



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115668103 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202180038009.X

(22) 申请日 2021.05.26

(30) 优先权数据

20176578.1 2020.05.26 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/064026 2021.05.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/239799 EN 2021.12.02

(71) 申请人 英特宜家系统有限公司

地址 荷兰代尔夫特

(72) 发明人 马丁·恩西德

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王伟楠

(51) Int.Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

G06T 19/00 (2006.01)

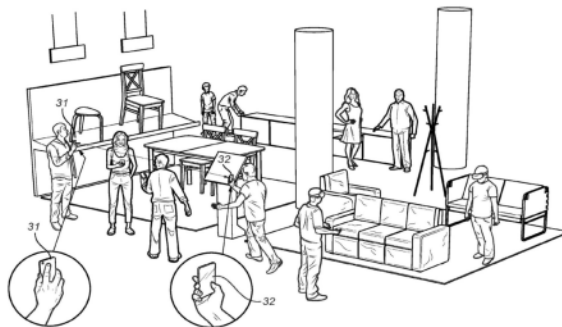
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

用于将用户连接至持久AR环境的系统、方法、设备和计算机程序产品

(57) 摘要

提供了用于将用户连接至持久增强现实环境的相同实例的系统。系统(10)包括:服务器(20),其管理持久AR环境;以及第一设备和第二设备(31,32),所述第一设备和第二设备连接至服务器(20)并且被配置成用于显示持久AR环境的不同实例,每个设备(31,32)被配置成向服务器(20)发送指示设备的位置以及设备的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的数据;其中,服务器(20)被配置成检测第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线是否朝向彼此取向,以及如果是,则使第一设备和第二设备(31,32)的持久AR环境彼此同步,以连接至持久AR环境的相同实例。还提供了用于将用户连接至持久增强现实环境的方法、包括被配置成执行该方法的电路系统的服务器以及适于执行该方法的计算机程序产品。



1. 一种用于将用户连接至持久增强现实AR环境的相同实例的系统,所述持久AR环境包括用于限定所述持久AR环境的坐标系的锚点(22),所述系统(10)包括:

服务器(20),其管理所述持久AR环境;以及

第一设备和第二设备(31,32),所述第一设备和第二设备连接至所述服务器(20)并且被配置成用于显示所述持久AR环境的不同实例,每个设备(31,32)被配置成向所述服务器(20)发送指示该设备的位置以及该设备的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的数据;

其中,所述服务器(20)被配置成检测所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线是否朝向彼此取向,以及如果是,则使所述第一设备和第二设备(31,32)的所述持久AR环境彼此同步,以连接至所述持久AR环境的所述相同实例。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,检测所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线是否朝向彼此取向包括:由所述服务器(20)检查所述第一设备(31)的前部、顶部、摄像装置或天线是否具有朝向所述第二设备(32)的位置定向的角取向,以及反之亦然。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,检测所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线是否朝向彼此取向还包括:测量从所述第一设备(31)的位置开始的具有所述第一设备(31)的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的线到所述第二设备(32)的位置有多接近,以及反之亦然;并且

其中,所述服务器(20)还被配置成仅在各个线比对准阈值更接近各个设备(31,32)的情况下才使所述第一设备和第二设备(31,32)的所述持久AR环境彼此同步。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述对准阈值取决于连接至所述服务器(20)的设备的数目,使得设备的较高数目使所述对准阈值降低。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的系统,其中,检测所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线是否朝向彼此取向包括检查所述设备(31,32)朝向彼此取向有多久;并且

其中,所述服务器(20)还被配置成仅在所述设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线已经朝向彼此取向的时间长于时间阈值的情况下才使所述第一设备和第二设备(31,32)的所述持久AR环境彼此同步。

6. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述时间阈值是用户相关的。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的系统,其中,如果所述服务器(20)确定所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线朝向彼此取向,则所述服务器(20)还被配置成向所述第一设备和第二设备(31,32)发送验证,以及仅在所述验证已经被所述第一设备和第二设备(31,32)证实的情况下才使所述第一设备和第二设备(31,32)的所述持久AR环境彼此同步。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的系统,还包括连接至所述服务器(20)并被配置成用于显示所述持久AR环境的第三设备(33),所述第三设备(33)被配置成向所述服务器(20)发送指示与所述锚点(22)相比所述设备的位置以及所述设备的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的数据;

其中,如果所述第一设备和第二设备(31,32)的所述持久AR环境同步,则所述服务器(20)被配置成:检测所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线中的

任一者是否朝向所述第三设备(33)的前部、顶部、摄像装置或天线取向,以及反之亦然,以及如果是,则使所述第一设备、第二设备和第三设备(31,32,33)的所述持久AR环境彼此同步。

9.一种用于将用户连接至由服务器(20)管理的持久AR环境的相同实例的方法,所述持久AR环境包括用于限定所述持久AR环境的坐标系的锚点(22),所述方法(100)包括由所述服务器(20)执行的以下步骤:

接收(S120)指示连接至所述服务器(20)的第一设备和第二设备(31,32)的位置以及连接至所述服务器(20)的第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的数据,其中,所述第一设备和所述第二设备连接至所述持久AR环境的不同实例;

检测(S130)所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线是否朝向彼此取向;以及

如果所述第一设备和第二设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线朝向彼此取向,则使所述第一设备和第二设备(31,32)的所述持久AR环境彼此同步,以连接至所述持久AR环境的所述相同实例。

10.根据权利要求9所述的方法,还包括由所述服务器(20)执行的发送步骤(S110),该步骤(S110)包括将持久AR环境数据发送至所述第一设备和第二设备(31,32)。

11.根据权利要求9或10所述的方法,其中,所述检测的步骤(S130)包括:检查所述第一设备(31)的前部、顶部、摄像装置或天线是否具有朝向所述第二设备(32)的位置定向的角取向,以及反之亦然。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述检测的步骤(S130)还包括:测量从所述第一设备(31)的位置开始的具有所述第一设备(31)的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的线到所述第二设备(32)的位置有多接近,以及反之亦然;

其中,所述同步的步骤(S150)仅在各个线比对准阈值更接近各个设备(31,32)的情况下才发生;并且

其中,所述对准阈值能够取决于连接至所述服务器(20)的设备的数目,使得设备的较高数目使所述对准阈值降低。

13.根据权利要求9至12中任一项所述的方法,其中,所述检测的步骤(S130)包括检查所述设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线朝向彼此取向有多久;并且

其中,所述同步的步骤(S150)仅在所述设备(31,32)的前部、顶部、摄像装置或天线已经朝向彼此取向的时间长于时间阈值的情况下才发生,其中,所述时间阈值能够是用户相关的。

14.一种服务器,所述服务器实现根据权利要求9至13中任一项所述的方法。

15.一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括具有指令的非暂态计算机可读存储介质,所述指令适于在由具有处理能力的设备执行时执行根据权利要求9至13中任一项所述的方法。

用于将用户连接至持久AR环境的系统、方法、设备和计算机程序产品

技术领域

[0001] 本公开内容涉及持久增强现实 (AR) 的领域, 并且特别地, 本公开内容涉及用于将用户连接至持久AR环境的系统。本公开内容还涉及用于将用户连接至持久AR环境的方法、包括被配置成执行该方法的电路系统的服务器以及适于执行该方法的计算机程序产品。

背景技术

[0002] 在AR方法中, 虚拟锚点被用于让多个设备接触云以共享现实世界场景内的虚拟对象。近来, 这些虚拟锚点中的一些已经开始实现持久性, 其中, 对虚拟对象的更改被保存在会话之间。持久性是有益的, 因为若干用户可以更加容易地在AR环境中协作。然而, 持久性的缺点是某些贡献可能是不需要的。

[0003] 这可以通过使用持久AR环境的不同实例来解决, 每个实例独立于其他实例。这允许不同的用户组彼此独立地做出更改, 然而, 需要创建和管理不同的用户组。目前不存在用于利用持久AR环境的单独实例使用户连接至组中的简单且直观的方式。

[0004] 因此, 以持久AR连接用户的领域中存在改进空间。

发明内容

[0005] 鉴于上述内容, 因此, 本发明的目的是克服或至少减轻上面讨论的问题中的一些。特别地, 本公开内容的目的是提供用于以简单且直观的方式将用户连接至持久AR环境的系统。对于本公开内容的读者而言, 本发明的另外的和/或替选的目的将是清晰的。

[0006] 根据本发明的第一方面, 提供了用于将用户连接至持久AR环境的系统, 持久AR环境包括用于限定持久AR环境的坐标系的锚点。该系统包括: 服务器, 其管理持久AR环境; 以及第一设备和第二设备, 所述第一设备和第二设备连接至服务器并且被配置成用于显示持久AR环境, 每个设备被配置成向服务器发送指示与锚点相比设备的位置和角取向的数据; 其中, 服务器被配置成检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向, 以及如果是, 则使第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步。

[0007] 在本说明书的上下文中, 术语“持久AR环境”应当被理解为持续超过延伸的时间段并且潜在地持续超过多个会话的AR环境, 而不管特定会话是否已经结束。例如, 被连接至锚点并由锚点管理的虚拟对象保持在它们先前在现实世界空间中定位的相同位置。持久AR环境由服务器管理, 该服务器与用于存储会话之间的AR环境的状态的存储器连接。可能的使用情况包括在AR环境中的特定位置处留下保持不变的虚拟笔记或对象, 以供以后使用。

[0008] 在本说明书的上下文中, 术语“锚点”应当被理解为在持久AR环境内的虚拟参考点。锚点限定与所有用户共享的坐标系, 并且因此允许不同用户体验相同的AR环境。

[0009] 在本说明书的上下文中, 术语“管理持久AR环境”应当被理解为在持久AR环境变化时, 存储和更新持久AR环境, 并且潜在地保持追踪持久AR环境的用户并且将与持久AR环境相关的数据发送至用户。这包括将虚拟模型和他们的位置存储在现实世界空间中, 并且提

供允许用户在他们在现实世界空间中的对应位置处体验虚拟模型的可视化数据。

[0010] 在本说明书的上下文中,术语“角取向”应当被理解为设备的方向。每个设备的角取向可以参考锚点来计算,角取向可以或可以不需要被转换成由锚点限定的坐标系。角取向可以被定向成朝向例如设备的前部或顶部、设备的摄像装置或天线或一些其他合适的设备相关方向。设备可以被定向成朝向多于一个的方向,从而允许同时连接至若干设备。设备的位置和角取向还可以被称为设备的位姿。

[0011] 在本说明书的上下文中,术语“同步”应当被理解为每个设备将显示相同的AR环境,并且在一个设备上做出的任何修改将出现在另一个设备上。换言之,通过使第一设备和第二设备的持久AR环境同步,第一设备和第二设备将连接至持久AR环境的相同实例,并且因此由两个设备中的任一者对AR环境做出的修改将被示出在两个设备上。此外,在同步之后,AR环境中的两个设备之间的通信可以是可行的。

[0012] 根据实施方式,检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向包括由服务器检查第一设备是否具有朝向第二设备的位置定向的角取向,以及反之亦然。

[0013] 检查第一设备是否具有朝向第二设备的位置定向的角取向以及反之亦然有益,因为这是用于检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向的简单且准确的方式。

[0014] 根据实施方式,检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向还包括测量从第一设备的位置开始的具有第一设备的角取向的线到第二设备的位置有多接近,以及反之亦然;并且其中,服务器还被配置成仅在各个线比对准阈值更接近各个设备的情况下才使第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步。

[0015] 测量从第一设备的位置开始的具有第一设备的角取向的线到第二设备的位置有多接近以及反之亦然有益,因为这是用于检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向的简单且准确的方式。仅在各个线比对准阈值更接近各个设备的情况下才使第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步是有益的,因为阈值允许可变的误差余量并且使用户彼此连接更容易。一个实施方式中,合适的对准阈值可以对应于几度。在其他实施方式中,对准阈值可以对应于多达10度或者少至<2度,这取决于使用情况。

[0016] 根据实施方式,对准阈值取决于连接至服务器的设备的数目,使得设备的较高数目降低了对准阈值。

[0017] 对准阈值取决于连接至服务器的设备的数目是有益的,因为设备的较高数目将增加假阳性的可能性(即,导致AR环境的非故意同步),使得较低并因此较严格的阈值作为反制措施可以减小假阳性的可能性。

[0018] 根据实施方式,检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向包括检查设备朝向彼此取向有多久;并且其中,服务器还被配置成仅在设备已经朝向彼此取向的时间长于时间阈值的情况下才使第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步。

[0019] 时间阈值是有益的,这是因为时间阈值减少了假阳性的可能性,并且时间阈值可以为约1秒至3秒。

[0020] 根据实施方式,时间阈值是用户相关的。

[0021] 用户相关的时间阈值是有益的,因为一个用户可能比另一用户更难保持设备稳定,例如由于缺陷引起的不稳定。用户相关的阈值可以是特定于设备或用户的设置,或者是基于用户历史自动调节的设置,使得具有在到达时间阈值之前转走他们设备的历史的用户

可以自动降低他们的时间阈值。

[0022] 根据实施方式,如果服务器确定第一设备和第二设备朝向彼此取向,则服务器还被配置成向第一设备和第二设备发送验证,并且仅在验证已经被第一设备和第二设备证实的情况下才使第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步。

[0023] 验证是有益的,因为验证减少了假阳性连接的缺点,从而可能允许用于确定第一设备和第二设备朝向彼此取向的较宽松阈值。然而,如果阈值变得太宽松,则验证可能变得麻烦。

[0024] 根据实施方式,系统还包括连接至服务器并被配置成用于显示持久AR环境的第三设备,该第三设备被配置成向服务器发送指示与锚点相比设备的位置和角取向的数据;其中,如果第一设备和第二设备的持久AR环境同步,则服务器被配置成检测第一设备和第二设备中的任一者是否朝向第三设备取向,以及反之亦然,以及如果是,则使第一设备、第二设备和第三设备的持久AR环境彼此同步。

[0025] 仅基于在第一设备和第二设备中的任一者朝向第三设备取向的情况下以及反之亦然才使第一设备、第二设备和第三设备的持久AR环境彼此同步是有益的,因为这是用于创建具有多于两个的设备的设备组的简单且直观的方式。本实施方式的教导可以延伸至以类似的方式使另外的设备例如第四设备和/或第五设备同步。

[0026] 根据第二方面,提供了一种用于将用户连接至由服务器管理的持久AR环境的方法,持久AR环境包括用于限定持久AR环境的坐标系的锚点。该方法包括由服务器执行的以下步骤:接收指示与锚点相比连接至服务器的第一设备和第二设备的位置和角取向的数据;检测第一设备和第二设备是否朝向彼此取向;以及如果第一设备和第二设备朝向彼此取向,则使第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步。

[0027] 根据实施方式,该方法还包括由服务器执行的发送步骤,该步骤包括将持久AR环境数据发送至第一设备和第二设备。

[0028] 发送步骤是有益的,因为发送步骤减少了设备的要求和处理器负载。

[0029] 根据一些实施方式,检测步骤包括:检查第一设备是否具有朝向第二设备的位置定向的角取向,以及反之亦然。

[0030] 根据一些实施方式,检测步骤还包括:测量从第一设备的位置开始的具有第一设备的角取向的线到第二设备的位置有多接近,以及反之亦然;其中,同步步骤仅在各个线比对准阈值更接近各个设备的情况下才发生;并且其中,对准阈值可以取决于连接至服务器的设备的数目,使得设备的较高数目降低了对准阈值。

[0031] 根据一些实施方式,检测步骤包括检查设备朝向彼此取向有多久;并且其中,同步步骤仅在设备已经朝向彼此取向的时间长于时间阈值的情况下才发生,其中,时间阈值可以是用户相关的。

[0032] 根据一些实施方式,该方法还包括:接收指示与锚点相比连接至服务器的第三设备的位置和角取向的数据;其中,如果第一设备和第二设备的持久AR环境彼此同步,则检测第一设备和第二设备中的任一者是否朝向第三设备取向,以及反之亦然;以及如果是,则使第一设备、第二设备和第三设备的持久AR环境彼此同步。

[0033] 根据第三方面,提供了一种实现第二方面的方法的服务器。

[0034] 根据第四方面,提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括具有指令的

非暂态计算机可读存储介质,所述指令适于在由具有处理能力的设备执行时执行第二方面的方法。

[0035] 第二方面、第三方面、第四方面通常可以具有与第一方面相同的特征和优点。

[0036] 通常,本公开内容中使用的所有术语都应当根据它们和技术领域中的普通含义进行解释,除非本文中另有明确定义。对词语“包括”的所有提及都不排除其他要素或步骤,并且不定冠词“一(a)/一个(an)/该(the)[要素、设备、部件、手段、步骤等]”应当被开放式地解释为是指所述要素、设备、部件、手段、步骤等中的至少一个实例,除非另有明确说明。本文中公开的任何方法的步骤都不必以所公开的确切顺序执行,除非明确说明。

附图说明

[0037] 参照附图,通过以下对本发明的优选实施方式的说明性和非限制性详细描述,将更好地理解本发明的上述目的、特征和优点以及附加的目的、特征和优点,其中相同的附图标记将被用于类似的要素,在附图中:

[0038] 图1是根据实施方式的用于将用户连接至持久增强现实(AR)环境的系统的示意图示;

[0039] 图2是根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的系统的示意图示;

[0040] 图3是根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的系统的现实世界实现方式的图示;

[0041] 图4a至图4b是根据实施方式的AR环境的图示;以及

[0042] 图5是根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的方法的示意图流程图。

具体实施方式

[0043] 现在将参照附图在下文中更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明的当前优选的实施方式。然而,本发明可以以多种不同的形式实施,并且不应当被解释为限于本文中所述实施方式;确切地说,提供这些实施方式是为了彻底性和完整性,并且将本发明的范围充分地传达给技术人员。

[0044] 在下文中,将描述用于将用户连接至持久增强现实(AR)环境的系统10。简言之,系统10包括管理AR环境的服务器20和用于显示AR环境的多个设备31、32。

[0045] 以下公开内容将集中于持久AR环境是在家具商店环境中的实施方式,在家具商店环境中设备31、32的用户可以将用于销售的不同家具增强为不同的颜色或纹理,或者将家具放入虚拟场景中以更好地预想在家中的家具。应当注意,即使为了清晰起见,所描述的实施方式将集中于家具商店,但是所附权利要求中陈述发明性构思可以以任意数目的方式例如在办公室中的协作项目、现实世界AR游戏或城市规划来实现。

[0046] 图1公开了根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的系统10的示意图示。持久AR环境包括用于限定持久AR环境的坐标系的锚点22。锚点22限定了与所有用户共享的坐标系,并且因此允许不同的用户体验相同的AR环境。锚点22确保AR环境中的虚拟对象看起来在空间中处于相同的位置和取向,从而有助于保持虚拟对象置于现实世界中的错觉。虽然锚用于说明锚点22,但这仅仅是说明,并且锚点22是完全虚拟的,而没有任何物理形状。

[0047] 系统10包括管理持久AR环境的服务器20。服务器20可以是基于云的、使用例如分布式计算或在如本领域中已知的本地处理器上运行。管理持久AR环境包括：在持久AR环境改变时存储和更新持久AR环境，并且潜在地保持对持久AR环境的用户的追踪并向用户发送与持久AR环境相关的数据。这包括存储虚拟模型以及他们在现实世界空间中的位置例如使用锚点22的坐标系来存储，并且提供使得用户在他们在现实世界空间中的对应位置处能够体验虚拟模型的可视化数据。

[0048] 应当注意，相同服务器可以管理持久AR环境的多个实例。本公开内容提供了将多个用户连接至AR环境的相同实例的低复杂度且直观的方式。

[0049] 系统10还包括被配置成用于显示持久AR环境的第一设备和第二设备31、32。设备31、32可以是智能电话、头戴式耳机或用于显示AR环境的任何其他合适的设备。不同类型的设备31、32可以连接至持久AR环境的不同实例，并且彼此连接用于例如使持久AR环境同步以连接至相同实例。设备31、32可以运行用于处理持久AR环境的特定软件，例如APP。

[0050] 设备31、32使用有线或无线通信连接至服务器20。设备31、32被配置成向服务器20发送指示与锚点22相比设备的位置和角取向——即设备的位姿——的数据。对象或设备的位姿表示设备/对象在世界空间中的位置和取向。该数据可以是要由服务器20重新校准的设备31、32的地理坐标系中的坐标，可以由设备31、32计算出的锚点22的坐标系中的坐标，或者可以是要由服务器20处理的原始GPS和陀螺仪数据。

[0051] 服务器20被配置成检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向。这可以包括由服务器20检查第一设备31是否具有朝向第二设备32的位置定向的角取向，以及反之亦然。每个设备31、32的角取向可以参考锚点22来计算，每个设备31、32的角取向可以或可以不转换成由锚点22限定的坐标系。角取向可以被定向成朝向例如设备31、32的前部或顶部、设备31、32的摄像装置或天线或一些其他合适的设备相关方向。

[0052] 在一个实施方式中，设备31、32可以被定向成朝向多于一个的方向，例如，智能电话的后置摄像装置的方向和顶部的方向。通过使第一设备31以多于一个的方向取向，使得至少两个方向分别朝向第二设备和第三设备32、33的位置取向，每个方向朝向第一设备31取向，第一设备31可以同时连接至若干设备32、33。

[0053] 检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向可以被服务器20检查第一设备和第二设备31、32是否连接至相同或不同的锚点22并且检查锚点22是否被表示在与设备31、32相同的物理空间中所取代。这是为了确保每个设备31、32的可以参考锚点22计算出的角取向具有相同的参考，并且确保第一设备和第二设备31、32处于相同的大概位置和/或持久AR环境中。

[0054] 检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向可以被服务器20检查第一设备和第二设备31、32是否连接至相同或不同的锚点22并且检查锚点22是否被表示在与设备31、32相同的物理空间中所取代。这是为了确保每个设备31、32的可以参考锚点22计算出的角取向具有相同的参考，并且确保第一设备和第二设备31、32处于相同的大概位置和/或持久AR环境中。在设备31、32不连接至相同锚点22的情况下，可以不执行检测步骤S130。另一方面，如果设备31、32连接至相同锚点22，则执行检测步骤S130。

[0055] 检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向还可以包括测量从第一设备31的位置开始的具有第一设备31的角取向的线到第二设备32的位置有多接近，以及反之亦

然。这提供了测量设备31、32朝向彼此取向有多接近的简单且准确的测量。

[0056] 作为备选方案,检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向可以包括将在由设备31、32显示的AR环境中示出的虚拟目的与另一设备31、32对准,例如使用诸如用于检测匹配的图像识别的软件来对准。

[0057] 在设备31、32运行用于处理持久AR环境的特定软件例如APP的实施方式中,服务器20还可以要求该软件运行以确定第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向。服务器20还可以要求软件的设置或模式——例如用于对分组可用的切换——处于活动状态,以确定第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向。

[0058] 如果由服务器20确定第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向,则服务器20还被配置成使第一设备和第二设备31、32的持久AR环境彼此同步。通过使AR环境同步,每个设备31、32将显示相同的AR环境,并且在一个设备31、32上做出的任何修改将出现在另一个设备上。这允许设备31、32以简单且直观的方式同步,而不需要交换设备31、32的用户的任何个人信息。同步可以涉及将第二设备连接至第一设备已经连接至的AR环境的实例,或者反之亦然。选择连接至哪个设备AR环境的哪个设备可以被预先确定或者可以作为来自一个或两个设备的输入的结果。在其他实施方式中,第一设备和第二设备都连接至AR环境的新(相同)实例。

[0059] 使第一设备和第二设备31、32的持久AR环境彼此同步还可以涉及允许这两个设备31、32彼此通信,例如,通过IP聊天自动创建语音或者使用基于文本的聊天功能来彼此通信。

[0060] 服务器20还可以被配置成仅在从一个设备的位置开始的具有该设备的角取向的各个线比对准阈值更接近另一设备的位置的情况下才使第一设备和第二设备31、32的持久AR环境彼此同步。

[0061] 对准阈值是有益的,因为阈值允许可变的误差余量,并且使用户彼此连接更容易。尽管合适的对准阈值可以在任何坐标系中计算出,但是所述阈值可以对应于几度的几何坐标,例如2度至10度或者3度至5度。应当在使想要被同步的设备31、32同步足够容易而不受挫与使不想要被同步的设备不意外地同步(即假阳性结果)足够困难之间找到平衡。

[0062] 对准阈值可以取决于连接至服务器20的设备31、32的数目,使得设备31、32的较高数目降低了对准阈值以及反之亦然。

[0063] 对准阈值取决于连接至服务器20的设备31、32的数目是有益的,因为设备31、32的较高数目将增加假阳性的可能性,使得较低并因此较严格的阈值作为反制措施可以减小假阳性的可能性。

[0064] 对准阈值还可以取决于连接至服务器20的设备31、32的区域密度,即,在设备31、32的预先得定的附近内连接至服务器20的设备31、32的数目。

[0065] 对准阈值还可以取决于第一设备和第二设备31、32之间的距离,使得较大距离降低了对准阈值以及反之亦然。

[0066] 对准阈值取决于第一设备和第二设备31、32之间的距离是有益的,原因在于如果设备31、32相距较远,则错误地连接设备31、32的风险可能增大,这是因为较大距离下,对准阈值例如5度相比于较短距离下的相同阈值覆盖了场景的更大部分。

[0067] 检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此可以包括检查设备31、32朝向彼此

有取向多久。在这些实施方式中,服务器20还被配置成仅在设备31、32已经朝向彼此取向的时间长于时间阈值的情况下才使第一设备和第二设备31、32的持久AR环境彼此同步。

[0068] 时间阈值是有益的,这是因为时间阈值减少了假阳性的可能性,并且时间阈值可以为约3秒,例如1秒、2秒、4秒或5秒。

[0069] 对准阈值与时间阈值的组合具有协同效应,这是因为对准阈值降低了对准要求,并且因此使想要彼此连接的用户同步他们的设备31、32更容易,但代价是增加了假阳性的可能性;而时间阈值减少了假阳性的可能性。

[0070] 时间阈值可以是用户相关的。用户相关的时间阈值是有益的,因为一个用户可能比另一用户更难保持设备31、32稳定,例如由于所使用的设备31、32的缺陷或类型引起的不稳定。用户相关的阈值可以是特定于设备31、32或用户的设置,或者是基于用户历史自动调节的设置,使得具有在到达时间阈值之前转走他们设备的历史的用户可以自动降低他们的时间阈值。

[0071] 对准阈值可以以类似的方式用户相关。

[0072] 根据一些实施方式,检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向之后,可以随后由设备31、32检查个人/人类是否通过设备31、32的透镜可见。本实施方式还可以确保仅在由人类操作的设备31、32的情况下才进行第一设备和第二设备31、32的AR环境的以下同步S150。在设备31、32中的一个或两个没有检测到另一设备31、32的人类操作者的情况下,该信息可以被发送至服务器,服务器然后不执行同步步骤S150。

[0073] 服务器20还可以被配置成如果服务器20确定第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向,则向第一设备和第二设备31、32发送验证,并且仅在所述验证已经被第一设备和第二设备31、32证实的情况下才使第一设备和第二设备31、32的持久AR环境彼此同步。

[0074] 验证是有益的,因为验证减少了假阳性连接的缺点,从而可能允许用于确定第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向的较宽松阈值。然而,如果阈值变得太宽松,则验证可能变得麻烦。因此,可能仍然需要阈值之间的平衡。

[0075] 验证可以是弹出式窗口或手势控制的。如果设备31、32继续朝向彼此取向达次级时间阈值,则验证可以被自动证实,以及如果设备31、32停止朝向彼此取向,则验证可以被自动拒绝/中止。

[0076] 图2公开了根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的系统10的示意图示。在本实施方式中,第一设备和第二设备31、32先前已经同步并且彼此连接。

[0077] 系统10还包括连接至服务器20并被配置成用于显示持久AR环境的第三设备33,该第三设备33被配置成向服务器20发送指示与锚点22相比设备的位置和角取向的数据。第三设备33类似于第一设备和第二设备31、32。

[0078] 服务器20被配置成检测第一设备和第二设备31、32中的任一者是否朝向第三设备33取向,以及反之亦然。该检测充当如先前关于图1所描述的检测。第三设备33仅需要朝向同步的设备31、32之一取向。这简化了组的创建。

[0079] 如果第三设备33朝向同步的设备31、32之一取向并且该设备朝向第三设备33取向,则服务器20被配置成使第一设备、第二设备和第三设备31、32、33的持久AR环境彼此同步。

[0080] 这是用于创建具有三个或更多个用户的连接用户组而无共享个人信息的任何需

要的简单且直观的方式。以对应的方式,第四设备34可以连接至第一设备、第二设备和第三设备31、32、33等的组。

[0081] 类似的实施方式涉及两组用户,每组用户具有两个同步的设备。第一组包括第一设备和第二设备31、32,并且第二组包括第三设备和第四设备33、34。如果第一组的设备31、32之一朝向第二组的设备33、34之一取向以及反之亦然,则服务器20被配置成使第一组和第二组的持久AR环境同步,即将第一设备、第二设备、第三设备和第四设备31、32、33、34彼此连接。这是用于创建大型连接设备组的有效方式。

[0082] 确定设备31、32、33是否朝向彼此取向可能已经受到设备33之一是否尝试连接至已经存在的同步设备31、32组的影响。

[0083] 例如,关于图1提及的阈值中的任一阈值或两个阈值可以不同。改变阈值可以是有益的,使得更难连接至已经存在的组,从而避免了人们彼此监视。

[0084] 改变阈值还可以是用户相关的,例如,使得频繁地连接至大型组的用户可以改变他们的设置。此外,服务器20可以使用机器学习算法来识别分组模式。例如,如果用户频繁地创建与三个其他特定用户的组,则该分组可以自动变得更容易或者甚至自动向用户推荐。

[0085] 图3是根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的系统10的现实世界实现方式的图示。现实世界实现方式在此示出为家具商店。

[0086] 图3左侧的两个用户正在尝试连接至持久AR环境。他们每个都具有连接至服务器20并且被配置成用于显示持久AR环境的设备31、32。在这种情况下,设备31、32是智能电话。他们将他们的智能电话31、32指向彼此,使得他们的持久AR环境同步。

[0087] 图3右侧的两个其他用户已经同步,并且正在他们的同步的持久AR环境中观看沙发。他们观看的沙发在图4a至图4b中示出。

[0088] 图4a至图4b示出了根据实施方式的AR环境的图示。更具体地,图4a示出了图3的沙发的AR视图。存在与沙发相关联的弹出式菜单,该弹出式菜单允许用户虚拟地改变沙发的装饰品。

[0089] 图4b示出了图4a的具有虚拟地改变的装饰品的沙发。该改变适用于相同AR环境的所有用户,而不适用于其他用户。因此,如果同步的用户之一改变了沙发的装饰品,则其他同步的用户将看到该改变,而所有其他未同步的用户将看不到。

[0090] 图5是根据实施方式的用于将用户连接至持久AR环境的方法100的流程图。该方法100是在具有拥有处理能力的电路的任何设备例如服务器20和/或具有CPU的计算机上由计算机实现的。方法100被描述为呈特定顺序的多个步骤。然而,根据以下公开内容,应当清楚的是,所描述的顺序仅是一个可能的实施方式。此外,一些步骤可以跳过、同时发生和/或使用不同的单元或电路来执行。

[0091] 方法100可以包括发送步骤S110,该发送步骤S110包括将持久AR环境数据发送至第一设备和第二设备31、32。

[0092] 方法100包括接收步骤S120,该接收步骤S120包括接收指示与锚点22相比连接至服务器20的第一设备和第二设备31、32的位置和角取向的数据。

[0093] 方法100包括检测步骤S130,该检测步骤S130包括检测第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向。

[0094] 检测步骤S130可以包括检查第一设备31是否具有朝向第二设备32的位置定向的角取向,以及反之亦然。

[0095] 检测步骤S130可以包括检查第一设备和第二设备31、32是否连接至相同或不同的锚点22并且检查锚点22是否被表示在与设备31、32相同的物理空间中。这是为了确保每个设备31、32的可以参考锚点22计算出的角取向具有相同的参考,并且确保第一设备和第二设备31、32处于相同的大概位置和/或持久AR环境中。

[0096] 检测步骤S130还可以包括测量从第一设备31的位置开始的具有第一设备31的角取向的线到第二设备32的位置有多接近,以及反之亦然。在这些实施方式中,检测步骤S130还包括检查各个线是否比对准阈值更接近各个设备31、32,这可能影响另外的步骤例如同步步骤S150。

[0097] 对准阈值可以取决于连接至服务器20的设备的数目,使得设备的较高数目降低了对准阈值。

[0098] 检测步骤S130还可以包括测量设备31、32朝向彼此取向有多久。在这些实施方式中,检测步骤S130还包括检查设备31、32已经朝向彼此取向的时间是否长于时间阈值,这可能影响另外的步骤例如同步步骤S150。

[0099] 时间阈值可以是用户相关的。

[0100] 方法100可以包括验证步骤S140,其中,如果检测步骤S130致使确定第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向,则验证步骤S140包括将验证发送至第一设备和第二设备31、32。

[0101] 方法100包括同步步骤S150,该同步步骤S150包括使第一设备和第二设备31、32的持久AR环境彼此同步。

[0102] 同步步骤S150受取决于方法100的先前步骤——主要为检测步骤S130,以及可能为验证步骤S140——的多种因素影响。

[0103] 同步步骤S150可以仅在检测步骤S130致使第一设备和第二设备31、32被确定成朝向彼此取向的情况下才发生。该确定可以取决于如先前提及的对准阈值和/或时间阈值。

[0104] 同步步骤S150还可以仅在验证步骤S140的验证已经被第一设备和第二设备31、32证实的情况下才发生。

[0105] 方法100还可以包括与另外的设备例如如图2中的第三设备33相关的额外步骤。在这些实施方式中,方法100包括附加的接收步骤S125,该附加的接收步骤S125包括接收指示与锚点22相比连接至服务器20的第三设备33位置和角取向的数据。该步骤S125类似于常规接收步骤S120,并且可以以类似的方式改进。

[0106] 在这些实施方式中,方法100还包括附加的检测步骤S135,该附加的检测步骤S135包括检测第一设备和第二设备31、32中的任一者是否朝向第三设备33取向,以及反之亦然。步骤S135类似于常规检测步骤S130,并且可以以类似的方式改进。然而,附加的检测步骤S135还包括检查第一设备和第二设备31、32的持久AR环境是否彼此同步。

[0107] 如果以下两个条件都满足:即第一设备和第二设备31、32彼此同步,并且第一设备和第二设备31、32中的任一者朝向第三设备33取向以及反之亦然,则可以发生附加的同步步骤S155。该步骤S155包括使第一设备、第二设备和第三设备31、32、33的持久AR环境彼此同步。

[0108] 方法100可以使用计算机程序产品实现,该计算机程序产品包括具有指令的计算机可读存储介质,所述指令适于在由具有处理能力的设备执行时执行方法100。计算机可读存储介质可以是暂态的(即通信介质)或非暂态的。

[0109] 应当认识到,虽然前面的描述集中于AR环境在设备31、32之间同步的实施方式,但是本公开内容的系统10和/或方法100可以具有用于在设备31、32之间共享内容的其他用途。这些实施方式可以不具有AR例如与陌生人共享购物清单或打开聊天窗口。

[0110] 在这样的实施方式中,方法100可以包括由服务器20执行的以下步骤:接收S120指示与参考点相比连接至服务器20的第一设备和第二设备31、32的位置和角取向的数据;检测S130第一设备和第二设备31、32是否朝向彼此取向;以及如果第一设备和第二设备31、32朝向彼此取向,则在第一设备和第二设备31、32之间共享内容诸如例如共享文本、图像、或者允许聊天。在这些实施方式中,任何上面所讨论的特征可以被添加以提高围绕何时在设备之间共享内容的安全性。例如,共享可以仅在设备由人类操作的情况下执行,或者在多于两个的设备之间的共享可以根据上面所公开的方法而被允许。两个设备的参考点可以通过任何已知的方法诸如使用设备的GPS系统和/或使用例如设备的惯性导航系统(INS)来实现。INS使用运动传感器(例如,加速度计)和旋转传感器(例如,陀螺仪)来连续地计算移动对象的位置、取向、和可能地计算移动对象的速度(移动的方向和速率)。

[0111] 本领域技术人员认识到,本发明绝不限于上面所描述的优选实施方式。相反,在所附权利要求的范围内,许多修改和变型是可行的。

[0112] 例如,当设备连接至服务器时,锚点的位置可以发送至设备。替选地,指示设备的位置以及设备的前部、顶部、摄像装置或天线的角取向的数据可以发送至服务器,服务器将关于锚点解释该数据。例如,指示设备的位置的数据可以是GPS坐标,服务器可以将该GPS坐标与锚点的GPS坐标进行比较。

[0113] 另外,技术人员在实践所要求保护的发明时,可以根据对附图、公开内容和所附权利要求的研究来理解并实现对所公开的实施方式的变型。仅仅在相互不同的从属权利要求中记载了某些措施这一事实并不指示这些措施的组合不能被用于有利方面。

[0114] 上文中公开的系统和方法可以实现为软件、固件、硬件或它们的组合。在硬件实现方式中,上面描述中所指的功能单元之间的任务的划分不必对应于物理单元中的划分;相反,一个物理部件可以具有多个功能,并且一个任务可以由若干物理部件协作执行。某些部件或所有部件可以实现为由数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者可以实现为硬件或专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,所述计算机可读介质可以包括计算机存储介质[或非暂态介质]和通信介质[或暂态介质]。正如对于本领域技术人员而言所公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块的信息或其他数据的任何方法或技术中实现的易失的或非易失的介质、可移除的或不可移除的介质两者。计算机存储介质包括但不限于:RAM、ROM、EEPROM、闪存存储器或其他存储技术、CD-ROM、数字通用光盘、DVD、或者其他光盘存储装置、磁带盒、磁带、磁盘存储装置或其他磁性存储设备、或者可以被用于存储所期望的信息并可以由计算机访问的任何其他介质。此外,对于技术人员而言公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或在调制数据信号例如载波或其他传输机制中的其他数据,并且包括任何信息传递介质。

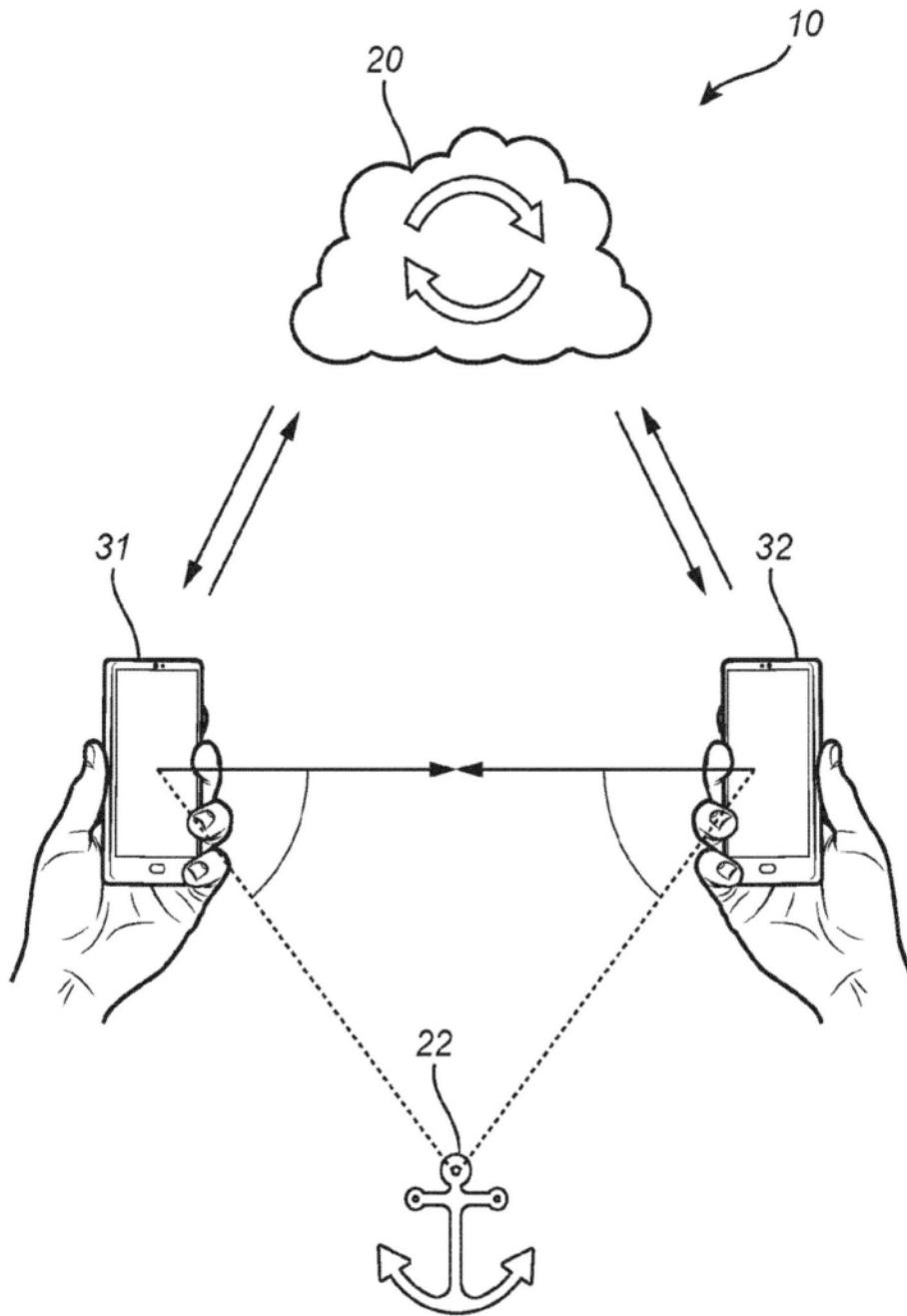


图1

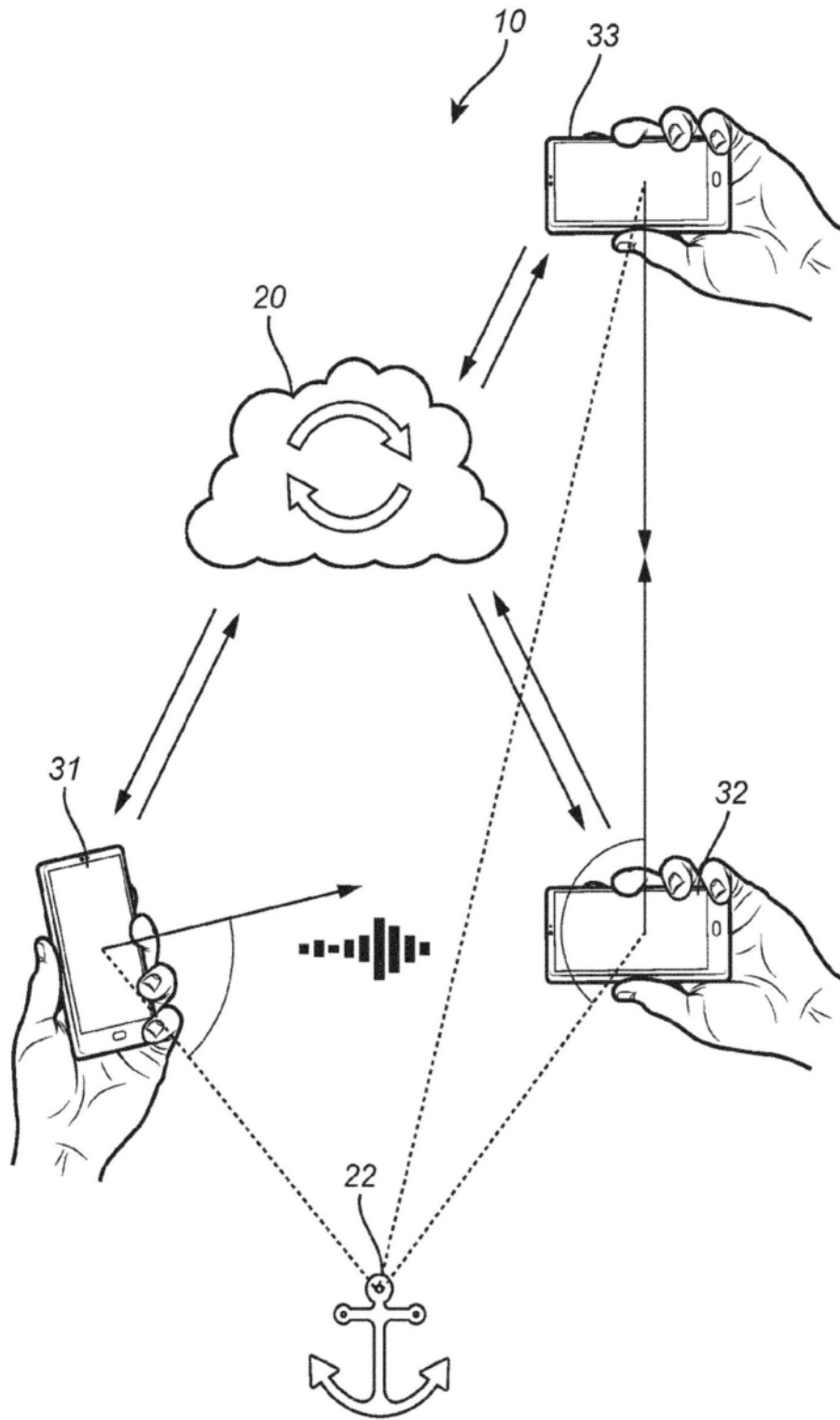


图2

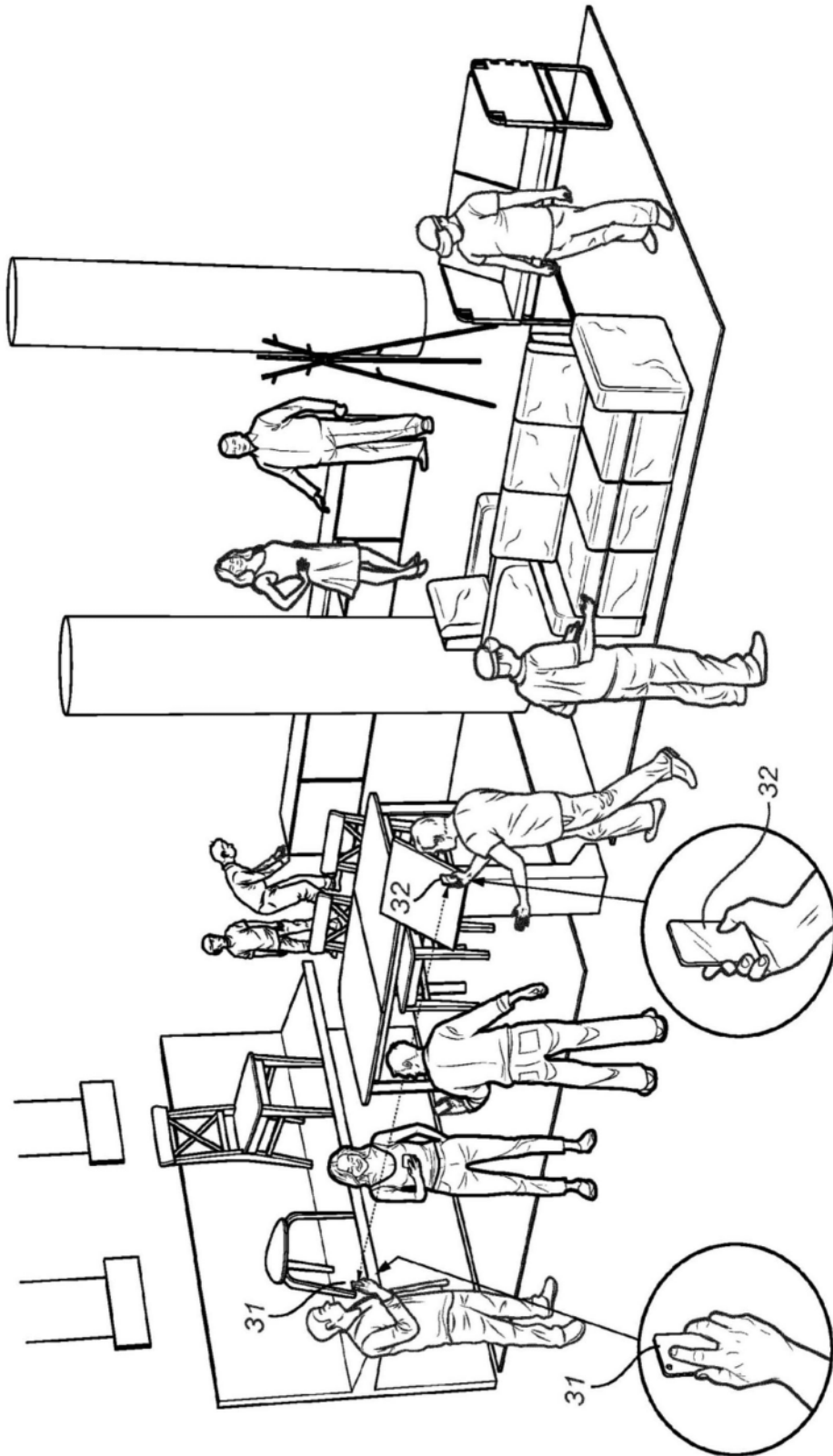


图3

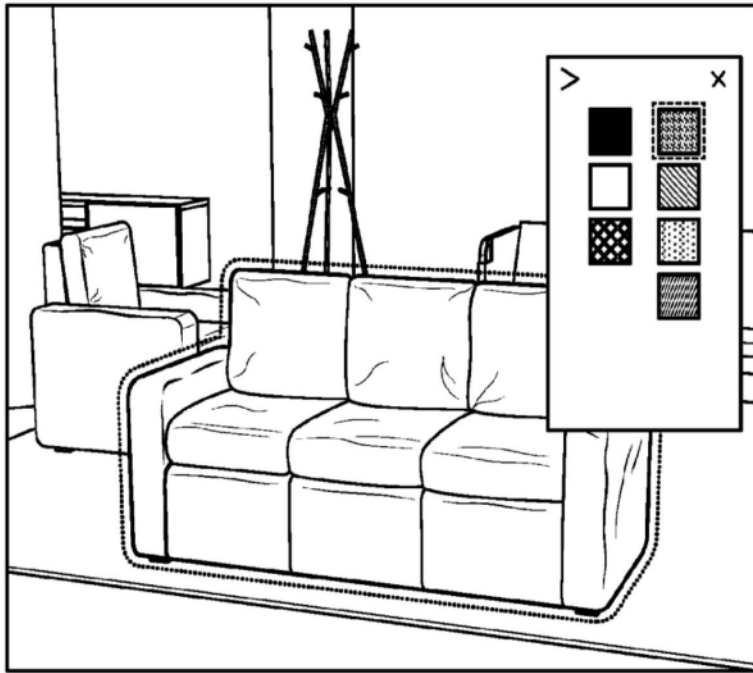


图4a

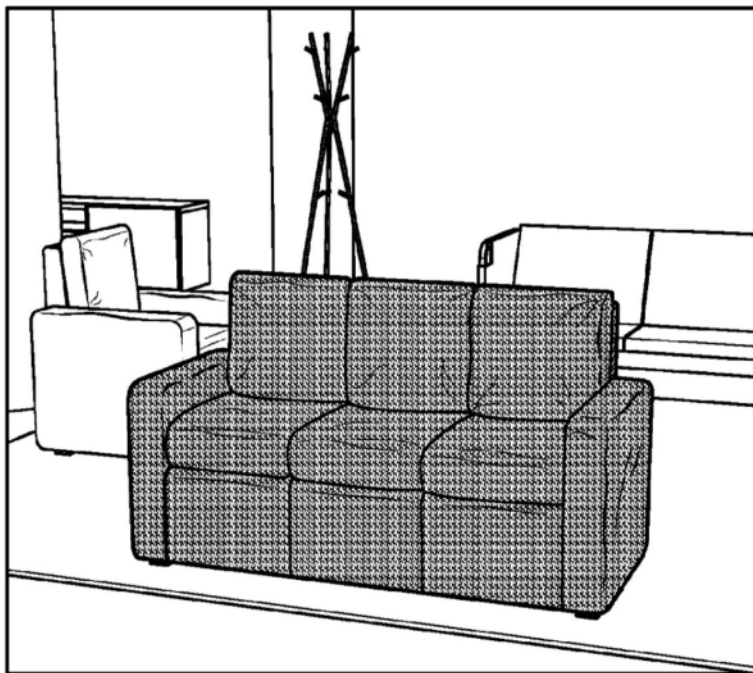


图4b

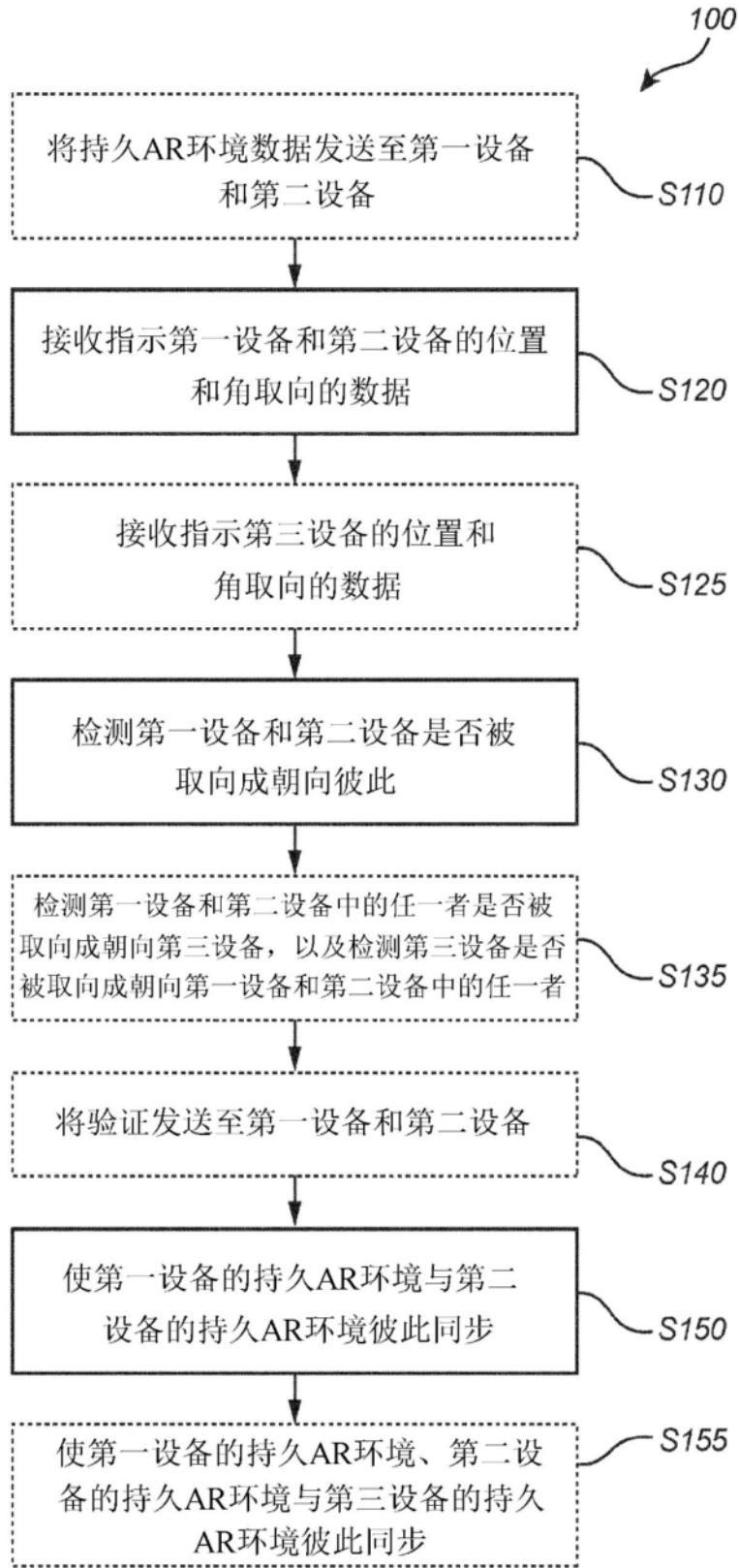


图5