



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105982805 B

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201510065534.7

(22)申请日 2015.02.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105982805 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(73)专利权人 上银科技股份有限公司
地址 中国台湾台中市南屯区精科路7号

(72)发明人 林文滨 谢富翰

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 宋焰琴

(51)Int.Cl.
A61H 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101061984 A,2007.10.31,权利要求1,
附图1.

CN 102727363 A,2012.10.17,说明书第53-
65段,附图1-5.

CN 101791255 A,2010.08.04,全文.

US 2008/0071386 A1,2008.03.20,全文.

US 2004/0106881 A1,2004.06.03,全文.

审查员 隽雯雯

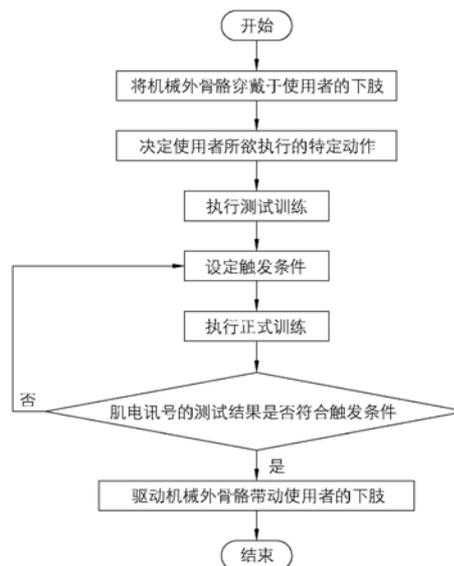
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

下肢复健装置的控制方法及实施该方法的
下肢复健装置

(57)摘要

本发明是一种下肢复健装置的控制方法,首先将一机械外骨骼穿戴于使用者的下肢,接着设定一触发条件之后,再使用肌电信号传感器感测用户的特定肌肉部位在执行特定动作时的肌电信号,之后判断肌电信号传感器的感测结果是否符合一开始所设定的触发条件,如果不符合触发条件时,机械外骨骼不会作动,此时就需要重新设定触发条件,当符合触发条件时会触发一动作产生单元,动作产生单元会发送一控制讯号至一控制单元,使控制单元控制机械外骨骼带动使用者的下肢执行特定动作,用以达到训练效果。本发明还提供一种实施所述的控制方法的下肢复健装置。



1. 一种下肢复健装置的控制方法,该下肢复健装置包括一穿戴于使用者的下肢的机械外骨骼以及多个肌电讯号传感器,该控制方法包含有下列步骤:

b) 设定一触发条件;先决定使用者所欲执行的特定动作,接着将该多个肌电讯号传感器贴设于使用者在执行特定动作时会使用到的特定肌肉部位,之后再让使用者根据所欲执行的特定动作进行多次测试训练,使复健师依照测试训练的结果设定该触发条件;

c) 使用多个肌电讯号传感器感测用户的特定肌肉部位在执行特定动作时的肌电讯号;

d) 判断步骤c)的感测结果是否符合步骤b)所设定的触发条件;以及

e) 当符合步骤b)所设定的触发条件时会触发一动作产生单元,该动作产生单元会发送一控制讯号至一控制单元,使该控制单元控制该机械外骨骼执行步骤c)的特定动作。

2. 根据权利要求1所述的下肢复健装置的控制方法,在步骤e)中,当不符合步骤b)所设定的触发条件时不会触发该动作产生单元,复健师需重新设定步骤b)的触发条件之后,再执行步骤c)。

3. 根据权利要求1所述的下肢复健装置的控制方法,在步骤d)中,使用一讯号接收单元接收该多个肌电讯号传感器所感测的肌电讯号,接着再使用一讯号处理单元处理该讯号接收单元所接收的肌电讯号,最后将所得到的结果显示于该下肢复健装置的一人机接口,让复健师判断是否符合步骤b)所设定的触发条件。

下肢复健装置的控制方法及实施该方法的下肢复健装置

技术领域

[0001] 本发明与下训练技术有关,特别是指一种下肢复健装置的控制方法及实施该方法的下肢复健装置。

背景技术

[0002] 对于有下肢训练的使用者来说,下肢训练有两大关键因素:(1)任务导向:要增强下肢执行日常动作的运动功能就必须练习执行日常的动作,(2)主动训练:使用者必须于训练过程中自己出力,才能促进神经连结恢复。现今下肢训练的方式大致上有两种,其中一种方式是通过训练师协助使用者的下肢运动,但是训练师在目前有人力不足的问题,以致于无法兼顾到每位使用者的需求;另外一种方式是让使用者使用机械式训练机进行训练,但是传统机械式训练机偏向动作较单调的往复运动,可能无法引导神经肌肉依照日常生活中所需执行的动作任务训练,而影响训练效果。

[0003] 为了解决上述问题,CN101791255所揭露的助行外骨骼机器人是用悬挂支架与多个关节所构成的外骨骼来帮助使用者站立,接着由多个不同的传感器感测下肢与外骨骼之间的作用力道及作用角度,再由中央处理模块将这些传感器的感测讯号经过转换之后传送至运动控制模块,使运动控制模块控制外骨骼带动下肢摆动,藉以达到复健效果。然而在此现有专利案中,由于需要同时使用多个传感器,所以除了会导致成本的增加之外,在讯号控制方面及算法的建构上亦会复杂许多,整体而言,此现有专利案的实用性并不理想。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种下肢复健装置的控制方法,其能根据使用者在执行特定动作时所产生的肌电信号而控制一机械外骨骼产生相对应的动作,以达到主动训练效果。

[0005] 为了达成上述目的,本发明的下肢复健装置的控制方法包含有五个步骤。第一个步骤先将一机械外骨骼穿戴于使用者的下肢;第二个步骤再设定一触发条件;第三个步骤使用多个肌电信号传感器感测用户的特定肌肉部位在执行特定动作时的肌电信号;第四个步骤判断感测结果是否符合先前所设定的触发条件;第五个步骤是当符合先前所设定的触发条件时会触发一动作产生单元,该动作产生单元会发送一控制讯号至一控制单元,使该控制单元控制该机械外骨骼带动使用者的下肢执行特定动作,用以达到复健效果。

[0006] 更佳地,在第一个步骤中,先决定使用者所欲执行的特定动作,接着将该多个肌电信号传感器贴设于使用者在执行特定动作时会使用到的特定肌肉部位,之后再让使用者根据所欲执行的特定动作进行多次测试训练,使训练师依照测试训练的结果设定该触发条件。

[0007] 更佳地,在第四个步骤中,使用一讯号接收单元接收该多个肌电信号传感器所感测的肌电信号,接着再使用一讯号处理单元处理该讯号接收单元所接收的肌电信号,最后将所得到的结果显示于一人机接口,让训练师从该人机界面来判断是否符合该触发条件。

[0008] 更佳地,在第五个步骤中,当不符合先前所设定的触发条件时不会触发该动作产生单元,训练师需要重新设定该触发条件之后,才能再执行下一个步骤。

[0009] 更佳地,在本发明的下肢复健装置的控制方法中可以另外根据不同使用者的能力及需求而在该人机接口设定不同的训练参数,在设定完成之后,该动作产生单元会依照所设定的训练参数来发送相对应的控制讯号至该控制单元,使该控制单元控制该机械外骨骼带动使用者的下肢,以达到被动训练效果。

[0010] 此外,本发明的次一目的在于提供一种下肢复健装置,该下肢复健装置主要通过一动作控制模块撷取用户在执行特定动作时的肌电讯号,再控制该机械外骨骼带动使用者的下肢,进而达到训练效果。

附图说明

[0011] 图1为本发明的下肢复健装置的立体图。

[0012] 图2为本发明所提供的动作控制模块的方块图。

[0013] 图3图为本发明的主动训练流程图。

[0014] 图4图为本发明的另一主动训练流程图。

[0015] 图5图为本发明的被动训练流程图。

【符号说明】

[0017]	10下肢复健装置	20基座
[0018]	30支撑架	40传动器
[0019]	41固定座	42第一移动座
[0020]	43第二移动座	44横向导槽
[0021]	45纵向导槽	50机械外骨骼
[0022]	60动作控制模块	70肌电讯号传感器
[0023]	80控制器	82讯号接收单元
[0024]	84讯号处理单元	86动作产生单元
[0025]	88控制单元	90人机接口

具体实施方式

[0026] 请先参阅图1,图中所示的下肢复健装置10包含有一基座20、一支撑架30、一传动器40,以及一机械外骨骼50,其中:支撑架30固定于基座20之后端,用以对使用者的身体提供支撑效果;传动器40具有二相对的固定座41、二相对的第一移动座42,以及二相对的第二移动座43,固定座41固定于基座20且具有二相互平行的横向导槽44,第一移动座42组接于固定座41的横向导槽44,使得第一移动座42能相对基座20前后移动,而且,第一移动座42具有二相互平行的纵向导槽45,第二移动座43组接于第一移动座42的纵向导槽45内,使得第二移动座43能随着第一移动座42相对基座20前后移动之外,还能够相对基座20上下移动;机械外骨骼50枢设于支撑架30与传动器40的第二移动座43,使得机械外骨骼50能通过传动器40的驱动而带动用户的下肢作动。此外,下肢复健装置10更包含有一动作控制模块60与一人机接口90,动作控制模块60具有多个肌电讯号传感器70及一控制器80,控制器80设于基座20之前端且具有一讯号接收单元82、一讯号处理单元84、一动作产生单元86,以及一控

制单元88,如第2图所示,其中的讯号接收单元82电性连接每一个肌电讯号传感器70,讯号处理单元84电性连接讯号接收单元82,动作产生单元86电性连接讯号处理单元84,控制单元88电性连接动作产生单元86与传动器40;人机接口90设置于基座20之前端且电性连接于动作控制模块60的控制器80,用以作为用户与动作控制模块60之间的互动媒介。

[0027] 请再配合参阅图1及图3,当操作下肢复健装置10对用户的下肢实施训练时,主要包含有下列步骤:

[0028] 步骤a):先将机械外骨骼50穿戴于使用者的下肢,让使用者保持在站立的姿势,在完成穿戴之后可以通过扶持支撑架30来避免意外摔倒。

[0029] 步骤b):决定用户所欲执行的特定动作任务(如步行或登阶),并将肌电讯号传感器70贴设于使用者在执行特定动作任务时会使用到的特定肌肉部位,例如选择执行步行训练时,可以依照步行动作的循环将肌电讯号传感器70分别贴设于膝关节的伸展肌与收缩肌、踝关节的伸展肌与收缩肌、膝关节的伸展肌与收缩肌,以及髌关节的伸展肌与收缩肌,假如选择执行登阶训练时,可以依照登阶动作的循环将肌电讯号传感器70分别贴设于惯用脚的收缩肌及非惯用脚的收缩肌。在全部贴设完毕之后,再让使用者根据所欲执行的特定动作任务进行多次测试训练,在测试训练的过程中,肌电讯号传感器70会感测用户的肌电讯号,接着控制器80的讯号接收单元82会接收肌电讯号传感器70所感测的肌电讯号,再来讯号处理单元84会处理讯号接收单元82所接收的肌电讯号,并将测试结果显示于人机接口90,此时的训练师即可依照测试结果设定一触发条件。

[0030] 步骤c):开始执行用户所选择的特定动作任务,在执行过程中,肌电讯号传感器70会感测用户的肌电讯号,接着控制器80的讯号接收单元82会接收肌电讯号传感器70所感测的肌电讯号,之后讯号处理单元84会处理讯号接收单元82所接收的肌电讯号且同时判断结果是否符合步骤b)所设定的触发条件。

[0031] 步骤d):当符合步骤b)所设定的触发条件时,控制器80的讯号处理单元84会触发控制器80的动作产生单元86,动作产生单元86会发送一控制讯号至控制器80的控制单元88,使控制单元88控制传动器40开始作动,此时的机械外骨骼50会通过传动器40的驱动而带动用户的下肢执行使用者所选择的特定动作任务,直到完成整个训练为止。另一方面,如果控制器80的讯号处理单元84所判断的结果不符合步骤b)所设定的触发条件时就不会触发控制器80的动作产生单元86,传动器40也就不会驱动机械外骨骼50,这样的状况即表示步骤b)所设定的触发条件可能超出使用者的运动能力,如此一来,训练师就必须从人机接口90重新设定触发条件之后,才能再执行步骤c)。

[0032] 在此需要补充说明的是,在前述第一实施例中,本发明的下肢复健装置的控制方法是以任务导向为主,也就是由使用者先决定要进行登阶、步行或其他训练任务之后,才开始执行后续操作。然而,在第二实施例中是以强化特定肌群为主,如图4所示,与第一实施例不同的地方在于开始执行操作之前,先由使用者决定想要强化的特定肌肉部位(如膝关节的周围肌群或髌关节的周围肌群),接着再将肌电讯号传感器70贴设于这些肌肉肌位之后,再开始执行后续的主动训练。另一方面,在第三实施例中,如图5所示,训练师也可以针对使用者的能力及需求在人机接口90先设定好训练参数(如步行时间、步伐长度或步行速度等),在设定完成之后,控制器80的动作产生单元86便会依照所设定的训练参数产生相对应的控制讯号至控制器80的控制单元88,使控制器80的控制单元88控制传动器40驱动机械外

骨骼50,让机械外骨骼50带动使用者的下肢而达到被动训练的效果。

[0033] 综上所述,本发明的下肢复健装置的控制方法可以依照用户所选择的任务不同或想要强化的肌群不同而建立相对应的训练模式,并在过程中撷取用户的肌电信号作为判断依据,进而达到主动或被动的训练效果。

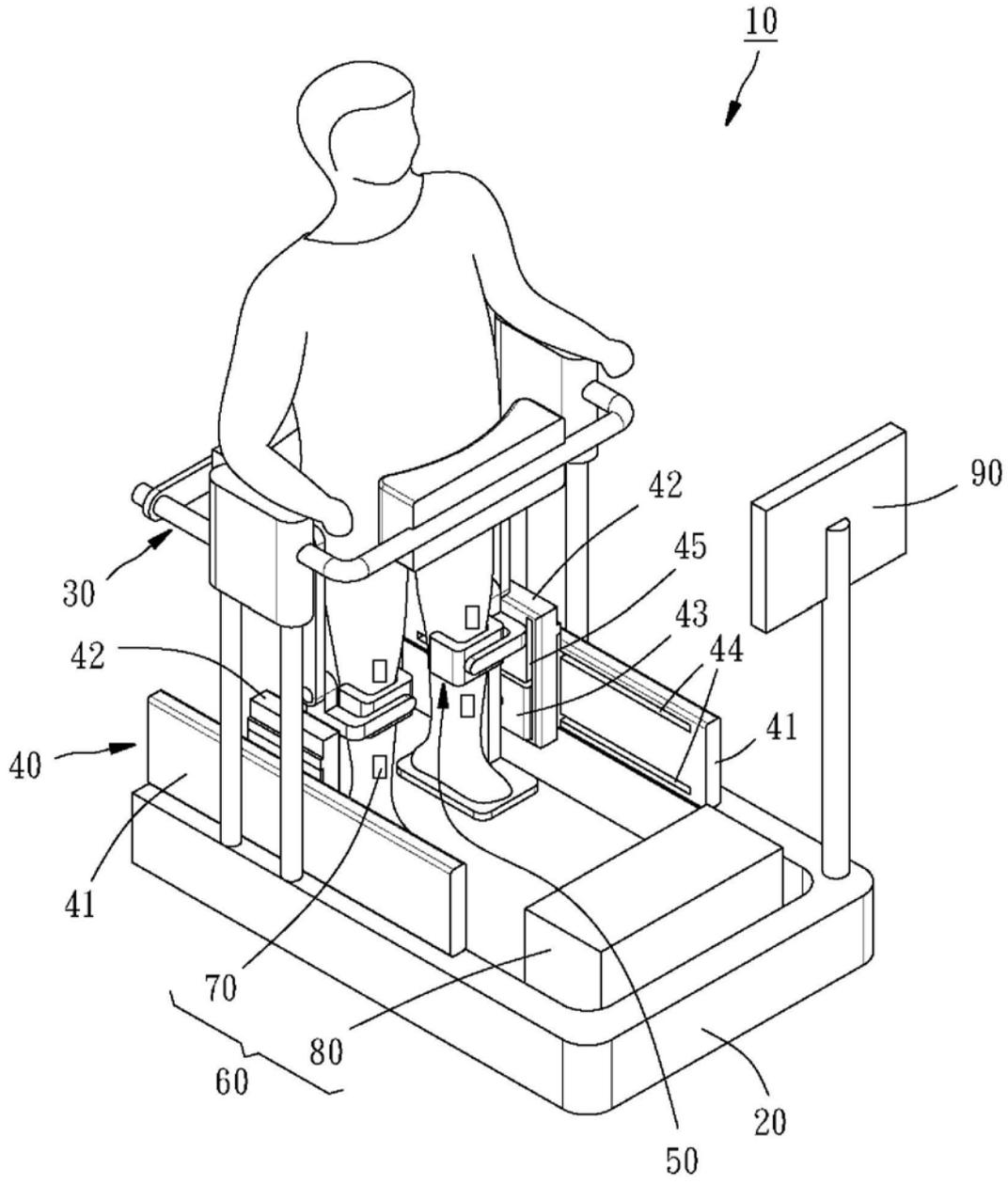


图1

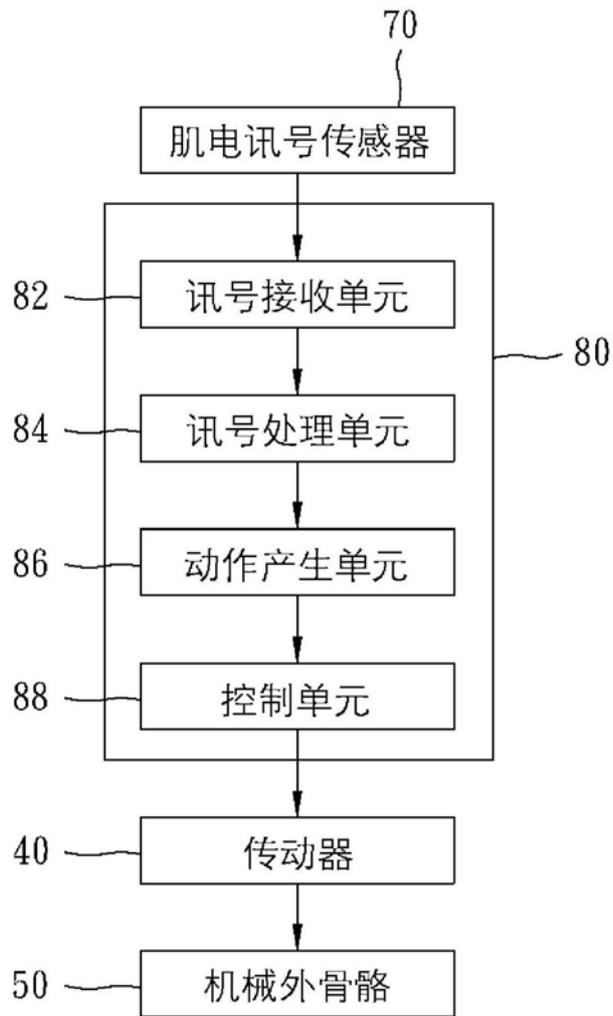


图2

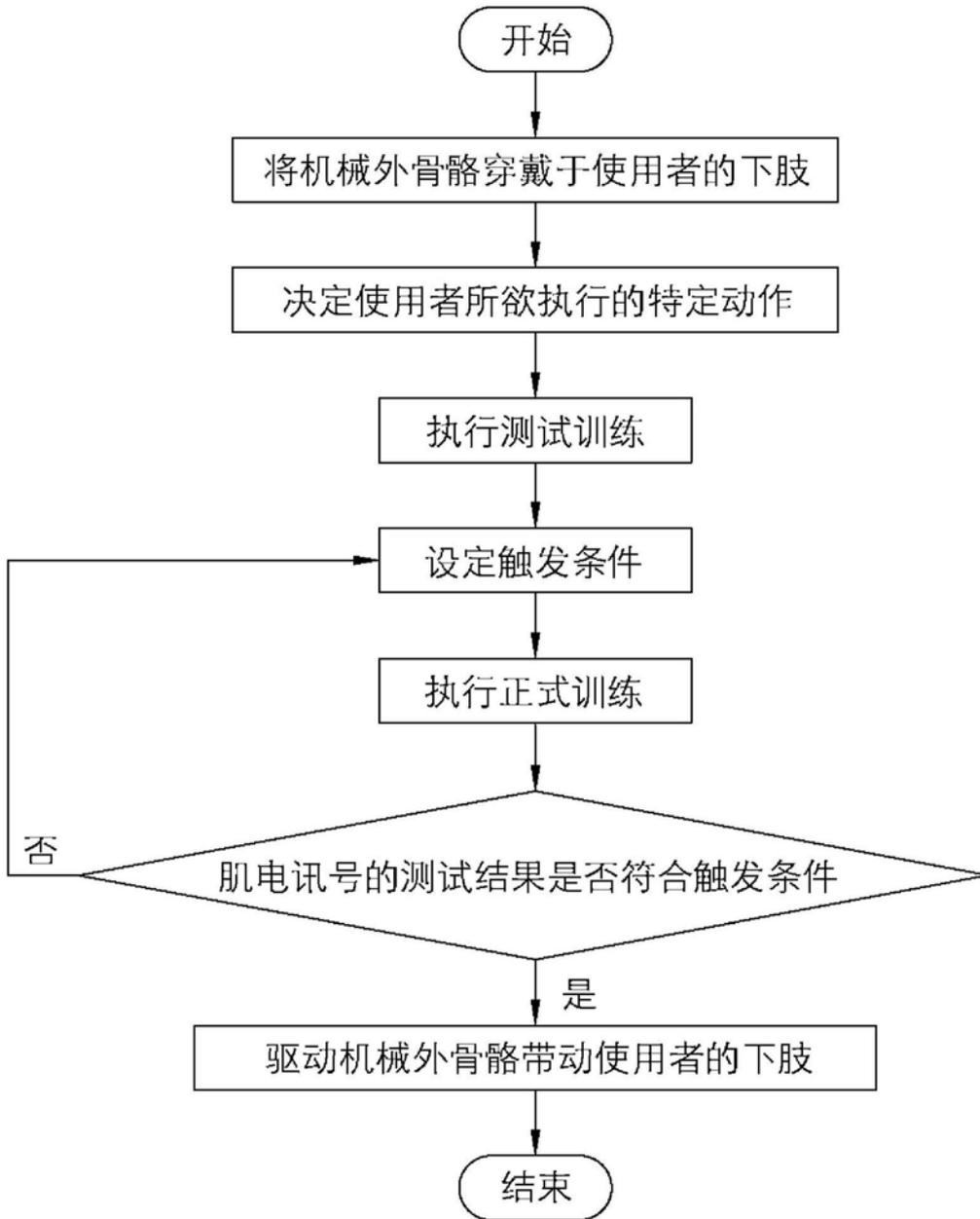


图3

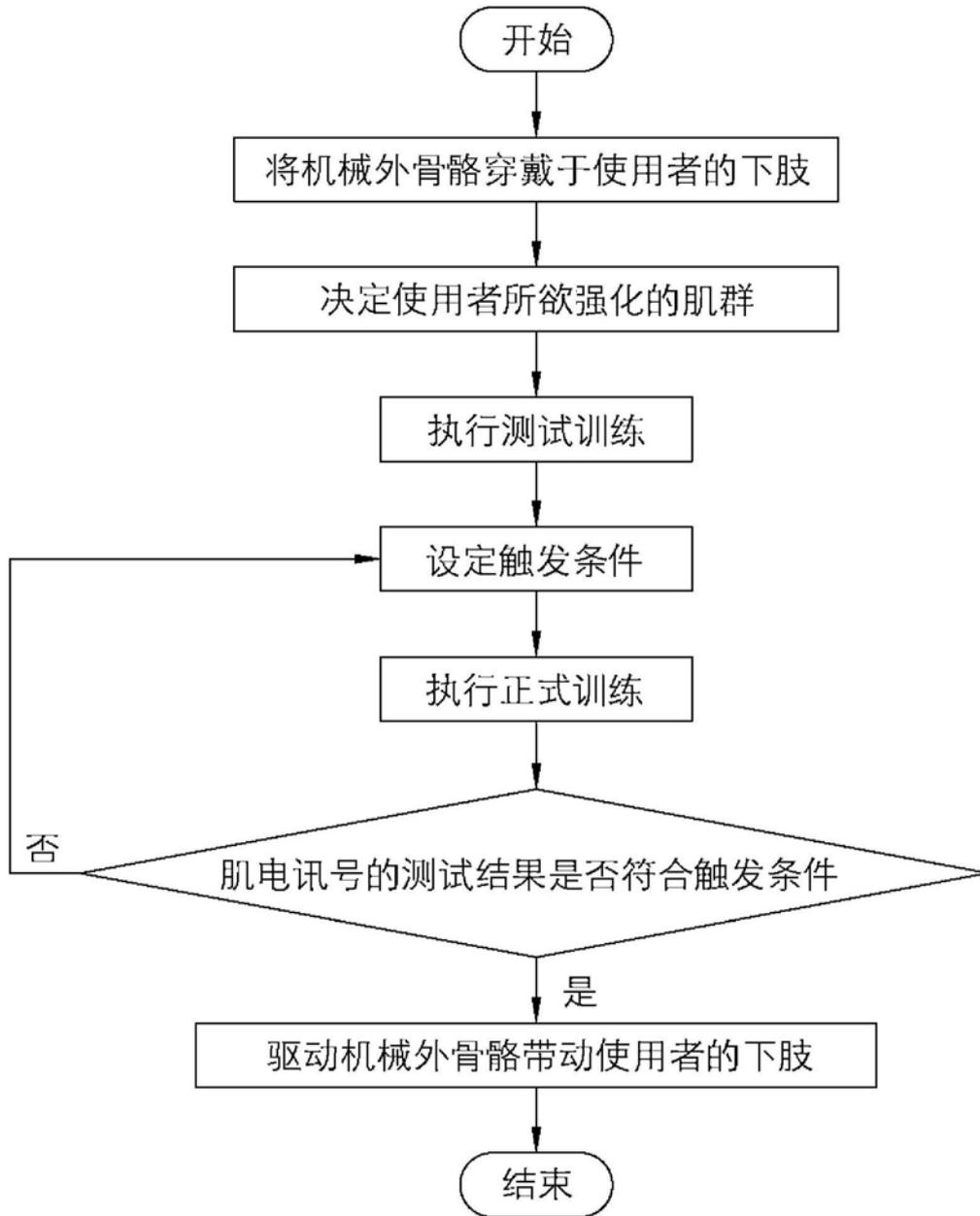


图4

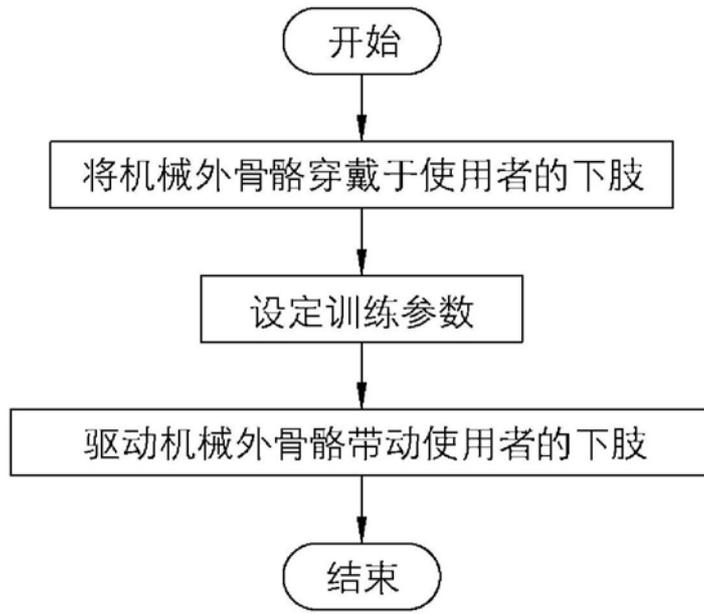


图5