



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102473035 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201080032051. 2

(22) 申请日 2010. 07. 21

(30) 优先权数据

61/227, 645 2009. 07. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/042805 2010. 07. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/011552 EN 2011. 01. 27

(73) 专利权人 意美森公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 D·伯恩鲍姆

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李镇江

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006. 01)

G06F 3/0488 (2013. 01)

A63F 13/843 (2014. 01)

A63F 13/285 (2014. 01)

(56) 对比文件

WO 99/38064 A2, 1999. 07. 29, 全文.

CN 1578964 A, 2005. 02. 09, 全文.

US 2007/0279392 A1, 2007. 12. 06, 摘要, 说明书第 0012-0042 段.

审查员 孔昕

权利要求书2页 说明书10页 附图7页

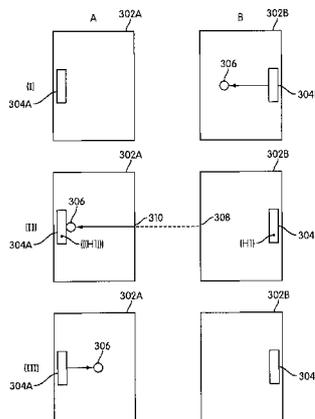
(54) 发明名称

具有横跨平台的触觉反馈的交互式触摸屏游戏象征

(57) 摘要

本发明涉及具有横跨平台的触觉反馈的交互式触摸屏游戏象征。在一个或多个便携式计算装置上提供游戏, 其中虚拟对象行进经过在一个或多个便携式计算装置的界面上显示的游戏的视图。相应于虚拟对象行进经过视图的触觉作用被提供在独立的便携式计算装置上。可以基于虚拟对象行进的一个或多个参数、对象的一个或多个参数和/或虚拟对象交互的特征、和/或其他参数而确定所述触觉作用。所述触觉作用可以包括在便携式计算装置上提供的触觉作用, 所述触觉计算装置当前不显示相应于所述触觉作用的虚拟对象。

CN 102473035 B



1. 一种配置为向多用户应用的第一用户提供触觉作用的系统,所述系统包括:
与所述第一用户相关联的第一计算平台,所述第一计算平台包括:
第一用户界面,其配置为接收来自所述第一用户的控制输入;
第一触觉界面,其配置为生成所述第一用户可察觉的触觉作用;
第一显示器;以及
一个或多个处理器的第一集合,其配置为:
执行所述多用户应用的第一场景,其中,用户基于自所述第一用户接收的控制输入与所述多用户应用交互,并且其中,所述多用户应用被配置为使得在所述第一显示器上向所述第一用户呈现所述多用户应用的第一视图;以及
确定由所述第一触觉界面生成的触觉作用,这种触觉作用包括第一触觉作用,该第一触觉作用将关于事件的信息传送到所述第一用户,其中,所述事件在所述事件发生时在所述第一视图中是视觉上不能察觉的。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述第一视觉作用传送关于所述事件的位置的信息。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述第一视觉作用传送关于所述事件的作用的强度的信息。
4. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述多用户应用的第一视图包括二维场,并且其中,所述多用户应用的第一视图被配置为基于所述所述第一用户与所述多用户应用的交互而移动。
5. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述多用户应用包括虚拟对象,所述第一用户能够与所述虚拟对象交互,并且所述第一视图的视图被控制成呈现所述对象行进经过的第一视图的视图。
6. 一种配置为向多用户应用的第一用户提供触觉作用的系统,所述系统包括:
与所述第一用户相关联的第一计算平台,所述第一计算平台包括:
第一用户界面,其配置为接收来自所述第一用户的控制输入;
第一触觉界面,其配置为生成所述第一用户可察觉的触觉作用;
第一显示器;以及
一个或多个处理器的第一集合,其配置为:
执行所述多用户应用的第一场景,其中,所述用户基于通过所述第一用户界面从所述第一用户接收的控制输入与所述多用户应用交互,并且其中,所述多用户应用被配置为使得在所述第一显示器上向所述第一用户呈现所述多用户应用的第一视图;以及
确定由所述第一触觉界面生成的触觉作用;并且
其中,所述一个或多个处理器的第一集合进一步配置为使得响应于事件的发生,所述第一触觉界面被控制为生成第一触觉作用,该第一触觉作用将关于所述事件的信息传送到所述第一用户,其中,所述事件在所述事件发生时在所述第一视图中是视觉上不能察觉的。
7. 如权利要求 6 所述的系统,其中所述第一视觉作用传送关于所述事件的位置的信息。
8. 如权利要求 6 所述的系统,其中所述第一视觉作用传送关于所述事件的作用的强度

的信息。

9. 如权利要求 6 所述的系统,其中所述多用户应用的第一视图包括二维场,并且其中,所述多用户应用的第一视图被配置为基于所述所述第一用户与所述多用户应用的交互而移动。

10. 如权利要求 6 所述的系统,其中所述多用户应用包括虚拟对象,所述第一用户能够与所述虚拟对象交互,并且所述第一视图的视图被控制成呈现所述对象行进经过的所述第一视图的视图。

11. 一种向多用户应用的第一用户提供触觉作用的计算机实现的方法,所述方法包括:

在与所述第一用户相关联的第一计算平台上执行所述多用户应用的第一场景,所述第一用户基于自所述第一用户接收的控制输入与所述多用户应用交互,并且其中,所述多用户应用被配置为使得在第一显示器上向所述第一用户呈现所述多用户应用的第一视图;

响应于在所述多用户应用中的事件的发生,在所述第一计算平台上生成用于所述第一用户的第一触觉作用,所述第一触觉作用将关于在所述多用户应用中的事件的信息传送到所述第一用户,其中,所述事件在所述事件发生时在所述第一视图中是不能察觉的。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述第一视觉作用传送关于在所述多用户应用中的事件的位置的信息。

13. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述第一视觉作用传送关于在所述多用户应用中的事件的作用的强度的信息。

14. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述多用户应用的第一视图包括二维场,并且其中,所述多用户应用的第一视图被配置为基于所述所述第一用户与所述多用户应用的交互而移动。

15. 如权利要求 11 所述的方法,其中,所述多用户应用包括虚拟对象,所述第一用户能够与所述虚拟对象交互,并且所述第一视图的视图被控制成呈现所述对象行进经过的所述第一视图的视图。

具有横跨平台的触觉反馈的交互式触摸屏游戏象征

技术领域

[0001] 本发明一般涉及在多用户应用的内容中生成触觉作用,其中多个用户与一个或更多对象交互作用。所述触觉作用传送关于其自身与一个或更多对象的交互和/或其他用户的交互的信息。所述触觉作用可以传送关于所述对象的一个或更多参数、所述对象的行进和/或所述对象的操作的信息。

背景技术

[0002] 有效触摸的装置继续获得欢迎。有效触摸的装置的示例包括但不限于:移动电话/智能电话、媒体播放器和计算机。例如,平板计算机可以包括有效触摸的显示器,所述有效触摸的显示器与相同外壳中的计算机的其余组件一起作为显示器。这种装置可以包括很少的物理按键或者不包括任何物理按键。

[0003] 触觉作用传输机构使用一个或更多个执行器向用户提供物理感知。设计触觉作用的方法可以用于确定一个或更多个适当的信号,该信号被发送到执行器,以仿真不同的物理事件或状态。虽然已在车辆和其他计算装置中使用了基本的触觉作用(例如,振动),但开发者在吸引用户和提供反馈以增强用户体验方面仍存在多种挑战。

发明内容

[0004] 本发明的一个方面涉及在一个或更多个便携式计算装置上提供游戏的系统和方法,其中虚拟对象(例如,球体)行进经过显示在一个或更多个便携式计算装置的界面上的游戏的视图。相应于一个虚拟对象(或多个虚拟对象)经过所述视图的行进的触觉作用被提供在独立的便携式计算装置上。可以基于虚拟对象的行进的一个或更多个参数(例如,速度、方向、加速度等等)、对象的一个或更多个参数和/或虚拟对象用以交互的特征(例如,墙壁、鳍状肢、阻挡物、缓冲器等等)和/或其他参数确定所述触觉作用。所述触觉作用可以包括提供在便携式计算装置上的触觉作用,所述便携式计算装置通常不显示相应于触觉作用的虚拟对象。这可以为在分离的便携式计算装置上一起玩游戏的一组用户增强游戏的交互性。

[0005] 本发明的另一个方面涉及配置为向多用户应用的第一用户提供触觉作用的系统。在一个实施例中,所述系统包括与第一用户相关联的第一计算平台。所述第一计算平台包括第一用户界面、第一触觉界面和一个或更多个处理器的集合。所述第一用户界面配置为接收来自第一用户的控制输入。所述第一触觉界面配置为生成第一用户可察觉的触觉作用。一个或更多个处理器的第一集合配置为执行多用户应用的第一场景,所述多用户应用配置为基于自第一用户接收的控制输入以及基于经由第二计算平台自第二用户接收的控制输入而与对象接合,所述第二计算平台执行多用户应用的第二场景。一个或更多个处理器的第一集合进一步配置为确定由第一触觉界面生成的触觉作用,这种触觉作用包括第一触觉作用,该第一触觉作用将关于第二计算平台的第二用户的第一控制输入的信息传送到第一用户。

[0006] 本发明的另一个方面涉及一种配置为向多用户应用的第一用户提供触觉作用的系统。在一个实施例中,所述系统包括与第一用户相关联的第一计算平台和与第二用户相关联的第二计算平台。

[0007] 所述第一计算平台包括第一用户界面、第一触觉界面和一个或多个处理器的第一集合。所述第一用户界面配置为接收来自第一用户的控制输入。所述第一触觉界面配置为生成第一用户可察觉的触觉作用。一个或多个处理器的第一集合配置为执行多用户应用的第一场景,所述多用户应用配置为基于自第一用户接收的控制输入与对象接合。一个或多个处理器的第一集合进一步配置为确定由第一触觉界面生成的触觉作用。

[0008] 第二计算装置可操作为与第一计算装置通信,并且包括第二用户界面和一个或多个处理器的第二集合。第二用户界面配置为接收来自第二用户的控制输入,所述控制输入包括第一控制输入。一个或多个处理器的第二集合配置为执行多用户应用的第二场景,所述多用户应用进一步配置为基于自第二用户接收的控制输入与所述对象接合。

[0009] 一个或多个处理器的第一集合进一步配置为使得响应于由第二用户执行的第一控制输入,第一触觉界面被控制为生成第一触觉作用,该第一触觉作用将关于由第二用户执行的第一控制输入的信息传送到第一用户。

[0010] 本发明的这些和其他目的、特征和特性,以及操作方法和结构的相关元件的功能、以及部件的组合和制造的经济性将基于对参考附图的以下的说明书和所附权利要求的考虑而变得更加显然,全部附图构成本说明书的一部分,其中相同参考标记指示各个附图中相应的部件。然而,将清楚理解的是,附图仅用于示例和说明的目的,并且不意图作为对本发明的限制的定义。如在说明书和权利要求中所使用的,除非本文中另有明确的规定,否则单数形式的“一”、“一个”和“所述”包括复数个标识物。

附图说明

[0011] 图 1 说明了根据本发明的一个或多个实施例的便携式计算装置。

[0012] 图 2A 说明了根据本发明的一个或多个实施例的用以支持多用户游艺的游戏的使用的一个示例。

[0013] 图 2B 说明了根据本发明的一个或多个实施例的用以支持多用户游艺的游戏的使用的一个示例。

[0014] 图 3 说明了根据本发明的一个或多个实施例的在多个时间间隔上分别用于两个用户的游艺区域的一个示例。

[0015] 图 4 说明了根据本发明的一个或多个实施例的游艺的一个示例并且描述了弹出游艺区域的边沿的虚拟对象。

[0016] 图 5 说明了根据本发明的一个或多个实施例的用以仿真连续作用的触觉作用的使用。

[0017] 图 6 说明了根据本发明的一个或多个实施例的用于提供游戏的方法。

[0018] 图 7 说明了根据本发明的一个或多个实施例的用于游戏的一个场景的界面的一个示例。

具体实施方式

[0019] 现在将对各种以及可替换的示例性实施例和附图进行详细的参考。每个示例均以说明的方式提供,而不作为限制。本领域技术人员显然可以做出多种修改和变型。例如,作为一个实施例的一部分示例或说明的特征可以用于另一个实施例,以获得更进一步的实施例。因此,本公开意图包括自以下呈现的内容的修改和变型。

[0020] 当前公开的主题的实施例包括便携式计算装置,该便携式计算装置配置为提供一种游戏,在该游戏中提供了触觉反馈。特别地,在一些实施例中,所述游戏可以涉及虚拟对象通过使用板状物或其他虚拟对象在游艺区域中的移动,所述板状物或其他虚拟对象通过用户的控制手势而移动。当虚拟对象遇到游艺区域中的一个或多个特征时,可以经由装置界面向游戏的一个或多个选手选择和重放触觉激励。触觉作用的类型可以取决于包括被虚拟对象遇到的特征的参数,同时触觉作用的强度可以取决于虚拟对象的速度以及所述特征与传输触觉作用的一个或多个点的相对位置。例如,用户可以通过在屏幕的一部分上触摸和/或执行手势而移动所述板状物,并且因此,触觉作用可以基于确定该位置和/或手势并且向一个或多个执行器提供适当的信号而被传输。

[0021] 通过非限制性的示例的方式,触觉作用可以在虚拟对象间的碰撞处生成和/或意味着虚拟对象间的其他类型的交互作用。导致生成触觉作用的虚拟对象间的碰撞可以包括移动虚拟对象以与固定的虚拟对象(例如关于参考系固定)撞击、多个移动的虚拟对象的撞击、和/或其他碰撞。可以导致生成触觉作用的对象间的交互作用的一个示例是生成虚拟摩擦力的一对虚拟对象间的相对移动。所述虚拟摩擦力可以导致生成仿真现实世界的摩擦力的触觉作用。在一个实施例中,所述一对虚拟对象是一个移动的虚拟对象和一个背景或固定的表面,可移动的虚拟对象沿所述背景或固定的表面移动。导致生成触觉作用的对象间的交互作用的一个示例涉及一对虚拟对象,所述一对虚拟对象中的一者或两者与无形的虚拟力相关联。当多个虚拟对象一起移动得更靠近时,一个或多个虚拟力与一个或多个虚拟对象交互作用和/或各虚拟力间彼此交互作用,从而导致意味着虚拟对象间的接近度的触觉“哼鸣(hum)”作用。

[0022] 将意识到本文中讨论的触觉作用不限于游戏,例如以上所述的一种游戏。这些作用可以用于其它类型的用户界面交互作用。例如,通常由虚拟的物理属性赋予图形化用户界面的窗口小部件(widget)、图标、窗、栅格版面和其它元素,当用户移动、改变和/或选择所述元素时,所述虚拟物理属性确定所述元素彼此间该如何进行交互。本文中所述的触觉作用可以被应用到这些元素,以通过提供额外的反馈模式而增大图形化用户界面。这种额外的反馈模式可以帮助用户完成任务和/或可以提供更令人沉醉的多重模态的用户体验。

[0023] 图1是说明了根据本发明的一个或多个方面配置的便携式计算装置的示例100的图示。特别地,显示了平板计算机102。平板计算机102包括安装到主体106的屏幕104,其中上表面108表示与用户交互的表面。在本示例中,由主体106作为上表面108的边沿,但屏幕区域能够一路扩展到平板的边缘。平板计算机102能够使用任意数量或类型的触摸传感技术,以确定用户何时在表面106上或表面106附近进行了触摸。例如,表面108可以包括基于电阻或电容的触觉传感系统和/或光学触觉传感系统。平板计算机102可以进一步使用任意数量或任意类型的手势识别技术,以识别(例如在接触表面106时)由用户执行的相应于控制输入的手势。

[0024] 虽然在本示例中示出了平板计算机,但能够理解的是可以使用任意的有效触摸的

计算装置。例如,如蜂窝电话或媒体播放器等更小型的装置可以特征在于有效触摸的显示器和 / 或其他用户界面组件,并且能够提供根据本主题的触觉输出。作为另一个示例,可以使用与其他计算装置(例如桌上型计算机或服务器计算机)相关联并且连接到所述其他计算装置的有效触摸的显示器表面。例如,表面 108 可以表示例如桌面等更大的有效触摸的表面,基于所述表面,屏幕图像自其上或其下投射。本文描述了平面,但本主题能够被应用以用于具有弯曲表面和 / 或非平滑表面的装置中。

[0025] 图 1 说明了在 110 处的计算装置 102 的构造的一个示例。计算装置 102 包括配置为执行计算机程序模块的一个或更多个处理器 112、例如 RAM、ROM 或其他存储器技术的存储器 114、显示界面 116、触觉界面 118、I/O 接口 120 和网络接口 122。可以使用任意适合的显示技术。在一些实施方式中,使用了 LCD 显示器。

[0026] 触觉界面 118 可以包括用于驱动一个或更多个执行器的适合的组件,所述执行器用于重放触觉作用,从而向装置 102 的用户提供物理感知。例如,一些或全部显示器 104 可以包括嵌入的执行器,使得作为目标的物理输出可以被提供到显示器的一部分,以在用户触摸表面 108 和 / 或执行相应于控制输入的手势的位置处提供物理作用。额外的执行器可以用于经由平板计算机 102 的其他表面而提供触觉输出,所述其他表面例如为平板计算机 102 的侧面以及与表面 108 相对的表面(即所述装置的背面)。触觉作用可以包括在交互表面的一部分或整个交互表面上的振动以及提供动觉作用或肌理作用的变形。将意识到可以变化执行器关于期望的物理作用的位置。例如,为了在屏幕的第一部分处产生作用,在屏幕的第二部分(或所述装置中的任意位置)处的执行器可以被驱动,使得所述屏幕和 / 或装置的介入组件(intervening component)的属性影响在屏幕的第一部分处的感觉。

[0027] 还可以在物理对象被置于交互表面的顶部时提供触觉作用。例如,如果一杯水呈现在交互表面上,则交互表面可以提供脉冲触觉作用,该脉冲触觉作用警告触摸桌子的其他用户存在一杯水。此外,显示在交互表面上的虚拟物理对象可以围绕杯子附近移动。如果所述虚拟物理对象“撞击”杯子(也就是,如果所述虚拟物理对象移动到由杯子的周边占据的位置),则触觉作用可以被播放为表示这种碰撞。

[0028] 虚拟对象与置于交互式表面上的现实的物理对象的碰撞的触觉表示可以被无限扩展:其应用于电话屏幕、平板计算机、膝上型电脑等等。物理对象可以包括用户的手或其他身体部分、其他装置或尺寸(或其他物理属性)由在交互式表面中或交互式表面附近的传感器感测的任意对象。

[0029] 同样,所述触觉作用可以在移动电话、计算机或置于交互式桌子的顶部的其他装置上播放。例如,如果电话被置于交互式表面的顶部,则与交互式表面相关联的处理器可以确定触觉作用应该由电话上的执行器播放。之后,所述处理器使用一些无线协议(例如蓝牙)与所述电话通信,与所述电话上的触觉反馈模块通信,并且通过所述电话的执行器播放触觉作用。

[0030] 在一个实施例中,平板计算机包括具有偏心转动质量电机的执行器。所述执行器被直接或间接地耦接到平板计算机外壳的表面。激励所述电机引起用户能感觉到的表面上的振动。通过变化发送到执行器的信号的幅值和频率,各种作用均是可行的。作为另一个示例,执行器可以用于提升或降低屏幕的区段,以产生隆起、凹陷或其他特征。作为进一步的示例,执行器可以包括压电执行器。例如,压电执行器可以被至少部分地嵌入在例如硅等

无机聚合物基质中。作为另一个进一步的示例,执行器可以包括宏纤维复合执行器或复合型钲式 (piezocomposite) 执行器。这些执行器可以形成为悬浮在基质 (例如环氧树脂) 中的压电纤维的薄层。所述纤维可以与聚酰亚胺电极电通信。可以使用许多其他类型的执行器,并且因此执行器的本示例性说明并非意味着作为限制。

[0031] 处理器 112 可以使用 I/O 接口 120,以便使用任意适合的组件接收输入并且提供输出。例如,I/O 接口 120 可以链接到扬声器和 / 或麦克风,以便接收语音输入并且提供音频输出。作为另一个示例,I/O 接口 120 可以提供与例如用于向所述装置提供输入的鼠标或触针等外围装置的连接,或者提供与用于捕捉静止图像和 / 或视频的成像传感器的连接。

[0032] 网络接口 122 可以用于使用一种或更多种网络技术而将装置 102 链接到网络。例如,接口 122 可以提供与适当的组件的连接或使用蓝牙技术的连接,所述组件用于连接到 IEEE 802.11(Wi-Fi) 或 802.16(Wimax) 网络。作为另一个示例,接口 122 可以允许经由电话、以太网或其他有线连接的通信,或者可以支持其他无线技术,例如经由 IR 端口的通信。

[0033] 计算装置 102 可以包括额外的组件,例如,可以包括一个或更多个存储组件 (例如磁性或固态硬盘驱动)。如果计算装置 102 包括蜂窝电话,则同样可以包括适当的 RF 组件。

[0034] 存储器 114 有形地包含一个或更多个程序组件,所述程序组件将计算装置 102 配置为以意图的方式操作。例如,存储器 114 可以包括一个或更多个应用软件、操作系统,并且还可以包括被存储的数据。如图所示,存储器 114 还包括用于根据以下所述的一个或更多个方面提供交互式游戏的程序组件 124。

[0035] 一般地,所述游戏可以将计算装置 102 配置为经由显示器 104 呈现游艺区域 126、跟踪游艺区域中的虚拟对象 128 (例如,球体) 的移动、以及响应用户的交互作用而在游艺期间使用板状物 130 起动并偏转所述虚拟对象。此外,当虚拟对象移动经过游艺区域的特征并且遇到所述特征时,所述游戏可以配置为重放触觉作用。可以选择所述触觉作用,以提供基于遇到的特定特征而不同的感知。在本示例中,游艺区域包括顶部 T、底部 B、左侧 L 和右侧 R。所述游戏可以配置为使得虚拟对象在到达左侧 L 之前通过板状物 130 偏转。如果涉及多个选手,则虚拟对象可以在 T、B 或 R 中的一侧或更多侧上退出,并且如下所述地进入另一个用户的屏幕。

[0036] 图 2A 说明了支持多用户游艺的游戏的应用的示例 200A。游戏程序可以支持发送和接收数据,以便于跟踪虚拟对象在包括多个屏幕的游艺区域中的位置。在本示例中,第一装置 202 经由网络 206 接合到第二装置 204。网络 206 可以包括局域网、广域网,或者可以表示装置 202 和 204 之间的直接连接。通过接合运行游戏的场景的多个装置,当虚拟对象遇到其他用户的屏幕中的特征时,用户可以体验触觉作用。这种触觉作用可以包括根据其他用户的屏幕上的控制手势输入而确定的触觉作用。

[0037] 例如,如果使用了图 1 中的游艺区域 126,则当虚拟对象 128 在第一装置的右侧 R 处退出时,所述虚拟对象可以进入第二装置的右侧 R 处的屏幕。作为另一个示例,所述装置可以具有镜面成像的布局,也就是,装置 202 可以特征在于沿左侧 L 的板状物 130,同时装置 204 包括沿右侧 R 的板状物 130。在此情况下,当虚拟对象达到第一装置的游艺区域的右侧 R 时,所述虚拟对象可以进入另一个装置的左侧 L 处的游艺区域,向着另一个装置的游艺区域中的右侧 R 和板状物 130 前进。

[0038] 服务器 208 被描述为说明在一些实施例中,可以通过服务器促进多用户游艺。然

而,如上所述,在一些实施例中,游戏程序被配置为在不需要服务器的情况下直接与其他场景接合。

[0039] 图 2B 说明了多用户游艺的另一个示例 200B。在本示例中,三个装置 202、204 和 210 经由第一网络 206 接合。第二网络 214 促进了与第四装置 212 的交互。例如,网络 206 可以包括局域网连接,同时网络 214 可以包括广域网连接。指南针 216 被说明为示出了在一些实施例中,可以考虑多个选手的相对位置。例如,对于“最西边”的选手,装置 202 可以包括左侧 L 处的板状物 130。由于装置 204 在“最北边”,所以装置 204 可以使其板状物沿顶侧 T 定位。装置 210 可以使其板状物沿底侧 B 定位,同时装置 212 可以使其板状物沿右侧 R 定位。可替换地,所述板状物可以保留在屏幕的同侧以用于每个用户,但在各边缘之间具有适当的映射,以维持用户在共享的游艺区域周围的相对位置。

[0040] 将被理解的是,在多个实施例中,所述游戏可以配置为基于多个因素而动态调节行为和游艺区域之间的连接,所述因素例如为每个装置的取向、选手的相对位置以及其他考虑,例如屏幕区域的相对尺寸。如下所述,虚拟对象能够以除了遇到游艺区域的边界以外的其他方式或者代替遇到游艺区域的边界的方式从一个屏幕移动到另一个屏幕。

[0041] 图 3 说明了在多个时间间隔 (I)、(II) 和 (III) 上用于各自的两个用户 A 和 B 的游艺区域 302A 和 302B 的示例。每个游艺区域 302 包括各自的板状物 304。在时间间隔 (I) 处,虚拟对象 306 自板状物 304B 向着游艺区域 302B 的边界起动作或偏转。如在时间间隔 (II) 处所示,自游艺区域 302B 的退出点 308 被映射到游艺区域 302A 中的进入点 310。所述映射可以允许虚拟对象在游艺区域之间即时经过或者可以基于选手间的距离而具有延迟(例如,如由 GPS 和 / 或其他三角测量或近感技术确定的距离)。在任何情况下,时间间隔 (II) 均描述了虚拟对象 306 遇到板状物 304A。例如,用户 A 可以通过执行控制手势而移动板状物 304A。所述控制手势可以包括例如沿他的装置的显示器表面滑动他或她的手指,以截击虚拟对象 306。

[0042] 当虚拟对象 306 遇到板状物 304A 时,触觉作用 H1 被选择并且重放。如图所示,触觉作用 H1 被局限到用户 A 触摸板状物 304A (和 / 或游艺区域 302 的另一个部分) 的点。如上所述,可以通过命令一个或更多个执行器提供运动或其他作用而生成所述感知。所述执行器可以位于所述作用意图被感觉到的点处和 / 或其他地方。由于所述作用同样为选手 B 重放并且被局限到选手 B 的触点,因此图 3 将作用 H1 显示为游艺区域 302A 中的“(((H1)))”以及游艺区域 302B 中的“(H1)”。然而,如所示,作用 H1 的强度在选手 A 和选手 B 之间有所不同。

[0043] 可以基于游戏的被仿真的物理属性而选择所述触觉作用。例如,板状物 304 可以表示坚硬表面,并且因此作用 H1 可以包括强烈的、锋利的作用。由于偏转意味着表示“撞击”,因此作用 H1 可以是游戏中最强烈的作用。向用户 B 重放“撞击”,以警告用户 B 虚拟对象将返回,并且用户 B 可以准备偏转到来的虚拟对象。可以适当的方向指示器向用户 B 重放所述撞击,例如,所述作用可以被设计为使其从感觉上像起源于左侧,而不是顶部或底部。这可能在三个或更多用户一起游艺时非常有益。

[0044] 通过甚至是为发生在不同选手的屏幕中的碰撞(或其他事件)而重放触觉作用,即便多个选手不能看到彼此的游艺区域,但所述游戏仍可以增强选手共享空间的感受。因此,选手可能变得更沉迷于游戏并且可以具有更使人信服的游戏体验。

[0045] 选手还可以通过触觉反馈接收有用的信息,所述触觉反应用于自监控并且引导选手的行为。可能能够利用触觉通道,从而使所述界面或游戏更易于使用;减少学习控制新的交互作用或巧妙控制新的交互作用所需的时间量;提升可以在特定的交互作用中发展的技能的最高限度;或者允许通常要求刻意关注的一些交互式任务仅要求下意识的引导。

[0046] 图 4 说明了游艺的另一个示例并且描述了虚拟对象跳弹离开游艺区域的边沿。特别地,再次显示三个时间间隔 (I)、(II) 和 (III)。游艺区域 402A 和 402B 相应于选手 A 和 B,同时还说明了板状物 404 和虚拟对象 406。如在时间间隔 (I) 所示,以向着游艺区域 402 的顶部边界处的点 408 的轨线起动虚拟对象 406。间隔 (II) 说明了当虚拟对象 406 遇到点 408 时的情况。向选手 A 和 B 重放“反弹”触觉作用 H2,该触觉作用被局限于所述选手在各自的板状物 404A 和 404B 处的触点。

[0047] 由于“反弹”发生在游艺区域 402B 中并且与板状物 404B 的距离比与板状物 404A 的距离更近,因此其在游艺区域 402B 中被描述为“(H2)”,而在游艺区域 402A 中被描述为“(H2)”,这是因为反弹对选手 B 来说“声音更大”。如在时间间隔 (III) 所示,在反弹后,虚拟对象到达游艺区域 402A。警惕所述反弹,选手 A 可以试图通过执行控制手势而截击虚拟对象并且阻止其到达板状物 404A 后面的目标区域。

[0048] 图 5 是说明了本主题的另一个方面的图示。除了响应于改变虚拟对象轨线的事件或其他“离散”事件而播放的触觉作用或者代替所述触觉作用的是,触觉作用可以重放以仿真连续的作用。在本示例中,用于两个选手 A 和 B 的游艺区域 502 被显示在时间间隔 (I) 和时间间隔 (II) 中。为了说明的目的,游艺区域 502 被显示为“风景”的取向,而非“肖像”的取向。每个游艺区域的特征还在于各自的板状物 504,并且描述了虚拟对象 506。

[0049] 本示例的每个游艺区域还包括由虚线表示的接缝 508。例如,接缝 508 可以表示在游艺区域中描述的木制表面中的铺板之间的边界。为了仿真木板背景,用于关联滚动经过所述表面的虚拟对象的连续的低滚筒作用 (rumble effect) 可以与点击作用相结合,以关联虚拟对象遇到接缝 508。这种作用在图 5 中被显示为“H3”。在时间间隔 (I),由于与板状物 504A 相比,虚拟对象更靠近板状物 504B,因此用于选手 B 的所述作用被显示为“(H3)”,而用于选手 A 的所述作用被显示为“(H3)”。在时间间隔 (II),由于虚拟对象 506 向着选手 A 移动,因此作用 H3 对于板状物 504A 来说声音更大。虽然结合接缝 508 显示了背景作用,但背景作用还可以被包括以仿真单独的表面(即连续的表面),或者可以随被仿真的背景表面的改变(例如从木制区域到金属区域,再到混凝土区域等等)而改变。

[0050] 图 6 是说明了用于根据本主题提供游戏的方法 600 中的说明性步骤的流程图。框 602 表示建立一个或多个游艺区域。例如,如果两个用户期望游艺,各自的游艺区域可以被初始化并且可以确定共享边界(和/或其他进入-退出点)之间的映射。

[0051] 当游艺继续时,框 604 发生。所述游戏的至少一个场景可以基于与板状物、障碍物和游艺区域的特性的交互作用而跟踪虚拟对象的位置和运动,所述游艺区域的特性基于仿真游戏的物理属性的模型。例如,所述模型可以基于仿真动量、质量和虚拟对象的材料特性以及游艺区域中的其他项目而提供虚拟对象的速度和方向的改变。

[0052] 在框 606 处,基于虚拟对象在事件中、事件前和/或事件后的位置和运动,可以确定用于重放的一个或多个触觉作用。例如,如果虚拟对象遇到边界或游艺区域中的其他对象,则与虚拟对象和边界/对象之间的物理交互相关联的触觉作用可以被选择用于重

放。不同的边界 / 对象可以引起不同的作用。例如, 边沿或板状物可以引起“坚硬”的作用, 而包括在游艺区域中的障碍物可以具有“柔软”的作用。还可以考虑虚拟对象的被仿真的属性: 所述游戏可以通过适当改变触觉输出方案而支持具有坚硬 (例如钢) 的虚拟对象或柔软 (例如橡胶) 的虚拟对象的模式。

[0053] 额外地或可替换地, 触觉作用可以涉及背景作用。例如, 如上所述, 仿真虚拟对象在被仿真的表面上经过的连续触觉作用可以基于该表面的特性而被提供。作为另一个示例, 所述表面可以包括针对虚拟对象经过的材料或障碍物, 并且适当的触觉作用可以被提供, 从而仿真经过所述材料 / 障碍物。

[0054] 在框 608 处, 所述游戏确定虚拟对象关于触觉传输点的位置, 以调节如何输出所述触觉作用。例如, 触觉传输点可以包括用户触摸装置的屏幕的点, 以执行控制手势和 / 或用于其它目的。触觉作用的“触觉幅值”(即强度) 可以与所述传输点和虚拟对象之间的距离成反比。还可以应用方向性。例如, 如果在另一个屏幕上发生跳弹, 则呈现的触觉作用可以包括方向组件, 或者可以被呈现以给出对发生跳弹的位置的指示。

[0055] 在框 610 处, 适当的信号被发送到执行器, 以生成具有期望音量的触觉作用。例如, 所述游戏可以参考用于生成不同的触觉作用的信号模式库, 并且使用所述信号模式来命令嵌入在屏幕和 / 或所述装置的其他部分中的一个或多个执行器。所述触觉作用还可以包括声音和 / 或视觉元素。

[0056] 对于多用户游艺, 所述游戏的各自的场景中的每一个均可以确定虚拟对象在该场景的游艺区域中的位置和运动, 并且将该信息传送到其他场景。当虚拟对象退出所述游艺区域时, 关于虚拟对象的运动 (例如具有方向和速度的向量) 的信息可以用于通过游戏的场景的连续跟踪, 所述场景的游艺区域用于接收所述虚拟对象。

[0057] 在一些实施例中, 当事件发生时和 / 或当提供背景作用时, 当触觉作用被触发时, 所述触觉作用被游戏的场景选择, 所述场景的游艺区域包含所述虚拟对象, 并且该信息被提供到所述游戏的其他场景。例如, 在涉及选手 A 和选手 B 的游戏中, 如果虚拟对象碰撞障碍物、边沿或选手 A 的游艺区域中的板状物, 则选手 A 的装置上的游戏的场景可以向选手 B 的装置提供连同信息的期望的触觉作用, 所述信息关于其碰撞和位置, 以便由选手 B 的装置上的游戏的场景使用, 来确定所述作用的音量或方向性。

[0058] 图 7 是说明了根据本主题的多个方面配置的用于游戏的一个场景的界面 700 的一个示例的图示。在本示例中, 呈现了类似三维弹球的游戏, 其中游艺区域 702 包括自屏幕边缘向内扩展的边沿 704、706。所述游戏的目的是通过使用板状物 710 偏转虚拟对象而阻止例如球体或其他物体等虚拟对象 (未示出) 到达 708。为了开始游艺, 虚拟对象可以自板状物 710 起动或者可以出现在游艺区域 702 中的任何位置。

[0059] 界面 700 包括多个控制按钮 712、714、716 和 718, 所述控制按钮可以用于提供输入并且接入菜单。例如, 按钮 712 和 714 可以包括游艺和暂停按钮, 而按钮 716 提供“起动”命令, 并且按钮 718 退出游戏或者起动菜单, 以便配置、存储或退出游戏。在一些实施例中, 控制按钮 712-718 可以提供有适当的触觉作用, 以仿真推进物理按钮。

[0060] 转向游艺区域 702, 可以提供多个被仿真的灯 720, 从而增强视觉体验。所述灯可以作为障碍物, 也可以不作为障碍物。缓冲器 722 可以响应于碰撞而使虚拟对象“反弹”, 所述碰撞具有与自边沿 704、706 的跳弹不同的方式。例如, 边沿 704、706 可以呈现为仿真的

金属边沿,该金属边沿引起强烈的跳弹作用。缓冲器 722 可以特征在于在以与三维弹球机缓冲器类似的方式在虚拟对象上施加力之前的初始的“弹性”量。因此,当虚拟对象遇到边沿 704、706 或缓冲器 722 时,可以在用户接触屏幕以根据边沿 / 缓冲器的仿真的物理响应而提供不同感知的点处重放各自不同的触觉作用。此外,如上所述,所述作用的强度可以基于与用户接触屏幕的点的距离。

[0061] 本示例的特征在于金属条状物 724、726 和 728,其可以提供对与虚拟对象的碰撞的更进一步的响应,并且可以被赋予其本身各自的触觉作用。箭头 730 可以包括视觉作用和 / 或可以引起虚拟对象进入木琴结构 732 的加速度。在本示例中,木琴结构 732 包括多个按键(标识为 732A、732B、732C),其中每个上升的按键具有其自身相关联的触觉作用。例如,当虚拟对象自按键 732A 移动到按键 732B,再到按键 732C 时,触觉作用可以连同相应的木琴声音作用一起提高音调。与此同时,触觉作用可以随虚拟对象的离开而减小强度。

[0062] 在一些实施例中,点 734 表示从游艺区域中退出并且进入第二个用户的与游艺区域 702 等同的游艺区域。当虚拟对象进入游艺区域 702 时,所述虚拟对象可以经由斜道 736 连同伴随的表示经过所述斜道的“嘎嘎声”而返回。如上所述,在一个用户的游艺区域中的每个触觉作用还可以在其他一个用户(或者多个用户)的游艺区域中重放,但是具有基于引起触觉作用的所述事件的地点与用户与屏幕接触的点的分离而相应减小的强度。

[0063] 一些实施例的特征在于如 738 所示的旋涡的一个或更多个场景。旋涡 738 可以包括游艺区域 702 的一部分,其向着开口 740 吸引虚拟对象。如果虚拟对象到达开口 740,则虚拟对象可以进入另一个游艺区域。当虚拟对象最初接触旋涡 738 时,可以重放表示“拉动”漩涡的第一触觉作用,其中所述作用变得更强烈,直至(以及如果)虚拟对象到达开口 740。此刻,“退出”作用可以被重放,以表示虚拟对象从另一个游艺区域中的漩涡的退出。这能够例如警告游艺区域的用户接收虚拟对象,以将他或她的板状物 710 移动到位。

[0064] 在一些实施例中,如果虚拟对象未从目标区域 708 偏转,则呈现表示进入区域 708 的触觉作用,例如吸收虚拟对象或爆炸。此刻,基于游戏规则,虚拟对象可以被提供为经由板状物 710 为另一轮而再次起动。在一些实施例中,所述游戏继续进行,直至一个选手达到预定的成绩等级(例如 7 分)和 / 或成绩差值(领先 3 分)。作为另一个示例,点值可以与撞击特定的障碍物(例如缓冲器 722、条状物 724、726、728、灯 720)或经过木琴结构 732 的全部按键相关联。多个实施例可以在游艺的过程中以适当的触觉作用支持移动或破坏障碍物(例如通过砖块损坏),所述适当的触觉作用基于障碍物的运动或破坏而提供。

[0065] 在一些实施例中,计算装置可以感测用户的手指或触针与触摸屏和 / 或触摸压力的距离。这些特征可以在玩游戏和 / 或配置游戏应用期间使用。例如,如果所述装置指示用户未触摸屏或其他触觉使能的区域,和 / 或在这种区域中执行手势,则可以关闭触觉作用,以减小能耗。作为另一个示例,用户可能能够执行在未触摸屏的情况下输入的手势。例如,呈现按钮 712-716 的区域通常可以拉丝金属出现,但所述按钮可以响应于悬停或接触所述区域的用户和 / 或响应于在所述区域中或该区域附近执行手势的用户而出现。

[0066] 在上述一些示例中,游戏玩法基于板状物的控制而继续进行,所述板状物通过用户经由触摸界面输入的手势而运动。此外或可替换地,游戏玩法可以基于经由倾角传感器输入和 / 或察觉的手势和 / 或基于加速计。例如,用户可能能够倾斜或摇摆其装置,以执行手势,所述手势影响虚拟对象和 / 或板状物位置的移动。可以在用户抓住其各自的装置的

点处传输触觉作用。在一些实施例中,所述游戏可以使每个用户使用多个板状物,或者可以不使用任何板状物,其中全部输入基于倾角 / 加速度。

[0067] 提供了多用户游艺的一些示例。在一些实施例中,同样支持单个用户游艺。例如,游艺区域可以完全关闭,其中虚拟对象向着板状物和目标区域返回。作为另一个示例,单个用户游艺可以与仿真的一个或更多个其他选手继续进行,其中所述其他选手具有各自的仿真的游艺区域,并且当虚拟对象进入仿真的游艺区域时,具有相应的触觉反馈。

[0068] 本文中使用的“适于”或“配置为”意味着开放式以及包括式的语言,其并不排除适于或配置为执行额外的任务或步骤的装置。此外,“基于”的使用意味着是开放式以及包括式的,这是因为“基于”一个或更多个所述的条件或数值的处理、步骤、计算或其他动作在实践中可以基于除这些所述的条件和数值以外的其他条件或数值。本文包括的标题、目录和数字仅是为了易于说明并且不意味着作为限制。

[0069] 根据本主题的多个方面的多个实施例能够以数字电子电路实现,或者以计算机硬件、固件、软件或其组合实现。在一个实施例中,计算机可以包括一个处理器或多个处理器。所述处理器包括计算机可读介质或者接入计算机可读介质,例如耦接到所述处理器的随机存取存储器 (RAM)。所述处理器执行存储在存储器中的计算机可执行程序指令,例如执行一个或更多个计算机程序以提供触觉使能的游戏。这些处理器可以包括微处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 和状态机。这些处理器可以进一步包括可编程电子装置,例如 PLC、可编程中断控制器 (PIC)、可编程逻辑装置 (PLD)、可编程只读存储器 (PROM)、电子可编程只读存储器 (EPROM 或 EEPROM) 或其他类似的装置。

[0070] 这些处理器可以包括媒体,或者可以与媒体通信,例如可触知的计算机可读媒体,所述媒体可以存储指令,当处理器执行所述指令时,可以使所述处理器执行本文所述的由处理器实现或协助的步骤。计算机可读媒体的实施例可以包括但不限于:全部可触知的电子、光学、磁性存储器或其他存储器,或能够提供具有计算机可读指令的处理器(例如网页服务器中的处理器)的传输装置。

[0071] 媒体的其他示例包括但不限于:软盘、CD-ROM、磁盘、存储芯片、ROM、RAM、ASIC、被配置的处理器、全部光学媒体、全部磁带或其他磁性媒体、计算机处理器能够读取的任意其他媒体。同样,其他各种装置可以包括计算机可读媒体,例如路由器、私人或公共网络或其他传输装置。所述处理器以及所述的处理可以在一个或更多个结构中,并且可以分散在一个或更多个结构中。所述处理器可以包括用于实现本文所述的一个或更多个方法(或方法的部分)的代码。

[0072] 虽然本主题关于其特定的实施例进行了详细说明,但将意识到本领域技术人员在完成对前述内容的理解后可以容易地制造出这些实施例的替代物、变型以及等价物。因此,应该理解的是,本公开以示例性目的呈现,而非用于限制的目的,并且不排除包括对如本领域一个普通技术人员易于变得显然的本主题的这些修改、变型和 / 或增加物。

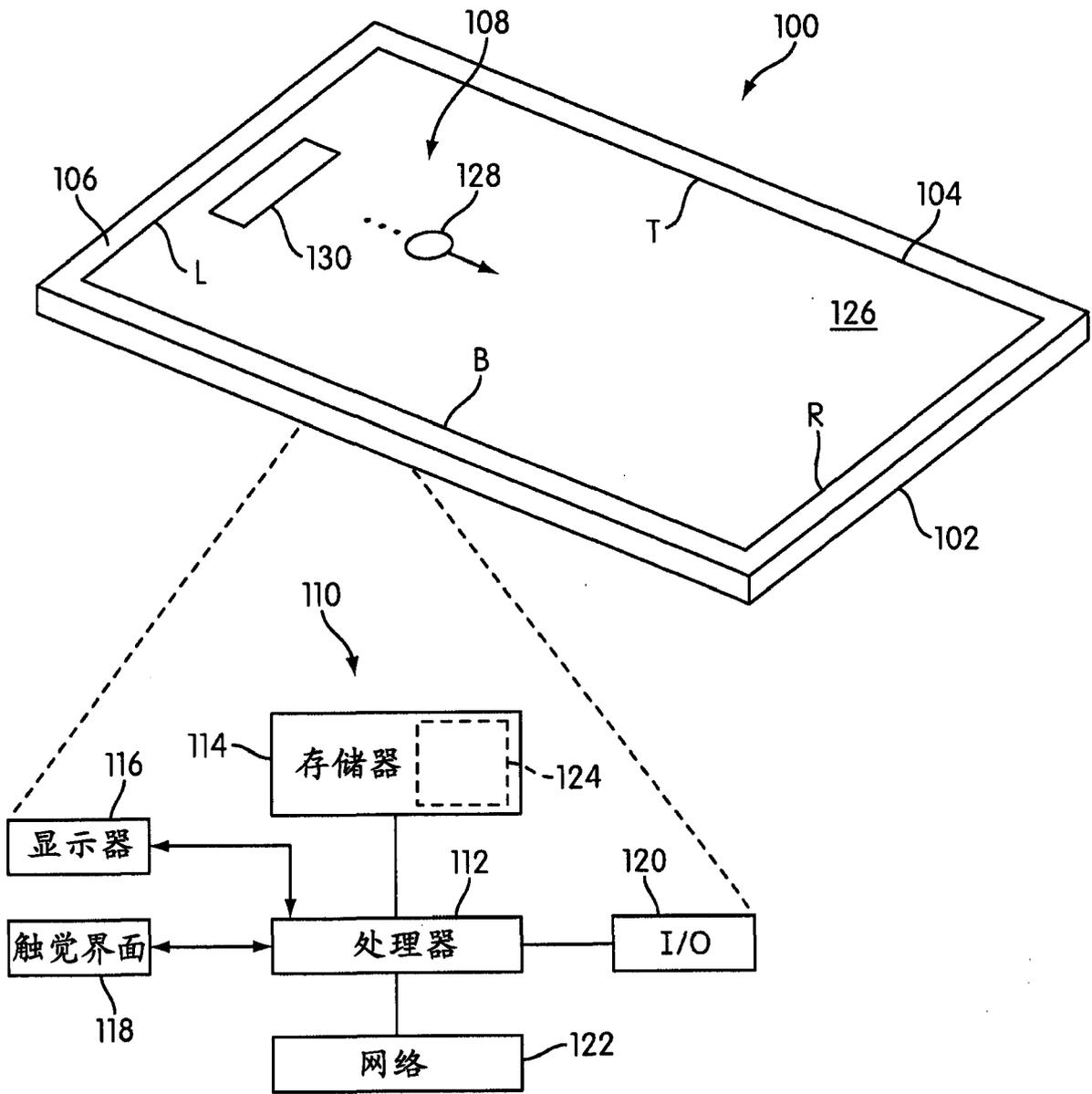


图 1

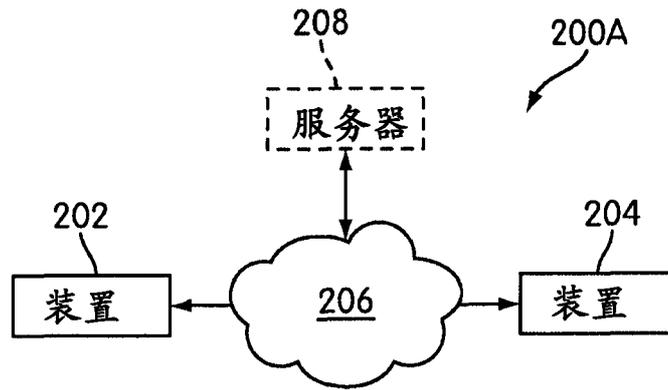


图 2A

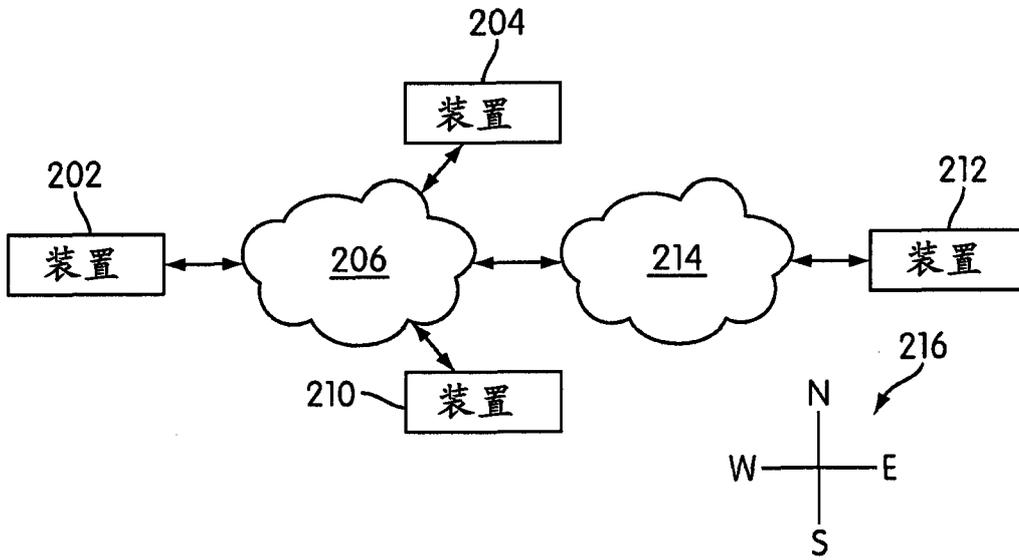


图 2B

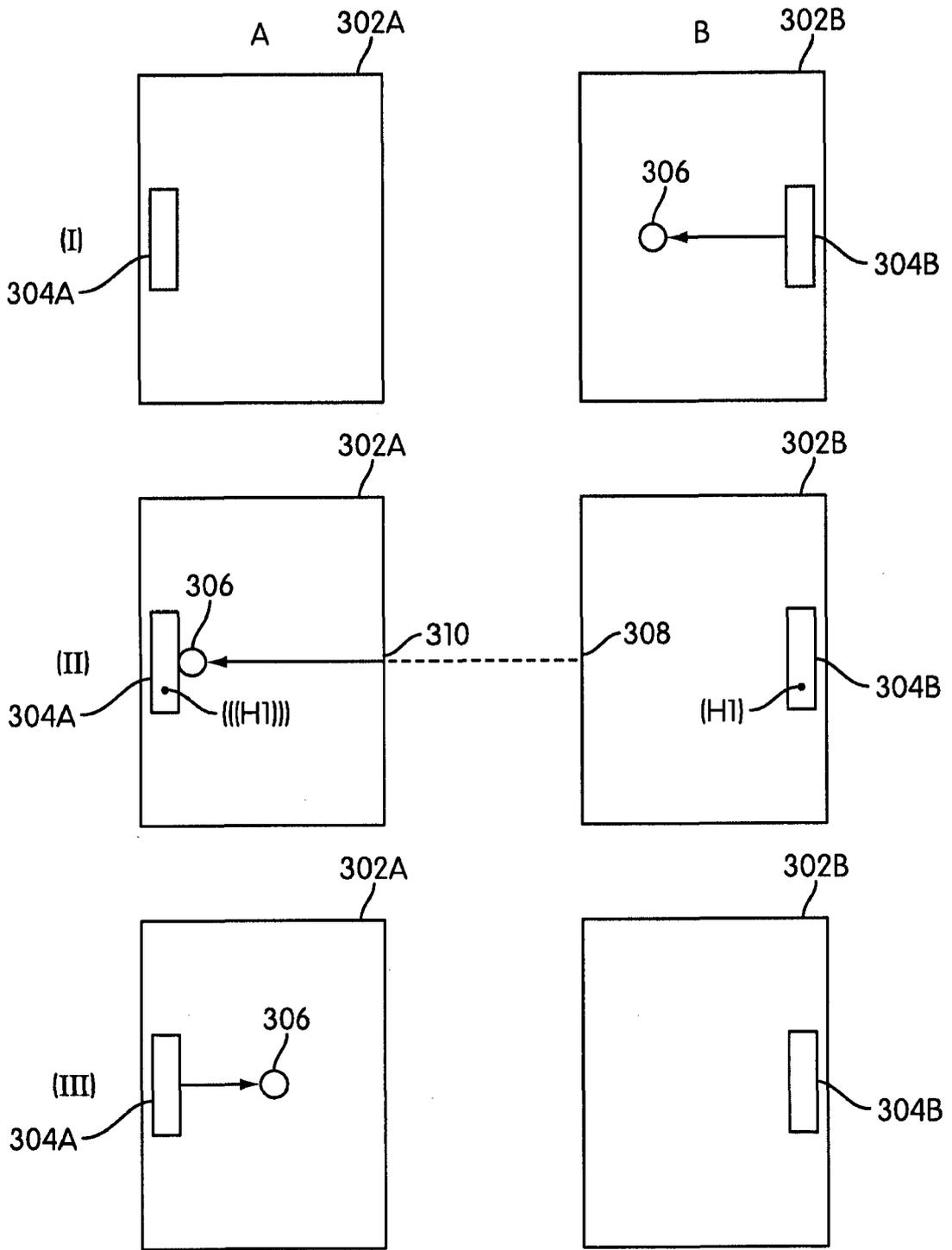


图 3

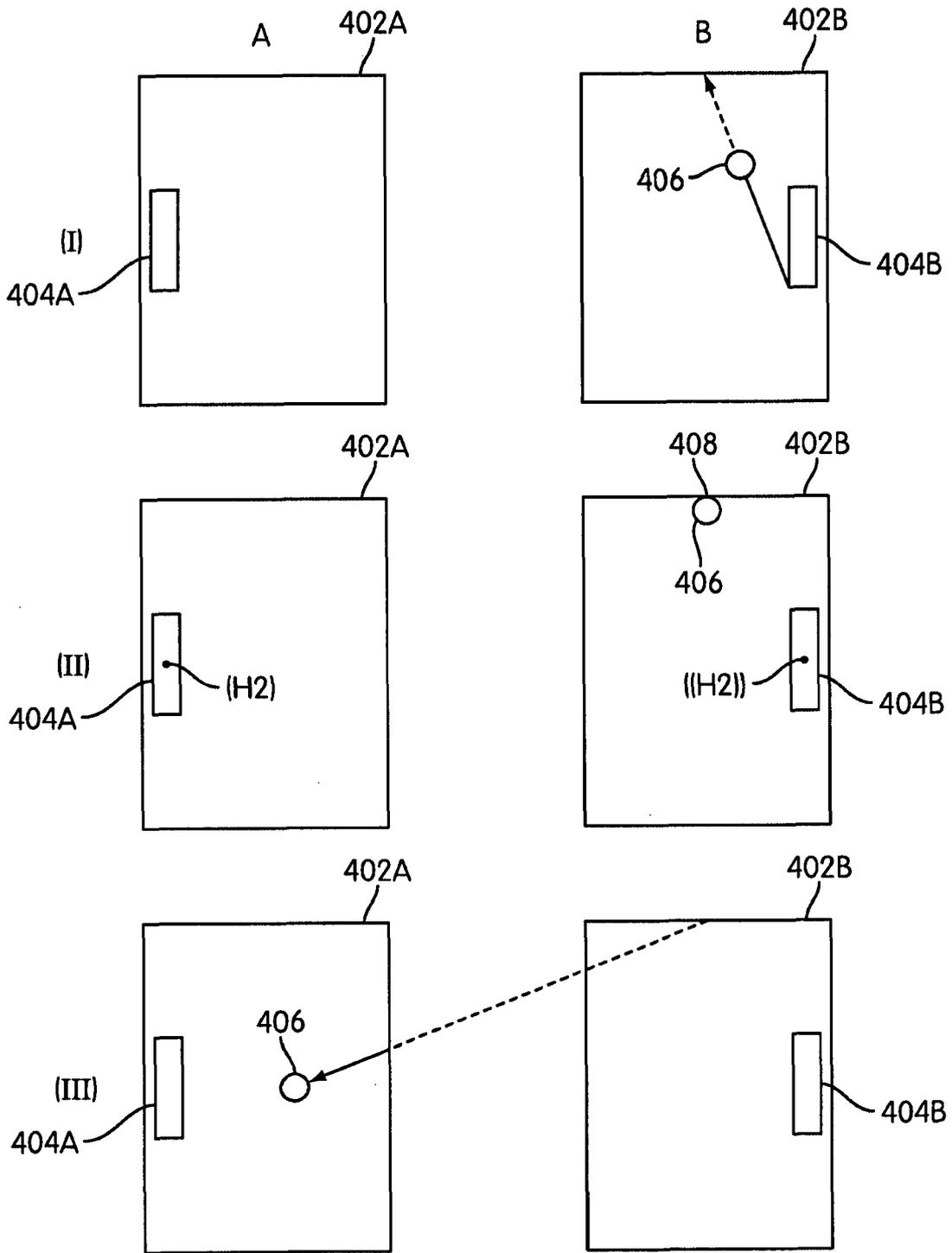


图 4

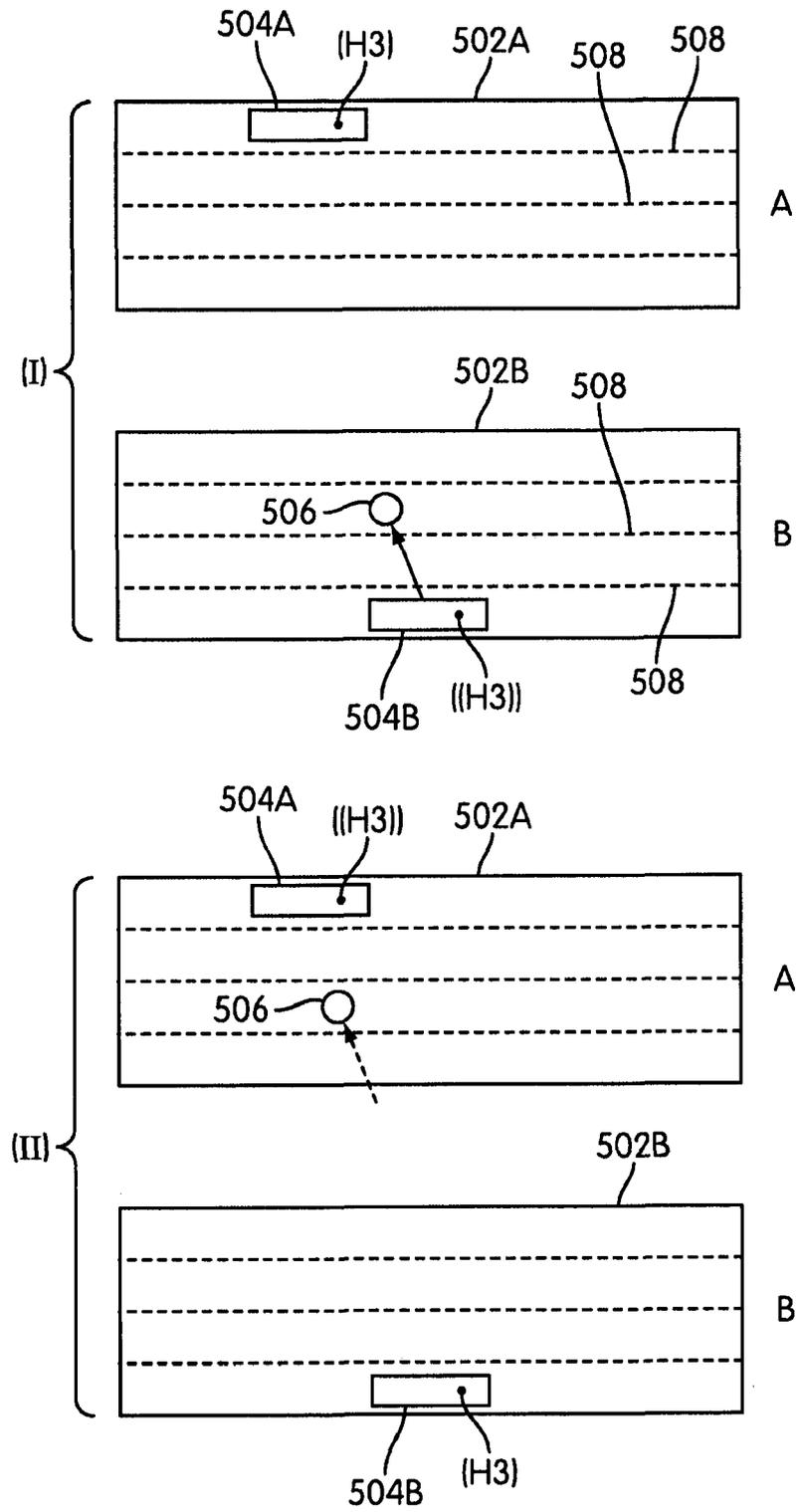


图 5

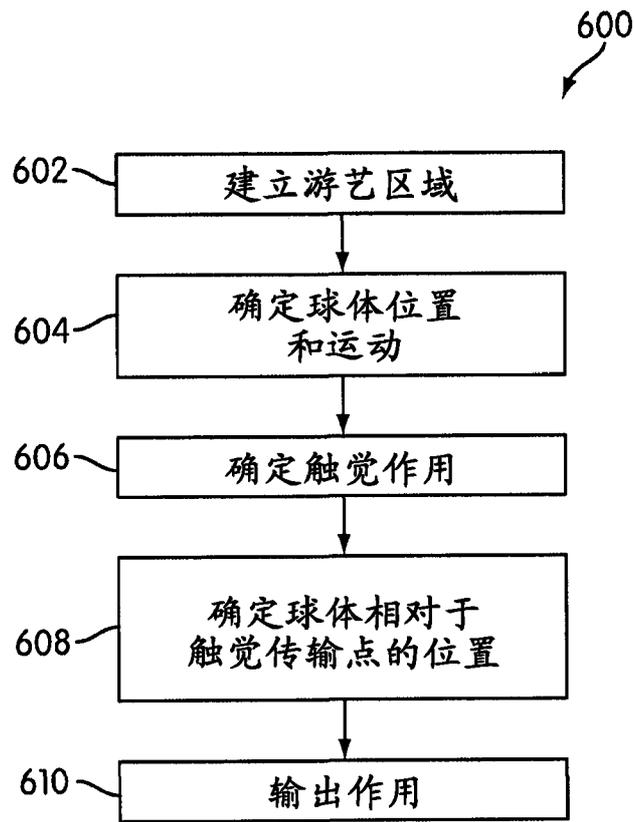


图 6

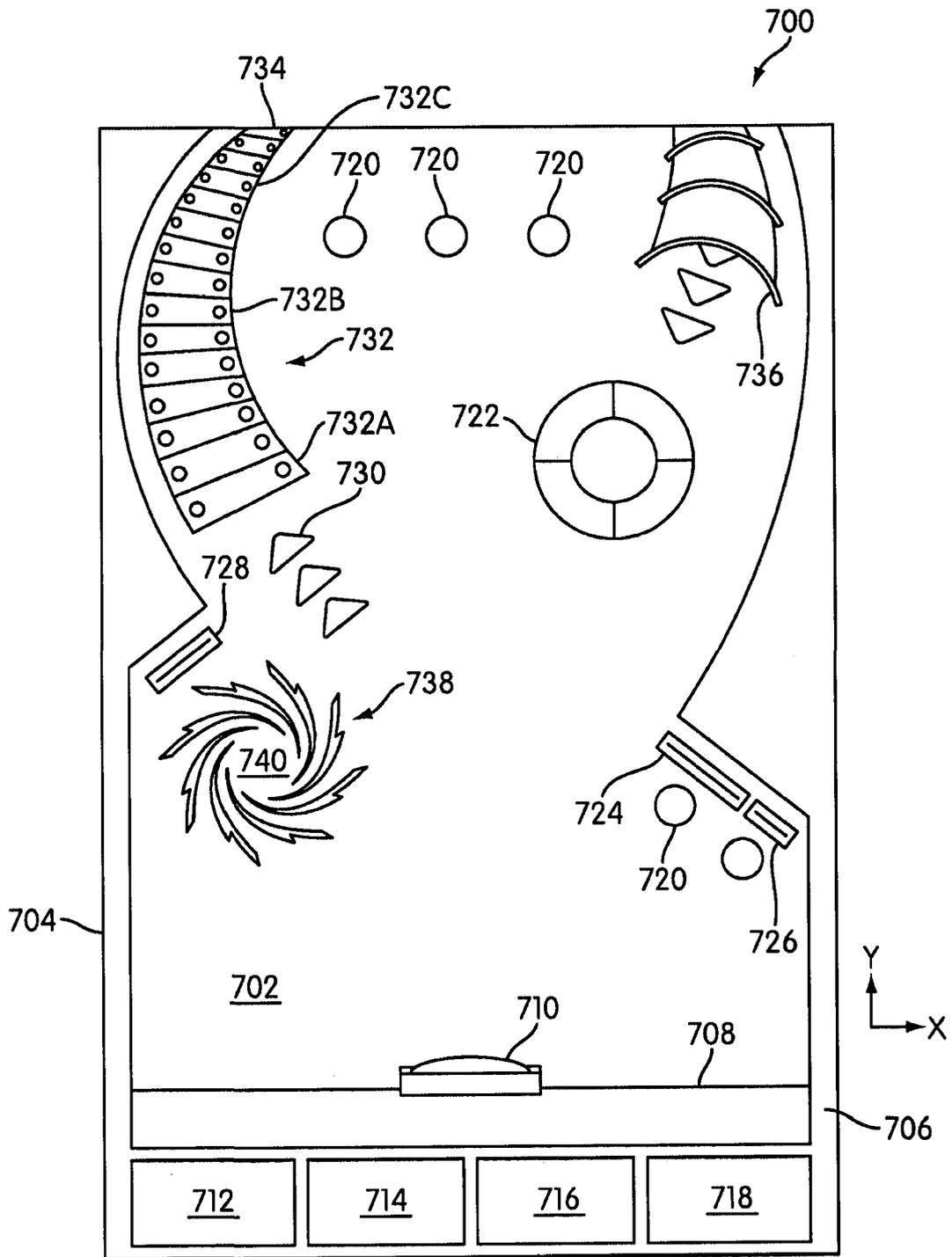


图 7