



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105453011 B

(45)授权公告日 2019.04.30

(21)申请号 201480035022.X

(22)申请日 2014.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105453011 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(30)优先权数据
13/921,053 2013.06.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/042647 2014.06.17

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/204905 EN 2014.12.24

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司
地址 美国华盛顿州

(72)发明人 B·E·基恩 B·J·苏格登

R·L·小克罗可 D·德普福德
T·G·萨尔特 L·K·梅赛
A·A-A·基普曼 P·T·金内布鲁
N·F·卡姆达

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 顾嘉运

(51)Int.Cl.
G06F 3/0481(2006.01)
G06F 3/01(2006.01)

(56)对比文件
CN 102834799 A,2012.12.19,
US 2012249797 A1,2012.10.04,
US 2009293012 A1,2009.11.26,
US 2012290591 A1,2012.11.15,

审查员 苏文涛

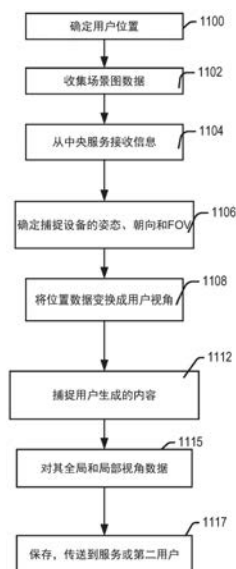
权利要求书2页 说明书13页 附图21页

(54)发明名称

虚拟对象朝向和可视化

(57)摘要

一种用于在世界空间中创建视角锁定虚拟对象的方法和装置。虚拟对象可由另一用户在创建该虚拟对象的位置、姿态和朝向相同或接近的位置、姿态和朝向用消费设备消费。对象可具有由其创建者定义的一个、几个或许多可允许的消费位置、姿态和朝向。



1. 一种用于选择在头戴式透视显示器中呈现的虚拟对象的方法,包括:

接收在捕捉设备处创建的包括场景数据的共享的虚拟对象,包括所述共享的虚拟对象的呈现位置数据,所述呈现位置数据包括至少全局坐标位置以及所述虚拟对象在包括头戴式透视显示器的消费设备的视野内的相对于局部坐标系的至少一个姿态和至少一个朝向;

确定所述消费设备的位置、姿态和朝向;

将所述消费设备定位到接近所述共享的虚拟对象的全局坐标位置、姿态和朝向;

在环境中定位多个标记,每一标记被显示在所述消费设备的视野中,每一标记表示能被呈现在所述标记附近的共享的虚拟对象;以及

在所述消费设备处于被确定为匹配所述呈现位置数据的位置、姿态和朝向的情况下在所述消费设备的所述头戴式透视显示器中显示所述共享的虚拟对象。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定位包括将所述消费设备定位在所述共享的虚拟对象中定义的相同的全局位置、姿态和朝向。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述消费设备在所述相同的全局位置、姿态和朝向呈现所述虚拟对象以使得所述对象具有与用于创建所述对象的捕捉设备相同的对所述消费设备的视角。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定位包括将所述消费设备定位在所述共享的虚拟对象附近以使得所述共享的虚拟对象的由所述全局坐标位置定义的呈现位置、至少一个姿态和朝向在所述消费设备的视野内。

5. 一种显示装置,包括:

头戴式透视显示器;以及

耦合到所述头戴式显示器的处理器,所述处理器被编程为

接收由捕捉设备创建的包括场景数据的共享的视角锁定虚拟对象的呈现位置数据,所述呈现位置数据包括可允许位置、可允许姿态和可允许朝向中的至少一个,所述可允许位置、可允许姿态和可允许朝向准许在所述头戴式显示器中呈现所述共享的虚拟对象,所述呈现位置数据匹配用于创建所述共享的虚拟对象的捕捉设备的呈现位置数据;

确定所述头戴式透视显示设备的位置、姿态和朝向;以及

如果所述头戴式显示设备的位置、姿态和朝向接近所述可允许位置、可允许姿态和可允许朝向,则在所述头戴式透视显示器中呈现所述共享的虚拟对象,

其中所述处理器被进一步编程为确定环境中的多个标记的位置,每一标记被显示在显示器的视野中,每一标记表示能被呈现在所述标记附近的视角锁定对象。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,响应于所述共享的视角锁定虚拟对象,所述处理器被编程为在所述头戴式透视显示器处于所述共享的虚拟对象中定义的相同的全局位置、姿态和朝向时呈现所述共享的视角锁定虚拟对象。

7. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述处理器被进一步编程为捕捉共享的视角锁定虚拟对象呈现数据,所述数据包括所述共享的视角锁定虚拟对象的呈现位置数据,所述呈现位置数据包括所述虚拟对象相对于消费设备的视野内的局部坐标系的至少全局坐标位置以及至少一个姿态和至少一个朝向。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置包括至少音频传感器和视频相机,并且所述处理器被进一步编程为使用所述音频传感器和视频相机来捕捉共享的视角锁定

虚拟对象呈现数据。

9. 如权利要求8所述的装置,其特征在于,所述处理器被进一步编程为确定呈现位置数据与所述装置之间的差异,并且提供指示以便移动所述装置以使得所述头戴式显示设备的位置、姿态和朝向到达所述可允许位置附近。

10. 一种包括用于执行如权利要求1-4中的任一项所述的方法的装置的计算机系统。

11. 一种具有指令的计算机可读存储介质,所述指令在被执行时使机器执行如权利要求1-4中的任一项所述的方法。

虚拟对象朝向和可视化

[0001] 背景

[0002] 移动设备的一种当前用途是允许对真实环境的“虚拟视角”。当前,可以在移动设备上使用的一些应用使用来自设备的相机输入和GPS坐标来在真实世界中的项目(通常是建筑物)上呈现二维图像。这些对象通常在任何位置可见并且在外观上通常是三维的,但呈现在移动设备的平板显示器上。

[0003] 混合现实是一种允许将虚拟对象与现实世界物理环境相混合的技术。用户可佩戴透视、头戴式显示(HMD)设备来观看用户的视野中所显示的现实物体和虚拟物体的混合图像。

[0004] 概述

[0005] 呈现了允许创建视角锁定虚拟对象的技术。虚拟对象可由另一用户在与创建该虚拟对象的位置、姿态和朝向相同或接近的位置、姿态和朝向用消费设备消费(查看、收听或交互)。对象可具有由其创建者定义的一个、几个或许多可允许消费位置、姿态和朝向。

[0006] 在一方面,提供了可创建和/或消费共享的视角锁定虚拟对象的装置。确定装置姿态、朝向和位置。在消费共享的角度锁定虚拟对象时,接收包括呈现位置数据的共享的虚拟对象。如果消费设备的视野处在被确定为匹配可允许位置和朝向的位置和朝向,则在消费设备中显示共享的虚拟对象。

[0007] 在创建共享的视角锁定虚拟对象时,确定捕捉设备的全局坐标位置、姿态和朝向,并且创建共享的虚拟对象呈现数据。呈现数据包括共享的虚拟对象的呈现位置数据。呈现位置数据可以至少是全局坐标位置以及虚拟对象相对于局部坐标系的至少一个姿态和至少一个朝向。

[0008] 提供本概述以便以简化形式介绍将在以下详细描述中进一步描述的一些概念。该概述不旨在标识所要求保护的的主题的关键特征或基本特征,也不旨在被用来帮助确定所要求保护的的主题的范围。

[0009] 附图简述

[0010] 图1A是示出本发明技术的基本实现的方法。

[0011] 图1B-1D示出用户执行图1A的方法的各方面。

[0012] 图2是用户查看真实世界环境的透视图。

[0013] 图3A是用户在真实世界环境中使用捕捉设备的透视图。

[0014] 图3B是图2中的用户的捕捉设备上的虚拟对象(在该实例中是图像)的描绘。

[0015] 图3C是图2中的用户通过头戴式透视显示设备的视图的描绘。

[0016] 图3D示出了用户处在与虚拟标记相关联的姿态。

[0017] 图3E是头戴式透视显示设备的用户查看图3B中捕捉到的虚拟对象的描绘。

[0018] 图4A是用户通过头戴式透视显示设备查看图2中的场景的第二透视图。

[0019] 图4B是通过头戴式透视显示设备查看的世界锁定虚拟对象的视图。

[0020] 图5是头戴式显示单元的一个实施例的立体图。

[0021] 图6是头戴式显示单元的一个实施例的一部分的侧视图。

- [0022] 图7是头戴式显示单元的组件的一个实施例的框图。
- [0023] 图8是与头戴式显示单元相关联的处理单元的组件的一个实施例的框图。
- [0024] 图9是移动或平板计算设备的一个实施例的框图。
- [0025] 图10是根据本发明技术的用于实现中央服务的系统的框图。
- [0026] 图11是描绘用户或第三方创建内容的流程图。
- [0027] 图12是示出根据本发明技术的显示用户所创建的内容的流程图。
- [0028] 图13是示出图12中的步骤1222的流程图。
- [0029] 详细描述
- [0030] 呈现了允许在世界空间中创建视角锁定虚拟对象的技术。虚拟对象可由另一用户在与创建该虚拟对象的位置、姿态和朝向相同或接近的位置、姿态和朝向用消费设备消费(查看、收听或交互)。对象可具有由其创建者定义的一个、几个或许多可允许消费位置、姿态和朝向。
- [0031] 该技术允许用户创建并共享对象,这些对象关于创建者希望查看者如何感知到对象而将对象消费者锁定到一个或多个视角。
- [0032] 图1A是示出用于用所定义的朝向和可视化来捕捉和共享虚拟对象的本发明技术的第一实施例。图1A将参考示出用户创建内容的图1B到图1D来描述。在步骤50,确定创建设备的姿态、朝向和位置。如将在此描述的,可相对于全局坐标系和局部坐标系描述姿态、朝向和位置。在步骤52,由创建设备来创建和捕捉内容。创建设备可包括可接收各种类型的音频/可视数据以及用户提供的信息以便在虚拟对象中提供的捕捉设备。在52,可使用位置、姿态和朝向数据来定义捕捉设备的视角。视角被用来确定共享的虚拟对象应如何被呈现给消费者。内容创建和捕捉可包括按照捕捉对象数据的时间。
- [0033] 图1B示出用户24具有捕捉真实世界对象70的创建设备,在该实例中是平板计算机。用户24可位于全局坐标系定义的世界空间内,并且捕捉设备在世界空间内的朝向和姿态是相对于局部坐标系75来定义的。图1C示出了捕捉设备相对于真实世界对象70的视角80。视角具有相对于用户持有捕捉设备44的高度的高度82以及相对于局部坐标系的可由朝向坐标描述的三维姿态和朝向。在图1B-1D中的示例中,用户24正在创建真实世界对象70中的虚拟对象90,在该实例中是二维图片。虚拟对象90在图1D中示出,并且具有与创建设备44相关联的视角。在步骤52,用户还可以为消费设备定义一个或多个可允许消费姿态。在一方面,只可允许消费设备的一个消费姿态。这将使得消费设备处在与捕捉设备相同的位置、姿态和朝向。在其它示例中,可提供众多可允许消费姿态。
- [0034] 虽然图1B到1D中示出的示例例示了创建图片,但可根据本发明技术来创建众多类型的虚拟对象。这些虚拟对象包括可以在各种不同类型的计算或处理设备中呈现的二维和三维虚拟对象。
- [0035] 返回到图1A,在步骤54,包括关于虚拟对象的捕捉到的信息的呈现数据与位置、姿态和朝向相关联并且与对象定义存储在一起。在步骤56,向第二用户传送包括呈现数据的对象定义和姿态信息。如将在以下讨论的,步骤56可包括将这些数据传送到中央服务或直接传送到消费设备的第二用户。如也将在以下讨论的,消费设备可以类似地是包括如以下参考图3A-3E讨论的多个各种类型的处理设备、头戴式透视显示设备中的任一个。
- [0036] 在步骤58,在消费设备处从第一用户取回内容。在步骤60,确定共享的虚拟对象的

可允许消费姿态、对象和位置。在步骤62,确定消费设备的姿态、朝向和位置。在一个实施例中,消费设备只可以在该消费设备处在与捕捉设备相同的姿态、朝向和位置时才呈现共享的虚拟对象。在另一实施例中,消费设备可以在该消费设备处在由创建设备定义的一个或多个可允许姿态、朝向和位置时呈现共享的虚拟对象。在第三实施例中,消费设备可以在该消费设备处在接近如由捕捉设备定义的虚拟对象的所定义的呈现位置的位置时呈现共享的虚拟对象,消费设备的可允许位置、姿态和朝向是相对于该呈现位置来定义的。

[0037] 在步骤64,如果消费设备未被适当地定位,则可做出对消费设备的定位的调整。如果在64设备被适当地定位,则内容可以在创建设备定义的姿态、朝向和位置呈现。

[0038] 该技术具有在大规模环境中向用户提供信息方面的适用性。图2示出了用户24查看真实世界环境1000,各种建筑场景对该用户可见。虚拟对象可包括从用户24的视角或者在诸如图2的建筑物1001等真实世界对象上呈现的视图、视听数据或其它类型的信息。

[0039] 图3A-3E示出了大型真实世界环境中的本发明技术的用户。在该方面,用户可创建共享的虚拟对象并在该环境中为其它用户留下指示共享的虚拟对象存在于该环境中的何处的标记。这可允许第二用户接近该标记并消费第一用户创建的虚拟对象。

[0040] 在一个示例中,假设在度假的用户站在地标建筑之前与该用户的家人一起拍摄特定场景的照片。在稍后时间点,第二用户可以到达该场景,并以拍摄该照片的相同姿态和朝向查看该用户的家人在该地标前的虚拟对象照片。

[0041] 图3A示出了具有创建设备44的用户24使用该设备来从真实世界对象(在该实例中是建筑物1004)创建虚拟对象。如图3A所示,用户具有相对于建筑物1004的视角1003。如以上在图1A到1D中的示例中,用户视角1003可被参考到全局坐标1005和局部坐标系1006定义的世界位置。捕捉设备的视野在1007示出。

[0042] 处于视角1003的用户的捕捉设备44的视野在图3B中示出。在图3B中,已经创建包括建筑物1004的圖片的虚拟对象1020a。应理解,局部坐标系1006可使用一个或多个姿态关系来与全局坐标系相关,以允许局部坐标系相对于全局坐标系所定义的位置的朝向。

[0043] 图3C示出了图2的环境1000中的佩戴头戴式透视显示设备的用户24的透视图。如将在下文描述的,头戴式透视显示设备是允许用户查看环境中所呈现的虚拟对象的混合现实设备。在图3C中,与虚拟对象定义1020相关联的标记1010对头戴式透视显示设备2的佩戴者显现。应理解,图3C所示的对象定义1020且在下文中引用的那些对象定义对用户不可见,除非作为虚拟对象以呈现形式可见。根据本发明技术,当用户将他们自己定位在与标记1010相关联的位置时,用户可查看或消费用户24创建的虚拟对象。

[0044] 图3D示出用户24A处于与标记1010相关联的姿态。用户24A正佩戴头戴式透视显示设备2并将他自己定位在相对于图3A中的用户24的创建设备的相同的位置、朝向和姿态。对象定义1020包括呈现信息以及定义对于头戴式透视设备2可允许的呈现位置的全局坐标系和局部坐标系。

[0045] 如图3e所示,头戴式透视显示器将呈现虚拟对象1020a,其中在可允许呈现位置,该示例中的呈现位置具有与原始创建设备相同的位置、姿态和朝向。如图3E所示,用户24A的视角以及图3A中创建的对象1020a的视图与创建虚拟对象1020a的用户24的视角相同。

[0046] 图4A和4B示出了本发明技术的另一方面,包括在创建和呈现虚拟对象时使用第三方提供的信息。图4A是环境1000中的佩戴头戴式透视显示设备2的用户的透视图,其中已经

提供多个标记。在图4A所示的示例中,示出标记1010。标记1010可以是由用户提供并直接与另一用户共享的标记。图4A还示出第三方数据标记1015、1025、1030、1040、1050。第三方数据标记与虚拟对象相关联,这些虚拟对象的信息可以从第三方服务导出。如将在以下描述的,中央服务可以从多个第三方服务中的任一个收集信息,并在由中央服务定义和/或通过第三方服务提供的信息所定义的姿态创建虚拟对象。在另一替代方案中,第三方服务本身可定义供在环境中使用的虚拟对象。例如,餐馆的所有者可定义供显示在环境中的虚拟对象并定义供在环境中使用的相关联的标记。该目标和相关联的虚拟对象可被提供给基础服务以供显示给消费设备的用户。

[0047] 图4B示出了与图4B中的标记1015相关联的虚拟对象1015a的透视图。图4B还示出了具有多个可允许查看位置、姿态和朝向的“世界锁定”对象的示例。虚拟对象1015a被示为定位在建筑物的侧面并且包括第三方服务 **Yelp®** 提供的信息。在这种情况下,虚拟对象1015是其姿态与物理对象(建筑物)相关联的“世界锁定”虚拟对象,并且可具有相对于消费设备的姿态的多个可允许呈现位置、朝向和姿态。例如,当用户在图4B中相对于建筑物和虚拟对象1015a移动时,虚拟对象1015a仍将出现在建筑物的侧面。在此,多个可允许姿态可供查看虚拟对象1050a。

[0048] 在图4B所示的示例中,头戴式透视显示设备2被认为靠近世界锁定对象1015a的呈现位置。靠近该呈现位置的位置将包括视角锁定虚拟对象中定义的、消费设备可进行呈现的所有可允许位置、姿态和朝向。

[0049] 如上所述,消费设备和创建设备可包括如本文描述的多个合适的处理设备中的任一个。该技术在能够与能够在混合现实环境中呈现对象的头戴式透视显示设备联用时找到特定适用性。

[0050] 当头戴式透视显示设备被用作创建设备时,可创建各种不同类型的虚拟对象。在一方面,虚拟对象可包括可以从头戴式透视显示设备获得的所有感官输入的组合,这些感官输入在假定消费设备能够呈现所有输入的情况下被呈现回到消费用户。例如,创建用户可记录特定环境中的走查,该走查在消费用户在对该环境做出相同的走查时回放给该用户。创建事件的包括例如视频情景、音频声音等的所有方面被回放给消费用户。

[0051] 头戴式显示设备包括显示元件和处理单元。显示元件是一定程度上透明的,以使得用户透过显示元件能查看该用户的视野(FOV)内的真实世界对象。显示元件还提供将虚拟图像投影到用户的FOV中的能力,以使得虚拟图像也可显现在一旁并与真实世界对象混合。系统自动跟踪用户正在看何处,以使得该系统可确定在何处将虚拟图像插入该用户的FOV。一旦系统知道在何处投影虚拟图像,就使用显示元件来投影图像。

[0052] 在各实施例中,头戴式显示设备(包括其处理单元)可构建混合现实环境的模型,该模型包括该环境中的用户、真实世界对象和虚拟三维对象的x、y、z、俯仰、偏航和滚转姿态。环境中的用户佩戴的每一头戴式显示设备的姿态可被校准到环境模型且相互校准。这允许系统确定每一用户在环境中的视线和FOV。由此,虚拟图像可被显示给每一用户,但系统从每一用户的视角确定虚拟图像的显示,从而针对来自或由于环境中的其它对象的视差和任何遮挡而调整虚拟图像。

[0053] 用户可选择与出现在该用户的FOV内的一个或多个虚拟对象交互。如此处所使用的,术语“交互”涵盖用户与虚拟对象的身体交互和口头交互两者。身体交互包括用户使用

他或她的手指、手和/或其它身体部位来执行预定义姿势,该预定义姿势被混合现实系统识别为对系统执行预定义动作的用户请求。此类预定义姿势可包括但不限于指向、抓取、推动和定位虚拟对象。

[0054] 用户还可用他或她的眼睛来与虚拟对象进行身体交互。在某些情况下,眼睛注视数据标识用户正聚焦于FOV中的何处,并由此可标识用户正在看特定虚拟对象或真实世界对象。持续的眼睛注视或眨眼或眨眼序列由此可以是用户用于选择一个或多个虚拟对象的身体交互。用户简单地看着虚拟对象(诸如查看虚拟显示板上的内容)是用户与虚拟对象的身体交互的另一示例。

[0055] 用户可以另选地或附加地使用口头姿势来与虚拟对象交互,诸如举例而言由混合现实系统识别为对系统执行预定义动作的用户请求的说出的单词或短语。口头姿势可以与身体姿势协同使用来与混合现实环境中的一个或多个虚拟对象交互。

[0056] 图5-8示出了头戴式透视显示设备2,在一个实施例中该显示设备为眼镜形状、被佩戴在用户的头上,使得用户可以透过显示器进行查看,并且从而具有该用户前方的空间的实际直接视图。使用术语“实际直接视图”来指代直接用人眼看见现实世界物体的能力,而不是看见物体的被创建的图像表示。例如,通过眼镜看房间允许用户得到该房间的实际直接视图,而在电视机上观看房间的视频不是该房间的实际直接视图。下面提供头戴式显示设备2的更多细节。

[0057] 处理单元4可包括用于操作头戴式显示设备2的计算能力中的许多能力。在一些实施例中,处理单元4与一个或多个中央服务900无线地(例如,WiFi、蓝牙、红外、或其他无线通信手段)通信。

[0058] 头戴式显示设备可包括显示元件。该显示元件在一定程度上透明,使得用户可透过该显示元件看到该用户的视野(FOV)内的现实世界物体。该显示元件还提供将虚拟对象投影到该用户的FOV中以使得所述虚拟对象也可显现在现实世界物体旁边的能力。该系统自动地跟踪用户所看之处,从而该系统可确定将虚拟对象插入到该用户的FOV中的何处。一旦该系统知晓要将该虚拟对象投影至何处,就使用该显示元件投影该对象。

[0059] 虚拟对象可包括对象定义,诸如以上讨论的定义1020。定义可包括允许显示设备2在用户的视野内呈现虚拟对象的数据。定义的一个分量可包括对象类型、对象大小以及一个或多个最优查看视角和朝向。每一最优查看视角可包括用户查看对象的最优视角的定义。当虚拟对象被共享时,本文呈现的技术使用对象定义以及与其共享对象的每一用户的位置和视野来确定为每一用户呈现该对象的最优位置。

[0060] 在一个替代实施例中,其它计算系统和一个或多个处理单元可以协作以构建包括房间或其他环境中的所有用户、现实世界物体和虚拟三维物体的x、y、z笛卡尔位置的环境的模型。由该环境中的用户佩戴的每个头戴式显示设备的位置可以被校准到该环境的所述模型并且被彼此校准。这允许该系统确定每个用户的视线以及该环境的FOV。从而,可向每个用户显示虚拟物体,但是从每个用户的视角的虚拟对象的显示可以是相对的,从而针对来自或由于该环境中的其他对象的任何视差以及遮挡来调整该虚拟对象。该环境的所述模型(在本文中被称为场景图)以及对用户的FOV以及该环境中的物体的全部跟踪可由协力或独立工作的计算系统和移动处理单元来生成。

[0061] 图5和6示出了头戴式显示设备2的立体图和侧视图。图6示出了头戴式显示设备2

的右侧,包括该设备的具有镜腿102和鼻梁104的一部分。在鼻梁104中置入了话筒110用于记录声音以及将音频数据传送给处理单元4,如下所述。在头戴式显示设备2的前方是面向房间的视频相机112,该视频相机112可以捕捉视频和静止图像。那些图像被传送至处理单元4,如下所述。

[0062] 头戴式显示设备2的镜架的一部分将围绕显示器(显示器包括一个或多个透镜)。为了示出头戴式显示设备2的组件,未描绘围绕显示器的镜架部分。该显示器包括光导光学元件115、不透明滤光器114、透视透镜116和透视透镜118。在一个实施例中,不透明度滤光器114处于透视透镜116之后并与其对齐,光导光学元件115处于不透明度滤光器114之后并与其对齐,而透视透镜118处于光导光学元件115之后并与其对齐。透视透镜116和118是眼镜中使用的标准镜片,并且可根据任何验光单(包括无验光单)来制作。光导光学元件115将人造光引导到眼睛。不透明滤光器114以及光导光学元件115的更多细节在2012年5月24日公开的题为“Head-Mounted Display Device Which Provides Surround Video”(提供环绕视频的头戴式显示设备)的美国已公开专利申请号2012/0127284中被提供。

[0063] 控制电路136提供支持头戴式显示设备2的其他组件的各种电子装置。控制电路136的更多细节在下文参照图7提供。处于镜腿102内部或安装到镜腿102的是耳机130、惯性测量单元132、以及温度传感器138。在图7中所示的一个实施例中,惯性测量单元132(或IMU 132)包括惯性传感器,诸如三轴磁力计132A、三轴陀螺仪132B以及三轴加速度计132C。惯性测量单元132感测头戴式显示设备2的位置、朝向和突然加速度(俯仰、滚转和偏航)。除了磁力计132A、陀螺仪132B和加速度计132C之外或者取代磁力计132A、陀螺仪132B和加速度计132C,IMU 132还可包括其他惯性传感器。

[0064] 微显示器120通过透镜122来投影图像。存在着可被用于实现微显示器120的不同的图像生成技术。例如,微显示器120可以使用透射投影技术来实现,其中光源由光学活性材料来调制,用白光从背后照亮。这些技术通常是使用具有强大背光和高光能量密度的LCD类型的显示器来实现的。微显示器120还可使用反射技术来实现,其中外部光被光学活性材料反射并调制。取决于该技术,照明是由白光源或RGB源来向前点亮的。数字光处理(DLP)、硅上液晶(LCOS)、以及来自高通公司的Mirasol®显示技术都是高效的反射技术的示例(因为大多数能量从已调制结构反射离开)并且可被用在本系统中。附加地,微显示器120可以使用发射技术来实现,其中光由该显示器生成。例如,来自Microvision有限公司的PicoP™显示引擎使用微型镜面舵来将激光信号发射到担当透射元件的小型屏幕上或直接将光束(例如,激光)发射到眼睛。

[0065] 光导光学元件115将来自微显示器120的光传送到佩戴头戴式显示设备2的用户的眼睛140。光导光学元件115还允许如箭头142所描绘的那样将光从头戴式显示设备2的前方通过光导光学元件115传送到眼睛140,从而除了接收来自微显示器120的虚拟对象之外还允许用户具有头戴式显示设备2的前方的空间的实际直接视图。从而,光导光学元件115的壁是透视的。光导光学元件115包括第一反射表面124(例如镜面或其他表面)。来自微显示器120的光穿过透镜122并入射在反射表面124上。反射表面124反射来自微显示器120的入射光,使得光通过内反射被陷在包括光导光学元件115的平面基底内。在基底的表面上进行若干次反射之后,被陷的光波到达选择性反射表面126的阵列。注意,五个表面中的一个表面被标记为126以防止附图太过拥挤。反射表面126将从基底出射并入射在这些反射表面上

的光波耦合进用户的眼睛140。光导光学元件的更多细节可在于2008年11月20日公开的题为“Substrate-Guided Optical Devices”(基底导向的光学设备)的美国专利公开号2008/0285140中找到。

[0066] 头戴式显示设备2还包括用于跟踪用户的眼睛的位置的系统。如下面将会解释的那样,该系统将跟踪用户的位置和朝向,使得该系统可以确定用户的FOV。然而,人类将不会感知到他们前方的一切。而是,用户的眼睛将被导向该环境的一子集。因此,在一个实施例中,该系统将包括用于跟踪用户的眼睛的位置以便细化对该用户的FOV的测量的技术。例如,头戴式显示设备2包括眼睛跟踪组件134(图6),该眼睛跟踪组件134具有眼睛跟踪照明设备134A和眼睛跟踪相机134B(图7)。在一个实施例中,眼睛跟踪照明设备134A包括一个或多个红外(IR)发射器,这些红外发射器向眼睛发射IR光。眼睛跟踪相机134B包括一个或多个感测反射的IR光的相机。通过检测角膜的反射的已知成像技术,可以标识出瞳孔的位置。例如,参见于2008年7月22日颁发的题为“Head Mounted Eye Tracking and Display System”(头戴式眼睛跟踪和显示系统)的美国专利号7,401,920。此类技术可以定位眼睛的中心相对于跟踪相机的位置。一般而言,眼睛跟踪涉及获得眼睛的图像并使用计算机视觉技术来确定瞳孔在眼眶内的位置。在一个实施例中,跟踪一只眼睛的位置就足够了,因为双眼通常一致地移动。然而,单独地跟踪每只眼睛是可能的。

[0067] 在一个实施例中,该系统将使用以矩形布置的4个IR LED和4个IR光电检测器,使得在头戴式显示设备2的透镜的每个角处存在一个IR LED和IR光电检测器。来自LED的光从眼睛反射离开。由在4个IR光电检测器中的每个处所检测到的红外光的量来确定瞳孔方向。也就是说,眼睛中眼白相对于眼黑的量将确定对于该特定光电检测器而言从眼睛反射离开的光量。因此,光电检测器将具有对眼睛中的眼白或眼黑的量的度量。从这4个采样中,该系统可确定眼睛的方向。

[0068] 另一替代方案是如上面所讨论的那样使用4个红外LED,但是在头戴式显示设备2的透镜的一侧上使用一个红外CCD。CCD将使用小镜子和/或透镜(鱼眼),以使得CCD可对来自眼镜框的可见眼睛的多达75%成像。然后,该CCD将感测图像并且使用计算机视觉来找出该图像,就像上文所讨论的那样。因此,尽管图6示出了具有一个IR发射器的一个部件,但是图6的结构可以被调整为具有4个IR发射器和/或4个IR传感器。也可以使用多于或少于4个的IR发射器和/或多于或少于4个的IR传感器。

[0069] 用于跟踪眼睛的方向的另一实施例基于电荷跟踪。此概念基于以下观察:视网膜携带可测量的正电荷而角膜具有负电荷。传感器被安装在用户的耳朵旁(靠近耳机130)以检测眼睛在转动时的电势并且高效地实时读出眼睛正在干什么。也可以使用用于跟踪眼睛的其他实施例。

[0070] 图6示出了头戴式显示设备2的一半。完整的头戴式显示设备将包括另一组透视透镜、另一不透明滤光器、另一光导光学元件、另一微显示器120、另一透镜122、面向房间的相机、眼睛跟踪组件、微显示器、耳机、和温度传感器。

[0071] 图7是描绘了头戴式显示设备2的各个组件的框图。图8是描述处理单元4的各种组件的框图。头戴式显示设备2(其组件在图7中被描绘)被用于通过将一个或多个虚拟对象与用户对现实世界的视图的无缝融合来向用户提供混合现实体验。另外,图7的头戴式显示设备组件包括跟踪各种状况的许多传感器。头戴式显示设备2将从处理单元4接收关于虚拟对

象的指令,并且将把传感器信息提供回给处理单元4。处理单元4(其组件在图7中被描绘)将从头戴式显示设备2接收传感信息,并且将与中央服务900(图1A)交换信息和数据。基于该信息和数据的交换,处理单元4将确定在何处以及在何时向用户提供虚拟对象并相应地将指令发送给图4的头戴式显示设备。

[0072] 图7的组件中的一些(例如面向房间的相机112、眼睛跟踪相机134B、微显示器120、不透明滤光器114、眼睛跟踪照明134A、耳机130和温度传感器138)是以阴影示出的,以指示这些设备中的每个都存在两个,其中一个用于头戴式显示设备2的左侧,而一个用于头戴式显示设备2的右侧。图4示出与电源管理电路202通信的控制电路200。控制电路200包括处理器210、与存储器214(例如D-RAM)进行通信的存储器控制器212、相机接口216、相机缓冲器218、显示驱动器220、显示格式化器222、定时发生器226、显示输出接口228、以及显示输入接口230。

[0073] 在一个实施例中,控制电路200的所有组件都通过专用线路或一个或多个总线彼此进行通信。在另一实施例中,控制电路200的每个组件都与处理器210通信。相机接口216提供到两个面向房间的相机112的接口,并且将从面向房间的相机所接收到的图像存储在相机缓冲器218中。显示驱动器220将驱动微显示器120。显示格式化器222向控制不透明滤光器114的不透明度控制电路224提供关于正在微显示器120上显示的虚拟对象的信息。定时发生器226被用于向该系统提供定时数据。显示输出接口228是用于将图像从面向房间的相机112提供给处理单元4的缓冲器。显示输入接口230是用于接收诸如要在微显示器120上显示的虚拟对象之类的图像的缓冲器。显示输出接口228和显示输入接口230与作为到处理单元4的接口的带接口232通信。

[0074] 电源管理电路202包括电压调节器234、眼睛跟踪照明驱动器236、音频DAC和放大器238、话筒前置放大器和音频ADC 240、温度传感器接口242、以及时钟发生器244。电压调节器234通过带接口232从处理单元4接收电能,并将该电能提供给头戴式显示设备2的其他组件。每个眼睛跟踪照明驱动器236都如上面所述的那样为眼睛跟踪照明134A提供IR光源。音频DAC和放大器238向耳机130输出音频信息。话筒前置放大器和音频ADC 240提供用于话筒110的接口。温度传感器接口242是用于温度传感器138的接口。电源管理电路202还向三轴磁力计132A、三轴陀螺仪132B以及三轴加速度计132C提供电能并从中接收回数据。

[0075] 图8是描述处理单元4的各种组件的框图。图8示出与电源管理电路306通信的控制电路304。控制电路304包括:中央处理单元(CPU) 320、图形处理单元(GPU) 322、高速缓存324、RAM 326、与存储器330(例如D-RAM)进行通信的存储器控制器328、与闪存334(或其他类型的非易失性存储)进行通信的闪存控制器332、通过带接口302和带接口232与头戴式显示设备2进行通信的显示输出缓冲器336、通过带接口302和带接口232与头戴式显示设备2进行通信的显示输入缓冲器338、与用于连接到话筒的外部话筒连接器342进行通信的话筒接口340、用于连接到无线通信设备346的PCI express接口、以及(一个或多个)USB端口348。在一个实施例中,无线通信设备346可包括启用Wi-Fi的通信设备、蓝牙通信设备、红外通信设备等。USB端口可被用于将处理单元4对接到计算系统,以便将数据或软件加载到处理单元4上以及对处理单元4进行充电。在一个实施例中,CPU 320和GPU 322是用于确定在何处、何时以及如何向用户的视野内插入虚拟三维对象的主要力量。以下提供更多的细节。

[0076] 电源管理电路306包括时钟发生器360、模数转换器362、电池充电器364、电压调节

器366、头戴式显示器电源376、以及与温度传感器374进行通信的温度传感器接口372(其可能位于处理单元4的腕带上)。模数转换器362被用于监视电池电压、温度传感器,以及控制电池充电功能。电压调节器366与用于向该系统提供电能的电池368进行通信。电池充电器364被用来在从充电插孔370接收到电能之际(通过电压调节器366)对电池368进行充电。HMD电源376向头戴式显示设备2提供电力。

[0077] 如上所述,各种类型的处理设备可以与本发明技术联用。图9是示出移动或平板计算设备的框图。图9是可以在本技术的各实施例中操作的示例性移动或平板设备(例如,设备44)的框图。描绘了典型移动设备的示例性电子电路。设备700包括一个或多个微处理器712,以及存储由控制处理器710的一个或多个处理器执行来实现此处所述的功能的处理器可读代码的存储器712(例如,诸如ROM等非易失性存储器和诸如RAM等易失性存储器)。

[0078] 移动设备700可包括例如处理器712、包括应用和非易失性存储的存储器710。处理器712可实现通信以及任何数量的应用,包括本文中所描述的交互应用。存储器710可以是任何种类的存储器存储介质类型,包括非易失性和易失性存储器。设备操作系统处理移动设备700的不同操作,并可包含用于操作的用户界面,如拨打和接听电话呼叫、文本消息收发、检查语音邮件等。应用730可以是任何种类的程序,如用于照片和/或视频的相机应用、地址簿、日历应用、媒体播放器、因特网浏览器、游戏、其他多媒体应用、闹钟应用、其他第三方应用、本文中讨论的内容创建应用等。存储器710中的非易失性存储组件740包含诸如web高速缓存、音乐、照片、联系人数据、时间安排数据、以及其他文件等数据。

[0079] 处理器712还与RF发射/接收电路系统706进行通信,该电路系统706进而耦合到天线702,它还与红外发射器/接收器708、与像Wi-Fi或蓝牙等任何附加通信信道760以及与诸如加速度计等移动/朝向传感器714通信。加速计被包括到移动设备中,以启用诸如让用户通过姿势输入命令的智能用户界面之类的应用,在与GPS卫星断开联系之后计算设备的移动和方向的室内GPS功能,并检测设备的朝向,并且,当旋转设备时自动地将显示从纵向变为横向。可以,例如,通过微机电系统(MEMS)来提供加速度计,该微机电系统是构建在半导体芯片上的微小机械器件(微米尺寸)。可以感测加速度方向、以及朝向、振动和震动。处理器712还与响铃器/振动器716、用户界面键区/屏幕、生物测定传感器系统718、扬声器720、话筒722、相机724、光传感器726以及温度传感器728进行通信。

[0080] 处理器712控制无线信号的发射和接收。在发射模式期间,处理器712向RF发射/接收电路系统706提供来自话筒722的语音信号或其他数据信号。发射/接收电路系统706将该信号发射到远程站(例如固定站、运营商、其他蜂窝电话等)来通过天线702进行通信。响铃器/振动器716被用于向用户发传入呼叫、文本消息、日历提醒、闹钟提醒或其它通知等信号。在接收模式期间,发射/接收电路系统706通过天线702接收来自远程站的语音或其他数据信号。所接收到的语音信号被提供给扬声器720,同时所接收到的其它数据信号也被适当地处理。

[0081] 另外,物理连接器788可被用来将移动设备700连接到外部电源,如AC适配器或加电对接底座。物理连接器788还可被用作到计算设备的数据连接。该数据连接允许诸如将移动设备数据与另一设备上的计算数据进行同步等操作。

[0082] 为这样的服务启用使用基于卫星的无线电导航来中继用户应用程序的位置的GPS收发机765。

[0083] 附图中示出的示例处理系统包括计算机可读存储介质的示例。计算机可读存储介质也是处理器可读存储介质。这样的介质可包括被实现为存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机存储介质包括,但不限于,RAM、ROM、EEPROM、高速缓存、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、记忆棒或卡、磁带盒、磁带、媒体驱动器、硬盘、磁盘存储或其他磁性存储设备等。

[0084] 如上所述,创建和共享的关于世界空间中的视角锁定虚拟对象的信息可以与中央服务900一起使用。在一方面,中央服务在图10中示出。中央服务900可以在一个或多个处理设备或服务器上操作。中央服务900的逻辑组件在图10中示出。

[0085] 中央服务900可包括用户信息910、用户内容信息958、第三方竞争信息968、第三方服务聚集器980、映射引擎985和通信接口995,通信接口995可包括允许中央服务900与头戴式透视显示设备2、平板902和移动电话904通信的任何数量的接口、传输层和协议。

[0086] 用户信息910可包括登录信息919,该登录信息要求设备2、平板902、电话904和中央服务900的用户在访问对中央服务900的用户可用的安全信息之前认证其身份,每一用户都可经由服务900来使该用户的地址簿914和社交联系人数据916以及该用户的位置历史918可用,在替代实施例中,所有或部分用户信息可被本地地存储在设备上。

[0087] 用户内容信息958包括内容位置信息957和用户创建的共享的视角锁定对象956,用户内容信息可以是关于由用户显现以供与中央服务900的其它用户共享的关于由诸如以上用户24等用户创建的共享的虚拟对象的信息,对象位置信息957可包括给定区域的三维地图以及该区域中的对象的位置和将与对象一起利用的标记,共享对象956可包括与对象位置信息957中的信息相关联的特定对象数据。

[0088] 第三方内容信息968也包括对象位置信息967和第三方视角锁定对象966,第三方对象包括可从第三方社交交互服务990获取的内容信息,该内容信息通过第三方服务聚集器980来从社交交互服务990检索,第三方对象966可由第三方社交交互服务990创建或由中央服务使用映射引擎985和可从第三方社交交互服务获取的信息来创建,该信息可包括以上讨论的可允许呈现位置以及来自第三方社交交互服务的用户的任何信息。

[0089] 第三方服务聚集器980从第三方社交媒体服务990检索信息,每一社交媒体服务可提供可用于填充虚拟对象的信息,第三方服务聚集器980与每一第三方交互服务990的应用编程接口(API)交互。

[0090] 映射引擎985将全局坐标位置信息与来自用户和来自第三方服务聚集器980的位置数据相关联,映射引擎985还从用户设备接收位置信息并更新用户位置历史918,映射引擎还可向头戴式透视显示设备2、平板902和电话904提供3D场景数据,该信息可以在用户位置跟踪信息从设备2提供给中央服务900时更新,映射引擎985还可将要生成的标记的类型与第三方信息服务提供者相关联。

[0091] 第三方社交交互服务990可将它们提供关于其的信息的兴趣点的全局坐标与其信息包括在一起,许多社交媒体服务990将此类全局坐标位置信息与其评论包括在一起,映射引擎985可验证该信息,或者将全局坐标信息添加到用户生成的数据,该位置可以从用户的位置历史以及该用户创建关于特定兴趣点的信息时的输入导出。

[0092] 第三方服务聚集器980还可从所有者/经营者和公开共享的对象源接收对象定义。

对象可由设施的所有者和经营者来提供,这些所有者和经营者使对象与其特定设施相关联。

[0093] 共享对象956和第三方对象966包括对象呈现数据信息以及针对寻求呈现对象的消费设备的一个或多个可允许消费位置、一个或多个可允许消费姿态以及一个或多个可允许消费朝向,中央服务900可由一个或多个系统管理员操作以便向头戴式透视显示设备2的佩戴者提供中央服务。

[0094] 图11是示出根据本发明技术的创建可共享的视角锁定虚拟对象的方法的流程图,图11的方法可由处理单元4和/或头戴式显示设备2的组件来执行,处理单元4和/或头戴式显示设备2中的任何一者或多者单独或与这些系统中的其他系统结合起作用可执行该方法的全部或部分。

[0095] 参考图11,在步骤1100,确定寻求创建场景数据的用户的用户位置,用户位置可以从用户设备中传送的GPS导出并且提供描述用户姿态的全局位置坐标。

[0096] 在步骤1102,可开发场景图,该场景图标识该场景的三维几何形状以及该场景内的在用户所处位置周围的对象的几何形状和位置,在各实施例中,在给定帧中生成的场景图可包括公共环境中的所有用户、现实世界对象和虚拟对象在本地坐标系中的x、y和z位置,场景图可被用来定位场景内的虚拟对象,以及显示带有正确遮挡的虚拟三维对象(虚拟三维对象可被现实世界对象或另一虚拟三维对象遮挡,或虚拟三维对象可遮挡现实世界对象或另一虚拟三维对象),场景图可以从与用户相关联的捕捉设备导出,或者可以由中央服务900提供。

[0097] 在步骤1104,接收来自中央服务的信息,在一个实施例中,不需要执行步骤1104,在步骤1104接收到的信息可包括用以创建视角锁定对象的模板和虚拟对象定义,关于虚拟对象的信息可以在处理设备或头戴式显示器2中高速缓存以允许更快速地创建视角锁定对象。

[0098] 在步骤1106,确定用户的捕捉设备的姿态、朝向和FOV。

[0099] 在步骤1108,将位置、朝向、姿态和视野数据变换成用户视角,用户视角可用于确定特定类型的共享的虚拟对象的可允许呈现姿态。

[0100] 在步骤1112,捕捉视角锁定虚拟对象的用户生成的内容,根据本发明技术,用户生成的内容可以是可由以上讨论的与不同类型的计算系统有关的传感器设备捕捉的任何类型的内容,这包括音频数据、可视数据、运动数据和文本,用户生成的内容被用来构建将被呈现的视角锁定虚拟对象,在1115,将姿态、朝向和位置信息与用户生成的内容相关联,另外,在对象被定义为世界锁定对象的情况下,从多个不同视角是可显示的且可允许的消费姿态、位置和朝向可被定义。

[0101] 在图1A-1D所示的示例中,单个视角可基于位置、朝向和姿态来定义,在图4B所示的示例中,众多视角可被定义并因此众多不同的可允许消费位置对世界锁定虚拟对象可用。

[0102] 在1117,虚拟对象与第二用户共享并被传送到中央服务900。

[0103] 图12示出了根据本发明技术的由希望查看虚拟对象的消费用户的设备(消费设备)执行的方法。

[0104] 在步骤1202,确定消费用户的位置,位置将参照与虚拟对象协同利用的全局坐标

系来确定,在步骤1204,以类似于以上步骤1102的方式收集场景图数据。

[0105] 在步骤1206和1208,可以从其它各方收集视角锁定对象,在1206,检索来自第三方贡献者的对象,在1208,可收集用户共享的对象信息,步骤1206和1208的共享的视角锁定虚拟对象可以从中央服务900或直接从其它用户贡献者提供,在一些实施例中,来自第三方贡献者的信息可被直接传送到消费用户的设备,在其它实施例中,步骤1208处的用户共享的信息可由与消费用户联系的用户提供,与消费用户联系的用户可以是与用户的地址簿相关联的个人、直接联系人或经由社交媒体服务被标识为与消费用户相关联的联系人(例如,“朋友”)。

[0106] 在步骤1209,确定用户的捕捉设备的姿态、定向和FOV。

[0107] 在使用诸如图3C和4A所示的标记的情况下,在1210做出关于用户是否靠近一个或多个标记的初始判定,1210处的判定本质上是处于其在环境中的相关联的真实世界位置的标记是否将落到消费设备的视野内,应理解,使用标记并不是本发明技术所必需的,由此,步骤1212可以是可任选的,利用将消费用户与共享的虚拟对象的呈现位置和姿态对准的其它系统,如果利用标记并且标记在用户的消费设备的FOV内,则在1212在消费设备的显示器中呈现标记。

[0108] 在步骤1214,确定对象交互是否已经发生,步骤1214处的对象交互可以如相对于标记将用户定位在被允许查看共享的对象的姿态、位置和朝向那样简单,当消费用户的设备处于该姿态、位置和朝向时,可呈现对象,在其它实施例中,用户可以在将消费设备置于该姿态、位置和朝向之前主动选择标记。

[0109] 在1216,确定共享的视角锁定虚拟对象的可允许消费姿态,如上所述,一些对象只具有可进行消费的一个姿态、朝向和位置,其它对象具有许多可允许消费姿态、朝向和位置。

[0110] 在步骤1220,当用户和消费设备处于该姿态、位置和朝向以使得为了进行适当消费而获得相对于对象的用户视角时,为用户呈现共享的视角锁定虚拟对象,消费可以是可视化所显示的照片、收听特定录音和特定时间、观看视频、阅读文本、玩交互式三维虚拟对象,等等。

[0111] 用于执行步骤1220的一个实施例的附加细节在图13中示出。

[0112] 在某些情况下,准许用户修改共享的视角锁定虚拟对象,在步骤1224,做出关于对对象的用户修改是否已经发生的判定,用户修改可包括用户添加、注释或改变对象,如果关于共享的对象的许可允许此类修改的话,如果对对象的用户修改已经发生,则在1226更新并显示关于对象的数据,在1228,一旦内容消费已完成,方法就在1230移至下一对象。

[0113] 图13示出了用于执行图12中的步骤1220的一种方法,在步骤1302,做出关于特定对象的合适的内容消费朝向、位置、姿态和视角的判定,在步骤1302检索到的信息定义可以从一个或多个虚拟对象获取的信息,在该信息中出现可允许呈现姿态,在1304,检索消费设备位置、朝向、姿态和视野。

[0114] 在1306,做出关于将被呈现的共享的视角锁定虚拟对象是世界锁定还是局部锁定的初始判定。

[0115] 世界锁定虚拟对象是诸如图4B所示的其中该对象的姿态被锁定到物理对象的位置和朝向的虚拟对象,局部锁定虚拟对象是其中消费姿态被锁定到用户的特定视角的虚拟

对象。

[0116] 如果共享的视角锁定虚拟对象是局部锁定对象,则在1312,做出关于消费设备姿态、位置和朝向是否匹配可允许消费姿态的判定,在这种情况下,可允许消费姿态可被定义为单个可允许消费姿态,如果为否,则在1314可确定匹配位置、姿态和朝向所需的对位置、姿态和朝向的变更,并且在1316可呈现用以纠正用户的位置、朝向和姿态的方向向导,这允许用户移至用于正确地消费虚拟对象的姿态,方向可以按可视或可听形式提供,在1318,做出关于用户和消费设备是否已经移动的判定,并且如果为是,则在1312再次检测实际设备姿态和可允许消费姿态之间的匹配,当在1312用户消费设备匹配可允许消费姿态时,在1340呈现共享的视角锁定虚拟对象。

[0117] 如果在1306共享的视角锁定虚拟对象是世界锁定对象,则在1320做出关于消费设备是否处于多个可允许姿态、朝向和位置之一的判定,在一方面,可允许消费姿态可通过确定消费设备的位置、姿态和朝向来确定,在另一方面,对于世界锁定对象,可允许消费姿态可通过确定消费设备相对于应在其定义虚拟对象的真实世界对象的视野来确定。

[0118] 如果出现消费设备位置、姿态和朝向与可允许姿态之间的匹配,则在1322以世界锁定姿态呈现对象,在1324确定用户视角改变,并且如果用户视角相对于共享的视角锁定虚拟对象改变,则在1326计算该改变并且方法返回到步骤1320以确保计算设备处于相对于共享的视角锁定虚拟对象的可允许位置、姿态和朝向,如果在1320消费设备未处于正确姿态,则在1350不进行对象呈现。

[0119] 尽管用专门描述结构特征和/或方法动作的语言描述了主题,但是应当理解,在后附权利要求书中限定的主题并不一定局限于上述特定的特征或动作,相反,上述具体特征和动作是作为实现权利要求的示例形式公开的。

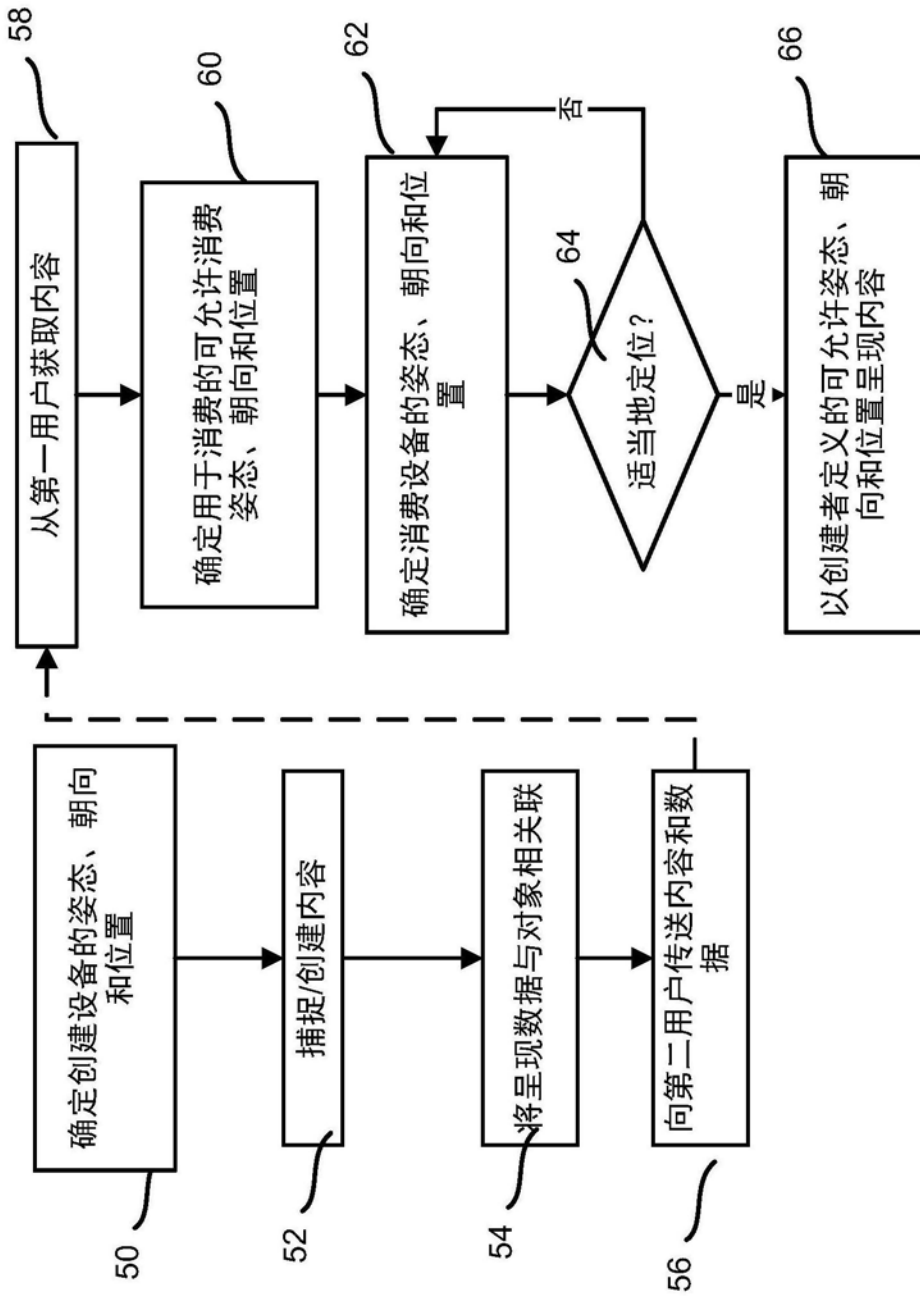


图1A

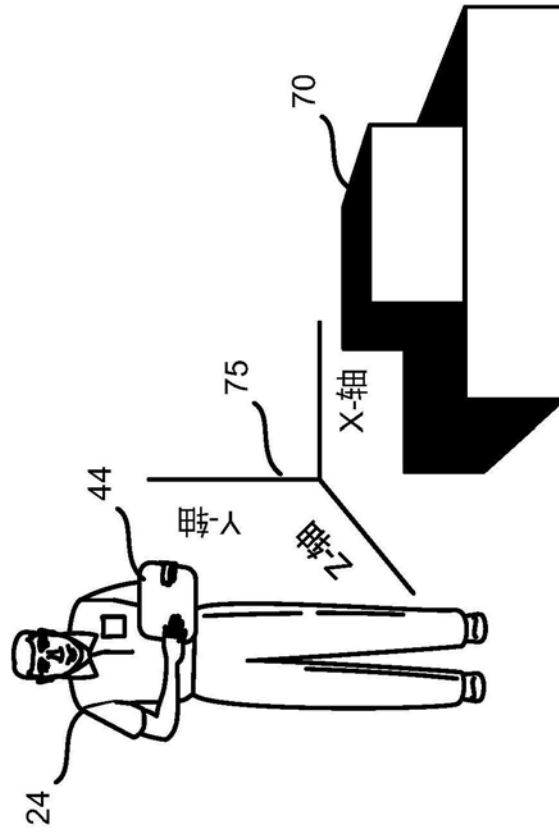


图1B

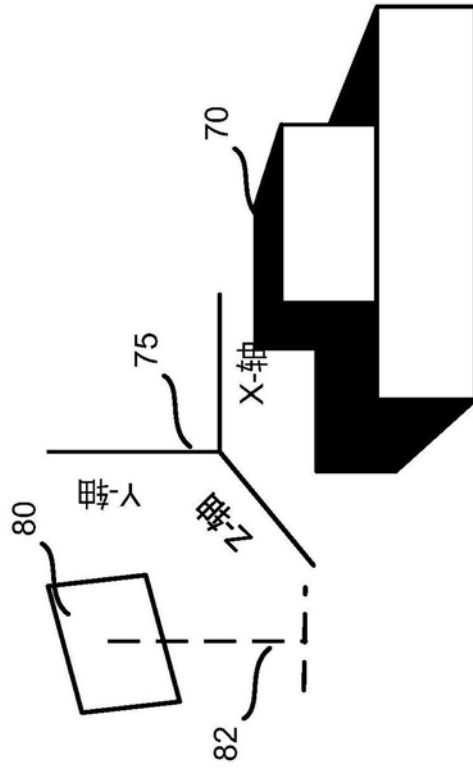


图1C

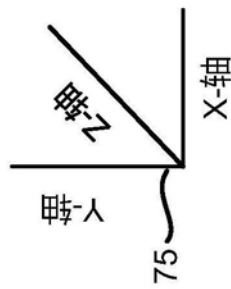
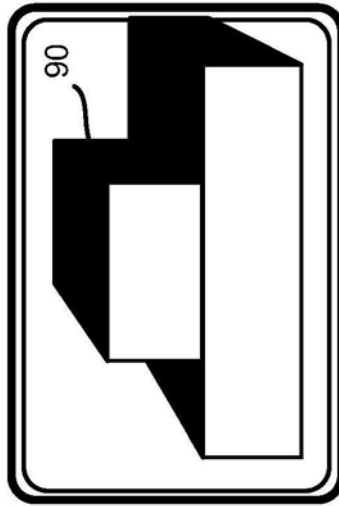


图1D

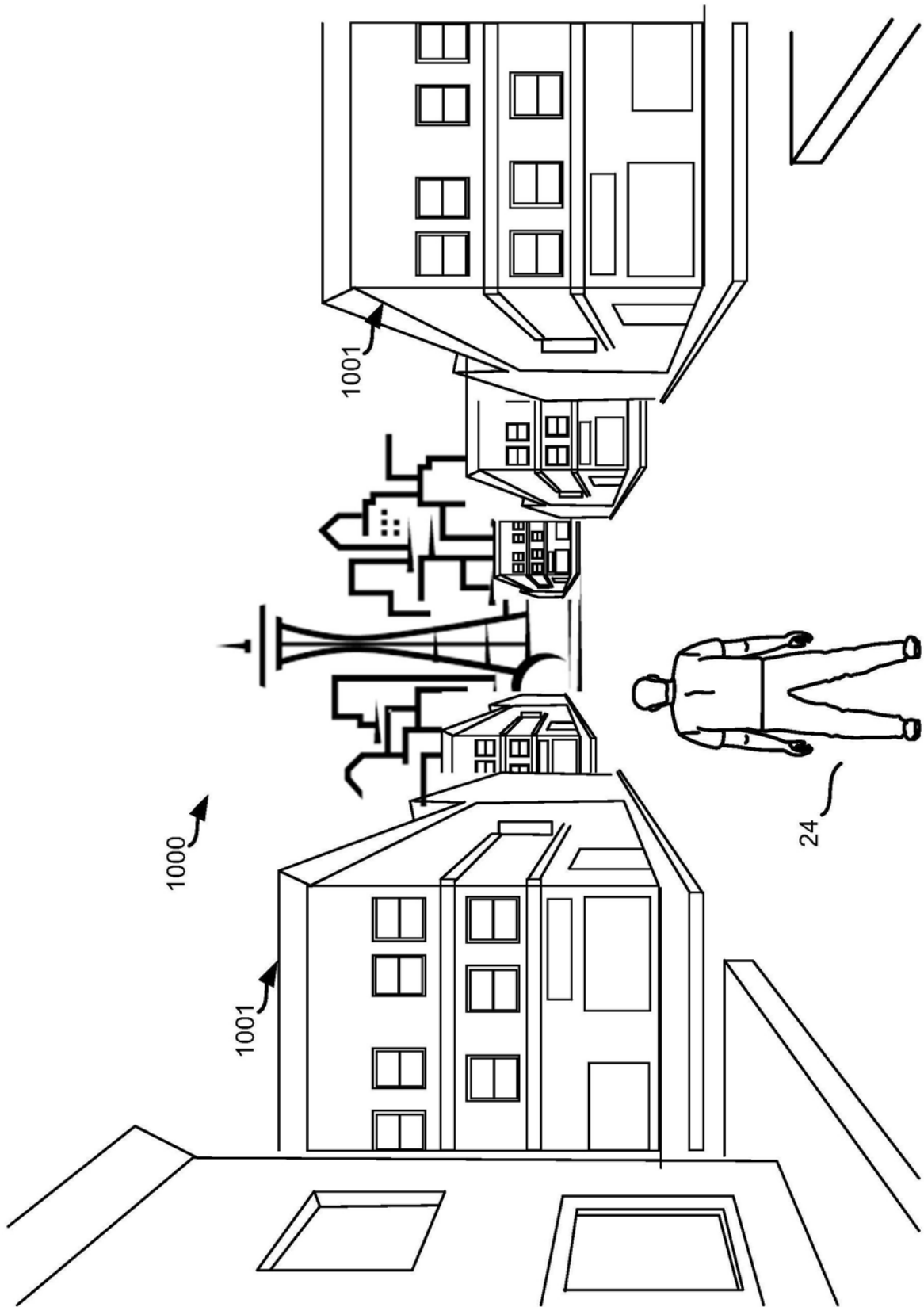


图2

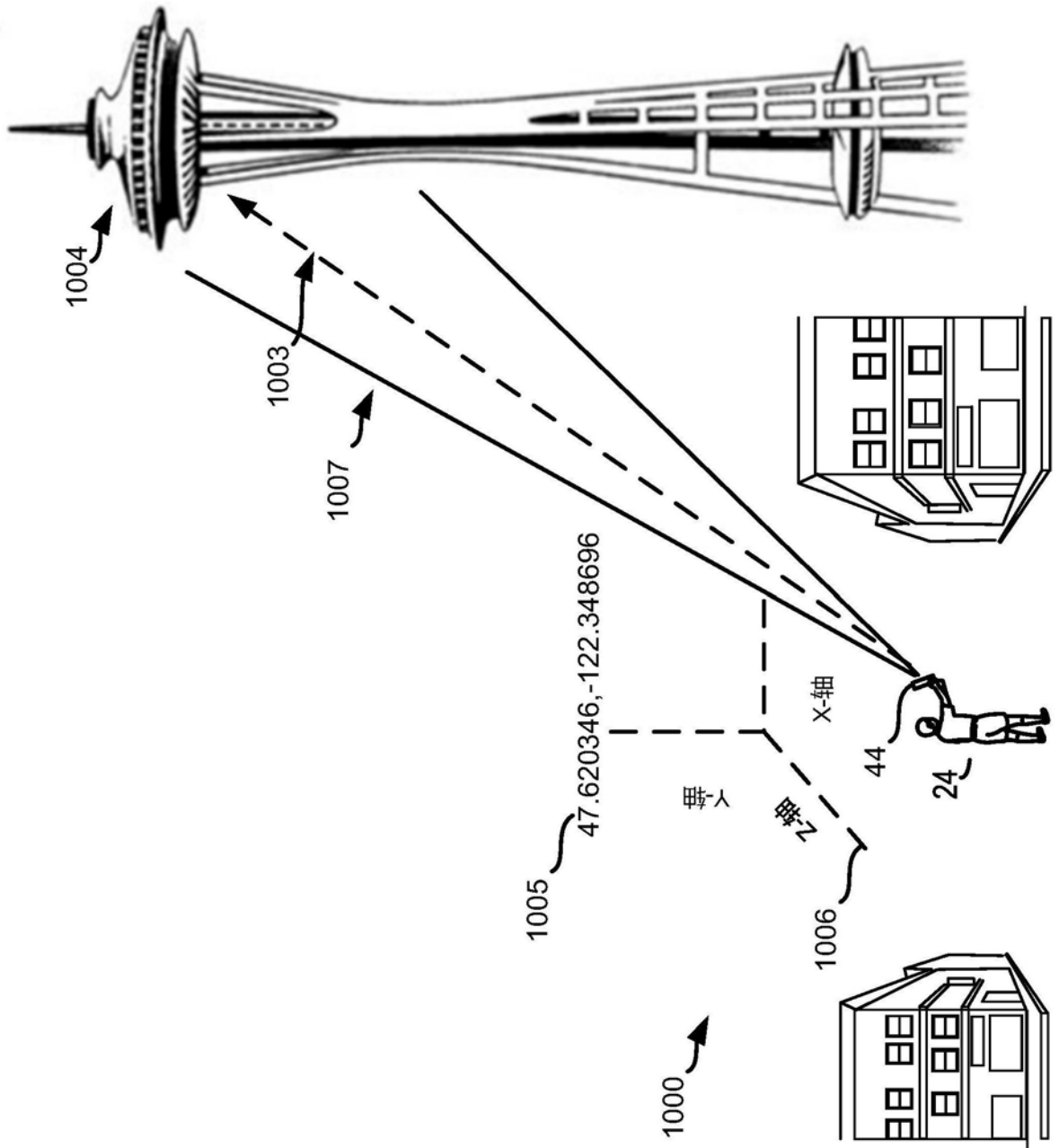


图3A

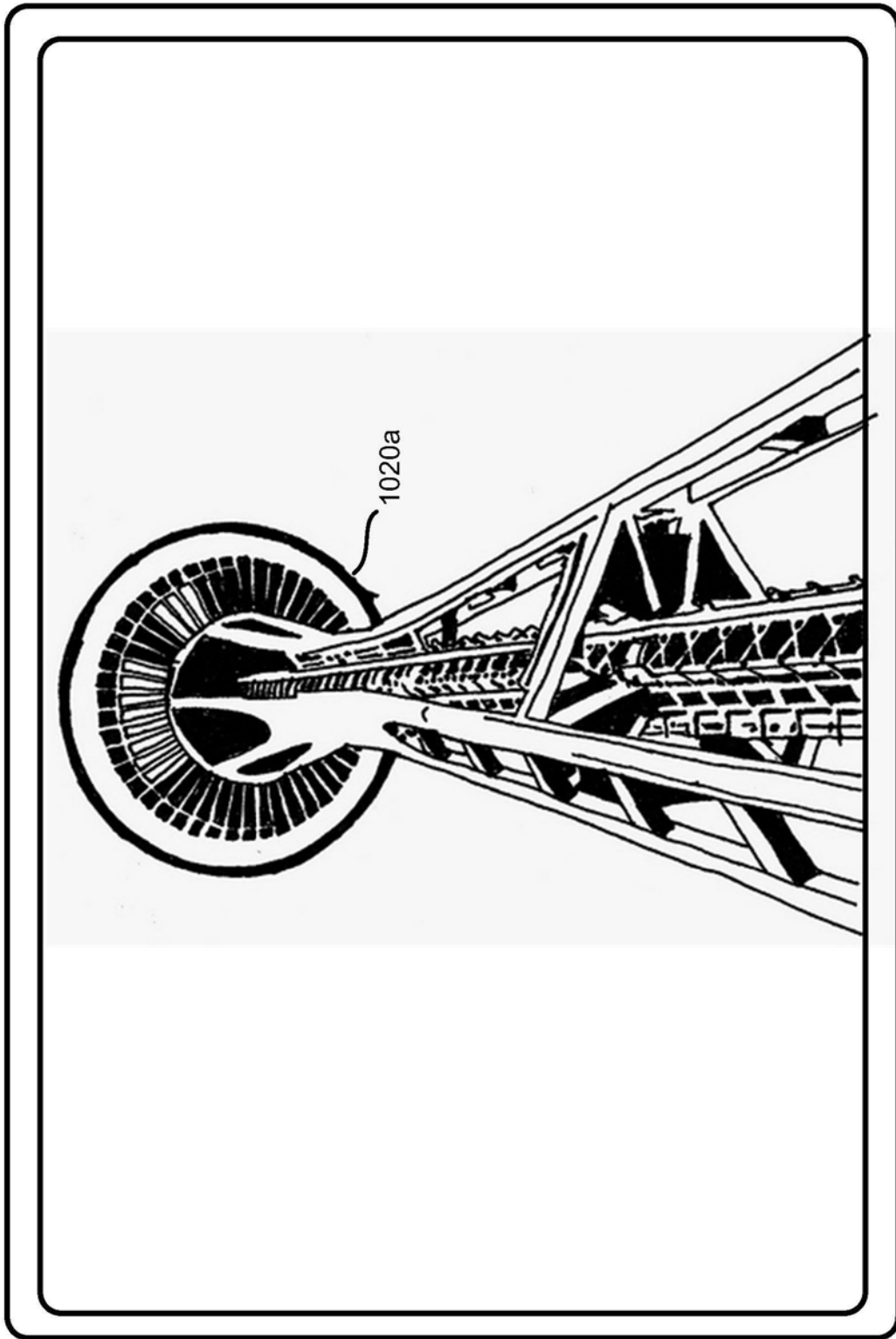


图3B

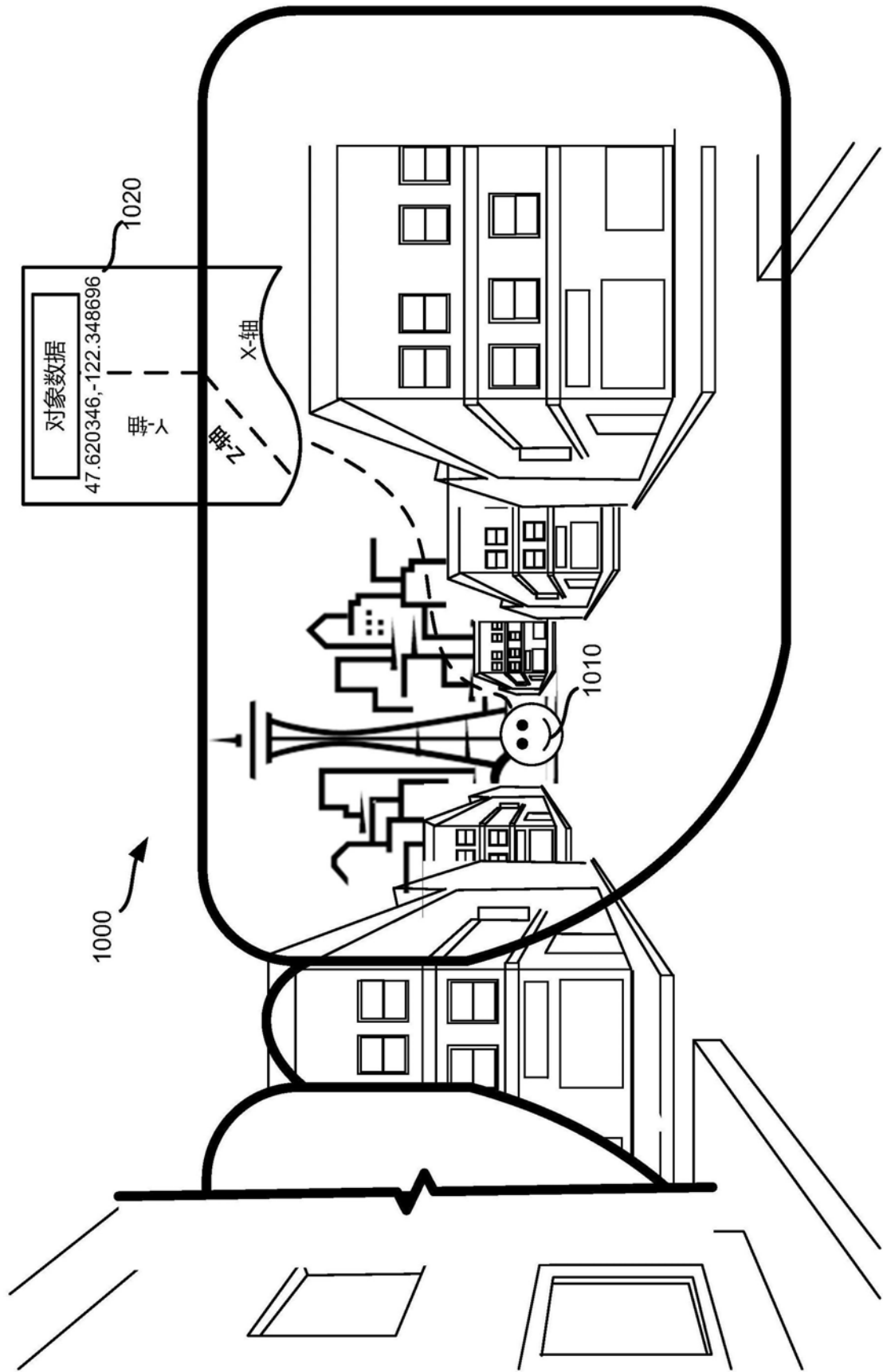


图3C

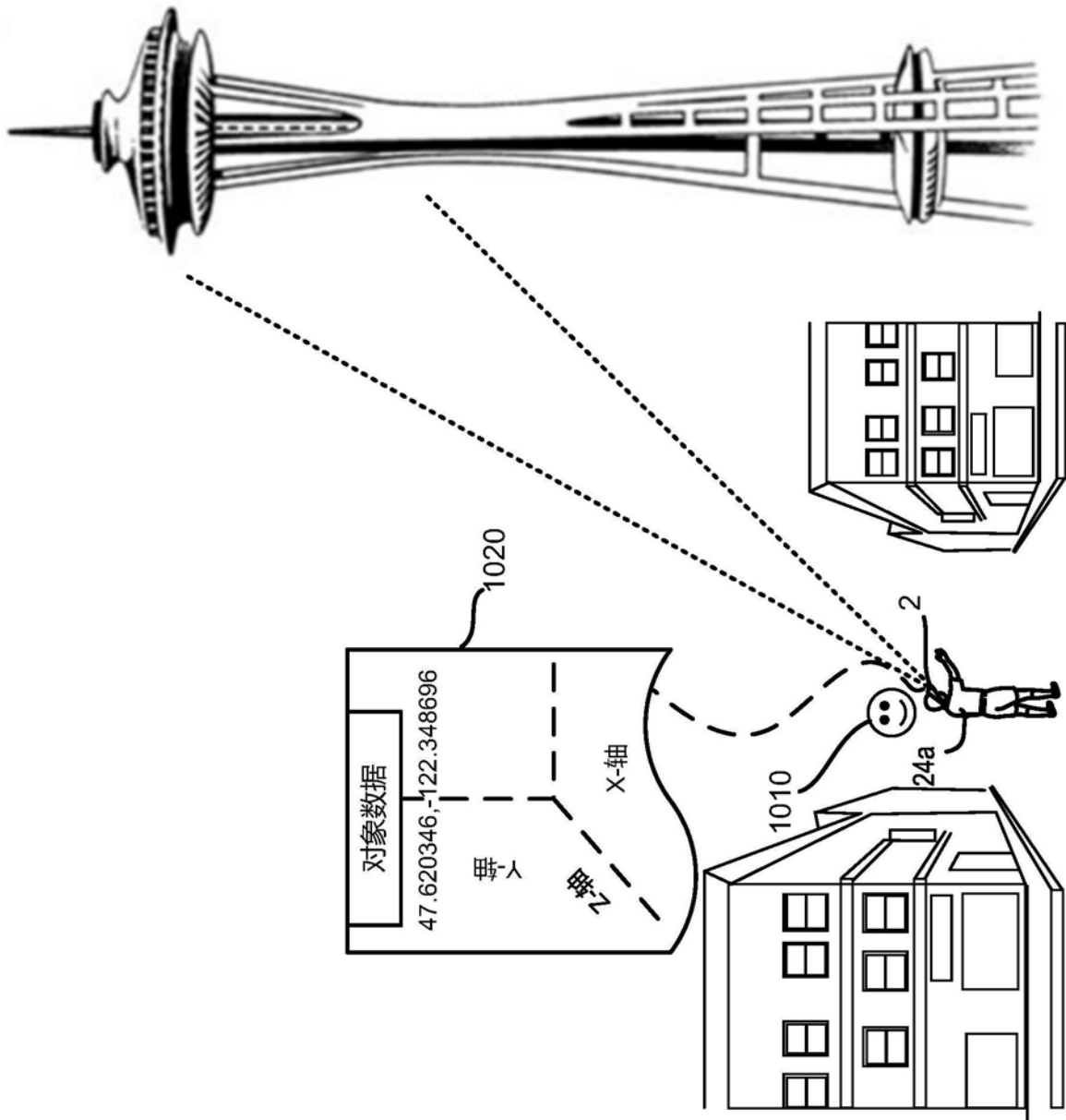


图3D

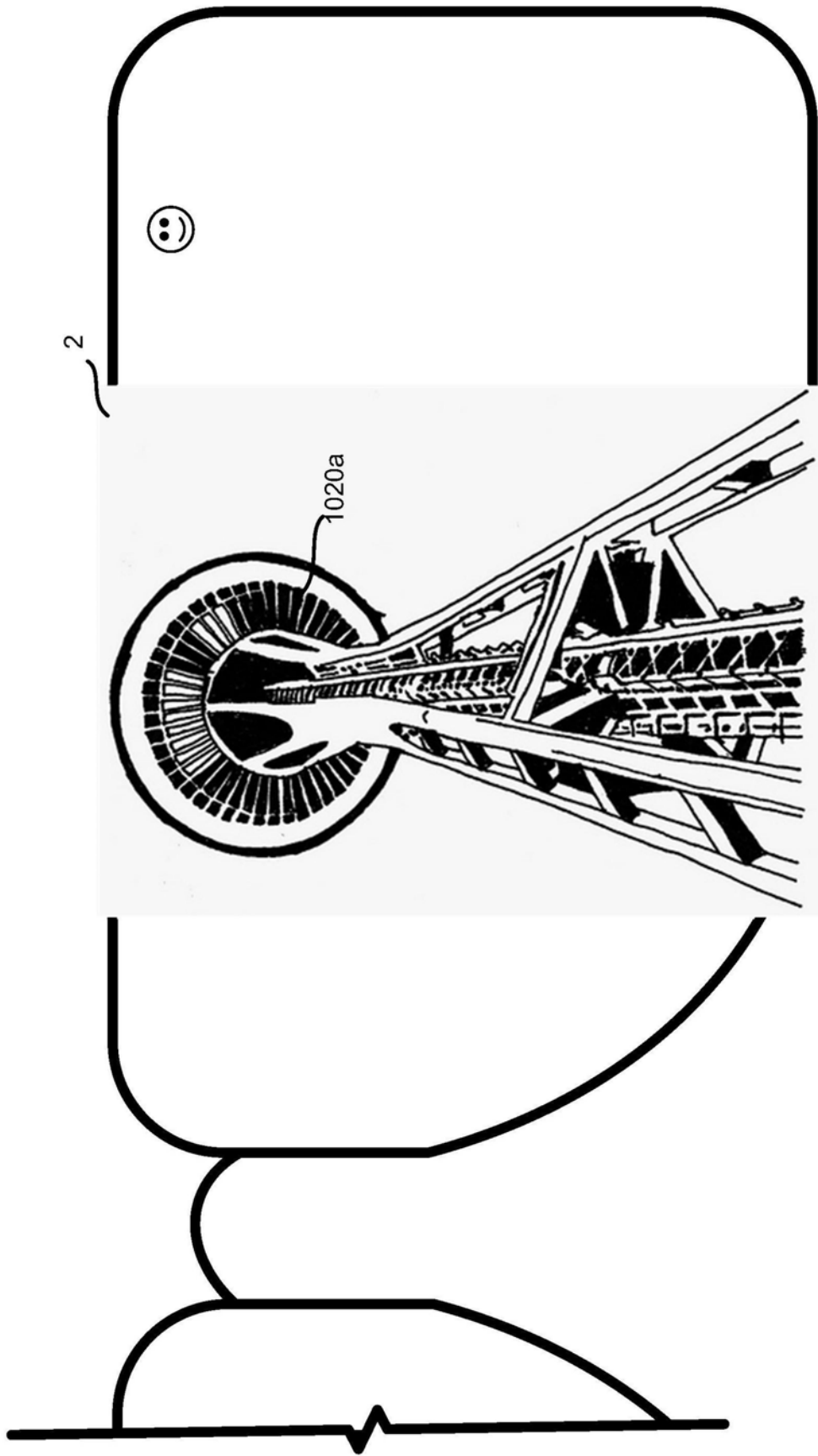


图3E

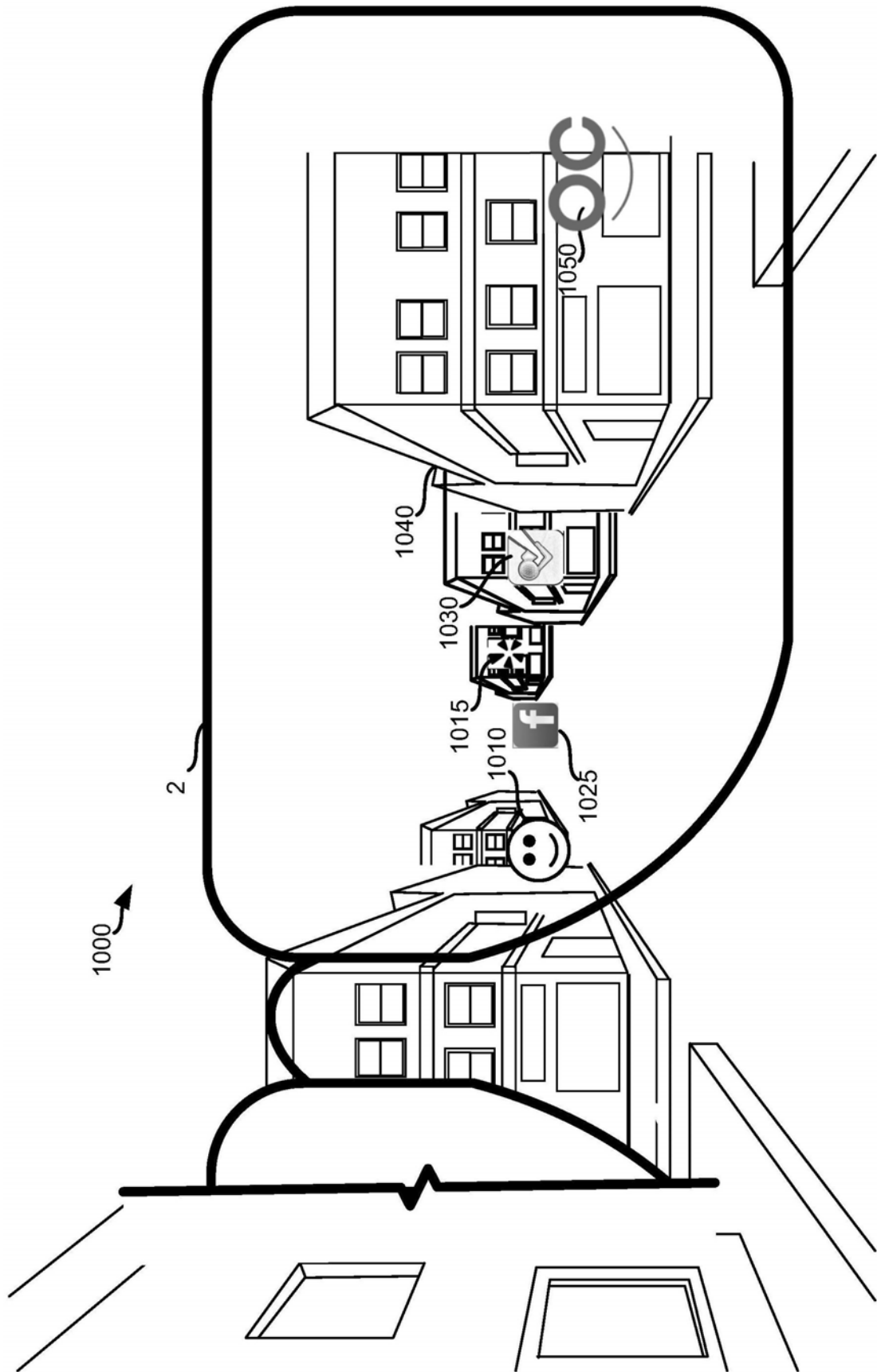


图4A

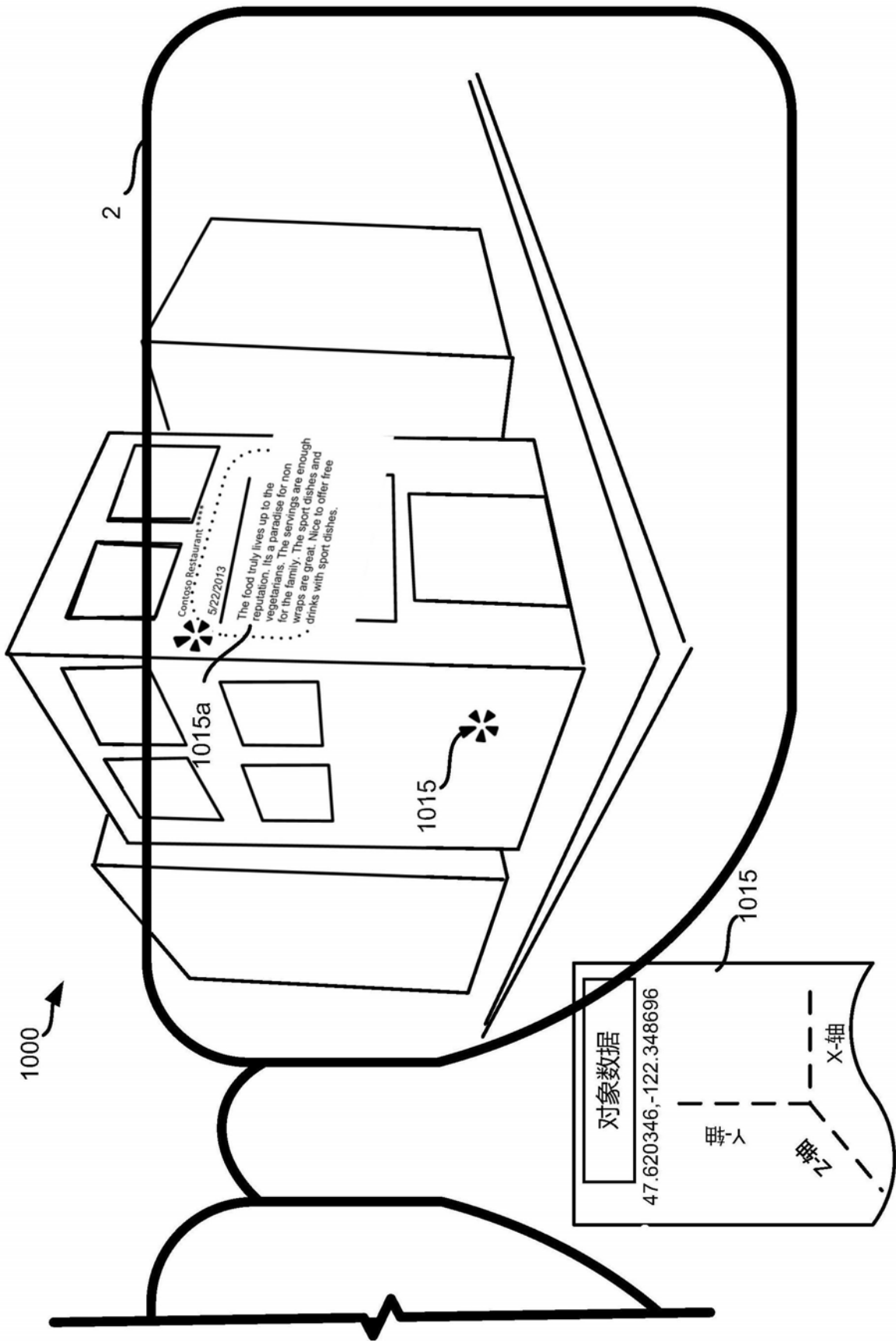


图4B

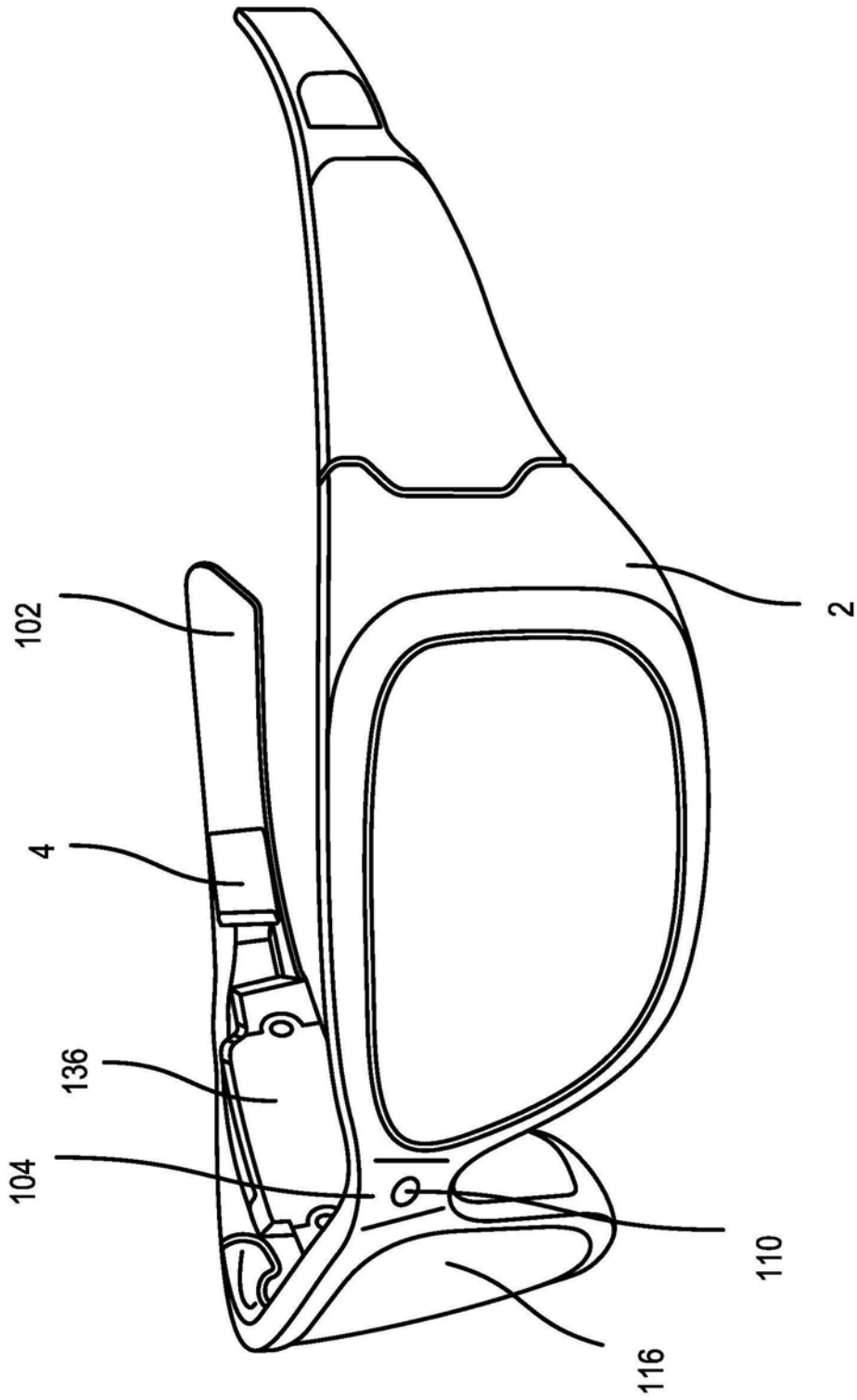


图5

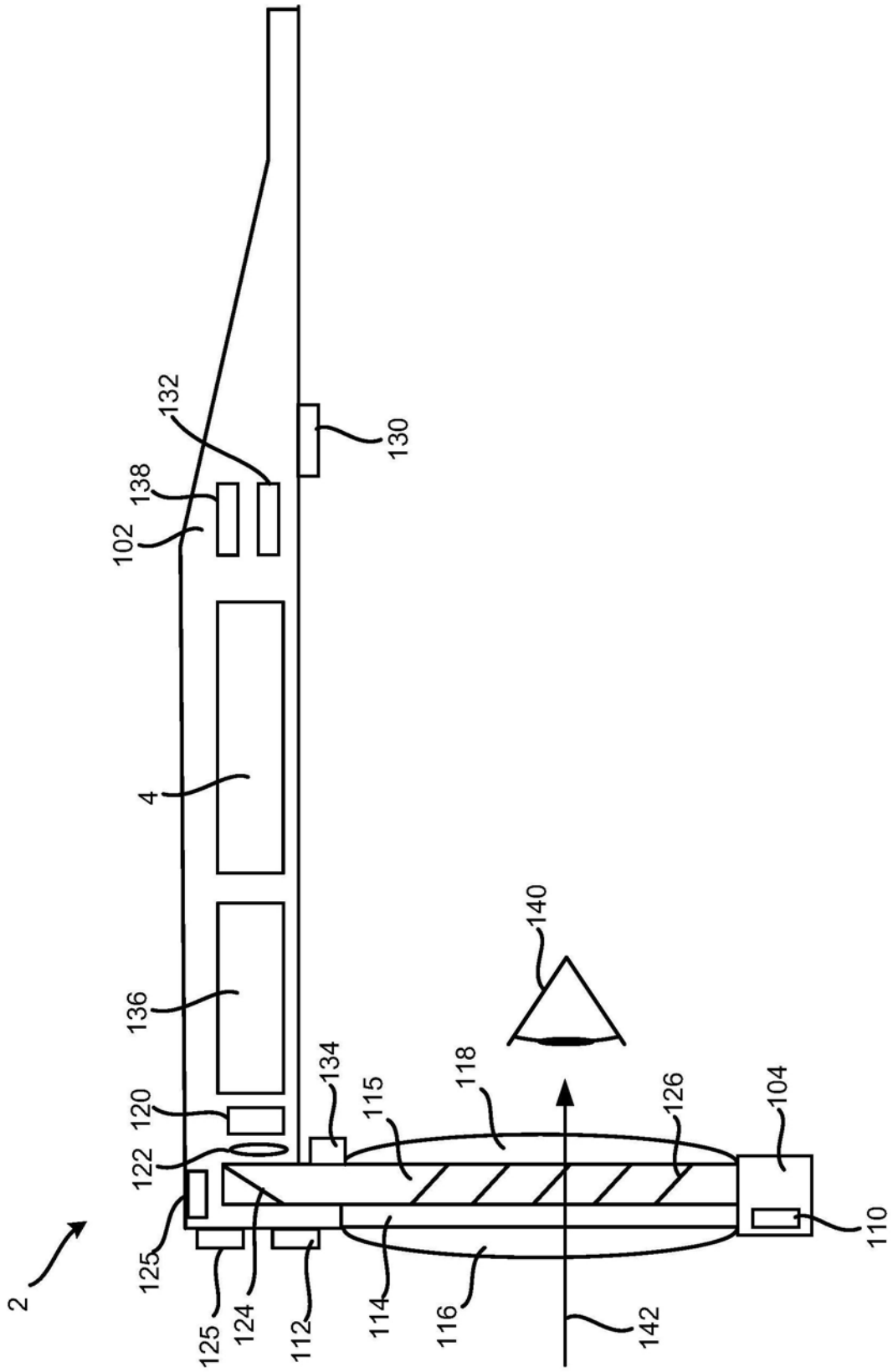


图6

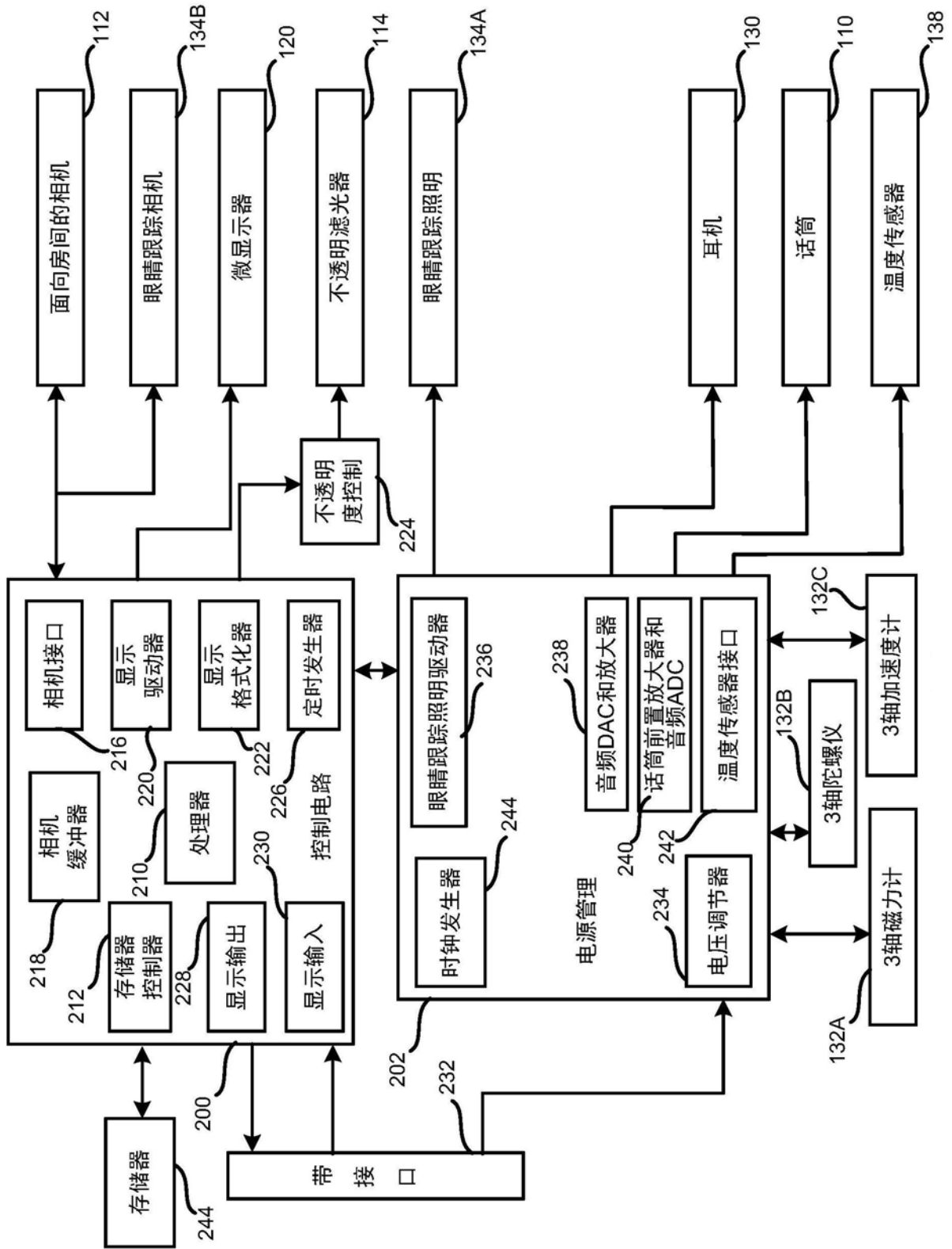


图7

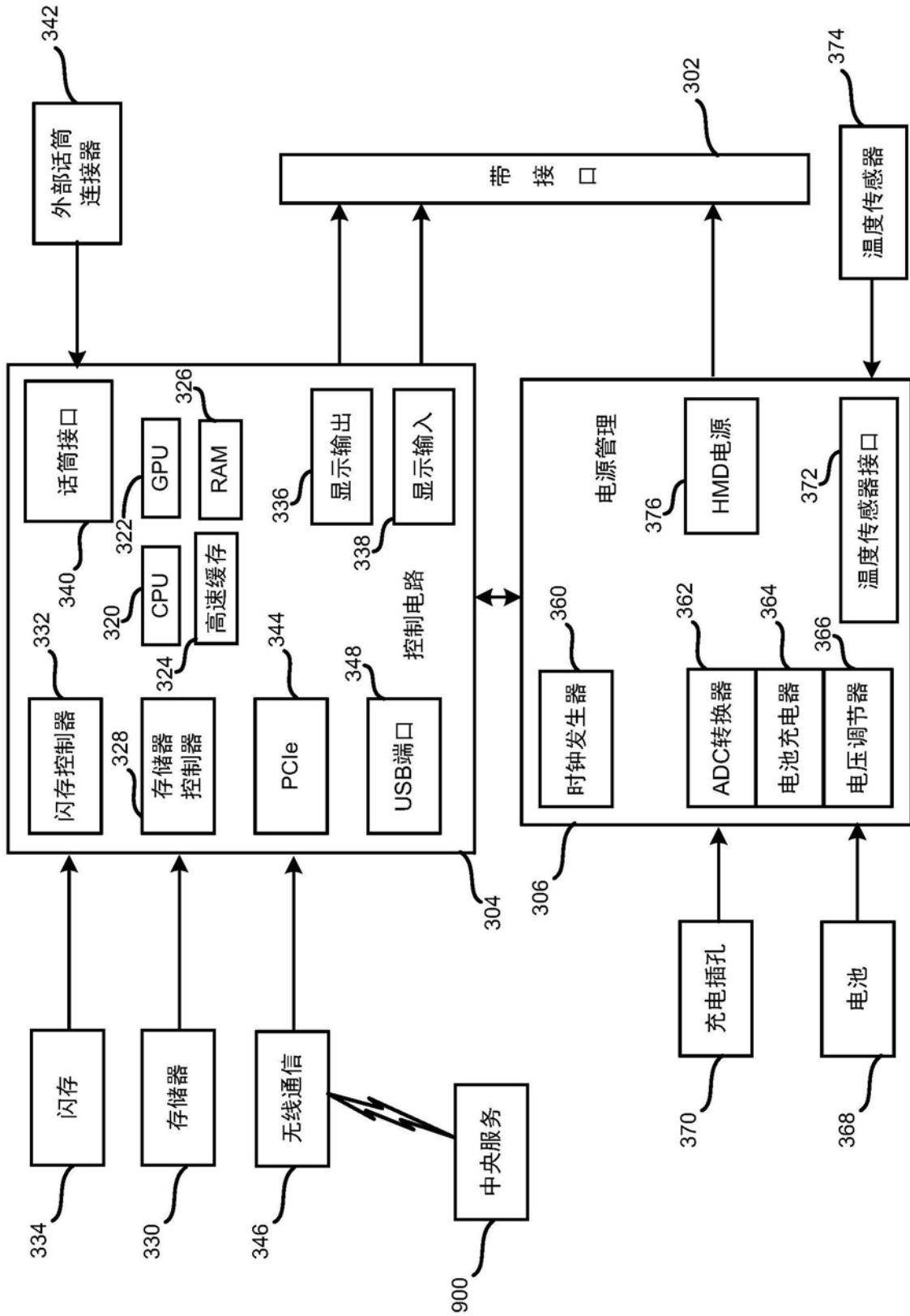


图8

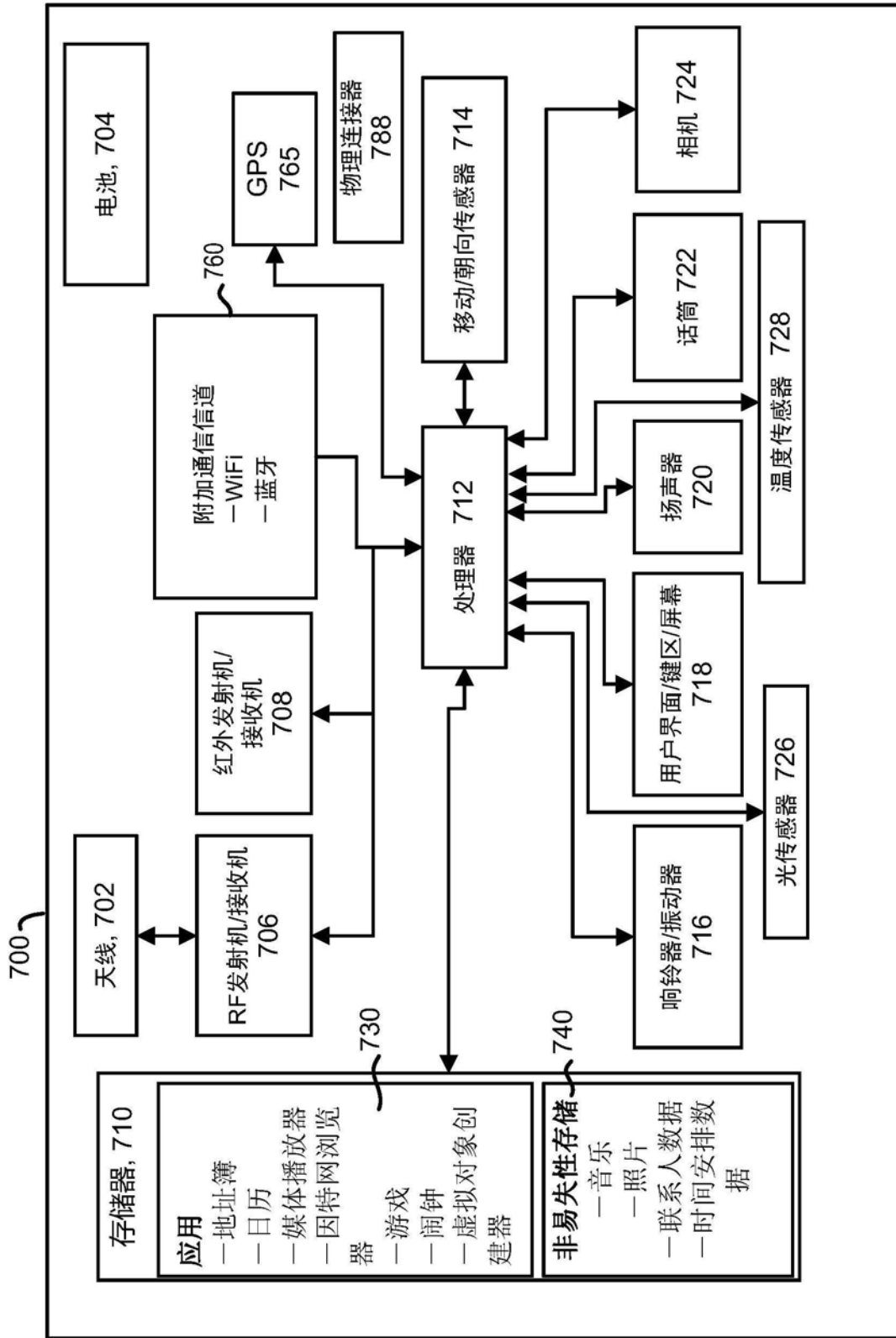


图9

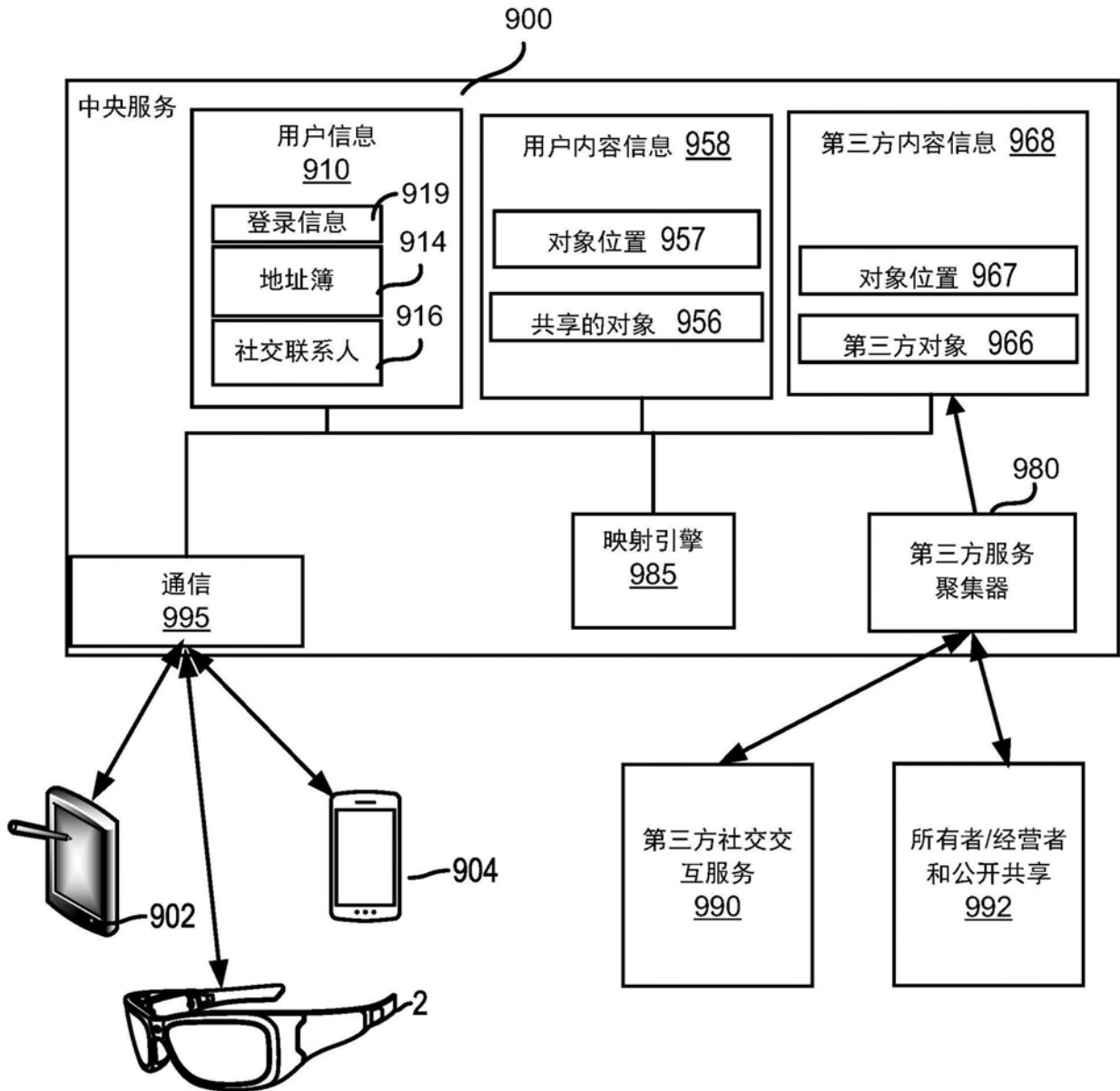


图10

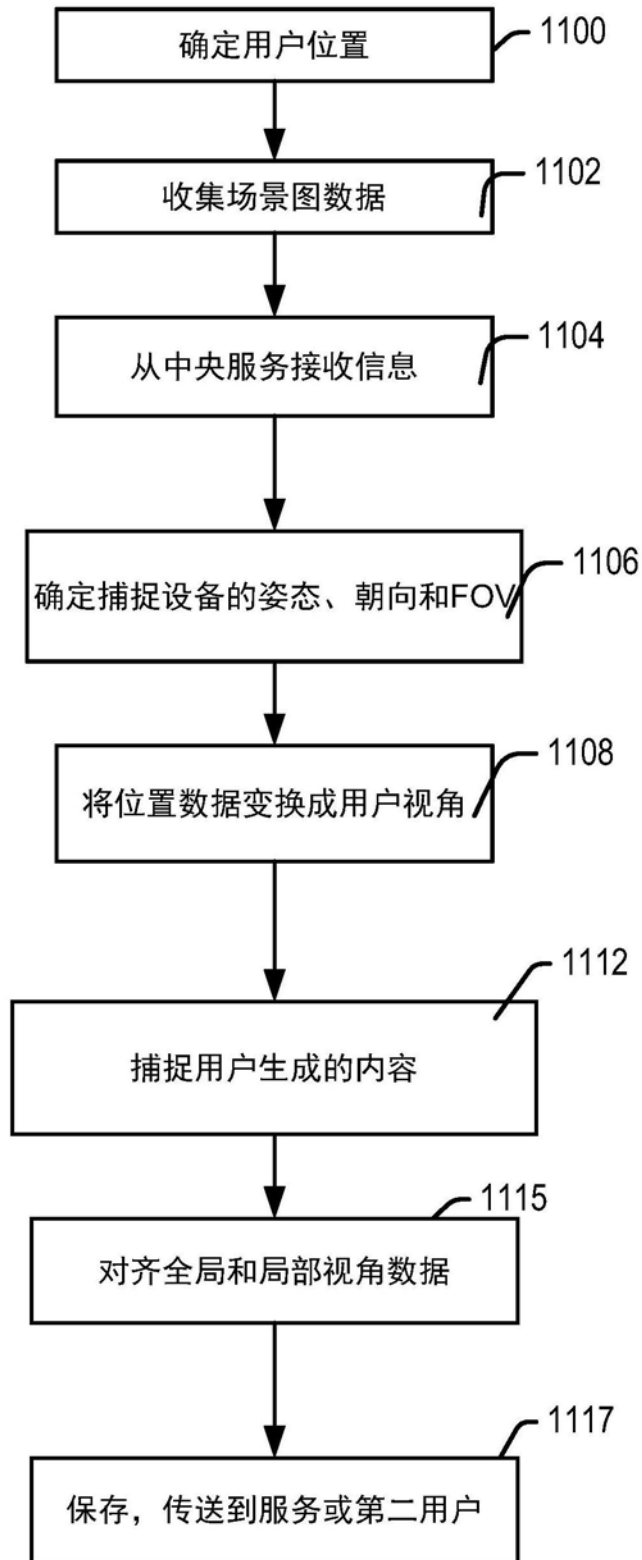


图11

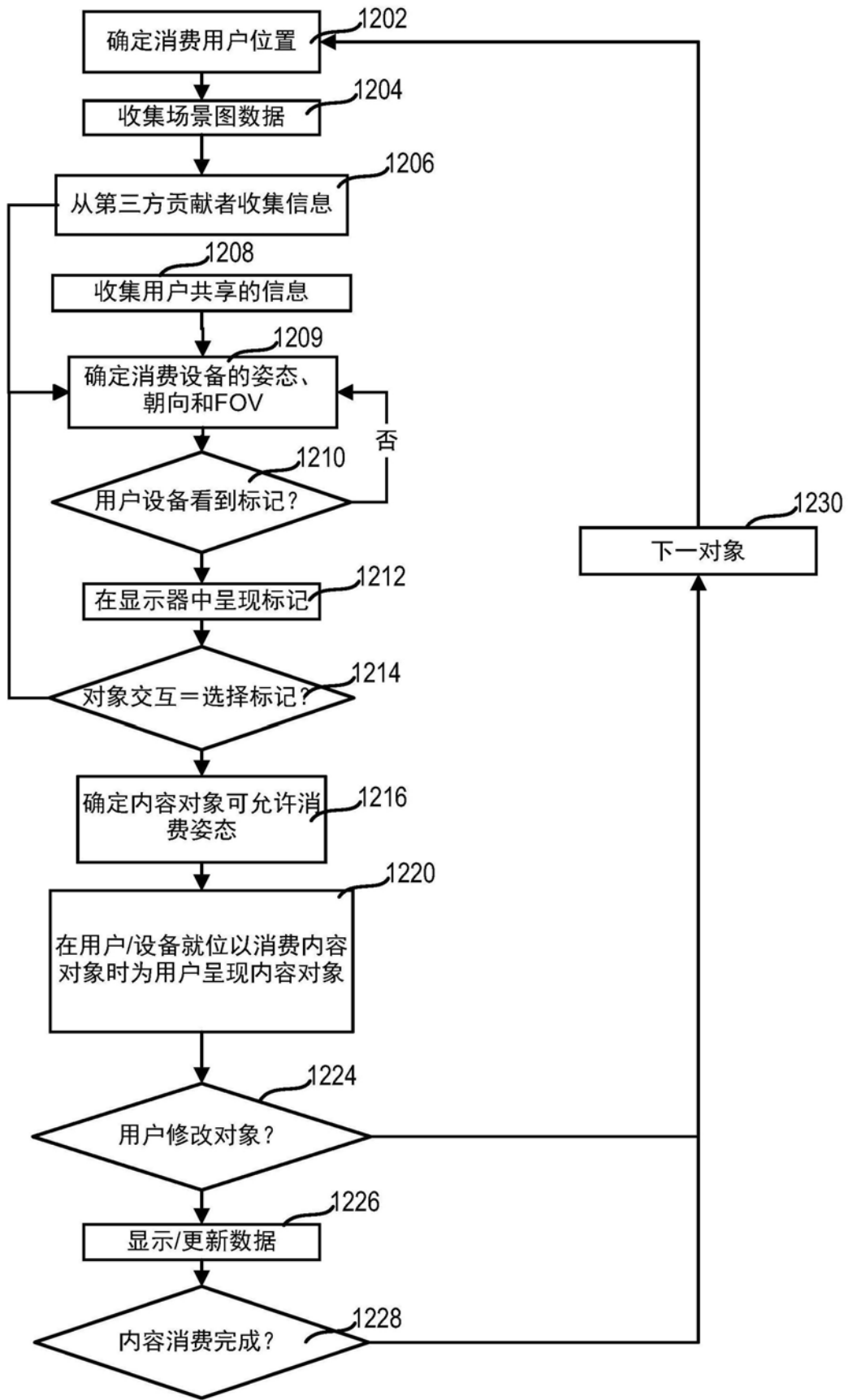


图12

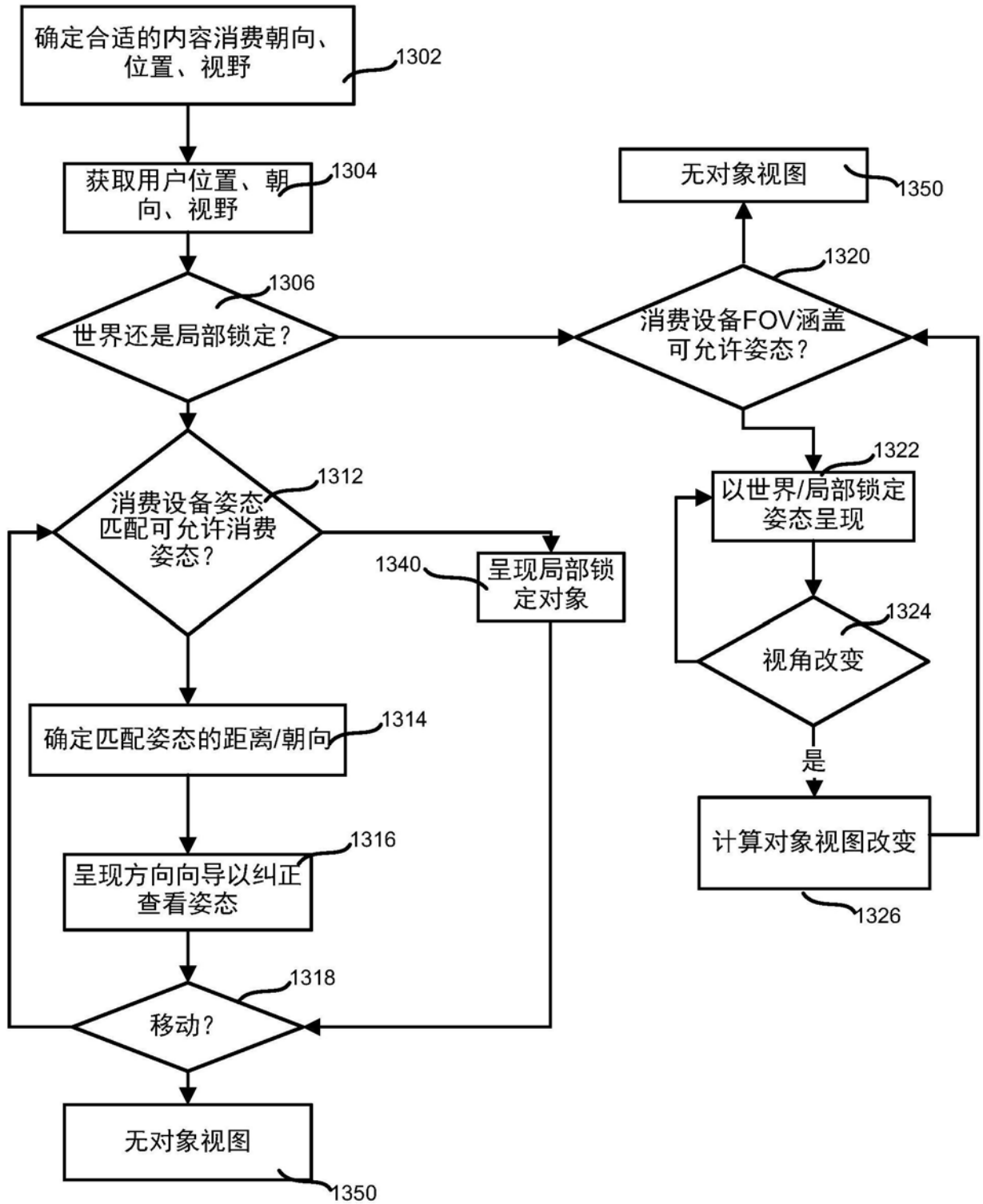


图13