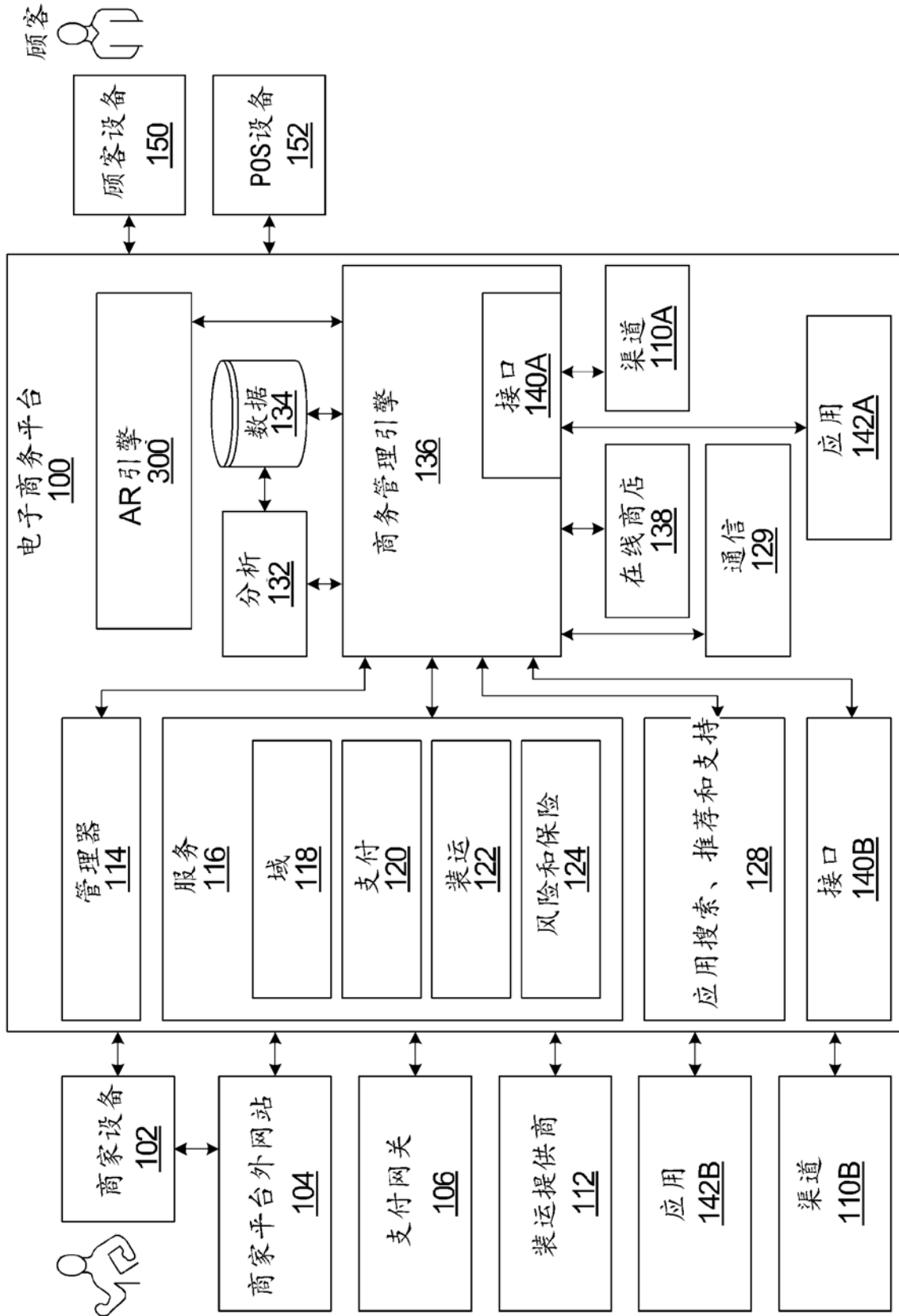


图 3

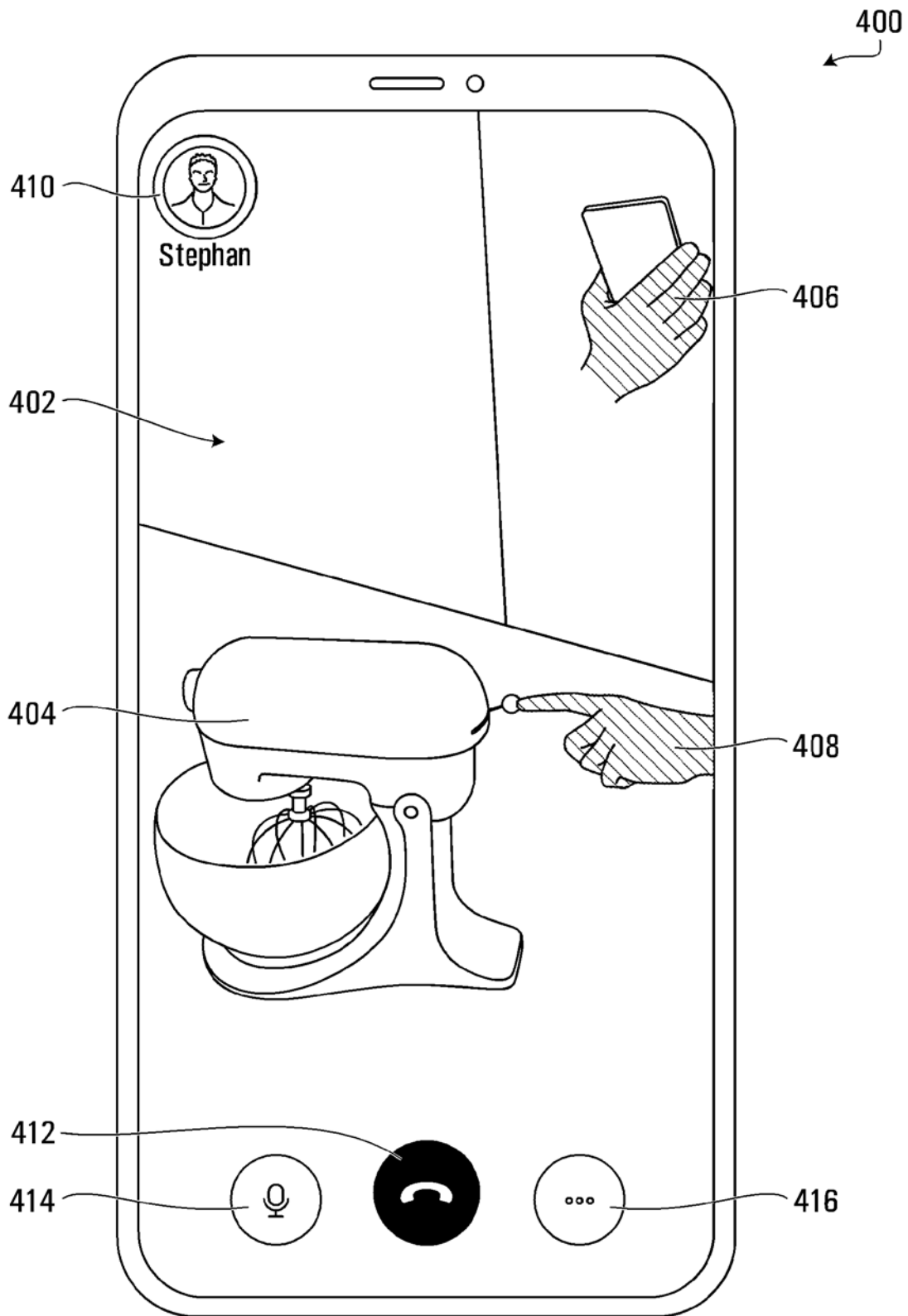
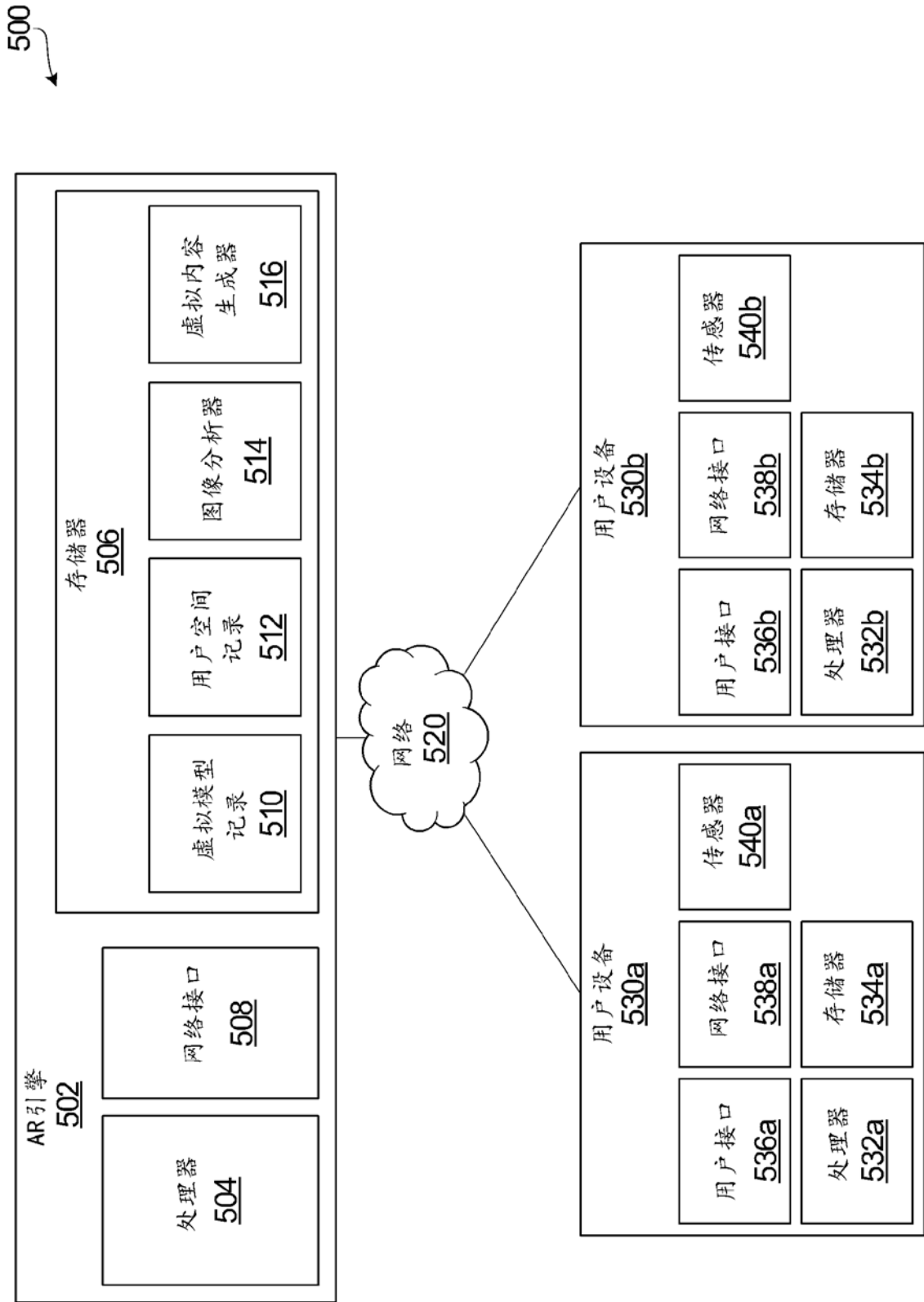


图 4



500

图 5



图 6

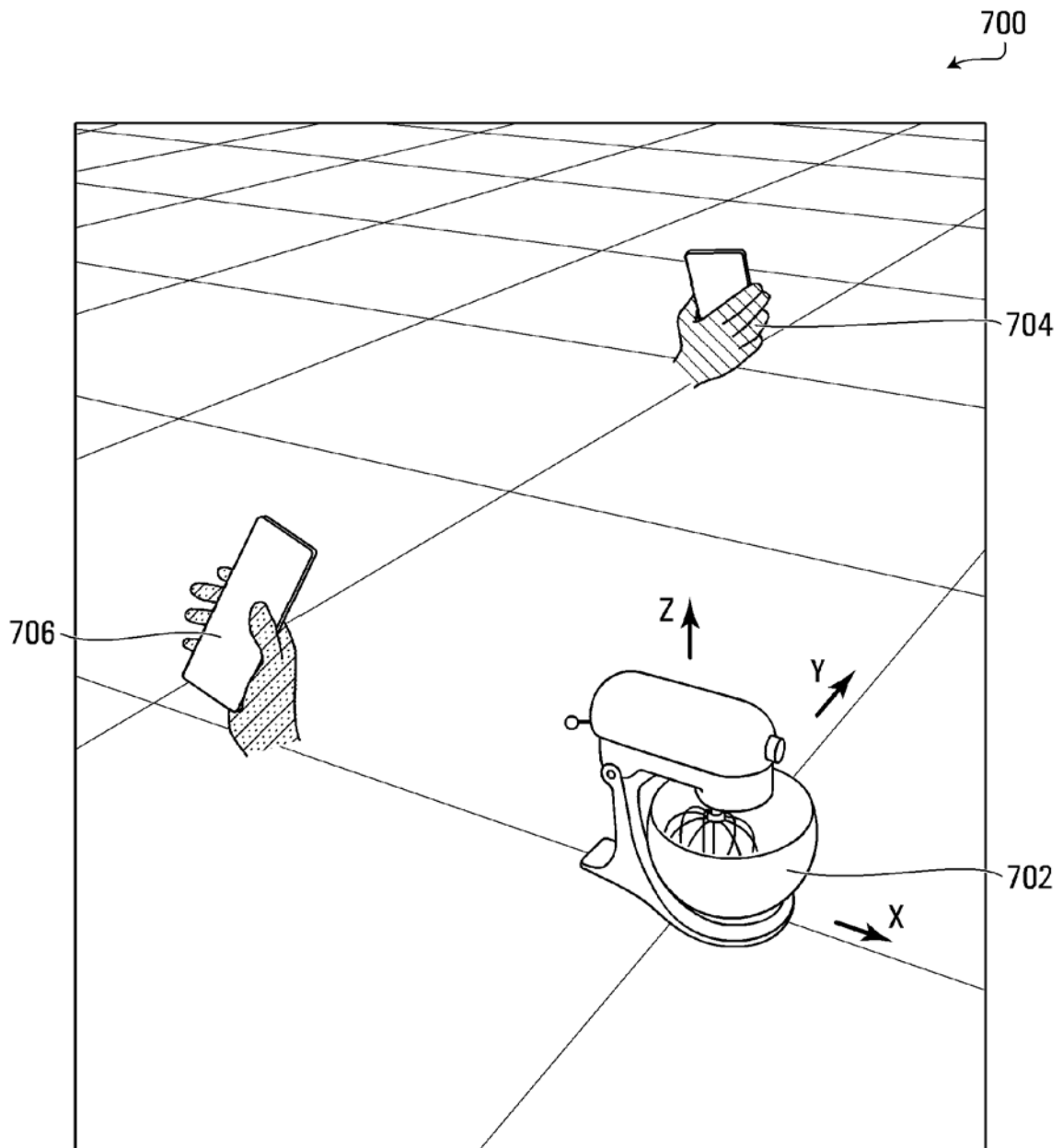


图 7

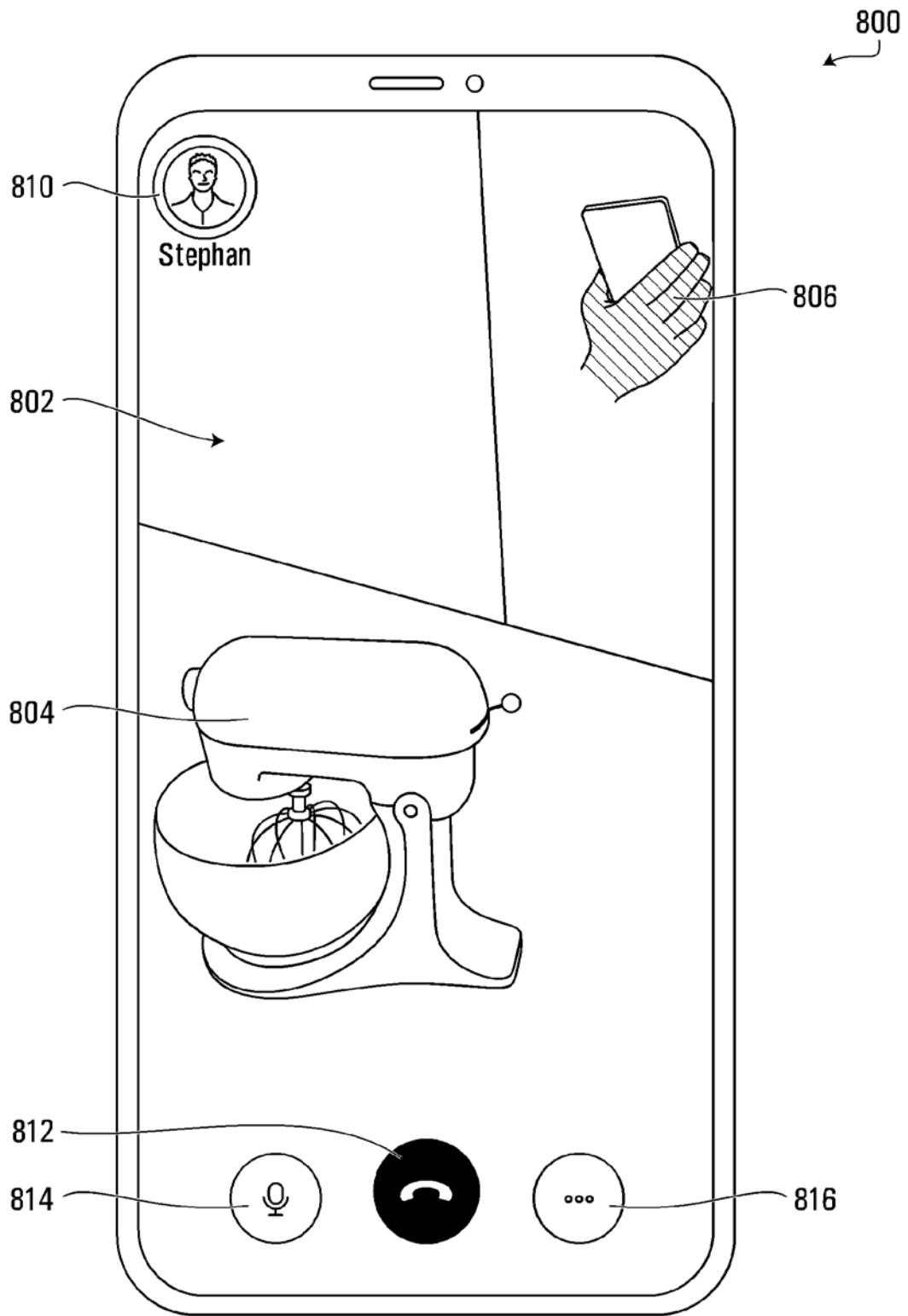


图 8

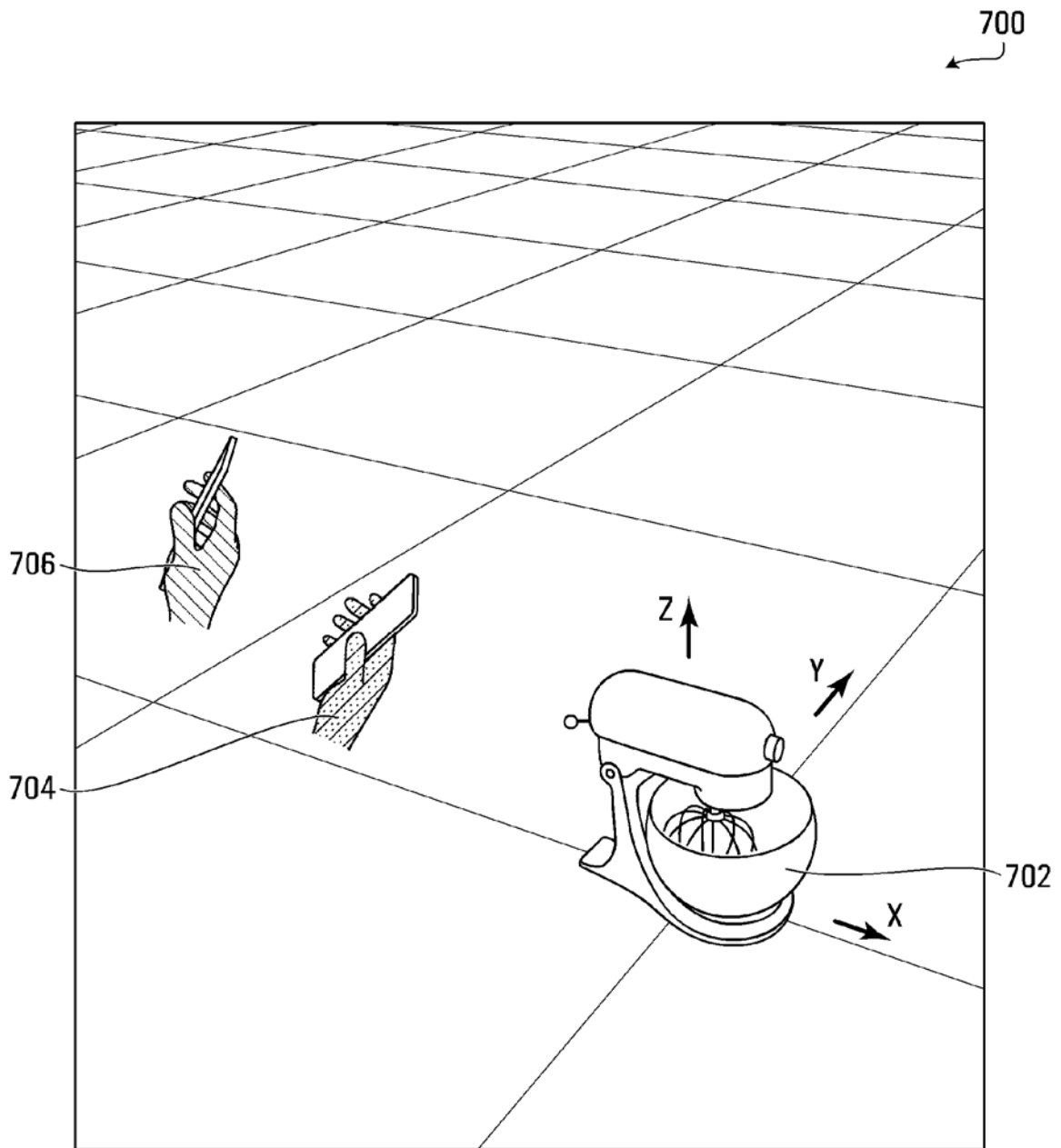


图 9

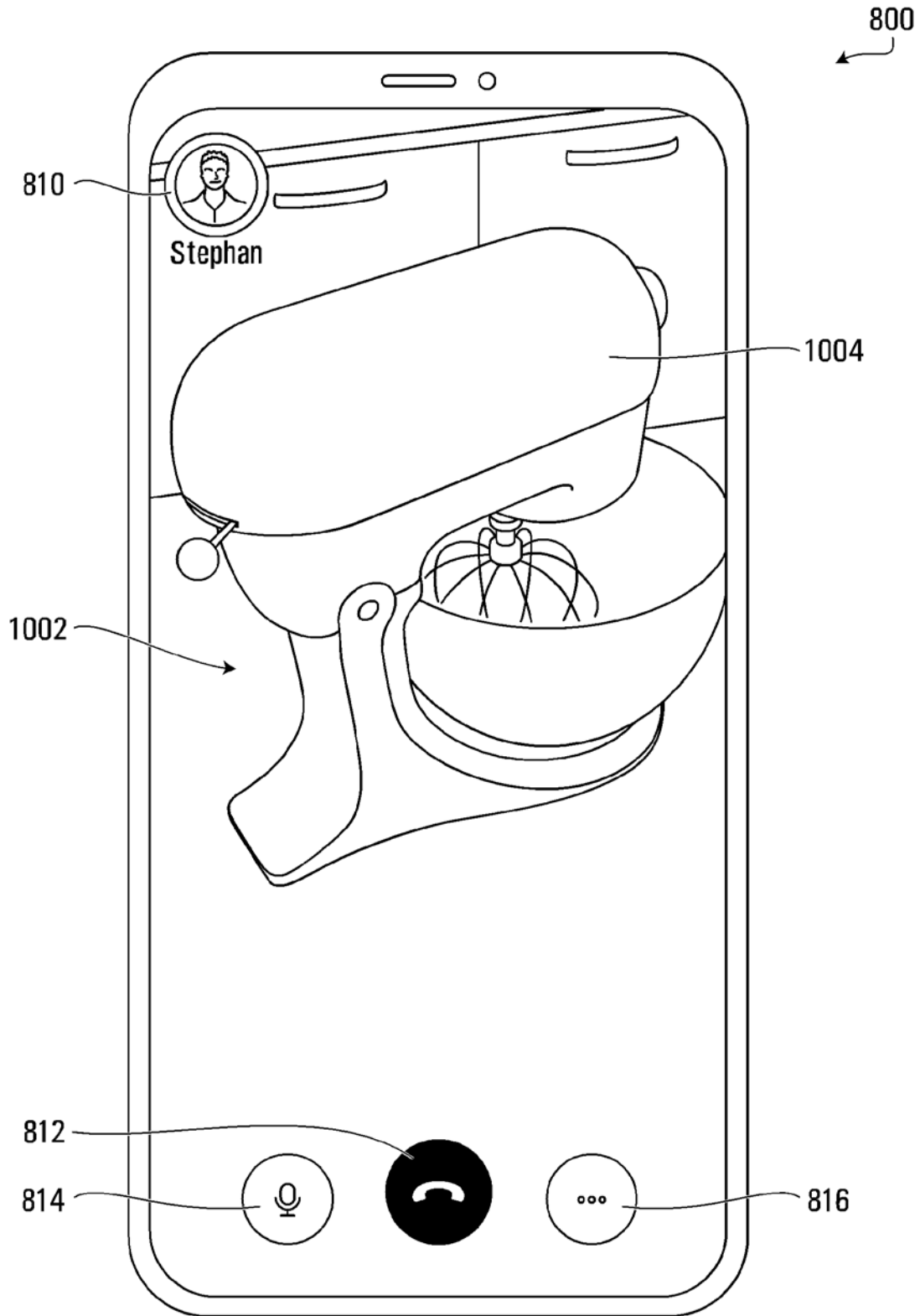


图 10

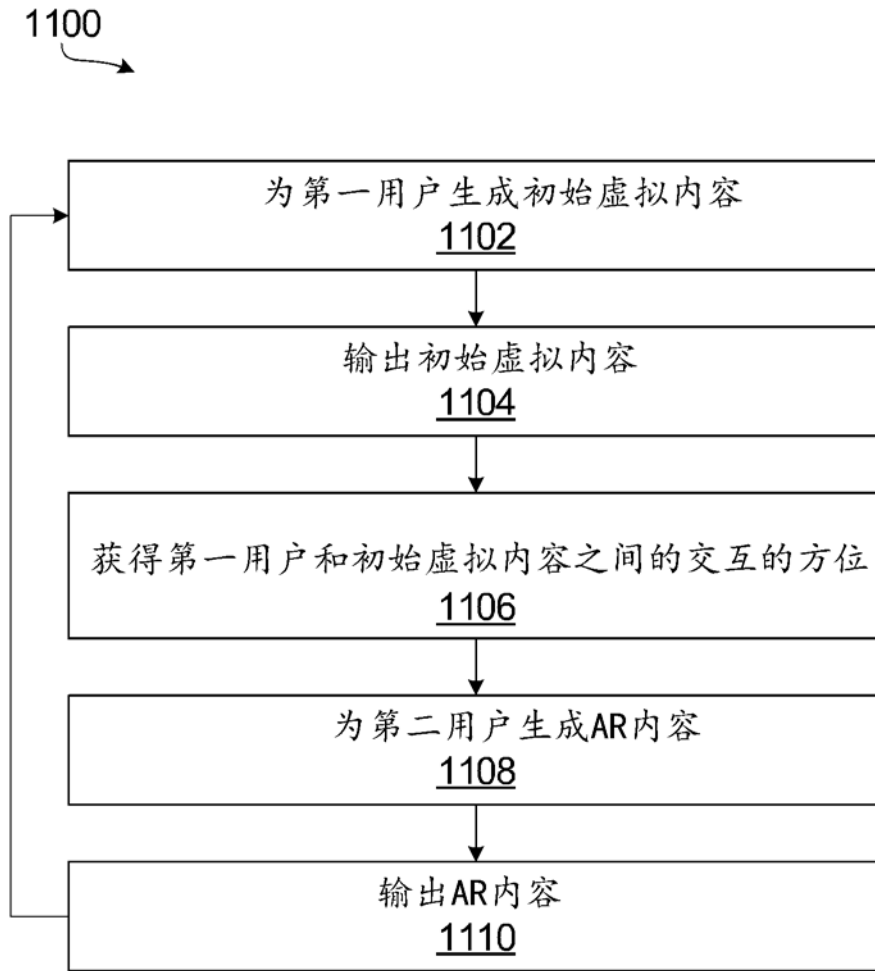


图 11

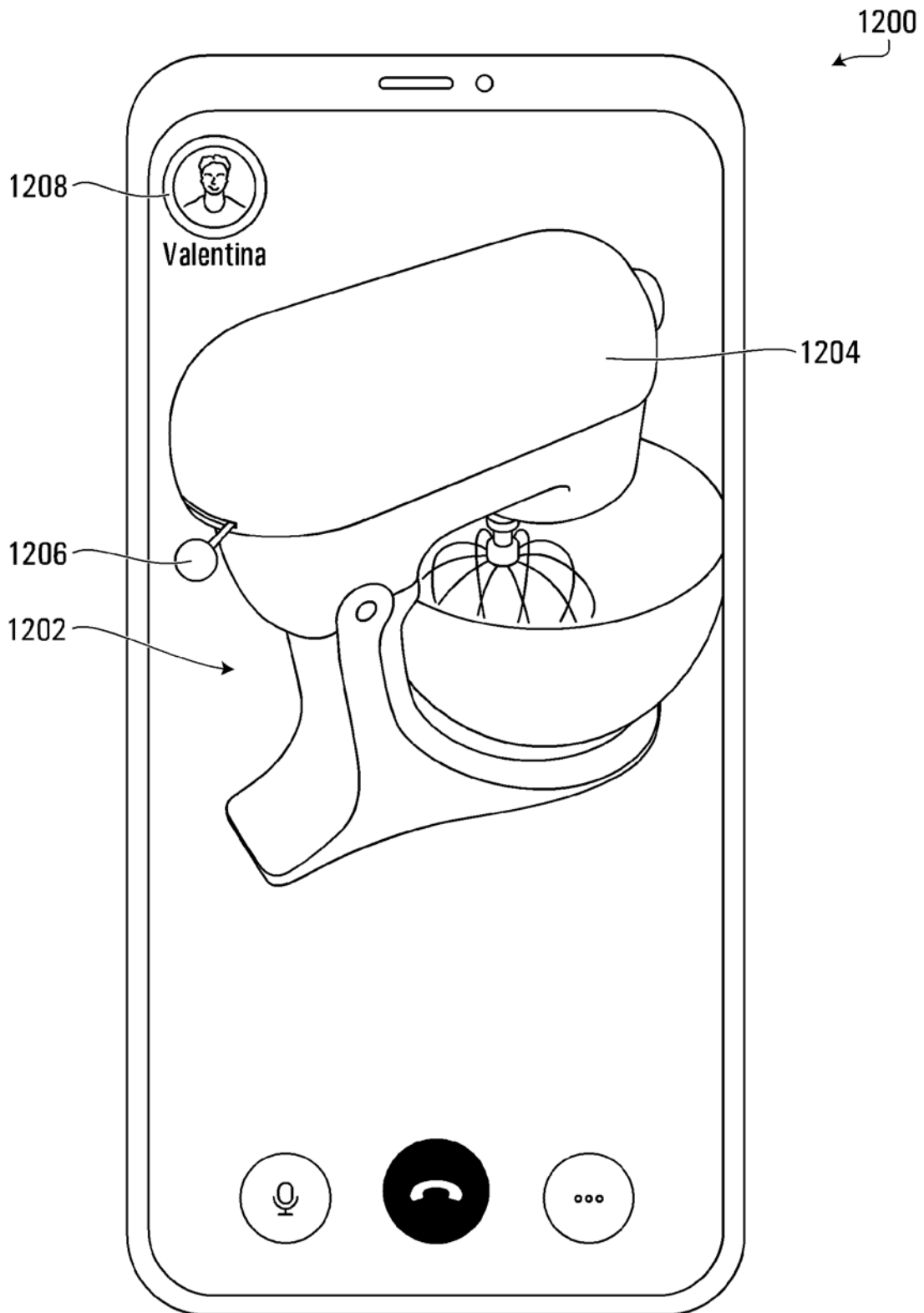


图 12

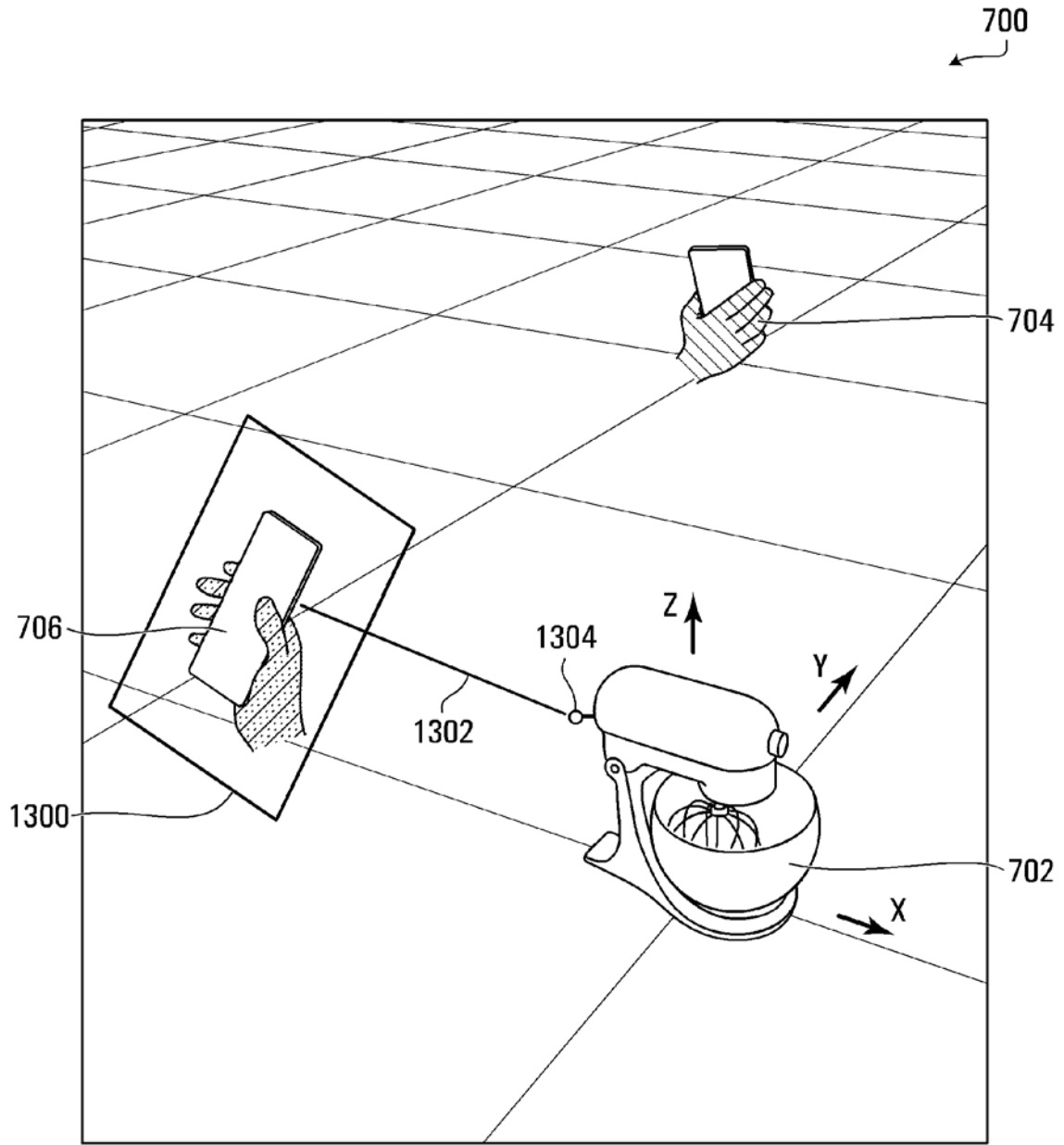


图 13

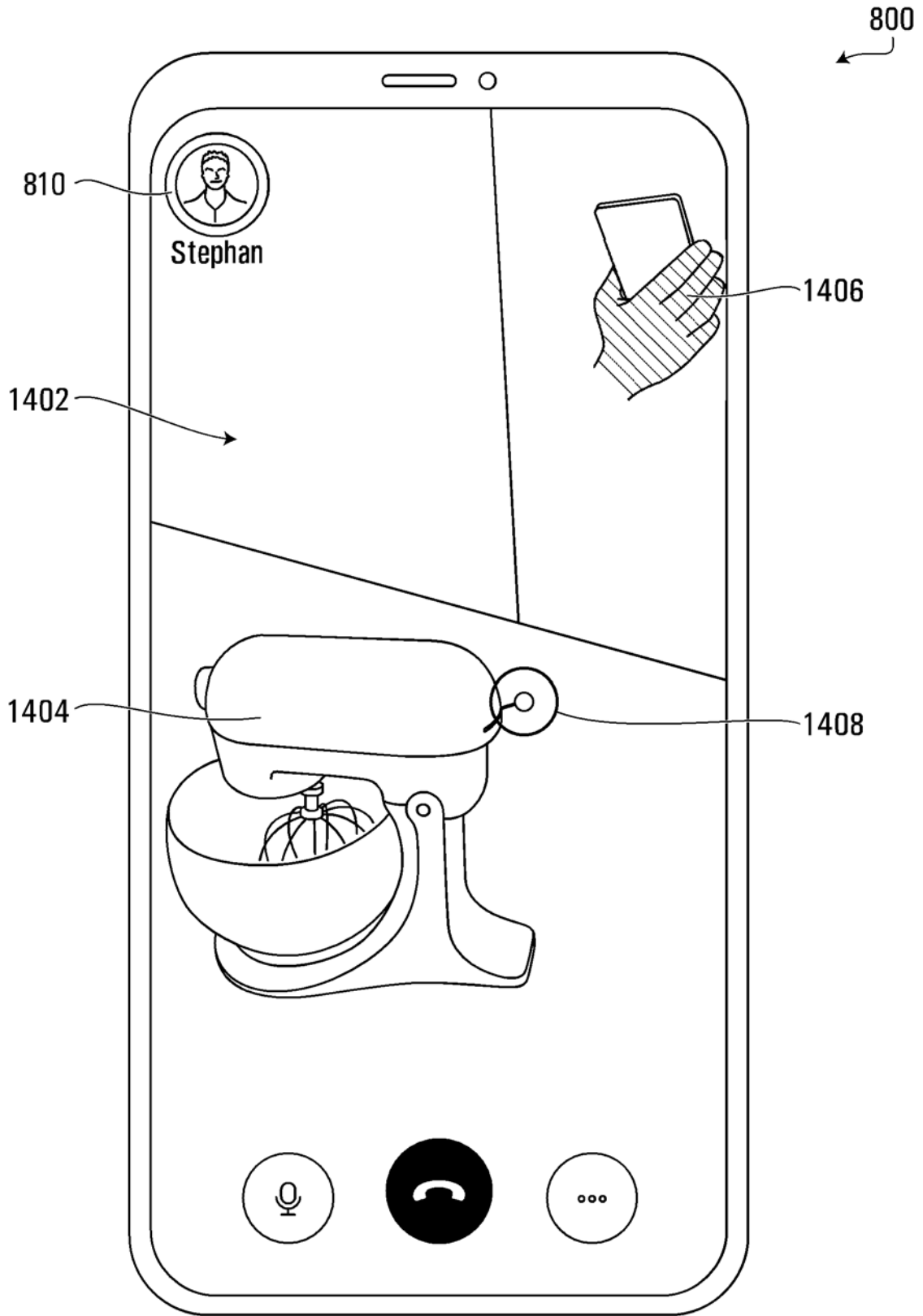


图 14

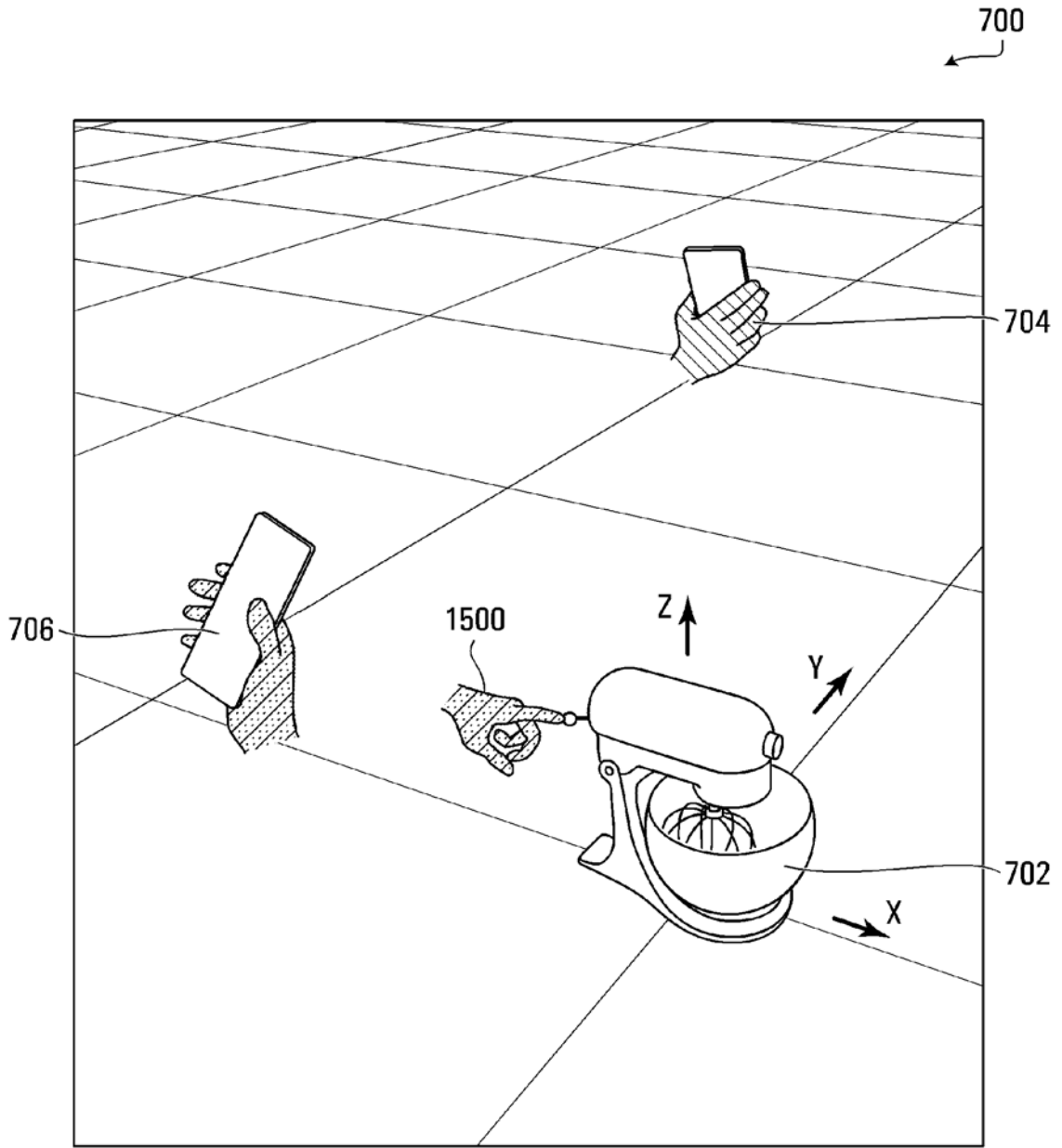


图 15

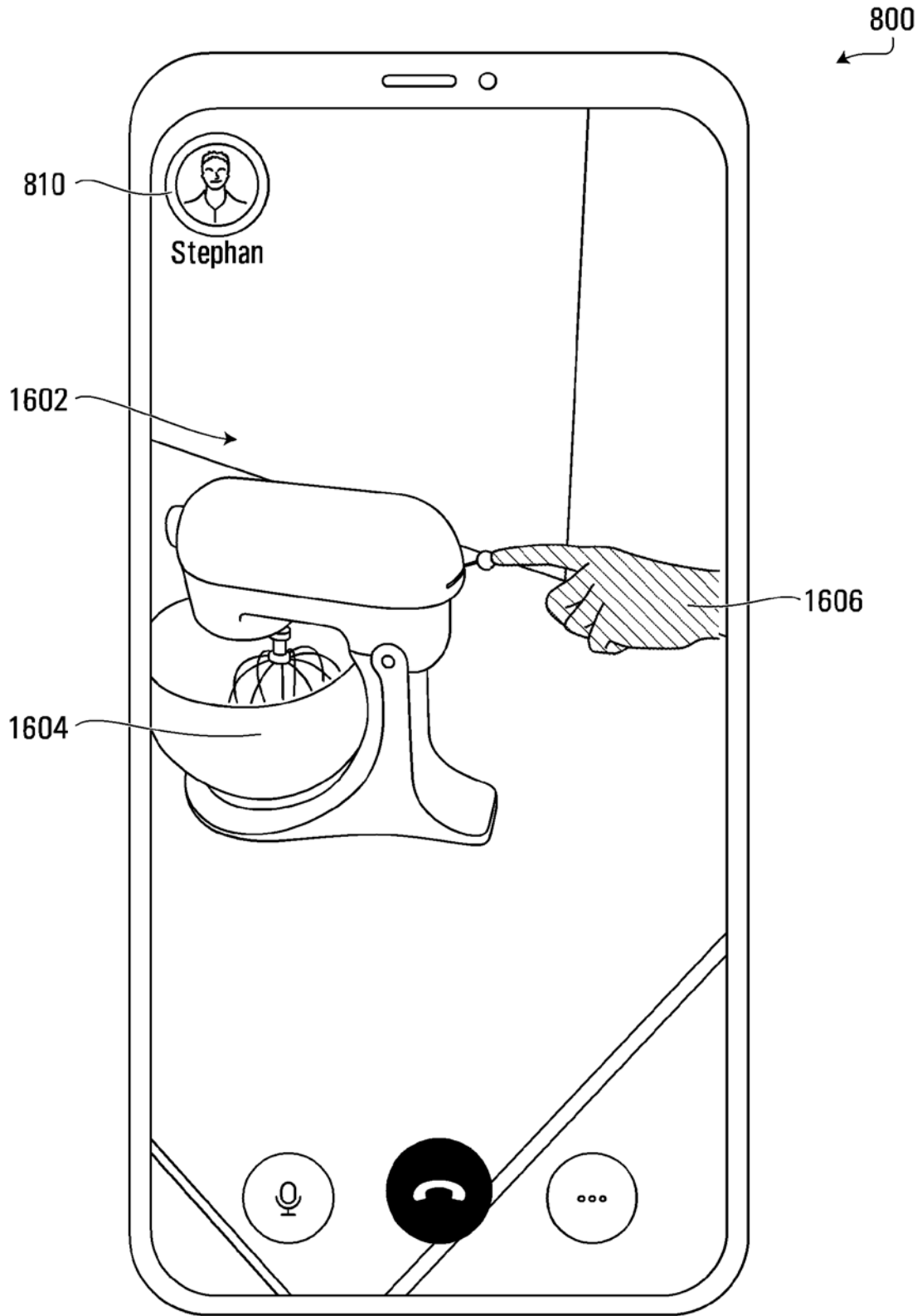


图 16



图 17

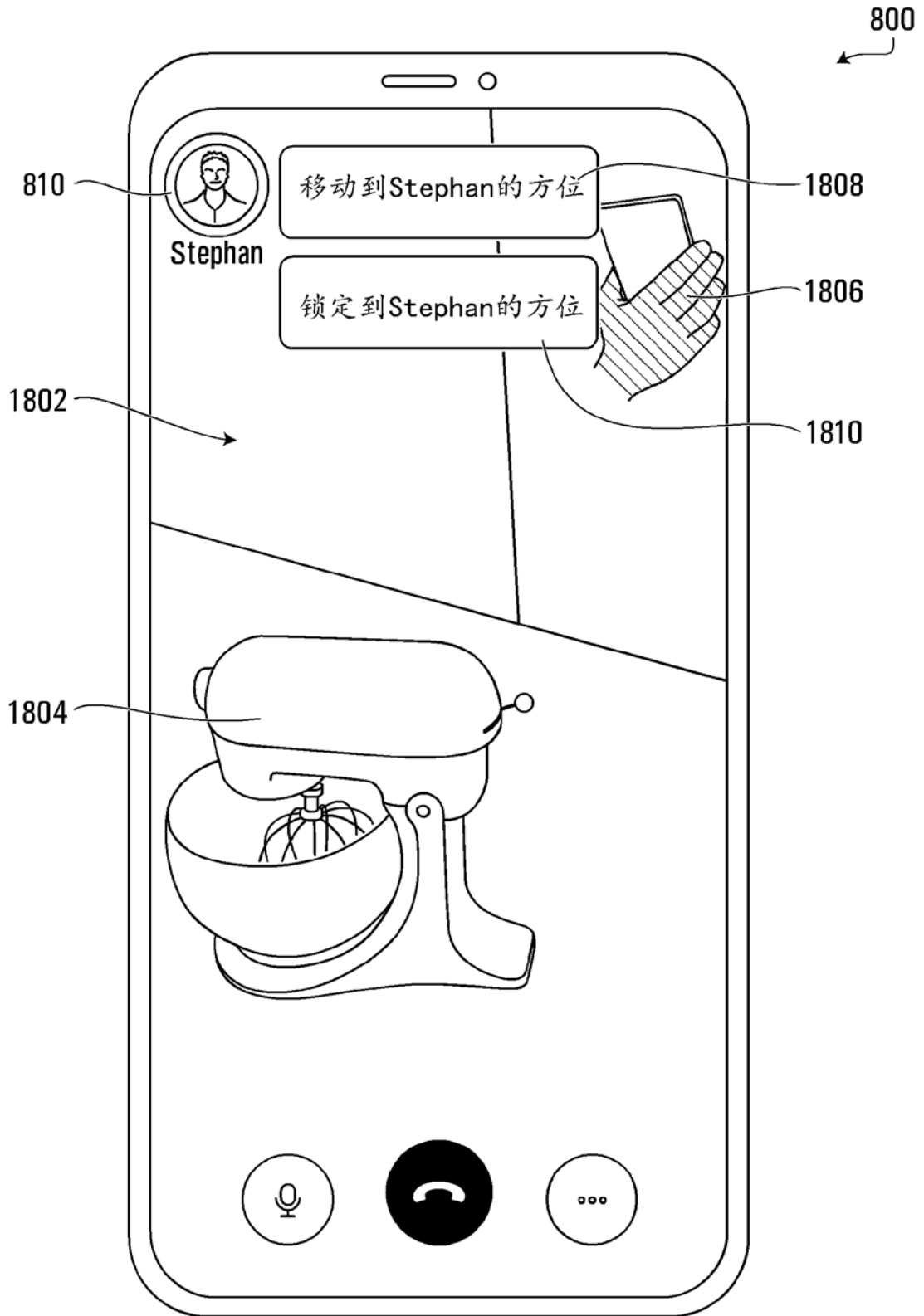


图 18

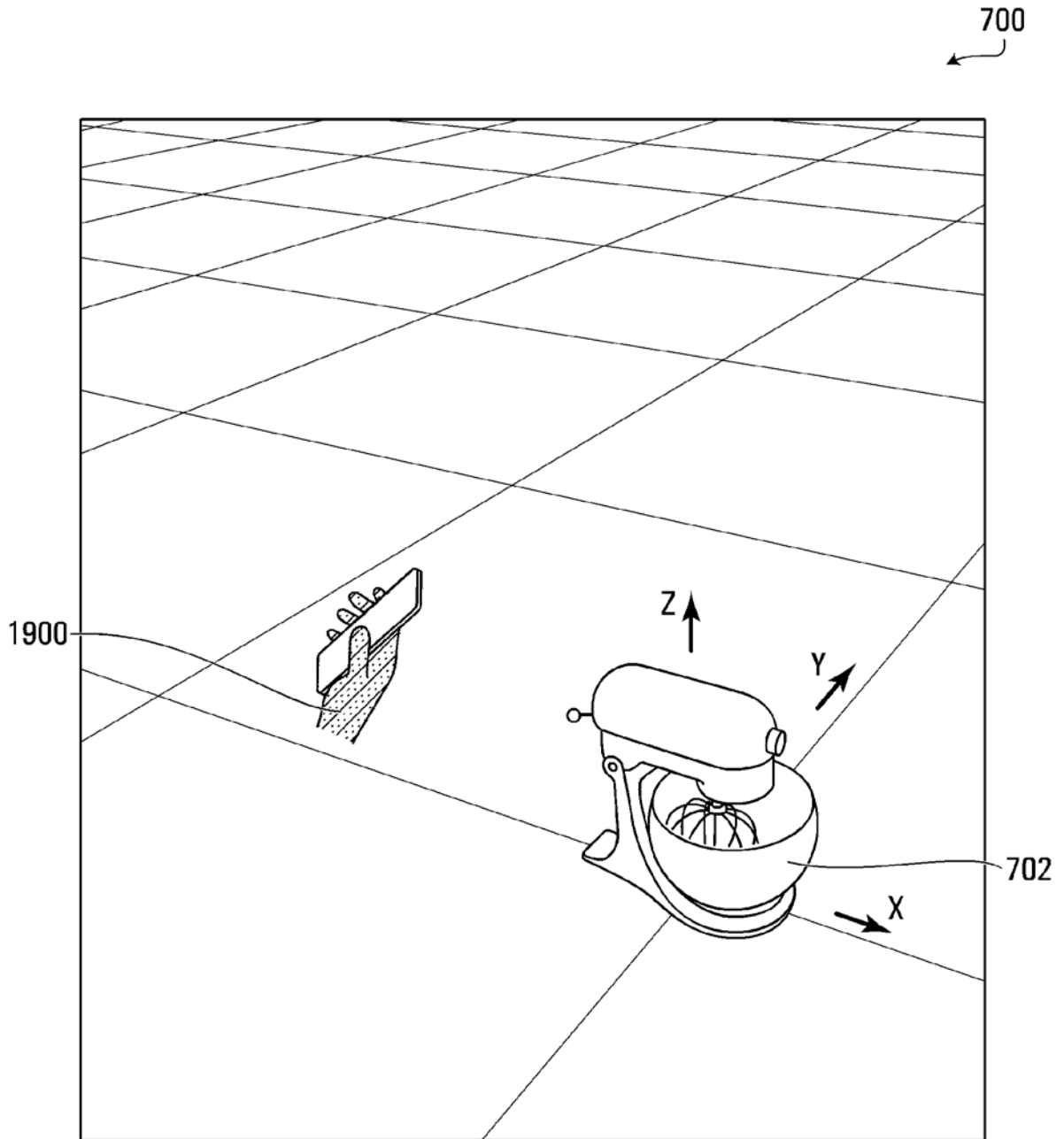


图 19

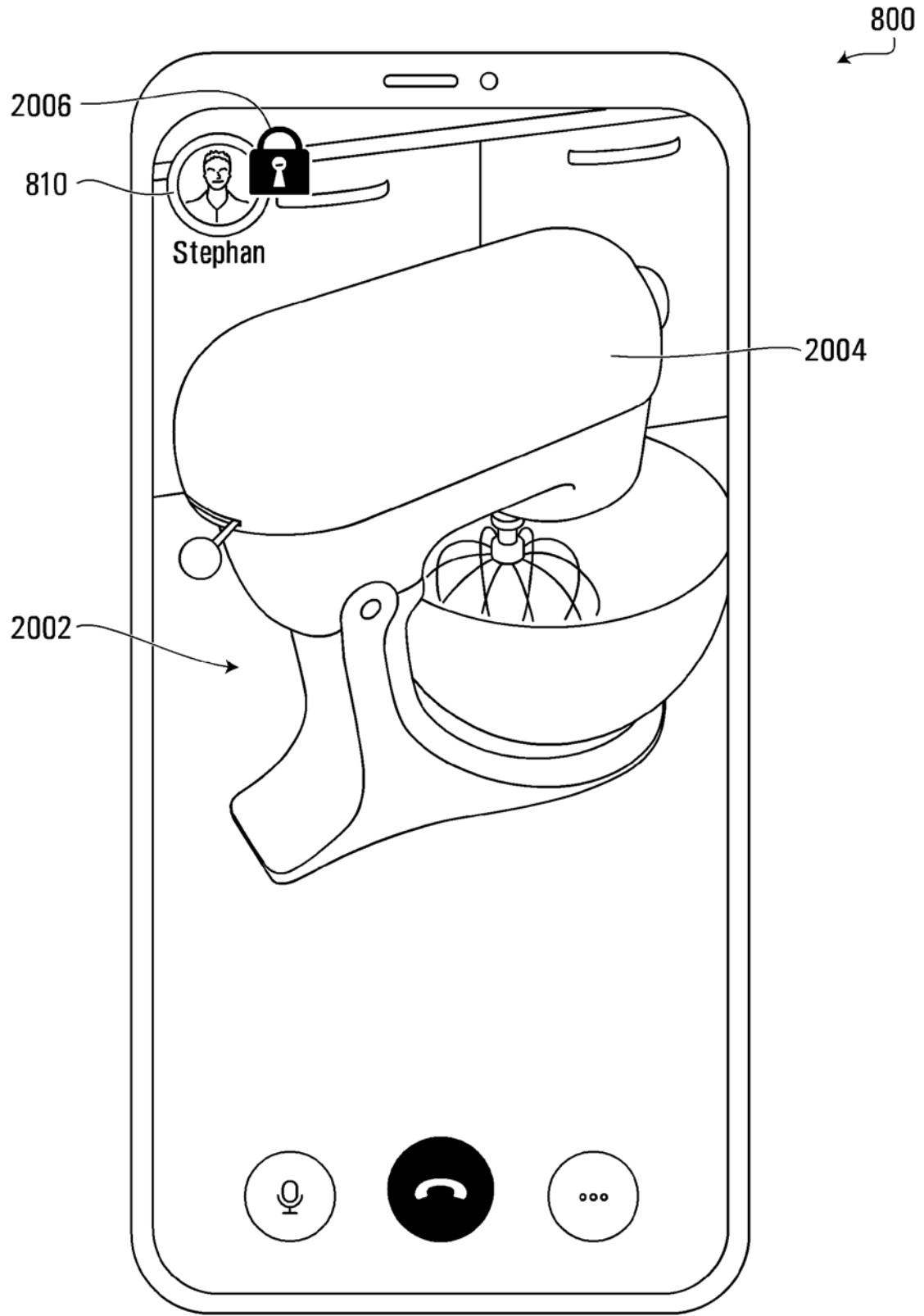


图 20

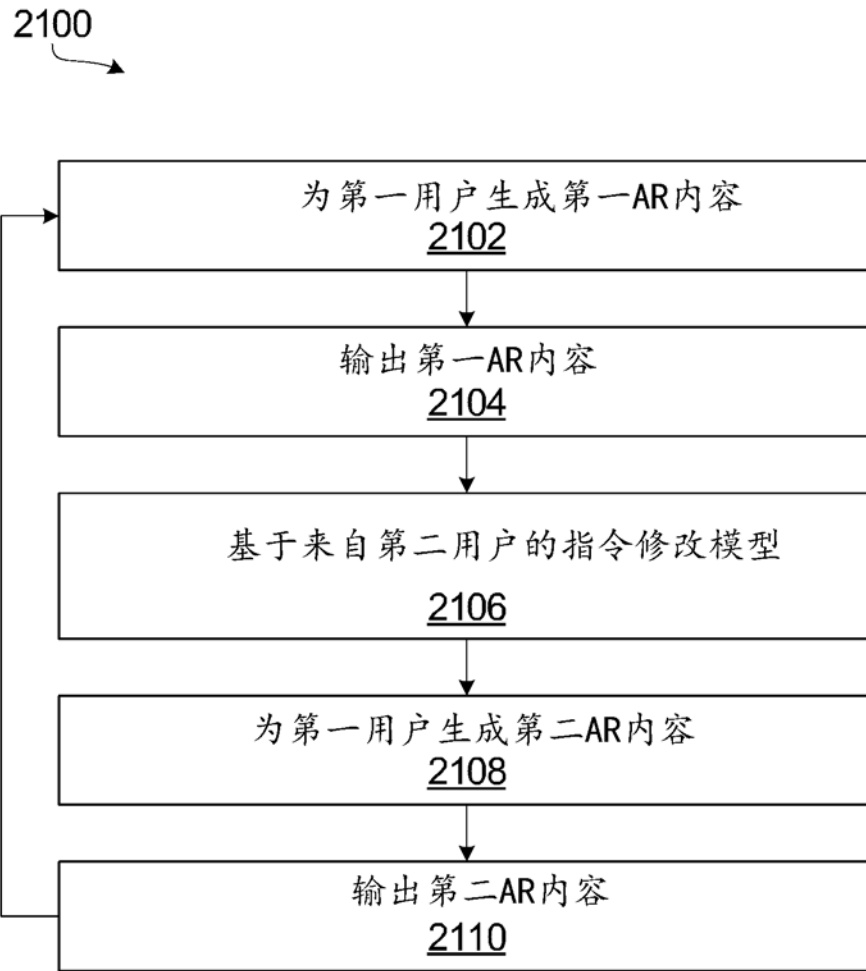


图 21

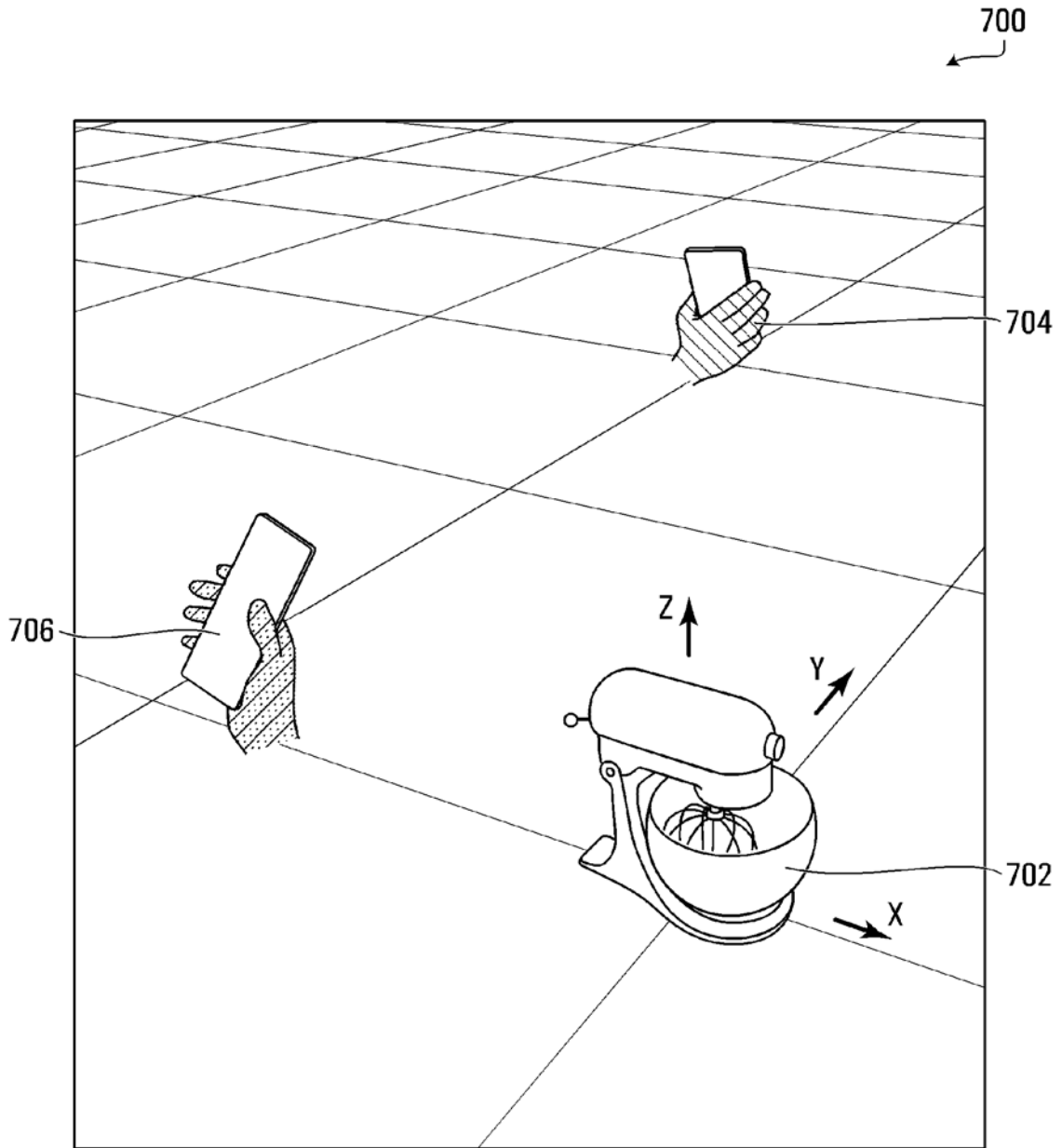


图 22

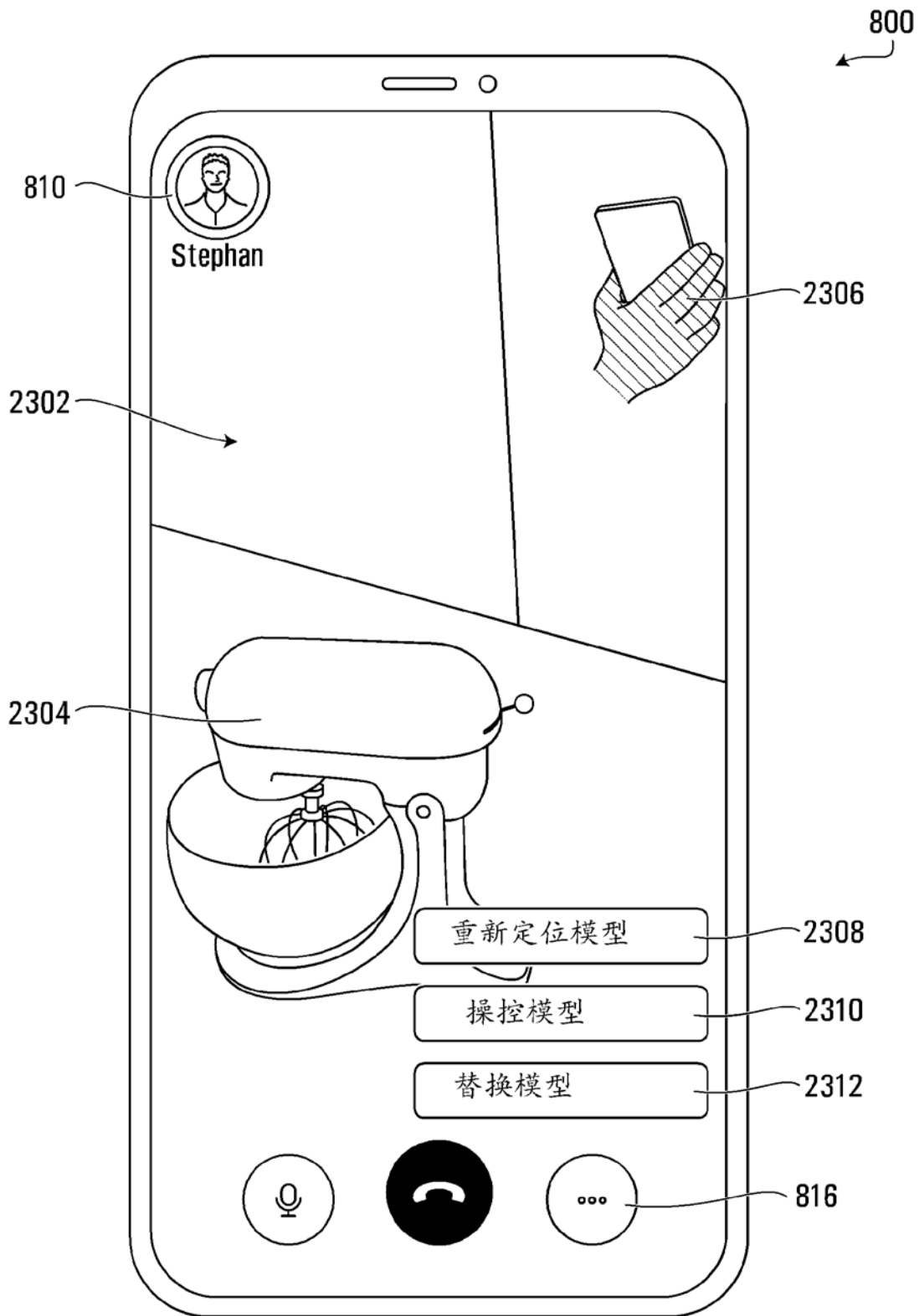


图 23

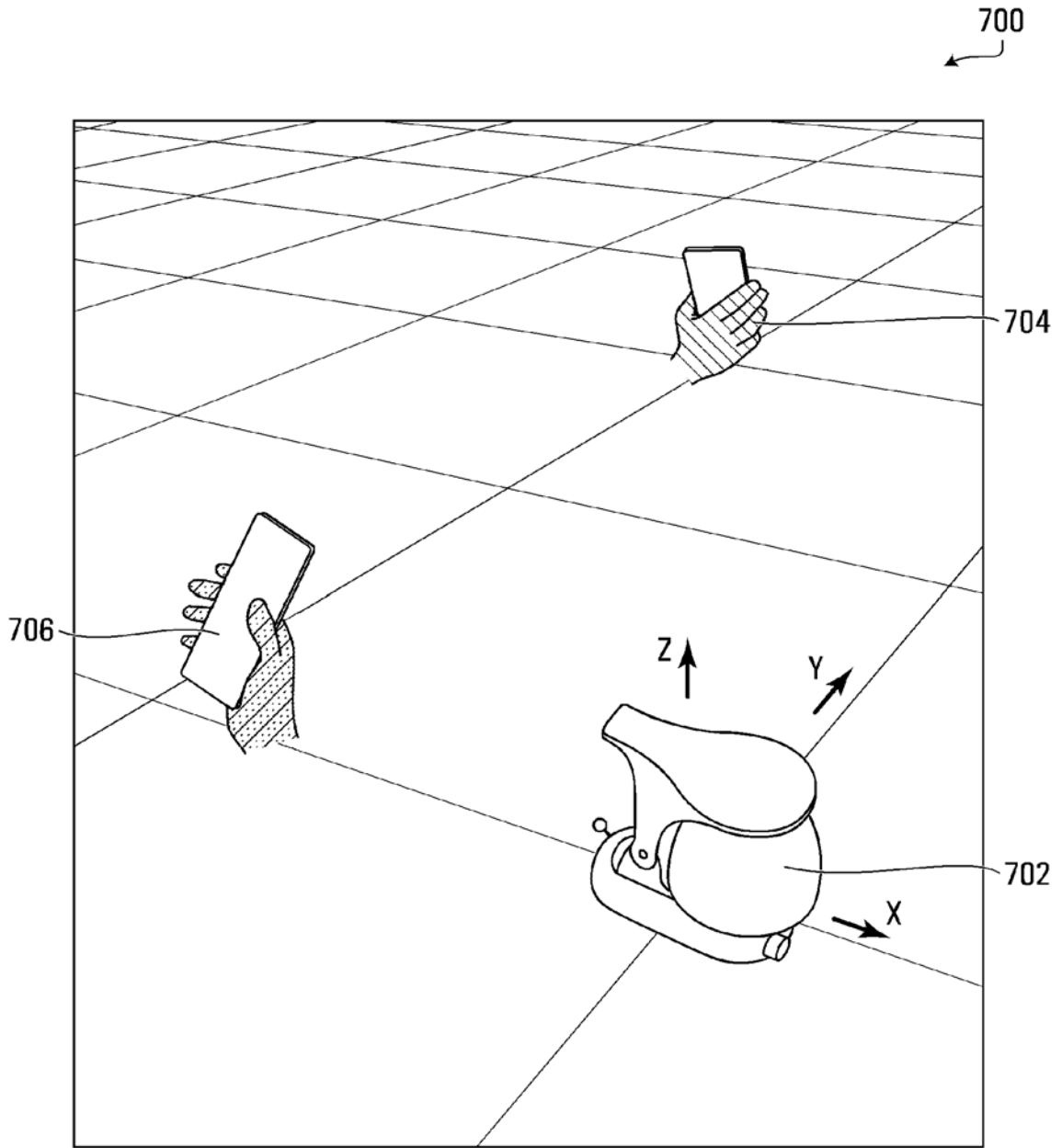


图 24

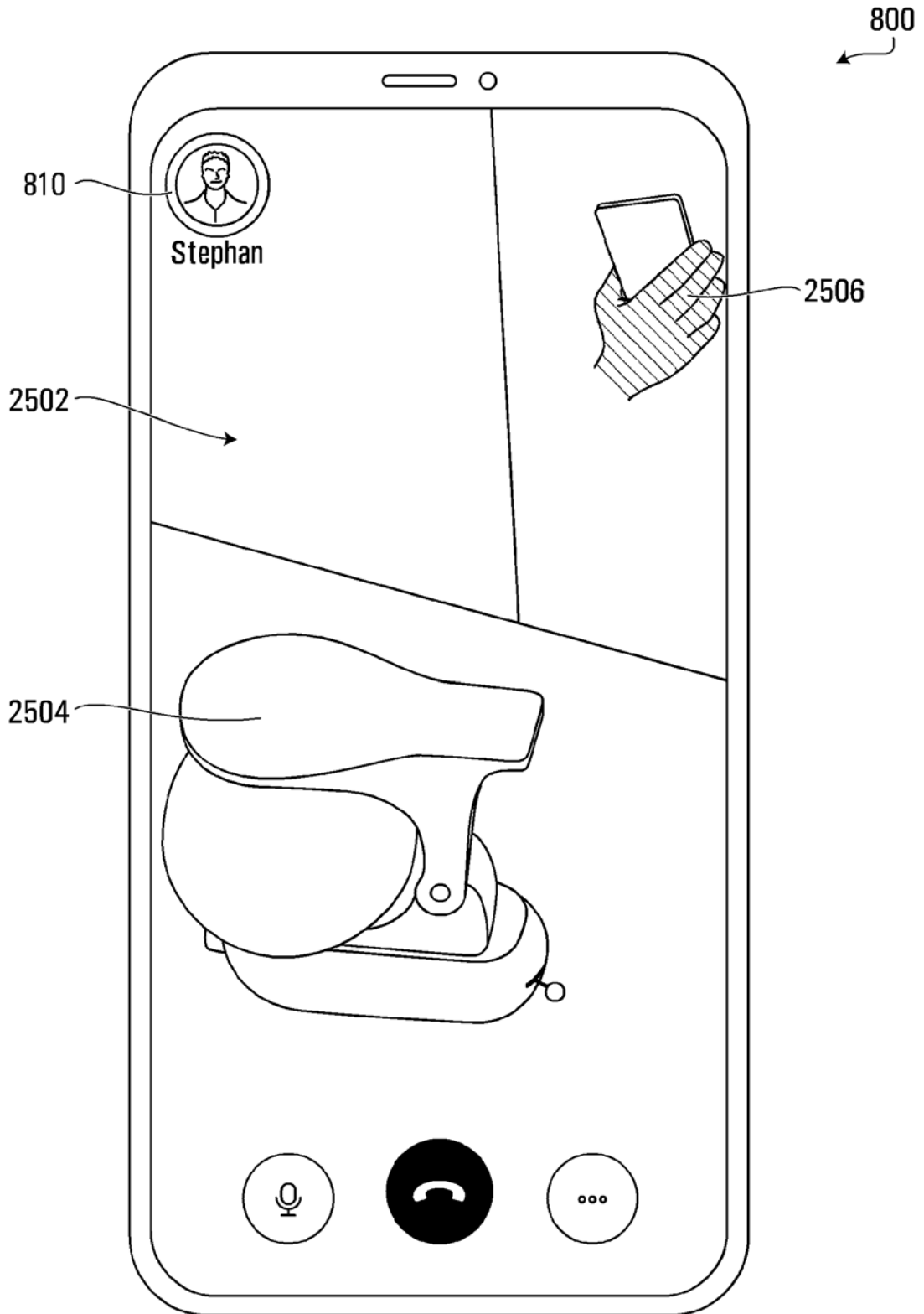


图 25

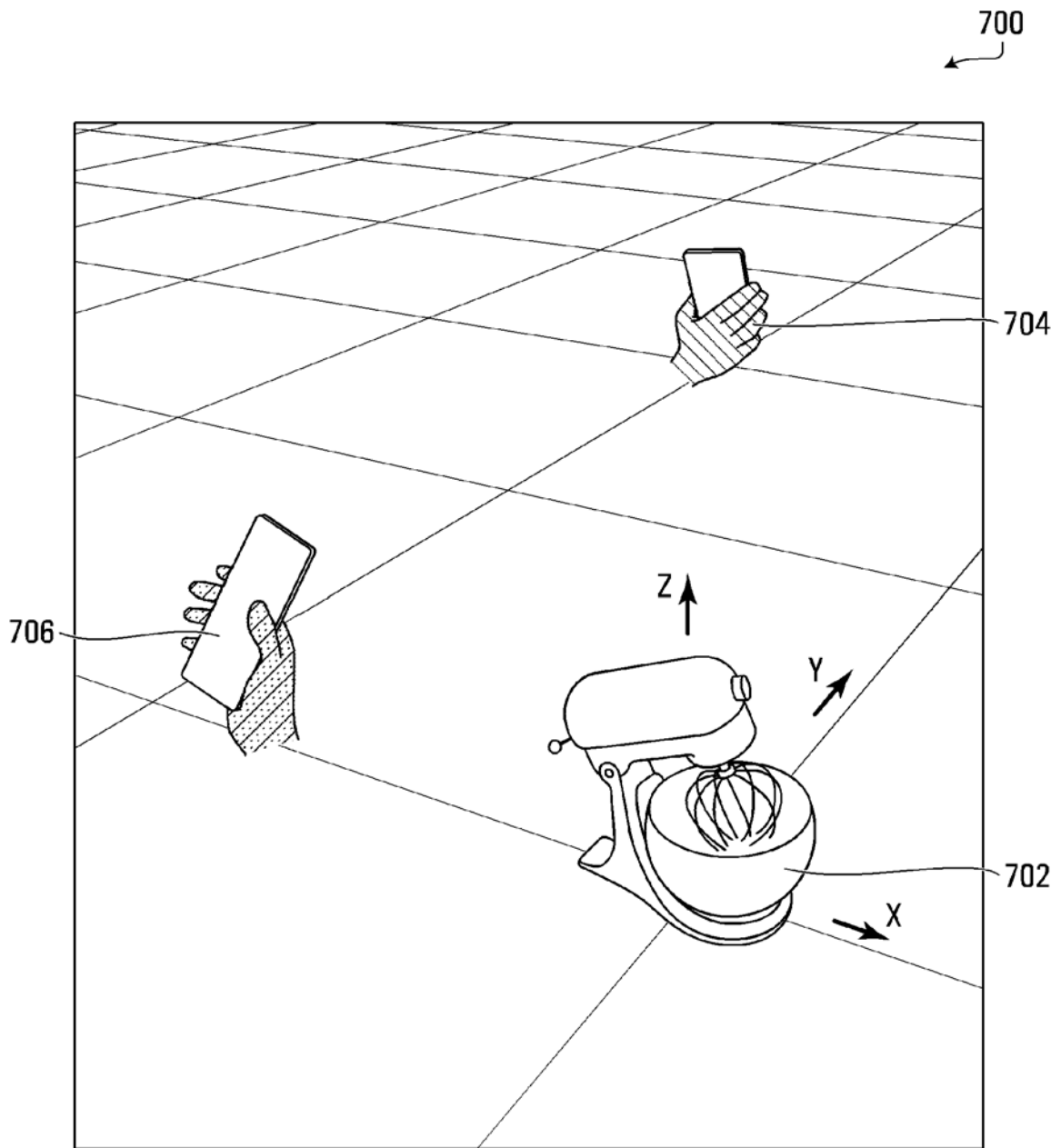


图 26

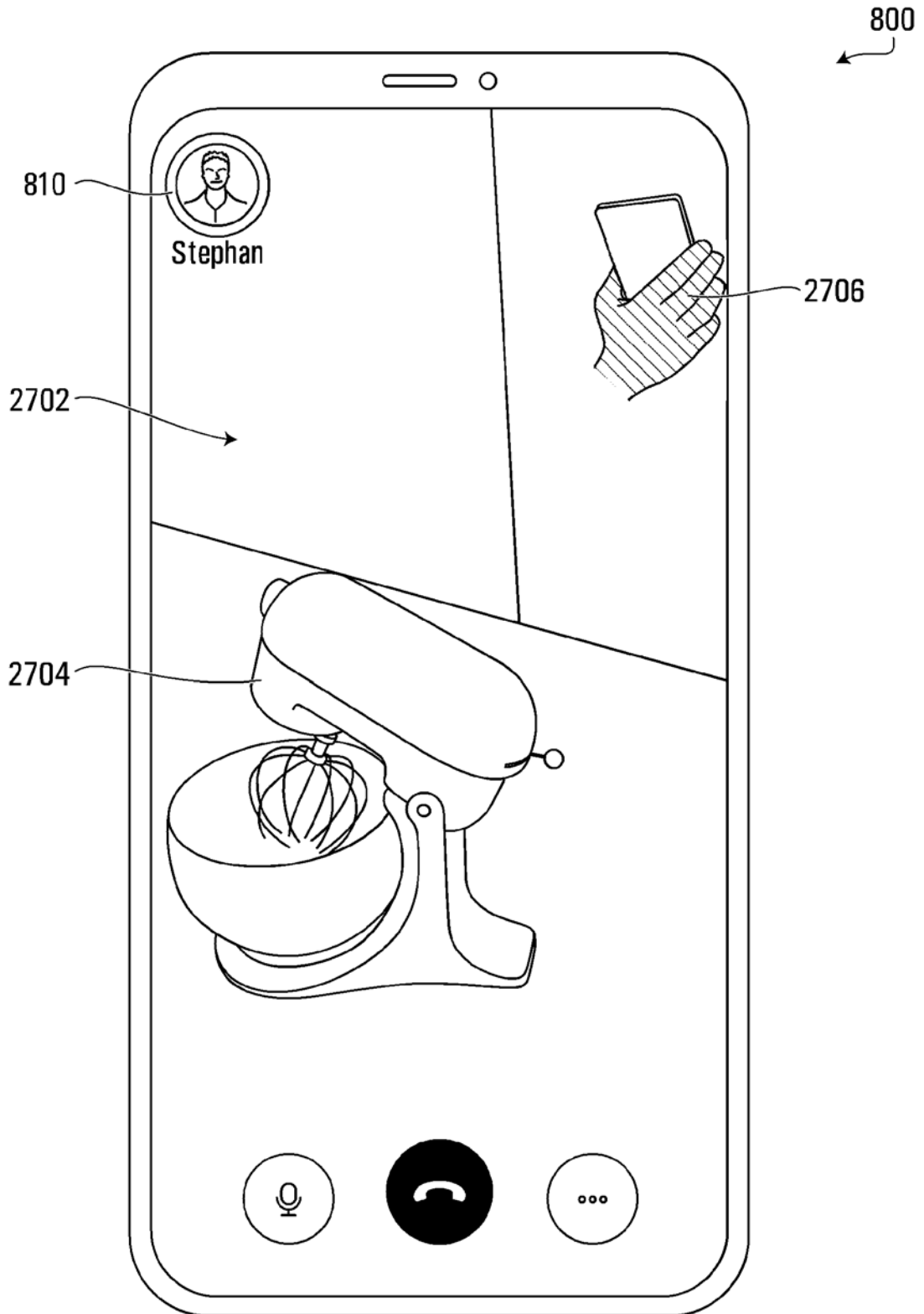


图 27

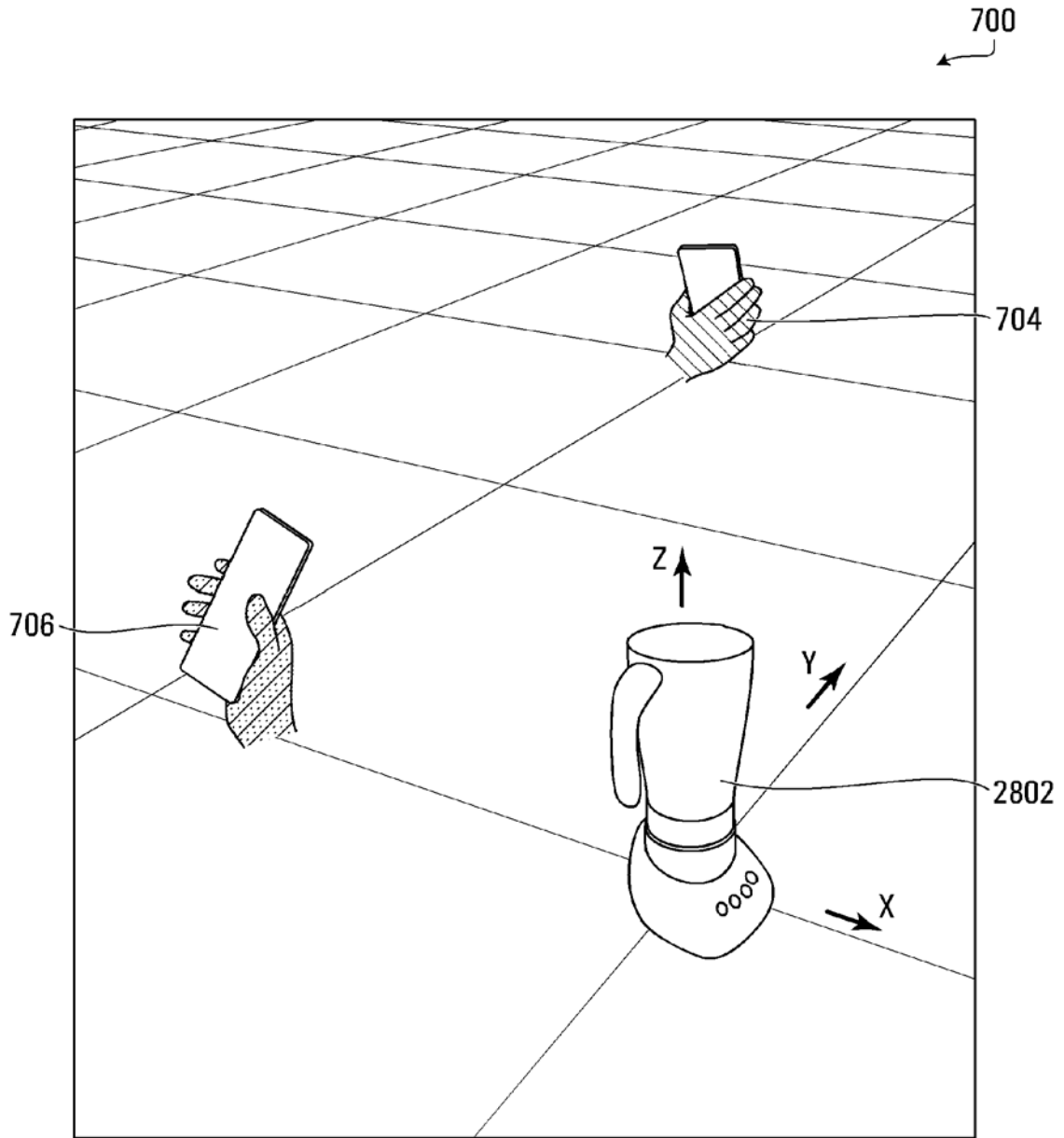


图 28

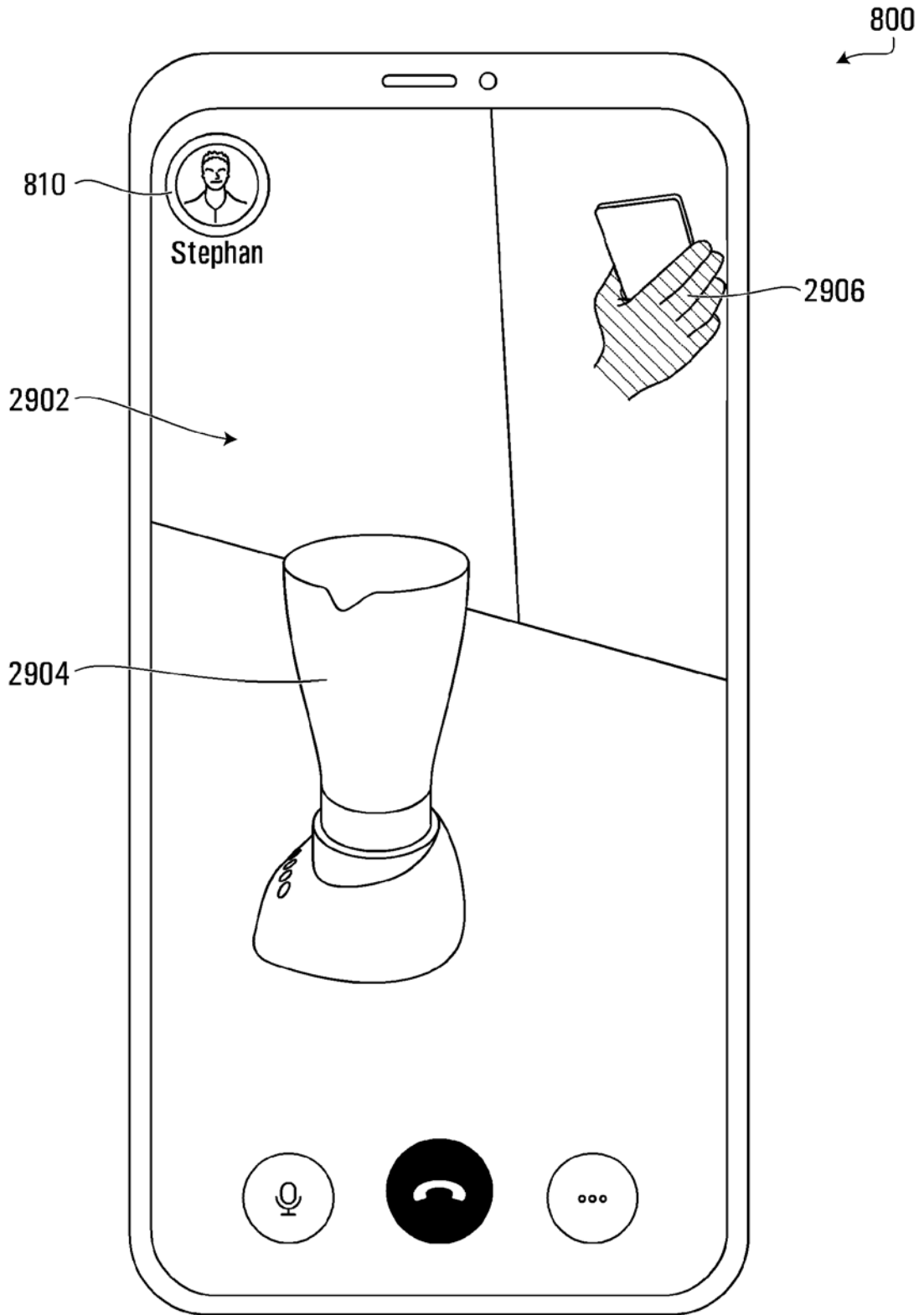


图 29