



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117716253 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202280052150.X

(22) 申请日 2022.07.27

(30) 优先权数据

17/392,156 2021.08.02 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/074224 2022.07.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/015127 EN 2023.02.09

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 W·J·霍兰 B·福格尔桑

A·比塞恩 D·阿雷拉纳

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 潘冠伊

(51) Int.Cl.

G01S 5/02 (2006.01)

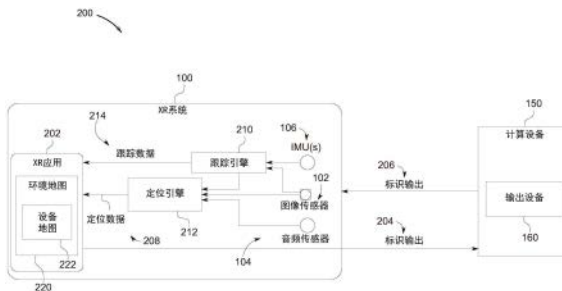
权利要求书5页 说明书37页 附图8页

(54) 发明名称

映射联网设备

(57) 摘要

提供了用于定位和映射智能设备的系统、方法和非暂时性介质。示例方法可以包括：由扩展现实 (XR) 设备从直接或间接耦合到XR设备的连接设备接收标识输出，该标识输出包括音频图案、显示图案和/或光图案；检测来自连接设备的标识输出；以及基于来自连接设备的标识输出，在XR设备的坐标系中映射连接设备。



1. 一种用于定位一个或多个设备的装置,所述装置包括:
存储器;以及
耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:
从耦合到所述装置的连接设备接收标识输出,所述标识输出包括音频图案、显示图案和光图案中的至少一项;以及
基于来自所述连接设备的标识输出,在所述装置的坐标系中映射所述连接设备。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:
基于所述标识输出来确定所述连接设备的位置;以及
基于所述连接设备的位置,在所述装置的坐标系中映射所述连接设备。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:
向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出的信号;
基于未能接收所述附加标识输出,在一个或多个不同时间向所述连接设备发送一个或多个附加信号,所述一个或多个附加信号被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出;
从所述连接设备接收所述附加标识输出;以及
基于所述附加标识输出来确定所述连接设备的位置;以及
其中,为了在所述装置的坐标系中映射所述连接设备,所述一个或多个处理器被配置为:更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中,为了在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号,所述一个或多个处理器被配置为:
当所述装置在所述连接设备的映射位置的门限接近度内并且所述连接设备的所述映射位置在所述装置的图像传感器的视场内时,确定未能接收所述附加标识输出;以及
基于未能接收所述附加标识输出,将所述一个或多个附加信号发送给所述连接设备。
5. 根据权利要求3所述的装置,其中,为了在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号,所述一个或多个处理器被配置为周期性地发送所述一个或多个附加信号,直到在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下经过预定时间量以及在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下发送多个附加信号中的至少一项为止。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中,为了从所述连接设备接收所述标识输出,所述一个或多个处理器被配置为:
基于来自所述装置的一个或多个传感器的数据来检测所述标识输出中的一个或多个图案;以及
将所述一个或多个图案识别为来自所述连接设备的标识输出。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述一个或多个图案包括所述音频图案,并且所述一个或多个传感器包括音频传感器。
8. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述一个或多个图案包括所述显示图案,并且所述一个或多个传感器包括图像传感器。
9. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述一个或多个图案包括所述光图案,并且所述一个或多个传感器包括光传感器。
10. 根据权利要求6所述的装置,其中,为了将所述一个或多个图案识别为来自所述连

接设备的所述标识输出,所述一个或多个处理器被配置为:

使用神经网络和特征匹配中的至少一项将所述一个或多个图案识别为所述标识输出。

11. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:

接收由所述连接设备触发动作的请求;

基于所述连接设备的映射来识别所述连接设备的位置;以及

向所述连接设备发送被配置为由所述连接设备触发所述动作的命令。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括向所述装置发送由所述连接设备捕获的视频馈送的请求,并且其中,所述一个或多个处理器被配置为:

向所述连接设备发送所述命令,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备向所述装置发送所述视频馈送;

从所述连接设备接收所述视频馈送;以及

在所述装置处显示所述视频馈送。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括触发所述连接设备显示来自所述装置的内容的请求,并且其中,为了向所述连接设备发送所述命令,所述一个或多个处理器被配置为:

向所述连接设备发送包括所述命令和来自所述装置的所述内容的数据,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备显示来自所述装置的所述内容。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整所述连接设备的功率模式的请求,并且其中,所述命令被配置为调整所述连接设备的所述功率模式。

15. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述连接设备包括灯泡,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项的请求,并且其中,所述命令被配置为触发所述灯泡以调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项。

16. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:

检测与所述装置相关联的用户的手势,所述手势指示所述连接设备的位置;

基于所述手势,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;

从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及

基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中,为了在所述装置的所述坐标系中映射所述连接设备,所述一个或多个处理器被配置为:

更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

18. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:

触发一个或多个连接设备进入映射模式;

向所述一个或多个连接设备发送设备标识输出;

从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示所述一个或多个连接设备相对于所述装置的位置;以及

基于来自所述一个或多个连接设备的定位信息,在所述装置的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

19.根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:

触发一个或多个连接设备进入映射模式;

从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示地标相对于所述一个或多个连接设备的第一位置;

基于所述定位信息和所述地标相对于所述装置的第三位置来确定所述一个或多个连接设备的第二位置;以及

基于所述一个或多个连接设备的所述第二位置在所述装置的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

20.根据权利要求1所述的装置,其中,所述光图案包括以下各项中的至少一项:由所述装置发射的光调光和增亮水平的图案、由所述装置发射的光的色温变化的图案以及由所述装置发射的闪烁光的序列。

21.根据权利要求1所述的装置,其中,所述显示图案包括以下各项中的至少一项:在所述装置的显示设备上显示的代码、在所述装置的所述显示设备上显示的图像、在所述装置的所述显示设备上显示的视觉图案、以及在所述装置的所述显示设备上显示的数字对象。

22.根据权利要求1所述的装置,其中所述音频图案包括由所述装置输出的音频代码和由所述装置输出的声音序列中的至少一项。

23.根据权利要求1所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:

向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的所述标识输出的信号;以及

从所述连接设备接收所述标识输出。

24.根据权利要求1所述的装置,其中,为了接收所述标识输出,所述一个或多个处理器被配置为:

从由所述连接设备广播的多个标识输出接收一个或多个标识输出,所述一个或多个标识输出包括所述标识输出。

25.根据权利要求1所述的装置,其中,所述装置是扩展现实设备。

26.根据权利要求1所述的装置,其中,所述装置是移动设备。

27.根据权利要求1所述的装置,其中,所述装置是被配置为显示数据的显示器和被配置为捕获图像数据的相机中的至少一项。

28.根据权利要求1所述的装置,其中,所述连接设备是灯泡、扬声器、电视、麦克风、一个或多个传感器、相机、恒温器和可穿戴设备中的至少一项。

29.一种用于定位一个或多个设备的方法,所述方法包括:

从耦合到电子设备的连接设备接收标识输出,所述标识输出包括音频图案、显示图案和光图案中的至少一项;以及

基于来自所述连接设备的标识输出,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

30.根据权利要求29所述的方法,还包括:

基于所述标识输出来确定所述连接设备的位置;以及

基于所述连接设备的位置,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

31.根据权利要求29所述的方法,还包括:

向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出的信号；

基于未能接收所述附加标识输出,在一个或多个不同时间向所述连接设备发送一个或多个附加信号,所述一个或多个附加信号被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出；

从所述连接设备接收所述附加标识输出；以及

基于所述附加标识输出来确定所述连接设备的位置；以及

其中,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备可以包括更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

32. 根据权利要求31所述的方法,其中,在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号包括：

当所述电子设备在所述连接设备的映射位置的门限接近度内并且所述连接设备的所述映射位置在所述电子设备的图像传感器的视场内时,确定未能接收所述附加标识输出；以及

基于未能接收所述附加标识输出,将所述一个或多个附加信号发送给所述连接设备。

33. 根据权利要求31所述的方法,其中,在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号包括周期性地发送所述一个或多个附加信号,直到在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下经过预定时间量以及在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下发送多个附加信号中的至少一项为止。

34. 根据权利要求29所述的方法,其中,从所述连接设备接收所述标识输出包括：

基于来自所述电子设备的一个或多个传感器的数据,检测所述标识输出中的所述音频图案、所述显示图案和所述光图案中的至少一项；以及

将所述音频图案、所述显示图案和所述光图案中的至少一项识别为来自所述连接设备的所述标识输出。

35. 根据权利要求34所述的方法,其中,将所述音频图案、所述显示图案和所述光图案中的所述至少一项识别为来自所述连接设备的所述标识输出包括：

使用神经网络和特征匹配中的至少一项将所述音频图案、所述显示图案和所述光图案中的至少一项识别为所述标识输出,其中,所述一个或多个传感器包括音频传感器、光传感器和图像传感器中的至少一项。

36. 根据权利要求29所述的方法,还包括：

接收由所述连接设备触发动作的请求；

基于所述连接设备的映射来识别所述连接设备的位置；以及

向所述连接设备发送被配置为由所述连接设备触发所述动作的命令。

37. 根据权利要求36所述的方法,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括向所述电子设备发送由所述连接设备捕获的视频馈送的请求,所述方法还包括：

向所述连接设备发送所述命令,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备向所述电子设备发送所述视频馈送；

从所述连接设备接收所述视频馈送；以及

在所述电子设备处显示所述视频馈送。

38. 根据权利要求36所述的方法,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括

触发所述连接设备显示来自所述电子设备的内容的请求,并且其中,向所述连接设备发送所述命令包括:

向所述连接设备发送包括所述命令和来自所述电子设备的所述内容的数据,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备显示来自所述电子设备的所述内容。

39. 根据权利要求36所述的方法,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整所述连接设备的功率模式的请求,并且其中,所述命令被配置为调整所述连接设备的所述功率模式。

40. 根据权利要求29所述的方法,还包括:

检测与所述电子设备相关联的用户的手势,所述手势指示所述连接设备的位置;

基于所述手势,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;

从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;

基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处;以及

其中,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备可以包括更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

41. 根据权利要求29所述的方法,还包括:

触发一个或多个连接设备进入映射模式;

向所述一个或多个连接设备发送设备标识输出;

从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示所述一个或多个连接设备相对于所述电子设备的位置;以及

基于来自所述一个或多个连接设备的定位信息,在所述装置的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

42. 根据权利要求29所述的方法,还包括:

触发一个或多个连接设备进入映射模式;

从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示地标相对于所述一个或多个连接设备的第一位置;

基于所述定位信息和所述地标相对于所述电子设备的第三位置来确定所述一个或多个连接设备的第二位置;以及

基于所述一个或多个连接设备的所述第二位置在所述电子设备的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

43. 根据权利要求29所述的方法,还包括:

向所述连接设备发送用于触发来自所述连接设备的所述标识输出的信号;以及

从所述连接设备接收所述标识输出。

44. 根据权利要求29所述的方法,其中,接收所述标识输出包括:

从由所述连接设备广播的多个标识输出接收一个或多个标识输出,所述一个或多个标识输出包括所述标识输出。

映射联网设备

技术领域

[0001] 本公开内容总体上涉及映射联网设备以用于控制联网设备并与联网设备交互。例如,本公开内容的各方面涉及使用扩展现实系统来定位和映射联网设备以控制联网设备并与联网设备交互。

背景技术

[0002] 扩展现实(例如,增强现实、虚拟现实等)设备(诸如智能眼镜和头戴式显示器(HMD))通常实现相机和传感器以跟踪扩展现实(XR)设备和物理环境内的其它对象的位置。XR现实设备可以使用跟踪信息来向XR设备的用户提供现实的XR体验。例如,XR设备可以允许用户体验沉浸式虚拟环境或内容或与沉浸式虚拟环境或内容交互。为了提供现实的XR体验,XR技术可以将虚拟内容与物理世界集成,这可以涉及匹配对象和设备的相对姿态和移动。XR技术可以使用跟踪信息来计算设备、对象和/或现实世界环境的地图的相对姿态,以便匹配设备、对象和/或现实世界环境的相对位置和移动,并且以令人信服的方式将内容锚定到现实世界环境。相对姿势信息可以用于将虚拟内容与设备、对象和现实世界环境的用户所感知运动和时空状态进行匹配。

[0003] 一些电子设备(诸如XR设备和其它电子设备(例如,移动电话、平板计算机等))可以与其它设备配对以与其它设备交互。例如,电子设备可以与联网设备(诸如物联网(IoT)、连接的或智能家居设备(例如,智能相机、扬声器、灯泡、锁、插头、恒温器、显示器、电视、安全系统、电器等))配对,以控制联网设备。通常,配置电子设备以控制联网设备或其它电子设备的过程可能是困难的,并且通常涉及耗时的手动努力。

发明内容

[0004] 本文描述了用于定位和映射一个或多个设备(诸如联网设备(例如,物联网(IoT)、连接的或智能设备等))的系统和技术。根据至少一个示例,提供了一种用于使用诸如扩展现实(XR)设备之类的电子设备来映射联网设备以控制联网设备的方法。所述方法包括:从耦合到电子设备的连接设备接收标识输出;以及基于从所述连接设备输出的所述标识,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0005] 根据至少一个示例,提供了一种用于映射联网设备以使用诸如XR设备的电子设备来控制联网设备的非暂时性计算机可读介质。在一些示例中,所述非暂时性计算机可读介质可以包括指令,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器从耦合到电子设备的连接设备接收标识输出;并且基于来自所述连接设备的标识输出,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0006] 根据至少一个示例,提供了一种用于使用诸如XR设备之类的电子设备来映射联网设备以控制联网设备的装置。在一些示例中,该装置可以包括存储器和耦合到存储器的一个或多个处理器,该一个或多个处理器被配置为从耦合到电子设备的连接设备接收标识输出;以及基于来自所述连接设备的标识输出,在电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0007] 根据至少一个示例,提供了用于使用诸如XR设备之类的电子设备来映射联网设备以控制联网设备的另一装置。在一些示例中,所述装置可以包括:用于从耦合到电子设备的连接设备接收标识输出的单元;以及基于从所述连接设备输出的所述标识,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0008] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:基于所述标识输出来确定所述连接设备的位置;以及基于所述连接设备的所述位置,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0009] 在一些示例中,所述标识输出可以包括音频图案(pattern)、显示图案、光图案和无线电信号中的至少一项。

[0010] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出的信号;基于未能接收所述附加标识输出,在一个或多个不同时间向所述连接设备发送一个或多个附加信号,所述一个或多个附加信号被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出;从所述连接设备接收所述附加标识输出;以及基于所述附加标识输出来确定所述连接设备的位置。在一些示例中,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备可以包括更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

[0011] 在一些示例中,在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号包括:当所述电子设备在与所述连接设备的映射位置的门限接近度之内并且所述连接设备的映射的位置在所述电子设备的图像传感器的视场内时,确定未能接收所述附加标识输出;以及基于未能接收所述附加标识输出,向所述连接设备发送所述一个或多个附加信号。

[0012] 在一些示例中,在一个或多个不同时间发送一个或多个附加信号可以包括周期性地发送一个或多个附加信号,直到经过预定时间量而没有从连接设备接收附加标识输出和发送多个附加信号而没有从连接设备接收附加标识输出中的至少一项为止。

[0013] 在一些示例中,从所述连接设备接收所述标识输出可以包括:基于来自所述电子设备的一个或多个传感器的数据来检测所述标识输出中的一个或多个模式;以及将所述一个或多个模式识别为来自所述连接设备的所述标识输出。

[0014] 在一些情况下,所述一个或多个模式可以包括音频图案,并且所述一个或多个传感器可以包括音频传感器。在一些情况下,所述一个或多个图案可以包括显示图案,并且所述一个或多个传感器可以包括图像传感器。在一些情况下,所述一个或多个图案可以包括光图案,并且所述一个或多个传感器可以包括光传感器。

[0015] 在一些方面中,将所述一个或多个图案识别为来自所述连接设备的所述标识输出可以包括:使用神经网络和特征匹配中的至少一项来将所述一个或多个图案识别为所述标识输出。

[0016] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:接收由所述连接设备触发动作的请求;基于所述连接设备的映射来识别所述连接设备的位置;以及向所述连接设备发送被配置为由所述连接设备触发动作的命令。

[0017] 在一些情况下,由所述连接设备触发所述动作的请求可以包括向所述电子设备发送由所述连接设备捕获的视频馈送的请求。在一些示例中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括向所述连接设备发送命令,其中,所述命令被配置为触发所述连接设

备向所述电子设备发送视频馈送;从所述连接设备接收视频馈送;以及在所述电子设备处显示视频馈送。

[0018] 在一些示例中,通过所述连接设备触发所述动作的请求可以包括触发所述连接设备显示来自所述电子设备的内容的请求,并且向所述连接设备发送所述命令可以包括向所述连接设备发送包括所述命令和来自所述电子设备的内容的数据。在一些示例中,所述命令被配置为触发所述连接设备显示来自所述电子设备的内容。

[0019] 在一些示例中,通过所述连接设备触发所述动作的请求可以包括调整所述连接设备的功率模式的请求,以及所述命令被配置为调整所述连接设备的功率模式。

[0020] 在一些情况下,所述连接设备可以包括灯泡,由所述连接设备触发所述动作的请求可以包括调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项的请求,并且所述命令被配置为触发所述灯泡以调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项。

[0021] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:检测与所述电子设备相关联的用户的手势,所述手势指示所述连接设备的位置;基于所述手势,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。在一些示例中,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备可以包括更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

[0022] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:接收与所述电子设备相关联的用户的语音命令,所述语音命令指示所述连接设备的位置;基于所述语音命令,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。

[0023] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:触发一个或多个连接设备进入映射模式;向所述一个或多个连接设备发送设备标识输出;从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示所述一个或多个连接设备相对于所述电子设备的位置;以及基于来自所述一个或多个连接设备的所述定位信息,在所述电子设备的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

[0024] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:触发一个或多个连接设备进入映射模式;从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示地标相对于所述一个或多个连接设备的第一位置;基于所述定位信息和所述地标相对于所述电子设备的第三位置来确定所述一个或多个连接设备的第二位置;以及基于所述一个或多个连接设备的所述第二位置在所述电子设备的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

[0025] 在一些示例中,所述标识输出可以包括光图案,并且所述光图案可以包括由所述电子设备发射的光调光和增亮水平的图案、由所述电子设备发射的光的色温变化的图案以及由所述电子设备发射的闪烁光的序列中的至少一项。

[0026] 在一些示例中,所述标识输出可以包括显示图案,并且所述显示图案可以包括显示在所述电子设备的显示设备上的代码、显示在所述电子设备的显示设备上的图像、显示在所述电子设备的显示设备上的视觉图案和显示在所述电子设备的显示设备上的数字对

象中的至少一项。

[0027] 在一些示例中,所述标识输出可以包括音频图案,并且所述音频图案可以包括由所述电子设备输出的音频代码和由所述电子设备输出的声音序列中的至少一项。

[0028] 在一些方面中,所述方法、非暂时性计算机可读介质和装置可以包括:向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的标识输出的信号;以及从所述连接设备接收标识输出。

[0029] 在一些情况下,接收所述标识输出可以包括从由所述连接设备广播的多个标识输出接收一个或多个标识输出,所述一个或多个标识输出包括所述标识输出。

[0030] 在一些情况下,所述连接设备是灯泡、扬声器、电视、麦克风、一个或多个传感器、相机、恒温器和可穿戴设备中的至少一项。

[0031] 在一些示例中,所述标识输出可以包括接收的无线电信号。

[0032] 在一些方面中,上述装置中的每个装置是联网设备和/或XR设备(例如,虚拟现实(VR)设备、增强现实(AR)设备或混合现实(MR)设备),可以是联网设备和/或XR设备的一部分,或者可以包括联网设备和/或XR设备。在一些示例中,所述装置可以包括车辆、移动设备(例如,移动电话或所谓的“智能电话”或其它移动设备)、可穿戴设备、个人计算机、膝上型计算机、平板计算机、服务器计算机、机器人设备或系统、航空系统或其它设备或者是其一部分。在一些方面,所述装置包括用于捕获一个或多个图像的图像传感器(例如,相机)或多个图像传感器(例如,多个相机)。在一些方面中,所述装置包括用于显示一个或多个图像、通知和/或其它可显示数据的一个或多个显示器。在一些方面,所述装置包括一个或多个扬声器、一个或多个发光器件和/或一个或多个麦克风。在一些方面中,上文描述的装置可以包括一个或多个传感器。在一些情况下,所述一个或多个传感器可以用于确定所述装置的位置、所述装置的状态(例如,跟踪状态、操作状态、温度、湿度水平和/或其它状态)和/或用于其它目的。

[0033] 该发明内容既不旨在标识所要求保护的主题的关键或必要特征,也不旨在单独用于确定所要求保护的主题的范围。应当通过参考本专利的整个说明书的适当部分、任何或全部附图以及每个权利要求来理解该主题。

[0034] 在参照以下说明书、权利要求以及附图之后,前述内容以及其它特征和实施例将变得更加显而易见。

附图说明

[0035] 下文参考以下附图详细描述了本申请的说明性示例:

[0036] 图1是示出根据本公开内容的一些示例的用于定位、映射和/或控制计算设备的扩展现实系统100的示例的图。

[0037] 图2是示出根据本公开内容的一些示例的用于定位和映射计算设备的示例系统的图;

[0038] 图3是示出根据本公开内容的一些示例的用于视觉特征匹配以检测来自所述计算设备的标识输出中的视觉图案的示例过程的图;

[0039] 图4是示出根据本公开内容的一些示例的用于基于用户手势来定位计算设备的示例系统的图;

[0040] 图5是示出根据本公开内容的一些示例的由扩展现实设备使用其它计算设备进行的示例定位的图；

[0041] 图6是示出根据本公开内容的一些示例的由设备基于公共地标进行的示例联合定位的图；

[0042] 图7是示出根据本公开内容的一些示例的用于使用扩展现实设备来控制计算设备的示例用例的图；

[0043] 图8是示出根据本公开内容的一些示例的用于定位和映射连接设备的示例过程的流程图；以及

[0044] 图9示出了根据本公开内容的一些示例的示例计算设备架构

具体实施方式

[0045] 下面提供了本公开内容的某些方面和实施例。这些方面和实施例中的一些方面和实施例可以独立地应用,并且其中的一些方面和实施例可以组合地应用,如对于本领域技术人员来说将显而易见的。在下面的描述中,为了便于解释起见,阐述了特定的细节以便提供对本申请的实施例的透彻理解。但是,显而易见的是,可以在不具有这些特定细节的情况下实践各个实施例。附图和描述不旨在是限制性的。

[0046] 随后的描述仅提供示例实施例,而不旨在限制本公开内容的范围、适用性或配置。相反,随后对示例性实施例的描述将为本领域技术人员提供用于实现示例性实施例的可行描述。应当理解的是,在不脱离如在所附的权利要求中阐述的本申请的精神和范围的情况下,可以对元素的功能和布置进行各种改变。

[0047] 如前所述,扩展现实(例如,增强现实、虚拟现实等)设备(诸如智能眼镜和头戴式显示器(HMD))可以实现相机和各种传感器以跟踪扩展现实(XR)设备和物理环境内的其它对象的位置。XR设备可以使用此类跟踪信息来向XR设备的用户提供现实的XR体验。例如,XR设备可以允许用户体验沉浸式虚拟环境或内容或与沉浸式虚拟环境或内容交互。为了提供现实的XR体验,XR技术通常旨在将虚拟内容与物理世界集成。在一些示例中,XR技术涉及匹配对象和设备的相对姿态和移动。例如,XR设备可以使用跟踪信息来计算设备、对象的相对姿态和/或生成现实世界环境的地图,以便匹配设备、对象和/或现实世界环境的相对位置和移动。使用一个或多个设备、对象和/或现实世界环境的姿态和/或移动,XR设备可以以令人信服的方式将内容锚定到现实世界环境和/或实现与现实世界环境的交互。相对姿态信息可以用于将虚拟内容与用户的感知运动和设备、对象和现实世界环境的时空状态进行匹配,并且可以支持XR体验和与现实世界环境的交互。

[0048] 在一些示例中,电子设备(诸如XR设备或其它电子设备(例如,移动电话、智能可穿戴设备、平板计算机、膝上型计算机等))可以与不同的设备配对,诸如联网设备(例如,物联网(IoT)或连接设备,诸如智能集线器、灯泡、扬声器、相机、门铃、安全系统、锁、插头、开关、恒温器、警报系统、电视、电器等)。例如,用户可以配置XR设备以控制房间中的联网扬声器、联网灯、联网电器或其它智能/连接设备。为了说明,在联网灯的示例中,用户可以通过XR设备方便地控制联网灯,而不是使用灯开关来打开或关闭灯。然而,配置电子设备以控制联网设备的过程可能涉及手动努力,并且对于许多用户而言可能是困难的甚至混乱的。定位和映射联网设备以允许电子设备知道联网设备的位置并控制联网设备的过程也可能是困难

且耗时的。在许多情况下,联网设备可能改变位置,这可能使得该智能设备的先前映射的位置不准确/过时,并且可能影响电子设备在位置改变之后控制联网设备和/或与联网设备交互的能力。此外,每当映射的联网设备移动到不同的位置时,电子设备可能需要执行定位和映射联网设备的另一复杂且耗时的过程。

[0049] 在一些示例中,可以利用XR设备的XR能力来实现从XR设备与某些设备(诸如联网设备)的更直观和自然的交互。例如,可以利用XR设备的手跟踪和手势识别能力来允许XR设备的用户使用手势和其它基于XR的交互来控制联网设备。为了促进和/或改进此类交互,XR设备可以定位和映射用户希望从XR设备控制的联网设备。如前所述,定位和映射联网设备可能是具有挑战性的任务。在许多情况下,XR设备可能不具有关于特定联网设备的位置的信息以便对其进行定位和映射。例如,在具有多个联网设备的房间中,XR设备可能不知道感兴趣的特定联网设备位于何处,或者甚至房间中的哪个联网设备是感兴趣的特定联网设备。

[0050] 为了说明,在具有多个联网灯泡的房间中,XR设备可能不知道来自多个联网灯泡的特定联网灯泡位于何处以便定位和映射它。在一些情况下,附近房间中可能存在附加联网设备,该附加联网设备可能比房间中的联网设备中的一个或多个联网设备更靠近XR设备,并且可能增加定位和映射特定联网设备的难度。由于许多联网设备是移动的,因此即使房间或建筑物仅具有一个联网设备,联网设备也可能改变位置,这可能使联网设备的先前映射的位置不准确/过时,并且可能阻止XR设备在其新位置处控制联网设备和/或与联网设备交互。

[0051] 本文描述了用于定位和映射可控制设备(诸如联网设备(例如,智能设备、IoT设备、连接设备)以供其它电子设备(诸如XR设备)控制的系统、装置、方法(也称为过程)和计算机可读介质(本文中统称为“系统和技术”)。虽然联网或智能设备(例如,IoT设备和/或具有用于互联网/网络连接的能力的其它设备)在本文中用作可控制设备的示例,但是本文描述的技术可以由另一设备执行或针对可由另一设备控制的任何设备执行。在一些示例中,本文描述的系统和技术可以允许智能设备被定位和映射以用于XR控制。示例XR设备可以定位和映射智能设备以理解智能设备在空间上位于现实世界中的何处以及位于XR设备的内部坐标系内的何处。定位和映射用于扩展现实的智能设备可以允许XR设备从XR设备实现与智能设备的更直观的交互。在一些示例中,XR设备可以使用来自XR设备上的一个或多个传感器的传感器数据(例如,来自图像传感器的图像数据、来自音频传感器的音频数据等)来定位和映射智能设备。

[0052] 在一些情况下,XR设备可以远程触发智能设备以生成标识输出,XR设备可以检测该标识输出并用于定位和映射智能设备。XR设备可以标识并将标识输出与被触发的智能设备相关联,以供将来通过XR设备控制智能设备。例如,XR设备的用户可以从XR设备上的应用(诸如与智能设备相关联的注册应用)远程触发智能设备。智能设备可以基于远程触发来生成标识输出。XR设备可以使用一个或多个传感器(诸如图像传感器和/或音频传感器)来检测来自智能设备的标识输出。XR设备可以使用标识输出来定位和映射智能设备,以用于来自XR设备的智能设备的当前和/或未来控制。

[0053] 智能设备可以以多种方式生成标识输出。在一些示例中,智能设备可以输出XR设备可以识别为标识输出的特定图案。为了说明,在涉及具有发光能力的智能设备(例如,智

能电视 (TV)、灯泡等) 的示例中, 智能设备可以输出调光和增亮光的图案。XR设备可以检测和识别调光和增亮图案作为标识输出。在一些情况下, 调光和增亮图案可以是人眼可见的 (例如, 在可见光谱内)。在其它情况下, 在波长和/或持续时间方面, 人眼可能感觉不到调光和增亮图案。作为另一示例, 智能设备可以根据XR设备可以检测并识别为标识输出的图案来改变智能设备的色温。色温图案可以是人眼可见的或人眼感觉不到的 (例如, 波长和/或持续时间)。在一些情况下, 智能设备可以发射光的图案 (人眼可见或不可见), XR设备可以将其检测和识别为标识输出。例如, 智能设备可以发射红外 (IR) 光, XR设备可以检测该红外光并将其识别为标识输出。

[0054] 在一些情况下, 智能设备可以将标识输出编码在由智能设备发送的无线信号中。例如, 智能设备可以使用蓝牙与XR设备进行通信。智能设备可以使用蓝牙向XR设备发送表示标识输出的代码或模式。XR设备可以从智能设备接收蓝牙通信并识别蓝牙通信中的代码或图案。如本文进一步描述的, XR设备可以使用所识别的代码或图案来定位智能设备。

[0055] 在一些示例中, 智能设备可以具有显示能力 (例如, 智能集线器、TV、屏幕等)、音频能力和/或其它输出能力 (例如, 发光等)。在一些情况下, 具有显示能力的智能设备可以输出显示图案 (例如, 快速响应 (QR) 码、条形码、图像、视频、动画、渲染对象、图形、视觉图案等)。显示图案可以是人眼可见的或人眼感觉不到的 (例如, 波长和/或持续时间)。XR设备可以检测和识别显示图案作为标识输出。在一些情况下, 具有音频能力的智能设备可以输出音频图案 (例如, 摩尔斯电码、噪声、音调序列或任何其它音频图案), 该音频图案在持续时间和/或频率 (例如, 超声) 上对于人耳是可感知的或对于人耳是不可感知的。XR设备可以检测和识别音频图案作为标识输出。在其它示例中, 智能设备可以输出任何其它类型的图案或图案组合, 诸如光、色温、显示器和/或音频图案的组合。

[0056] 在一些示例中, XR设备可以使用深度神经网络来检测来自智能设备的标识输出。例如, 为了检测包括光、显示和/或音频图案的标识输出, 可以在包括相关标识输出的示例的一组图像数据和/或音频数据上预先训练深度神经网络。在一些示例中, XR设备可以通过输出超过预定门限的统计信息 (例如亮度和对比度统计信息) 的摘要的互相关 (例如, 随着时间的推移) 来检测标识输出。在一些情况下, XR设备可以经由音频或视觉特征匹配来检测标识输出。例如, XR设备可以标识捕捉视觉输出 (诸如所显示的代码) 的图像中的关键点, 并提取图像中对应于该视觉输出的特征。XR设备可以针对所提取的特征生成特征描述。XR设备可以将关键点、特征和/或特征描述与跟视觉输出相关联的关键点、特征和/或特征描述进行匹配。XR设备可以基于这种特征匹配来检测视觉输出。XR设备可以与音频数据执行类似的特征匹配以检测音频输出。

[0057] 在一些情况下, XR设备可以动态地跟踪智能设备的位置。例如, 在智能设备的位置在先前定位之后已经改变的情况下, XR设备可以执行重新定位以跟踪智能设备的位置。XR设备可以周期性地和/或根据需要执行映射过程。在一些示例中, 当XR设备认为它在先前映射的智能设备附近时, XR设备可以触发标识输出以检查智能设备是否仍然在先前映射的位置中。如果XR设备确定智能设备不位于预期的位置, 则XR设备可以周期性地触发标识输出。当XR设备基于标识输出找到智能设备时, XR设备可以更新智能设备在XR设备的智能设备地图中的位置。

[0058] 在一些情况下, 智能设备可以检测智能设备的位置何时改变并且触发由XR设备进

行的重新定位。例如,智能设备可以基于智能设备的网络信号和/或智能设备的网络信号的特性(例如,信号强度等)、传感器数据(例如,由智能设备的图像传感器捕获的图像数据、由智能设备的惯性测量单元捕获的惯性数据等)来检测其位置已经改变。在一些情况下,当智能设备检测到其位置已经改变时,智能设备可以通知XR设备智能设备的位置已经改变。例如,智能设备可以向XR设备发送无线信号(例如,蓝牙通信、WiFi通信等)。无线信号可以包括智能设备的位置变化的指示(例如,数据、图案等)。在另一示例中,当智能设备检测到其位置已改变时,智能设备可以输出标识输出以供XR设备检测。标识输出可以触发由XR设备进行的重新定位。

[0059] 在另一示例中,XR设备的用户可以执行指示期望与智能设备交互的动作,诸如指向智能设备、保持朝向智能设备的眼睛注视、保持朝向智能设备的头部姿态、触摸智能设备等。在一些情况下,该动作可以标识、表明或暗示智能设备的位置。如果智能设备未被映射在这样的位置(或者感兴趣的智能设备未被映射在这样的位置),则XR设备可以触发所有已知/映射的智能设备的标识输出,直到检测到匹配的标识输出。然后,XR设备可以更新XR设备的智能设备的地图,以将智能设备包括在所确定的智能设备的位置处。

[0060] 在一些示例中,代替(或除了)触发智能设备来标识自身(例如,经由标识输出),XR设备可以使用手跟踪来定位和映射智能设备。例如,用户可以用手指触摸智能设备,该智能设备由XR设备跟踪/定位,并且用所识别的智能设备标记XR设备的智能设备地图中的该位置。

[0061] 在一些情况下,XR设备可以利用智能设备上的图像和/或音频传感器来相对于彼此定位智能设备和/或XR设备,并且映射智能设备。例如,XR设备可以使用一个或多个智能设备来定位和/或映射XR设备。在一些示例中,XR设备可以远程触发智能设备进入映射模式。基于该触发,智能设备可以开始查找来自XR设备的标识输出。在检测到来自XR设备的标识输出时,智能设备可以相对于XR设备定位其自身并且将定位信息中继到XR设备。XR设备可以将定位信息转换为其智能设备地图,并标识智能设备/将智能设备与所确定的位置相关联。

[0062] 在一些情况下,XR设备可以利用具有图像和/或音频传感器的一个或多个智能设备来定位和映射智能设备。例如,XR设备可以远程触发环境中的智能设备进入映射模式。智能设备可以与XR设备共享特征向量(例如,音频和/或视觉特征向量)。XR设备可以将一个或多个智能设备共享的智能设备的特征向量与XR设备获得的特征向量进行匹配。XR设备可以将定位信息转换为其智能设备地图,并标识智能设备/将智能设备与所确定的位置相关联。

[0063] 将参考附图描述本申请的各个方面。

[0064] 图1是示出根据本公开内容的一些示例的用于定位、映射和/或控制计算设备150的XR系统100的示例的图。XR系统100可以用于使用XR和/或本文描述的任何其它技术来控制计算设备150。计算设备150可以包括智能设备(例如,IoT/连接设备等),例如但不限于智能可穿戴设备(例如,智能手表、戒指、手镯、手套、医疗/健身跟踪器等)、智能锁、智能自行车、智能安全系统、智能灯、智能集线器、智能相机、智能冰箱、智能扬声器、智能医疗传感器、智能电视、智能开关、智能助理、智能恒温器、机器人真空吸尘器、移动计算设备(例如,膝上型计算机、平板计算机、智能电话等)、视频游戏系统、全球定位系统(GPS)设备、智能报警器、智能扫描仪、智能插头、智能助理、智能电器、智能设备、嵌入式系统、智能家居设备或

任何其它智能、连接和/或无线设备。

[0065] XR系统100和计算设备150可以通信地耦合以允许XR系统100与计算设备150交互并控制计算设备150。在一些示例中,XR系统100可以实现一个或多个XR应用,例如但不限于,用于管理和/或控制计算设备(例如,计算设备150)的XR应用、智能家居应用、视频游戏应用、设备控制应用、自动驾驶应用、导航应用、生产力应用、社交媒体应用、通信应用、建模应用、媒体应用、电子商务应用、浏览器应用、设计应用、地图应用和/或任何其它XR应用。

[0066] 在一些示例中,XR系统100可以包括电子设备,该电子设备被配置为使用关于XR系统100和/或计算设备150的相对姿态的信息来提供一个或多个功能,诸如XR功能(例如,定位/跟踪、检测、分类、映射、内容渲染等)、设备管理和/或控制功能、游戏功能、自动驾驶或导航功能、计算机视觉功能、机器人功能等。例如,在一些情况下,XR系统100可以是XR设备(例如,头戴式显示器、平视显示设备、智能眼镜等),其被配置为检测、定位和映射计算设备150的位置,并与计算设备150进行通信以控制计算设备150的一个或多个操作/状态。

[0067] 在图1所示的说明性示例中,XR系统100可以包括一个或多个图像传感器,诸如图像传感器102A和102B(在下文中统称为“图像传感器102”)、音频传感器104(例如,超声传感器、麦克风等)、惯性测量单元(IMU) 106和一个或多个计算组件110。在一些情况下,XR系统100可以可选地包括一个或多个其它/附加传感器,诸如例如但不限于雷达、光检测和测距(LIDAR)传感器、触摸传感器、压力传感器(例如,大气压力传感器和/或任何其它压力传感器)、陀螺仪、加速度计、磁力计和/或任何其它传感器。在一些示例中,XR系统100可以包括附加传感器和/或组件,诸如例如发光二极管(LED)设备、存储设备、高速缓存、通信接口、显示器、存储器设备等。可以由XR系统100实现的示例架构和示例硬件组件在下文中是进一步关于图9所描述的。

[0068] XR系统100可以是单个计算设备或多个计算设备的一部分或由其实实现。在一些示例中,XR系统100可以是一个或多个电子设备的一部分,诸如相机系统(例如,数字相机、IP相机、视频相机、安全相机等)、电话系统(例如,智能电话、蜂窝电话、会议系统等)、膝上型或笔记本计算机、平板计算机、机顶盒、智能电视、显示设备、游戏控制台、诸如HMD的XR设备、无人机、车辆中的计算机、IoT(物联网)设备、智能可穿戴设备或任何其它合适的电子设备。

[0069] 在一些实现方式中,图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或一个或多个计算组件110可以是相同的计算设备的一部分。例如,在一些情况下,图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或一个或多个计算组件110可以与相机系统、智能电话、膝上型计算机、平板计算机、智能可穿戴设备、诸如HMD的XR设备、IoT设备、游戏系统和/或任何其它计算设备集成或集成到其中。在其它实现方式中,图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或一个或多个计算组件110可以是两个或更多个单独的计算机设备的一部分或由两个或更多个单独的计算机设备实现。

[0070] XR系统100的一个或多个计算组件110可以包括例如但不限于中央处理单元(CPU) 112、图形处理单元(GPU) 114、数字信号处理器(DSP) 116和/或图像信号处理器(ISP) 118。在一些示例中,XR系统100可以包括其它处理器,例如计算机视觉(CV)处理器、神经网络处理器(NNP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)等。XR系统100可以使用一个或多个计算组件110来执行各种计算操作,诸如例如,扩展现实操作(例如,跟踪、定位、对象检

测、分类、姿态估计、映射、内容锚定、内容渲染等)、设备控制操作、图像/视频处理、图形渲染、机器学习、数据处理、建模、计算、计算机视觉和/或任何其他操作。

[0071] 在一些情况下,一个或多个计算组件110可以包括其它电子电路或硬件、计算机软件、固件或其任何组合,以执行本文中描述的各种操作中的任何操作。在一些示例中,一个或多个计算组件110可以包括比图1中所示出的计算组件更多或更少的计算组件。此外,CPU 112、GPU 114、DSP 116和ISP 118仅仅是出于解释目的而提供的计算组件的说明性示例。

[0072] 图像传感器102可以包括任何图像和/或视频传感器或捕获设备,诸如数字相机传感器、视频相机传感器、智能电话相机传感器、电子设备(诸如电视或计算机、相机等)上的图像/视频捕获设备。在一些情况下,图像传感器102可以是相机或计算设备的一部分,例如数码相机、摄像机、IP相机、智能手机、智能电视、游戏系统等。此外,在一些情况中,图像传感器可以包括多个图像传感器,例如后传感器设备和前传感器设备,并且可以是双相机或其它多相机组件(例如,包括两个相机、三个相机、四个相机或其它数量的相机)的一部分。

[0073] 在一些示例中,图像传感器102中的每个图像传感器可以捕获图像数据并基于图像数据生成帧和/或将图像数据或帧提供给一个或多个计算组件110以进行处理。帧可以包括视频序列中的视频帧或静态图像。帧可以包括表示场景的像素阵列。例如,帧可以是:每像素具有红色、绿色和蓝色分量的红-绿-蓝(RGB)帧;每像素具有亮度分量和两个色度(色彩)分量(色度红和色度蓝)的亮度、色度红、色度蓝(YCbCr)帧;或任何其它合适类型的彩色或单色图片。

[0074] 在一些示例中,一个或多个计算组件110可以使用来自图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或计算设备150中的一项或多项的数据来执行XR处理操作。例如,在一些情况下,一个或多个计算组件110可以基于来自图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或计算设备150的数据来执行跟踪、定位、对象检测、对象分类、姿态估计、形状估计、映射、内容锚定、内容渲染、图像处理、建模、内容生成、手势检测、手势识别和/或其它操作。在一些示例中,一个或多个计算组件110可以使用来自图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或计算设备150中的一项或多项的数据来生成环境的三维(3D)地图并跟踪XR系统100在3D环境内的位置。在一些示例中,一个或多个计算组件110可以基于来自图像传感器102、音频传感器104、IMU 106和/或计算设备150的数据来检测、定位和映射计算设备150和/或控制计算设备150的操作/状态。

[0075] 在一些示例中,一个或多个计算组件110可以实现用于跟踪和估计XR系统100和/或计算设备150的相对姿态的一个或多个算法。在一些情况下,一个或多个计算组件110可以接收由一个或多个图像传感器102捕获的图像数据,并且基于接收到的图像数据执行姿态估计以计算计算设备150和XR系统100的相对姿态。在一些示例中,一个或多个计算组件110可以接收传感器数据(例如,来自图像传感器102的图像数据、来自音频传感器104、IMU 106等的的数据),并且使用这样的数据来跟踪和/或映射计算设备150。在一些情况下,一个或多个计算组件110可以实现一个或多个计算机视觉模型以计算计算设备150和XR系统100的相对姿态。

[0076] 在一些情况下,XR系统100可以使用图像传感器102中的一个或多个图像传感器来检测由计算设备150生成的光图案。光图案可以包括XR系统100可以用于检测、定位和映射计算设备150的标识输出,如本文进一步解释的。在一些示例中,光图案可以包括由计算设

备150发射的改变光水平(例如,变暗和变亮)的图案、由计算设备150发射的光的改变色温的图案、显示图案(例如,快速响应(QR)码、条形码、显示对象、显示图像等)和/或任何其它光/视觉图案。在一些情况下,光图案可以包括人眼可见或不可见的光。在一些示例中,光图案可以包括由计算设备150发射的IR光。

[0077] 在一些情况下,XR系统100可以使用音频传感器104来检测由计算设备150生成的音频图案。音频图案可以包括XR系统100可以用于检测、定位和映射计算设备150的标识输出,如本文进一步解释的。在一些示例中,音频图案可以包括声音图案,诸如例如摩尔斯电码、噪声序列和/或任何其它调制音频或声音图案。在一些情况下,XR系统100可以使用音频传感器104来测量距离信息以帮助跟踪、定位、映射和/或其它XR功能。例如,XR系统100可以使用音频传感器104来测量XR系统100与计算设备150之间的距离。

[0078] 在一些情况下,IMU 106可以检测XR系统100的加速度、角速率和/或取向,并且基于检测到的加速度来生成测量。在一些情况下,IMU 106可以检测和测量XR系统100的取向、线速度和/或角速率。例如,IMU 106可以测量XR系统100的移动和/或俯仰、滚转和偏航。在一些示例中,XR系统100可以使用由IMU 106获得的测量和/或来自图像传感器102中的一个或多个图像传感器的图像数据来计算XR系统100在3D空间内的姿态。在一些情况下,XR系统100可以附加地或替代地使用来自音频传感器104和/或计算设备150的传感器数据来执行跟踪、姿态估计、映射和/或其它操作。

[0079] 计算设备150可以包括一个或多个输出设备160,其可以输出/发射图案,例如光图案、音频图案、无线电图案、编码在蓝牙信号中的代码或图案和/或其任何组合。图案可以包括XR系统100可以用于检测、定位和映射计算设备150的标识输出。XR系统100可以检测由输出设备160发射的图案,并且使用该图案来定位和映射计算设备150,如本文进一步解释的。

[0080] 输出设备160可以包括一个或多个传感器和/或组件,例如但不限于显示器、扬声器、麦克风、图像传感器、LED设备、发光设备、压力传感器、IMU、通信接口(例如,无线的无线电单元等)、雷达等。在一些示例中,计算设备150可以包括用于与XR系统100进行通信的一个或多个无线通信接口(未示出)。在一些示例中,通信接口可以包括无线发射机、无线收发机、或用于无线通信和/或发送数据的任何其它单元。通信接口可以实现任何无线协议和/或技术以与XR系统100进行通信,诸如Wi-Fi、蓝牙、ZigBee、蜂窝等。在其它示例中,计算设备150可以包括比图1所示更多或更少的传感器、输出设备和/或组件(相同和/或不同类型)。在一些情况下,计算设备150可以包括图1中未示出的一个或多个其它组件,例如但不限于微控制器、致动器、存储设备、存储器、高速缓存、处理设备。

[0081] 图1中关于XR系统100和计算设备150所示的组件仅仅是出于解释目的而提供的说明性示例。在其它示例中,XR系统100和/或计算设备150可以包括比图1所示的组件更多或更少的组件。虽然XR系统100和计算设备150被示出为包括某些组件,但是普通技术人员将理解,XR系统100和计算设备150可以包括比图1所示的组件更多或更少的组件。例如,在一些实例中,XR系统100和/或计算设备150还可以包括一个或多个其它存储器设备(例如,RAM、ROM、高速缓存等)、一个或多个联网接口(例如,有线和/或无线通信接口等)、一个或多个显示设备、高速缓存、存储设备以及/或者图1中未示出的其它硬件或处理设备。下面参考图9描述可以用XR系统100和/或计算设备150实现的计算设备和/或硬件组件的说明性示例。

[0082] 如前所述,XR系统100可以实现与智能设备(例如,计算设备150)的XR交互。例如,XR系统100可以允许佩戴XR系统100的用户指向智能灯泡以打开它。作为另一示例,XR系统100可以流式传输附近安全相机的视频馈送和/或在安全系统被装备的门上渲染视觉覆盖(例如,透明红色轮廓、消息等)。在一些示例中,XR系统100可以将来自XR系统100的内容共享到附近的智能电视,和/或与智能中枢/助理通信,并且向智能中枢/助理指示穿戴XR系统的用户正在对智能中枢/助理说话,因此智能中枢/助理理解用户没有对另一人或设备说话。

[0083] 为了促进这样的交互,XR系统100可以定位和映射智能设备,如本文进一步描述的。定位和映射智能设备可以允许XR系统100知道智能设备在XR系统100的内部坐标系中(空间上)存在于何处。XR系统100可以使用该信息来实现与智能设备的交互。

[0084] 图2是示出用于定位和映射计算设备150的示例系统200的图。计算设备150可以包括智能设备(例如,IoT/连接设备),诸如例如但不限于智能可穿戴设备(例如,智能手表、戒指、手镯、手套、医疗/健身/健康跟踪器等)、智能锁、智能自行车、智能安全系统、智能灯、智能集线器、智能相机、智能冰箱、智能扬声器、智能插头、智能助理、智能医疗传感器、智能电视、GPS设备、移动计算机、视频游戏控制台、智能警报、智能扫描仪、连接的电器、智能装备、智能家居设备、嵌入式系统或任何其它智能、连接和/或无线设备。

[0085] 在图2所示的示例中,XR系统100可以向计算设备150发送标识触发204,以触发计算设备150输出标识输出206。标识触发204可以包括被配置为触发计算设备150生成XR系统100可以用于定位和映射计算设备150的标识输出206的消息和/或命令,如本文所解释的。在一些情况下,XR系统100可以响应于请求标识触发204的用户输入而生成标识触发204。例如,XR系统100的用户可以选择XR系统100处的XR应用202上的控制元件以触发对标识触发204的生成。作为另一示例,XR系统100的用户可以提供请求生成标识触发204的语音输入,XR系统100可以使用一个或多个语音识别算法来识别该标识触发204。

[0086] 在一些情况下,可以响应于诸如例如来自计算设备150的触发(例如,消息、操作等)、计算设备150在附近(例如,在XR系统100的附近内)的确定(例如,基于来自一个或多个传感器的传感器数据)、时间等的事件来生成标识触发204。在一些情况下,XR系统100可以周期性地输出标识触发204,以在计算设备150在范围和/或区域内时,或者当计算设备150和XR系统100连接到相同的本地网络和/或彼此(直接或间接)通信耦合时,触发标识输出206。在其它情况下,计算设备150可以触发XR系统100以生成标识触发204。例如,如果计算设备150检测到(例如,基于传感器数据)XR系统100在某个范围和/或区域内,则计算设备150可以向XR系统100发送消息以触发发现模式。发现模式可以触发XR系统100以生成标识触发204并寻找标识输出206以定位和映射计算设备150。

[0087] 计算设备150可以接收标识触发204并输出标识输出206。标识输出206可以包括XR系统100可以检测以定位和映射计算设备150的输出模式。输出模式(例如,标识输出206)可以包括由计算设备150的输出设备160生成的灯、显示器、无线电、蓝牙和/或音频图案。例如,在一些情况下,输出设备160可以包括发光能力,并且输出图案可以包括调光和增亮光图案。调光和增亮图案可以对人眼可见(例如,在可见光谱内)或在波长和/或持续时间方面对人眼不可感知。在一些情况下,输出图案可以包括由输出设备160发射的IR光。作为另一示例,输出图案可以包括由输出设备160发射的光的色温的变化的图案。色温图案可以是人

眼可见的或人眼感觉不到的(例如,波长和/或持续时间)。

[0088] 在其它示例中,输出图案可以包括由输出设备160呈现/显示的显示图案。显示图案可以包括例如代码(例如,QR码、条形码、键等)、图像、一个或多个字符、经渲染的内容项(例如,虚拟内容项、数字对象、图形等)和/或任何视觉图案。显示图案是人眼可见的或人眼感觉不到的(例如,波长和/或持续时间)。在其它示例中,输出图案可以包括音频图案(例如,摩尔斯电码、声音和/或任何其它音频图案),该音频图案在持续时间和/或频率(例如,超声)上可以被人耳感知或不可被人耳感知。在其它示例中,输出图案可以包括无线电模式(例如,一些特殊代码、开和关的图案或低功率和高功率的图案)。在其它示例中,输出图案可以包括任何其它类型的图案或图案组合,诸如光、色温、显示器和/或音频图案的组合。

[0089] 在一些情况下,计算设备150可以将标识输出206编码在由计算设备150发送的无线信号中。例如,计算设备150可以使用蓝牙来与XR系统100进行通信。计算设备150可以使用蓝牙来向XR系统100发送表示标识输出206的代码或图案。XR系统100可以从计算设备150接收蓝牙通信并且识别蓝牙通信中的代码或图案。XR系统100可以使用所识别的代码或模式来定位计算设备150,如本文进一步描述的。

[0090] 在一些情况下,计算设备150可以周期性地或响应于标识触发204来广播具有输出模式的标识输出206。在一些情况下,计算设备150可以编码标识输出206中的信息,诸如关于计算设备150的信息、位置信息、标识符等。标识输出206可以由附近的设备(例如XR系统100)检测,该设备位于计算设备150附近和/或相对于计算设备150的位置内。在一些示例中,允许由附近设备检测标识输出206的附近设备(例如,XR系统100)的距离和/或位置可以取决于输出图案的类型(例如,光、音频、显示等)、输出图案的配置、如何发射输出图案等。例如,当光/显示图案和/或输出设备160在XR系统100的一个或多个图像传感器102的视图内时,XR系统可以检测来自计算设备150的光/显示图案。作为另一示例,当输出设备160和XR系统100之间的距离使得XR系统100的音频传感器104能够检测/识别由输出设备160发射的音频图案中的音频时,XR系统100可以检测来自计算设备150的音频图案。作为另一示例,当输出设备160和XR系统100之间的距离使得XR系统100的通信接口能够检测/识别由输出设备160发射的无线电图案时,XR系统100可以检测来自计算设备150的无线电图案。

[0091] 在一些情况下,计算设备150可以基于一个或多个因素(诸如例如,计算设备150的位置(例如,私人位置、公共位置、具有特定噪声水平的位置、具有特定光或暗度水平的位置、具有特定数量或配置的视觉障碍物的位置等)、指示附近设备是否应当具有对输出设备160的视野的偏好/设置、环境的类型、计算设备150所在的房间的大小和/或配置等)来改变标识输出206中的输出图案的类型。

[0092] 例如,如果偏好设置指示输出模式可以由不具有输出设备160的视图的附近设备(例如,由不具有带有输出设备160的视图的图像传感器的附近设备)检测到,则即使附近设备的图像传感器不具有输出设备160的视图,计算设备150也可以广播可以由附近设备检测到的音频图案和/或光图案(例如,并且因此不能检测在输出设备160上呈现的显示图案)。如果偏好设置指示输出图案相反应当仅由具有输出设备160的视图的附近设备(例如,由具有带有输出设备160的视图的图像传感器的附近设备)检测到,则计算设备150可以输出显示图案,当附近设备的图像传感器具有输出设备160的视图并且因此显示图案呈现在输出设备160上时,该显示图案可以由附近设备检测到。

[0093] 在一些示例中,输出图案可以包括序列,该序列可以向检测输出图案的设备指示输出图案是标识输出。例如,输出图案可以包括将输出图案与其它类型的光、音频、显示和/或类似类型的图案区分开的序列,诸如比特序列。

[0094] XR系统100可以使用图像传感器102和/或音频传感器104中的一项或多项来检测来自计算设备150的标识输出206。例如,如果标识输出206包括光/显示图案,则XR系统100可以使用图像传感器102中的一个或多个图像传感器来检测/捕获光/显示图案。图像传感器102中的一个或多个图像传感器可以捕获标识输出206的图像,并且XR系统100可以使用图像来检测标识输出206(例如,经由深度神经网络、特征匹配、光统计摘要的互相关等)。如果标识输出206包括音频图案,则XR系统100可以使用音频传感器104来检测/捕获音频图案。音频传感器104可以捕获标识输出206中的音频数据,并且使用音频数据来检测标识输出206(例如,经由深度神经网络、音频特征匹配等)。

[0095] 在一些示例中,当XR系统100在计算设备150的某个范围内时和/或当XR系统100在相对于计算设备150的某个位置处时,XR系统100可以检测到标识输出206。能够检测标识输出206的XR系统100的接近度和/或位置可以取决于如前所解释的一个或多个因素,诸如输出图案的类型(例如,显示器、光、音频等)、计算设备150和/或XR系统100的环境和/或位置、输出图案的配置(例如,显示器大小、显示器位置、音频水平、光水平等)等。

[0096] 一旦图像传感器102和/或音频传感器104中的一项或多项已检测到/捕获到标识输出206,XR系统100的定位引擎212就可以执行定位以定位标识输出206和计算设备150。在一些示例中,定位可以基于检测到的标识输出206和由XR系统100生成的跟踪数据214。在一些示例中,XR系统100的跟踪引擎210可以使用来自图像传感器102、音频传感器104和/或IMU 106中的一项或多项的数据来执行跟踪以确定XR系统100在环境中和/或相对于计算设备150的位置并生成跟踪数据214。在一些示例中,XR系统100可以将跟踪数据214用于XR功能,诸如例如定位、跟踪、地图映射、姿态估计等。

[0097] 在一些情况下,跟踪数据214可以包括指示XR系统100在场景/环境中的位置和/或取向、XR系统100的场景/环境的地图(或地图的一部分)的数据。在一些情况下,跟踪数据214中的地图可以映射3D环境并定位3D环境内的一个或多个特征/对象,诸如XR系统100和/或计算设备150的位置和/或取向。在一些示例中,XR系统100可以使用跟踪数据214来提供XR功能和/或允许与场景/环境(和/或场景/环境中的对象)(诸如计算设备150)的基于XR的交互。例如,XR系统100可以使用跟踪数据214来允许XR系统100的用户使用手势、通过XR系统100上的XR接口等与计算设备150交互和/或控制计算设备150。手势可以包括,例如但不限于,手势、眼睛注视、指向计算设备150、触摸计算设备150,将计算设备150定位在XR系统100的图像传感器的视场(FOV)内,和/或任何其它手势。

[0098] 在一些情况下,定位引擎212可以使用跟踪数据214和来自图像传感器102和/或音频传感器104的传感器数据来定位计算设备150并将计算设备150与标识输出206相关联。定位引擎212可以生成定位标识输出206并将标识输出206与计算设备150相关联的定位数据208。XR系统100上的XR应用202可以使用定位数据208来映射计算设备150。例如,XR应用202可以使用定位数据208来更新环境地图220中的设备地图222以包括计算设备150和计算设备150在3D环境内的位置。环境地图220可以映射XR系统100的3D环境以识别特征/对象和3D环境内的对应位置。设备地图222可以包括已经在环境地图220内被定位和映射的计算设备

(例如,计算设备150)的地图。在一些示例中,设备地图222可以标识局部设备及其在3D空间中的估计位置。

[0099] XR系统100可以使用环境地图220和设备地图222来使XR系统100的用户能够通过XR系统100上渲染的界面(例如,经由XR应用202)、通过运动、通过手势和/或通过任何其它XR输入/动作与计算设备150交互和/或控制计算设备150。例如,XR系统100可以使用环境地图220和设备地图222来允许XR系统100的用户使用XR系统100与计算设备150直观地交互(例如,经由手势、运动、物理交互等)。为了说明,在非限制性示例中,如果用户指向3D空间中的特定位置,则XR系统100可以使用环境地图220和设备地图222来确定计算设备150位于特定位置。基于环境地图220和设备地图222中的地图映射环境和计算设备150的地图映射位置,即使在3D环境附近和/或3D环境中存在其它计算设备,XR系统100也可以将手势(例如,指向特定位置)与计算设备150相关联。在一些示例中,XR系统100可以将指向特定位置的用户解释为控制计算设备150或与计算设备150交互的请求。例如,XR系统100可以将指向特定位置的用户解释为打开/关闭计算设备150的灯的请求。

[0100] 在一些示例中,XR系统100检测用于控制计算设备150的用户输入(例如,经由手势、在XR系统100上渲染的界面等),并且生成用于控制计算设备150的命令。XR系统100可以向计算设备150发送命令以触发计算设备150处的操作/状态。在一些示例中,XR系统100可以基于使用环境地图220和设备地图222确定的计算设备150的位置来确定用于控制设备的用户输入对应于计算设备150。例如,XR系统100可以通过基于环境地图220和设备地图222确定计算设备150处于特定位置来确定用户希望控制特定位置处的哪个设备。

[0101] 在一些示例中,由XR系统100生成的用于控制计算设备150的命令可以包括用于调整计算设备150的一个或多个操作和/或状态的一个或多个指令。例如,在一些情况下,XR应用202可以生成指示计算设备150关闭或打开、调整计算设备150的光水平、播放或停止声音(例如,歌曲、警报、消息、噪声、通知等)、改变一个或多个组件的功率状态、开始或停止相机操作、生成输出、向XR系统100提供来自计算设备150的数据馈送(例如,视频、图像、音频)、开始或停止计算设备150处的操作、和/或停止或实现任何其它操作和/或状态的命令。计算设备150可以从XR系统100接收命令并且执行命令以实现与命令相关联的一个或多个操作和/或状态。

[0102] 在一些情况下,XR系统100可以周期性地、根据需要和/或根据重新定位触发来执行计算设备150的重新定位。在一些示例中,XR系统100可以动态地跟踪计算设备150的位置。例如,XR系统100可以执行重新定位以在先前定位之后计算设备150的位置已经改变的情况下跟踪计算设备150的位置。在一些情况下,XR系统100可以周期性地和/或根据需要执行地图映射过程。在一些示例中,当XR系统100认为它在先前映射的设备(例如,计算设备150)附近时,XR系统100可以触发标识输出以检查设备是否仍然在先前映射的位置。如果XR系统100确定设备不位于预期的位置(例如,在先前映射的位置中),则XR系统100可以一次或多次或周期性地触发标识输出。当XR系统100基于标识输出找到设备(例如,计算设备150)时,XR系统100可以更新设备地图222中的设备的位置。

[0103] 在另一示例中,XR系统100的用户可以执行指示期望与计算设备150交互的动作,诸如指向计算设备150、维持朝向计算设备150的眼睛注视、维持朝向计算设备150的头部姿态、触摸计算设备150等。在一些情况下,动作可以标识、表明或暗示计算设备150的位置。如

果计算设备150未被映射在这样的位置处(或者计算设备150未被映射在这样的位置处),则XR系统100可以触发任何已知/地图映射的设备(例如,设备地图222中的所有设备)的标识输出,直到检测到匹配的标识输出。XR系统100然后可以使用检测到的标识输出来定位计算设备150并更新设备地图222以将计算设备150包括在计算设备150的确定位置处。

[0104] 在一些情况下,计算设备150可以触发XR系统100的重新定位。在一些示例中,计算设备150可以检测计算设备150的位置何时改变并且触发XR系统100的重新定位。例如,计算设备150可以基于计算设备150的网络信号和/或计算设备150的网络信号的特性(例如,信号强度等)、传感器数据(例如,由计算设备150的图像传感器捕获的图像数据、由计算设备150的惯性测量单元捕获的惯性数据等)来检测其位置已经改变。在一些情况下,当计算设备150检测到其位置已经改变时,计算设备150可以通知XR系统100计算设备150的位置已经改变。例如,计算设备150可以向XR系统100发送无线信号(例如,蓝牙通信、WiFi通信等)。无线信号可以包括计算设备150的位置变化的指示(例如,数据、图案等)。在另一示例中,当计算设备150检测到其位置已改变时,计算设备150可以输出标识输出以供XR系统100检测。标识输出可以触发XR系统100的重新定位。

[0105] 如前所述,XR系统100可以使用由图像传感器102中的一个或多个图像传感器捕获的图像/视频数据和/或由音频传感器104捕获的音频数据来检测来自计算设备150的标识输出206。在一些示例中,XR系统100可以使用深度神经网络来检测标识输出206。例如,为了检测包括光、显示器、无线电和/或音频图案的标识输出,XR系统100可以使用在包括相关标识输出的示例的图像和/或音频数据集上预先训练的深度神经网络。在一些示例中,XR系统100可以经由超过预定门限的音频和/或光统计的摘要(例如,光水平/图案的统计、音频图案序列的统计等)的互相关来检测标识输出206。在一些情况下,XR系统100可以经由音频或视觉特征匹配来检测标识输出206。例如,XR系统100可以识别捕获标识输出206中的视觉图案(诸如所显示的代码)的图像中的关键点,并且提取图像中对应于视觉图案的特征。XR系统100可以生成所提取的特征的特征描述。XR系统100可以将关键点、特征和/或特征描述与跟视觉图案相关联的关键点、特征和/或特征描述进行匹配。XR系统100可以基于这种特征匹配来检测视觉图案。XR系统100可以与音频数据执行类似的特征匹配以检测音频输出。

[0106] 图3是示出用于视觉特征匹配以检测从计算设备150输出的标识中的视觉图案的示例过程300的图。在该示例中,XR系统100的特征提取引擎315可以处理与预定标识输出相关联的视觉对象306的图像302,并且执行特征提取320以从图像302提取特征324。特征324可以包括对应于视觉对象306的特征的特征向量和特征向量中的特征的描述。

[0107] XR系统100可以捕获来自计算设备150的标识输出的图像304。图像304可以捕获包括在来自计算设备150的标识输出中的视觉对象306。XR系统100可以将图像304输入到特征提取引擎315中以执行特征提取322,从而从图像304中提取特征326。特征326可以包括对应于视觉对象306的特征的特征向量和特征向量中的特征的描述。

[0108] XR系统100可以使用来自特征提取320的特征324和来自特征提取322的特征326来执行特征匹配330,以确定特征324和特征326是否匹配。特征匹配330可以比较特征324和特征326以确定它们是否都对应于相同的视觉对象(例如,视觉对象306)。如果特征匹配330确定特征324和特征326对应于相同的视觉对象,则XR系统100可以确定视觉对象306对应于标识输出。XR系统100可以基于标识输出中的视觉对象306来检测和/或标识来自计算设备150

的标识输出。

[0109] 在一些情况下,如果图像302和图像304从不同角度/视图捕获视觉对象306并且视觉对象306在视觉上可从两个角度/视图识别,则XR系统100可以执行变换,诸如单应性变换,以获得图像302和图像304之间的匹配特征向量。在一些示例中,XR系统100可以确定图像302和图像304中的特征之间的对应关系以确定匹配。

[0110] 在一些情况下,特征324可以包括特征324的3D位置,并且特征326可以包括特征326的3D位置。在一些情况下,XR系统100可以使用特征的3D位置来确定特征之间的对应关系(例如,以匹配特征)。在一些情况下,XR系统100可以使用特征的3D位置来帮助定位与特征326相关联的标识输出。

[0111] 图4是示出用于基于用户手势来定位计算设备150的示例系统400的图。在该示例中,用户手势是手势(例如,指向计算设备150或用手指触摸计算设备150),并且定位使用手跟踪。然而,在其它示例中,用户手势可以是来自用户的任何其它类型的手势,并且定位可以使用用户的任何其它相关跟踪。例如,在一些情况下,手势可以是维持朝向计算设备的眼睛注视、将计算设备150定位在XR系统100的图像传感器的视场内、维持某个头部姿态等。在一些情况下,跟踪可以包括眼睛/注视跟踪、头部姿态跟踪和/或其它姿态跟踪。

[0112] XR系统100的跟踪引擎410可以使用来自图像传感器102和IMU 106的数据来跟踪XR系统100的位置和姿态,如先前关于图2所示的跟踪引擎210所述。跟踪引擎410可以生成跟踪数据412,其可以包括XR系统100的位置和姿态以及3D环境的地图,如先前关于图2所示的跟踪数据214所描述的。

[0113] XR系统100的用户可以使用手402来指向计算设备150(和/或用手402的手指触摸计算设备150)以定位计算设备150。在一些示例中,用户可以通过图4所示的手势(例如,通过指向计算设备150和/或触摸计算设备150)触发定位和映射计算设备150,而不是XR系统100发送标识触发以触发计算设备150生成用于定位计算设备150的标识输出。在一些情况下,XR系统100可以动态地检测手势并触发定位。在其它情况下,XR系统100的用户可以通过与XR应用202所呈现的界面交互来触发对手势(和定位)的检测,诸如选择XR应用202所呈现的界面中的控件或设置。

[0114] 为了定位计算设备150,XR系统100的一个或多个图像传感器102可以捕获手402执行手势的图像,诸如指向计算设备150、触摸计算设备150等。在其它示例中,为了定位计算设备150,一个或多个图像传感器102可以捕获计算设备150和/或用户的任何其它部分的图像。例如,一个或多个图像传感器102可以在由用户定位在一个或多个图像传感器102的视场内之后捕获计算设备150的图像。作为另一示例,一个或多个图像传感器102可以捕获用户的眼睛或头部的一个或多个图像以跟踪用户的眼睛注视和/或头部姿态。

[0115] XR系统100可以使用动作跟踪引擎414来进行动作跟踪(例如,跟踪动作、活动或事件)。例如,动作跟踪引擎414可以使用手402的图像(和/或如前所述的任何其它图像)来执行手跟踪以估计手402在3D空间中的姿态。在一些示例中,XR系统100还可以将来自跟踪引擎410的跟踪数据412用于动作跟踪(例如,手跟踪、头部姿态跟踪、眼睛注视跟踪、手势跟踪、计算设备跟踪、跟踪用户的其它动作等)。例如,XR系统100的动作跟踪引擎414可以使用来自图像传感器102中的一个或多个图像传感器的手402的图像、来自跟踪数据412的3D环境地图以及在跟踪数据412中识别的XR系统100的位置和姿态来执行手跟踪。

[0116] XR系统100的定位引擎416可以使用来自动作跟踪引擎414的动作跟踪结果(例如,手跟踪、对象跟踪、用户动作跟踪、手势跟踪等)和来自跟踪引擎410的跟踪数据412来执行计算设备150的定位。定位可以识别计算设备150在3D环境/空间中的位置。基于定位,XR系统100可以生成标识计算设备150的位置的定位数据418。XR应用202可以使用定位数据418来更新设备地图222以包括计算设备150的位置。在一些示例中,XR应用202可以用由XR系统100识别的计算设备150标记设备地图222中与计算设备150的所确定的位置相对应的位置。如先前所述,XR系统100可以使用更新的设备地图来实现控制计算设备150和与计算设备150交互。

[0117] 在一些情况下,定位引擎416可以使用三角测量或任何定位算法来定位计算设备150。在一些示例中,为了定位计算设备150,定位引擎416可以将由跟踪引擎414跟踪的感兴趣区域(ROI)与环境地图220相关联,以便将在ROI中捕获的动作(例如,手势等)与3D环境/空间相关联。例如,定位引擎416可以使用来自动作跟踪引擎414的跟踪结果(例如,确定的姿态信息、运动信息等)和来自跟踪引擎410的跟踪数据412来确定在ROI中捕获的动作(例如,手势等),并且在一些情况下确定对应的运动和/或位置信息。在一些示例中,动作可以指示计算设备150的位置。定位引擎416可以使用对应的运动和/或位置信息来确定动作和/或与动作相关联的对象(例如,手、手指、头部、眼睛、另一用户身体部位、计算设备150和/或任何其它对象)在3D环境/空间内的位置。定位引擎416可以使用动作和/或相关联对象的位置来确定计算设备150在XR系统100的坐标系内的位置。在一些方面中,定位引擎416可以使用计算设备150在XR系统100的坐标系内的位置来将计算设备150与环境地图220和/或设备地图222中的位置相关联。

[0118] 在一些情况下,XR系统100可以使用一个或多个计算设备来相对于彼此定位一个或多个计算设备和/或XR系统100,并且映射一个或多个计算设备。例如,XR系统100可以使用一个或多个计算设备来相对于XR系统100定位XR系统100和一个或多个计算设备,并且基于定位信息来映射一个或多个计算设备。在一些示例中,XR系统100可以远程触发计算设备进入映射模式。基于该触发,计算设备可以开始查找来自XR系统100的标识输出。在检测到来自XR系统100的标识输出时,计算设备可以相对于XR系统100定位其自身并且将定位信息中继到XR系统100。XR系统100可以将定位信息转换为其设备地图(例如,设备地图222),并识别计算设备/将计算设备与所确定的位置相关联。

[0119] 图5是示出XR系统100使用计算设备530、532和534进行的示例定位500的图。计算设备530、532和534可以包括智能设备(例如,IoT/连接设备等),诸如计算设备150。此外,计算设备530、532和534中的每一项可以包括一个或多个传感器,例如但不限于图像传感器、音频传感器、IMU、雷达、压力传感器等。在该说明性示例中,计算设备530和534被示为具有图像传感器以捕获图像/视频数据的相机设备,并且计算设备532被示出为具有至少一个音频传感器的智能电视。然而,在其它示例中,计算设备530、532和534可以包括具有其它类型的传感器的其它类型的设备(代替或除了上述传感器之外)。

[0120] 计算设备530、532和534可以使用它们的传感器来检测来自XR系统100的标识输出并相对于XR系统100定位它们自己,如本文进一步解释的。例如,当穿戴XR系统100的用户502从计算设备530、532和534在每个计算设备的FOV内移动时,计算设备可以检测来自XR系统100的标识输出并相对于XR系统100定位其自身。计算设备可以将定位信息发送到XR系统

100, XR系统100可以将定位信息转换为XR系统100处的设备地图(例如,设备地图222),以获得每个计算设备的地图。

[0121] 如图5所示, XR系统100可以向计算设备530发送标识触发504以远程触发计算设备530进入映射模式。在其它示例中, 计算设备530可以周期性地或基于另一事件/触发来进入映射模式。例如, 在一些情况下, 计算设备530可以在检测到XR系统100在计算设备530的FOV内时、在检测到XR系统100在计算设备530的门限范围内时、在检测到来自用户502的请求计算设备530进入映射模式的口头命令时、在检测到来自用户502的指示用户502可能正在使用计算设备530并且可能在计算设备530的接近度内的语音时、在从另一计算设备(例如, 计算设备532、计算设备534)接收到标识XR系统100的检测到的位置(该通信指示XR系统100可能正在朝向计算设备530的位置移动(和/或在未来时间和/或在未来时间窗口内可能在计算设备530的FOV和/或范围内))时、和/或在任何其它事件/触发时进入映射模式。

[0122] 在发送标识触发504之后, XR系统100可以生成标识输出510以供计算设备530检测。在该示例中, 标识输出510表示或包括由XR系统100(例如, 由XR系统100上的并且对计算设备530可见的显示器)或XR系统100上显示的图案(例如, XR系统100本身上的图案)。然而, 在其它示例中, 标识输出510可以包括如先前关于图2所示的标识输出206所描述的任何其它图案(例如, 光图案、音频图案、图案的组合等)。

[0123] 在一些示例中, XR系统100可以在发送标识触发504之后输出标识输出510一次。例如, XR系统100可以输出标识输出510, 并且可以不输出附加的标识输出, 直到经过了一定量的时间, 或者直到XR系统100移动到不同的定位/位置(和/或门限距离和/或位置变化)。在一些情况下, XR系统100可以输出标识输出510并将标识输出510保持一段时间(例如, 保持发射标识输出510、保持显示标识输出510等)。在其它示例中, XR系统100可以多次(例如, 周期性地等)输出标识输出510。

[0124] 在接收到标识触发504时(或者在检测到被配置为触发如前所述的映射模式的任何其它事件/触发时), 计算设备530可以进入映射模式。一旦计算设备530进入映射模式, 计算设备530就可以开始搜索来自XR系统100的标识输出510。如图所示, 在时间 t_1 , XR系统100在计算设备530的FOV内。由于该示例中的标识输出510是显示图案, 因此当XR系统100在时间 t_1 处在计算设备530的FOV内时, 计算设备530可以检测到标识输出510。然而, 在其它示例中, 标识输出510可以包括当XR系统100不在计算设备530的FOV内时可以检测到的另一类型的图案, 诸如音频图案、输出光水平的图案等。在这样的示例中, 当XR系统100在计算设备530的某个范围内(如前所述, 该范围可以基于一个或多个因素而变化)时, 计算设备530可以检测标识输出510, 即使XR系统不在计算设备530的FOV内。

[0125] 计算设备530可以检测来自XR系统100的标识输出510, 并且使用标识输出510来相对于XR系统100在3D空间中定位自身。例如, 计算设备530可以在计算设备530的内部坐标系内定位其与XR系统100的相对位置。在一些示例中, 计算设备530可以基于标识输出510和来自计算设备530的一个或多个传感器的传感器数据来标识和/或定位XR系统100。在一些情况下, 计算设备530可以使用计算设备530的一个或多个传感器来跟踪/映射其在3D空间中的位置, 并且确定其在计算设备530的内部坐标系内相对于XR系统100的位置。在其它情况下, 计算设备530可以被预先配置有标识其在3D空间中的位置的位置信息。在这样的示例中, 计算设备530可以使用预先配置的位置信息来确定其相对于XR系统100的位置。

[0126] 在计算设备530相对于XR系统100定位其自身之后,计算设备530可以将定位数据520发送到XR系统100。定位数据520可以指示计算设备530相对于XR系统100的位置。例如,定位数据520可以指示在计算设备530的坐标系内,计算设备530在XR系统100上方/下方的特定距离处和/或远离XR系统100的特定距离处(例如,在特定范围/附近)。在一些情况下,当指示远离XR系统100的距离时,定位数据520还可以指示远离的距离的方向,诸如后面、前面、左边或右边;北方、南方、东方或西方;或方向的任何其它指示。在一些示例中,定位数据520可以指示计算设备530在3D空间中的位置的一个或多个坐标。

[0127] XR系统100可以接收定位数据520并使用定位数据520来定位和映射计算设备530。在一些示例中,XR系统100还可以使用定位数据520来相对于计算设备530定位其自身。基于计算设备530相对于XR系统100的位置,XR系统100可以更新XR系统100的设备地图(例如,设备地图222)以包括计算设备530的位置的指示。在一些示例中,XR系统100可以将定位数据520中的位置信息转换为其自身的坐标系和地图。例如,如果定位数据520指示计算设备530在XR系统100上方/下方一定距离处并且远离XR系统100一定距离,则XR系统100可以使用此类信息来确定计算设备530在XR系统100的当前位置上方/下方一定距离并且远离XR系统100的当前位置一定距离。XR系统100可以确定计算设备530在XR系统100的内部坐标系内的位置,并且更新XR系统100的设备地图以将该位置与计算设备530相关联。

[0128] 在时间 t_2 ,XR系统100可以向计算设备532发送标识触发506以远程触发计算设备532进入映射模式。如前所述,在其它示例中,计算设备532可以周期性地或基于另一事件/触发来进入映射模式。在发送标识触发506之后,XR系统100可以生成标识输出512以供计算设备532检测。在该示例中,标识输出512表示或包括由XR系统100(例如,由XR系统100上的扬声器)发出的音频图案。然而,在其它示例中,标识输出512可以包括如前所述的任何其它图案(例如,光图案、显示图案、图案的组合等)。

[0129] 在接收到标识触发506时(或者在检测到被配置为触发如前所述的映射模式的任何其它事件/触发时),计算设备532可以进入映射模式。一旦计算设备532进入映射模式,计算设备532就可以开始搜索来自XR系统100的标识输出512。在该示例中,计算设备532可以使用音频传感器来捕获/检测标识输出512中的音频图案。计算设备532可以检测来自XR系统100的标识输出512,并且使用标识输出512来相对于XR系统100在3D空间中定位自身,如前所述。

[0130] 在计算设备532相对于XR系统100定位其自身之后,计算设备532可以将定位数据522发送到XR系统100。定位数据522可以指示计算设备532相对于XR系统100的位置。XR系统100可以接收定位数据522并使用定位数据522来定位和映射计算设备532。在一些示例中,XR系统100还可以使用定位数据522来相对于计算设备532定位其自身。

[0131] 基于计算设备532相对于XR系统100的位置,XR系统100可以接着更新XR系统100的设备地图(例如,设备地图222)以包括计算设备532的位置的指示。在一些示例中,XR系统100可以将定位数据522中的位置信息转换为其自身的坐标系和地图。例如,如果定位数据522指示计算设备532在XR系统100上方/下方一定距离处并且远离XR系统100一定距离,则XR系统100可以使用此类信息来确定计算设备532在XR系统100的当前位置上方/下方一定距离并且远离XR系统100的当前位置一定距离。XR系统100可以确定计算设备532在XR系统100的内部坐标系内的位置,并且更新XR系统100的设备地图以将该位置与计算设备532相

关联。

[0132] 为了发起定位计算设备534的尝试,XR系统100可以向计算设备534发送标识触发508以远程触发计算设备534进入映射模式。在其它示例中,计算设备534可以周期性地或基于另一事件/触发来进入映射模式。

[0133] 在发送标识触发508之后,XR系统100可以生成标识输出514以供计算设备534检测。在该示例中,标识输出514表示或包括由XR系统100(例如,由XR系统100上的发光设备)发射的光图案。然而,在其它示例中,标识输出514可以包括如前所述的任何其它图案(例如,显示图案、音频图案、图案的组合等)。

[0134] 在接收到标识触发508时(或者在检测到被配置为触发如前所述的映射模式的任何其它事件/触发时),计算设备534可以进入映射模式。一旦计算设备534进入映射模式,计算设备534就可以开始搜索来自XR系统100的标识输出514。如图所示,在时间 t_3 ,计算设备534可以检测来自XR系统100的标识输出514。计算设备534可以检测来自XR系统100的标识输出514,并且使用标识输出514来相对于XR系统100在3D空间中定位自身。例如,计算设备534可以在计算设备534的内部坐标系内定位其与XR系统100的相对位置。

[0135] 在计算设备534相对于XR系统100定位其自身之后,计算设备534可以将定位数据524发送到XR系统100。定位数据524可以指示计算设备534相对于XR系统100的位置。XR系统100可以接收定位数据524并使用定位数据524来定位和映射计算设备534。在一些示例中,XR系统100还可以使用定位数据524来定位其自身。基于计算设备534相对于XR系统100的位置,XR系统100可以更新XR系统100的设备地图(例如,设备地图222)以包括计算设备534的位置的指示。在一些示例中,XR系统100可以将定位数据524中的位置信息转换为其自身的坐标系和地图。XR系统100可以确定计算设备534在XR系统100的内部坐标系内的位置,并且更新XR系统100的设备地图以将该位置与计算设备534相关联。

[0136] 在一些示例中,XR系统100可以实现定位500以有效地定位和映射多个设备。例如,如果用户想要定位特定位置(诸如用户的家)中的所有智能设备,则用户可以在穿戴XR系统100时在该位置四处移动。XR系统100可以执行定位500以在用户移动到该位置的不同区域时定位智能设备。XR系统100可以使用定位信息来映射特定位置中的智能设备中的每个智能设备。基于对智能设备的映射而知道每个智能设备的位置,XR系统100可以允许用户使用XR系统100与任何智能设备交互并控制任何智能设备。在一些示例中,穿戴XR系统100的用户可以使用手势和/或输入设备来使用XR系统100与任何智能设备交互或控制任何智能设备。在一些示例中,穿戴XR系统100的用户可以与XR系统100上的界面交互以控制任何智能设备或以其它方式与任何智能设备交互。

[0137] 虽然图5所示的示例定位500使用多个计算设备(例如,计算设备530、532和534),但是定位500的其它示例可以使用XR系统100和单个其它计算设备(例如,计算设备530、计算设备532或计算设备534)来执行。在其它示例中,图5所示的定位500可以使用比图5所示更多或更少的计算设备来实现。

[0138] 图6是示出由设备基于公共地标进行的示例联合定位600的图。XR系统100可以向计算设备610发送标识触发602以触发计算设备610进入映射模式。在该示例中,计算设备610表示相机设备。然而,计算设备610可以包括任何智能设备(例如,IoT/连接设备等),诸如计算设备150。

[0139] 计算设备610可以从XR系统100接收标识触发602并进入映射模式。在映射模式中,计算设备610可以相对于其自身的坐标系定位地标620。例如,计算设备610可以获得捕获地标620的图像数据,并且使用一个或多个定位算法来处理图像数据以确定地标620相对于计算设备610的位置。然后,计算设备610可以将位置信息604发送给XR系统100。在一些情况下,位置信息604可以包括如先前所述的定位数据。在一些示例中,位置信息604可以描述和/或标识地标620相对于计算设备610的位置。XR系统100可以使用在位置信息604中描述和/或标识的地标620的位置来定位计算设备610,如本文进一步描述的。在一些情况下,位置信息604可以描述和/或标识地标620在计算设备610或XR系统100的坐标系内或相对于计算设备610或XR系统100的坐标系的位置。例如,位置信息604可以描述和/或标识计算设备610的坐标系中的地标620的位置。XR系统100可以将地标620的位置从计算设备610的坐标系转换到XR系统100的坐标系,如下面进一步解释的。

[0140] XR系统100还可以定位地标620以确定地标620相对于XR系统100和/或XR系统100的坐标系的位置。XR系统100可以使用来自计算设备610的位置信息604和地标620相对于XR系统100和/或XR系统100的坐标系的位置来定位计算设备610。在一些示例中,XR系统100可以使用地标620相对于XR系统100的位置(和/或XR系统100的坐标系)来将地标620相对于计算设备610的位置(和/或计算设备610的坐标系)转换为计算设备在XR系统100的坐标系内的位置。例如,XR系统100可以基于地标620相对于XR系统100的坐标系的位置和地标620相对于计算设备610的坐标系的位置来确定计算设备610相对于XR系统100的坐标系的位置。在该示例中,XR系统100可以将计算设备610相对于计算设备610的坐标系的位置转换为计算设备610相对于XR系统100的坐标系的位置。

[0141] 基于计算设备610相对于XR系统100的位置,XR系统100可以在地图上标出计算设备610。例如,XR系统100可以更新XR系统100处的设备地图(例如,设备地图222)以将计算设备610的位置与计算设备610相关联。

[0142] 在一些情况下,来自计算设备610的位置信息604可以包括描述地标620的特征的特征向量。例如,计算设备610可以从捕获地标620的图像数据中提取对应于地标620的特征。然后,计算设备610可以将所提取的特征提供给XR系统100。XR系统100可以使用来自计算设备610的特征来验证来自计算设备610的位置信息604对应于地标620,并且确保XR系统100针对地标(例如,地标620)确定的定位信息和来自计算设备610的位置信息604对应于相同的地标。例如,XR系统100可以确定与地标620相关联的特征向量。XR系统100可以将其估计的特征向量与来自计算设备610的特征向量进行比较。XR系统100可以验证来自计算设备610的特征向量对应于与XR系统100估计的特征向量相同的地标。例如,XR系统100可以确定特征向量是否匹配和/或具有对应关系。

[0143] XR系统100可以验证特征向量对应于相同的地标,以确保XR系统100不依赖于错误的定位信息来定位计算设备610。例如,XR系统100可以确保其基于XR系统100和计算设备610相对于相同地标的位置来定位计算设备610。

[0144] 如前所述,XR系统100可以映射可控制设备以允许用户使用某些类型的用户输入(诸如手势和XR输入)经由XR系统100控制可控制设备和/或与可控制设备交互。图7是示出用于使用XR系统100控制计算设备150的示例用例700的图。在该示例中,计算设备150表示智能灯泡。XR系统100可以检测来自XR系统100的用户的请求将计算设备150的状态从第一

状态710改变为第二状态720的输入。

[0145] 例如, XR系统100可以检测用户的手势, 诸如 (例如, 经由手指、控制器、手、头部、输入设备等) 指向计算设备150、以某种方式和/或位置 (例如, 在计算设备150附近) 挥手、维持朝向计算设备150的眼睛注视、和/或任何其它手势。XR系统100可以将手势解释为将计算设备150的状态从第一状态710调整到第二状态720的输入。在另一示例中, XR系统100可以通过由XR系统100呈现的界面从用户接收输入。来自用户的输入可以包括将计算设备150的状态从第一状态710调整到第二状态720的请求。

[0146] 基于来自用户的输入, XR系统100可以生成命令702以触发计算设备150将计算设备150的状态从第一状态710调整到第二状态720。XR系统100可以将命令702发送到计算设备150。计算设备150可以接收命令702并且执行命令702以将计算设备150的状态改变为第二状态720。

[0147] 如前所述, 命令702包括将计算设备150的状态从第一状态710改变为第二状态720的命令。该示例中示出的第一状态710是关闭状态, 并且该示例中示出的第二状态720是开启状态。因此, 如图7所示, XR系统100可以使用命令702来打开由计算设备150表示的智能灯泡。在其它示例中, 命令702可以包括将由计算设备150表示的智能灯泡的操作/状态改变为任何其它状态的命令。例如, 命令702可以包括关闭智能灯泡 (从开启状态)、改变智能灯泡的光水平、改变智能灯泡的色温、如果智能灯泡具有音频能力则开始/停止音频回放 (例如, 声音、音乐等)、触发智能灯泡与另一 (多个) 设备的通信和/或连接、生成特定的 (多个) 光图案或实现任何其它状态/操作或状态/操作的组合的命令。

[0148] XR系统100可以类似地使用命令来控制任何其它类型的计算设备150的状态/操作, 诸如例如智能扬声器、智能电视、智能锁、智能冰箱、智能相机、智能可穿戴设备、智能安全系统、智能恒温器、智能传感器、智能健身/健康跟踪器、智能集线器、智能开关 (例如, 智能灯开关等)、智能电器、智能插头、电视等。

[0149] 图8是示出用于定位和映射连接的或联网的设备 (例如, 诸如计算设备150的智能设备) 的示例过程800的流程图。在框802处, 过程800可以包括由电子设备 (例如, XR系统100) 从直接或间接耦合到电子设备的连接设备 (例如, 计算设备150) 接收标识输出。在一些情况下, 标识输出可以被反射或编码在来自连接设备的无线电信号中。在一些示例中, 标识输出可以包括音频图案、显示图案、光图案、无线电图案和/或其组合。例如, 标识输出可以包括光水平的图案 (例如, 调光和增亮光水平的图案)、色温变化的图案、声音的图案 (例如, 噪声、音乐、摩尔斯电码、音调序列等)、在无线信号 (例如, 蓝牙信号、WiFi信号等) 中编码的图案或代码、显示图案 (例如, 图像、快速响应 (QR) 代码、条形码、一个或多个显示的字符/符号、数字内容项、数字对象、视频、虚拟内容、数字渲染、图形、通信代码等)、其组合等。

[0150] 在一些情况下, 光图案可以包括由电子设备发射的调光和增亮水平的图案、由电子设备发射的光的色温变化的图案和/或由电子设备发射的闪烁光的序列。在一些情况下, 光图案可以包括人眼可见或不可见的光。例如, 光图案可以包括IR光或IR光的图案。在一些情况下, 显示图案可以包括显示在电子设备的显示设备上的代码 (例如, QR码、条形码、键等)、显示在电子设备的显示设备上的图像、显示在电子设备的显示设备上的视觉图案和/或显示在电子设备的显示设备上的数字对象。在一些情况下, 音频图案可以包括由电子设备输出的音频代码和/或由电子设备输出的声音序列。在一些情况下, 可以从电子设备的通

信接口生成通信代码。

[0151] 在一些示例中,电子设备可以触发来自连接设备的标识输出。在一些情况下,电子设备可以基于发送到连接设备的标识触发(例如,标识触发204)来触发标识输出。例如,电子设备可以向连接设备发送标识触发以触发来自连接设备的标识输出。为了说明,电子设备可以向连接设备发送被配置为触发来自连接设备的标识输出的信号;并且从连接设备接收标识输出。在一些情况下,电子设备可以从由连接设备广播的多个标识输出接收一个或多个标识输出。一个或多个标识输出可以包括标识输出。

[0152] 在一些方面中,接收标识输出可以包括检测来自连接设备的标识输出。在一些示例中,电子设备可以使用电子设备上的一个或多个传感器(诸如图像传感器、光传感器和/或音频传感器)来检测标识输出。例如,电子设备可以基于由电子设备处的音频传感器捕获的标识输出的音频数据来检测标识输出。作为另一示例,电子设备可以基于由电子设备处的图像传感器捕获的标识输出的图像数据来检测标识输出。

[0153] 在框804处,过程800可以包括基于来自连接设备的标识输出将连接设备映射在电子设备的坐标系中。在一些示例中,电子设备可以更新设备地图(例如,设备地图222)以标识连接设备的位置。

[0154] 在一些示例中,过程800可以包括基于标识输出来确定连接设备相对于电子设备的位置;以及基于连接设备的位置在电子设备的坐标系中映射连接设备。

[0155] 在一些示例中,过程800可包括:由电子设备向连接设备发送被配置为触发来自连接设备的附加标识输出的信号(例如,消息、分组、命令、输出等);基于未能接收附加标识输出,由电子设备在一个或多个不同时间向连接设备发送一个或多个附加信号,该一个或多个附加信号被配置为触发来自连接设备的附加标识输出;从连接设备接收附加标识输出;基于附加标识输出来确定连接设备的位置;以及更新设备地图(例如,设备地图222)以将连接设备与连接设备的位置相关联。在一些示例中,在电子设备的坐标系中映射连接设备可以包括更新设备地图以将连接设备与连接设备的位置相关联。

[0156] 在一些情况下,在一个或多个不同时间发送一个或多个附加信号可以包括:当电子设备在与连接设备的先前确定的位置(例如,映射位置)的门限接近度内和/或连接设备的先前确定的位置(例如,映射位置)在电子设备的图像传感器的视场内时,确定未能接收附加标识输出;以及基于未能接收附加标识输出,将一个或多个附加信号发送到连接设备。

[0157] 在一些示例中,在一个或多个不同时间发送一个或多个附加信号可以包括周期性地发送一个或多个附加信号,直到经过预定时间量而没有从连接设备接收附加标识输出和/或发送多个附加信号而没有从连接设备接收附加标识输出。

[0158] 在一些示例中,从连接设备接收标识输出可以包括检测标识输出中的一个或多个图案(例如,音频图案、显示图案、无线电信号中的图案和/或光图案),并且将一个或多个图案识别为来自连接设备的标识输出。在一些情况下,电子设备可以基于来自电子设备的一个或多个传感器的数据来检测一个或多个图案;并且将一个或多个图案(例如,音频图案、显示图案、无线电信号中的图案和/或光图案)识别为标识输出。在一些示例中,一个或多个传感器可以包括图像传感器、音频传感器和/或光传感器。在一些情况下,电子设备可以使用神经网络、视觉特征匹配和/或音频特征匹配来识别一个或多个图案(例如,音频图案、显示图案、无线电信号中的图案和/或光图案)。

[0159] 在一些示例中,过程800可以包括接收触发连接设备的动作(例如,调整状态、执行操作、实现设置等)的请求;基于对连接设备的地图映射来标识连接设备的位置;以及由电子设备向连接设备发送被配置为由连接设备触发动作的命令。在一些示例中,由连接设备触发动作的请求可以包括向电子设备发送由连接设备捕获的视频馈送的请求,并且过程800可以包括向连接设备发送命令;从连接设备接收视频馈送;以及在电子设备处显示视频馈送。该命令可以被配置为触发连接设备向电子设备发送视频馈送。

[0160] 在一些示例中,通过连接设备触发动作的请求可以包括触发连接设备显示来自电子设备的内容(例如,虚拟内容或由电子设备渲染和/或由电子设备生成的任何其它内容)的请求,并且过程800可以包括向连接设备发送包括命令和来自电子设备的内容的数据。在一些情况下,命令被配置为触发连接设备显示来自电子设备的内容。

[0161] 在一些情况下,通过连接设备触发动作的请求可以包括调整连接设备的功率模式(例如,打开连接设备、关闭连接设备、将连接设备设置为睡眠状态、减少或增加连接设备的功率或操作模式等)的请求,并且命令可以被配置为调整连接设备的功率模式。

[0162] 在一些示例中,连接设备可以包括灯泡,并且由连接设备触发动作的请求可以包括调整由灯泡发射的光的亮度和/或颜色的请求。在一些情况下,命令被配置为触发灯泡以调整由灯泡发射的光的亮度和/或颜色。

[0163] 在一些示例中,过程800可以包括检测与电子设备相关联的用户的手势;基于手势,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从一个或多个标识输出接收特定标识输出;以及基于特定标识输出确定连接设备位于该位置。在一些示例中,手势可以指示连接设备的位置。在一些示例中,特定标识输出源自该位置。在一些示例中,过程800可以包括更新设备地图以将连接设备与连接设备的位置相关联。在一些示例中,手势可以包括手势、眼睛注视、头部姿态、指向手指、将连接设备定位在电子设备的FOV内、触摸连接设备和/或任何其它手势。

[0164] 在一些示例中,过程800可以包括触发一个或多个连接设备进入映射模式;向一个或多个连接设备发送设备标识输出;从一个或多个连接设备接收定位信息;以及基于来自一个或多个连接设备的定位信息,在电子设备的坐标系中映射一个或多个连接设备。在一些情况下,定位信息可以指示一个或多个连接设备相对于电子设备的位置。

[0165] 在一些示例中,过程800可以包括触发一个或多个连接设备进入映射模式;从一个或多个连接设备接收定位信息;基于定位信息和地标相对于电子设备的第三位置来确定一个或多个连接设备的第二位置;以及基于一个或多个连接设备的第二位置在电子设备的坐标系中映射一个或多个连接设备。在一些情况下,定位信息可以指示地标相对于连接设备的第一位置。

[0166] 在一些示例中,过程800可以由一个或多个计算设备或装置执行。在一个说明性示例中,过程800可以由图1所示的XR系统100执行。在一些示例中,过程800可以由具有图9所示的计算设备架构900的一个或多个计算设备执行。在一些情况下,这样的计算设备或装置可以包括处理器、微处理器、微型计算机或被配置为执行过程800的步骤的设备的其它组件。在一些示例中,此类计算设备或装置可以包括被配置为捕获图像数据和/或其它传感器测量的一或多个传感器。例如,计算设备可以包括智能电话、头戴式显示器、移动设备或其它合适的设备。在一些示例中,此类计算设备或装置可以包括被配置为捕获一个或多个图

像或视频的相机。在一些情况下,这样的计算设备可以包括用于显示图像的显示器。在一些示例中,一个或多个传感器和/或相机与计算设备分离,在这种情况下,计算设备接收感测到的数据。这样的计算设备可以进一步包括被配置为传送数据的网络接口。

[0167] 计算设备的组件可以被实施在电路中。例如,组件可以包括电子电路或其它电子硬件,和/或者可以使用电子电路或其它电子硬件来实施,所述电子电路或其它电子硬件可以包括一个或多个可编程电子电路(例如,微处理器、图形处理单元(GPU)、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、和/或其它合适的电子电路),和/或者组件可以包括用于执行本文中描述的各种操作的计算机软件、固件或其组合和/或者可以使用用于执行本文中描述的各种操作的计算机软件、固件或其组合来实现。计算设备还可以包括显示器(作为输出设备的示例或除了输出设备之外)、被配置为通信和/或接收数据的网络接口、其任何组合和/或其它组件。网络接口可以被配置为传送和/或接收基于互联网协议(IP)的数据或其它类型的数据。

[0168] 过程800被示为逻辑流程图,其操作表示可以以硬件、计算机指令或其组合实现的操作的序列。在计算机指令的背景下,操作表示被存储在一个或多个计算机可读存储介质上的计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在由一个或多个处理器执行时执行所记载的操作。通常,计算机可执行指令包括执行特定功能或实施特定数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构、等等。操作以其描述的顺序不旨在被解释为限制,并且任何数量个所描述的操作可以以任何顺序和/或并行地组合以实施所述过程。

[0169] 此外,过程800可以在配置有可执行指令的一个或多个计算机系统的控制下执行,并且可以通过硬件实现为在一个或多个处理器上共同执行的代码(例如,可执行指令、一个或多个计算机程序或一个或多个应用),或其组合。如上面所指出的,代码可以例如以包括可由一个或多个处理器执行的多个指令的计算机程序的形式存储在计算机可读或机器可读存储介质上。计算机可读或机器可读存储介质可以是非暂时性的。

[0170] 图9示出了示例计算设备的示例计算设备架构900,其可以实现本文所述的各种技术。例如,计算设备架构900可以实现图1所示的XR系统100或图1所示的计算设备150的至少一些部分。计算设备架构900的组件被示出为使用连接905(诸如总线)彼此电通信。示例计算设备架构900包括处理单元(CPU或处理器)910和将包括计算设备存储器915(诸如只读存储器(ROM) 920和随机存取存储器(RAM) 925)的各种计算设备组件耦合到处理器910的计算设备连接905。

[0171] 计算设备架构900可以包括与处理器910直接连接、紧邻处理器910或集成为处理器910的一部分的高速存储器的高速缓存。计算设备架构900可以将数据从存储器915和/或存储设备930复制到高速缓存912以供处理器910快速访问。以这种方式,高速缓存可以提供避免处理器910在等待数据时延迟的性能提升。这些模块和其它模块可以控制或被配置为控制处理器910执行各种动作。其它计算设备存储器915也可以用于使用。存储器915可以包括具有不同性能特性的多种不同类型的存储器。处理器910可以包括任何通用处理器和存储在存储设备930中并被配置为控制处理器910的硬件或软件服务,以及其中将软件指令并入处理器设计中的专用处理器。处理器910基本上可以是自含式的系统,包含多个内核或处理器、总线、存储器控制器、高速缓存、等等。多核处理器可以是对称的或不对称的。

[0172] 为了实现与计算设备架构900的用户交互,输入设备945可以表示任意数量的输入

机制,例如用于语音的麦克风、用于手势或图形输入的触敏屏幕、键盘、鼠标、运动输入、语音等等。输出设备935也可以是本领域技术人员已知的多个输出机制中的一个或多个输出机制,例如显示器、投影仪、电视、扬声器设备。在一些情况下,多模式计算设备可以使用户能够提供多种类型的输入以与计算设备架构900进行通信。通信接口940一般可以控制和管理用户输入和计算设备输出。对在任何特定硬件布置上的操作没有限制,并且因此这里的基本特征可以很容易地替换为改进的硬件或固件布置(因为它们被开发)。

[0173] 存储设备930是非易失性存储器并且可以是硬盘或可以存储由计算机可访问的数据的其它类型的计算机可读介质,例如磁带、闪存卡、固态存储设备、数字通用盘、盒式磁带、随机存取存储器(RAM) 925、只读存储器(ROM) 920及其混合。存储设备930可以包括用于控制处理器910的软件、代码、固件等。其它硬件或软件模块是预期的。存储设备930可以连接到计算设备连接905。在一个方面中,执行特定功能的硬件模块可以包括存储在计算机可读介质中的软件组件,该软件组件与执行该功能所需的硬件组件(例如处理器910、连接905、输出设备935等)相结合。

[0174] 术语“计算机可读介质”包括但不限于便携式或非便携式存储设备、光学存储设备以及能够存储、包含或携带指令和/或数据的各种其它介质。计算机可读介质可以包括可存储数据的非暂时性介质,而不包括无线传输或通过有线连接传输的载波和/或暂时性电子信号。非暂时性介质的示例可以包括但不限于:磁盘或磁带、光盘存储介质(如,压缩光盘(CD)或数字多用途光盘(DVD))、闪存、存储器或存储设备。计算机可读介质可以存储代码和/或机器可执行指令,这些指令可以表示过程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类、或指令、数据结构或程序语句的任何组合。通过传递和/或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容,代码段可以耦合到另一代码段或硬件电路。信息、自变量、参数、数据等等可以通过任何合适的方式传递、转发或传输,这些方式包括内存共享、消息传递、令牌传递、网络传输等。

[0175] 在一些实施例中,计算机可读存储设备、介质和存储器可以包括包含比特流等等的电缆或无线信号。但是,当提及时,非暂时性计算机可读存储介质明确地排除诸如能量、载波信号、电磁波和信号本身之类的介质。

[0176] 在上述描述中提供了特定的细节,以提供对本文所提供的实施例和示例的透彻理解。然而,本领域普通技术人员应当理解,可以在没有这些特定细节的情况下实施这些实施例。为了解释清楚,在一些情况下,本文的技术可以被呈现为包括单独的功能块,这些功能块包括设备、设备组件、以软件体现的方法中的步骤或例程、或者硬件和软件的组合。可以使用除了附图中所示和/或本文中所描述的那些之外的额外组件。例如,电路、系统、网络、过程和其它组件可以以框图形式被示为组件,以便不会在不必要的细节上模糊这些实施例。在其它情况下,公知的电路、过程、算法、结构和技术可以被示为不具有不必要的细节,以便避免模糊这些实施例。

[0177] 上文可以将各个实施例描述为过程或方法,该过程或方法被描绘为流程图、流程示意图、数据流程图、结构图或框图。尽管使用流程图将操作描述成了一个顺序处理过程,但很多操作可以是并行或同时进行。附加地,可以对这些操作的顺序进行重新布置。当这些操作结束时,处理过程也就终结了,但其可以具有附图中没有包括的其它步骤。过程可以对应于方法、函数、过程、子程序、子程序等。当过程对应于函数时,它的终止可以对应于函数

返回到调用函数或主函数。

[0178] 根据上述示例的过程和方法可以使用被存储在计算机可读介质中或以其它方式可从计算机可读介质获取的计算机可执行指令来实施。这样的指令可以包括例如导致或以其它方式配置通用计算机、专用计算机或处理设备来执行特定功能或功能组的指令和数据。可以通过网络访问使用的计算机资源部分。计算机可执行指令可以是例如二进制、中间格式指令,诸如汇编语言、固件、源代码、等等。可用于存储指令、所使用的信息和/或在根据所描述的示例的方法期间创建的信息的计算机可读介质的示例包括磁盘或光盘、闪存、具有非易失性存储器的USB设备、联网存储设备、等等。

[0179] 实现根据这些公开内容的过程和方法的设备可以包括硬件、软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其任何组合,以及可以采用多种形状因子中的任何一种。当实施在软件、固件、中间件或微代码中时,用于执行必要任务的程序代码或代码段(例如,计算机程序产品)可以被存储在计算机可读或机器可读介质中。一个(或多个)处理器可以执行必要的任务。形状因子的典型示例包括膝上型计算机、智能电话、移动电话、平板设备或其它小型形状因子的个人计算机、个人数字助理、机架式设备、独立设备等。本文所描述的功能还可以体现在外围设备或附加卡中。通过进一步的示例,这样的功能也可以被实施在电路板上在不同芯片或在单个设备中执行的不同过程之间。

[0180] 指令、用于传送这样的指令的介质、用于执行它们的计算资源、以及用于支持这样的计算资源的其它结构,是用于提供本公开内容中描述的功能的示例性装置。

[0181] 在前面的描述中,参考本申请的特定实施例描述了本申请的各方面,但是本领域普通技术人员应当认识到,本申请并不受此限制。因此,尽管在本文中已经详细描述了本申请的说明性实施例,但是应当理解,这些发明构思可以用其它方式被不同地体现和采用,并且所附权利要求旨在被解释为包括这样的变型,除了现有技术所限制的以外。上述应用的各种特征和方面可以单独地或联合地使用。此外,在不脱离本说明书的更广泛的精神和保护范围的情况下,可以在本文所述之外的任何数量的环境和应用中使用实施例。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而不是限制性的。为了说明起见,以特定顺序描述了方法。应当认识到的是,在替代实施例中,可以以与所描述的次序不同的次序来执行所述方法。

[0182] 本领域普通技术人员将理解,在不脱离本说明书的范围的情况下,本文所使用的小于("<")和大于(">")符号或术语可以分别由小于或等于("≤")和大于或等于("≥")符号代替。

[0183] 在组件被描述为“被配置为”执行某些操作的情况下,这样的配置可以例如通过以下各项来实现:设计电子电路或其它硬件以执行操作、通过编程可编程电子电路(例如,微处理器或其它合适的电子电路)以执行操作、或其任何组合。

[0184] 短语“耦合到”指代直接或间接地物理连接到另一组件的任何组件、和/或直接或间接地与另一组件通信的任何组件(例如,通过有线或无线连接和/或其它适当的通信接口而连接到另一组件)。

[0185] 本公开内容中记载集合“中的至少一个”和/或集合中的“一个或多个”的权利要求语言或其它语言指示集合中的一个成员或集合中的多个成员(以任何组合)满足权利要求。例如,记载“A和B中的至少一个”或“A或B中的至少有一个”的权利要求语言是指A、B,或A和B。在另一个示例中,记载“A、B和C中的至少一个”或“A、B或C中的至少一个”的权利要求语言

是指A、B、C,或A和B,或A和C,或B和C,或A和B和C。语言集合“中的至少一个”和/或集合“中的一个或多个”不限制在该集合中列出的项目的集合。例如,记载“A和B中的至少一个”或“A或B中的至少一个”的权利要求语言可以表示A、B、或A和B,并且可以另外包括在A和B的集合中未列出的项目。

[0186] 结合本文中所公开的示例进行描述的各个说明性逻辑框、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件、固件或其组合。为了清楚地例示硬件和软件的这种可互换性,已经在其功能性方面大致描述了各种例示性组件、方框、模块、电路和步骤。至于这样的功能性是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定应用以不同的方式来实现所描述的功能,但是这样的实现决策不应当被解释为导致脱离本申请的范围。

[0187] 本文中描述的技术还可以被实现在电子硬件、计算机软件、固件或其任何组合中。这样的技术可以被实现在多种设备中的任何设备中,多种设备诸如通用计算机、无线通信设备手持设备、或具有多种用途的集成电路设备,多种用途包括在无线通信设备手持设备和其它设备中的应用。描述为模块或组件的任何特征可以一起实现在集成逻辑器件中,或者单独实现为分立但可互操作的逻辑器件。如果被实现在软件中,则所述技术可以至少部分地由包括程序代码的计算机可读数据存储介质来实施,所述程序代码包括在被执行时执行上文所描述的方法、算法和/或操作中的一项或多项的指令。计算机可读数据存储介质可以形成计算机程序产品的一部分,该计算机程序产品可以包括封装材料。计算机可读介质可以包括存储器或数据存储介质,例如随机存取存储器(RAM)(例如,同步动态随机存取存储器(SDRAM))、只读存储器(ROM)、非易失性随机存取存储器(NVRAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、FLASH存储器、磁或光数据存储介质、等等。附加地或替代地,技术可以至少部分地由计算机可读通信介质来实现,该计算机可读通信介质携带或传送指令或数据结构形式的且可由计算机存取、读取和/或执行的程序代码,诸如传播的信号或波。

[0188] 程序代码可以由处理器执行,该处理器可以包括一个或多个处理器,例如一个或多个数字信号处理器(DSP)、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)或者其它等效的集成逻辑电路或离散逻辑电路。这种处理器可以被配置为执行本公开内容中描述的任何技术。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实施为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP核、或者任何其它这样的配置。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可以指前述结构中的任何结构、前述结构的任何组合或适合于实施本文中所描述的技术的任何其它结构或装置。

[0189] 本公开内容的说明性示例包括:

[0190] 方面1、一种用于定位一个或多个设备的装置,所述装置包括:存储器;以及耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:从耦合到所述装置的连接设备接收标识输出,所述标识输出包括音频图案、显示图案和光图案中的至少一项;以及基于来自所述连接设备的所述标识输出,在所述装置的坐标系中映射所述连接设备。

[0191] 方面2、根据方面1所述的设备,其中,所述标识输出包括音频图案、显示图案、光图案和无线电信号中的至少一项。

[0192] 方面3、根据方面1至2中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置

为:基于所述标识输出来确定所述连接设备的位置;以及基于所述连接设备的位置,在所述装置的坐标系中映射所述连接设备。

[0193] 方面4、根据方面1至3中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出的信号;在一个或多个不同时间向所述连接设备发送一个或多个附加信号,所述一个或多个附加信号被配置为触发来自所述连接设备的所述附加标识输出;从所述连接设备接收所述附加标识输出;以及基于所述附加标识输出来确定所述连接设备的位置;其中,为了在所述装置的坐标系中映射所述连接设备,所述一个或多个处理器被配置为更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

[0194] 方面5、根据方面1至4中任一项所述的装置,其中,为了在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号,所述一个或多个处理器被配置为:当所述装置在与所述连接设备的映射位置的门限接近度之内并且所述连接设备的在地图中映射的位置在所述装置的图像传感器的视场内时,确定未能接收所述附加标识输出;以及基于未能接收所述附加标识输出,向所述连接设备发送所述一个或多个附加信号。

[0195] 方面6、根据方面1至5中任一项所述的装置,其中,为了在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号,所述一个或多个处理器被配置为周期性地发送所述一个或多个附加信号,直到在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下经过预定时间量以及在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下发送多个附加信号中的至少一项为止。

[0196] 方面7、根据方面1至6中任一项所述的装置,其中,为了从所述连接设备接收所述标识输出,所述一个或多个处理器被配置为:基于来自所述装置的一个或多个传感器的数据来检测所述标识输出中的一个或多个图案;以及将所述一个或多个图案识别为来自所述连接设备的所述标识输出。

[0197] 方面8、根据方面1至7中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个图案包括音频图案,并且所述一个或多个传感器包括音频传感器。

[0198] 方面9、根据方面1至8中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个图案包括显示图案,并且所述一个或多个传感器包括图像传感器。

[0199] 方面10、根据方面1至9中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个图案包括光图案,并且所述一个或多个传感器包括光传感器。

[0200] 方面11、根据方面1至10中任一项所述的装置,其中,为了将所述一个或多个图案识别为来自所述连接设备的所述标识输出,所述一个或多个处理器被配置为:使用神经网络和特征匹配中的至少一项来将所述一个或多个图案识别为所述标识输出。

[0201] 方面12、根据方面1至11中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:接收由所述连接设备触发动作的请求;基于映射所述连接设备来识别所述连接设备的位置;以及向所述连接设备发送被配置为由所述连接设备触发所述动作的命令。

[0202] 方面13、根据方面1至12中任一项所述的装置,其中,触发所述连接设备的所述动作的所述请求包括向所述装置发送由所述连接设备捕获的视频馈送的请求,并且其中,所述一个或多个处理器被配置为:向所述连接设备发送所述命令,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备向所述装置发送所述视频馈送;从所述连接设备接收所述视频馈送;以及

在所述装置处显示所述视频馈送。

[0203] 方面14、根据方面1至13中任一项所述的装置,其中,触发由所述连接设备进行的所述动作的所述请求包括触发所述连接设备显示来自所述装置的内容的请求,并且其中,为了向所述连接设备发送所述命令,所述一个或多个处理器被配置为:向所述连接设备发送包括所述命令和来自所述装置的所述内容的数据,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备显示来自所述装置的所述内容。

[0204] 方面15、根据方面1-14中任一项所述的装置,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整所述连接设备的功率模式的请求,并且其中,所述命令被配置为调整所述连接设备的所述功率模式。

[0205] 方面16、根据方面1至15中任一项所述的装置,其中,所述连接设备包括灯泡,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项的请求,并且其中,所述命令被配置为触发所述灯泡以调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项。

[0206] 方面17、根据方面1至16中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:检测与所述装置相关联的用户的手势,所述手势指示所述连接设备的位置;基于所述手势,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。

[0207] 方面18、根据方面1至17中任一项所述的装置,其中,为了在所述装置的坐标系中映射所述连接设备,所述一个或多个处理器被配置为:更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

[0208] 方面19、根据方面1至18中任一项所述的装置,其中,所述手势包括以下各项中的至少一项:指向所述一个或多个连接设备、触摸所述一个或多个连接设备、将所述一个或多个连接设备定位在所述装置的图像传感器的视场内、手势和眼睛注视。

[0209] 方面20、根据方面1至19中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:接收与所述装置相关联的用户的语音命令,所述语音命令指示所述连接设备的位置;基于所述语音命令,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。

[0210] 方面21、根据方面1至20中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:触发一个或多个连接设备进入映射模式;向所述一个或多个连接设备发送设备标识输出;从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示所述一个或多个连接设备相对于所述装置的位置;以及基于来自所述一个或多个连接设备的所述定位信息,在所述装置的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

[0211] 方面22、根据方面1至21中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:触发一个或多个连接设备进入映射模式;从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示地标相对于所述一个或多个连接设备的第一位置;基于所述定位信息和所述地标相对于所述装置的第三位置来确定所述一个或多个连接设备的第二位置;以及基于所述一个或多个连接设备的所述第二位置在所述装置的所述坐标系中映射所述一个或

多个连接设备。

[0212] 方面23、根据方面1至22中任一项所述的装置,其中,所述标识输出包括以下各项中的至少一项:光图案,并且其中所述光图案包括以下各项中的至少一项:由所述装置发射的光调光和增亮水平的图案、由所述装置发射的光的色温变化的图案以及由所述装置发射的闪烁光的序列。

[0213] 方面24、根据方面1至23中任一项所述的装置,其中,所述标识输出包括显示图案,并且其中,所述显示图案包括以下各项中的至少一项:在所述装置的显示设备上显示的代码、在所述装置的所述显示设备上显示的图像、在所述装置的所述显示设备上显示的视觉图案、以及在所述装置的所述显示设备上显示的数字对象。

[0214] 方面25、根据方面1至24中任一项所述的装置,其中,所述标识输出包括音频图案,并且其中,所述音频图案包括由所述装置输出的音频代码和由所述装置输出的声音序列中的至少一项。

[0215] 方面26、根据方面1至25中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的所述标识输出的信号;以及从所述连接设备接收所述标识输出。

[0216] 方面27、根据方面1至26中任一项所述的装置,其中,为了接收所述标识输出,所述一个或多个处理器被配置为:从由所述连接设备广播的多个标识输出接收一个或多个标识输出,所述一个或多个标识输出包括所述标识输出。

[0217] 方面28、根据方面1至方面27中任一项所述的装置,其中,所述装置是扩展现实设备。

[0218] 方面29、根据方面1至28中任一项所述的装置,其中,所述装置包括扩展现实设备。

[0219] 方面30、根据方面1至16中任一项所述的装置,其中,所述装置是移动设备。

[0220] 方面31、根据方面1至16中任一项所述的装置,其中,所述装置包括移动设备。

[0221] 方面32、根据方面1至31中任一项所述的装置,其中,所述装置是被配置为显示数据的显示器和被配置为捕获图像数据的相机中的至少一项。

[0222] 方面33、根据方面1至32中任一项所述的装置,其中,所述装置包括被配置为显示数据的显示器和被配置为捕获图像数据的相机中的至少一项。

[0223] 方面34、根据方面1至33中任一项所述的装置,其中,所述连接设备是灯泡、扬声器、电视、麦克风、一个或多个传感器、相机、恒温器和可穿戴设备中的至少一项。

[0224] 方面35、根据方面1至34中任一项所述的装置,其中,所述连接设备包括灯泡、扬声器、电视、麦克风、一个或多个传感器、相机、恒温器和可穿戴设备中的至少一项。

[0225] 方面36、根据方面1至35中任一项所述的装置,其中,所述标识输出包括接收到的无线电信号。

[0226] 方面37、一种用于定位一个或多个设备的方法,所述方法包括:从耦合到电子设备的连接设备接收标识输出;以及基于从所述连接设备输出的所述标识,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0227] 方面38、根据方面37所述的方法,其中,所述标识输出包括音频图案、显示图案、光图案和无线电信号中的至少一项。

[0228] 方面39、根据方面37至38中任一项所述的方法,还包括:基于所述标识输出来确定

所述连接设备的位置;以及基于所述连接设备的所述位置,在所述电子设备的所述坐标系中映射所述连接设备。

[0229] 方面40、根据方面37至39中任一项所述的方法,还包括:向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的附加标识输出的信号;在一个或多个不同时间向所述连接设备发送一个或多个附加信号,所述一个或多个附加信号被配置为触发来自所述连接设备的所述附加标识输出;从所述连接设备接收所述附加标识输出;以及基于所述附加标识输出来确定所述连接设备的位置;其中,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备包括更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

[0230] 方面41、根据方面37至40中任一项所述的方法,其中,在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号包括:当所述电子设备在与所述连接设备的映射位置的门限接近度之内并且所述连接设备的在地图中映射的位置在所述电子设备的图像传感器的视场内时,确定未能接收所述附加标识输出;以及基于未能接收所述附加标识输出,向所述连接设备发送所述一个或多个附加信号。

[0231] 方面42、根据方面37至41中任一项所述的方法,其中,在一个或多个不同时间发送所述一个或多个附加信号包括周期性地发送所述一个或多个附加信号,直到在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下经过预定时间量以及在没有从所述连接设备接收所述附加标识输出的情况下发送多个附加信号中的至少一项为止。

[0232] 方面43、根据方面37至42中任一项所述的方法,其中,从所述连接设备接收所述标识输出包括:基于来自所述电子设备的一个或多个传感器的数据来检测所述标识输出中的一个或多个模式;以及将所述一个或多个模式识别为来自所述连接设备的所述标识输出。

[0233] 方面44、根据方面37至43中任一项所述的方法,其中,所述一个或多个模式包括音频图案,并且所述一个或多个传感器包括音频传感器。

[0234] 方面45、根据方面37至44中任一项所述的方法,其中,所述一个或多个图案包括显示图案,并且所述一个或多个传感器包括图像传感器。

[0235] 方面46、根据方面37至45中任一项所述的方法,其中,所述一个或多个图案包括光图案,并且所述一个或多个传感器包括光传感器。

[0236] 方面47、根据方面37至46中任一项所述的方法,其中,将所述一个或多个图案识别为来自所述连接设备的所述标识输出包括:使用神经网络和特征匹配中的至少一项来将所述一个或多个图案识别为所述标识输出。

[0237] 方面48、根据方面37至47中任一项所述的方法,还包括:接收由所述连接设备触发动作的请求;基于映射所述连接设备来识别所述连接设备的位置;以及向所述连接设备发送被配置为由所述连接设备触发所述动作的命令。

[0238] 方面49、根据方面37至48中任一项所述的方法,其中,触发所述连接设备的所述动作的所述请求包括向所述电子设备发送由所述连接设备捕获的视频馈送的请求,所述方法还包括:向所述连接设备发送所述命令,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备向所述电子设备发送所述视频馈送;从所述连接设备接收所述视频馈送;以及在所述电子设备处显示所述视频馈送。

[0239] 方面50、根据方面37至49中任一项所述的方法,其中,触发由所述连接设备进行的所述动作的所述请求包括触发所述连接设备显示来自所述电子设备的内容的请求,并且其

中,向所述连接设备发送所述命令包括:向所述连接设备发送包括所述命令和来自所述电子设备的所述内容的数据,其中,所述命令被配置为触发所述连接设备显示来自所述电子设备的所述内容。

[0240] 方面51、根据方面37-50中任一项所述的方法,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整所述连接设备的功率模式的请求,并且其中,所述命令被配置为调整所述连接设备的所述功率模式。

[0241] 方面52、根据方面37至51中任一项所述的方法,其中,所述连接设备包括灯泡,其中,由所述连接设备触发所述动作的所述请求包括调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项的请求,并且其中,所述命令被配置为触发所述灯泡以调整由所述灯泡发射的光的亮度和颜色中的至少一项。

[0242] 方面53、根据方面37至52中任一项所述的方法,还包括:检测与所述电子设备相关联的用户的手势,所述手势指示所述连接设备的位置;基于所述手势,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。

[0243] 方面54、根据方面37至53中任一项所述的方法,其中,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备包括:更新设备地图以将所述连接设备与所述连接设备的位置相关联。

[0244] 方面55、根据方面37至54中任一项所述的方法,其中,所述手势包括以下各项中的至少一项:指向所述一个或多个连接设备、触摸所述一个或多个连接设备、将所述一个或多个连接设备定位在所述电子设备的图像传感器的视场内、手势和眼睛注视。

[0245] 方面56、根据方面37至55中任一项所述的方法,还包括:接收与所述电子设备相关联的用户的语音命令,所述语音命令指示所述连接设备的位置;基于所述语音命令,触发来自物理环境中的一个或多个连接设备的一个或多个标识输出;从所述一个或多个标识输出接收特定标识输出,所述特定标识输出源自所述位置;以及基于所述特定标识输出来确定所述连接设备位于所述位置处。

[0246] 方面57、根据方面37至56中任一项所述的方法,还包括:触发一个或多个连接设备进入映射模式;向所述一个或多个连接设备发送设备标识输出;从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示所述一个或多个连接设备相对于所述电子设备的位置;以及基于来自所述一个或多个连接设备的所述定位信息,在所述电子设备的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

[0247] 方面58、根据方面37至57中任一项所述的方法,还包括:触发一个或多个连接设备进入映射模式;从所述一个或多个连接设备接收定位信息,所述定位信息指示地标相对于所述一个或多个连接设备的第一位置;基于所述定位信息和所述地标相对于所述电子设备的位置来确定所述一个或多个连接设备的第二位置;以及基于所述一个或多个连接设备的所述第二位置在所述电子设备的所述坐标系中映射所述一个或多个连接设备。

[0248] 方面59、根据方面37至58中任一项所述的方法,其中,所述标识输出包括光图案,并且其中所述光图案包括以下各项中的至少一项:由所述电子设备发射的光调光和增亮水平的图案、由所述电子设备发射的光的色温变化的图案以及由所述电子设备发射的闪烁光的序列。

[0249] 方面60、根据方面37至59中任一项所述的方法,其中,所述标识输出包括显示图案,并且其中,所述显示图案包括以下各项中的至少一项:在所述电子设备的显示设备上显示的代码、在所述电子设备的所述显示设备上显示的图像、在所述电子设备的所述显示设备上显示的视觉图案、以及在所述电子设备的所述显示设备上显示的数字对象。

[0250] 方面61、根据方面37至60中任一项所述的方法,其中,所述标识输出包括音频图案,并且其中,所述音频图案包括由所述电子设备输出的音频代码和由所述电子设备输出的声音序列中的至少一项。

[0251] 方面62、根据方面37至61中任一项所述的方法,还包括:向所述连接设备发送被配置为触发来自所述连接设备的所述标识输出的信号;以及从所述连接设备接收所述标识输出。

[0252] 方面63、根据方面37至62中任一项所述的装置,其中,接收所述标识输出包括:从由所述连接设备广播的多个标识输出接收一个或多个标识输出,所述一个或多个标识输出包括所述标识输出。

[0253] 方面64、根据方面37至63中任一项所述的方法,其中,所述连接设备是灯泡、扬声器、电视、麦克风、一个或多个传感器、相机、恒温器和可穿戴设备中的至少一项。

[0254] 方面65、根据方面37至64中任一项所述的方法,其中,所述连接设备包括灯泡、扬声器、电视、麦克风、一个或多个传感器、相机、恒温器和可穿戴设备中的至少一项。

[0255] 方面66、根据方面37至65中任一项所述的方法,其中,所述标识输出包括接收到的无线电信号。

[0256] 方面67、根据方面37至66中任一项所述的方法,其中,所述电子设备是或包括XR设备。

[0257] 方面68、根据方面37至67中任一项所述的方法,其中,所述电子设备是或包括移动设备。

[0258] 方面69、根据方面37至68中任一项所述的方法,其中,所述电子设备包括相机。

[0259] 方面70、根据方面37至69中任一项所述的方法,其中,所述电子设备包括显示设备。

[0260] 方面71、一种非暂时性计算机可读介质,其上存储有指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时,使所述一个或多个处理器执行根据方面37至70中任意方面的方法。

[0261] 方面72、一种装置,包括用于执行根据方面37至70中任一项所述的方法的单元。

[0262] 方面73、根据方面72所述的装置,其中,所述装置是或包括所述电子设备。

[0263] 方面74、根据方面72至73中任一项所述的装置,其中,所述装置包括移动设备。

[0264] 方面75、根据方面72至74中的任一项所述的装置,其中,所述装置包括相机。

[0265] 方面76、根据方面72至75中任一项所述的装置,其中,所述装置包括移动设备。

[0266] 方面77、一种用于定位一个或多个设备的装置,所述装置包括:存储器;以及耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:基于连接设备的第一标识输出、所述装置的第二标识输出、动作跟踪数据和第一联合定位信息中的至少一项来确定所述连接设备的定位数据;以及基于所确定的定位数据,在所述装置的坐标系中映射所述连接设备。

[0267] 方面78、根据方面77所述的装置,其中,所述标识输出包括音频图案、显示图案和

光图案中的至少一项。

[0268] 方面79、根据方面77至78中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为通过以下操作来确定所述连接设备的所述定位数据:检测来自所述连接设备所述第一标识输出;以及基于所述第一定位信息来确定所述定位数据。

[0269] 方面80、根据方面77至79中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为通过以下操作来确定所述连接设备的所述定位数据:向所述连接设备发送所述第二标识输出;从所述连接设备接收所述定位信息,所述定位信息指示所述连接设备相对于所述装置的位置;以及基于所述定位信息确定所述定位数据。

[0270] 方面81、根据方面77至80中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:确定所述装置的跟踪数据;以及基于所述跟踪数据和所述动作跟踪数据来确定所述定位数据。

[0271] 方面82、根据方面77至81中任一项所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为通过以下操作来确定所述连接设备的所述定位数据:从所述连接设备接收所述第一联合定位信息,所述第一联合定位信息指示地标相对于所述连接设备的第一位置;确定第二联合定位信息,所述第二联合定位信息指示所述地标相对于所述装置的第二位置;以及基于所述第一联合定位信息和所述第二联合定位信息来确定所述定位数据。

[0272] 方面83、根据方面77至82中任一项所述的装置,其中,所述第一联合定位信息包括描述所述地标的特征的特征向量,并且所述一个或多个处理器被配置为使用所述特征向量来验证所述第一联合定位信息对应于所述地标。

[0273] 方面84、根据方面77至83中任一项所述的装置,其中,所述装置是或包括XR设备。

[0274] 方面85、根据方面77至84中任一项所述的装置,其中,所述装置是或包括移动设备。

[0275] 方面86、一种用于定位一个或多个设备的方法,所述方法包括:基于连接设备的第一标识输出、电子设备的第二标识输出、动作跟踪数据和第一联合定位信息中的至少一项来确定所述连接设备的定位数据;以及基于所确定的定位数据,在所述电子设备的坐标系中映射所述连接设备。

[0276] 方面87、根据方面86所述的方法,其中,所述标识输出包括音频图案、显示图案和光图案中的至少一项。

[0277] 方面88、根据方面86至87中任一项所述的方法,还包括通过以下操作来确定所述连接设备的所述定位数据:检测来自所述连接设备所述第一标识输出;以及基于所述第一定位信息来确定所述定位数据。

[0278] 方面89、根据方面86至88中任一项所述的方法,还包括通过以下操作来确定所述连接设备的所述定位数据:将所述第二标识输出发送到所述连接设备;从所述连接设备接收所述定位信息,所述定位信息指示所述连接设备相对于所述电子设备的位置;以及基于所述定位信息来确定所述定位数据。

[0279] 方面90、根据方面86至89中任一项所述的方法,还包括:确定所述电子设备的跟踪数据;以及基于所述跟踪数据和所述动作跟踪数据来确定所述定位数据。

[0280] 方面91、根据方面86至90中任一项所述的方法,还包括通过以下操作来确定所述连接设备的所述定位数据:从所述连接设备接收所述第一联合定位信息,所述第一联合定

位信息指示地标相对于所述连接设备的第一位置；确定第二联合定位信息，所述第二联合定位信息指示所述地标相对于所述电子设备的第二位置；以及基于所述第一联合定位信息和所述第二联合定位信息来确定所述定位数据。

[0281] 方面92、根据方面86至91中任一项所述的方法，其中，所述第一联合定位信息包括描述所述地标的特征的特征向量，并且所述方法还包括使用所述特征向量来验证所述第一联合定位信息对应于所述地标。

[0282] 方面93、根据方面86至92中任一项所述的方法，其中，所述电子设备是或包括XR设备。

[0283] 方面94、根据方面86至93中任一项所述的方法，其中，所述电子设备是或包括移动设备。

[0284] 方面95、一种装置，包括用于执行根据方面86至94中任一项所述的方法的单元。

[0285] 方面96、根据方面95所述的装置，其中，所述装置是或包括所述电子设备。

[0286] 方面97、一种非暂时性计算机可读介质，其上存储有指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时，使所述一个或多个处理器执行根据方面86至94中任意方面的方法。

[0287] 方面98、根据方面1至36中任一项所述的装置，其中，所述连接设备直接或间接地耦合到所述装置。

[0288] 方面99、根据方面37至70中任一项所述的方法，其中，所述连接设备直接或间接地耦合到所述电子设备。

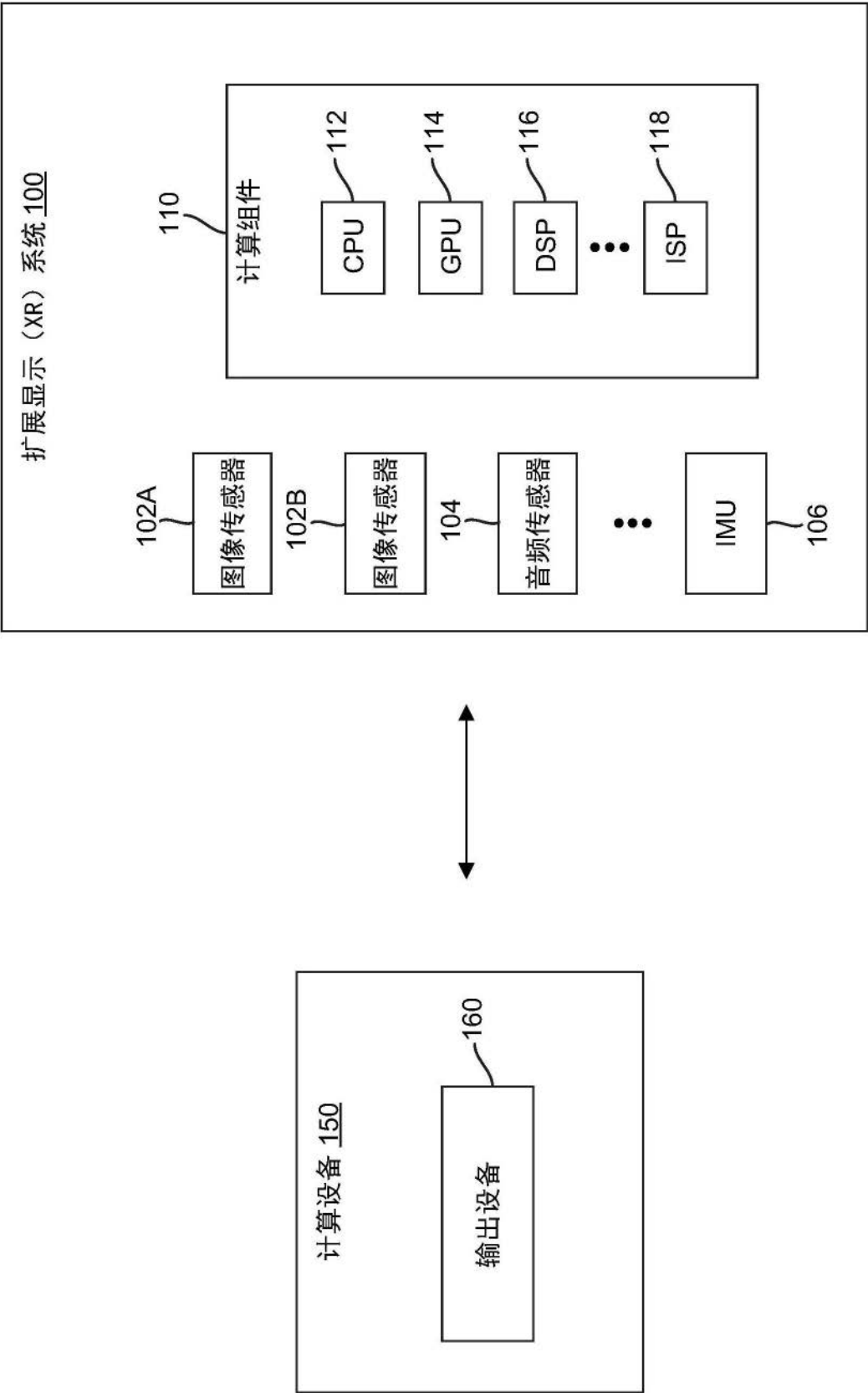


图1

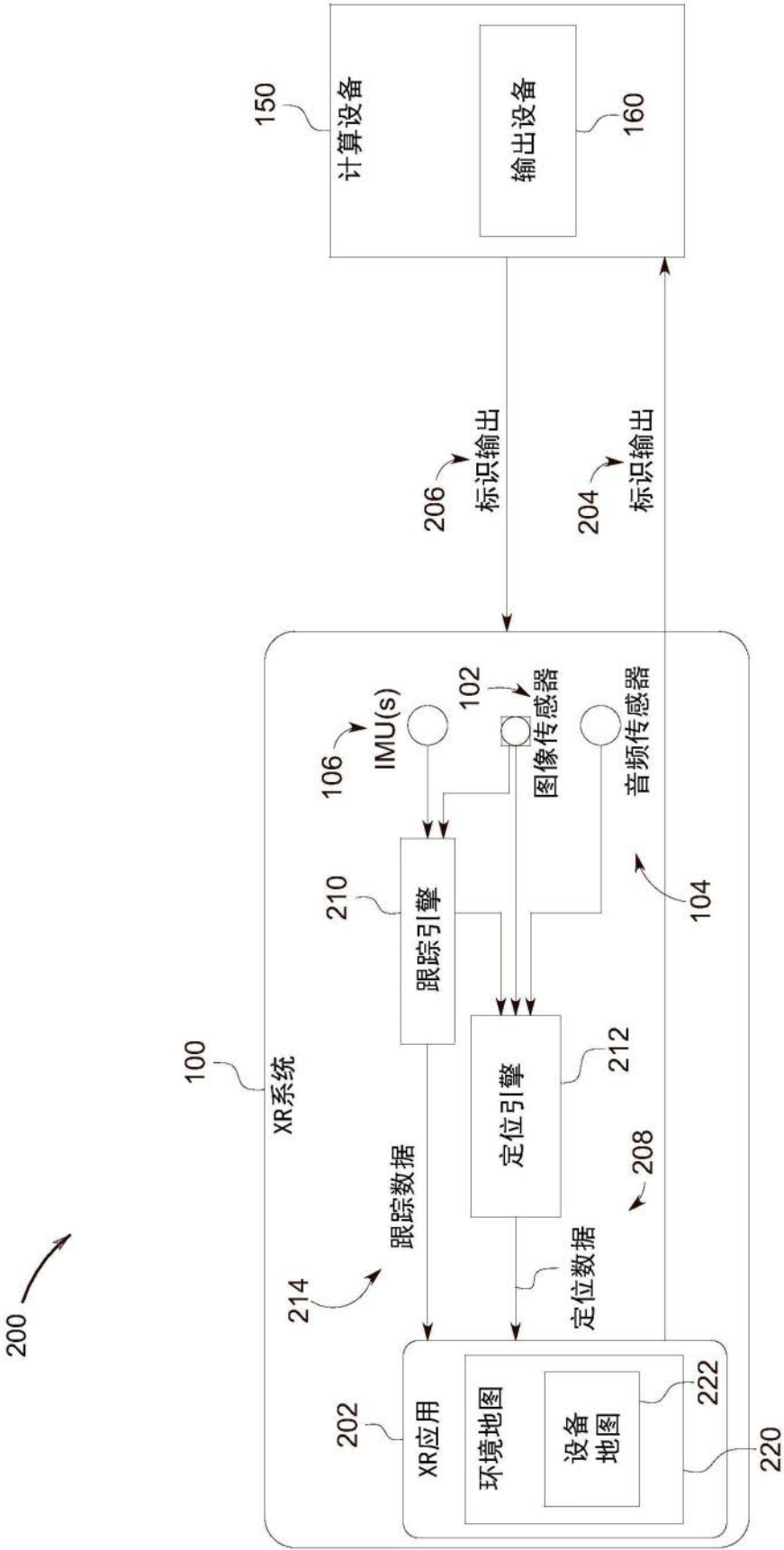


图2

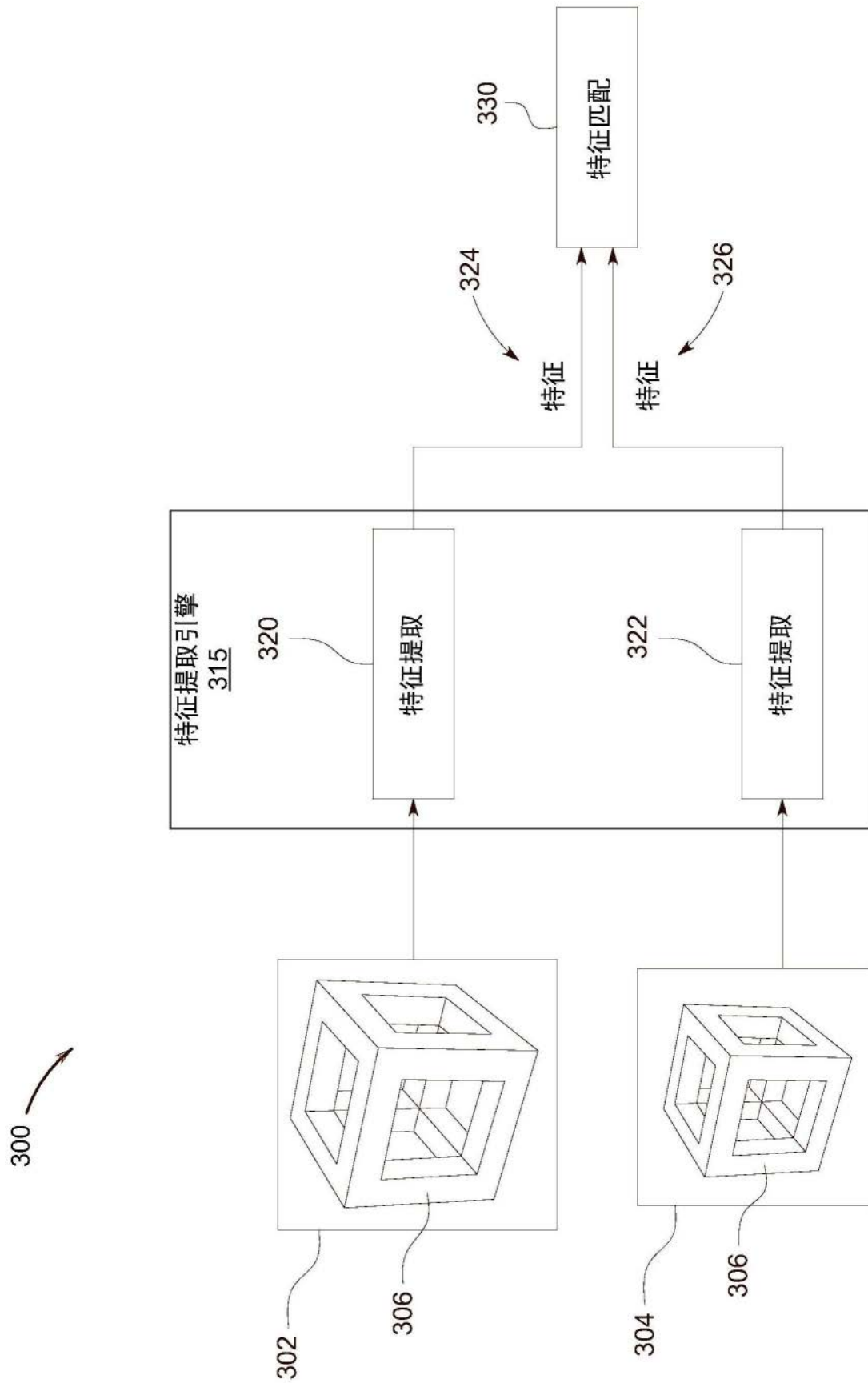


图3

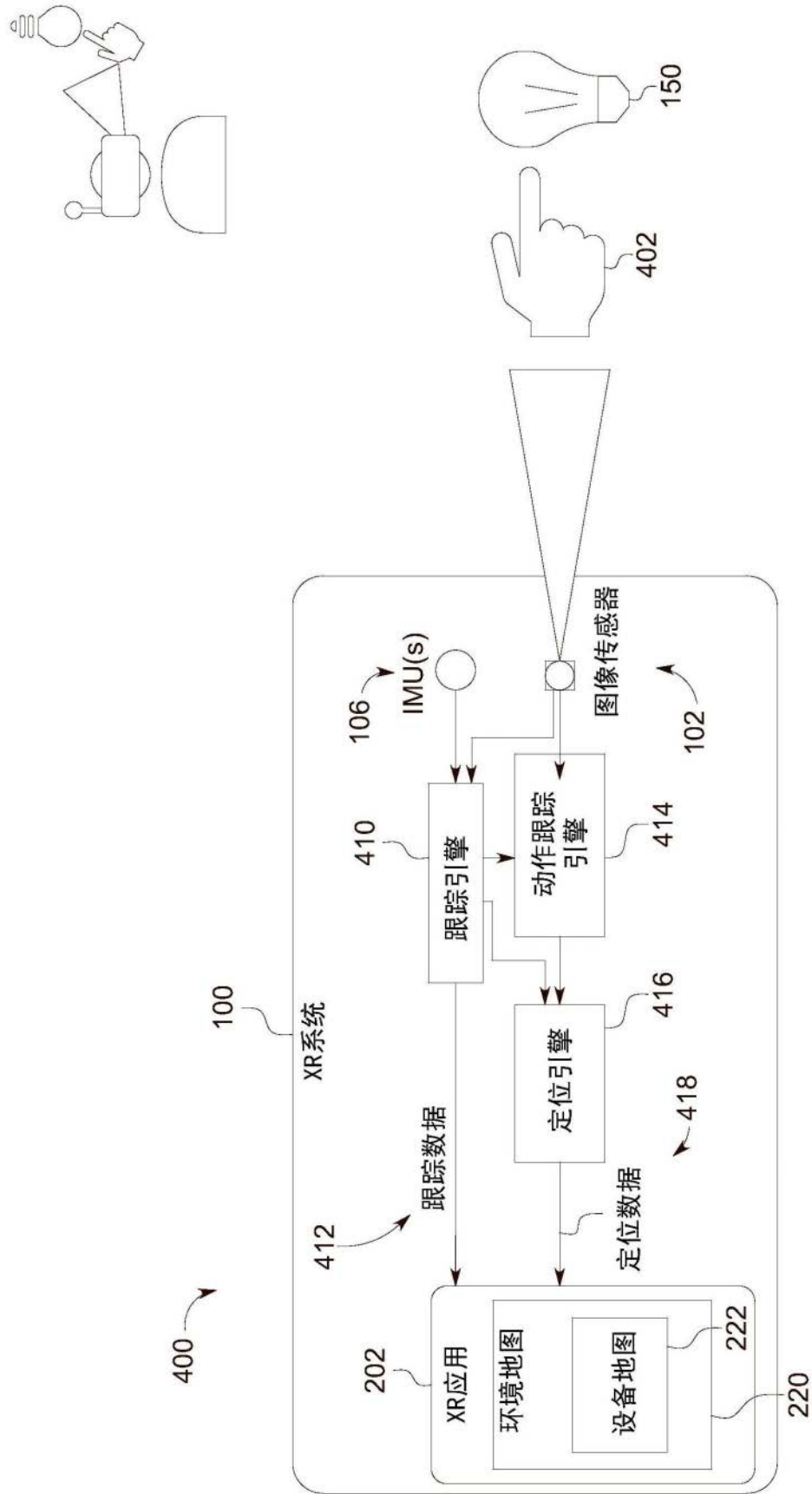


图4

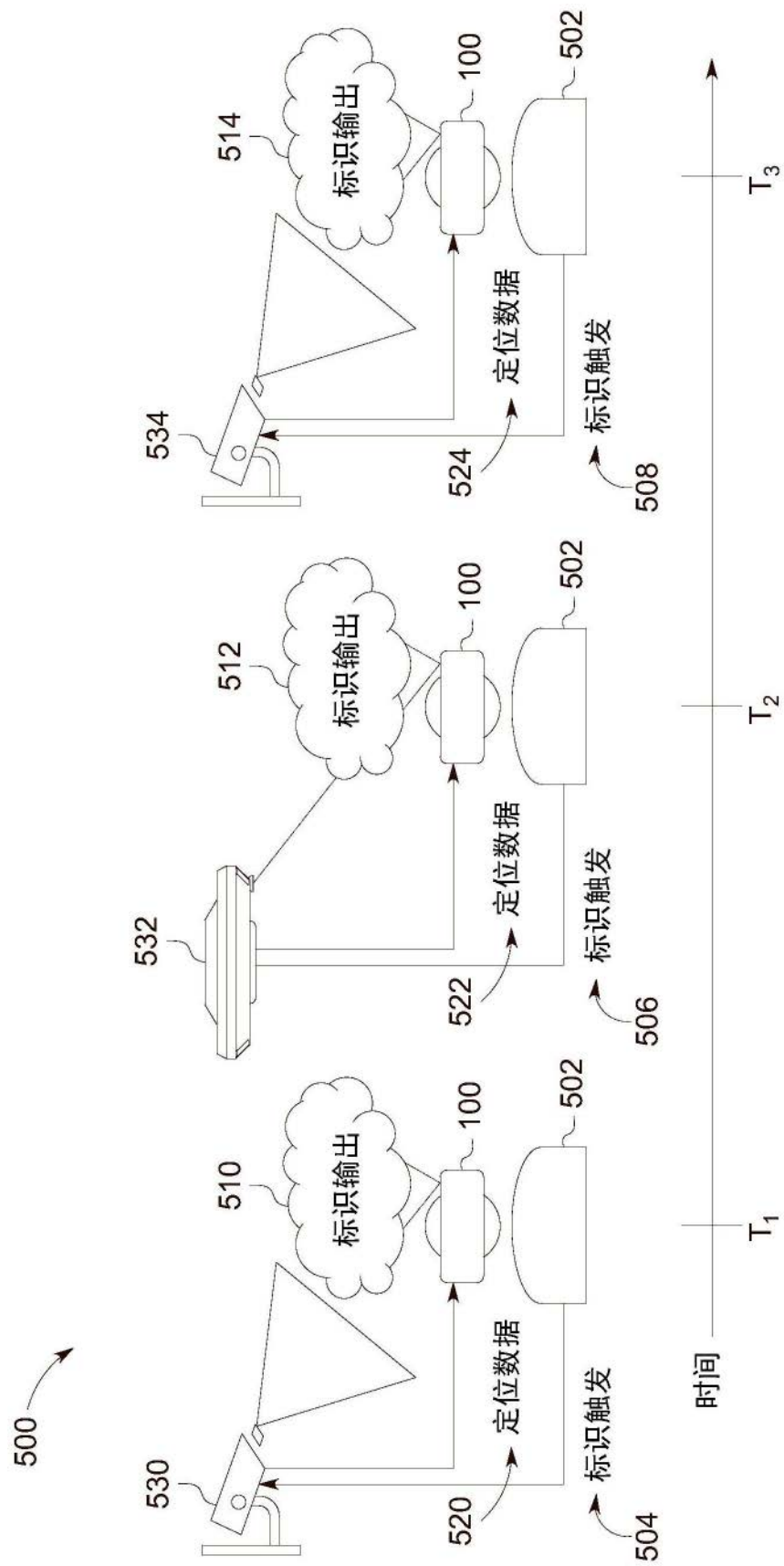


图5

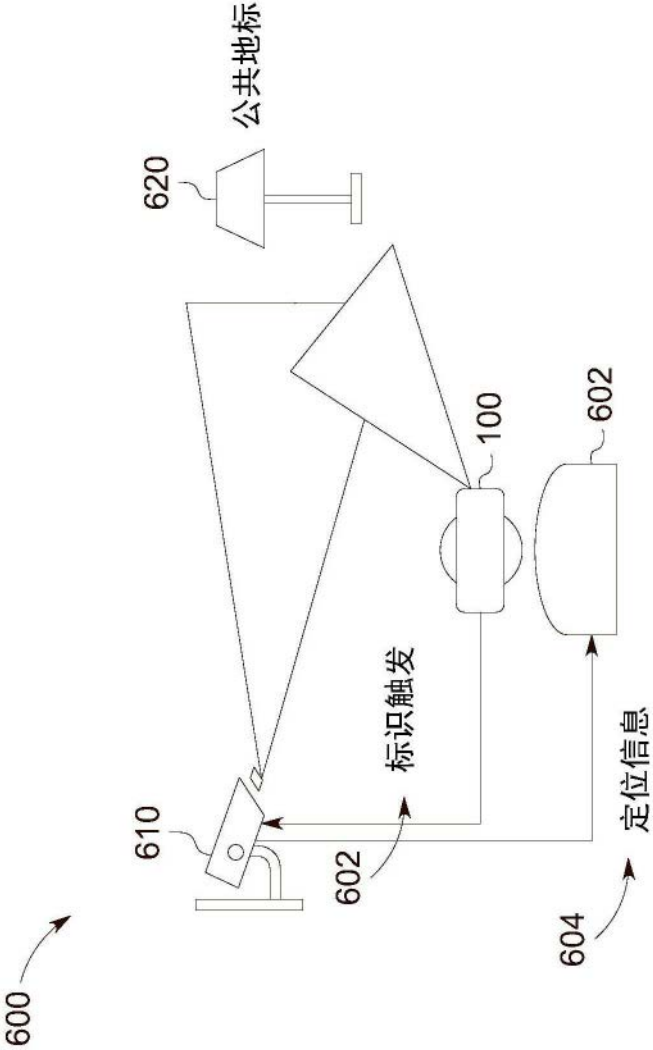


图6

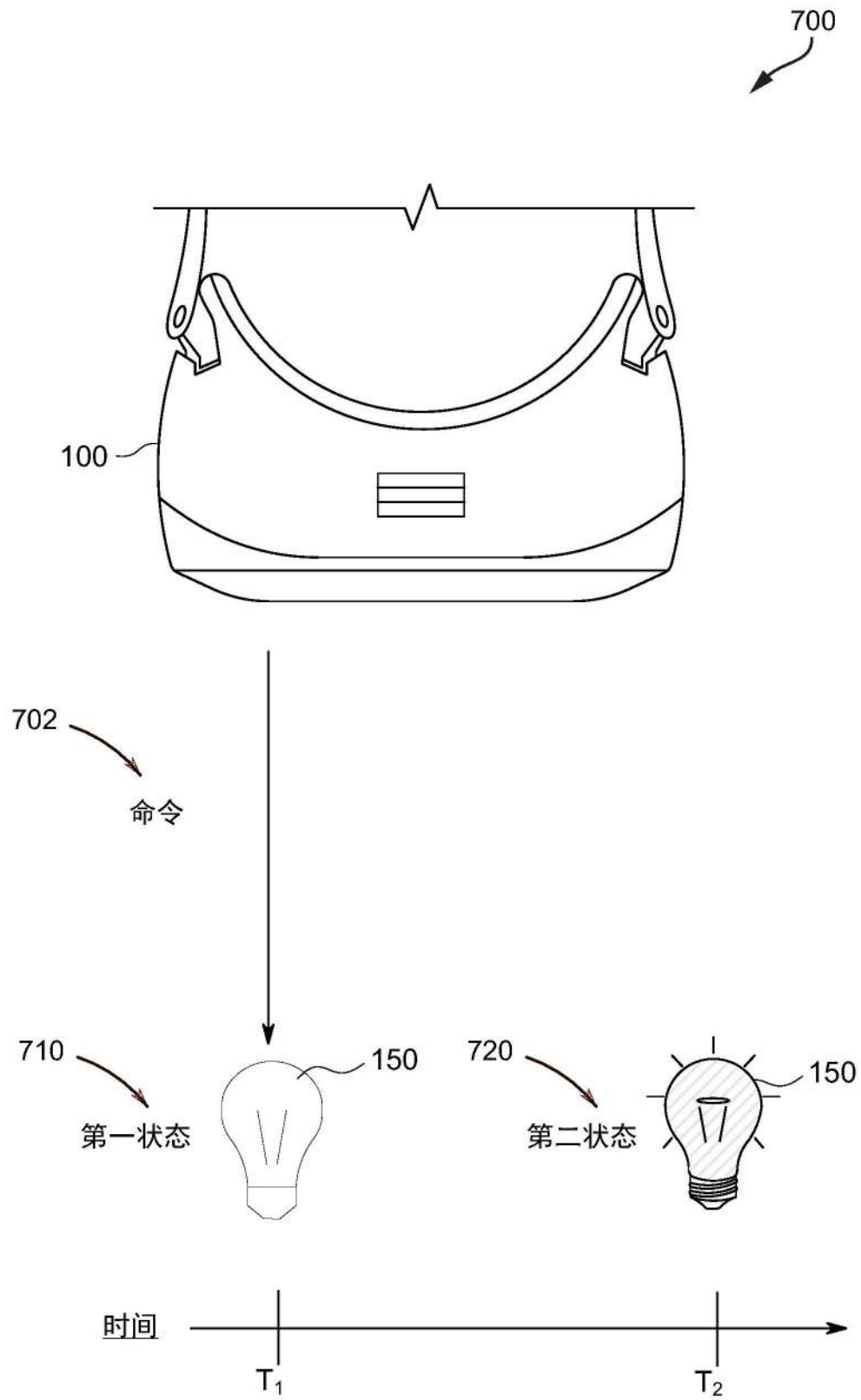


图7

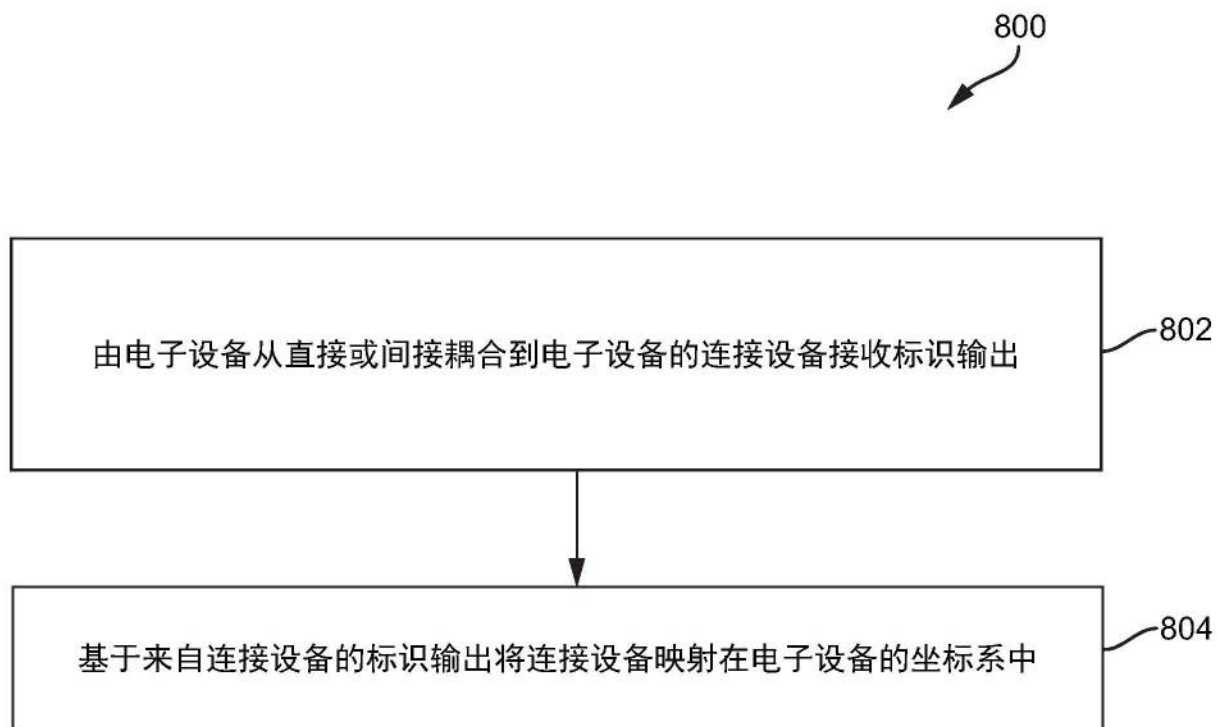


图8

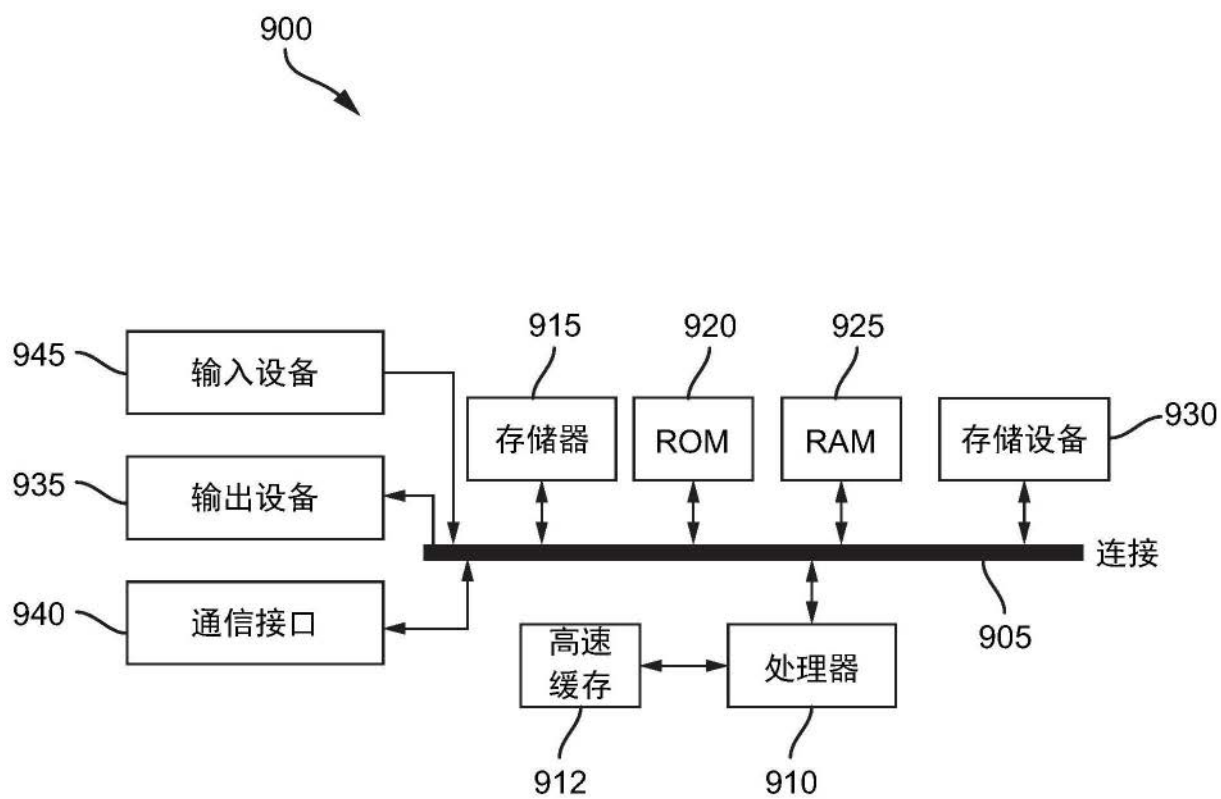


图9