



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109730648 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910113980.9

(22)申请日 2019.02.14

(71)申请人 深兰科技(上海)有限公司

地址 200336 上海市长宁区威宁路369号
1001单元(实际楼层9楼)

(72)发明人 陈海波

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0484(2006.01)

A61H 1/02(2006.01)

A61N 1/36(2006.01)

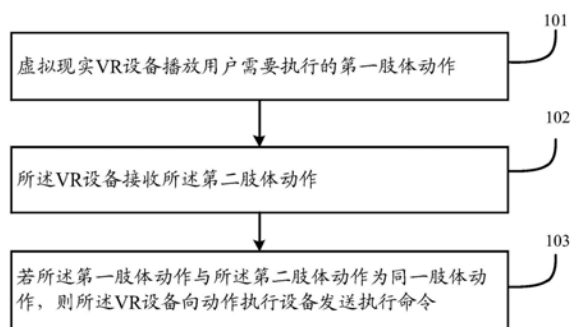
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种动作执行方法及装置

(57)摘要

针对现有技术中,中风患者无法独立完成恢复训练,必须依赖人力,是一个亟待解决的问题。本发明公开了一种动作执行方法及装置。该方法包括:虚拟现实VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作;所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号;所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作;所述VR设备接收所述第二肢体动作;若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则所述VR设备向动作执行设备发送执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。



1. 一种动作执行方法,其特征在于,包括:

虚拟现实VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作;所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号;所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作;

所述VR设备接收所述第二肢体动作;

若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则所述VR设备向动作执行设备发送执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,包括:

所述脑信号被分别采集为脑电信号和近红外信号,且所述脑电信号和所述近红外信号采集后被提取了特征;所述脑电信号的特征和所述近红外信号的特征用于对所述脑信号进行特征融合,形成融合后的特征;

所述第二肢体动作是根据所述融合后的特征,通过支持向量机SVM分类器,从所述预设动作库中确定的。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,还包括:

若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为不同肢体动作,则在第一预设时间段内重新接收所述第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

4. 一种动作执行方法,其特征在于,包括:

动作执行设备接收执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行第一肢体动作;

所述动作执行设备在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述动作执行设备在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作,包括:

所述动作执行设备与所述肢体部位对应的部件,对所述肢体部位的收缩肌肉和舒张肌肉发出功能性电刺激FES,以执行所述第一肢体动作。

6. 如权利要求4或5所述的方法,其特征在于,包括:

所述第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作。

7. 一种动作执行装置,其特征在于,包括:

显示模块,用于播放用户需要执行的第一肢体动作;所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号;所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作;

接收模块,用于接收所述第二肢体动作;

处理模块,用于若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则向动作执行设备发送执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,包括:

所述脑信号被分别采集为脑电信号和近红外信号,且所述脑电信号和所述近红外信号采集后被提取了特征;所述脑电信号的特征和所述近红外信号的特征用于对所述脑信号进行特征融合,形成融合后的特征;

所述第二肢体动作是根据所述融合后的特征,通过支持向量机SVM分类器,从所述预设

动作库中确定的。

9. 如权利要求7或8所述的装置,其特征在于,

所述处理模块,还用于若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为不同肢体动作,则在第一预设时间段内重新接收所述第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

10. 一种动作执行装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收执行命令;所述执行命令用于指示对所述用户执行第一肢体动作;

执行模块,用于在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作。

11. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述执行模块,具体用于:

与所述肢体部位对应的部件,对所述肢体部位的收缩肌肉和舒张肌肉发出功能性电刺激FES,以执行所述第一肢体动作。

12. 如权利要求10或11所述的装置,其特征在于,所述第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作。

一种动作执行方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及神经支配恢复领域,尤其涉及一种动作执行方法及装置。

背景技术

[0002] 中风已经成为老年人的常见病,中风患者往往会出现偏瘫、运动障碍,生活质量受到严重影响。中风患者可能由于逐渐丧失神经支配,导致肌肉功能丧失,最终丧失活动能力。目前中风患者最常见的恢复方式是,由护工或者在家人的辅助下进行定时的肢体活动,比如手指活动、上肢运动、下肢运动、辅助缓慢走路等。

[0003] 但是,这种方式下,必须依赖人力,中风患者无法独立完成恢复训练。因此,急需一种能让中风患者独立完成训练的恢复方法。

[0004] 现有技术中,中风患者无法独立完成恢复训练,必须依赖人力,是一个亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种动作执行方法及装置,解决了现有技术中,中风患者无法独立完成恢复训练,必须依赖人力的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种动作执行方法,该方法包括:

[0007] 虚拟现实VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作;所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号;所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作;

[0008] 所述VR设备接收所述第二肢体动作;

[0009] 若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则所述VR设备向动作执行设备发送执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

[0010] 可选的,所述脑信号被分别采集为脑电信号和近红外信号,且所述脑电信号和所述近红外信号采集后被提取了特征;所述脑电信号的特征和所述近红外信号的特征用于对所述脑信号进行特征融合,形成融合后的特征;

[0011] 所述第二肢体动作是根据所述融合后的特征,通过支持向量机SVM分类器,从所述预设动作库中确定的。

[0012] 可选的,若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为不同肢体动作,则在第一预设时间段内重新接收所述第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

[0013] 本发明实施例提供一种动作执行方法,该方法包括:

[0014] 动作执行设备接收执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行第一肢体动作;

[0015] 所述动作执行设备在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作。

[0016] 可选的,所述动作执行设备在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执

行所述第一肢体动作,包括:

[0017] 所述动作执行设备与所述肢体部位对应的部件,对所述肢体部位的收缩肌肉和舒张肌肉发出功能性电刺激FES,以执行所述第一肢体动作。

[0018] 可选的,所述第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作。

[0019] 本发明实施例中,VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作后,用户可生成与第一肢体动作对应的脑信号,在大脑方面辅助恢复,如果由脑信号确定的第二肢体动作与第一肢体动作相同,说明用户能根据播放的第一肢体动作产生正确的脑信号,进而发送执行命令,以指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作,在肢体部位方面辅助恢复,从而通过用户大脑以及动作执行设备,完成一套从产生脑信号到执行动作的流程,共同辅助神经支配恢复。

[0020] 本发明实施例提供一种动作执行装置,该装置包括:

[0021] 显示模块,用于播放用户需要执行的第一肢体动作;所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号;所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作;

[0022] 接收模块,用于接收所述第二肢体动作;

[0023] 处理模块,用于若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则向动作执行设备发送执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

[0024] 可选的,所述脑信号被分别采集为脑电信号和近红外信号,且所述脑电信号和所述近红外信号采集后被提取了特征;所述脑电信号的特征和所述近红外信号的特征用于对所述脑信号进行特征融合,形成融合后的特征;

[0025] 所述第二肢体动作是根据所述融合后的特征,通过支持向量机SVM分类器,从所述预设动作库中确定的。

[0026] 可选的,所述处理模块,还用于若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为不同肢体动作,则在第一预设时间段内重新接收所述第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

[0027] 本发明实施例提供一种动作执行装置,该装置包括:

[0028] 接收模块,用于接收执行命令;所述执行命令用于指示对所述用户执行第一肢体动作;

[0029] 执行模块,用于在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作。

[0030] 可选的,所述执行模块,具体用于:

[0031] 与所述肢体部位对应的部件,对所述肢体部位的收缩肌肉和舒张肌肉发出功能性电刺激FES,以执行所述第一肢体动作。

[0032] 可选的,所述第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作。

附图说明

[0033] 图1为本发明实施例提出的一种动作执行方法对应的步骤流程图;

[0034] 图2为本发明实施例提出的一种动作执行方法对应的系统结构图;

[0035] 图3为本发明实施例提出的一种执行第一肢体动作的步骤流程图;

[0036] 图4为本发明实施例提出的一种动作执行装置对应的结构示意图一；

[0037] 图5为本发明实施例提出的一种动作执行装置对应的结构示意图二。

具体实施方式

[0038] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明,应当理解本申请实施例以及实施例中的具体特征是对本申请技术方案的详细的说明,而不是对本申请技术方案的限定,在不冲突的情况下,本申请实施例以及实施例中的技术特征可以相互结合。

[0039] 中风已经成为老年人的常见病,中风患者往往会出现偏瘫、运动障碍,生活质量受到严重影响。中风患者可能由于逐渐丧失神经支配,导致肌肉功能丧失,最终丧失活动能力。目前中风患者最常见的恢复方式是,由护工或者在家人的辅助下进行定时的肢体活动,比如手指活动、上肢运动、下肢运动、辅助缓慢走路等。

[0040] 但是,这种方式下,需要专门的人辅助恢复,个体差异性导致效果不好,人力成本高。当无人陪护时,中风患者不能独立完成恢复训练,导致恢复效果不甚理想,神经功能恢复较慢,运动能力丧失的几率比较高。这种方式灵活性较差。因此,急需一种能让中风患者独立完成训练的恢复方法。

[0041] 本发明实施例提供了一种动作执行方法,如图1所示,为本发明实施例提出的一种动作执行方法对应的步骤流程图。

[0042] 步骤101:虚拟现实VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作。

[0043] 所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号,所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作。

[0044] 步骤102:所述VR设备接收所述第二肢体动作。

[0045] 步骤103:若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则所述VR设备向动作执行设备发送执行命令。

[0046] 所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

[0047] 上述步骤101~步骤103可通过如图2所示的系统执行,需要说明的是,上述步骤101~步骤103对应的系统仅以图2所示的系统为例。

[0048] 信号采集设备201包括脑电信号采集模块2011以及近红外信号采集模块2012。其中,脑电信号采集模块2011将用户脑信号采集为脑电信号,近红外信号采集模块2012将用户脑信号采集为近红外信号。信号采集设备201会将采集到的脑电信号和近红外信号一同转发给动作判断设备202。

[0049] 动作判断设备202用于根据脑电信号和近红外信号,判断用户的脑信号对应的肢体动作。如果动作判断设备在预设的输出肢体动作的时间段内没有返回肢体动作,则重新通知信号采集设备201重新采集脑信号,如果返回了肢体动作,则发送一条包含该肢体动作的信息给虚拟现实设备203。

[0050] 虚拟现实设备203用于在采集用户的脑信号之前,播放用户需要执行的肢体动作,并在动作判断设备202发送了一条包含该肢体动作的信息之后,将播放的肢体动作与动作判断设备202发送的肢体动作做对比,如果相同,则通知运动执行设备204对用户执行播放的肢体动作。

[0051] 图2中各模块连接关系仅以图2所示的为例,各模块的详细功能将在后续进行说明。下面结合图2详细介绍步骤102~步骤103。

[0052] 步骤101中,用户首先佩戴好脑信号采集设备201,经过校正,信号达到信噪比3以上。然后用户佩戴虚拟现实(virtual reality,VR)设备203,用于视觉反馈。VR设备203播放用户需要执行的第一肢体动作,用户被要求想象完成第一肢体动作,从而产生脑信号,被动作判断设备202采集到。举例来说,第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作,但第一肢体动作不限于上述肢体动作。

[0053] 步骤101之后,根据用户的脑信号确定对应肢体动作的一种可选实施方式如下:所述脑信号被分别采集为脑电信号和近红外信号,且所述脑电信号和所述近红外信号采集后被提取了特征;所述脑电信号的特征和所述近红外信号的特征用于对所述脑信号进行特征融合,形成融合后的特征;所述第二肢体动作是根据所述融合后的特征,通过支持向量机SVM分类器,从预设动作库中确定的。

[0054] 该实施方式具体为:

[0055] (1) 获取融合后的特征。脑信号对应的数据具体为脑电信号在一段时间内的电位变化幅度(脑电信号)或者是血氧饱和度变化(近红外信号)。脑电信号和近红外信号采集后的特征的数据格式均为一个张量,对脑电信号的特征和近红外信号的融合即将两个张量连接,作为一个特征,即为融合后的特征。

[0056] (2) 根据所述融合后的特征,确定第二肢体动作。首先,动作判断设备中建立了预设动作库,将每个肢体动作以及子肢体动作封装后存入预设动作库。举例来说,预设动作库中包括了五指张开这个肢体动作,五指张开又按指关节的角度以及手指间的间隔等分成若干个子肢体动作,用于对脑信号做更细粒度的肢体动作判断。支持向量机SVM分类器也是预先经过训练的。具体训练过程为:获取脑信号的数据集,每一条数据包括一个被标注了对应肢体动作的脑信号及特征。通过支持向量机算法,对脑信号的数据集进行训练,从而根据已标注肢体动作的特征,确定分类规则,确定以后输入的特征的肢体动作。需要说明的是,每采集到一次脑信号,都可以对SVM分类器的参数调整,对分类规则进行优化。因此,根据SVM分类器的分类规则,可从预设动作库中选择出融合后的特征对应的一个肢体动作。当动作判断设备确定出一个肢体动作时,即第二肢体动作,就将第二肢体动作转发给VR设备203。

[0057] 步骤102中,VR设备接收到用户的第二肢体动作,说明用户已经完成肢体动作想象,如果在预设的接收动作的时间段内没有接收到用户的第二肢体动作,说明用户想象肢体动作失败,此时可以选择,在下一个预设的接收动作的时间段内继续收集脑信号,接收第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

[0058] 步骤103中,VR设备203接收到用户的第二肢体动作之后,会判断第一肢体动作与第二肢体动作是否为同一肢体动作。若第一肢体动作与第二肢体动作为同一肢体动作,则VR设备203向动作执行设备204发送执行命令。该执行命令包括第一肢体动作,对应的肢体部位,以及动作执行设备对应的部件。举例来说,第一肢体动作为五指张开,对应肢体部位为右手,动作执行设备对应的部件为一个电子手套。

[0059] 另一种可选的实施方式为,若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为不同肢体动作,则在第一预设时间段内重新接收所述第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

[0060] 步骤103之后,动作执行设备204会对用户执行所述第一肢体动作,执行第一肢体动作的步骤流程图如图3所示。

[0061] 步骤301:动作执行设备接收执行命令。

[0062] 所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行第一肢体动作。

[0063] 步骤302:所述动作执行设备在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作。

[0064] 步骤301中,所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行第一肢体动作。其中,第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作。

[0065] 步骤302中,动作执行设备在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第一肢体动作的实施方式为,所述动作执行设备与所述肢体部位对应的部件,对所述肢体部位的收缩肌肉和舒张肌肉发出功能性电刺激FES,以执行所述第一肢体动作。或者,通过物理辅助的方式,直接执行第一肢体动作。

[0066] 本发明实施例中,VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作后,用户可生成与第一肢体动作对应的脑信号,在大脑方面辅助恢复,如果由脑信号确定的第二肢体动作与第一肢体动作相同,说明用户能根据播放的第一肢体动作产生正确的脑信号,进而发送执行命令,以指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作,在肢体部位方面辅助恢复,从而通过用户大脑以及动作执行设备,完成一套从产生脑信号到执行动作的流程,共同辅助神经支配恢复。

[0067] 如图4所示,为本发明实施例提出的一种动作执行装置对应的结构示意图一。

[0068] 本发明实施例提供一种动作执行装置,该装置包括:

[0069] 显示模块401,用于播放用户需要执行的第一肢体动作;所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号;所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作;

[0070] 接收模块402,用于接收所述第二肢体动作;

[0071] 处理模块403,用于若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作,则向动作执行设备发送执行命令;所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

[0072] 可选的,所述脑信号被分别采集为脑电信号和近红外信号,且所述脑电信号和所述近红外信号采集后被提取了特征;所述脑电信号的特征和所述近红外信号的特征用于对所述脑信号进行特征融合,形成融合后的特征;

[0073] 所述第二肢体动作是根据所述融合后的特征,通过支持向量机SVM分类器,从所述预设动作库中确定的。

[0074] 可选的,所述处理模块403,还用于若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为不同肢体动作,则在第一预设时间段内重新接收所述第二肢体动作,或者播放除所述第一肢体动作之外的肢体动作。

[0075] 如图5所示,为本发明实施例提出的一种动作执行装置对应的结构示意图二。

[0076] 本发明实施例提供一种动作执行装置,该装置包括:

[0077] 接收模块501,用于接收执行命令;所述执行命令用于指示对所述用户执行第一肢体动作;

[0078] 执行模块502,用于在所述用户与所述第一肢体动作对应的肢体部位,执行所述第

一肢体动作。

[0079] 可选的,所述执行模块502,具体用于:

[0080] 与所述肢体部位对应的部件,对所述肢体部位的收缩肌肉和舒张肌肉发出功能性电刺激FES,以执行所述第一肢体动作。

[0081] 可选的,所述第一肢体动作是五指张开、移动手臂或移动下肢中的一种肢体动作。

[0082] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0083] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、装置(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0084] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0085] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0086] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0087] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

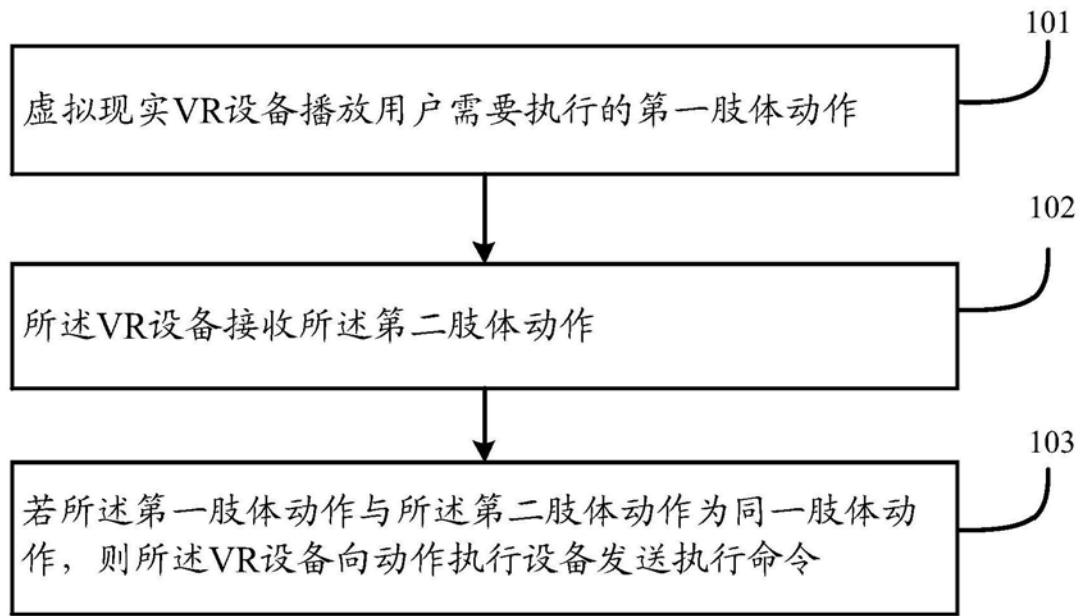


图1

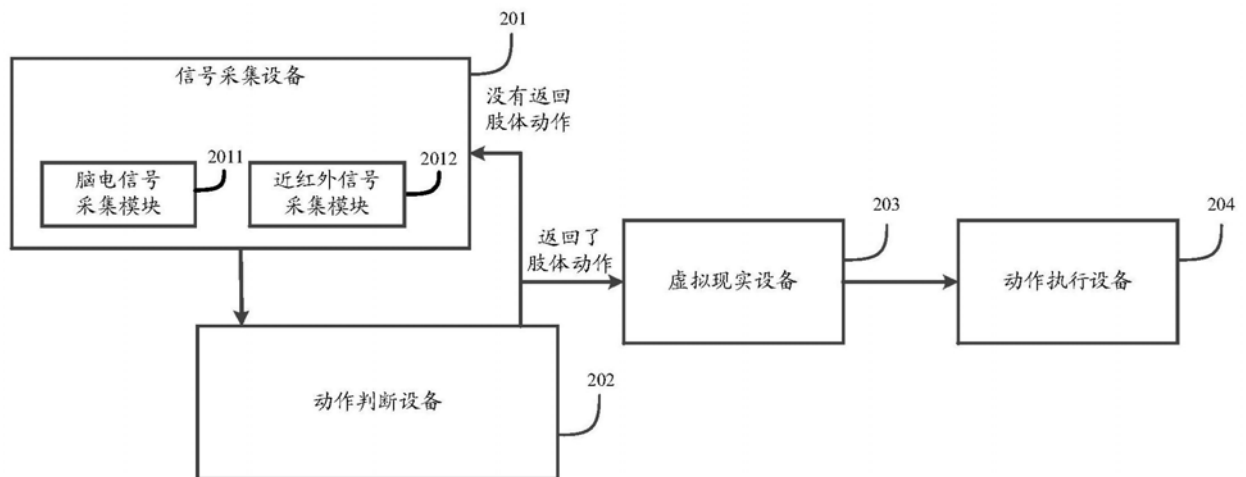


图2

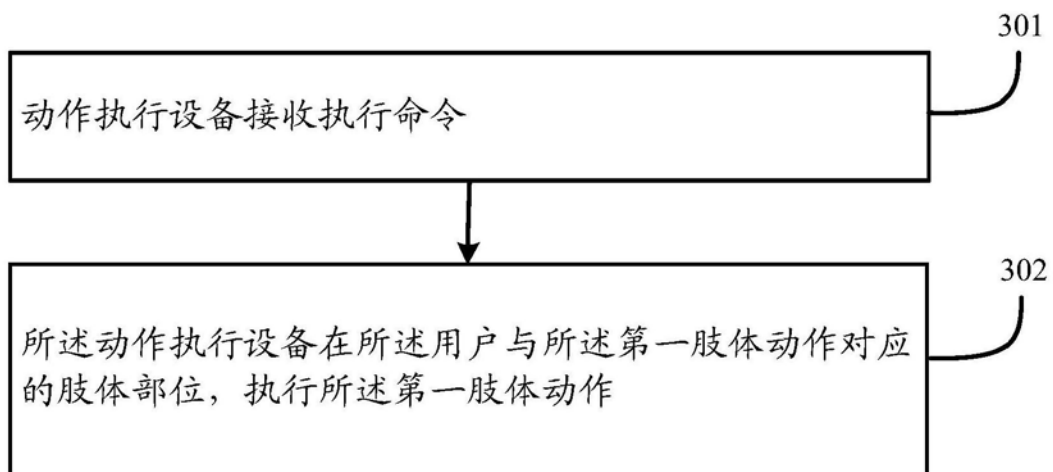


图3

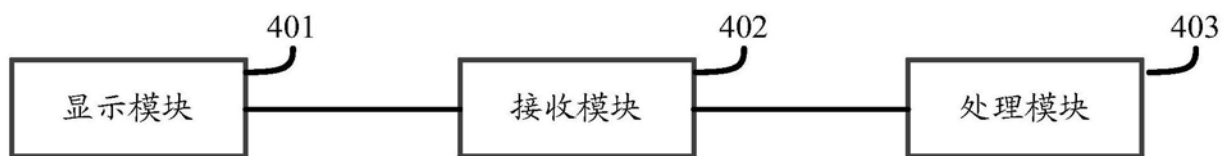


图4



图5

专利名称(译)	一种动作执行方法及装置		
公开(公告)号	CN109730648A	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN2019101113980.9	申请日	2019-02-14
[标]发明人	陈海波		
发明人	陈海波		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0484 A61H1/02 A61N1/36		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

针对现有技术中，中风患者无法独立完成恢复训练，必须依赖人力，是一个亟待解决的问题。本发明公开了一种动作执行方法及装置。该方法包括：虚拟现实VR设备播放用户需要执行的第一肢体动作；所述第一肢体动作用于所述用户生成脑信号；所述脑信号用于从预设动作库中确定出对应的第二肢体动作；所述VR设备接收所述第二肢体动作；若所述第一肢体动作与所述第二肢体动作为同一肢体动作，则所述VR设备向动作执行设备发送执行命令；所述执行命令用于指示所述动作执行设备对所述用户执行所述第一肢体动作。

