



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110290741 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201780086109.3

(22)申请日 2017.12.12

(30)优先权数据

62/433,197 2016.12.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/065835 2017.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/111886 EN 2018.06.21

(71)申请人 蓝枸杞有限公司

地址 美国德克萨斯州奥斯汀国会大道南
4201号323室

(72)发明人 科尔曼·冯

(74)专利代理机构 深圳市神州联合知识产权代
理事务所(普通合伙) 44324
代理人 周松强

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A63B 24/00(2006.01)

A63F 13/00(2014.01)

G09B 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书22页 附图19页

(54)发明名称

由带有脑功能特定任务的有氧运动刺激进
行靶向神经再生

(57)摘要

一种由带有脑功能特定任务的有氧运动刺
激进行靶向神经再生的系统。用户可以参与挑战
已经开发的靶向脑功能的游戏类任务。该系统包
括中央游戏服务器和有氧运动机。中央游戏服
务器作为游戏源,其专门设计用于重复挑战一个
或多个脑功能,同时保持最大的用户注意力。有
氧运动机促进运动计划中的参与并监测生理数
据以将强度水平维持在预编程范围内。

1. 一种用于由带有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生的系统,其包括:

在至少包括处理器和存储器的计算设备上运行的游戏服务器,其被配置为:

操作包含游戏数据的面向游戏的软件程序,该软件程序被配置为在游戏过程中至少刺激用户的特定脑功能;

将至少一部分游戏数据发送到虚拟现实设备;

通过网络从多个设备接收用户输入;以及

至少部分地基于用户输入来指导面向游戏的软件程序的操作;以及

虚拟现实设备,其至少包括处理器和存储器以及多个硬件传感器和显示设备,并被配置为:

从游戏服务器接收游戏数据;

使用显示设备向用户显示至少一部分游戏数据;

将操作指令发送到多个外部设备,该指令至少部分地基于游戏数据的至少一部分;

通过多个硬件传感器的至少一部分接收来自用户的输入;以及

将至少一部分用户输入发送给游戏服务器。

2. 如权利要求1所述的系统,其中所述游戏服务器还被配置为:

从多个健身设备接收生物识别数据;以及

至少部分地基于所接收的生物识别数据来指导面向游戏的软件程序的操作。

3. 如权利要求2所述的系统,其中所述生物识别数据包括心率数据。

4. 如权利要求2所述的系统,其中所述生物识别数据包括血氧数据。

5. 如权利要求2所述的系统,其中所述生物识别数据包括加速计数据。

6. 一种用于由带有脑功能特定任务的有氧运动刺激的靶向神经再生的方法,包括以下步骤:

通过使用在至少包括处理器和存储器的计算设备上操作的游戏服务器,来操作包括游戏数据的面向游戏的软件程序,软件程序被配置为在游戏期间刺激用户中的至少特定脑功能;

将至少一部分游戏数据发送到虚拟现实设备;

在至少包括处理器和存储器以及多个硬件传感器和显示设备的虚拟现实设备上接收来自游戏服务器的游戏数据;

使用显示设备向用户显示至少一部分游戏数据;

通过多个硬件传感器的至少一部分接收来自用户的输入;

将至少一部分用户输入发送给游戏服务器;以及

至少部分地基于用户输入来指导面向游戏的软件程序的操作。

7. 如权利要求6所述的方法,还包括如下步骤:

从多个健身设备接收生物识别数据;以及

至少部分地基于所接收的生物识别数据来指导面向游戏的软件程序的操作。

8. 如权利要求7所述的方法,其中所述生物识别数据包括心率数据。

9. 如权利要求7所述的方法,其中所述生物识别数据包括血氧数据。

10. 如权利要求7所述的方法,其中所述生物识别数据包括加速计数据。

由带有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是2017年12月12日提交的、名称为“TARGETED NEUROGENESIS STIMULATED BY AEROBIC EXERCISE WITH BRAIN FUNCTION-SPECIFIC TASKS”的美国专利申请序列号15/838,531的PCT申请,并且要求其优先权,该申请要求于2016年12月12日提交的、名称为“TARGETED NEUROGENESIS STIMULATED BY AEROBIC EXERCISE WITH BRAIN FUNCTION-SPECIFIC TASKS”的权利和优先权,它们中每一个的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及有氧运动增强的神经再生和使用挑战特定大脑区域的任务来改善或维持一组大脑功能的领域,并且更特别地涉及使用视频和虚拟现实游戏结合受控的有氧运动来驱动大脑靶向区域中增强功能的领域。

背景技术

[0004] 神经再生发生在成人大脑的至少一个结构中的发现最近引发了对该生物学过程的大量研究。令人感兴趣的是发现参加定期适度的有氧运动是海马尤其是齿状回和杏仁核中神经再生的主要驱动因素。此外,除了神经再生之外,人们认为新神经元和改善的连接完全分化并且似乎在这些结构内起作用,已经发现这种作用发生在老年人和年轻人的测试对象中,这表明在所有年龄的人中,中枢神经系统保持一定程度的可塑性,并且多数人能够进行的已知活动能够对持续的大脑健康产生积极影响。尤其令人鼓舞的是,发现有氧运动和由此产生的神经再生对如下神经系统疾病具有明显的积极作用,如阿尔茨海默病,其中适度的有氧运动显著延长提高了早期诊断患者的学习、认知和记忆能力;创伤后应激障碍患者,其中参加有氧运动项目的患者表现出对过去事件的闪回显著减少,对显著危险的过去事件和可能延伸到目前存在最小无危险的后来触发事件的更好区分;重度抑郁症,其中长期以来一直怀疑运动尤其是有氧运动可以减轻严重程度,并且其中神经再生现在至少与症状改善紧密相关;以及一些高功能自闭症谱系障碍病例,其中参加有氧运动项目的患者表现出更好的社交指引理解和社交互动。对随机儿童进行的一项研究表明,即使不存在可检测到的缺陷,有氧运动项目能够增加学习潜力,而当其他因素被分离出来时,这些改善能够归因于神经再生。这些仅是归因于海马和杏仁核中神经再生的改善的一些例子。最近的研究表明,有氧运动还可以驱动大脑的其他区域中,诸如皮层的前额叶、额叶和颞叶中至少一些神经再生(新的神经元和他们的连接),并且早期研究进一步表明,在存在缺陷时和没有发现可检测到的缺陷时,这些区域中的神经再生都能够引起受这些区域控制的任務的功能性改善。

[0005] 上述示例中增加的神经再生的机制已经通过动物研究和人体外周血液水平分析追踪到包括脑源性神经营养因子、神经生长因子和胰岛素类生长因子-1的生长因子的作用。人们发现适度到高强度的有氧运动能够促进大脑中这些和其他生长因子的最高水平,而其他形式的运动,诸如力量训练或间歇训练,在身体上产生更多压力,并在更短的时间间

隔上,产生很少产量的生长因子,并且据报告在观察到效果时产生相当少的功能性脑力效应。这些数据表明,有氧运动具有特别适合产生神经再生的特征。

[0006] 最近和富有成效的大脑研究的另一个领域是使用特定的目标任务来挑战大脑的特定功能区域,以提高这些功能的熟练程度。一些当前研究涉及执行功能的神经生理学领域,其包括心理集转移、信息更新和抑制或优势反应的基本过程,这些过程在结合时允许人们在面临复杂、不完整并且有时相互矛盾的数据时快速制定决策并形成行动计划。研究表明,为测试对象提供能够分离和挑战这些过程的重复变化任务提高了执行功能的整体的熟练程度,并且这种改进扩展到所有使用执行功能的各种各样的任务,而不仅仅是那些特定挑战的任务。将训练的熟练程度从训练任务泛化到需要类似脑功能的任务是一项新发展,并且其他研究正开始将这一发现泛化到大脑的其他功能区域。这些研究表明,在整个过程中对感兴趣的功能和维持高水平的关注、兴趣和参与的重复挑战导致大量的收益。为此,多名研究人员现在使用视频游戏,其中加入了设计用于挑战特定脑功能或相关脑功能的任务作为实现这些发现的手段。结合目标大脑挑战的视频游戏的这种使用已被证明是特定大脑功能的泛化训练的有力工具。

[0007] 所需要的是一种系统和方法,其结合了有氧运动的神经再生能力和精心设计的特定任务视频游戏尤其是沉浸式虚拟或增强现实游戏的效力,来使用靶向刺激和有氧运动诱导的神经再生的同步效应促进增加或保持目标脑功能的熟练程度。

发明内容

[0008] 为因此,在本发明的优选实施方式中,本发明人已经设想并实施了一种用于由带有脑功能特定任务的有氧运动来刺激的靶向和改善的神经再生的系统和方法,在此期间用户可以参与挑战特定脑功能的游戏类脑力任务并同时与这些任务同步运动,其最终结果是增强大脑功能,这通过使用靶向脑功能刺激和有氧运动诱导的神经再生的组合合成效果促进了靶向脑功能中增加的熟练度或维持熟练度和/或受损能力的恢复。靶向脑功能包括但不限于认知技能、运动技能、记忆功能、专心和专注力、情绪/同理心反应、社交/合作技能、强迫/成瘾行为、以及焦虑症。

[0009] 通过使用诸如椭圆训练机和健身车的运动器械以及可选的生理数据监测装置,解决了将有氧运动的神经再生潜力与视频游戏、并且特别是与沉浸式虚拟或增强现实游戏的效力相结合来促进使用靶向刺激和有氧运动诱导的神经再生的组合合成效果进行靶向脑功能中增加的熟练度或维持熟练度和/或受损能力的恢复的问题,由此促进了预编程最佳强度的习惯性长期运动程序以用于最大化脑细胞生成,这将被报告为基于用户的年龄和身体状况的有氧运动的效果。还属于本发明的系统的一部分是具有一个或多个以下附件的视频游戏环境:虚拟现实或增强现实耳机;具有不同配置的手持或运动设备安装的控制器,每个控制器旨在最佳地服务于特定类型的游戏功能;设计用于监测脑电活动(EEG)、肌肉活动(EMG)和心率(EKG)以及其他生物电活动的生物识别耳机;设计用于允许用户的身体姿势控制视频游戏的系留式安全带;以及可以支持由于失能引起的受限身体运动的其他控制器或传感器。最近的研究已经表明使用视频游戏重复地挑战大脑功能能够在游戏过程中正确呈现时引起这些功能的泛化改善。该系统中的视频游戏专门设计用于提升沉浸式关注度,并结合挑战特定脑功能的任务,而无论它们被认知为一般个体增强;或者在包括阿尔茨海默

病和更高功能的自闭症谱系障碍等在内的痴呆病例中遇到的；或由于事故引起的，诸如创伤性脑损伤；或增强身体能力，诸如精细运动协调，或再次用于低于平均能力的个体改善或恢复由进行性或新形成身体失能（诸如帕金森病、中风或创伤性脑损伤）失去的能力。为实现该目的，该系统将运动和沉浸式游戏玩法紧密结合来最大化地遵守有氧运动计划，并让用户处于多次重复的沉浸式脑功能刺激游戏下，这两者都被认为对这两种技术，分别是有氧运动和大脑的任务特定训练的成功至关重要。

[0010] 根据本发明的优选实施方式，公开了一种用于由具有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生的系统，其包括：在包括至少一个处理器和存储器的计算设备上操作的游戏服务器，其被配置为：操作包括游戏数据的面向游戏的软件程序，该程序配置成在游戏过程中刺激用户的至少特定脑功能；将至少一部分游戏数据发送到虚拟现实设备；通过网络从多个设备接收用户输入；以及至少部分地基于用户输入来指导面向游戏的软件程序的操作；虚拟现实设备，其包括至少一个处理器和存储器以及多个硬件传感器和显示设备，并被配置用于：从游戏服务器接收游戏数据；使用显示设备向用户显示至少一部分游戏数据；将操作指令发送到多个外部设备，该指令至少部分地基于游戏数据的至少一部分；以及通过多个硬件传感器的至少一部分接收来自用户的输入；将至少一部分用户输入发送到游戏服务器。

[0011] 根据本发明的另一个优选实施方式，公开了一种用于由具有脑功能特定任务的有氧运动进行靶向神经再生的方法，其包括如下步骤：使用在包括至少一个处理器和存储器的计算设备上操作的游戏服务器来操作包含游戏数据的面向游戏的软件程序，该软件程序配置成在游戏过程中刺激用户的至少特定脑功能；将至少一部分游戏数据发送到虚拟现实设备；在包括至少一个处理器和存储器以及多个硬件传感器和显示设备的虚拟现实设备上接收来自游戏服务器的游戏数据；使用显示设备向用户显示至少一部分游戏数据；通过多个硬件传感器的至少一部分接收来自用户的输入；将至少一部分用户输入发送给游戏服务器；以及至少部分地基于用户输入来指导面向游戏的软件程序的操作。

[0012] 根据本发明的另一实施方式，公开了用于由具有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生的所述系统，其中所述游戏服务器还被配置为：从多个健身设备接收生物识别数据；以及至少部分地基于所接收的生物识别数据来指导面向游戏的软件程序的操作。

[0013] 根据本发明的另一实施方式，公开了用于由具有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生的所述方法，该方法还包括以下步骤：从多个健身设备接收生物识别数据；以及至少部分地基于所接收的生物识别数据来指导面向游戏的软件程序的操作。

[0014] 根据本文中描述的系统和方法的其他实施方式，多个健身数据可包括心率数据、血氧数据或加速计数据。

附图说明

[0015] 附图示意了本发明的数个实施方式，并且与说明书一起用于解释根据各实施方式的本发明的原理。本领域技术人员应该认识到，附图中所示的特定实施方式仅是示例性的，并且不应视作以任何方式限制本发明或本文中权利要求书的范围。

[0016] 图1是根据本发明优选实施方式的用于由有氧运动增强的靶向神经再生的示例性

系统结构的框图。

[0017] 图2是示意根据本发明一个优选实施方式用于由有氧运动增强的靶向神经再生的系统的示例性操作方法的流程图。

[0018] 图3A是示意根据本发明可替代实施方式的用于由有氧运动和脑功能特定任务或游戏玩法诱发的靶向神经再生的系统的示例性操作方法的流程图。

[0019] 图3B是示意根据本发明可替代实施方式的用于由有氧运动和脑功能特定任务或游戏玩法诱发的靶向神经再生的系统的示例性操作方法的流程图。

[0020] 图4是根据本发明一个优选实施方式的示例性虚拟现实/增强现实浏览器的框图。

[0021] 图5包括示意根据本发明一个优选实施方式的示例性手动操作控制器的图。

[0022] 图6A是示意根据本发明一个优选实施方式的示例性脚踏操作控制器的各方面的图。

[0023] 图6B是示意根据本发明一个优选实施方式的示例性脚踏操作控制器的各方面的图。

[0024] 图6C是示意根据本发明一个优选实施方式的示例性脚踏操作控制器的各方面的图。

[0025] 图7包括示意根据本发明一个优选实施方式的用于由有氧运动增强的靶向神经再生的系统的示例性布置的方面的图,其示意了使用固定的控制器和位于跑步机上的身体,以及跑步机的另外的实施方式特征。

[0026] 图8是用于电子交互的自然躯干稳定、追踪和反馈的装置的示例性硬件布置的图,其示意了使用多个系绳和可动躯干背带。

[0027] 图9A是示意根据本发明一个优选实施方式的生理监测设备的图。

[0028] 图9B是示意根据本发明一个优选实施方式的生理监测设备的另一图。

[0029] 图10是示意根据本发明一个优选实施方式的使用脑监测器械来评估游戏类靶向脑任务编程的功效益的流程。

[0030] 图11A是示出根据本发明实施方式的以有氧游戏格式呈现的记忆增强任务的简化呈现图示。

[0031] 图11B是示出根据本发明实施方式的以有氧游戏格式呈现的记忆增强任务的简化呈现图示。

[0032] 图11C是示出根据本发明实施方式的在完成记忆增强任务之后可能被询问的示例性问题的图示。

[0033] 图12是示出可用于多个脑功能增强任务的泛化有氧运动脑功能增强游戏是一组简化图示。

[0034] 图13是示意本发明的实施方式中使用的计算设备的示例性硬件架构的框图。

[0035] 图14是示意根据本发明实施方式的客户端设备的示例性逻辑架构的框图。

[0036] 图15是示出根据本发明实施方式的客户端、服务器和外部服务的示例性架构布置的框图。

[0037] 图16是示出本发明各个实施方式中使用的计算设备的示例性硬件架构的另一框图。

具体实施方式

[0038] 本发明人在本发明的优选实施方式中已经设想并实施了用于由具有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生的系统和方法。

[0039] 可以在本申请中描述一个或多个不同发明。此外,对于本文中所述的一个或多个发明,可以描述多个可替代实施方式;应该意识到的是,这些仅为了示意说明目的来展示并且不以任何方式限制本文中所包含的发明或本文中所展示的权利要求。本公开显而易见的是,一个或多个发明可以广泛地适用于数个实施方式。通常,足够详细地描述各实施方式以使得本领域技术人员能够实施一个或多个本发明,并且应该意识到可以采用其他实施方式以及可以在不偏离特定发明的范围的情况下做出结构、逻辑、软件、电气和其他变化。因此,本领域技术人员应该认识到,可以采用各种修改和变形来实施一个或多个发明。本文所述的一个或多个发明的特定特征可以参照形成本公开的一部分且其中借由示意说明方式示出一个或多个发明的具体实施方式的特定实施方式或附图而描述。然而,应该意识到的是,这些特征不限于用在描述它们所参照的一个或多个特定实施方式或附图中。本公开既非一个或多个发明的所有实施方式的字面说明又非必须存在于所有实施方式中的一个或多个发明的特征的列举。

[0040] 在本专利申请中所提供段落的题头以及本专利申请的标题仅为了方便,并且不应视作以任何方式限制本公开。

[0041] 除非另外明确规定,彼此通信的设备并非必须彼此连续通信。另外,彼此通信的设备可以直接地通信或者通过一个或多个逻辑或物理的通信工具或中介间接地通信。

[0042] 具有多个彼此通信的部件的实施方式的描述并未暗示需要所有这些部件。相反,可以描述各种任选部件以示意一个或多个发明的各种广泛可能实施方式且以便于更全面地示意本发明的一个或多个方面。类似地,尽管可以以相继顺序描述工艺步骤、方法步骤、算法等,通常这些工艺、方法和算法可配置以可替代或随机的顺序工作,除非另有特别说明。换言之,在本专利申请中描述的步骤的任意顺序或次序就其本身而言并未指示需要以该顺序执行步骤。所述工艺的步骤可以实际上以任意顺序执行。此外,一些步骤可以同时地执行,尽管描述或暗示为并非同时地发生(例如因为一个步骤描述在另一个步骤之后)。此外,通过附图中对其描述的工艺示意并未暗示所示意工艺排除其他变形和修改,并非暗示所示意的工艺或其任意步骤对于一个或多个发明是必须的,以及并非暗示所示意的工艺是优选的。还有,各步骤通常在每个实施方式中描述一次,但是这并非意味着它们必须出现一次,或者每次执行或运行工艺、方法或算法时它们可以仅出现一次。一些步骤在一些实施方式或一些情形中可以省略,或者一些步骤可以在给定实施方式或情形中执行多于一次。

[0043] 在本文中描述单个设备或物件时,将显而易见的是,多于一个设备或物件可用于替代单个设备或物件。类似地,在本文中描述多于一个设备或物件时,将显而易见的是,单个设备或物件可用于替代多于一个设备或物件。

[0044] 设备的功能或特征可替代地由并未明确描述为具有该功能或特征的一个或多个其他设备来具体化。因此,一个或多个发明的其他实施方式不必包括设备自身。

[0045] 本文中所述或参考的技术和机制有时为了清楚将以单数形式描述。然而,应该意识到的是,除非另有指出,特定实施方式可包括技术的多次迭代或者机制的多次实例化。附图中工艺示意或方框应该理解为表示包括用于实施工艺中特殊逻辑功能或步骤的一个或

多个可执行指令的模块、片段或代码的部分。可替代实施方式被包括在本发明的实施方式的范围之内,其中例如基于所涉及的功能,各功能可以与所示或所述之外的顺序来执行,其包括基本上同时或者以相反顺序,这对于本领域技术人员是能够理解的。

[0046] 概念性架构

[0047] 示例性实施方式的详细说明

[0048] 图1是根据本发明优选实施方式的用于由有氧运动100增强的靶向神经再生的示例性系统架构的框图。旨在靶向和增强一个或多个特定脑功能(每个特定脑功能通常驻留在特定的脑区中)的程序的的重要特征,是在延续数分钟的一段时间上尽可能多地将参与者的注意力,理想的是全神贯注地,集中到正在呈现的任务上。这种注意力捕获可能需要将任务嵌入到游戏类设置中,其中可以向参与者呈现刺激动作、竞争情境或沉浸式角色扮演,以及对本领域技术人员公知的被称作捕获和保持注意力集中的其他情形,这包括完成靶向任务。例如,致力于短期记忆的参与者可在虚拟现实滑雪比赛开始时被提供一系列图标或小图像,然后必须按改变的顺序在途中快速选择它们,或者知道序列中一个特定的图标或图像占据的位置,以获得最快的路径下山并赢得比赛。另外,可以在一定时间上捕获并分析参与者对每个游戏或任务的详细动作、响应、回答或结果,以监视参与者的靶向脑功能的整体进度。该进度反馈可以转而驱动或影响用于未来游戏或练习赛的游戏或任务的新迭代。多项研究已经证实,有氧运动引起至少在脑内的某些结构内的神经再生和改善功能。有氧运动则可以增加通过执行脑功能靶向任务所得到的增益。

[0049] 将有氧运动和脑功能或脑区开发任务100两者结合起来的系统的实施方式可以包括集中的脑功能靶向任务(BFTT)游戏服务器110,其作为游戏编程的源并提供任务或游戏元素以供使用。这些程序可以保存在为此目的而存在的永久任务存储111中。还可以具有BFTT数据存储115,尤其是在开发游戏编程以挑战新颖的脑功能期间,用于永久地保存在所参与的虚拟现实/增强现实体验120期间通过使用一个或多个生物识别设备145监测的功效数据以用于后续分析。锻炼数据存储130还可以用于存储和提供锻炼特定数据,以便在使用期间收集时用于以后分析。当通过测试监视显示功效时,在该设置中一些实施方式也可以使用2D渲染的谜语或游戏。BFTT数据存储115还可以在一贯的基准下永久地存储来自所参与设备的某些返回数据以监视在一定时间上的游戏吸引力、使用和任务改进。能够无线地或通过参与的本地虚拟现实/增强现实控制器125,诸如但不限于内装有虚拟现实/增强现实浏览器的智能手机125a或能够呈现虚拟现实/增强现实内容的其他计算机设备的可适用连接标准,来下载客户个人感兴趣的或作为医生知道方案的一部分的挑战特定脑功能的游戏,其示例在下面描述。这些可替代控制台还可以具有一定的会话存储,以允许由用户或管理专业人员对刚刚完成的会话进行本地图形化和其他分析性回顾、先前各个会话的分析或者对来自期望数量的先前会话的一个或多个参数的比较分析。该系统可以利用一个或多个无线控制器,(例如,使用Wi-Fi、BLUETOOTH™或ANT™协议),其中一些可以是手持和操作的125b、125c,这些手持控制器能够具有不同的能力,诸如但不限于朝向顶部的按钮125b、125c、朝向侧面的按钮125b、加速计、以及触觉反馈生成,以及本领域技术人员公知的根据需要来玩目标任务游戏所需的其他能力。其他控制器可由参与者的脚125d、125e来完全或部分地激活,还可能具有由脚趾激活按钮125e介导的其他输入,而其他控制器可以具有若干其他模式中的一个或多个,诸如监视平衡或在使用滑雪项目125f的滑板停止或横移部时

会发生的有意不均匀足压的使用。本发明可以被配置为根据需与本领域技术人员已知的任何其他控制器类型交互。

[0050] 虽然不同的实施方式可以使用不同类型的有氧运动器械,诸如但不限于椭圆140、健身车(未示出)、VR专用、增强跑步机(参见图7)、划船机(未示出)和越野滑雪机,这里仅举了本领域技术人员公知的几个例子,一些类型的有氧运动也是该系统的一部分。在该实施方式中,有氧运动器械140可以与实施方式集成,并因此与虚拟现实/增强现实控制器通信;或者,所使用的有氧器械可以基于预先存在的所有权或参与者偏好而独立于脑功能靶向任务游戏服务器。

[0051] 有氧运动对神经再生的影响的不同研究指定了针对所期望神经源性功能效果的理想的活动水平范围,诸如轻度有氧运动、中度有氧运动和剧烈有氧运动,因为它涉及诸如抑郁、痴呆和自闭症谱系障碍的特定缺陷,以及诸如学习和执行功能的能力增强,和本领域技术人员已知的其他期望结果。总之,多项研究可以提供证据表明不同水平的有氧强度对于特定的有氧运动介导的功能结果可能是理想的。因此,该系统可以利用心率和呼吸传感器带145a来将参与者的运动强度水平调节到期望的神经源介导的功能结果所规定的范围内。或者,健身追踪器(例如,包括但不限于FITBIT™、MICROSOFT BAND™或APPLE WATCH™设备)可以通过诸如BLUETOOTH™或ANT™的无线个人区域网络协议配对,以提供用户的生物识别或健康信息。其他生理监测设备有时也可以提供反馈,其中一种是在有氧运动任务执行期间使用EEG监测耳机145b收集的大脑活动测量,用于确认正确的活动模式发生期望的输出结果。在其中内嵌了刺激特定大脑活动的任务的游戏类车辆编程期间,这种类型的监控会尤其重要。可以根据情况收集未列出但对本领域技术人员已知的其他生理反馈,例如参与者的血压、血糖水平、或用于确定某些激素的血液水平的样品。

[0052] 图2是示出根据本发明优选实施方式的用于由有氧运动200增强的靶向神经再生的系统的示例性操作方法的流程图。在一个实施方式中,有氧运动201和包括游戏202的靶向脑任务的执行同时发生。对运动增强神经再生引起的脑功能多重变化的科学研究表明,不同强度的有氧运动,诸如“轻强度”、“中等强度”和“高强度”,产生针对期望结果的最佳神经再生。为了确保在产生已知期望结果的情况下靶向脑功能中最佳的神经再生介导改善,可以监测203、206用户的运动水平,如通过诸如心脏和呼吸率的参数来测量,另一方面,在确定活动过度时210,可以减少211游戏所需要的用力或在虚拟或增强现实游戏中发生的活动速率,从而减少用户发力;在用户用力低于最佳水平208的情况下,可以增加2909成功游戏所需的运动量或虚拟或增强现实游戏中发生的活动速率,从而使得用户增加努力;或者在配置的训练时段已经结束204时,可以提供205会话将结束的指示。在感觉到期望效果212所需的最小时间之前,用户也可能变得气馁或分心并停止运动努力。在这些状况下,可以向用户显示该效果的警告,并且还可以给予用户一些额外的激励或鼓励以继续计划的会话213。如果用户在功效207的最小时段之前停止执行所分配的脑功能靶向任务,则用户可能会遇到警告并且还会接收到刺激,诸如闪光效果、执行英雄行为的机会、或尤其是负有义务的字符,以进一步以鼓励继续参与213。重要的是要记住,虽然针对本发明的运动部分的方法和本发明的激励解谜或游戏的特定脑功能在这里为了清楚起见而单独呈现,并且在少量实施方式中间隔开一些时间,诸如但不限于在某些康复类型的情况下,其中身体失能可以防止并发症,而在多数实施方式中,运动和游戏诱发的神经再生将同时发生。

[0053] 图3A是示出根据本发明的可替代实施方式的用于由有氧运动和脑功能特定任务或游戏玩法诱发的靶向神经再生的系统的操作的示例性方法300的流程图。根据该实施方式,用户以发现对于任务特定神经再生312来说最佳的预定强度水平执行规定的锻炼会话311,然后由系统120使用生理反馈传感器145a进行监测313。与设定的运动强度水平314偏差的预先设定水平将引起向用户发出警报,以耗费较少努力315、317或耗费更多努力316来恢复最佳水平。

[0054] 图3B是示意根据本发明的可替代实施方式的用于由有氧运动和脑功能特定任务或玩游戏诱发的靶向神经再生的系统的操作的示例性方法350的流程图。根据该实施方式,用户可以开始玩虚拟现实或增强现实大脑训练游戏361,在整个会话362中监视用户对游戏的关注度和参与度,还可选地监视用户对提示的响应、执行的动作、以及游戏中的其他参与。如果在会话中的某个时刻,由游戏引导的用户输入测量的用户注意力变小至低于预编程水平365,则该系统可引入更令人兴奋的游戏或图形元素,或可以发出一些其他形式的反馈,包括触觉反馈,来重新吸引该用户366。这组活动持续到会话完成363,此时游戏为用户364带来满意的结束。另外,参与可用于驱动游戏修改366或被收集以供将来使用,诸如(举例来说)用于分析用户表现或将用户行为与神经再生结果相关联。

[0055] 图4是根据本发明优选实施方式的示例性虚拟现实/增强现实VR/AR耳机400的框图。脑功能靶向任务到虚拟和增强现实游戏的呈现由虚拟现实或增强现实耳机410介导。该耳机可以是无线的,能够使用由合适的无线电450介导的WIFI™、BLUETOOTH™或ANT™通信协议。无线是优选的耳机配置,这是因为它可以允许在游戏过程中不受限制的移动。为了支持增强现实,耳机可以具有一个或两个HD视频摄像机425a、425b,两个摄像机的使用使得能够完全立体呈现。除了传感器425a、425b之外,每个相机包括聚焦透镜415并且被安装成以使得接近正常的立体图形视差。耳机还可以包括用于一个或多个具有VR功能的智能手机型号的安装支架430,其具有逻辑使能连接器445,连接器445允许耳机不仅作为脑功能靶向游戏媒体呈现设备,还作为系统120内的游戏控制设备。一些实施方式可以包括专门为该系统设计的无线VR/AR耳机,在该情形下,除了显示屏之外还将存在专用控制器计算设备。耳机可以包括用于允许用户聚焦在显示屏上的近焦距镜头435、用于将耳机牢固地定位在用户的头部420上的保持系统、以及用于操作440所需的通信总线。可替代实施方式可以采用现有的商用VR游戏控制台作为脑功能靶向任务游戏设备120,诸如但不限于配备有VR耳机的索尼PLAYSTATION VR™控制台、具有VR耳机的OCULUS RIFT™控制台、或具有VR耳机的微软新版XBOX ONE™™VR控制台。

[0056] 图5包括示意根据本发明优选实施方式的嵌套通信手动操作控制器500的各种示例性物理配置的图。根据一个示例性布置,控制器511可以被配置最佳用于对诸如迷宫和谜语的游戏的响应,其中可以向用户呈现多个选择。根据这种布置,可以布置多个按钮512、513、514、515、516、521用于导航屏幕界面,其中在本领域技术人员来说是公知的其他使用中做出一个或多个选择或指压序列来进展游戏。按钮配置可以包括朝向侧面的按钮516,其布置用于在控制器安装在垂直健身设备杆517上时由食指使用,或在控制器水平安装在杆或扶手上时由拇指使用。如视图520所示意,前向按钮以一定角度安装,以定位它们用于在使用期间方便且舒适地使用,尤其是在使用侧向按钮时。随意地选择包含四个按钮及其上的标签来易于使用且直观呈现。在系统的设计中可以使用其他数量的按钮和按钮标签。按

钮标签可以是电子的或机械控制的,并因此也可以根据所需目的而改变。另外的或可替代的控制器、特征或布置也可以以各种组合或替换来利用,例如用于适应特定的用户需求,诸如体力或对特定控制方案的熟悉(诸如对于具有精神或身体残疾的用户,这会毫无妥协地影响他们的表现)。

[0057] 根据另一示例性布置,控制器530可被配置用于特定游戏用途,例如形成有合适物理形状531并具有被布置为最适于模拟型脑功能靶向游戏的控制元件(按钮、开关和其他交互式硬件元件)。根据这样的配置,控制设备530可以具有数字或模拟“操纵杆”型控制元件532,用于在360度三维虚拟环境中控制玩家的角色或车辆,例如用于第三人称动作或冒险型游戏。可以设置并布置多个另外按钮533a-n以便于单手使用,诸如访问玩家的库存、执行特定的游戏内动作(例如,跳跃、跑步、滚动或其他运动控制)、或根据特定游戏或应用程序的性质来执行情境相关操作。例如,面向模拟器的控制设备530可以与类似于作为辅助控制器的510的控制器设备配对,使得用户能够选择游戏内问题的可能答案或输入先前记忆的代码或手指序列,然后使用辅助控制设备530来继续游戏的其他部分。控制器530还可以在手柄534中配备有中央压力传感器,以允许某些用户执行涉及抓握的脑功能任务,它可以配备有一个或多个加速计来测量方向和控制器运动以用于多个游戏任务,这种游戏介导任务诸如包括帕金森病患者的震颤减轻或消退、中风患者的手控重建、以及本领域技术人员已知的其他脑功能任务。

[0058] 根据另一示例性布置,控制设备可以配置为专门用作辅助控制器,例如用作配置用于与模拟器控制器530配对以用于通常在飞行模拟游戏中使用的双手持“手在节流器和操纵杆上”(HOTAS)设置的节流控制器540。根据该配置,控制设备540可以包括操纵杆或帽子开关控制元件544用于采用用户的拇指导航或用于控制多个游戏或应用功能,通常定位以使得当保持控制设备540时,用户的拇指自然地与控制元件544对准以便于使用。控制设备540还可以包括整体地形成或可移除地贴附的人机工程学部分541,例如可移除或可定位的刚性或柔性面板,通常配置用于与用户的手或掌相符并对准用户的手以用于各种控制元件的适当操纵。例如,在一个示例性布置中,控制设备540可以配置具有由刚性塑性材料制成的主体543,并且具有定形以适合用户手掌以为了在使用期间适当抓取和对准的可移除塑料面板521。该配置也可以设计用于接受各种可替代刚性面板541,使得用户交换抓取的面板以配置控制设备540的物理形状以最舒适地配合它们的特定解剖结构(例如,该配置已经用在枪械业中以使得用户配置手枪的握把用于恰当的姿势并瞄准)。控制设备540还可以包括多个另外控制元件522a-n,诸如按钮或开关,例如设置以使得当合适地对准(如通过使用人机工程学握把片,如之前所述)时,用户的手指可以自然地对准在合适位置以用于控制元件522a-n的理想启动。这样,能够意识到的是控制设备510、520、530、540可以配置具有以各种布置采用人体工程学部分,并配置具有在用户的手合适地对准并抓取控制设备510、520、530、540时用于最佳使用的控制元件的各种布置,以使得任意特定控制设备510、520、530、540可定制以适于最佳使用的广泛用户解剖学,以及促进人体工程学舒适性和身体健康。例如,通过鼓励用户找到最佳人体工程配合,可以减小重复性应力损伤和其他健康问题的风险。

[0059] 图6A是示意根据本发明优选实施方式的示例性脚踏控制器600的各方面的图。受到医学损伤(诸如中风、脊髓损伤和创伤性脑损伤、以及本领域技术人员熟知的那些)影响

的附肢的长期成功重复使用,在结合有氧运动会促进与运动功能相关的脑区中的神经再生的证据,以及存在一些人失去了他们双手但他们将非常受益于通过功能靶向游戏来增强特定脑功能的程序内容时,强调了至少在非一般人群的康复设置中使用脚踏控制器600。脚踏控制器的一个实施方式在图6A-6C中描绘。610这里脚激活踏板612被包含在刚性外壳611中。踏板612随着对应于脚趾的其远端下压程度增加而朝向其基部枢转。远端还包含对应于脚趾614a-d、615的按钮,它们能够被配置用于基于用户能力和所需作用的功能。通常,各个较小脚趾按钮614a-d可以被配置为单个激活器,以及大的脚趾按钮被配置为辅助个体激活器,除非存在其他因素。所有脚趾相关按钮614a-d、615都是椭圆形的并且朝向踏板中心延伸,以减少容纳使用者不同脚尺寸所需的脚踏控制器尺寸的数量。在踏板的底部还有一个脚跟激活按钮616,它也可以被配置用于在脑功能靶向标游戏中提供功能。所有前面提到的特征还允许在使用控制器期间随着时间推移进行监视、记录和分析。然后可以在使用其他康复方法或脑功能增强所取得的进展之间进行有用比较,使得能够做出改变以增强用户和游戏项目/运动项目的最终结果,以使所有后续类似用户受益。

[0060] 参考图6B,630是脚踏控制器的侧视图,其中某些内部部件可见。示出了外壳611和脚踏612,脚踏612在其基部附近被连接,以使得它能够枢转并在其远端靠近可变压力发生传感器631,使得传感器631可被配置为不产生回压,从而产生自由运动并且踏板位置完全由用户脚定位来确定;轻度到中等、但恒定的回压使得用户部分上脚压的减小引起踏板返回其伸展位置(图示);并且可变回压随着踏板612被进一步推向底座611而增加。该操作模式既可以用作康复监测工具,也可以将控制器配置成用于脑功能靶向游戏的最期望功能。还示出了无线网络广播,其可以作为WIFI™、BLUETOOTH™或ANT™网络系统632的一部分来操作。数据通过数据总线电缆634、655输送到中央控制器处理器632。可以通过诸如电池或缓慢释放电容器633的可再充电电源来提供电力。

[0061] 参考图6C,650是根据该实施方式的脚踏612的详细表示。脚踏612包括平坦表面,该平坦表面在向上(朝外)表面上具有轻微轮廓状凹陷,用于用户脚的舒适接纳,其可以是多种尺寸中的一种。用于接纳使用者脚跟的脚踏612的末端具有单个脚跟激活按钮616,其可被配置为直线关闭开关或被配置为感测如进行脑功能靶向游戏的条件和需求所要求的激活压力653的变化。用于脚趾的脚踏612的端部包括五个按钮615、614a-d的阵列,每个按钮定位成对应于五个脚趾615、614a、614b、614c、614d中的一个。这些按钮具有高度可配置性,并能够编程为一致作为单个按钮(615-614a-d),或作为两个按钮,其区分了大脚趾和小脚趾(615、614a-d)。最后,对于某些用途,可能需要使每个脚趾独立地记录压力615、614a、614b、614c、614d;这是根据该实施方式的另一种配置选择。来自脚踏按钮致动器651、652a、652b、652c、652d的所有数据通过数据线655被发送到外壳611的电子器件(参见图6B)。

[0062] 图7A-C包括示意根据本发明优选实施方式的用于由有氧运动增强的靶向神经再生的系统的示例性布置的各方面的一组图,其示意了使用固定或手持控制器以及位于跑步机700上的身体,以及跑步机760、770的另外的实施方式特征。根据该实施方式,用户714可以在跑步机或类似健身设备700上站立、行走或者跑步,所述跑步机或类似健身设备700具有稳定的基座710和用于使用户的腿分开运动的两个单独的可移动表面711a、711b,以及固定手把,所述固定手把具有附贴或整体形成的控制器511、541以用作连接的智能设备以进行交互,或支撑扶手718a、718b,其供用户在需要时握其上以用于安全或交互。用户714可以

使用各种手段与软件应用程序交互,包括经由控制器设备511、541进行的手动交互,所述控制器设备可以握在手中或(如所示)可以附贴或整体形成到跑步机700中。这可以向用户提供在使用跑步机700时与软件应用程序交互的传统手段。另外,可以追踪用户的身体位置或运动并将其用作输入,例如经由附贴到手把718a、718b的多个系绳716a-n和由用户714佩戴的背带或鞍具715,或者使用头戴式耳机设备410,其可以追踪用户头部的位置或运动。身体追踪可以用于通过在使用期间追踪用户714的位置和移动,来识别来自用户714的另外的输入数据(除了经由控制器511、541的手动输入之外)。例如,头戴式耳机设备410内的运动追踪可以用于识别用户714的头部的各种平移移动720或旋转移动730,诸如倾斜到侧面、或者看向肩部。系绳716a-n可以识别用户714的躯干的各种移动,诸如倾斜、蹲伏、侧倾或其它身体移动。然后,该身体追踪可以用作为类似于手动控制器布置中控制杆或操纵杆的输入,例如通过将用户的整个身体解译为“杆”并且处理他们的身体移动,就像他们是手动完成的杆移动一样。具有最小配置变化的系绳716a-n不仅能够用于感测身体运动,还能够通过限制其运动范围来充当身体稳定器,这允许进行脑功能靶向游戏参与并收集用户进度数据(如果计划的话),而同时保持所需的安全边际。

[0063] 例如,跑步机700上的用户714可能正在玩结合脑功能靶向任务的虚拟现实滑雪游戏或康复计划,其中他们经由头戴式耳机410被给予音频和视频输出以使他们沉浸在虚拟滑雪场中。当用户714正在滑雪时,他们可能能够使用手动控制件511、514进行诸如以下操作:从屏幕菜单或符号中选择,或键入对于正在执行的脑功能靶向任务不可缺少的手指图案组合或符号。当他们在游戏中开始滑雪时,可以以适当的姿势或身体运动来指示用户714,诸如迅捷位移或抬起一只脚或另一只脚来改善他们虚拟滑雪期间的平衡,并且然后可以使用他们的身体来控制他们的虚拟滑雪的各个方面,诸如倾斜到侧面730以改变他们的路线并避开树木或其它滑雪者,或者跳跃720以跳过岩石或沟道。他们的头部的移动可以被头戴式耳机410检测到,并且用于在被系绳716a-n追踪时独立于他们的身体来控制他们的视野,从而允许用户714自由地环视而不干扰他们的其它控制。这样,用户的整个身体可以用作游戏的输入控制装置,允许并鼓励他们以身临其境的方式使用自然身体移动来控制他们的游戏,同时仍然保留根据需要使用更熟悉的手动控制手段的选项。

[0064] 760是根据本发明的优选实施方式的具有用于智能设备控制和虚拟现实应用程序的无线通信的可变阻力运动跑步机700的俯视图。根据该实施方式,跑步机100可以包括稳定的基座710以提供供用户在上面安全站立或移动的平台。跑步机700还可以包括左侧扶手718a和右侧扶手718b以供用户在使用期间支撑或抓握,从而提供稳定支撑以实现安全性以及为诸如多个系绳、如上述的716a-n等外部设备提供安装点。可以使用多个台阶732a-n来为用户提供安全且容易的方式来接近或者拆卸跑步机700以及非运动“暂停区域(staging area)”,当用户对操作进行配置或等待跑步机700开始操作时,用户可以站立在所述非移动暂停区域上。与本领域中常见的传统跑步机不同,运动机700可以制成更宽以适应用户整个身体的更宽范围的自由移动(而传统跑步机设计成仅最好地适应慢跑或跑步姿势,横向运动很小),并且可以利用多个单独的移动表面711a-b来提供在使用期间可以移动并彼此独立地控制的多个单独的表面。例如,用户可以在不被施加阻力的情况下独立地移动他们的每条腿,其中当用户在其移动期间施加压力时,单独的移动表面711a-b在脚下自由移动。这可以向用户提供移动的幻觉,而实际上他们相对于他们的周围环境仍然是静止的。另一种

使用可以是多个单独的移动表面711a-b,其具有单独的移动速度或阻力程度,从而使得当用户在使用期间移动时,他们可以体验以改变速度或阻力的形式的物理反馈,指示他们站在哪里或者他们正在朝哪个方向移动(例如,如上文所述,定向佩戴虚拟现实头戴式耳机的用户)。移动表面711a-b可以形成有纹理731以增大牵引力,这可以改善用户在使用期间的安全性和稳定性,以及改善用于多方向移动的移动表面711a-b的操作(因为用户的脚不太可能滑过表面来取代抓紧并施加方向性压力来产生移动)。使用多个多方向移动表面711a-b还可以用于各种治疗或康复作用,例如帮助用户发展平衡或运动范围。例如,从损伤或手术(诸如关节修复或置换手术)中恢复的用户在恢复期间可能需要定期的物理治疗。使用多方向移动表面711a-b连同来自康复专家或物理治疗师(或可选地使用软件应用程序的虚拟、远程教练,或靶向特定身体弱点并报告进展的特别设计的游戏)的适当指导可以使得用户的定期治疗更方便和更能实现,而不需要家庭护理或定期去诊所。例如,通过使治疗师或教练能够手动改变移动表面711a-b的移动和阻力,他们可以检查用户克服不同移动(诸如在奇怪角度或运动变化范围内)的阻力的能力,以检查用户的身体健康或能力。通过进一步改变阻力,使得通过对特定的移动、位置或肌肉群提供靶向阻力训练来帮助用户康复以帮助恢复和发展用户的能力变得可能。

[0065] 虽然图7示出了包括跑步机700的本发明的实施方式,但是应当理解的是,并且本领域普通技术人员将理解的是,可以根据该实施方式使用其他常见的运动机。例如,在优选实施方式中,运动器700是椭圆机或类似的定向跑步机;通常,在使用运动机700的增强或混合现实场景中,确保参与者的安全性和舒适性是最重要的(即,参与者不应承受受伤或迷失方向的高风险)。在这方面,跑步机可能是有问题的(尽管如上所述,系绳能够减轻这种风险),因此在许多情况下,将在椭圆机700的情境中提供刺激神经再生的游戏。本文中提供的所有实施方式可以与跑步机、椭圆机或适合与本发明的各种实施方案组合使用的任何其他运动器械一起使用。

[0066] 跑步机700可以设计成不具有本领域中的运动机通常使用的控制接口,而是配置成具有多种无线网络接口中的任何一种,诸如用于连接到用户的智能设备诸如智能手机或平板电脑的WiFi或BLUETOOTH™。在连接时,用户可以使用其装置上的软件应用程序来配置或引导运动机700的操作,例如通过手动配置诸如速度或阻力等各种操作设置,或者通过与自动引导运动机700的操作的软件应用程序交互而不将操作的特定细节暴露给用户。另外,通信可以是双向的,通过智能设备引导运动机700的操作并且运动机700至少部分基于用户的活动或交互提供输入给智能设备。例如,用户可以在其智能设备上与游戏进行交互,所述智能设备在游戏期间指示运动机700的操作,作为与用户交互并向用户反馈的一种形式。例如,在赛车游戏中,运动机100可以随着游戏内用户的速度改变而改变移动表面711a-b的阻力。在另一示例中,用户可以在玩模拟或角色扮演游戏的同时在移动表面711a-b上移动,并且他们的移动可以提供给连接的智能设备以用于控制游戏中角色的移动。另一示例可以是双向交互式媒体控制,其中用户可以选择诸如音乐等媒体以在他们的智能设备上收听,并且然后在使用运动机700的同时他们的运动水平(例如,他们跑步或慢走的速度)可以用于提供输入给其智能设备以控制媒体的播放。例如,如果用户放慢速度,则音乐播放速度可能变慢,除非用户增加速度,否则会使音频失真。这样,运动机700可以互换地用作控制和反馈装置或同时用作两者,从而为诸如虚拟现实、视频游戏、健身和健康应用程序或交互式媒体

消费等各种软件应用程序提供沉浸式环境。770是根据本发明优选实施方式的具有用于智能设备控制和虚拟现实应用程序的无线通信的可变阻力运动机的侧视图。根据该实施方式,运动机700可以具有稳定的基座710,以为用户提供在上面安全地站立或移动的平台。可以通过使用多个整体形成或可拆卸的侧扶手718a、718b、736来提供另外的安全性,例如在运动机700的左侧和右侧(相对于用户的角度)具有安全扶手以提供以供用户根据需要抓握的稳定表面。另外,侧扶手718a-b可以包括多个开放区域735a-n,所述开放区域形成为提供以供用户抓握或用来通过使用可安装或夹紧箱体或托架附接另外的器材诸如用户的智能设备(未示出)的另外位置。形成的或可移除的支撑件717a-n可以用于另外的抓握或安装位置,例如用于附贴多个系绳(未示出)以在用户在使用运动机700时用于与软件应用程序交互。

[0067] 运动机700还可以包括附贴或整体形成在运动机700的一端上的刚性手把737,以供用户在使用期间面朝前时握持在其上。手把737还可以包括用于用户的智能设备诸如(例如)智能电话或平板电脑的支架或托架738,使得他们可以在使用期间安全地支撑和收起装置,同时保持装置易于拿到以进行交互(例如,配置他们正在使用或与其进行交互的软件应用程序、或选择不同的应用程序、或在使用期间控制媒体播放、或其它各种使用)。可以使用手把737来提供以供用户在使用期间握持的稳定把手以保持安全或稳定性,以及提供以供用户在使用期间根据需要“推出”的刚性点,例如使用移动跑步机表面711a-b来开始。在使用期间,用户也可以背向手把737,反向使用运动机700,而不使其视野或运动范围被手把737遮挡或妨碍(例如,用于与虚拟现实游戏一起使用,所述虚拟现实游戏需要用户的手移动较宽范围来进行交互)。

[0068] 如所示意,运动机的基座710可以形成为具有适度的对称曲率,以更好地接近使用期间用户身体的自然移动范围。普通的运动机诸如跑步机通常采用平坦的表面,这在长时间或剧烈的使用期间可能会感到不舒服,并且在用户的视野模糊时可能导致多方向运动或交互的复杂化,头戴式耳机41也是这样。通过结合渐变曲率,用户的运动可能感觉更自然,并且需要较少的重定向或调节来变得流畅和精通,并且可以减少对身体的压力。多个压力传感器739a-n也可以在踏板711a-b正下方结合到运动的基座710中,以允许在传统的康复训练期间或由脑功能靶向游戏增强的训练期间的适当时间监测脚抬起。这对于患有诸如帕金森病的神经退行性疾病的那些人来说尤为重要,其中通常会出现曳行步态,甚至没有执行旨在改善或逆转运动衰退的脑功能靶向任务的效果,已经发现对步行期间诸如步态的运动的仔细关注已可以延长症状发作,或关注运动能力的某些中风患者能够在康复期间显著改善他们的康复。这些压力传感器739a-n还允许在诸如有氧运动与靶向于特定脑功能的任务的执行相结合的特定物理行动计划期间量化测量或进展。

[0069] 图8是用于电子交互的自然躯干稳定800、追踪和反馈的装置的示例性硬件布置的图示,其示意了多个系绳和可移动躯干背带的使用。根据该实施方式,可以将多个系绳810a-n附贴或整体形成为把手或扶手820、830的一部分,诸如在诸如跑步机、椭圆训练机、爬楼机等运动器材上发现的手把。在可替代布置中,可以使用具有整体系绳810a-n的专门设计的器材,但是应该意识到的是,可以自由地附贴和移除的系绳810a-n的模块化设计可以是期望的,以根据用户的特定使用情形或环境来利于结合建筑物的各种运动器材或结构元件的使用。系绳810a-n然后可以附贴或整体形成到躯干背带715,如以带的形式所示意,

用户可以佩戴所述背带,使得他们的身体的移动影响系绳810a-n并且以各种方式向系绳施加应力。应当理解的是,尽管为了清楚而示出了躯干背带715的带设计,但是可以使用各种物理布置,诸如包括(但不限于)背心、类似于爬升或绳索下降器材的一系列背带状绑带、背包、设计成佩戴在用户身体下面或代替衣服的绑带(例如,用于医疗环境以收集精确数据)、或可能容易附贴到用户的衣服上的多个特别形成的夹子或附接点。另外,躯干背带715可以构造为有可移动部件,例如具有内带831,内带831允许用户在背带715内进行一定程度的运动而不限制其移动。内带831(或其它可移动部分)的移动可以以各种方式进行测量,诸如使用加速计、陀螺仪或光学传感器,并且除了从如下文所述的系绳810a-n收集的数据之外,此数据还可以用作与软件应用程序的交互。

[0070] 当用户移动时,它们的身体自然地移位位置和定向。可以经由系绳810a-n检测和测量这些移位,例如通过检测系绳810a-n上的张力或应变的模式以指示身体定向,或者通过测量系绳810a-n上的应变的微小变化来确定更精确的移动,诸如用户讲话时的身体姿势,或用户步幅或步态的特定特性。另外,通过改变系绳810a-n的数量和布置,可以检测和测量更精确或特定形式的移动(举例来说,诸如使用连接到用户身体的特定区域的多个系绳的特定布置来检测极小的移动,用于医疗诊断或健身指导)。该数据可以用作与软件应用程序的交互,诸如对于虚拟现实应用程序用作用户输入以控制脑功能靶向游戏中的人物。在这样的布置中,当用户移动时,该移动可以转化成游戏中的人物或化身,以传达更自然的交互和存在感。例如,在多人角色扮演游戏中,这可以用于促进玩家之间的非言语交流和辨识,因为他们的不同习惯和手势可以通过检测自然的躯干位置和移动而在游戏中传达。在健身或健康应用程序中,该数据可以用于追踪和监测用户的姿势或人体工程学质量,或帮助指导他们进行特定的健身活动,诸如在结合跑步机使用期间保持瑜伽姿态、拉伸或适当的跑步形式。在医疗应用程序中,该数据可以用于帮助诊断可能需要注意的损伤或缺陷,诸如通过检测移动异常或对未辨识的损伤的生理适应(诸如当用户下意识地将其重量从受伤的脚或膝盖移开,而不是有意识地意识到问题的存在时)。

[0071] 通过系绳810a-n和系绳传感器的各种布置(如上文所述,参考图7),能够为用户提供各种身临其境的方式来与软件应用程序进行交互,以及从应用程序接收触觉反馈。例如,通过检测系绳的旋转、张力、应力或角度,用户可以与诸如虚拟现实游戏或模拟等应用程序交互,通过使用自然的身体移动和定位,诸如倾斜、跳跃、蹲伏、跪倒、转身或在各个方向上转移他们的重量来触发配置成接受躯干追踪输入的软件应用程序内的动作。通过应用不同形式和强度的触觉反馈,应用程序可以向用户提供软件事件的物理指示,诸如施加张力以阻止移动、拉动或拖曳系绳以在一个方向上移动或“猛拉”用户、或者改变对多个系绳的反馈,诸如以不同的顺序或序列拖曳和释放以模拟更复杂的效果,诸如(例如,在游戏使用情形中)爆炸、乘坐车辆、或走过灌木丛。

[0072] 应当理解,尽管参考了虚拟现实应用程序,但是根据实施方式,各种使用情形都是可能的。例如,躯干追踪可以用于健身和健康应用程序,以在行走时监测用户的姿势或步态,而无需使用另外的虚拟现实器材或软件。对系绳810a-n的运动范围的安全限制的配置可以为具有平衡或一些下肢控制缺陷的人提供额外的稳定性和安全性,尤其是在使用比腰带更大的约束带时,这使得他们能够参与设计用于改善那些或可能不相关的缺陷的某些脑功能靶向任务项目。

[0073] 图9A-9B示出了示意根据本发明优选实施方式的生理监测设备的一组图。在设计用于改善某些靶向脑功能的的游戏的使用过程中,尤其是当与有氧运动相结合时,需要收集生理数据以确认用户正在执行研究设定指南中的两个部分并且在管理上确认存在预期的生理学读数并因此该过程可以工作,最终的确认是在靶向区域中实际改善的脑功能。一种工具是用于测量运动相关参数的一组传感器,例如但不一定限于有氧运动期间作为系统一部分的心率和呼吸率。关于有氧相关神经再生的研究报告表明,必须在一定范围内维持发力以获得最佳结果,该范围可基于感兴趣的脑功能而有所不同。太轻或太剧烈的运动会减少运动的积极效果,并且保持心率和呼吸率可用于监测运动水平。在图9A所示的实施方式中,利用905传统的胸带式心脏呼吸率监测器,其由封装传感器910的中心条带和较轻的连接条带915组成,其可以促进呼吸率的测量。可替代实施方式可以与执行相同功能并且是用户的日常例行的一部分的其他第三方设备接口,例如但不限于FITBIT™、MICROSOFT BAND™或APPLE WATCH™设备。预先存在锻炼方案的用户也能使用这些装置,因为它们能够在锻炼期间记录包括心率的生命统计数据以供以后分析。图9B示意了与靶向脑功能相关的任务相关的另一种可能功效指示是测量脑活动以确认预期的脑波活动模式的存在。图906示出了头帽类型920传感器阵列925a-n,其专门设计用于监测系统使用期间预期的脑活动的类型。传感器活动由电缆管路926负载用于分析。尽管该传感器阵列预期主要用于脑功能靶向任务游戏的编程阶段,但它也可用于临床环境以通过广泛用户确认系统的正确功能。

[0074] 图10是示意根据本发明优选实施方式的使用脑监测设备1000来评估游戏类靶向脑任务编程的功效的流程图。用户首先连接至头骨帽状传感器阵列906,并且执行1001基线校准。然后用户开始激活神经再生的有氧运动方案,接着是分析1002脑功能靶向游戏。在某些情况下,可以单独执行运动方案或脑功能靶向游戏,同时监测1003大脑活动以确定是否看到效果。在会话的至少一部分期间,监测1003大脑活动,用于与由游戏靶向的脑区中的所预期的活动进行比较,并用于随后分析。在观察到的大脑活动1004不像预期的或非常弱时,则可以通过修改编程动作1005来努力改进游戏。一旦会话完成1006,监视结束1007并且用户与传感器阵列断开连接。

[0075] 图11A示出了根据本发明实施方式的以有氧游戏格式呈现的记忆增强任务的简化描绘。在图11A中,1100描绘了构成可以使用本发明的一个实施方式玩耍的虚构的非洲野生动物园悬挂式滑翔之旅1101的各部分。在该游戏中,玩家可以从穿越非洲地形的悬挂式滑翔机的有利位置遇到与非洲野生动物园有关的几种动物。悬挂滑翔体验的高度可以在由连接到系统的运动机上的玩家运动水平的三种模式之间控制,该运动机在一个实施方式中可以是椭圆机或在其他实施方式中是运动自行车、滑雪机或专用跑步机(参见图7和描述700),其中通过测量心率、呼吸率(参见905)和可能的血氧饱和度的生物测量传感器所测量的从而使得发力水平保持在记忆相关神经再生的公开最佳值内。除了口头警告之外,就玩家而言太少的努力(导致感知的生命统计数据低于公开的最佳范围)可能导致悬挂式滑翔机下降和坠毁;太多的努力(结果是生命统计数据高于公开的最佳范围)会引起除了可能基于实施方式是可见的或听觉的警告之外,悬挂式滑翔机爬升并且下面的所有项目变得模糊。在最佳范围内的努力产生水平飞行、设计用于渐渐融入背景的愉悦履行。可以可选地使用如图9B、906所描绘的大脑活动传感器帽或头盔来监视游戏期间刺激玩家大脑以增强期

望功能的游戏功效。游戏的双重目的首先是操纵飞行路径以拍摄在旅行1106至1110期间遇到的动物的照片,以及其次,在遇到偷猎者时,操纵飞行路径以通过在其上发射网1111来捕获偷猎者1105。为了辅助这些游戏任务,可以存在具有用于捕获偷猎者的瞄准十字准线1115a和用于获取野生动物照片的照片十字线1115b的高清晰度视图区域1115。对于该游戏,可以使用多个控制器中的一个,其中两个控制器可以是连接到椭圆杆517中的一个的五个按钮控制器510,并且其中四个按钮前进按钮中的每一个可以被分配包括操纵到左侧512、操纵到右边513、释放514偷猎者捕获网1111、以及释放相机快门以拍摄野生动物515的功能。在其他实施方式中,侧向按钮516可以被分配诸如释放相机快门的作用,或者可以有两个五按钮控制器,一个在椭圆形的每个杆上,并且按钮作用在它们的两个之间进行分配。可替代地,一个实施方式可以使用类似于530所描绘的控制器,该控制器连接到椭圆形的杆上,其中操纵杆532用于随着地形在玩家下方移动时向左或向右移动飞行路径并且操纵杆下方的按钮用于激活偷猎者捕获网1111的释放,并激活相机快门。同样,附接到第二椭圆杆的第二控制器510可用于使用其两个按钮(例如,512、513)来释放网1111和相机快门。其他实施方式可以使用相同的控制器配置,但是使用运动自行车或专门设计的跑步机作为运动车辆。一些实施方式可以使用专门设计的背带来感测玩家身体运动(图8,800)从而定位悬挂式滑翔机。例如,对于需要认知和记忆会话或治疗的用户,可以要求用户进行动物调查。在该情形下,用户将寻找特定的动物(使用认知技能),拍摄它们,并在它们在野生动物园上滑行时数它们(使用记忆技能)。在认知技能上,该游戏将捕获用户从目标动物在其视野中出现的每个时刻到他们激活相机的时间的响应时间,包括用户完全错过动物的场景。在会话结束时,会要求用户回答针对短期记忆测试的动物特定问题和针对长期记忆测试和事实类问题。对于需要运动技能训练的用户(例如,由于神经退行性疾病),该游戏将在动物调查期间准备更多的偷猎者并且将获取用户是否可以捕获它们和持续时间的另外结果。该游戏还可以根据需要提供更多障碍来航行通过,或者其他额外的挑战和游戏元素。

[0076] 在多个游戏情形中用来作为动物构造的一些动物的示例,以及地形,可能包含悬挂滑翔机飞行每次游戏需要克服的障碍的示例可能有所不同,以帮助保持用户的高度兴趣和注意力水平:犀牛1106、大象1107、鸵鸟1108、瞪羚1110和斑马1109。对于这些部分中的每一个,游戏的所有组成部分的再现可能是现实的,这里的图标类表示仅用于示意目的。

[0077] 参见图11B,1150示出了来自游戏运行的短片段看起来的样子,其中为了清楚示意而大大简化。高清晰度视野显示在图1115的底部,其中偷猎者捕获瞄准线1115a和摄像机瞄准线1115b的视线用于拍摄遇到的野生动物。虽然玩家可以看到超出该区域进行操纵规划的距离,但是该区域1115是最清晰的区域。存在多个偷猎者1105a、1105b、1105c、1105d、1105e、1105f,以及若干犀牛1106a、1106b、1106c、1106d、1106e、1106f,大象1107a、1107b、1107c、1107d、1107e、1107f、1107g、1107h,鸵鸟1108a、1108b、1108c、1108d、1108e、1108f,斑马1109a、1109b、1109c、1109d、1109e、1109f、1109g,和两群瞪羚1110a、1110b,发现为小群体的1109c、1109d、1109e、1109f、1107a、1107b、1107c;兽群的1110a、1110b;或个体的1108b、1106d、1108c。还存在许多不同类型的树木1117、1119、1120、1121和岩石1116、1118。当玩家被要求回忆这些事实作为记忆增强练习的一部分时,该信息在游戏的下一阶段可能变得重要(参见图11C)。如所述,所示的游戏区域可能只是实际游戏运行所包含的区域的一小部分,事实上,增加以该游戏玩法为基础的记忆锻炼任务的难度的一种方法可以是延长

玩家游览非洲地形花费的时间量。

[0078] 参考图11C,1170介绍了在悬挂式滑翔机旅行后玩家可能被要求回答的一些样本问题。基于玩家的能力水平和她的游戏经验(等级),所提出的问题会与简单151的大不相同,其中玩家可能会被问到他们遇到了多少偷猎者1152,而系统记录了穿过HD可见区1115的所有对象,它们按照指令可能是玩家负责记忆的内容;她能够捕获多少偷猎者1153;是否看到任何袋鼠1154(显然它们在现实的野生动物园场景中会不合时宜,但它们是示例性游戏机制;当然,能够使用任何动物替代任何其他动物);看到了多少组大象1155;还有在这个难度水平的其他可能问题1156。在针对通过运动和记忆挑战的游戏和靶向脑功能增强产生的一些熟练程度或熟练程度构建的较短了解构建期后,许多玩家可能会通过遇到明显更困难的问题1160来增加他们需要能够回忆的游戏介导旅行的各方面的难度水平。这些问题,从所呈现的、简单游戏活动采集,可包括:遇到了多少瞪羚1161;那里有多少向左看的偷猎者1162;朝向旅行起点的鸵鸟多还是朝向旅行终点的鸵鸟多1163;有多少偷猎者向右看1164;有多少种不同类型的瞪羚1165;以及存在多少种树木1166;这里仅列出本领域技术人员可想到的多个可能记忆相关问题1167的少量示例。实际制作游戏中使用彩色、复杂、更逼真具有影子的图形大大增加了保持游戏更有趣能够做的事情以及大大增加了脑功能增强任务的记忆回忆部分期间能够做的事情。

[0079] 图12是示出可用于多个脑功能增强任务1200的泛化有氧运动脑功能增强引擎的一组简化图示。第二个有氧运动增强的脑功能增强游戏在这里被描述为第一人称赛车游戏,但引擎中使用的原理和道具能够是在执行旨在引导所需脑功能的增强功能的必要任务时采用跑步或骑自行车旅行穿过感兴趣场景的形式。通过使用比赛实施方式,玩家将承担赛车1205的驾驶员的角色。AR/VR观察器显示器1210中的视野可以包括汽车状态区域和游戏指令区域,诸如但不限于显示将搜索和收集的内容1211、汽车前端(或者在其他可能的实施方式中,自行车或跑步者的手的前端)1213的指示器,并且沿着赛车的行进路径设置一系列道具,在这里为了便于说明示出为浮动在矩形标牌1212中的图标,使得玩家能够根据特定游戏运行的对象来操纵以击中并收集它们或开车以避免它们。如图11A中所描述的,玩家可以通过保持被发现最适于游戏中所呈现任务的靶向的特定脑功能的基于神经再生效果的用力水平来以简单的方式控制汽车的向前运动,用力水平例如通过附接的生物传感器测量心率、呼吸率,并且在一些实施方式中是血液氧合水平。最佳范围的用力可以将车速保持在最大安全水平,太少的用力可能导致车辆减速到比赛中的其他车辆开始越过玩家的车1213并且在状态显示器1211中出现警告,而太大的用力可能导致玩家的汽车1213过热和减速或者也导致汽车功能降低的一些类似不良反应,并且在显示器中出现警告,其指示运动消耗已经超过目标水平并且需要适度减少1211。如果没有玩家控制器输入,赛车将在赛道上继续直行。可以通过按下预先指定的一组按钮中的按钮来完成侧向运动、向左或向右,通常在先前描述的例如图5的510的控制器上的一个按钮用于向左,另一个按钮用于向右的,也可以使用控制器操纵杆,诸如图5中描述的一个530、532。根据该实施方式,这些控制器可以安装到椭圆型运动机、或健身车或图7的专门设计的跑步机的一个或两个手柄上。

[0080] 患有自闭症谱系障碍(ASD)的人遭受到许多使人衰弱的精神挑战,除了其他症状之外,这些挑战表现出显著的严重社交互动缺陷,这些缺陷会影响他们在学校生涯期间与其他人互动的能力,并在以后生活的就业中保持。社会问题的一个非常重要的部分来自于

整个自闭症谱系的人们明显无法从正常人群自然识别的面部队列和其他非语言指示来识别其他人的情绪或意图。在生理学上,被认为对此负责的大脑的结构包括杏仁核,并且最近,有人提出杏仁核的大小明显减少,这表现为进入到大脑其他部分的导管并被视为自闭症缺陷,可能是自闭症严重程度和症状的控制慢化剂。长期以来,杏仁核一直表明为直接受益于有氧运动的神经再生效果,因此有理由认为患有ASD的人可能会受益于伴随有氧运动的靶向脑功能增强。益智游戏的一个实施方式,其中一组玩家必须协作并一起兜售以解决游戏难题,他们将需要来自某些游戏角色的帮助,并且将通过他们不同的面部情绪或表情来获得奖励或挑战。ASD在这个领域包含一系列的能力,所以治疗的起点也可能有很大差异,从极其简化的面部表征开始,其仅描绘情绪预测的重要面部特征,这从一般人群的研究中发现为包括眼睑和眉毛的眼睛区域以及1220、1223所示的嘴部区域和1222(眼镜)中描绘的稍微复杂的图像。玩家可被给予的任务是找到“悲伤”的对象面部,其中1223中的面部是一个简单的例子,并且然后在跑道上呈现多个图像,其中一些表达面部表情中的悲伤的简单或可能的变化。在正常玩游戏下,正确的选择会导致汽车相对于对手加速。在ASD的情形下,可能需要提供其他奖励以保持焦点和兴趣,诸如承诺的时间来讨论ASD个体的超聚焦区域。能够修改游戏以利用个人的超聚焦区域来显著增强精神承诺。例如,如果玩家的超聚焦区域是恐怖电影和道具,则游戏可以是无尽的墓地之类的游览等。随着玩家在面部识别方面变得更加进步,可以向她呈现的目标是真实感的面部示例,由1221简化地表示并且还呈现针对情绪的面部特征的变体以用于呈现最真实的情感。许多不相关图像1224可以与面部图像混合。在某些情况下,也可能需要使用声音指令。

[0081] 像面部识别一样,患有ASD的人可能极难确定谈话期间他人的意图,并且难以立即做出指示或表明对可疑性指令的判断。通过使用各种短语的音频剪辑和使用多个传递语调的请求,并然后在游戏中使用“是”(“好”)1241或“否”(“坏”)1242的指示符,能够解决不好实现的那些。例如,玩家可以首先被呈现来自“朋友”让做一些该玩家知道发言者有问题的事情的请求,指示一个朋友应该为他的朋友做这样的事情,然后被询问是否应该做该事情以及该发言者是否是朋友。然后,玩家可以通过选择“是”1241或“否”1242来指示她的答案。同样,可以提供不相关的选择1224以指示焦点和游戏功效。在重新描述来锻炼这些所需技能时,该游戏则将由多个需要立即做的口语段落或请求语义组成。

[0082] 另一个示例脑功能锻炼游戏可以提供锻炼执行思维的任务,其中必须决定所呈现的项目对所述目标具有积极效果还是消极效果。给定将汽车保持在最佳工作状态的既定目标,游戏可以呈现多幅图像1230、1231、1232、1233、1234、1235、1236,其可以辅助目标1230、1233、1235、1236,减损目标1234或与所述目标1231无关。这些项目可能与游戏1231的主题有密切关系但对于目标没有影响,并且可以呈现对目标具有略微积极或消极的项目的图像,在该情形中,诸如但不限于洗车(未示出)。

[0083] 以上示例表示了可以由脑功能增强游戏引擎1200呈现的非常小样本的任务和主题。为清楚起见,与用于显示逼真对象和场景的引擎性能相比,图示也极其简化。所给出的示例绝不应该以任何方式限制引擎呈现各种各样的图像和信息的能力,或限制通过使用引擎可得的脑功能锻炼的区域,该引擎旨在通过视觉和听觉提供任务来锻炼本领域技术人员已经知道的确定为对受试者能力有益并且可以进行这种靶向参与的任意脑区的功能。

[0084] 硬件架构

[0085] 通常,本文中所公开的技术可以在硬件或者软件与硬件的组合上实施。例如,它们可以在操作系统内核中、在分立的用户进程中、在绑定至网络应用中的库数据包中、在特殊构造的机器上、在专用集成电路(ASIC)上、或者在网络接口卡上实施。

[0086] 本文中所公开实施方式的至少一些的软件/硬件混合实施方式可以在由存储在存储器中的计算机程序选择性激活或重新配置的可编程网络驻留机上(其应该理解为包括间歇性连接的网络感知机)实施。该网络设备可以具有可配置或设计用于利用不同类型网络通信协议的多个网络接口。可以在本文中描述用于这些机器的一些的通用架构以便于示意由此可以实施给定功能单元的一个或多个示例性机制。根据具体实施方式,本文中所公开的各个实施方式的特征或功能的至少一些可以在与一个或多个网络相关联的一个或多个通用计算机上实施,诸如举例来说,终端用户计算机系统、客户端计算机、网络服务器或其他服务器系统、移动计算设备(例如平板计算设备、移动电话、智能电话、膝上型计算机、或其他合适的计算设备)、消费者电子设备、音乐播放器,或任何其他合适的电子设备、路由器、交换机,或其他合适的设备,或者其任意组合。在至少一些实施方式中,在本文中所公开的各个实施方式的特征或功能的至少一些可以在一个或多个虚拟化计算环境(例如网络计算云、在一个或多个物理计算机上主机端的虚拟机,或者其他合适的虚拟环境)中实施。

[0087] 在上面的描述中使用的示例性虚拟现实硬件或设备可以包括索尼的配备有VR耳机的PLAYSTATION VR™控制台、OCULUS RIFT™ VR耳机、具有VR耳机的Microsoft XBOX ONE™ VR控制台、或者专门为此目的而开发的耳机。

[0088] 现在参照图13,示出了方框图,描绘了适用于实施在本文中所公开特征或功能的至少一部分的示例性计算设备10。计算设备10可例如是之前段落中列出的计算机器的任意一个,或者甚至能够根据存储在存储器中的一个或多个程序而执行基于软件或基于硬件的指令的任何其他电子设备。计算设备10可配置为与多个诸如客户端或服务器的其他计算设备,在通信网络上通信,通信网络诸如广域网、城域网、局域网、无线网络、互联网、或使用已知协议用于该通信的任何其他网络,不论是无线或有线的。

[0089] 在一个实施方式中,计算设备10包括一个或多个中央处理单元(CPU)12、一个或多个接口15、以及一个或多个总线14(诸如外围设备互连(PCI)总线)。当在合适的软件或固件的控制下动作时,CPU 12可以负责实施与特殊配置的计算设备或机器的功能相关联的特殊功能。例如,在至少一个实施方式中,计算设备10可以配置或设计成用作利用了CPU 12、本地存储器11和/或远程存储器16、以及接口15的服务器系统。在至少一个实施方式中,可以使得CPU 12在软件模块或部件的控制之下执行一个或多个不同类型的功能和/或操作,软件模块或部件例如可包括操作系统和任何合适的应用软件、驱动器等。

[0090] CPU 12可包括一个或多个处理器13,诸如例如来自Intel、ARM、Qualcomm、和AMD微处理器系列之一的处理器。在一些实施方式中,处理器13可包括专门设计的硬件,诸如专用集成电路(ASIC)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、现场可编程门阵列(FPGA)等,用于控制计算设备10的操作。在具体实施方式中,本地存储器11(诸如非易失性随机访问存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM),包括例如一级或多级高速缓存)也可以形成CPU 12的一部分。然而,存在其中存储器可以耦接至系统10的许多不同方式。存储器11可用于各种目的,诸如举例来说,缓存和/或存储数据、编程指令等等。还应该意识到的是,CPU 12可以是各种芯片上系统(SOC)类型硬件的一个,其可包括额外的硬件,诸如存储器或图形处理芯片、诸

如Qualcomm SNAPDRAGON™或Samsung EXYNOS™ CPU,这在诸如移动设备或集成设备的领域中变得越来越常用。

[0091] 如本文中所使用的,术语“处理器”不仅仅限定于在本领域称作处理器、移动处理器或微处理器的那些集成电路,而是广泛地指代微控制器、微计算机、可编程逻辑控制器、专用集成电路、以及任何其他可编程电路。

[0092] 在一个实施方式中,接口15设置作为网络接口卡(NIC)。通常,NIC控制计算机网络上数据包的发送和接收;其他类型接口15可以例如支持与计算设备10一起使用的其他外围设备。在可以提供的接口之中有,以太网接口、帧中继接口、电缆接口、DSL接口、令牌环接口、图形接口等。另外,可以设置各种类型接口,诸如举例来说,通用串行总线(USB)、串行接口、以太网接口、FIREWIRE™接口、THUNDERBOLT™接口、PCI接口、并行接口、射频(RF)接口、BLUETOOTH™接口、近场通信(例如使用近磁场)接口、802.11(WiFi)接口、帧中继接口、TCP/IP接口、ISDN接口、快速以太网接口、吉比特以太网接口、串行ATA(SATA)或外部SATA(ESATA)接口、高分辨率多媒体接口(HDMI)、数字视频接口(DVI)、模拟或数字音频接口、异步传输模式(ATM)接口、高速串行接口(HSSI)接口、销售点(POS)接口、光纤数据分布接口(FDDI),等。通常,这些接口15可包括用于与合适的媒介通信的物理端口。在一些情形中,它们也可以包括独立处理器(诸如专用音频或视频处理器,这在高保真A/V硬件接口的领域中是常用的),以及在一些情形中,易失性和/或非易失性存储器(例如RAM)。

[0093] 尽管图13中所示系统示意了用于实施在本文中所述一个或多个发明的计算设备10的一个特殊架构,其绝非是可以在其上实施在本文中所述特征或技术的至少一部分的唯一装置架构。例如,可以使用具有一个或任意数量处理器13的架构,并且该处理器13可以存在于单个设备中或分布在任意数量设备中。在一个实施方式中,单个处理器13操纵通信以及路由计算,而在其他实施方式中可以设置分离的专用通信处理器。在各个实施方式中,可以在根据本发明的系统中实施不同类型的特征或功能,系统包括客户端装置(诸如运行客户端软件的平板装置或智能电话)和服务系统(诸如以下更详细描述的服务系统)。

[0094] 无论什么网络设备配置,本发明的系统可以利用一个或多个存储器或存储器模块(诸如,举例来说,远程存储器块16和本地存储器11),其配置用于存储数据、用于通用网络操作的程序指令、或与在本文中所述实施方式的功能相关的其他信息(或以上的任意组合)。程序指令可例如包括操作系统和/或一个或多个应用程序或者控制其执行。存储器16或者存储器11、16也可以配置用于存储数据结构、配置数据、加密数据、历史系统操作信息、或者在本文中所述的任何其他特殊或普通非程序信息。

[0095] 因为可以利用该信息和程序指令以实施在本文中所述的一个或多个系统或方法,至少一些网络设备实施方式可以包括非瞬时性机器可读存储介质,其例如可以配置或设计用于存储程序指令、状态信息等以用于执行在本文中所述的各种操作。该非瞬时性机器可读存储介质的示例包括但不限于,磁性介质,诸如硬盘、软盘、和磁带;光学介质,诸如CD-ROM盘;磁光介质,诸如光盘;以及特殊配置用以存储并执行程序指令的硬件设备,诸如只读存储设备(ROM)、闪存(如在移动装置和集成系统中常见的)、固态驱动(SSD)和“混合SSD”存储驱动,其可以在单个硬件设备中组合固态和硬盘驱动的物理部件(如在关于个人计算机的领域中变得越来越常见),记忆电阻器、随机访问存储器(RAM)等。应该意识到的是,这些存储设备可以是整体且不可移除的(诸如可以焊接至母板上或另外集成至电子装置中的

RAM硬件模块),或者它们可以是可移除的,诸如可交换闪存模块(诸如“拇指驱动”或设计用于快速交换物理存储设备其他可移除介质)、“热可插拔”硬盘驱动或固态驱动、可移除光学存储盘、或者其他这种可移除介质,并且该整体且可移除存储介质可以可互换地利用。程序指令的示例包括诸如可以由编译器产生的对象代码,诸如可以由编译器或链接器产生的机器代码,诸如可以由例如JAVA™编译器产生并可以使用Java虚拟机或设备执行的字节代码,或者包含了可以由计算机使用解释器执行的更高级代码的文件(例如以Python、Perl、Ruby、Groovy或任何其他脚本语言编写的脚本)。

[0096] 在一些实施方式中,根据本发明的系统可以在独立计算系统上实施。现在参照图14,示出了方框图,其描绘了在独立计算系统上一个或多个实施方式或其部件的典型示例性架构。计算设备20包括处理器21,其可以运行执行本发明实施方式的一个或多个功能或应用,诸如举例来说客户端应用程序24的软件。处理器21可以在操作系统22的控制下执行计算指令,操作系统22例如是Microsoft的WINDOWS™操作系统的版本、Apple的Mac OS/X或iOS操作系统、Linux操作系统的一些变体、Google的ANDROID™操作系统等。在一些情形中,一个或多个共用服务23可以在系统20中可操作,并且可以帮助用于向客户端应用程序24提供公共服务。服务23可以例如是WINDOWS™服务、Linux环境中的用户空间公共服务、或者用于操作系统21的任何其他类型公共服务架构。输入设备28可以是适用于接收用户输入的任何类型,包括例如键盘、触摸屏、话筒(例如用于语音输入)、鼠标、触摸垫、轨迹球、或其任意组合。输出设备27可以是适用于提供输出至一个或多个用户的任何类型,不论对于系统20是远程或本地的,并且可以包括例如用于视觉输出的一个或多个屏幕、扬声器、打印机、或其任意组合。存储器25可以是具有本领域已知的任何结构和架构的、由处理器21使用以例如运行软件的随机存取存储器。存储设备26可以是用于以数字形式存储数据的任何磁性、光学、机械、忆阻、或电存储设备(诸如以上所述那些,参照图13)。存储设备26的示例包括闪存、磁硬盘驱动、CD-ROM和/或类似物。

[0097] 在一些实施方式中,本发明的系统可以在诸如具有任意数量客户端和/或服务器的分布式计算网络上实施。现在参照图15,示出了方框图,其描绘了用于在分布式计算网络上实施根据本发明实施方式的系统的至少一部分的示例性架构30。根据该实施方式,可以提供任意数量的客户端33。每个客户端33可以运行用于实施本发明的客户端侧部分的软件;客户端可以包括诸如图13所示意的系统20。另外,可以提供任意数量的服务器32以用于处理从一个或多个客户端33接收的请求。客户端33和服务器32可以经由一个或多个电子网络31相互通信,电子网络在各个实施方式中可以是英特网、广域网、移动电话网络(诸如CDMA或GSM蜂窝网络)、无线网络(诸如WiFi、Wimax、LTE等)、或局域网(或实际上本领域已知的任何网络拓扑;本发明并非相比任意其他网络拓扑优选任何一个网络拓扑)。网络31可以使用任何已知网络协议来实施,包括例如有线和/或无线协议。

[0098] 另外,在一些实施方式中,当需要获得另外信息或涉及关于特定调用的另外数据时,服务器32可以调用外部服务37。与外部服务37的通信可以例如经由一个或多个网络31来发生。在各个实施方式中,外部服务37可以包括与硬件设备相关或安装在硬件设备自身上的网络使能的服务或功能。例如,在其中客户端应用软件24在智能电话或其他电子装置上实施的实施方式中,客户端应用软件24可以在云上或在部署在特定企业或用户的一个或多个处所上的外部服务37上获得存储在服务器系统32中的信息。

[0099] 在本发明的一些实施方式中,客户端33或服务器32(或两者)可以利用可以本地部署或跨一个或多个网络31远程地部署的一个或多个专用服务或应用。例如,可以由本发明的一个或多个实施方式使用或引用一个或多个数据库34。本领域技术人员应该理解的是,数据库34可以以广泛各种架构设置并使用广泛各种数据访问和操纵机制。例如,在各个实施方式中一个或多个数据库34可以包括使用结构化查询语言(SQL)的关系数据库系统,而其他的可以包括备选数据存储技术诸如本领域称作“NoSQL”的那些(例如Hadoop Cassandra、Google BIGTABLE™等)。在一些实施方式中,根据本发明可以使用变体数据库架构,诸如列定向数据库、存储器中数据、集群数据库、分布式数据库、或甚至平面文件数据存储库。本领域技术人员应该意识到的是,视情况可以使用已知的或未来数据库技术的任意组合,除非对于在此的特定实施方式指定特殊数据库技术或部件的特殊布置。此外,应该意识到的是,如在本文中使用的术语“数据库”可以涉及物理数据库机器、用作单个数据库系统的机器集群、或在总数据库管理系统内的逻辑数据库。除非对于给定使用术语“数据库”规定特殊含义,应该解释为意指这些词语的任意含义,所有这些都应该理解为由本领域技术人员理解为术语“数据库”的普通含义。

[0100] 类似地,本发明的多数实施方式可以利用一个或多个安全系统36和配置系统35。安全和配置管理是公共信息技术(IT)和网络功能,并且每个的一些量通常与任意IT或网络系统相关联。本领域技术人员应该理解的是,本领域现在或未来已知的任何配置或安全子系统可以不受限地与本发明实施方式结合使用,除非由任何具体实施方式的说明特殊地要求特定安全系统36或配置系统35或方法。

[0101] 图16示出了如可以用于整个系统的任意各个位置的计算机系统40的示例性概图。它是可以执行代码以处理数据的任何计算机的示例。可以在不脱离在本文中所公开的系统和方法的较宽范围的情况下对计算机系统40做出各种修改和改变。中央处理器单元(CPU)41连接至总线42,存储器43、非易失性存储器44、显示器47、输入/输出(I/O)单元48、以及网络接口卡(NIC)53也连接至总线。I/O单元48可以通常连接至键盘49、指示设备50、硬盘52、和实时时钟51。NIC 53连接至网络54,其可以是英特网或局域网,其中局域网可以具有或不具有与英特网的连接。还示出了电源单元45作为系统40的一部分,其在该示例中连接至主交流(AC)电源46。没有示出可存在的电池,也没有示出公知但是不适用于在本文中所公开当前系统和方法的具体创新功能的许多其他装置和修改。应该意识到的是可以组合所示意的一些或所有部件,诸如在各种集成应用中,例如Qualcomm或Samsung的芯片上系统(SOC)装置,或者只要其可以适用于将多个性能或功能组合至单个硬件装置中(例如,在诸如智能电话的移动装置、视频游戏控制台、汽车中的车内计算机系统诸如导航或多媒体系统、或其他集成硬件装置中)。

[0102] 在各个实施方式中,用于实施本发明的系统或方法的功能可以分布在任意数量的客户端和/或服务器部件之中。例如,可以实施各种软件模块用于执行与本发明有关的各种功能,并且这些模块可以各种方式实施以在服务器和/或客户端部件上运行。

[0103] 本领域技术人员将清楚上述各种实施方式的可能修改范围。因此,本发明由权利要求书及其等价形式所限定。

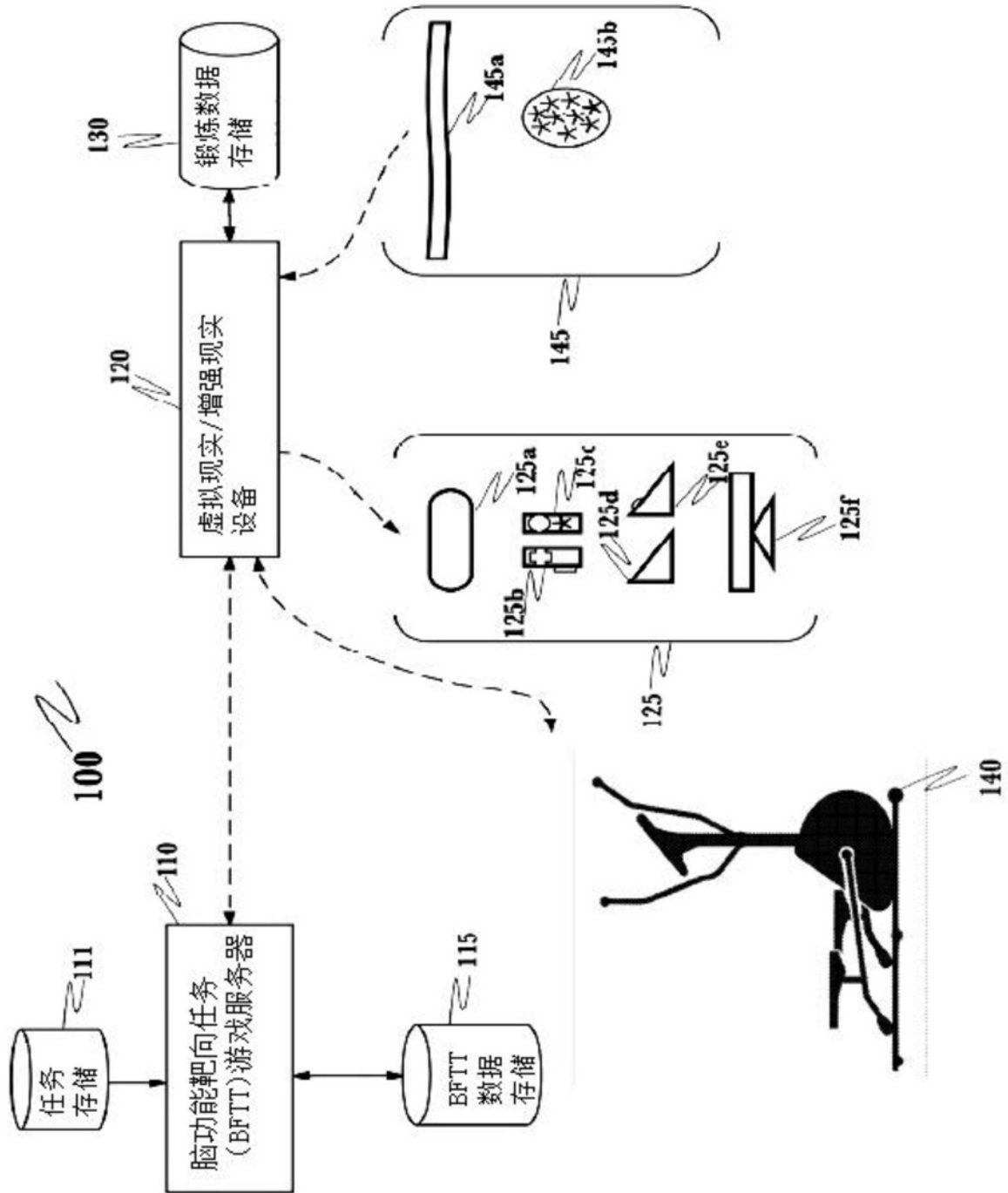


图1

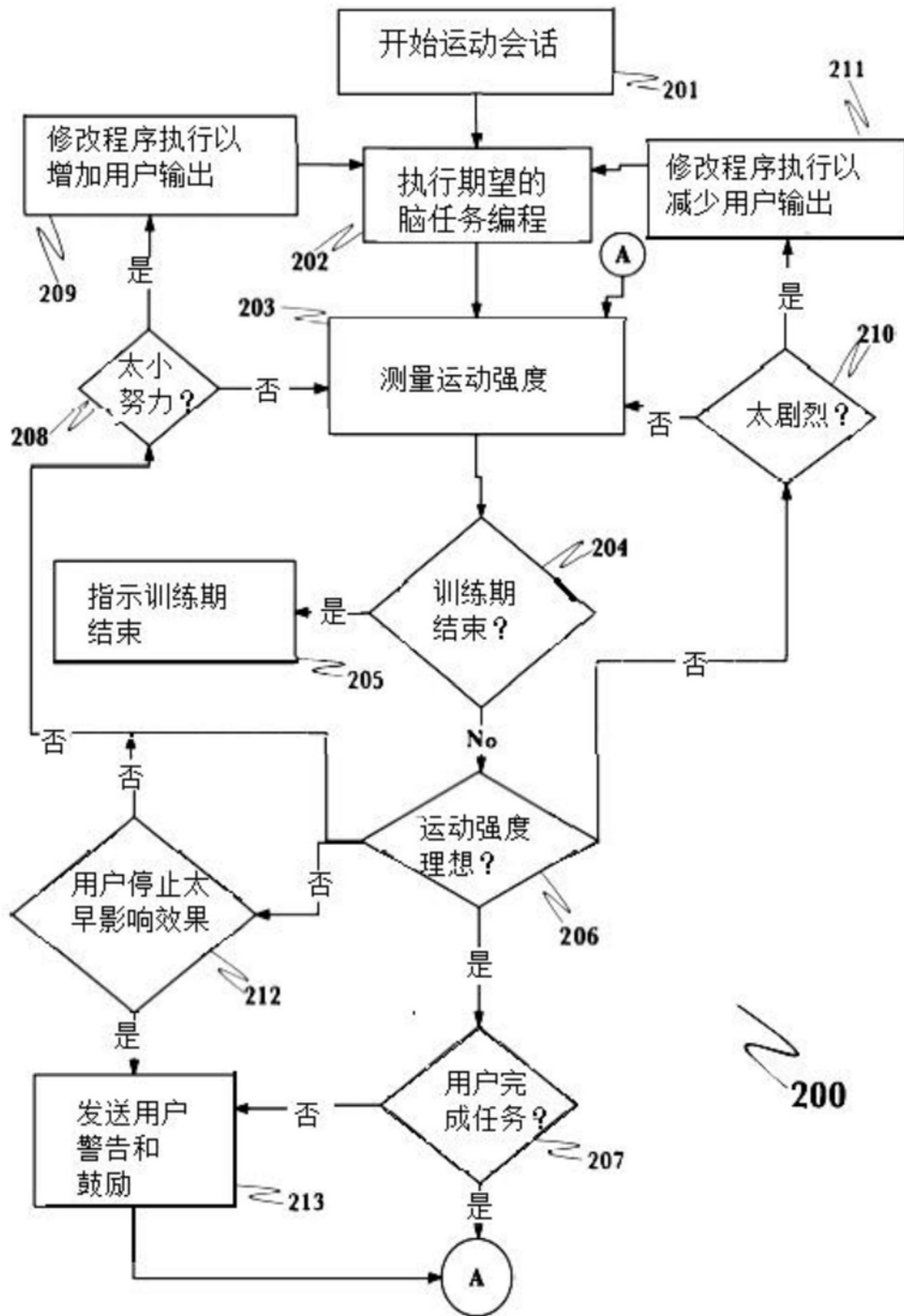


图2

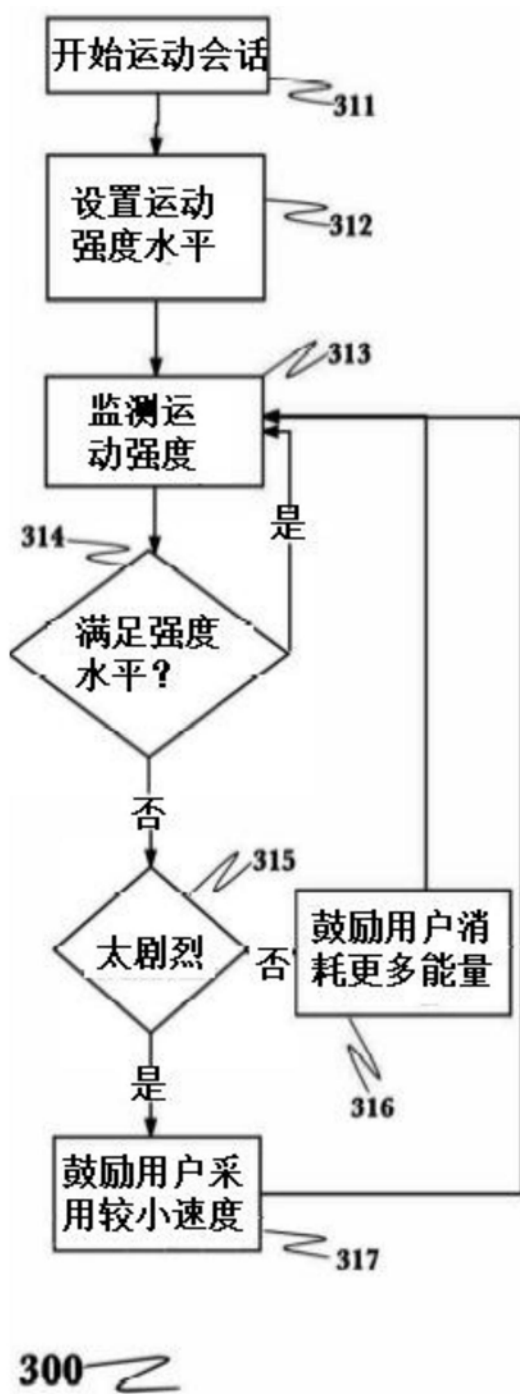


图3A

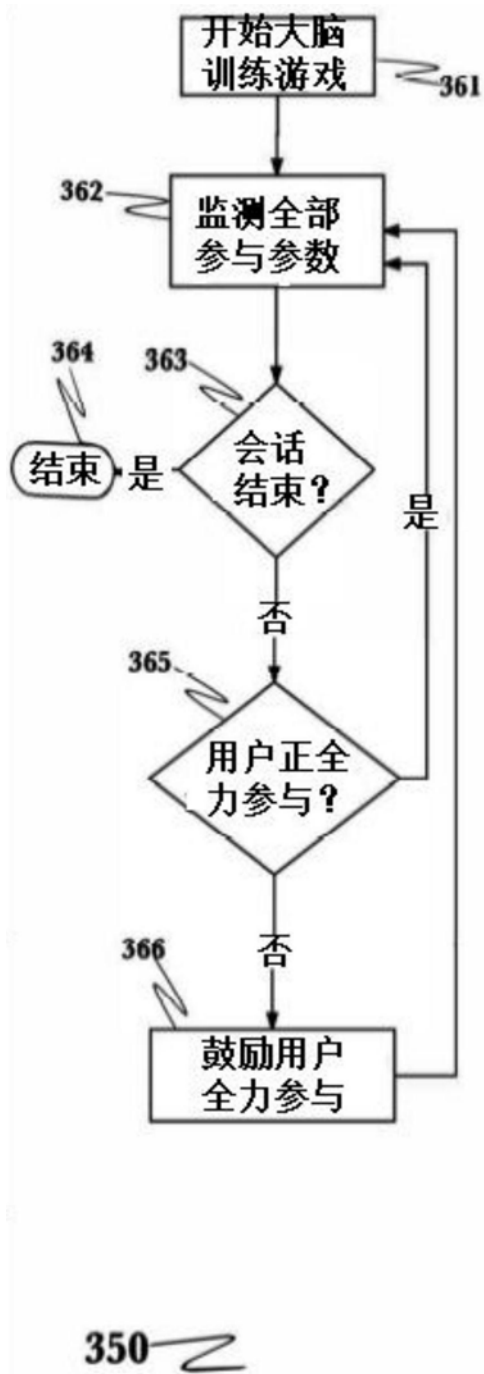


图3B

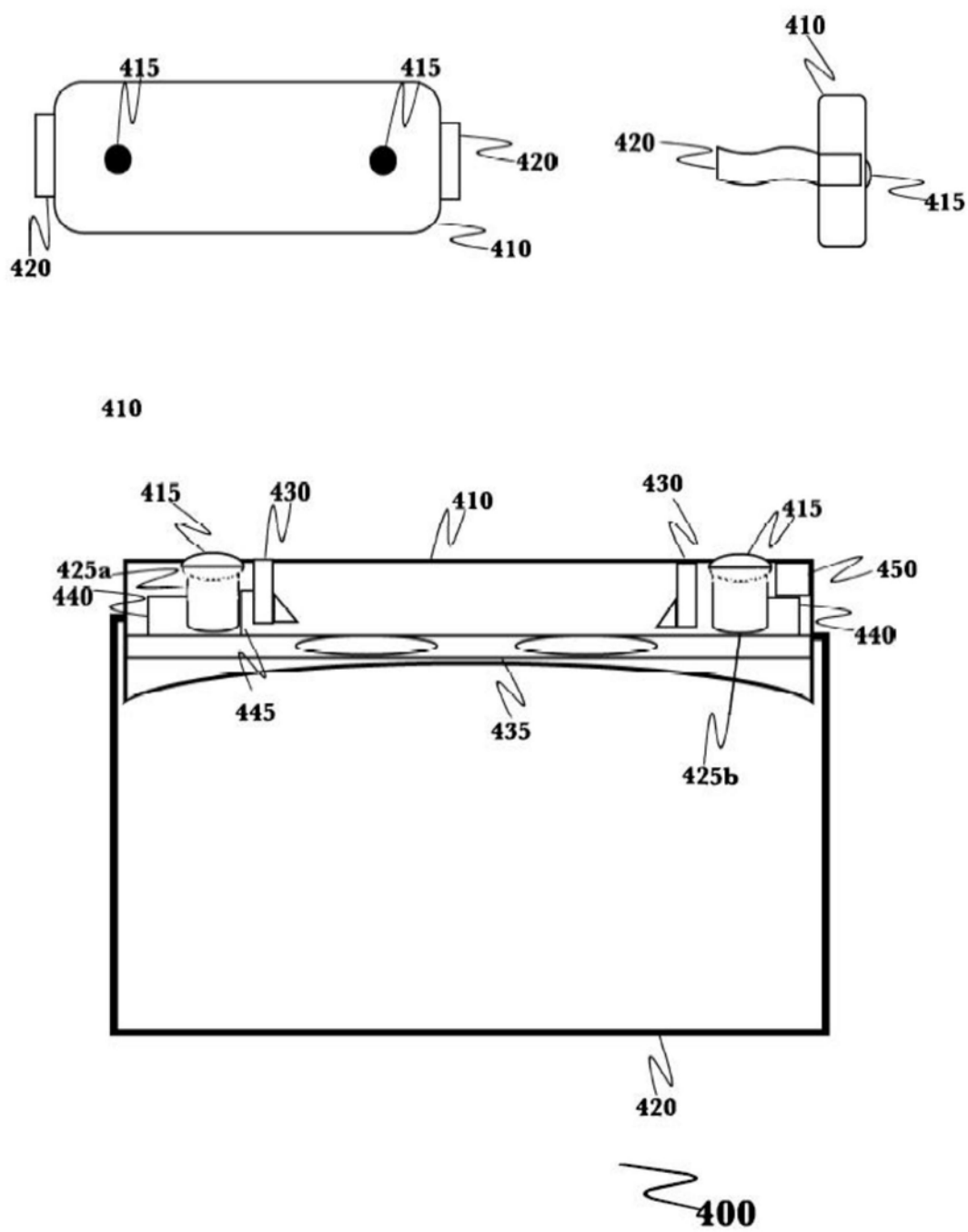


图4

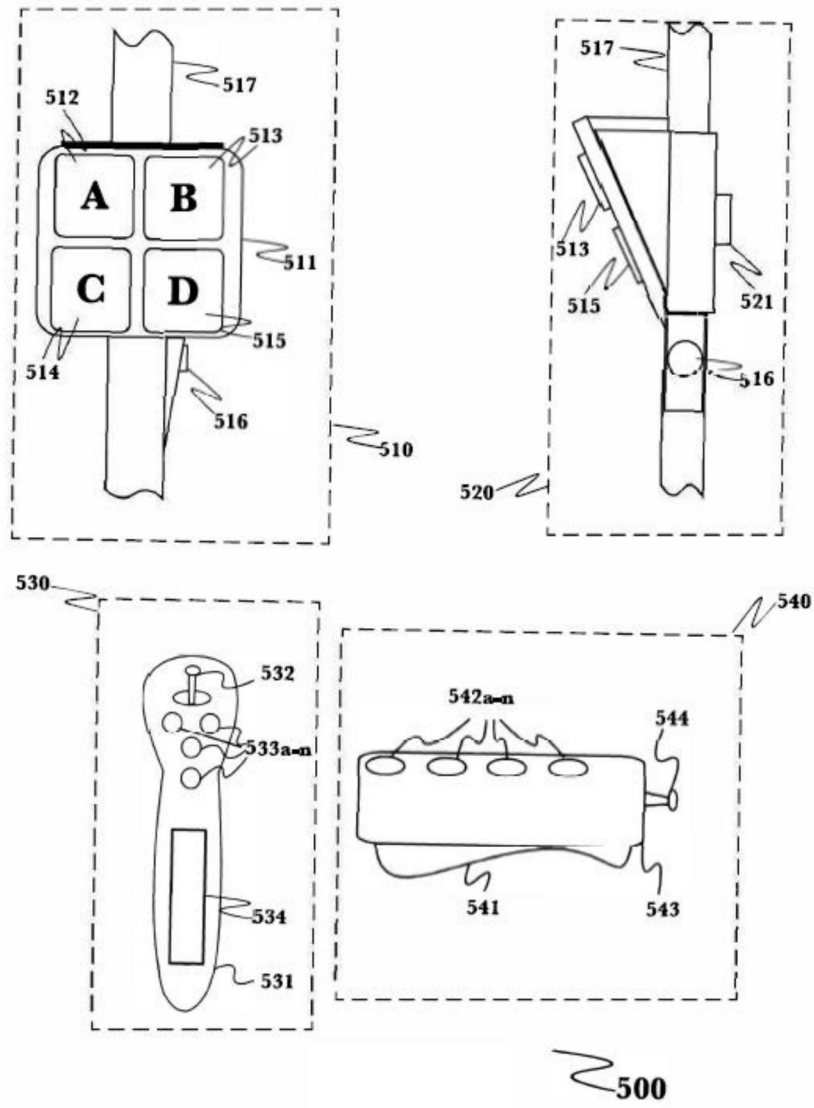


图5

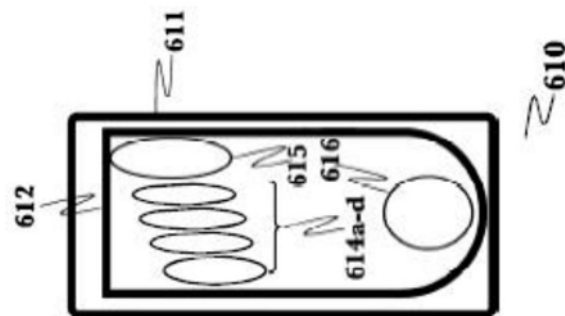


图6A

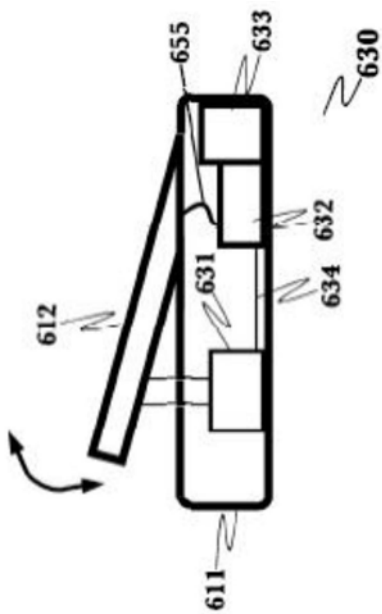


图6B

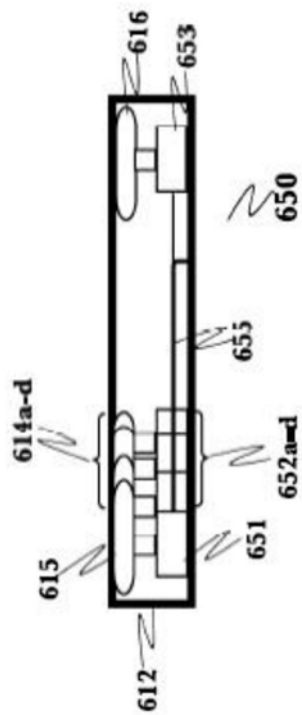


图6C

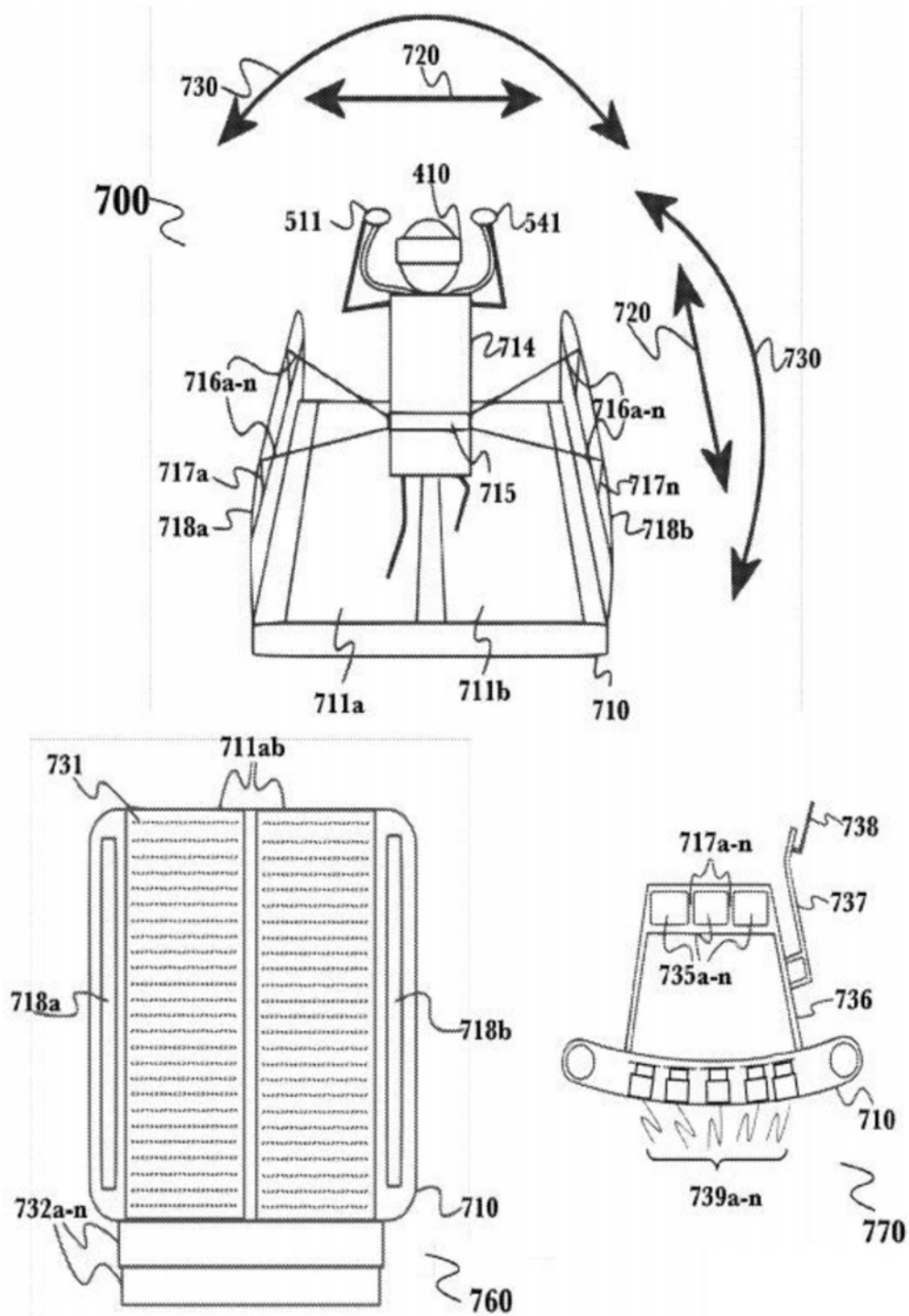


图7

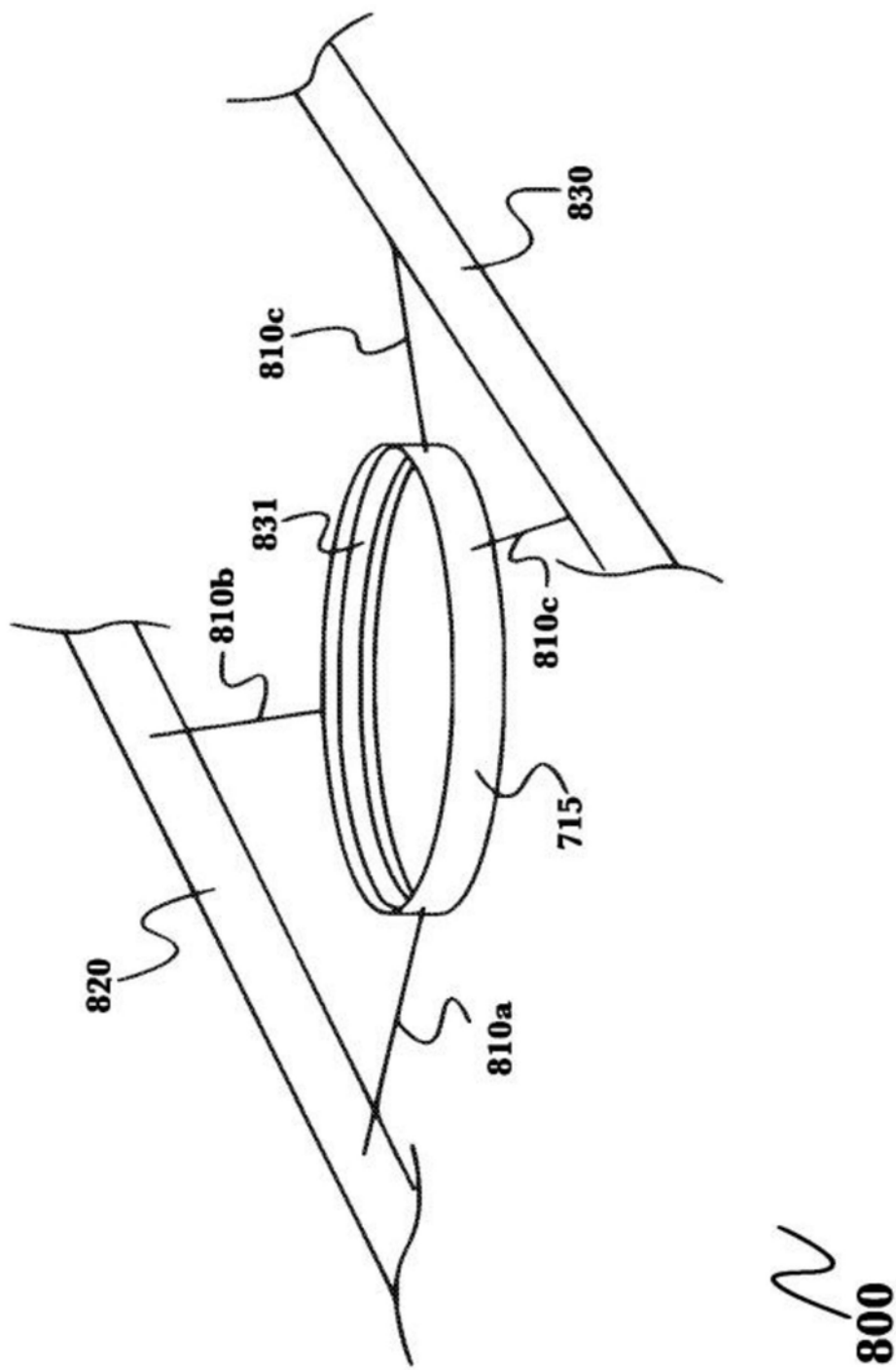


图8

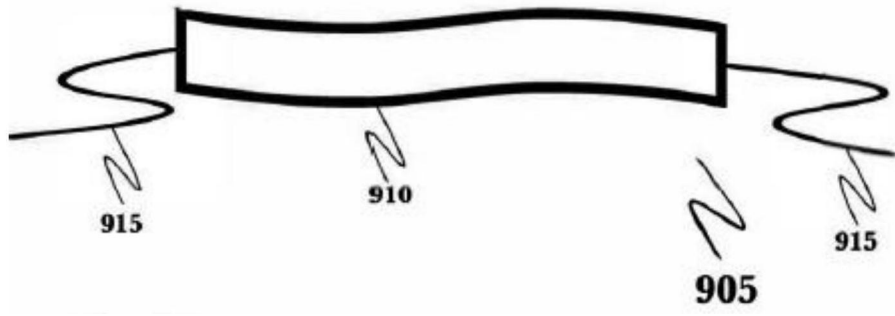


图9A

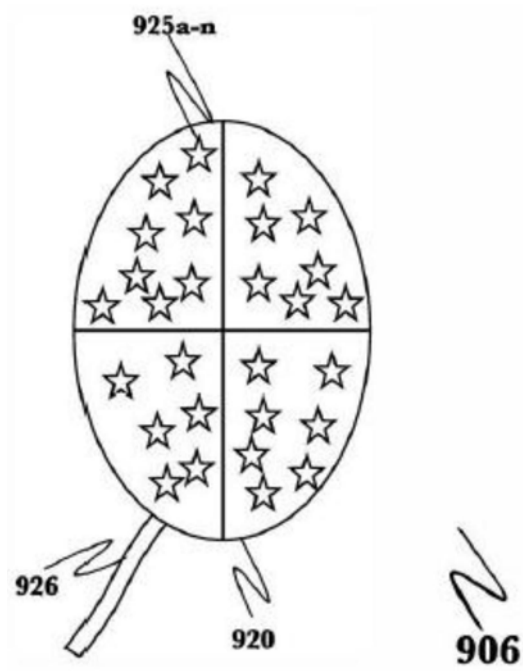


图9B

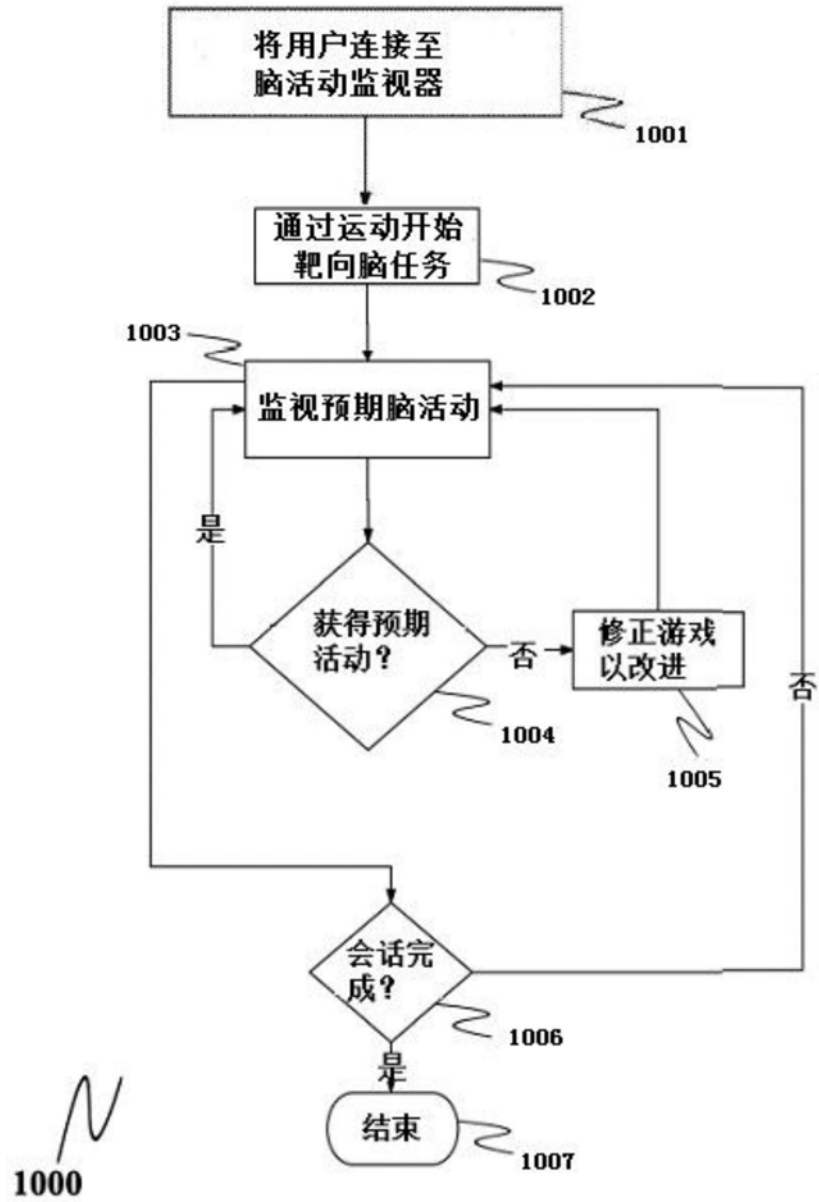


图10

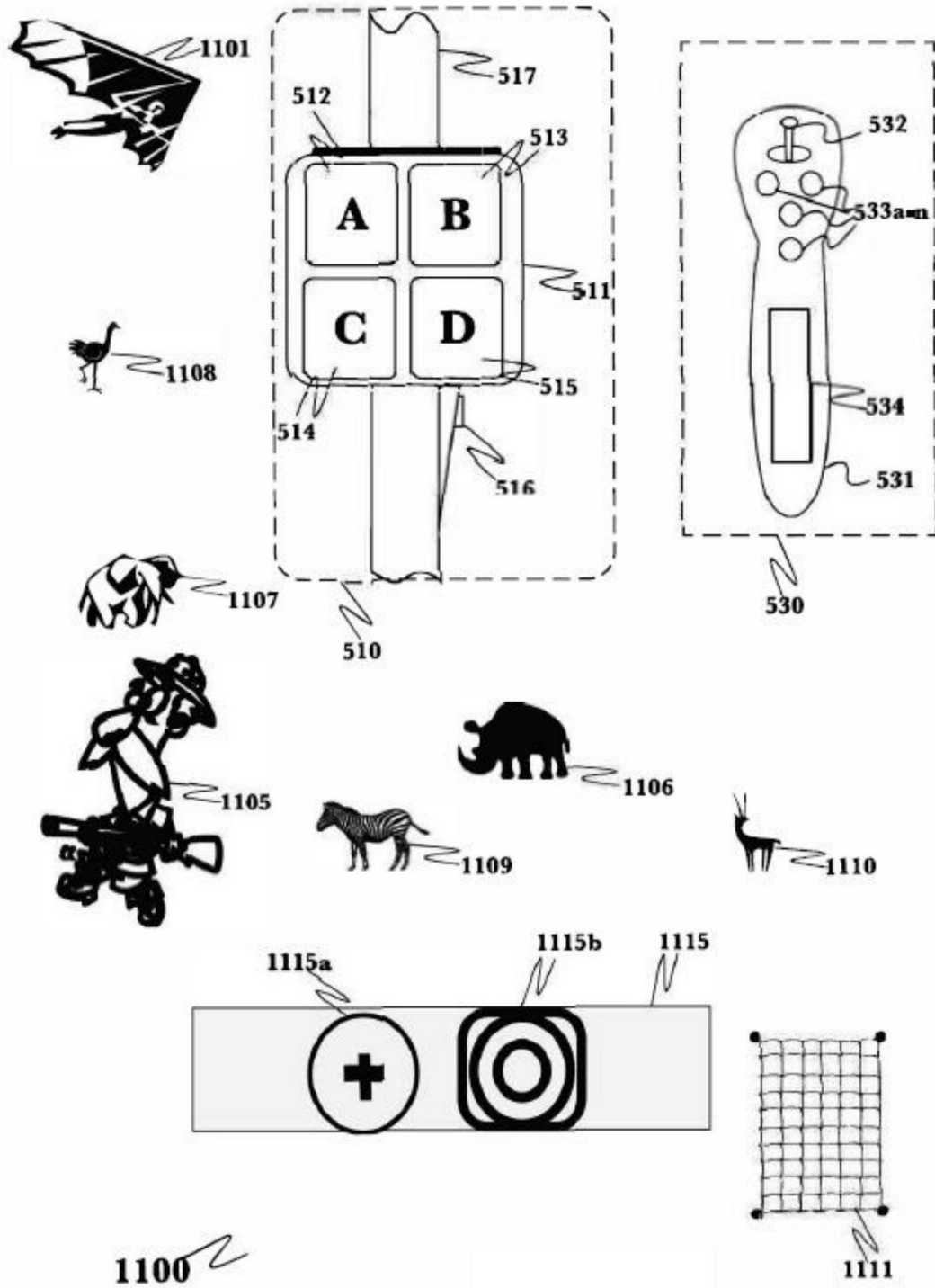


图11A

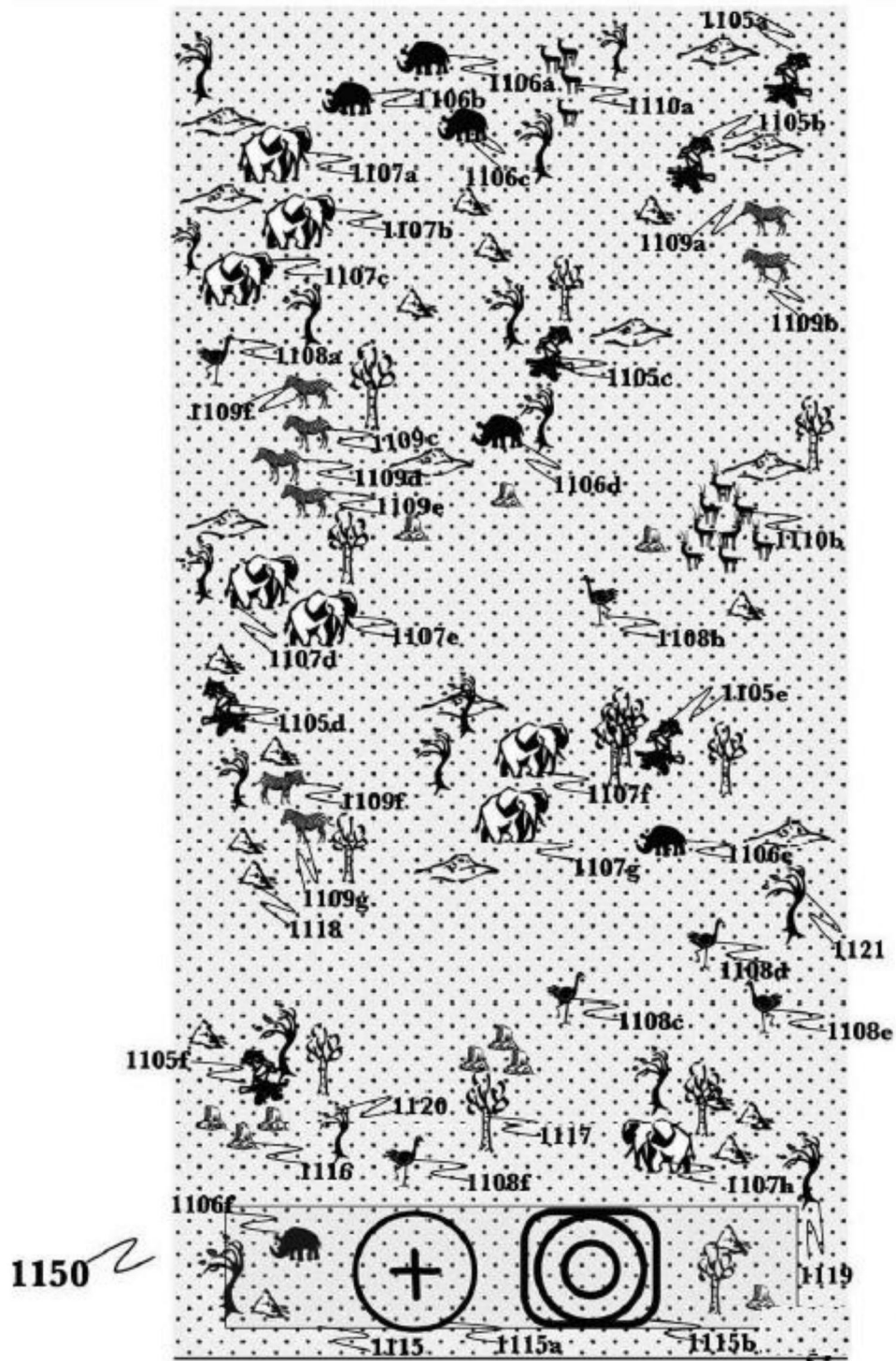


图11B

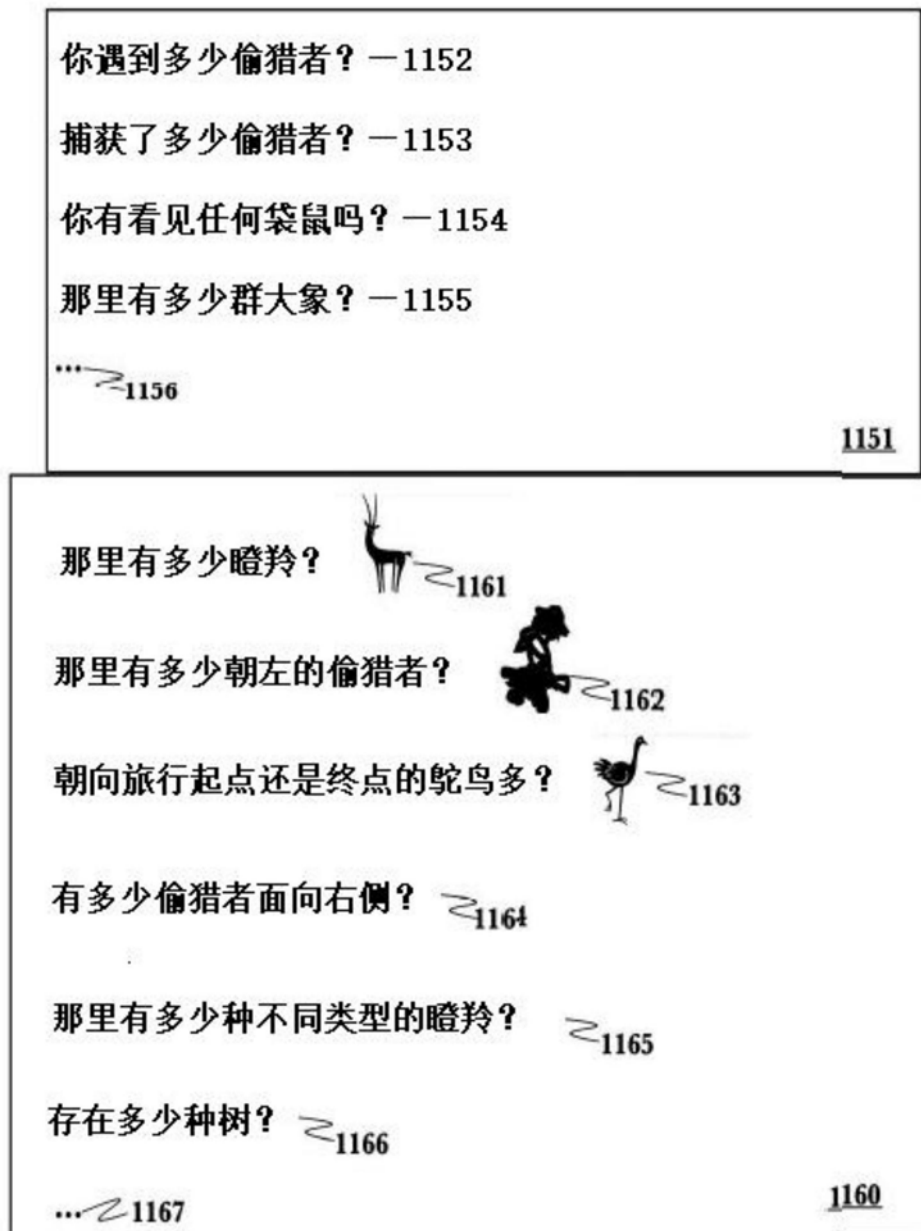


图11C

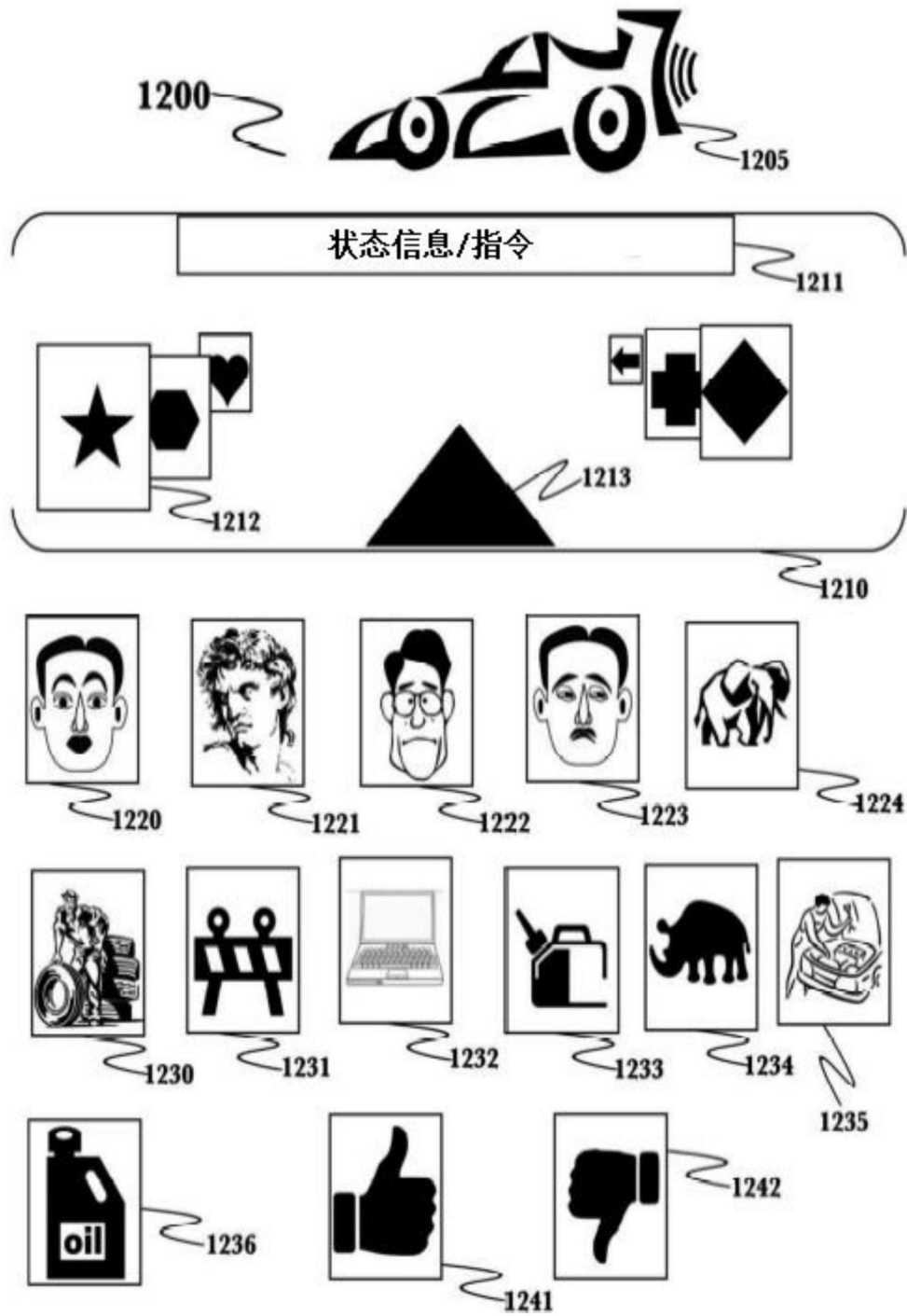


图12

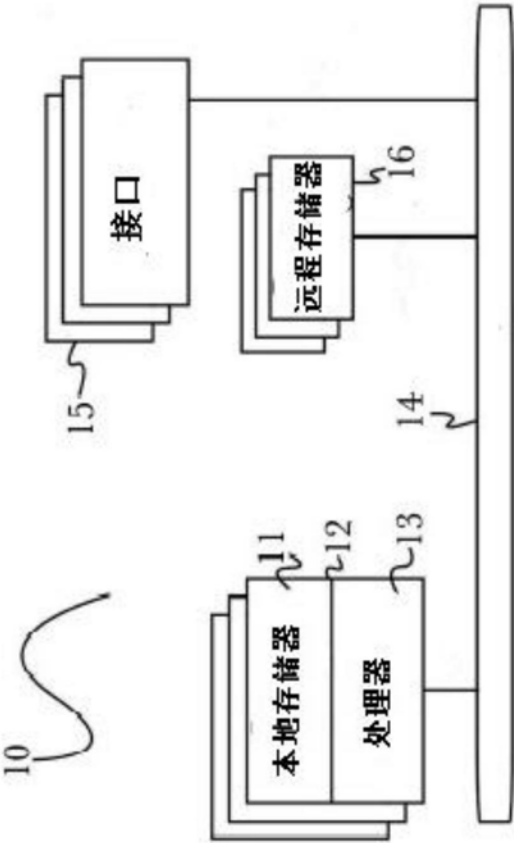


图13

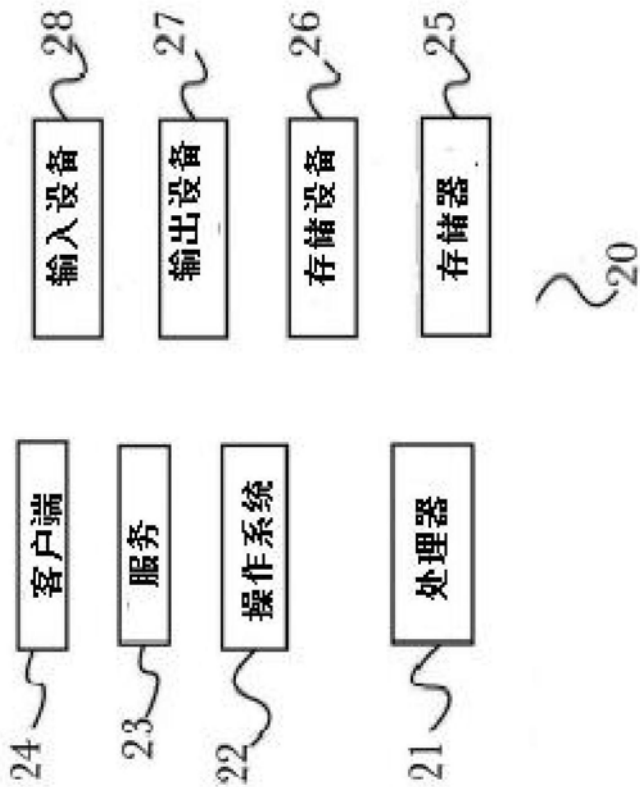


图14

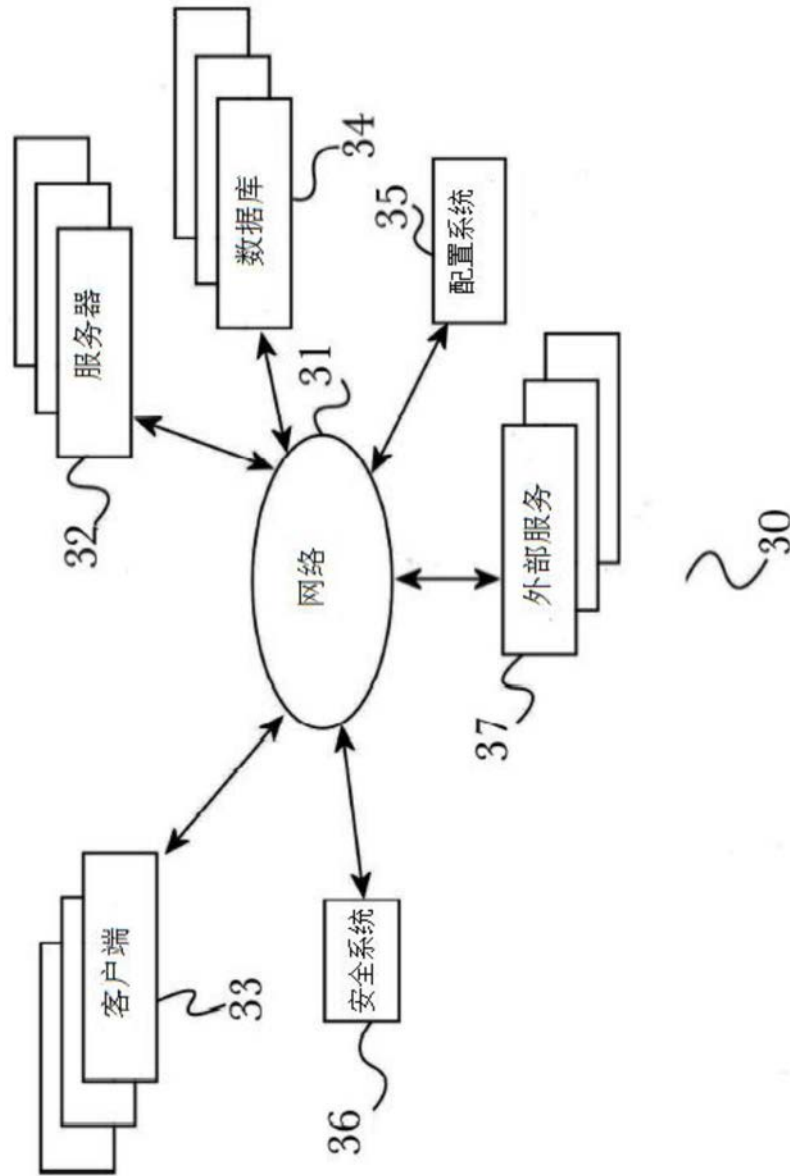


图15

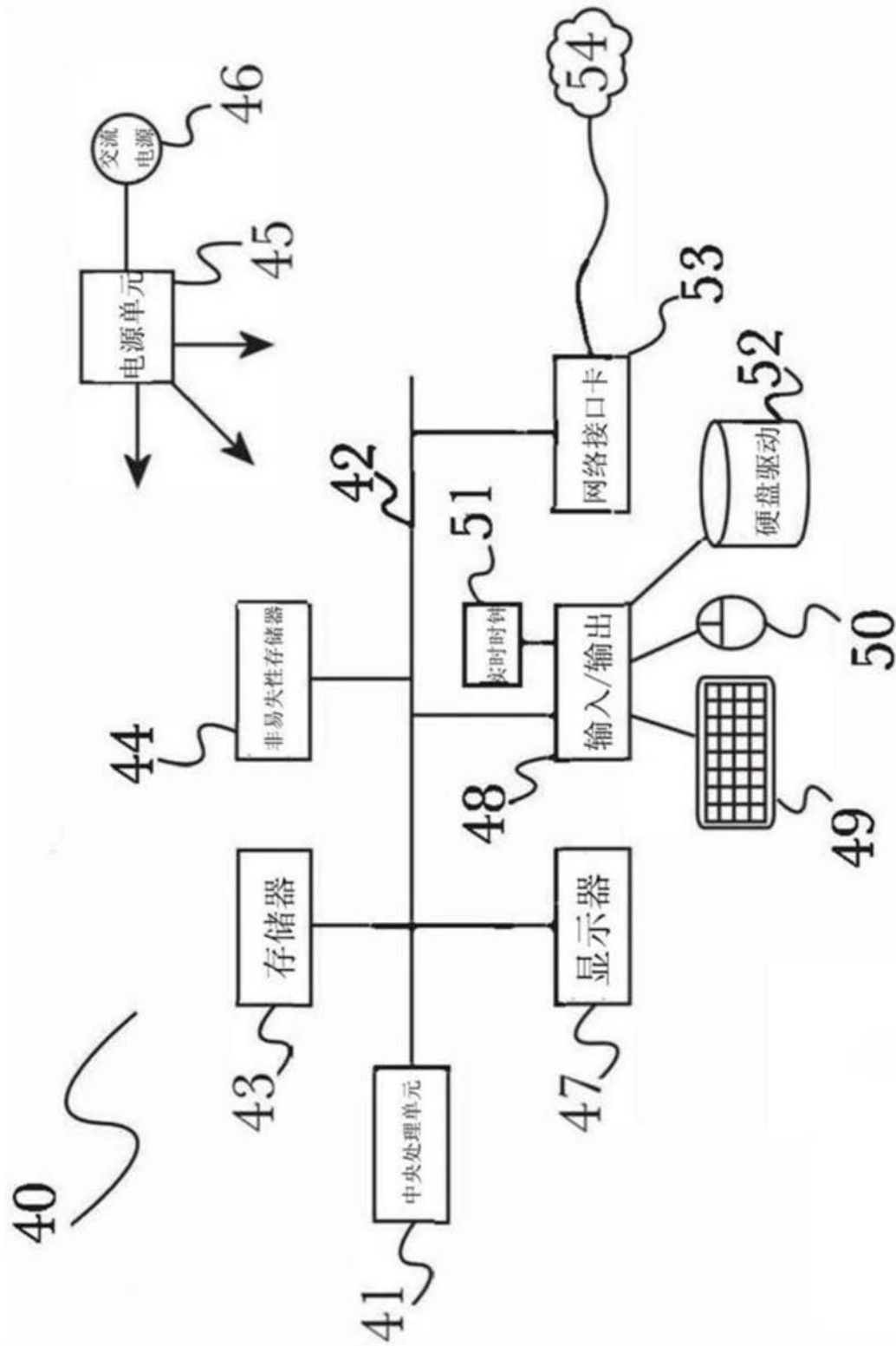


图16

专利名称(译)	由带有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生		
公开(公告)号	CN110290741A	公开(公告)日	2019-09-27
申请号	CN201780086109.3	申请日	2017-12-12
[标]发明人	科尔曼·冯		
发明人	科尔曼·冯		
IPC分类号	A61B5/00 A63B24/00 A63F13/00 G09B5/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/162 A61B5/165 A61B5/221 A61B5/4884 A63F13/211 A63F13/212 A63F13/245 A63F13/25 A63F13/35 A63F13/5255 A63F13/80 A63B24/00 A63F13/00 G09B5/02 G09B7/02 G09B19/00 G16H10/60 G16H20/30 G16H40/63 G16H50/30 G16H50/70 H04L67/10 H04L67/12 H04L29/08 A63B24/0062 A63B2024/0065 A63B2024/009 G09B23/28		
优先权	62/433197 2016-12-12 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种由带有脑功能特定任务的有氧运动刺激进行靶向神经再生的系统。用户可以参与挑战已经开发的靶向脑功能的游戏类任务。该系统包括中央游戏服务器和有氧运动机。中央游戏服务器作为游戏源，其专门设计用于重复挑战一个或多个脑功能，同时保持最大的用户注意力。有氧运动机促进运动计划中的参与并监测生理数据以将强度水平维持在预编程范围内。

