



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112604305 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202011497135.5

审查员 蒋婷

(22) 申请日 2020.12.17

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112604305 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(73) 专利权人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区

科技中一路腾讯大厦35层

(72) 发明人 蒋帅

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

专利代理师 郑晓玉

(51) Int. Cl.

A63F 13/822 (2014.01)

A63F 13/55 (2014.01)

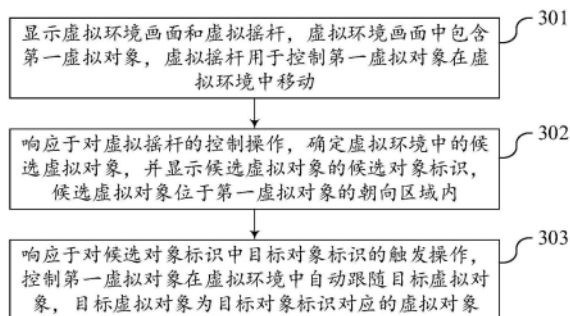
权利要求书3页 说明书17页 附图12页

(54) 发明名称

虚拟对象的控制方法、装置、终端及存储介质

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种虚拟对象的控制方法、装置、终端及存储介质,属于计算机技术领域。该方法包括:显示虚拟环境画面和虚拟摇杆;响应于对虚拟摇杆的控制操作,确定虚拟环境中的候选虚拟对象,并显示候选虚拟对象的候选对象标识;响应于对候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。本申请实施例中,用户在控制第一虚拟对象移动时,通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象,并通过简单的操作使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随,简化了用户操作;基于朝向区域确定候选虚拟对象,使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求,提高了候选对象标识的有效性。



1. 一种虚拟对象的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,所述虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,所述虚拟摇杆用于控制所述第一虚拟对象在虚拟环境中移动;

响应于对所述虚拟摇杆的控制操作,基于所述控制操作所指示的移动方向,确定所述第一虚拟对象的朝向;

基于所述第一虚拟对象的位置和所述朝向,确定朝向框选区域,所述朝向框选区域是沿所述朝向形成的矩形区域,所述矩形区域的宽度为预设宽度,且所述第一虚拟对象位于所述矩形区域的宽边,所述矩形区域的长度为朝向方向上所述第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离;

对所述朝向框选区域和所述虚拟环境画面进行布尔运算,得到朝向区域,所述朝向区域为所述朝向框选区域与所述虚拟环境画面的交集区域;

从所述朝向区域内的虚拟对象中确定候选虚拟对象,所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

基于所述控制操作所指示的移动方向,确定候选对象标识相对于所述虚拟摇杆的显示方位,所述候选对象标识与所述候选虚拟对象相对应,所述候选对象标识与所述虚拟摇杆的中心位于同一直线;

基于所述第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离,确定各个候选对象标识在所述显示方位处的显示位置,并进行显示,其中,所述第一虚拟对象和所述候选虚拟对象之间的距离,与所述虚拟摇杆和所述候选对象标识之间的距离呈正相关关系;

响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,所述目标虚拟对象为所述目标对象标识对应的虚拟对象。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从所述朝向区域内的虚拟对象中确定候选虚拟对象,包括:

确定所述第一虚拟对象与所述朝向区域内各个所述虚拟对象之间的距离;

将与所述第一虚拟对象距离最近的k个所述虚拟对象确定为所述候选虚拟对象,k为正整数。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述候选虚拟对象所属的候选阵营;

按照所述候选阵营对应的预设显示方式,显示所述候选对象标识,不同阵营对应的所述预设显示方式不同。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述控制操作为拖动操作;

所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,包括:

响应于所述拖动操作的拖动终点位于所述目标对象标识,确定接收到对所述目标对象标识的触发操作;

控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随所述目标虚拟对象。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之

前,所述方法还包括:

响应于所述拖动操作的拖动位置位于所述候选对象标识,在所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象处,和/或,所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处,显示可跟随标记。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之后,所述方法还包括:

响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态,在所述虚拟摇杆中显示用于指示所述第一虚拟对象处于所述自动跟随状态的提示信息;

基于所述第一虚拟对象的移动方向,更新所述虚拟摇杆的显示状态,显示状态更新后所述虚拟摇杆的摇杆方向与所述移动方向一致。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之后,所述方法还包括:

响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态,在所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象之间,和/或,在地图展示控件中所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象的位置标识之间,显示自动跟随连线。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象之后,所述方法还包括:

响应于所述目标虚拟对象脱离所述朝向区域,取消所述第一虚拟对象对所述目标虚拟对象的自动跟随。

9. 一种虚拟对象的控制装置,其特征在于,所述装置包括:

第一显示模块,用于显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,所述虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,所述虚拟摇杆用于控制所述第一虚拟对象在虚拟环境中移动;

确定模块,用于响应于对所述虚拟摇杆的控制操作,基于所述控制操作所指示的移动方向,确定所述第一虚拟对象的朝向;基于所述第一虚拟对象的位置和所述朝向,确定朝向框选区域,所述朝向框选区域是沿所述朝向形成的矩形区域,所述矩形区域的宽度为预设宽度,且所述第一虚拟对象位于所述矩形区域的宽边,所述矩形区域的长度为朝向方向上所述第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离;对所述朝向框选区域和所述虚拟环境画面进行布尔运算,得到朝向区域,所述朝向区域为所述朝向框选区域与所述虚拟环境画面的交集区域;从所述朝向区域内的虚拟对象中确定候选虚拟对象,所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;基于所述控制操作所指示的移动方向,确定候选对象标识相对于所述虚拟摇杆的显示方位,所述候选对象标识与所述候选虚拟对象相对应,所述候选对象标识与所述虚拟摇杆的中心位于同一直线;基于所述第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离,确定各个候选对象标识在所述显示方位处的显示位置,并进行显示,其中,所述第一虚拟对象和所述候选虚拟对象之间的距离,与所述虚拟摇杆和所述候选对象标识之间的距离呈正相关关系;

第一控制模块,用于响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所

述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,所述目标虚拟对象为所述目标对象标识对应的虚拟对象。

10.一种终端,其特征在于,所述终端包括处理器和存储器;所述存储器中存储有至少一条指令,所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现如权利要求1至8任一所述的虚拟对象的控制方法。

11.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有至少一条计算机程序,所述计算机程序由处理器加载并执行以实现如权利要求1至8任一所述的虚拟对象的控制方法。

12.一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机指令,所述计算机指令被处理器执行时实现如权利要求1至8任一所述的虚拟对象的控制方法。

虚拟对象的控制方法、装置、终端及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及计算机技术领域,特别涉及一种虚拟对象的控制方法、装置、终端及存储介质。

背景技术

[0002] 对战游戏是多个用户账号在同一场景内进行竞技的游戏,玩家可以操控虚拟环境中的虚拟对象进行行走、奔跑、攀爬、射击等动作,在多人组队共同对战的过程中,玩家可以通过摇杆主动控制虚拟对象的走向,也可以控制虚拟对象自动跟随其它玩家所控制的虚拟对象进行移动。

[0003] 相关技术中,对战界面上设置有自动跟随控件,玩家可以通过触发自动跟随控件,使虚拟对象自动跟随同阵营中的其它虚拟对象,例如默认自动跟随队伍中队长的虚拟对象,或者从阵营列表中选择想要跟随的虚拟对象。

[0004] 然而,相关技术中控制虚拟对象自动跟随其它虚拟对象的方法,需要用户手动开启同阵营的虚拟对象列表,从中选择跟随对象,再触发跟随控件,操作较为繁琐,且只能够主动跟随同阵营中的虚拟对象。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种虚拟对象的控制方法、装置、终端及存储介质,能够简化控制第一虚拟对象进行自动跟随的用户操作。所述技术方案如下:

[0006] 一方面,本申请实施例提供了一种虚拟对象的控制方法,所述方法包括:

[0007] 显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,所述虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,所述虚拟摇杆用于控制所述第一虚拟对象在虚拟环境中移动;

[0008] 响应于对所述虚拟摇杆的控制操作,确定所述虚拟环境中的候选虚拟对象,并显示所述候选虚拟对象的候选对象标识,所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

[0009] 响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,所述目标虚拟对象为所述目标对象标识对应的虚拟对象。

[0010] 另一方面,本申请实施例提供了一种虚拟对象的控制装置,所述装置包括:

[0011] 第一显示模块,用于显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,所述虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,所述虚拟摇杆用于控制所述第一虚拟对象在虚拟环境中移动;

[0012] 确定模块,用于响应于对所述虚拟摇杆的控制操作,确定所述虚拟环境中的候选虚拟对象,并显示所述候选虚拟对象的候选对象标识,所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

[0013] 第一控制模块,用于响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,所述目标虚拟对象为所述

目标对象标识对应的虚拟对象。

[0014] 另一方面,本申请实施例提供了一种终端,所述终端包括处理器和存储器;所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如上述方面所述的虚拟对象的控制方法。

[0015] 另一方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有至少一条计算机程序,所述计算机程序由处理器加载并执行以实现如上述方面所述的虚拟对象的控制方法。

[0016] 根据本申请的一个方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。终端的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令,处理器执行该计算机指令,使得该终端实现上述方面的各种可选实现方式中提供的虚拟对象的控制方法。

[0017] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0018] 本申请实施例中,在接收到对虚拟摇杆的控制操作时显示候选对象标识,使用户能够在控制第一虚拟对象移动时,通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象,并通过简单的操作从候选虚拟对象中选取目标虚拟对象,使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随,无需从虚拟对象列表中选择跟随对象并进行跟随操作,简化了用户操作,提高了使第一虚拟对象进入自动跟随状态的效率;基于第一虚拟对象的朝向确定候选虚拟对象,使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求,提高了候选对象标识的有效性。

附图说明

[0019] 图1是相关技术中触发第一虚拟对象自动跟随的示意图;

[0020] 图2是本申请一个示例性实施例提供的实施环境的示意图;

[0021] 图3是本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图;

[0022] 图4是本申请一个示例性实施例提供的虚拟环境画面的示意图;

[0023] 图5是本申请一个示例性实施例提供的触发显示候选对象标识的示意图;

[0024] 图6是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图;

[0025] 图7是本申请一个示例性实施例提供的确定朝向区域的示意图;

[0026] 图8是本申请另一个示例性实施例提供的触发显示候选对象标识的示意图;

[0027] 图9是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图;

[0028] 图10是本申请一个示例性实施例提供的触发显示可跟随标记的示意图;

[0029] 图11是本申请一个示例性实施例提供的更新虚拟摇杆显示状态的示意图;

[0030] 图12是本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图;

[0031] 图13是本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制装置的结构框图;

[0032] 图14是本申请一个示例性实施例提供的终端的结构框图。

具体实施方式

[0033] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方

式作进一步地详细描述。

[0034] 在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0035] 首先，对本申请实施例中涉及的名词进行介绍：

[0036] 1) 虚拟环境

[0037] 是指应用程序在终端上运行时显示(或提供)的虚拟环境。该虚拟环境可以是对真实世界的仿真环境环境，也可以是半仿真半虚构的三维环境，还可以是纯虚构的三维环境。虚拟环境可以是二维虚拟环境、2.5维虚拟环境和三维虚拟环境中的任意一种，下述实施例以虚拟环境是三维虚拟环境来举例说明，但对此不加以限定。可选地，该虚拟环境还用于至少两个虚拟角色之间的虚拟环境对战。可选地，该虚拟环境中具有可供至少两个虚拟角色使用的虚拟资源。

[0038] 2) 虚拟对象

[0039] 虚拟对象是指在虚拟场景中的可活动对象。该可活动对象可以是虚拟人物、虚拟动物、动漫人物中的至少一种。可选地，当虚拟场景为三维虚拟场景时，虚拟对象可以是三维立体模型。每个虚拟对象在三维虚拟场景中具有自身的形状和体积，占据三维虚拟场景中的一部分空间。可选地，虚拟角色是基于三维人体骨骼技术构建的三维角色，该虚拟角色通过穿戴不同的皮肤来实现不同的外在形象。在一些实现方式中，虚拟角色也可以采用2.5维或2维模型来实现，本申请实施例对此不加以限定。

[0040] 3) 用户界面(User Interface, UI) 控件：是指在应用程序的用户界面上能够看见的任何可视控件或元素，比如，图片、输入框、文本框、按钮、标签等控件，其中一些UI控件响应用户的操作。

[0041] 相关技术中，游戏类应用程序中通常能够为第一虚拟对象提供自动跟随功能，用户通过相应的操作选择需要跟随的虚拟对象，使第一虚拟对象对其进行自动跟随。如图1所示，当终端接收到对虚拟对象列表101的触发操作时，显示虚拟对象选择界面102，该虚拟对象选择界面102中包含各个虚拟对象的对象选择控件，当终端接收到对虚拟对象c的对象选择空间103的触发操作时，显示自动跟随控件104，用户可以通过触发自动跟随控件104，使第一虚拟对象自动跟随虚拟对象c。

[0042] 上述相关技术中控制虚拟对象自动跟随其它虚拟对象的方法，需要用户手动开启虚拟对象列表，并从中选择跟随对象，再触发自动跟随控件，操作较为繁琐，并且在用户操作过程中，虚拟对象选择界面会对虚拟环境画面造成遮挡，影响用户的其他操作。

[0043] 为了解决上述技术问题，本申请提供了一种虚拟对象的控制方法，终端基于用户对虚拟摇杆的控制操作，确定第一虚拟对象朝向内的候选虚拟对象，并显示候选对象标识，使用户利用简单的触发操作即可快速控制第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随，简化了用户操作，提高了控制第一虚拟对象进行自动跟随的效率。

[0044] 图2示出了本申请一个实施例提供的实施环境的示意图。该实施环境可以包括：第一终端110、服务器120和第二终端130。

[0045] 第一终端110安装和运行有支持虚拟环境的应用程序111，当第一终端运行应用程序111时，第一终端110的屏幕上显示应用程序111的用户界面。该应用程序111可以是多人

在线战术竞技 (Multiplayer Online Battle Arena, MOBA) 游戏、模拟战略游戏 (Simulation Game, SLG) 的任意一种。在本实施例中, 以该应用程序 111 是角色扮演游戏 (Role-Playing Game, RPG) 来举例说明。第一终端 110 是第一用户 112 使用的终端, 第一用户 112 使用第一终端 110 控制位于虚拟环境中的第一虚拟对象进行活动, 第一虚拟对象可以称为第一用户 112 的主控虚拟对象。第一虚拟对象的活动包括但不限于: 调整身体姿态、爬行、步行、奔跑、骑行、飞行、跳跃、驾驶、拾取、射击、攻击、投掷、释放技能中的至少一种。示意性的, 第一虚拟对象是第一虚拟人物, 比如仿真人物或动漫人物。

[0046] 第二终端 130 安装和运行有支持虚拟环境的应用程序 131, 当第二终端 130 运行应用程序 131 时, 第二终端 130 的屏幕上显示应用程序 131 的用户界面。该客户端可以是 MOBA 游戏、SLG 游戏中的任意一种, 在本实施例中, 以该应用程序 131 是 RPG 来举例说明。第二终端 130 是第二用户 132 使用的终端, 第二用户 132 使用第二终端 130 控制位于虚拟环境中的第二虚拟对象进行活动, 第二虚拟对象可以称为第二用户 132 的主控虚拟角色。示意性的, 第二虚拟对象是第二虚拟人物, 比如仿真人物或动漫人物。

[0047] 可选地, 第一虚拟对象和第二虚拟对象处于同一虚拟世界中。可选地, 第一虚拟对象和第二虚拟对象可以属于同一个阵营、同一个队伍、同一个组织、具有好友关系或具有临时性的通讯权限。可选的, 第一虚拟对象和第二虚拟对象可以属于不同的阵营、不同的队伍、不同的组织或具有敌对关系。第一用户 112 可以利用第一终端 110 控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随第二用户 132 所控制的第二虚拟对象, 第二用户 132 也可以利用第二终端 130 控制第二虚拟对象在虚拟环境中自动跟随第一用户 112 所控制的第一虚拟对象。

[0048] 可选地, 第一终端 110 和第二终端 130 上安装的应用程序是相同的, 或两个终端上安装的应用程序是不同操作系统平台 (安卓或 IOS) 上的同一类型应用程序。第一终端 110 可以泛指多个终端中的一个, 第二终端 130 可以泛指多个终端中的另一个, 本实施例仅以第一终端 110 和第二终端 130 来举例说明。第一终端 110 和第二终端 130 的设备类型相同或不同, 该设备类型包括: 智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 播放器、MP4 播放器、膝上型便携计算机和台式计算机中的至少一种。

[0049] 图 2 中仅示出了两个终端, 但在不同实施例中存在多个其它终端可以接入服务器 120。可选地, 还存在一个或多个终端是开发者对应的终端, 在该终端上安装有支持虚拟环境的应用程序的开发和编辑平台, 开发者可在该终端上对应用程序进行编辑和更新, 并将更新后的应用程序安装包通过有线或无线网络传输至服务器 120, 第一终端 110 和第二终端 130 可从服务器 120 下载应用程序安装包实现对应用程序的更新。

[0050] 第一终端 110、第二终端 130 以及其它终端通过无线网络或有线与服务器 120 相连。

[0051] 服务器 120 包括一台服务器、多台服务器组成的服务器集群、云计算平台和虚拟化中心中的至少一种。服务器 120 用于为支持三维虚拟环境的应用程序提供后台服务。可选地, 服务器 120 承担主要计算工作, 终端承担次要计算工作; 或者, 服务器 120 承担次要计算工作, 终端承担主要计算工作; 或者, 服务器 120 和终端之间采用分布式计算架构进行协同计算。

[0052] 在一个示意性的例子中, 服务器 120 包括存储器 121、处理器 122、用户账号数据库 123、对战服务模块 124、面向用户的输入/输出接口 (Input/Output Interface, I/O 接口)

125。其中,处理器122用于加载服务器120中存储的指令,处理用户账号数据库123和对战服务模块124中的数据;用户账号数据库123用于存储第一终端110、第二终端130以及其它终端所使用的用户账号的数据,比如用户账号的头像、用户账号的昵称、用户账号的战斗指数,用户账号所在的服务区;对战服务模块124用于提供多个对战房间供用户进行对战,比如1V1对战、3V3对战、5V5对战等;面向用户的I/O接口125用于通过无线网络或有线网络和第一终端110和/或第二终端130建立通信交换数据。

[0053] 图3示出了本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图。本实施例以该方法用于支持虚拟环境的终端为例进行说明,该方法包括如下步骤:

[0054] 步骤301,显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,虚拟摇杆用于控制第一虚拟对象在虚拟环境中移动。

[0055] 在一种可能的实施方式中,终端通过虚拟环境画面显示虚拟环境。可选的,虚拟环境画面是以虚拟对象的视角对虚拟环境进行观察的画面。视角是指以虚拟对象的第一人称视角或者第三人称视角在虚拟环境中进行观察时的观察角度。可选地,本申请的实施例中,视角是在虚拟环境中通过摄像机模型对虚拟对象进行观察时的角度。

[0056] 可选的,摄像机模型在虚拟环境中对虚拟对象进行自动跟随,即,当虚拟对象在虚拟环境中的位置发生改变时,摄像机模型跟随虚拟对象在虚拟环境中的位置同时发生改变,且该摄像机模型在虚拟环境中始终处于虚拟对象的预设距离范围内。可选地,在自动跟随过程中,摄像头模型和虚拟对象的相对位置不发生变化。

[0057] 摄像机模型是指在虚拟环境中位于虚拟对象周围的三维模型,当采用第一人称视角时,该摄像机模型位于虚拟对象的头部附近或者位于虚拟对象的头部;当采用第三人称视角时,该摄像机模型可以位于虚拟对象的后方并与虚拟对象进行绑定,也可以位于与虚拟对象相距预设距离的任意位置,通过该摄像机模型可以从不同角度对位于虚拟环境中的虚拟对象进行观察,可选地,该第三人称视角为第一人称的过肩视角时,摄像机模型位于虚拟对象(比如,虚拟人物的头肩部)的后方。可选地,除第一人称视角和第三人称视角外,视角还包括其他视角,比如俯视视角;当采用俯视视角时,该摄像机模型可以位于虚拟对象头部的上空,俯视视角是以从空中俯视的角度进行观察虚拟环境的视角。可选地,该摄像机模型在虚拟环境中不会进行实际显示,即,在用户界面显示的虚拟环境中不显示该摄像机模型。对该摄像机模型位于与虚拟对象相距预设距离的任意位置为例进行说明,可选地,一个虚拟对象对应一个摄像机模型,该摄像机模型可以以虚拟对象为旋转中心进行旋转,如:以虚拟对象的任意一点为旋转中心对摄像机模型进行旋转,摄像机模型在旋转过程中的不仅在角度上有转动,还在位移上有偏移,旋转时摄像机模型与该旋转中心之间的距离保持不变,即,将摄像机模型在以该旋转中心作为球心的球体表面进行旋转,其中,虚拟对象的任意一点可以是虚拟对象的头部、躯干、或者虚拟对象周围的任意一点,本申请实施例对此不加以限定。可选地,摄像机模型在对虚拟对象进行观察时,该摄像机模型的视角的中心指向为该摄像机模型所在球面的点指向球心的方向。

[0058] 可选的,该摄像机模型还可以在虚拟对象的不同方向以预设的角度对虚拟对象进行观察。

[0059] 可选的,本申请实施例中的虚拟环境画面是以第一虚拟对象的视角对虚拟环境进行观察的画面。第一虚拟对象是终端在游戏类应用程序中登录的帐号所对应的虚拟对象,

用户可以通过不同的触发操作控制第一虚拟对象进行移动、跳跃、驾驶、拾取、释放技能等，该触发操作可以通过触控手势、语音指令以及对功能控件的控制操作等实现，在一种可能的实施方式中，用户通过控制虚拟摇杆实现第一虚拟对象在虚拟环境中进行移动。

[0060] 虚拟摇杆是一种用于控制第一虚拟对象在虚拟环境中移动的控件，用户通过控制虚拟摇杆的摇杆方向，控制第一虚拟对象的朝向，并使第一虚拟对象沿朝向移动。

[0061] 可选的，虚拟环境界面中显示的虚拟摇杆中显示有用于指示朝向的标记，和/或，虚拟摇杆包括摇杆部和轮盘部，终端基于用户的触控位置在轮盘部中移动显示摇杆部，本申请实施例对虚拟摇杆的样式不作限定。

[0062] 示意性的，如图4所示，虚拟环境界面中显示有虚拟环境画面和虚拟摇杆402，虚拟环境画面中包含第一虚拟对象401，虚拟摇杆402位于虚拟环境界面的左下角，终端未接收到对虚拟摇杆402的触发操作，且第一虚拟对象不处于自动跟随状态时，虚拟摇杆402显示为默认状态。图4所示的虚拟环境界面中还包括地图展示控件、技能释放控件、普通攻击控件等其它控件，且虚拟环境画面中还包括除第一虚拟对象以外的其它虚拟对象，以及一定范围内的道路、植物等虚拟物体。

[0063] 步骤302，响应于对虚拟摇杆的控制操作，确定虚拟环境中的候选虚拟对象，并显示候选虚拟对象的候选对象标识，候选虚拟对象位于第一虚拟对象的朝向区域内。

[0064] 在一种可能的实施方式中，终端基于对虚拟摇杆的控制操作确定第一虚拟对象的朝向，并在控制第一虚拟对象沿该朝向移动的过程中检测朝向区域内的虚拟对象，当朝向区域内存在候选虚拟对象时，显示候选虚拟对象的候选对象标识。终端控制操作的持续期间实时更新候选对象标识，使用户可以一边控制第一虚拟对象移动，一边通过观察候选对象标识了解朝向区域内存在的候选虚拟对象。

[0065] 可选的，候选虚拟对象与第一虚拟对象属于同一阵营，或者，候选虚拟对象与第一虚拟对象属于不同阵营，或者，候选虚拟对象既可以是与第一虚拟对象属于同一阵营的虚拟对象也可以是与第一虚拟对象属于不同阵营的虚拟对象，即候选虚拟对象包括满足预设条件的同阵营虚拟对象和其它阵营虚拟对象。

[0066] 可选的，候选对象标识中显示有候选虚拟对象的模型缩略图，以及候选虚拟对象对应帐号的帐号标识中的至少一种。

[0067] 示意性的，如图5所示，终端接收到对虚拟摇杆501的控制操作后，确定第一虚拟对象502对应朝向区域内存在候选虚拟对象503a和候选虚拟对象503b，在虚拟摇杆501外显示候选虚拟对象503a对应的候选对象标识504a，以及候选虚拟对象503b对应的候选对象标识504b。

[0068] 步骤303，响应于对候选对象标识中目标对象标识的触发操作，控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象，目标虚拟对象为目标对象标识对应的虚拟对象。

[0069] 当接收到对目标对象标识的触发操作时，终端控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。例如，使第一虚拟对象向目标虚拟对象所在位置移动，以缩小或保持第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离，当目标虚拟对象向某一方向移动时，终端自动控制第一虚拟对象向目标虚拟对象移动；当目标虚拟对象在某一位置停止不动，且第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离小于等于预设距离时，终端控制第一虚拟对象在当前位置处静止，或者在第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离大于预设距离时，仍然控制第

一虚拟对象向目标虚拟对象移动,直至第一虚拟对象与目标虚拟对象之间的距离等于预设距离。

[0070] 可选的,该触发操作为点击操作、按压操作或滑动操作等,对目标对象标识的触发操作与对虚拟摇杆的控制操作是相互独立的两次操作,或者,对目标对象标识的触发操作是对虚拟摇杆的控制操作的延续,例如对虚拟摇杆的控制操作为滑动操作,当滑动操作延续至某一候选对象标识并结束时,确定该候选对象标识对应的候选虚拟对象为目标虚拟对象,从而提高该触发操作的便利性,使用户可以从对虚拟摇杆的控制操作快速切换至对目标对象标识的触发操作,本申请实施例对此不作限定。

[0071] 示意性的,如图5所示,当终端接收到对候选对象标识504a的触发操作时,确定候选对象标识504a为目标对象标识,将候选虚拟对象503a确定为目标虚拟对象,并控制第一虚拟对象502在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。

[0072] 综上所述,本申请实施例中,在接收到对虚拟摇杆的控制操作时显示候选对象标识,使用户能够在控制第一虚拟对象移动时,通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象,并通过简单的操作从候选虚拟对象中选取目标虚拟对象,使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随,无需从虚拟对象列表中选择跟随对象并进行跟随操作,简化了用户操作,提高了使第一虚拟对象进入自动跟随状态的效率;基于第一虚拟对象的朝向确定候选虚拟对象,使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求,提高了候选对象标识的有效性。

[0073] 在一种可能的实施方式中,终端基于第一虚拟对象的位置和朝向确定朝向区域,并从朝向区域中确定候选虚拟对象。图6示出了本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图。本实施例以该方法用于支持虚拟环境的终端为例进行说明,该方法包括如下步骤:

[0074] 步骤601,显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,虚拟摇杆用于控制第一虚拟对象在虚拟环境中移动。

[0075] 步骤601的具体实施方式可以参考上述步骤301,本申请实施例在此不再赘述。

[0076] 步骤602,响应于对虚拟摇杆的控制操作,基于控制操作所指示的移动方向,确定第一虚拟对象的朝向。

[0077] 在一种可能的实施方式中,用户通过对虚拟摇杆的控制操作控制第一虚拟对象的移动方向,终端基于该控制操作所指示的移动方向,确定第一虚拟对象的朝向,并控制第一虚拟对象沿该朝向移动。

[0078] 可选的,虚拟摇杆为可旋转的控件,且设置有摇杆指向,用户通过旋转虚拟摇杆,改变摇杆指向,使终端基于旋转后的摇杆指向确定第一虚拟对象的朝向;或者,虚拟摇杆中包含可移动的摇杆部和不可移动的轮盘部,用户通过控制摇杆部在轮盘部中的移动,使终端确定第一虚拟对象的朝向,例如摇杆部中心与轮盘部中心所在的直线,与第一虚拟对象的朝向所在直线平行。

[0079] 示意性的,如图7所示,用户通过拖拽虚拟摇杆701中的摇杆部,控制第一虚拟对象702的移动方向,终端基于该移动方向确定第一虚拟对象702的朝向,即射线703所指示的方向。

[0080] 步骤603,基于第一虚拟对象在虚拟环境中的位置以及朝向,确定朝向区域。

[0081] 在一种可能的实施方式中,终端基于第一虚拟对象在虚拟环境中的位置和朝向,确定朝向区域,并从朝向区域中确定候选虚拟对象,从而使用户在控制第一虚拟对象移动时可以实时获取第一虚拟对象朝向区域内的候选虚拟对象,步骤603包括如下步骤:

[0082] 步骤603a,基于第一虚拟对象的位置和朝向,确定朝向框选区域,朝向框选区域是沿朝向形成的矩形区域,矩形区域的宽度为预设宽度,且第一虚拟对象位于矩形区域的宽边,矩形区域的长度为朝向方向上第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离。

[0083] 在一种可能的实施方式中,终端基于第一虚拟对象的朝向确定朝向框选区域,该朝向框选区域用于从虚拟环境画面中框选出朝向区域。终端以经过第一虚拟对象的位置且垂直于朝向的线段作为朝向框选区域的宽边,以平行于朝向且长度等于朝向方向上第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离的线段作为长边,确定出矩形的朝向框选区域。其中,宽边的长度为预设长度,长边的长度等于朝向方向上第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离(即第一虚拟对象的位置至朝向与虚拟环境边界交点的距离)。可选的,第一虚拟对象的位置是朝向框选区域宽边的中点,或者第一虚拟对象的位置位于朝向框选区域宽边的任意位置。

[0084] 示意性的,如图7所示,终端将第一虚拟对象702的位置所在射线703的线段704为一条边,以平行于朝向所在射线703的线段705作为长边,得到朝向框选区域706,且线段705的长度等于第一虚拟对象702所在位置沿朝向至虚拟环境边界707的距离,线段704的长度为预设长度。

[0085] 步骤603b,对朝向框选区域和虚拟环境画面进行布尔运算,得到朝向区域,朝向区域为朝向框选区域与虚拟环境的交集区域。

[0086] 终端所显示的虚拟环境画面是虚拟环境中的一部分,在一种可能的实施方式中,为了保证朝向区域位于终端所显示的虚拟环境画面中,终端对朝向框选区域和虚拟环境画面进行布尔运算,得到朝向区域,即朝向区域为朝向框选区域与虚拟环境画面的交集区域。

[0087] 示意性的,如图7所示,终端对朝向框选区域706以及终端所显示的虚拟环境画面708进行布尔运算,得到第一虚拟对象702的朝向区域709。

[0088] 步骤604,从朝向区域内的虚拟对象中确定候选虚拟对象,并显示候选虚拟对象的候选对象标识。

[0089] 可选的,终端将朝向区域内的虚拟对象确定为候选虚拟对象,或者,为了避免朝向区域内虚拟对象数量较多时,终端所显示的候选对象标识对用户操作产生干扰,终端从朝向区域内的虚拟对象中筛选候选虚拟对象。在一种可能的实施方式中,步骤604包括如下步骤:

[0090] 步骤604a,确定第一虚拟对象与朝向区域内各个虚拟对象之间的距离。

[0091] 在一种可能的实施方式中,终端基于第一虚拟对象与朝向区域内各个虚拟对象之间的距离确定候选虚拟对象。终端确定出朝向区域后,基于朝向区域内各个虚拟对象的位置以及第一虚拟对象的位置,确定出第一虚拟对象与朝向区域内各个虚拟对象之间的距离。

[0092] 步骤604b,将与第一虚拟对象距离最近的k个虚拟对象确定为候选虚拟对象,k为正整数。

[0093] 本申请实施例中,终端将与第一虚拟对象距离最近的k个虚拟对象确定为候选虚拟对象;若朝向区域内虚拟对象的数量少于k,则终端将朝向区域内的虚拟对象均确定为候

选虚拟对象。在其它可能的实施方式中,终端还可以将与第一虚拟对象距离最远的k的虚拟对象确定为候选虚拟对象。

[0094] 如图7所示,终端确定出朝向区域709内存在四个虚拟对象,即队友A、队友B、敌人A和敌人D,终端将其中与第一虚拟对象702距离最近的3个虚拟对象确定为候选虚拟对象,即队友A、队友B和敌人A。

[0095] 步骤604c,基于控制操作所指示的移动方向,确定候选对象标识相对于虚拟摇杆的显示方位。

[0096] 终端在显示候选对象标识时,为了方便用户基于对虚拟摇杆的控制操作时刻感受到朝向区域内存在的候选虚拟对象,终端在虚拟摇杆外显示候选虚拟对象,并且,终端按照控制操作所指示的移动方向,使候选对象标识相对于虚拟摇杆的显示方位与移动方向一致。如图7所示,终端基于控制操作所指示的移动方向,确定候选对象标识710a、710b、和710c的显示方位,使候选对象标识710a、710b、710c与虚拟摇杆701的中心位于同一直线,且该直线方向与移动方向一致。

[0097] 步骤604d,基于第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离,确定各个候选对象标识在显示方位处的显示位置,并进行显示,其中,第一虚拟对象和候选虚拟对象之间的距离,与虚拟摇杆和候选对象标识之间的距离呈正相关关系。

[0098] 为了进一步简化用户操作,提高控制第一虚拟对象进行自动跟随的效率,终端基于第一虚拟对象与候选虚拟对象之间的距离,确定各个候选对象标识与虚拟摇杆之间的距离,从而使候选对象标识的显示位置能够体现出候选虚拟对象与第一虚拟对象之间大致的位置关系,方便用户通过观察虚拟摇杆以及候选对象标识即可快速确定出需要跟随的目标虚拟对象,而无需查看朝向区域内各个候选虚拟对象的具体位置。

[0099] 如图7所示,朝向区域中,与第一虚拟对象702之间的距离由小到大对应的候选虚拟对象分别为队友A、队友B和敌人A,则终端按照队友A对应的候选对象标识710a与虚拟摇杆701的距离最近,敌人A对应的候选对象标识710c与虚拟摇杆701的距离最远的位置关系,在显示方位处确定各个候选对象标识的显示位置,并进行显示。

[0100] 在一种可能的实施方式中,候选虚拟对象与第一虚拟对象,以及候选虚拟对象之间可能属于不同的阵营,由于用户可能需要控制第一虚拟对象对特定阵营的虚拟对象进行自动跟随,因此终端还需要基于候选虚拟对象所属的阵营,在显示位置处显示候选对象标识,步骤604中显示候选对象标识的过程,还包括如下步骤:

[0101] 步骤604e,确定候选虚拟对象所属的候选阵营。

[0102] 例如,如图7所示,候选虚拟对象中,队友A、队友B属于第一虚拟对象702所在的阵营,敌人A属于敌对阵营。

[0103] 步骤604f,按照候选阵营对应的预设显示方式,显示候选对象标识,不同阵营对应的预设显示方式不同。

[0104] 在一种可能的实施方式中,应用程序内预设各个阵营与预设显示方式之间的对应关系,终端基于候选阵营,确定各个候选对象标识对应的预设显示方式,并在显示位置处按照预设显示方式显示候选对象标识。

[0105] 例如,不同阵营的候选虚拟对象对应的候选对象标识的颜色、形状中的至少一种不同。

[0106] 步骤605, 响应于对候选对象标识中目标对象标识的触发操作, 控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象, 目标虚拟对象为目标对象标识对应的虚拟对象。

[0107] 步骤605的具体实施方式可以参考上述步骤303, 本申请实施例在此不再赘述。

[0108] 步骤606, 响应于目标虚拟对象脱离朝向区域, 取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随。

[0109] 在第一虚拟对象自动跟随目标虚拟对象的过程中, 目标虚拟对象可能被击败, 或者通过预设方式快速移动至其它区域, 从而脱离朝向区域, 则终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随。

[0110] 可选的, 终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随后, 自动确定候选虚拟对象, 或者, 终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随后, 虚拟摇杆恢复默认状态, 并不显示候选对象标识, 直至再次接收到对虚拟摇杆的控制操作。

[0111] 在另一种可能的实施方式中, 用户还可以在第二虚拟对象处于自动跟随状态时, 通过再次触发虚拟摇杆, 使终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随, 例如, 再次对虚拟摇杆进行控制操作, 取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随, 并使终端基于本次控制操作重新确定候选虚拟对象并更新候选对象标识。如图8所示, 当第一虚拟对象802处于自动跟随敌人A的状态时, 若终端再次接收到对虚拟摇杆801的控制操作, 则取消第一虚拟对象802的自动跟随状态, 基于当前控制操作所指示的移动方向, 确定出朝向区域803内的敌人C为候选虚拟对象, 并基于移动方向显示候选对象标识804。

[0112] 本申请实施例中, 终端基于第一虚拟对象的位置和朝向确定朝向区域, 从朝向区域中确定候选虚拟对象, 并且在显示候选对象标识时, 候选对象标识与虚拟摇杆的相对方位与第一虚拟对象的朝向一致, 且候选对象标识与虚拟摇杆之间的距离与第一虚拟对象和候选虚拟对象之间的距离成正比, 使用户通过观察虚拟摇杆和候选对象标识, 即可快速了解第一虚拟对象朝向区域内各个候选虚拟对象及各自的位置关系, 并且对于不同阵营的候选虚拟对象, 通过不同的预设显示方式显示候选对象标识, 方便用户根据需要快速选择候选虚拟对象, 提高了控制第一虚拟对象进行自动跟随的效率。

[0113] 图9示出了本申请另一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制方法的流程图。本实施例以该方法用于支持虚拟环境的终端为例进行说明, 该方法包括如下步骤:

[0114] 步骤901, 显示虚拟环境画面和虚拟摇杆, 虚拟环境画面中包含第一虚拟对象, 虚拟摇杆用于控制第一虚拟对象在虚拟环境中移动。

[0115] 步骤901的具体实施方式可以参考上述步骤301, 本申请实施例在此不再赘述。

[0116] 步骤902, 响应于对虚拟摇杆的拖动操作, 确定虚拟环境中的候选虚拟对象, 并显示候选虚拟对象的候选对象标识, 候选虚拟对象位于第一虚拟对象的朝向区域内。

[0117] 在一种可能的实施方式中, 对虚拟摇杆的控制操作为拖动操作, 用户可通过拖动操作控制移动方向, 例如在预设界面范围内拖动虚拟摇杆, 或者在虚拟摇杆的固定轮盘内拖动可移动的摇杆部等。

[0118] 步骤903, 响应于拖动操作的拖动位置位于候选对象标识, 在拖动位置对应的候选虚拟对象处, 和/或, 拖动位置对应的候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处, 显示可跟随标记。

[0119] 在一种可能的实施方式中, 用户可以通过将拖动操作的拖动位置移动至某一候选

对象标识,抬手后,即可控制第一虚拟对象自动跟随该候选对象标识对应的虚拟对象。当对虚拟摇杆的拖动操作延续至候选对象标识时,终端基于拖动位置对应的候选对象标识,在相应的候选虚拟对象处显示可跟随标记,和/或,在相应候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处显示可跟随标记,从而使用户明确当前拖动位置所对应的候选虚拟对象。

[0120] 示意性的,如图10所示,当终端接收到对虚拟摇杆1001的拖动操作时,基于拖动操作所指示的移动方向,显示候选对象标识,当终端检测到拖动操作的拖动位置位于候选虚拟对象1003对应的候选对象标识1002时,终端在候选虚拟对象1003上方显示可跟随标记1004,并在地图控件1005中候选虚拟对象1003对应的位置标识处显示可跟随标记1004。

[0121] 步骤904,响应于拖动操作的拖动终点位于目标对象标识,确定接收到对目标对象标识的触发操作。

[0122] 在一种可能的实施方式中,用户对虚拟摇杆实施拖动操作,且将拖动操作延续至目标对象标识并抬手,即可使终端确定接收到对目标对象标识的触发操作。如图10所示,用户将拖动操作的拖动位置移动至候选对象标识1002,并抬手,则终端确定候选对象标识1002为目标对象标识。

[0123] 步骤905,控制第一虚拟对象在虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象。

[0124] 步骤905的具体实施方式可以参考上述步骤303,本申请实施例在此不再赘述。

[0125] 步骤906,响应于第一虚拟对象处于自动跟随状态,在虚拟摇杆中显示用于指示第一虚拟对象处于自动跟随状态的提示信息。

[0126] 在一种可能的实施方式中,在第一虚拟对象自动跟随目标虚拟对象的过程中,为了方便用户确认第一虚拟对象正处于自动跟随状态,终端在虚拟摇杆中显示提示信息。

[0127] 示意性的,如图11所示,第一虚拟对象1102正在自动跟随目标虚拟对象1103,此时虚拟摇杆1101中显示有“跟随中”的提示信息。当终端取消第一虚拟对象的自动跟随状态时,同时取消显示该提示信息。

[0128] 步骤907,基于第一虚拟对象的移动方向,更新虚拟摇杆的显示状态,显示状态更新后虚拟摇杆的摇杆方向与移动方向一致。

[0129] 在一种可能的实施方式中,为了进一步提示用户第一虚拟对象在自动跟随过程中的移动方向,终端实时更新虚拟摇杆的摇杆方向,使虚拟摇杆能够动态显示第一虚拟对象的移动方向。

[0130] 如图11所示,第一虚拟对象1102正在自动跟随目标虚拟对象1103,则虚拟摇杆1101的摇杆方向与第一虚拟对象1102的移动方向一致,即终端根据移动方向更新虚拟摇杆1101中用于指示摇杆方向的标记以及可移动的摇杆部的显示位置,如图所示,当目标虚拟对象1103从虚拟环境画面的右上角移动至虚拟环境画面正上方时,第一虚拟对象1102的移动方向也发生变化,终端基于第一虚拟对象1102的移动方向,更新虚拟摇杆1101的显示状态。

[0131] 步骤908,响应于第一虚拟对象处于自动跟随状态,在第一虚拟对象与目标虚拟对象之间,和/或,在地图展示控件中第一虚拟对象与目标虚拟对象的位置标识之间,显示自动跟随连线。

[0132] 为了进一步提示用户第一虚拟对象正处于自动跟随状态,同时指示第一虚拟对象所跟随的目标虚拟对象以及第一虚拟对象的移动方向,终端在虚拟环境中第一虚拟对象与

目标虚拟对象之间,和/或,在地图展示控件中第一虚拟对象与目标虚拟对象的位置标识之间,显示自动跟随连线。当终端取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随时,取消显示该自动跟随连线。

[0133] 如图11所示,第一虚拟对象1102正在自动跟随目标虚拟对象1103,终端在第一虚拟对象1102与目标虚拟对象1103之间,显示自动跟随连线1104,并在地图展示控件1105中,第一虚拟对象1102和目标虚拟对象1103所对应的位置标识之间,显示自动跟随连线1105。

[0134] 本申请实施例中,当对虚拟摇杆的拖动操作的拖动位置移动至候选对象标识时,在对应的候选虚拟对象处显示可跟随标记,方便用户明确各个候选虚拟对象的位置;用户可以通过对虚拟摇杆的拖动操作,使终端在控制第一虚拟对象移动的同时显示候选对象标识,若用户需要控制第一虚拟对象对候选虚拟对象进行自动跟随,则将拖动操作结束在目标对象标识处即可,操作简便快捷,进一步简化了用户操作;在第一虚拟对象处于自动跟随状态的过程中,显示自动跟随连线,并基于第一虚拟对象的移动方向更新虚拟摇杆的摇杆指向,方便用户及时了解第一虚拟对象的移动方向以及目标虚拟对象所在位置。

[0135] 结合上述各个实施例,在一个示意性的例子中,虚拟对象的控制流程如图12所示。

[0136] 步骤1201,接收对虚拟摇杆的拖动操作。

[0137] 步骤1202,判断朝向区域内是否存在候选虚拟对象。若是,则执行步骤1203。

[0138] 步骤1203,显示候选对象标识。

[0139] 步骤1204,判断拖动操作的结束位置是否位于候选对象标识。若是,则执行步骤1205,否则返回步骤1203。

[0140] 步骤1205,确定目标对象标识,并控制第一虚拟对象自动跟随目标虚拟对象。

[0141] 步骤1206,判断目标虚拟对象是否脱离朝向范围。若是,则执行步骤1208,否则执行步骤1207。

[0142] 步骤1207,判断是否再次接收到对虚拟摇杆的控制操作。若是,则执行步骤1208,否则返回步骤1205。

[0143] 步骤1208,取消第一虚拟对象对目标虚拟对象的自动跟随。

[0144] 图13是本申请一个示例性实施例提供的虚拟对象的控制装置的结构框图,该装置包括:

[0145] 第一显示模块1301,用于显示虚拟环境画面和虚拟摇杆,所述虚拟环境画面中包含第一虚拟对象,所述虚拟摇杆用于控制所述第一虚拟对象在虚拟环境中移动;

[0146] 确定模块1302,用于响应于对所述虚拟摇杆的控制操作,确定所述虚拟环境中的候选虚拟对象,并显示所述候选虚拟对象的候选对象标识,所述候选虚拟对象位于所述第一虚拟对象的朝向区域内;

[0147] 第一控制模块1303,用于响应于对所述候选对象标识中目标对象标识的触发操作,控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随目标虚拟对象,所述目标虚拟对象为所述目标对象标识对应的虚拟对象。

[0148] 可选的,所述确定模块1302,包括:

[0149] 第一确定单元,用于基于所述控制操作所指示的移动方向,确定所述第一虚拟对象的朝向;

[0150] 第二确定单元,用于基于所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中的位置以及所述朝

向,确定所述朝向区域;

[0151] 第三确定单元,用于从所述朝向区域内的虚拟对象中确定所述候选虚拟对象。

[0152] 可选的,所述第三确定单元,还用于:

[0153] 确定所述第一虚拟对象与所述朝向区域内各个所述虚拟对象之间的距离;

[0154] 将与所述第一虚拟对象距离最近的k个所述虚拟对象确定为所述候选虚拟对象,k为正整数。

[0155] 可选的,所述确定模块1302,包括:

[0156] 第四确定单元,用于基于所述控制操作所指示的移动方向,确定所述候选对象标识相对于所述虚拟摇杆的显示方位;

[0157] 第五确定单元,用于基于所述第一虚拟对象与各个候选虚拟对象之间的距离,确定各个候选对象标识在所述显示方位处的显示位置,并进行显示,其中,所述第一虚拟对象和所述候选虚拟对象之间的距离,与所述虚拟摇杆和所述候选对象标识之间的距离呈正相关关系。

[0158] 可选的,所述第二确定单元,还用于:

[0159] 基于所述第一虚拟对象的所述位置和所述朝向,确定朝向框选区域,所述朝向框选区域是沿所述朝向形成的矩形区域,所述矩形区域的宽度为预设宽度,且所述第一虚拟对象位于所述矩形区域的宽边,所述矩形区域的长度为所述朝向方向上所述第一虚拟对象至虚拟环境边界的距离;

[0160] 对所述朝向框选区域和所述虚拟环境画面进行布尔运算,得到所述朝向区域,所述朝向区域为所述朝向框选区域与所述虚拟环境的交集区域。

[0161] 可选的,所述确定模块1302,还包括:

[0162] 第六确定单元,用于确定所述候选虚拟对象所属的候选阵营;

[0163] 显示单元,用于按照所述候选阵营对应的预设显示方式,显示所述候选对象标识,不同阵营对应的所述预设显示方式不同。

[0164] 可选的,所述控制操作为拖动操作;

[0165] 所述第一控制模块1303,包括:

[0166] 第七确定单元,用于响应于所述拖动操作的拖动终点位于所述目标对象标识,确定接收到对所述目标对象标识的触发操作;

[0167] 控制单元,用于控制所述第一虚拟对象在所述虚拟环境中自动跟随所述目标虚拟对象。

[0168] 可选的,所述装置还包括:

[0169] 第二显示模块,用于响应于所述拖动操作的拖动位置位于所述候选对象标识,在所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象处,和/或,所述拖动位置对应的所述候选虚拟对象在地图展示控件中的位置标识处,显示可跟随标记。

[0170] 可选的,所述装置还包括:

[0171] 第三显示模块,用于响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态,在所述虚拟摇杆中显示用于指示所述第一虚拟对象处于所述自动跟随状态的提示信息;

[0172] 第四显示模块,用于基于所述第一虚拟对象的移动方向,更新所述虚拟摇杆的显示状态,显示状态更新后所述虚拟摇杆的摇杆方向与所述移动方向一致。

[0173] 可选的,所述装置还包括:

[0174] 第五显示模块,用于响应于所述第一虚拟对象处于自动跟随状态,在所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象之间,和/或,在地图展示控件中所述第一虚拟对象与所述目标虚拟对象的位置标识之间,显示自动跟随连线。

[0175] 可选的,所述装置还包括:

[0176] 第二控制模块,用于响应于所述目标虚拟对象脱离所述朝向区域,取消所述第一虚拟对象对所述目标虚拟对象的自动跟随。

[0177] 综上所述,本申请实施例中,在接收到对虚拟摇杆的控制操作时显示候选对象标识,使用户能够在控制第一虚拟对象移动时,通过候选对象标识即可明确第一虚拟对象朝向区域内的虚拟对象,并通过简单的操作从候选虚拟对象中选取目标虚拟对象,使第一虚拟对象对目标虚拟对象进行自动跟随,无需从虚拟对象列表中选择跟随对象并进行跟随操作,简化了用户操作,提高了使第一虚拟对象进入自动跟随状态的效率;基于第一虚拟对象的朝向确定候选虚拟对象,使确定出的候选虚拟对象更加符合用户的实际操作需求,提高了候选对象标识的有效性。

[0178] 请参考图14,其示出了本申请一个示例性实施例提供的终端1400的结构框图。该终端1400可以是便携式移动终端,比如:智能手机、平板电脑、动态影像专家压缩标准音频层面3(Moving Picture Experts Group Audio Layer III,MP3)播放器、动态影像专家压缩标准音频层面4(Moving Picture Experts Group Audio Layer IV,MP4)播放器。终端1400还可能被称为用户设备、便携式终端等其他名称。

[0179] 通常,终端1400包括有:处理器1401和存储器1402。

[0180] 处理器1401可以包括一个或多个处理核心,比如4核心处理器、8核心处理器等。处理器1401可以采用数字信号处理(Digital Signal Processing,DSP)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、可编程逻辑阵列(Programmable Logic Array,PLA)中的至少一种硬件形式来实现。处理器1401也可以包括主处理器和协处理器,主处理器是用于对在唤醒状态下的数据进行处理的处理单元,也称中央处理器(Central Processing Unit,CPU);协处理器是用于对在待机状态下的数据进行处理的低功耗处理单元。在一些实施例中,处理器1401可以在集成有图像处理单元(Graphics Processing Unit,GPU),GPU用于负责显示屏所需要显示的内容的渲染和绘制。一些实施例中,处理器1401还可以包括人工智能(Artificial Intelligence,AI)处理单元,该AI处理单元用于处理有关机器学习的计算操作。

[0181] 存储器1402可以包括一个或多个计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可以是有形的和非暂态的。存储器1402还可包括高速随机存取存储器,以及非易失性存储器,比如一个或多个磁盘存储设备、闪存存储设备。在一些实施例中,存储器1402中的非暂态的计算机可读存储介质用于存储至少一个指令,该至少一个指令用于被处理器1401所执行以实现本申请实施例提供的方法。

[0182] 在一些实施例中,终端1400还可选包括有:外围设备接口1403和至少一个外围设备。具体地,外围设备包括:射频电路1404、触摸显示屏1405、摄像头1406、音频电路1407和电源1409中的至少一种。

[0183] 外围设备接口1403可被用于将输入/输出(Input/Output,I/O)相关的至少一个外

围设备连接到处理器1401和存储器1402。在一些实施例中,处理器1401、存储器1402和外围设备接口1403被集成在同一芯片或电路板上;在一些其他实施例中,处理器1401、存储器1402和外围设备接口1403中的任意一个或两个可以在单独的芯片或电路板上实现,本实施例对此不加以限定。

[0184] 射频电路1404用于接收和发射射频(Radio Frequency,RF)信号,也称电磁信号。射频电路1404通过电磁信号与通信网络以及其他通信设备进行通信。射频电路1404将电信号转换为电磁信号进行发送,或者,将接收到的电磁信号转换为电信号。可选地,射频电路1404包括:天线系统、RF收发器、一个或多个放大器、调谐器、振荡器、数字信号处理器、编解码芯片组、用户身份模块卡等等。射频电路1404可以通过至少一种无线通信协议来与其它终端进行通信。该无线通信协议包括但不限于:万维网、城域网、内联网、各代移动通信网络(2G、3G、4G及5G)、无线局域网和/或无线保真(Wireless Fidelity,WiFi)网络。在一些实施例中,射频电路1404还可以包括近距离无线通信(Near Field Communication,NFC)有关的电路,本申请对此不加以限定。

[0185] 触摸显示屏1405用于显示UI。该UI可以包括图形、文本、图标、视频及其它们的任意组合。触摸显示屏1405还具有采集在触摸显示屏1405的表面或表面上方的触摸信号的能力。该触摸信号可以作为控制信号输入至处理器1401进行处理。触摸显示屏1405用于提供虚拟按钮和/或虚拟键盘,也称软按钮和/或软键盘。在一些实施例中,触摸显示屏1405可以为一个,设置终端1400的前面板;在另一些实施例中,触摸显示屏1405可以为至少两个,分别设置在终端1400的不同表面或呈折叠设计;在再一些实施例中,触摸显示屏1405可以是柔性显示屏,设置在终端1400的弯曲表面上或折叠面上。甚至,触摸显示屏1405还可以设置成非矩形的不规则图形,也即异形屏。触摸显示屏1405可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等材质制备。

[0186] 摄像头组件1406用于采集图像或视频。可选地,摄像头组件1406包括前置摄像头和后置摄像头。通常,前置摄像头用于实现视频通话或自拍,后置摄像头用于实现照片或视频的拍摄。在一些实施例中,后置摄像头为至少两个,分别为主摄像头、景深摄像头、广角摄像头中的任意一种,以实现主摄像头和景深摄像头融合实现背景虚化功能,主摄像头和广角摄像头融合实现全景拍摄以及虚拟现实(Virtual Reality,VR)拍摄功能。在一些实施例中,摄像头组件1406还可以包括闪光灯。闪光灯可以是单色温闪光灯,也可以是双色温闪光灯。双色温闪光灯是指暖光闪光灯和冷光闪光灯的组合,可以用于不同色温下的光线补偿。

[0187] 音频电路1407用于提供用户和终端1400之间的音频接口。音频电路1407可以包括麦克风和扬声器。麦克风用于采集用户及环境的声波,并将声波转换为电信号输入至处理器1401进行处理,或者输入至射频电路1404以实现语音通信。出于立体声采集或降噪的目的,麦克风可以为多个,分别设置在终端1400的不同部位。麦克风还可以是阵列麦克风或全向采集型麦克风。扬声器则用于将来自处理器1401或射频电路1404的电信号转换为声波。扬声器可以是传统的薄膜扬声器,也可以是压电陶瓷扬声器。当扬声器是压电陶瓷扬声器时,不仅可以由电信号转换为人类可听见的声波,也可以将电信号转换为人类听不见的声波以进行测距等用途。在一些实施例中,音频电路1407还可以包括耳机插孔。

[0188] 电源1409用于为终端1400中的各个组件进行供电。电源1409可以是交流电、直流

电、一次性电池或可充电电池。当电源1409包括可充电电池时,该可充电电池可以是有线充电电池或无线充电电池。有线充电电池是通过有线线路充电的电池,无线充电电池是通过无线线圈充电的电池。该可充电电池还可以用于支持快充技术。

[0189] 在一些实施例中,终端1400还包括有一个或多个传感器1410。该一个或多个传感器1410包括但不限于:加速度传感器1411、陀螺仪传感器1412、压力传感器1413、光学传感器1415以及接近传感器1416。

[0190] 加速度传感器1411可以检测以终端1400建立的坐标系的三个坐标轴上的加速度大小。比如,加速度传感器1411可以用于检测重力加速度在三个坐标轴上的分量。处理器1401可以根据加速度传感器1411采集的重力加速度信号,控制触摸显示屏1405以横向视图或纵向视图进行用户界面的显示。加速度传感器1411还可以用于游戏或者用户的运动数据的采集。

[0191] 陀螺仪传感器1412可以检测终端1400的机体方向及转动角度,陀螺仪传感器1412可以与加速度传感器1411协同采集用户对终端1400的3D动作。处理器1401根据陀螺仪传感器1412采集的数据,可以实现如下功能:动作感应(比如根据用户的倾斜操作来改变UI)、拍摄时的图像稳定、游戏控制以及惯性导航。

[0192] 压力传感器1413可以设置在终端1400的侧边框和/或触摸显示屏1405的下层。当压力传感器1413设置在终端1400的侧边框时,可以检测用户对终端1400的握持信号,根据该握持信号进行左右手识别或快捷操作。当压力传感器1413设置在触摸显示屏1405的下层时,可以根据用户对触摸显示屏1405的压力操作,实现对UI界面上的可操作性控件进行控制。可操作性控件包括按钮控件、滚动条控件、图标控件、菜单控件中的至少一种。

[0193] 光学传感器1415用于采集环境光强度。在一个实施例中,处理器1401可以根据光学传感器1415采集的环境光强度,控制触摸显示屏1405的显示亮度。具体地,当环境光强度较高时,调高触摸显示屏1405的显示亮度;当环境光强度较低时,调低触摸显示屏1405的显示亮度。在另一个实施例中,处理器1401还可以根据光学传感器1415采集的环境光强度,动态调整摄像头组件1406的拍摄参数。

[0194] 接近传感器1416,也称距离传感器,通常设置在终端1400的正面。接近传感器1416用于采集用户与终端1400的正面之间的距离。在一个实施例中,当接近传感器1416检测到用户与终端1400的正面之间的距离逐渐变小时,由处理器1401控制触摸显示屏1405从亮屏状态切换为息屏状态;当接近传感器1416检测到用户与终端1400的正面之间的距离逐渐变大时,由处理器1401控制触摸显示屏1405从息屏状态切换为亮屏状态。

[0195] 本领域技术人员可以理解,图14中示出的结构并不构成对终端1400的限定,可以包括比图示更多或更少的组件,或者组合某些组件,或者采用不同的组件布置。

[0196] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有至少一条指令,所述至少一条指令由处理器加载并执行以实现如上各个实施例所述的虚拟对象的控制方法。

[0197] 根据本申请的一个方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令,处理器执行该计算机指令,使得该计算机设备执行上述方面的各种可选实现方式中提供的虚拟对象的控制方法。

[0198] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本申请实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读存储介质中或者作为计算机可读存储介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读存储介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0199] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

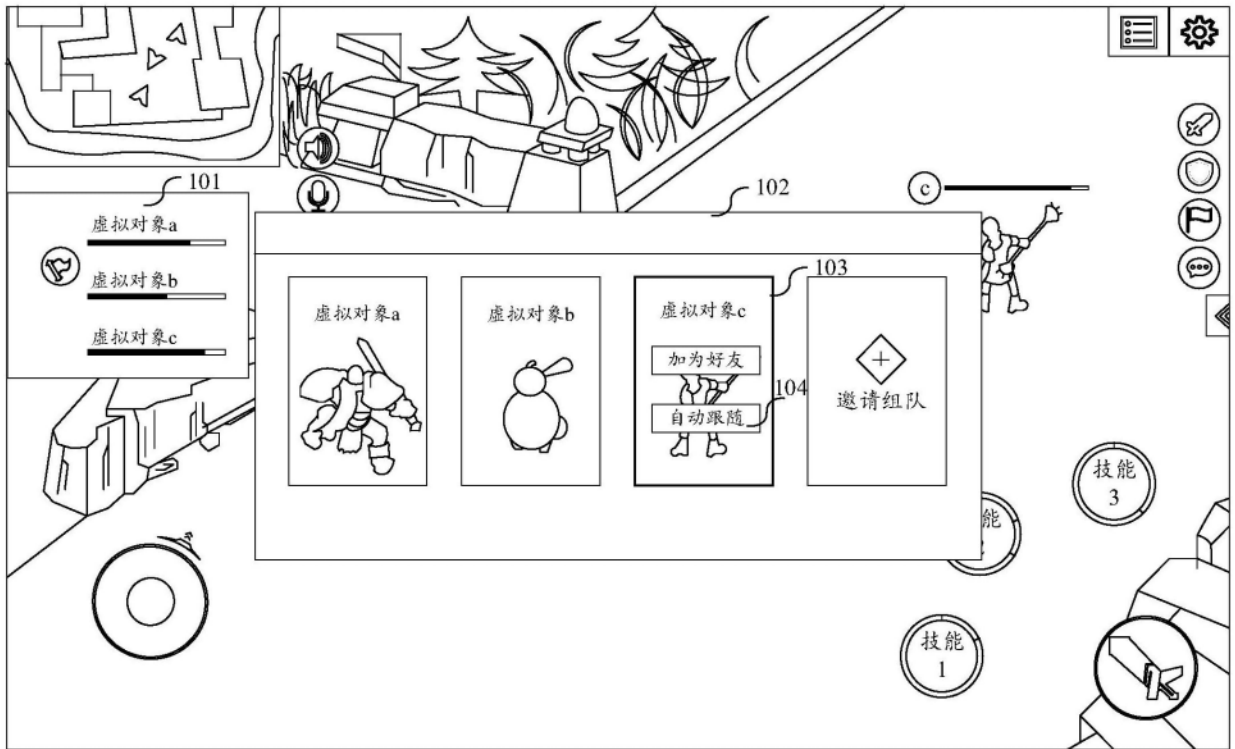


图1

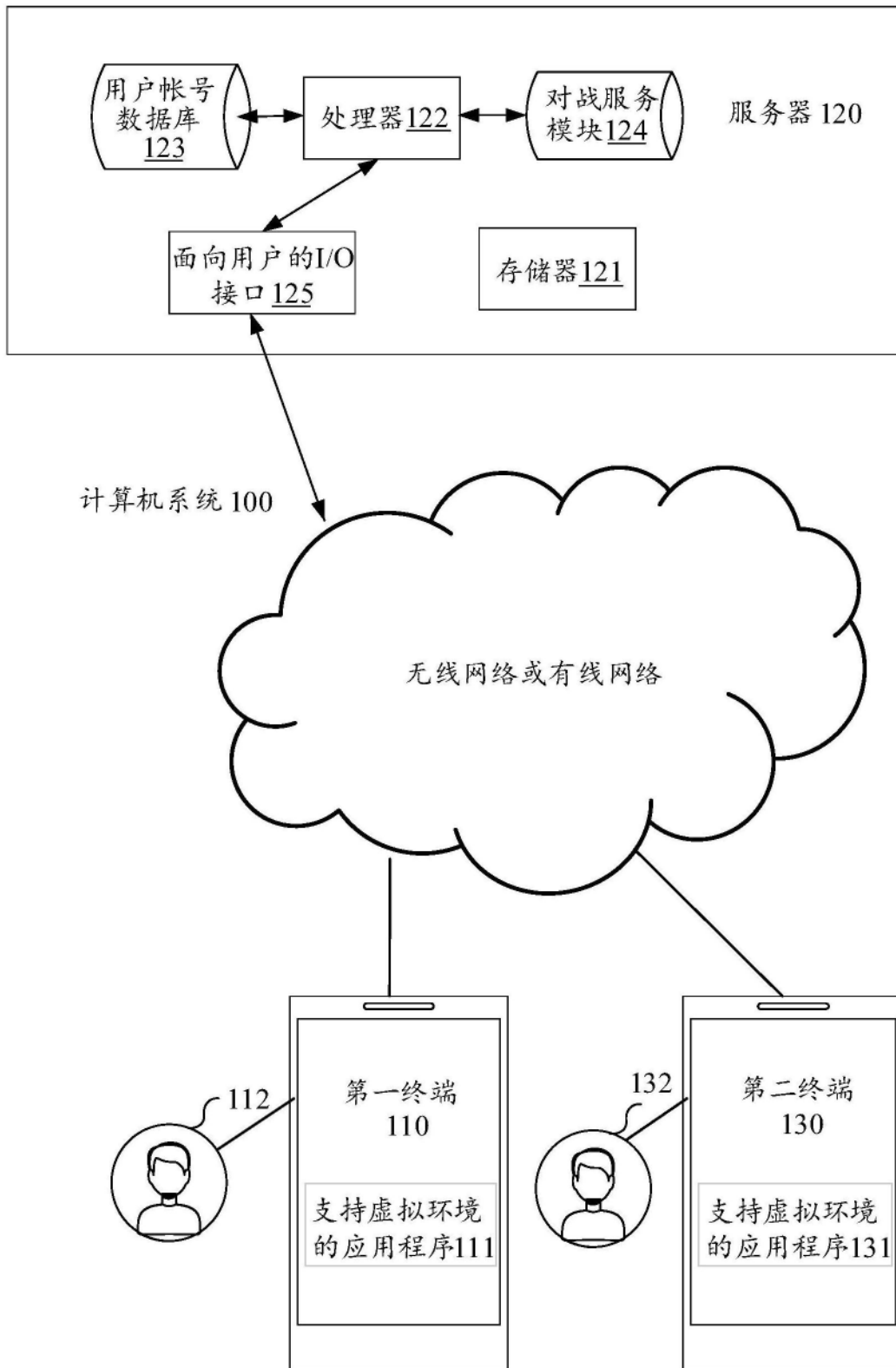


图2

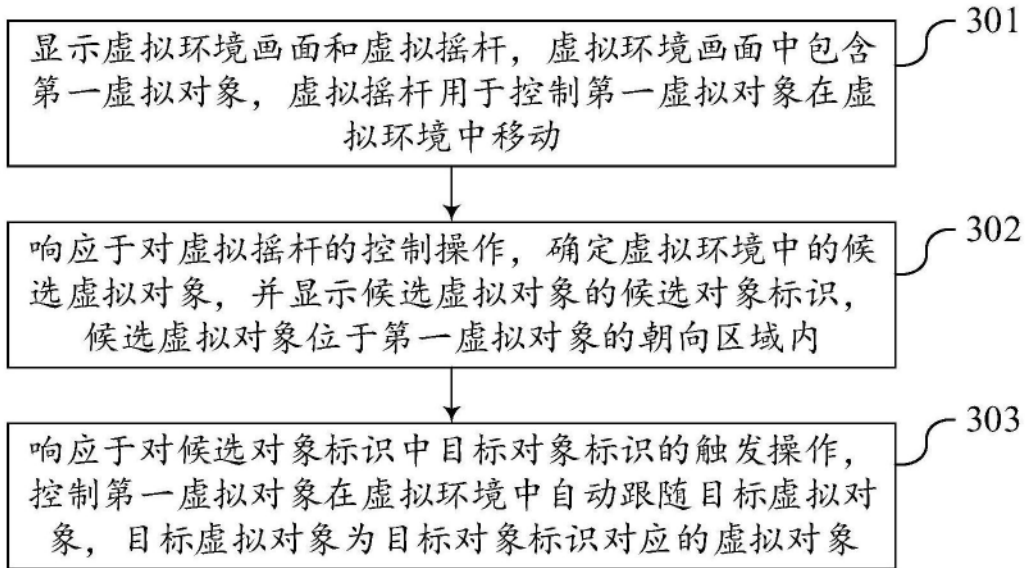


图3

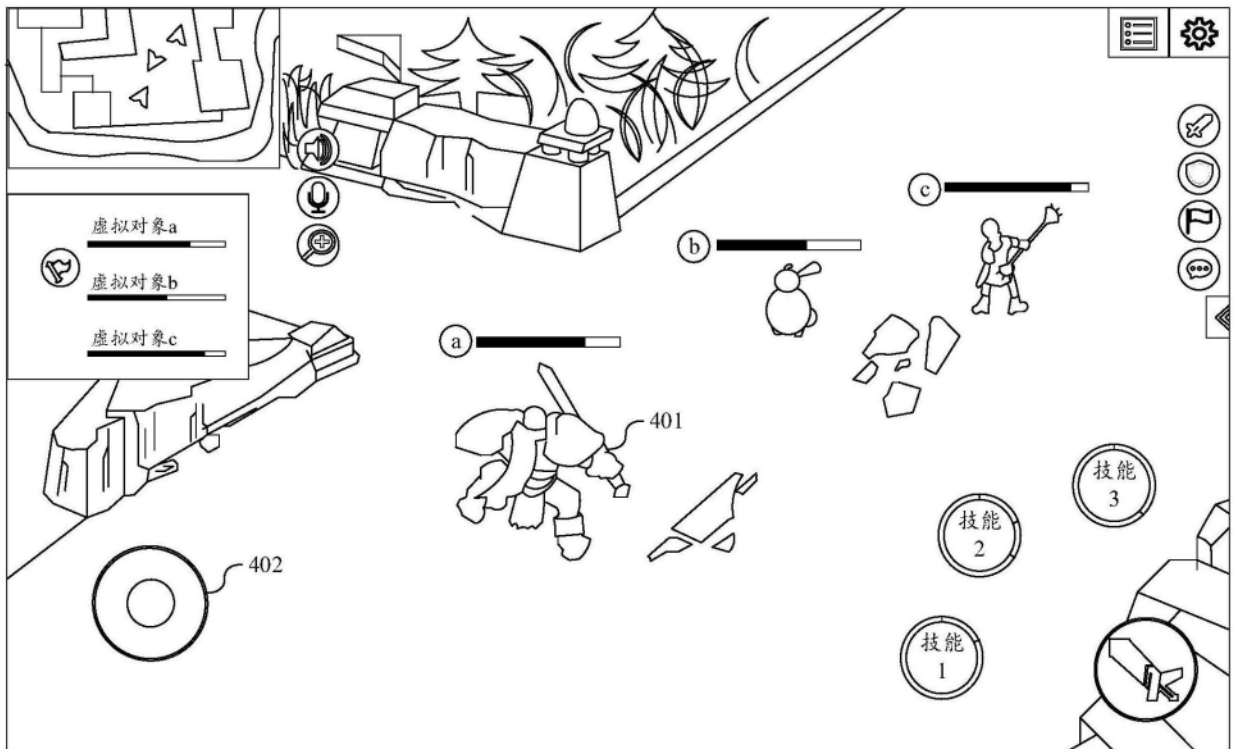


图4

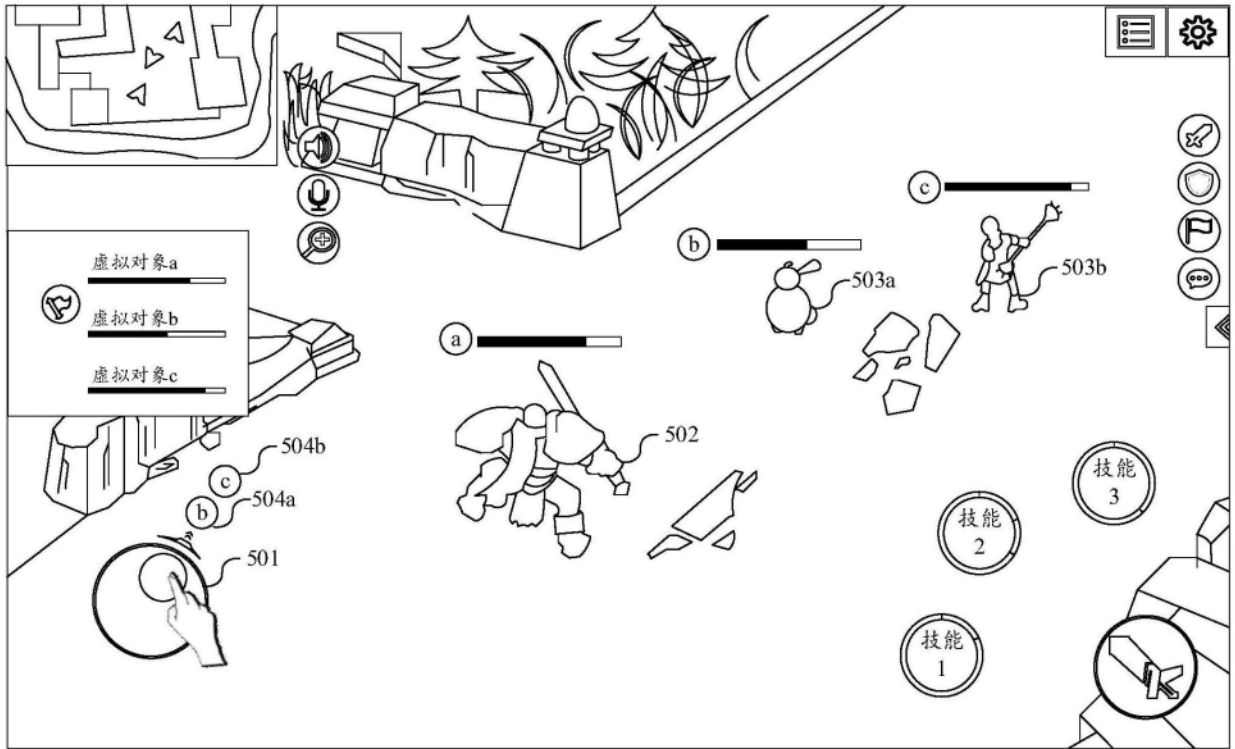


图5

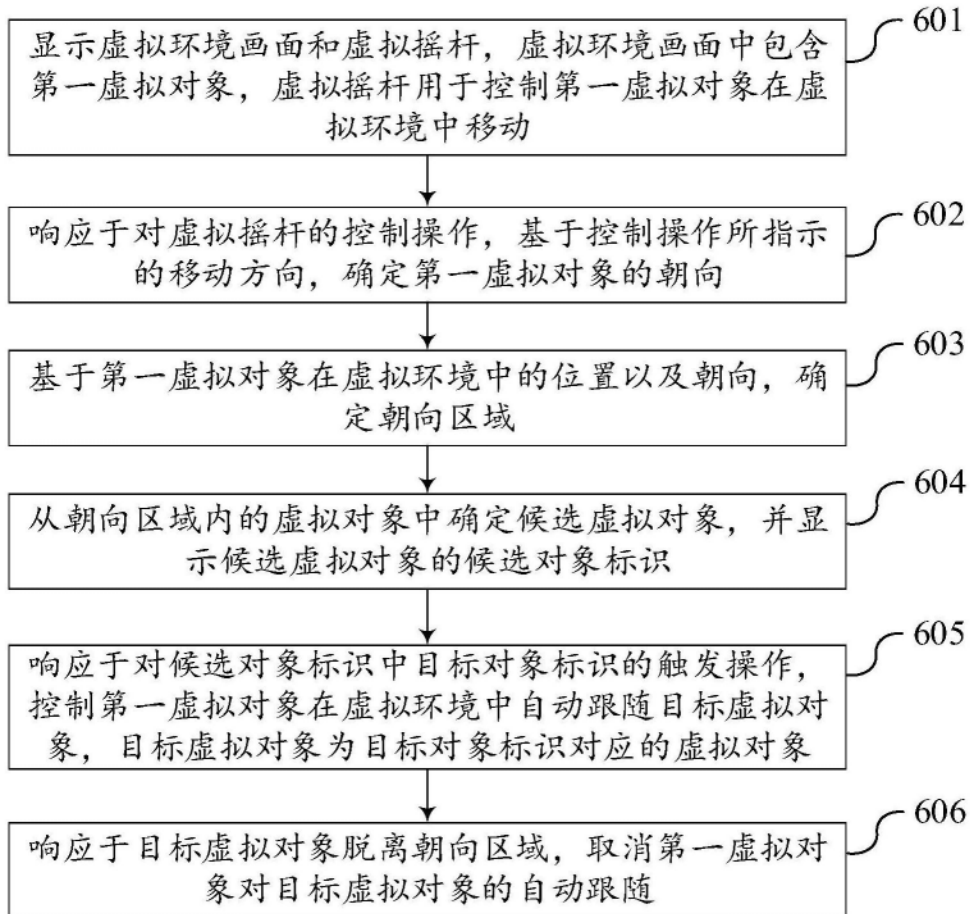


图6

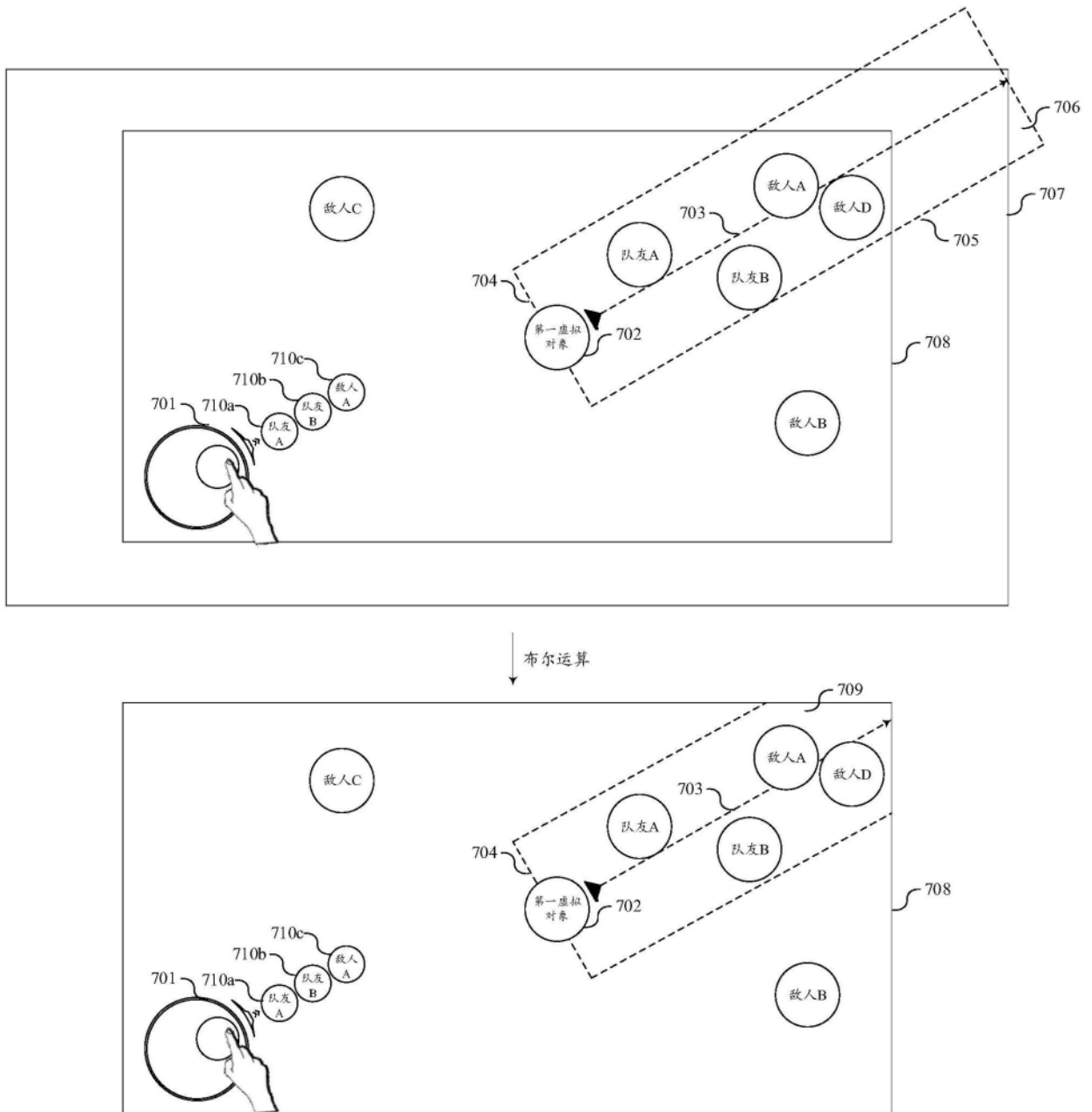


图7

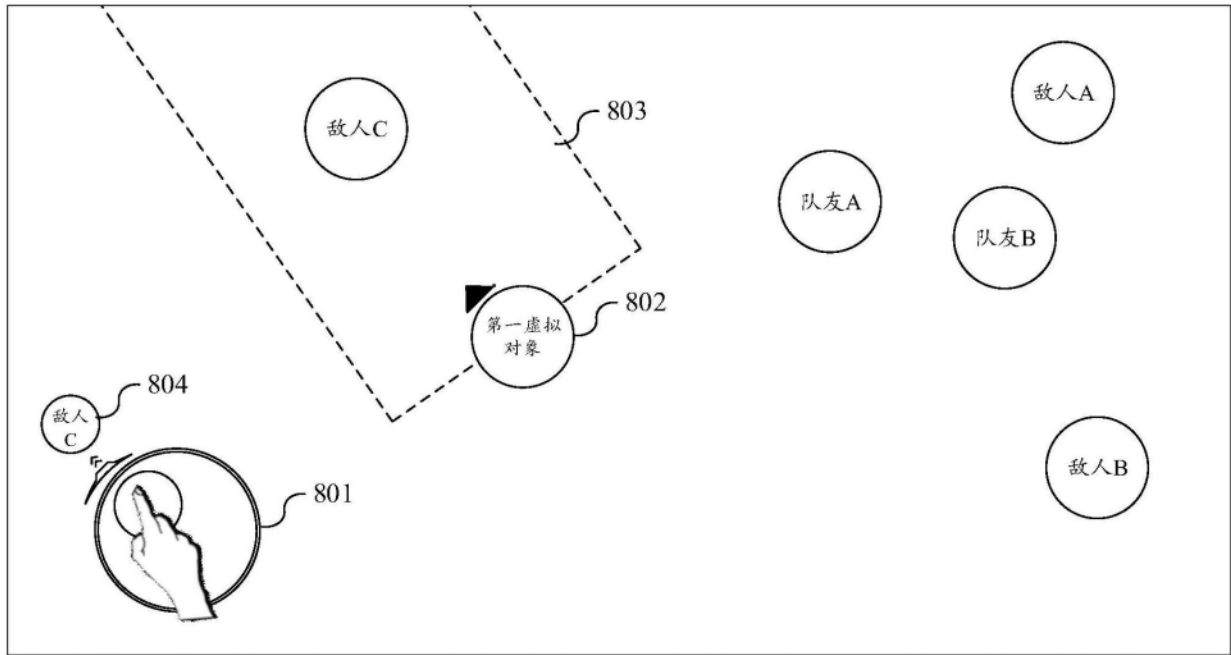


图8

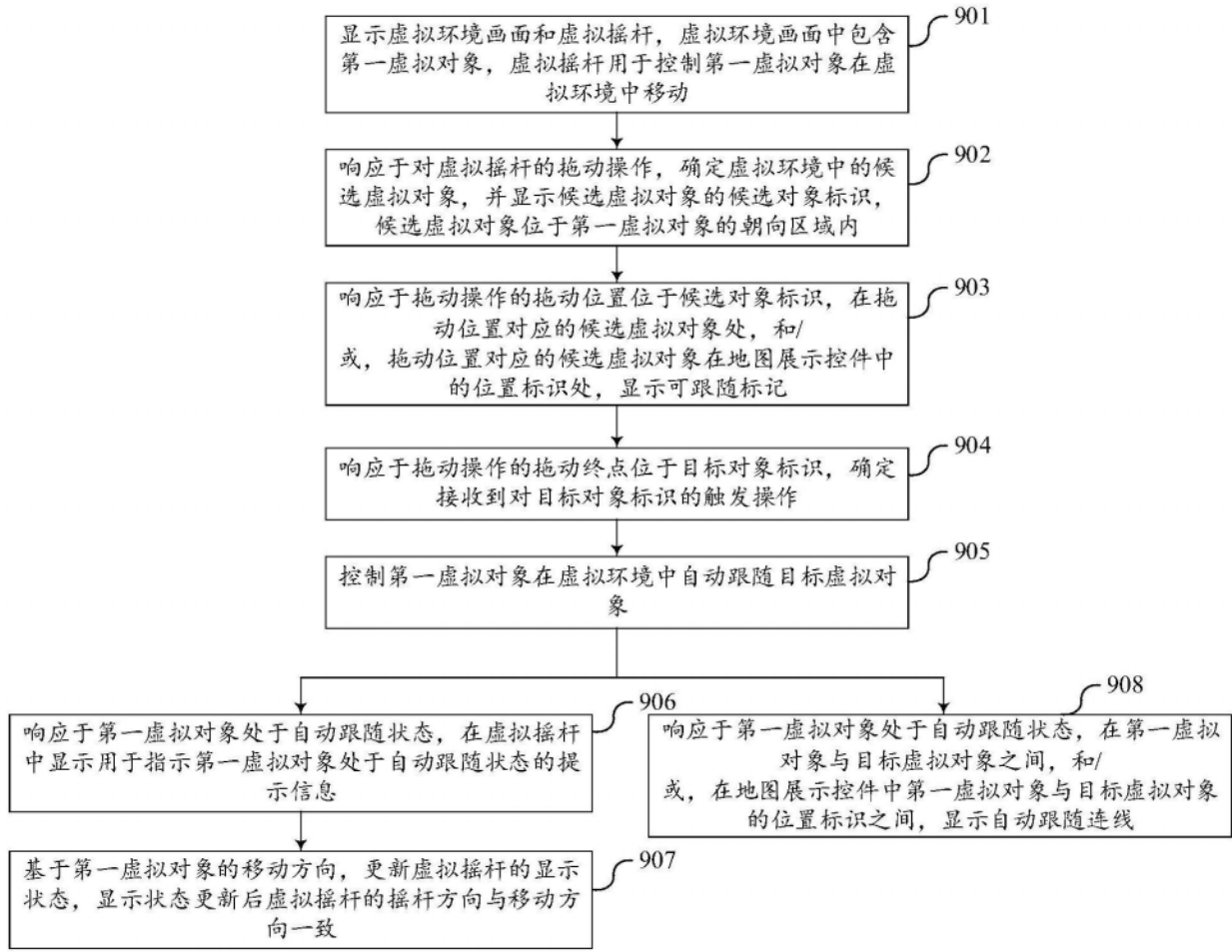


图9

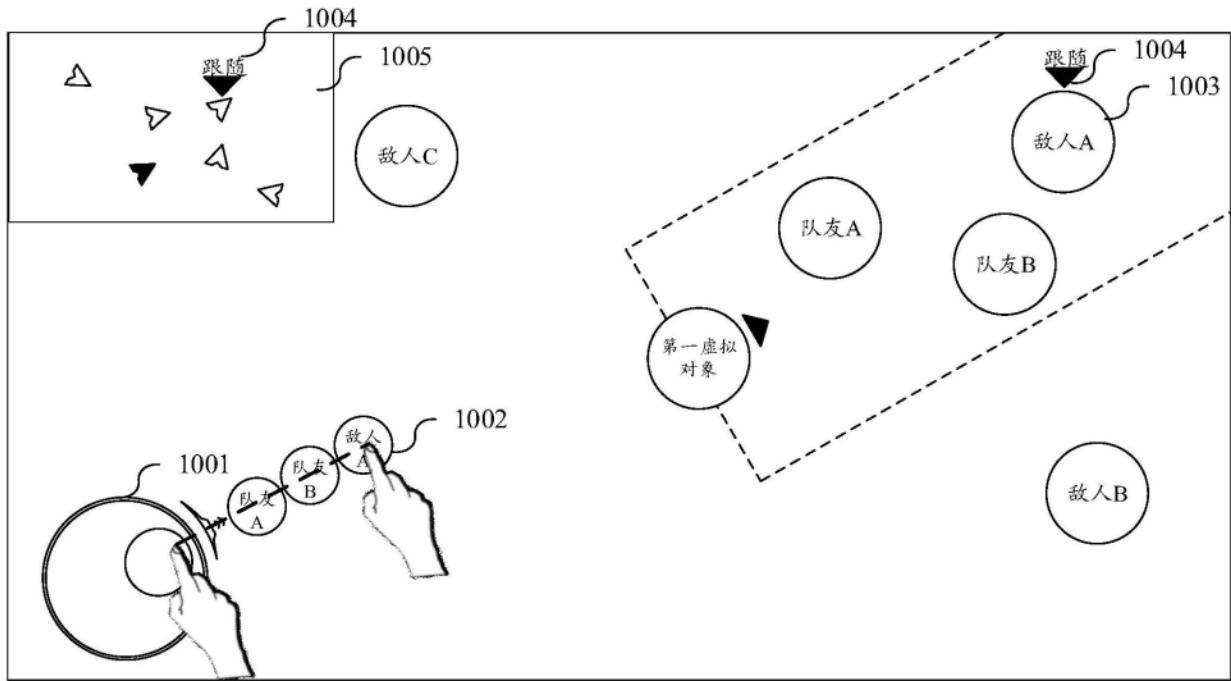


图10

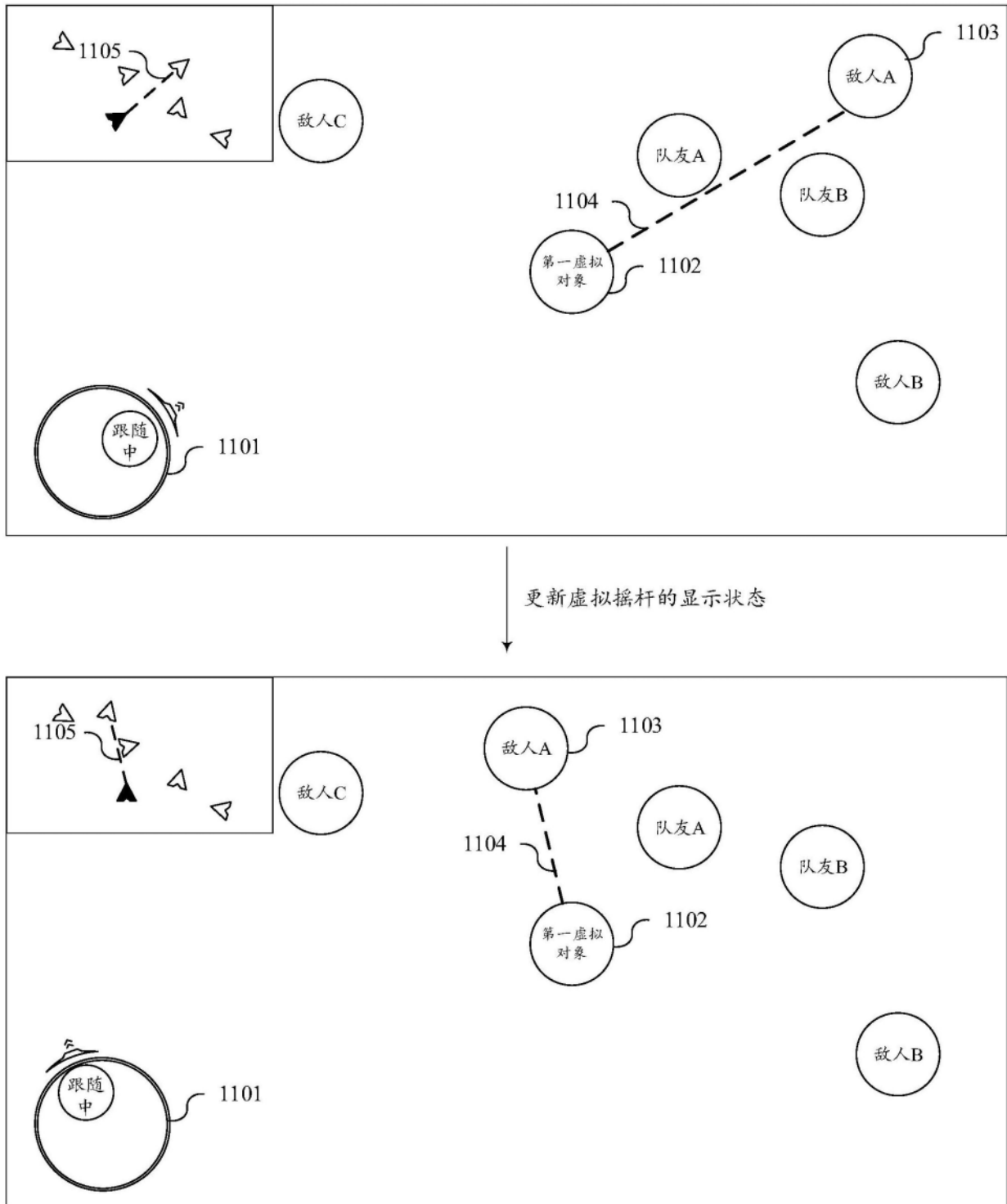


图11

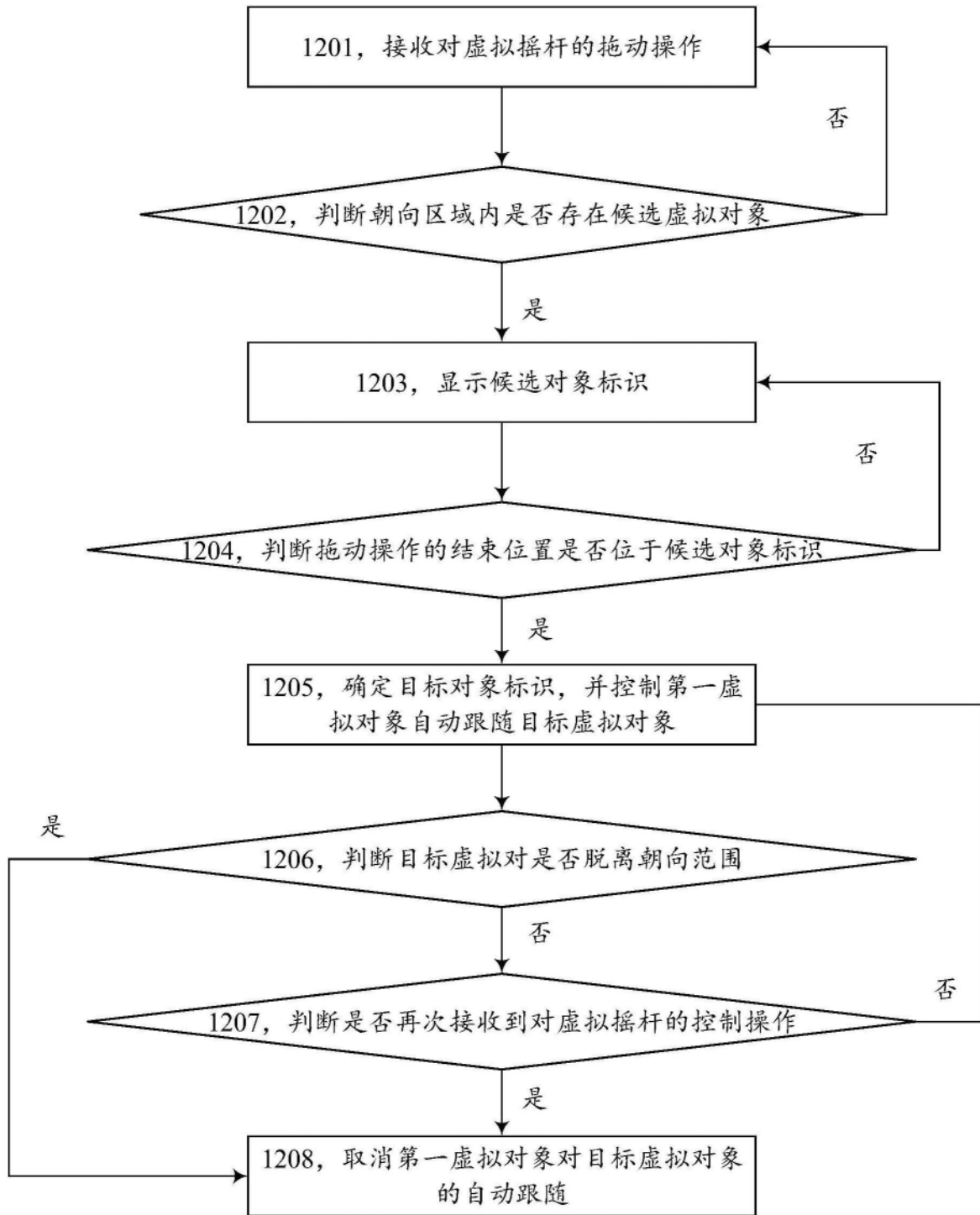


图12

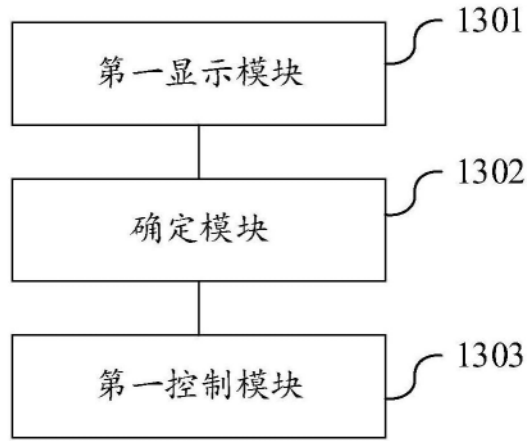


图13

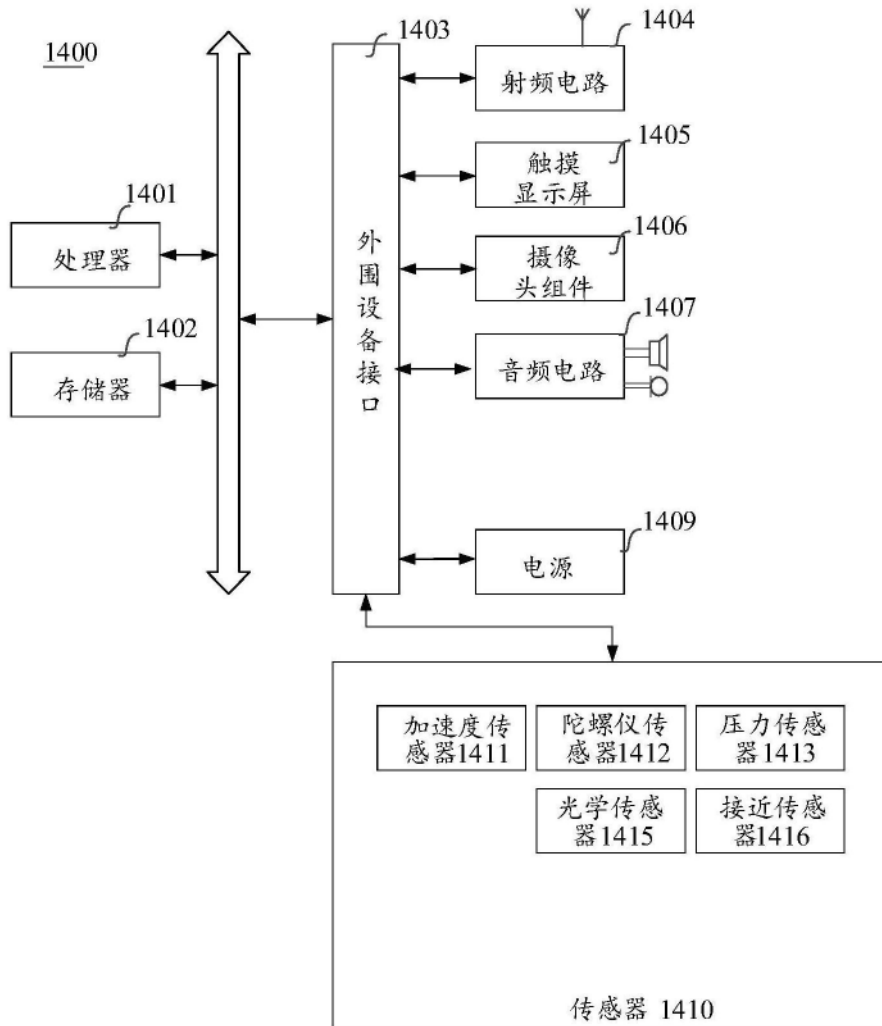


图14