



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103635236 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201280030875. 5

A63B 21/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 21

(30) 优先权数据

213756 2011. 06. 23 IL

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2012/000256 2012. 06. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/176200 EN 2012. 12. 27

(71) 申请人 康复技术有限公司

地址 以色列拉马特甘

(72) 发明人 什洛莫·伊利亚

(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 纪晓峰

(51) Int. Cl.

A63B 23/12(2006. 01)

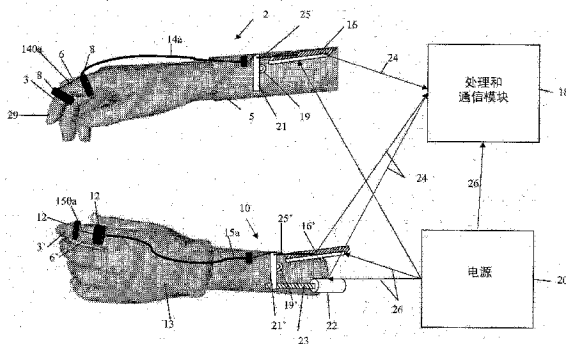
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

用于损伤肢体的康复的装置和方法

(57) 摘要

本发明是一种用于损伤肢体的康复和训练的方法和装置,所述方法和装置通过使用相对应的功能健康肢体以控制损伤肢体的移动。所述装置包括用于健康主动肢体的传感器系统、用于移动损伤被动肢体上的单块骨的传动机构、处理单元和电源。



1. 一种用于损伤肢体的康复和训练的装置,所述装置通过使用相对应的功能健康肢体以控制所述损伤肢体的移动,所述装置包括:

a) 传感器系统,所述传感器系统包括用于测量在所述功能健康肢体上的关节的一侧上的骨与所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传感器;

b) 传动机构,所述传动机构包括适合于引起在所述损伤肢体上的关节的一侧上的骨与在所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传动装置;

c) 处理和通信模块,所述处理和通信模块适合于接收来自所述传感器系统中的每一个传感器的输出信号,分析所述信号,并且产生并向所述传动机构传输包含与为了强制所述损伤肢体上的骨准确地按与所述健康肢体上相对应的骨的移动相同的方式移动而应当由所述传动机构的部件施加的力的持续时间和大小相关的指令的信号;和

d) 电源,所述电源适合于对所述传感器系统、所述传动机构以及所述处理和通信模块的部件供电。

2. 权利要求 1 所述的装置,其中所述传感器系统的部件直接地安装在所述功能健康肢体上,并且所述传动机构的部件直接地安装在所述损伤肢体上。

3. 权利要求 1 所述的装置,其中所述传感器系统的部件安装在所述功能健康肢体能够滑动至其中的外骨骼上,并且所述传动机构的部件安装在所述损伤肢体能够滑动至其中的外骨骼上。

4. 权利要求 3 所述的装置,其中所述外骨骼由柔性材料制成。

5. 权利要求 3 所述的装置,其中所述外骨骼由刚性或半刚性材料制成。

6. 权利要求 1 所述的装置,其中所述传感器系统包括以下的组中的至少一种的传感器:模拟传感器、数字传感器、以及模拟和数字传感器两者。

7. 权利要求 6 所述的装置,其中所述传感器系统包括选自以下类型的传感器中的至少一种的传感器:加速计传感器、应变仪、弯曲传感器、光纤传感器和霍尔效应传感器。

8. 权利要求 6 所述的装置,其中所述传感器系统的传感器是借助于连接至位于功能健康手的关节之间的定位点的线缆或杆连接至功能健康手的骨的模拟传感器。

9. 权利要求 6 所述的装置,其中所述传感器系统的传感器是直接位于功能健康手的关节上的数字传感器。

10. 权利要求 1 所述的装置,其中所述传动机构的所述传动装置借助于连接至位于损伤手的关节之间的定位点的线缆或杆连接至所述损伤手的骨。

11. 权利要求 1 所述的装置,其中发送至和来自所述处理和通信模块的所述信号中的至少一个经由有线通信链路发送。

12. 权利要求 1 所述的装置,其中发送至和来自所述处理和通信模块中的所述信号的至少一个经由无线通信链路发送。

13. 权利要求 12 所述的装置,其中所述传感器系统的所述传感器或所述传动机构的传动装置中的至少一个具有唯一的 IP 地址。

14. 权利要求 1 所述的装置,其中所述传动机构包括适合于对所述处理和通信模块提供实时信息的反馈传感器系统,所述处理和通信模块使用所述信息以调节所述损伤肢体上的所述传动装置的力的大小。

15. 一种使用权利要求 1 所述的用于损伤肢体的康复和训练的装置的方法,所述装置

通过使用相对应的功能健康肢体以控制所述损伤肢体的移动,所述方法包括:

- a) 安装传感器系统,所述传感器系统包括用于测量在所述功能健康肢体上的关节的一侧上的骨与所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传感器;
- b) 安装传动机构,所述传动机构包括适合于引起在所述损伤肢体上的关节的一侧上的骨与在所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传动装置;和
- c) 进行所述功能健康肢体的骨的一系列移动。

用于损伤肢体的康复的装置和方法

发明领域

[0001] 本发明涉及康复装置。更具体地,本发明涉及用于遭受外伤性损伤,更特别是卒中的人的康复的装置。

[0002] 发明背景

[0003] 卒中,以前在医学上称为脑血管意外 (Cerebro vascular accident) (CVA),是由于至大脑的血液供应障碍引起的快速发生的一种或多种大脑机能的丧失。这可以归因于由阻塞(动脉栓塞)或出血(血液的渗漏)导致的缺血(血流量的不足)。作为结果,受影响的大脑区域不能发挥机能,导致身体的一侧上的一个或多个肢体不能移动。

[0004] 在美国,每年大于 700,000 人遭受卒中,并且这些个体中的大约三分之二幸存并需要康复。康复的目标是帮助幸存者变得尽可能独立,并且获得尽可能最好的生活质量。即使康复不能“治愈”卒中,因为它不逆转大脑损伤,但康复可以基本上帮助人们获得尽可能最好的长期愈后。

[0005] 瘫痪是由卒中导致的最普遍的残疾中的一种。瘫痪通常在身体的与大脑受卒中损伤一侧相反的一侧上,并且会影响面部、手臂、腿或身体的整侧。这种单侧瘫痪被称为偏瘫(单侧衰弱被称为轻偏瘫)。存在轻偏瘫或偏瘫的卒中患者可能对于日常活动如行走或抓取物体存在困难。

[0006] 在卒中之后,受损的脑叶丧失控制其肢体(交叉肢体)的能力,同时相邻的脑叶可以保持未受损并且完全控制其肢体。临床证明可以训练一个脑叶使其不仅控制交叉肢体而且同样控制同侧肢体。该事实是用于卒中受害者的物理疗法治疗背后的驱动力。

[0007] 需要物理疗法的肢体的功能障碍和不能移动和进行日常生活的功能活动可以由至少两类损伤导致;神经损伤和物理损伤。神经损伤可以包括归因于作用于大脑上的外部机械力的外伤性大脑损伤(TBI)和归因于损害大脑的内部缺陷,例如卒中的非外伤性大脑损伤。物理损伤是由直接作用在一个肢体上的外力导致的损伤。

[0008] 为使得遭受卒中或任何其他导致肢体的功能障碍的损伤之苦的人尽可能恢复肢体的正常功能,需要很多小时的物理疗法。为了最好的效果,物理疗法应当在受伤之后尽可能快地开始;在卒中的情况下,优选在 24 至 48 小时之内。然而,因为缺乏康复中心,缺少物理治疗师和专家,患者平均在关键期之后才开始治疗并且,在开始物理疗法之后,患者仅得到很少的时间段。

[0009] 本发明的目的是提供一种用于治疗神经损伤受害者的装置和方法,其将提高物理疗法效果并且训练大脑的交叉健康部分以代替受伤部分来控制肢体。

[0010] 本发明的目的是提供一种用于治疗个体的装置和方法,所述个体具有限制像在他们的日常生活中所希望的那样好地移动和进行功能活动的能力的医学问题或其他与健康相关的病况、疾病或损伤。

[0011] 本发明的再另一个目的是通过使得患者能够自己训练来减少康复的成本,并且减少物理治疗师的工作小时。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种用于物理和神经治疗训练程序的方法和装置,其

将恢复残肢的正常功能并使得个体卒中受害者能够在实际生活环境中以接近正常的方式活动。

[0013] 本发明的另外的目的和益处将随着说明的进行而明显。

[0014] 发明概述

[0015] 在第一方面本发明是一种用于损伤肢体的康复和训练的装置,其通过使用相对应的功能健康肢体以控制所述损伤肢体的移动。所述装置包括:

[0016] a) 传感器系统,所述传感器系统包括用于测量在所述功能健康肢体上的关节的一侧上的骨与所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传感器;

[0017] b) 传动机构,所述传动机构包括适合于引起在所述损伤肢体上的关节的一侧上的骨与在所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传动装置;

[0018] c) 处理和通信模块,所述处理和通信模块适合于接受来自所述传感器系统中的每一个传感器的输出信号,分析所述信号,并且产生并向传动机构传输包含与为了强制所述损伤肢体上的骨准确地按与所述健康肢体上相对应的骨的移动相同的方式移动而应当由所述传动机构的部件施加的力的持续时间和大小相关的指令的信号;和

[0019] d) 电源,所述电源适合于对所述传感器系统、所述传动机构以及所述处理和通信模块的部件供电。

[0020] 在该装置的实施方案中,传感器系统的部件直接地安装在所述功能健康肢体上,并且所述传动机构的部件直接安装在所述损伤肢体上。

[0021] 在该装置的实施方案中,传感器系统的部件安装在所述功能健康肢体可以滑动至其中的外骨骼上,并且所述传动机构的部件安装在所述损伤肢体可以滑动至其中的外骨骼上。外骨骼可以由柔性、刚性或半刚性材料制成。

[0022] 传感器系统可以包括模拟传感器,数字传感器,或模拟和数字传感器两者。在该装置的实施方案中,传感器选自以下类型的传感器中的至少一种:加速计传感器、应变仪、弯曲传感器、光纤传感器和霍尔效应传感器。

[0023] 在该装置的实施方案中,模拟传感器借助于连接至位于功能健康手的关节之间的定位点的线缆或杆连接至功能健康手的骨。

[0024] 在该装置的实施方案中,数字传感器直接位于所述功能健康手的关节上。

[0025] 在该装置的实施方案中,传动机构的传动装置借助于连接至位于损伤手的关节之间的定位点的线缆或杆连接至所述损伤手的骨。

[0026] 发送至和来自处理和通信模块的信号可以经由有线或无线通信链路发送。在该装置的实施方案中,传感器系统的传感器和传动机构的传动装置可以具有唯一的 IP 地址。

[0027] 在该装置的实施方案中,传动机构包括适合于对所述处理和通信模块提供实时信息的反馈传感器系统,所述处理和通信模块使用所述信息以调节损伤肢体上的传动装置的力的大小。

[0028] 在第二方面,本发明是使用第一方面的用于损伤肢体的康复和训练的装置的方法,所述装置通过使用相对应的功能健康肢体以控制损伤肢体的移动。该方法包括:

[0029] a) 安装传感器系统,所述传感器系统包括用于测量在所述功能健康肢体上的关节的一侧上的骨与所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传感器;

[0030] b) 安装传动机构,所述传动机构包括适合于引起在所述损伤肢体上的关节的一侧

上的骨与在所述关节的另一侧上的骨的相对移动的传动装置 ;和

[0031] c) 进行所述功能健康肢体的骨的一系列移动。

[0032] 本发明的全部以上和其他特征和益处将参考附图通过以下对其实施方案的说明性和非限制性的说明而进一步得到理解。在附图中,有时使用相同的数字指示不同的附图中的相同元件。

[0033] 附图简述

[0034] - 图 1 示意性地示例本发明的系统的实施方案 ;

[0035] - 图 2 是用于确保测量或建立指骨的移动的工具的安置的用于一个手指的外骨骼的实例 ;

[0036] - 图 3 是显示控制电路的主要特征的框图 ;

[0037] 本发明的实施方案的详述

[0038] 本发明是一种用于损伤肢体的康复和训练的方法和装置,其通过使用相对应的功能健康肢体以控制所述损伤肢体的移动。该装置包括用于健康主动肢体的传感器系统、用于移动损伤被动肢体上的单块骨的传动机构、处理单元和电源。

[0039] 随着使用者移动健康肢体,通过传感器测量每块骨的移动,传输至处理器并通过其处理,之后处理器将信号传输至传动机构,所述传动机构启动损伤肢体上的相应传动装置,强制特定的骨准确地按与移动的健康肢体上的骨相同的方式移动。

[0040] 事实上,使用者看到其健康和损伤肢体的反复移动,即通过允许使用者用其健康肢体建立反复移动并且观察到(机械地产生的)投射至其损伤肢体上的移动,建立生物反馈循环,这在神经学损伤的情况下,可以再训练大脑和神经系统以允许它们最终恢复损伤肢体的控制。

[0041] 在本发明中使用的术语肢体是指人类或动物用于移动或抓取的关节肢中的任一个,如臂、足、手和腿。本发明可以应用至上面提到的任一关节肢。为了说明本发明,本文将描述再训练作为卒中或任意其他类型的损伤的结果而已经瘫痪的人手的具体实例。基于以下说明,本领域技术人员将知晓如何采取必要的变更改变本发明用于不同类型的肢体。

[0042] 图 1 示意性地显示本发明的一个实施方案的基本部件。这些部件是 :传感器系统 (2),其包括多个数字或模拟传感器以跟踪手的手指的单块指骨的移动,其安装在健康功能肢体 (5) 上。传动机构 (10) 包括用于响应于由健康肢体 (5) 上的传感器系统 (2) 进行的测量移动损伤肢体的不同的骨的传动装置。处理和通信模块 (18) 和电源 (20)。

[0043] 该图显示模拟系统。在该实施方案中,传感器系统 (2) 的传感器是电位计 (16),其通过线缆 (14a) 和 (140a) 连接至固定在健康手 (5) 上的每块指骨 (3) 上的远程传感器定位点 (8)。定位点 (8) 可以直接地连接至手指,例如以如图 1 中所示的环的形式,或可以连接至如本文下面将要描述的可以套在整个手上的外骨骼。(应注意,为了清楚,在图中仅显示描述本装置和说明本方法所需的最小数目的传感器、线缆等。)

[0044] 当使用手时,例如抓取或释放物体,每个手指中相邻的骨彼此相对移动。通过传感器检测这里指定为目标骨 (3) 的一块指骨关于这里指定为参考骨 (6) 的另一块骨的移动。目标骨 (3) 和参考骨 (6) 通过允许一个关于另一个相对移动的连接。在所示的实例中,目标骨 (3) 是中间指骨并且参考骨 (6) 是近侧指骨。

[0045] 在图 1 中所示的实施方案中,传感器系统包括用于手的手指上的每个关节的一组

柔性线缆 (140a、14a) 以测量当关节弯曲时目标骨相对于参考骨的相对移动。该组线缆包括穿过外部线缆 (14a) 的中空中心的内部线缆 (140a)。作为基本上柔性的管的外部线缆在其一端连接至参考骨 (6) 上的定位点 (8) 并且在其另一端连接至患者手臂上的固定位置。内部线缆 (140a) 在其一端连接至目标骨 (3) 上的定位点 (8), 穿过外部线缆 (14a) 的中空中心并且在其另一端连接至杠杆 (21)。目标骨 (3) 与参考骨 (6) 之间关节的弯曲导致内部线缆 (140a) 拉动绕枢轴 (19) 旋转的杠杆 (21), 拉动联动装置 (25) 并改变电位计 (16) 的输出。在图中未看出的是位于枢轴 (19) 上的弹簧。弹簧拉回杠杆上连接内部线缆的端部以使得, 当手指上的关节伸直时, 保持内部线缆中的张力并且以相反方向推动联动装置 (25), 改变电位计 (16) 的输出。将电位计 (16) 的输出传输至处理和通信模块 (18)。

[0046] 以这种方式, 目标骨 (3) 关于参考骨 (6) 的移动通过线缆的拉拽传递至相关的传感器。只要骨一起移动, 目标骨 (3) 和参考骨 (6) 上的定位点 (8) 之间的距离保持恒定, 电位计不移动并且系统不起作用。换言之, 只要外部和内部线缆一起移动, 腕可以自由移动。

[0047] 传感器可以是数字的或模拟的, 例如加速计传感器、应变仪、弯曲传感器、光纤传感器或霍尔效应传感器。在其中使用数字传感器的情况下, 传感器位于定位点 (8) 的位置处的骨上。来自每个传感器或电位计的输出信号可以通过任一个有线通信链路 (24) 传输至处理器模块 (18)。在本发明的实施方案中, 具有唯一 IP 地址的无线发送机与一些或全部传感器关联, 并且通信链路 (24) 是使用, 例如, wi-fi 或蓝牙技术的无线网络。

[0048] 在处理和通信模块 (18) 中, 分析每个传感器 (16) 的输出并且之后将信号传输至损伤肢体 (13) 上的传动机构 (10)。所传输的信号是与应当由传动机构 (10) 的部件施加至损伤肢体 (13) 上的每块特定的骨以便使得骨准确地以与移动的功能肢体 (5) 上相对应的骨的移动相同的方式移动的力的持续时间和大小相关的指令。

[0049] 在传动机构 (10) 中可以使用的传动装置的一个实例是固定地附接至患者的手臂并机械连接至与指骨上的定位点 (12) 连接的线缆或杆的微型电动机。另一个实例是以相似的方式连接至骨的气动或液压泵和驱动夹具。传动装置借助于电线网络 26 从电源 (20) 接收电力以启动它们。

[0050] 在图 1 中所示的实施方案中, 用于相对于参考骨移动目标指骨的传动装置是由从处理器单元 (18) 接收到的指令启动的小电动机 (22)。在与健康手相对的损伤手上, 对于每个关节, 传动机构 (10) 包括两组柔性线缆 (150a, 15a), 一组在关节的顶部上以使得关节伸直, 并且另一个类似的组 (为了清楚在图中未示出) 在底部上以导致关节的弯曲。每组线缆包括穿过外部线缆 (15a) 的中空中心的内部线缆 (150a)。作为基本上柔性的管的外部线缆在一端连接至参考骨上的定位点 (12), 并且在另一端连接至手臂上高于腕的位置。内部线缆 (150a) 在一端连接至参考骨上的定位点 (12), 穿过外部线缆 (15a) 的中空中心并且连接至杠杆 (21) 的一端。定位点 (12) 可以直接地连接至手指, 例如以如图 1 中所示的环的形式, 或可以连接至如本文下面将描述的可以套在整个手上的外骨骼。

[0051] 电动机 (22) 连接至螺杆 (23), 取决于螺杆被电动机旋转的方向, 使得将它所连接的杠杆 21' 的端部向前推动或向后牵拉。随着连接至螺杆 (23) 的杠杆 (21') 的端部移动, 杠杆 (21') 绕枢轴 (19') 旋转, 牵拉线缆 (150a) 的端部, 使得目标骨相对于参考骨移动, 依赖于是否牵拉顶端或底部内部线缆, 使得它们之间的关节弯曲或伸直。

[0052] 根据本发明的一个实施方案, 将反馈传感器系统设置在损伤手上。反馈传感器系

统等同于健康手 (5) 上的传感器组件 (2)。在图 1 中所示的实施方案中,用于移动损伤的手指的传动机构 (10) 的线缆和定位点也用于反馈传感器系统。手指的顶部和底部上的线缆 (150a) 连接的传动机构的杠杆 (21') 的端部还通过联动装置 (25') 连接至电位计 (16')。随着杠杆 (21) 移动,将联动装置 (25') 推动或拉动,改变电位计 (16') 的输出信号。将电位计 (16') 的输出传输至处理器和通信模块 (18)。

[0053] 损伤肢体上的反馈传感器系统对模块 (18) 提供实时信息,模块 (18) 使用该信息调整损伤肢体 (13) 上的传动装置的力的大小。为了将损伤肢体 (13) 上指骨的移动与健康肢体 (5) 上相对应的指骨的移动准确地匹配并防止对骨施加可能进一步损伤手的过度的力,该反馈是重要的。

[0054] 至此,已经用其中定位点 (8) 和 (12) 是放置在手指的骨上的环,并且传感器、传动装置和其他部件直接地连接至患者腕上方的手臂的改型示例了本发明。在每个治疗阶段开始时,全部这些部件必须连接至患者的手指和手臂,可能必须调节线缆的长度并进行或至少检查全部电连接。在每个阶段结束时,必须将系统拆下并从患者的手和手臂移除。这些是需要时间和协作的复杂程序,并且不是患者能够自己完成的事。实施本发明的许多实用方式是将系统的部件连接至套在肢体上的外骨骼。

[0055] 外骨骼可以由柔性材料例如弹性布或弹性体制造并以适合于不同尺寸的肢体的尺寸范围提供。定位点 (8、12) 可以通过本领域中已知的任何方式,例如焊接、缝合、胶粘或铆接连接至外骨骼。

[0056] 外骨骼的实施方案可以由刚性或半刚性材料如铝、大尺寸金属片、塑料和硬橡胶制造。为了舒适,外骨骼可以垫于内侧,并且利用适合于可调整以适合不同尺寸的肢体的一些实施方案以一定范围内的尺寸提供。在这些实施方案中,定位点 (8、12) 可以通过本领域中已知的任何方式例如焊接、胶粘或铆接连接至外骨骼,也可以在制造过程中直接建立在表面上。

[0057] 在神经性损伤肢体的情况下,由刚性材料制成的外骨骼是优选的,因为使损伤手滑动至刚性外骨骼中容易得多,其还将对无力肢体提供比柔性外骨骼可以提供的更好的支撑。

[0058] 图 2 示例用于在受伤的人类手上使用的外骨骼 (7) 的实施方案的一段(一根手指)。在本发明的该实施方案中,一部分外骨骼由硬塑料材料构成。它由用于四根手指的每根的基壳和三个圆柱形壳和用于拇指的两个圆柱形壳组成。如图 2 中所示,构成每根手指的三个壳 (29')、(3') 和 (6') 在支点 (17) 连接,允许手指的关节自由弯曲或伸直。每个壳的长度略短于将安装在其内部的骨的长度并且,当手在外骨骼 (7) 内时,支点 (17) 在每个关节侧,手指的指关节位于壳之间的开放区域 (17') 中的中央。每个手指 (6') 的近侧壳可枢转地连接至作为覆盖手腕的套囊的基壳(未显示),或连接至部分向上延伸至手臂的更长的套筒,以提供用于连接电动机等的表面。在后一种情况下,条件是允许腕和肘的弯曲(如果套筒延伸至肘部以外)。包括套筒的实施方案允许整个损伤肢体而不仅是手指的训练。

[0059] 在图 2 中,使用外部线缆 (15a) 和 (15b) 和相对应的内部线缆 (150a) 和 (150b) 以用壳 (6') 作为参照分别弯曲和伸直壳 (3'),并且使用外部线缆 (15d) 和 (15c) 和相对应的内部线缆 (150d) 和 (150c) 以用壳 (3') 作为参照分别弯曲和伸直壳 (29')。内

部线缆 (150a) 和 (150b) 的不连接至定位点 (12a) 和 (12b) 的端部连接至可以由电动机移动的杠杆 (21') 的端部, 如图 1 中所示。对于一对内部线缆 (150c) 和 (150d) 存在分开的但是相似的杠杆和电动机排列方式。因此, 当由处理和通信模块启动的电动机拉动内部线缆时, 将强制壳和每个壳内手指的骨与健康手中相对应的骨的移动成镜像地移动。

[0060] 图 3 是表示本发明的控制电路的实施方案的总体框图。当使用数字传感器时不需要连接至传感器阵列的模拟 / 数字转换元件。处理和通信模块 (18) 可以是连接至或与其余装置分开的专用单元, 或者它可以是通用计算机, PC, 或手持设备。除了处理器自身之外, 该模块包括其他部件, 包括: 用以有利于与装置的部件的电连接的一个或多个输入 / 输出总线; 用于与传感器无线和 / 或有线通信的传输和接收工具; 用以记录治疗期的活动和结果以及显示患者的进展的历史数据的一个或多个存储器单元; 输入设备, 例如键盘、触摸板或触摸屏, 以将关于患者的信息或治疗期的细节和指令输入至装置, 例如限制可以由传动装置对损伤肢体施加的力的最大量; 以及输出设备, 例如显示屏或音频信号以允许监控治疗期的进展和结果。此外, 与所采用的处理单元的类型无关, 处理器加载有适合于接收来自传感器的信号并将它们转变为对传动装置的指令, 并且也控制装置的整体操作的专用软件。

[0061] 电源 (20) 可以按需要借助于电线 (26) 提供直流电, 例如从可充电电池, 或者提供低压交流电至健康肢体上的传感器系统 (2)、损伤肢体上的传动机构 (10), 以及处理器和通信模块 (18)。

[0062] 本发明的装置使得患者能够自我训练并减少物理治疗师的工作小时。对于在没有物理治疗师的存在下的自我训练期, 患者与本发明的装置一起接收具有要用健康手完成的类型和数量的移动的具体指令的训练程序。根据本发明, 健康手的移动将导致损伤肢体的移动, 这将有助于恢复损伤肢体的使用。基本上, 使用健康肢体代替损伤肢体的训练中的物理治疗师。根据本发明的实施方案, 该装置包括, 如上所述, 允许监控治疗期的进展和效果的工具, 进一步使得可以没有物理治疗师。

[0063] 所描述的本发明是用于进行自我物理治疗并提供用于使用其身体中健康的镜像对应部分训练神经性损伤的关节的生物反馈的装置和方法。本发明使得通过提供对根据大脑命令受伤关节移动的生物反馈能够更好的康复并且促成新的神经通道。同样, 本发明通过使得患者能够自我训练允许更低成本的物理治疗。

[0064] 虽然已经通过示例的方式描述了本发明的实施方案, 将明白的是可以对本发明进行很多变化、修改和适应性改动, 而不超出权利要求的范围。

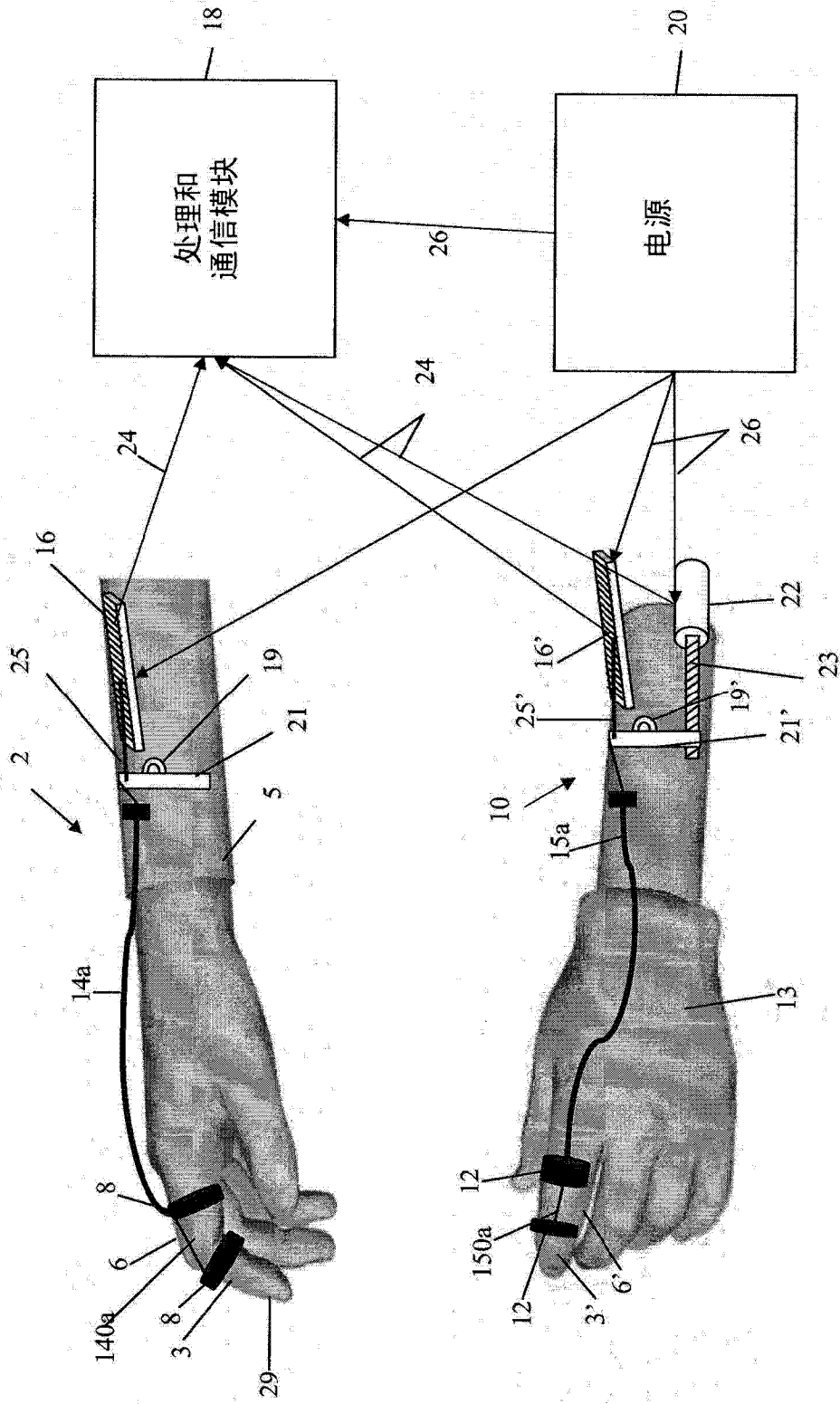


图 1

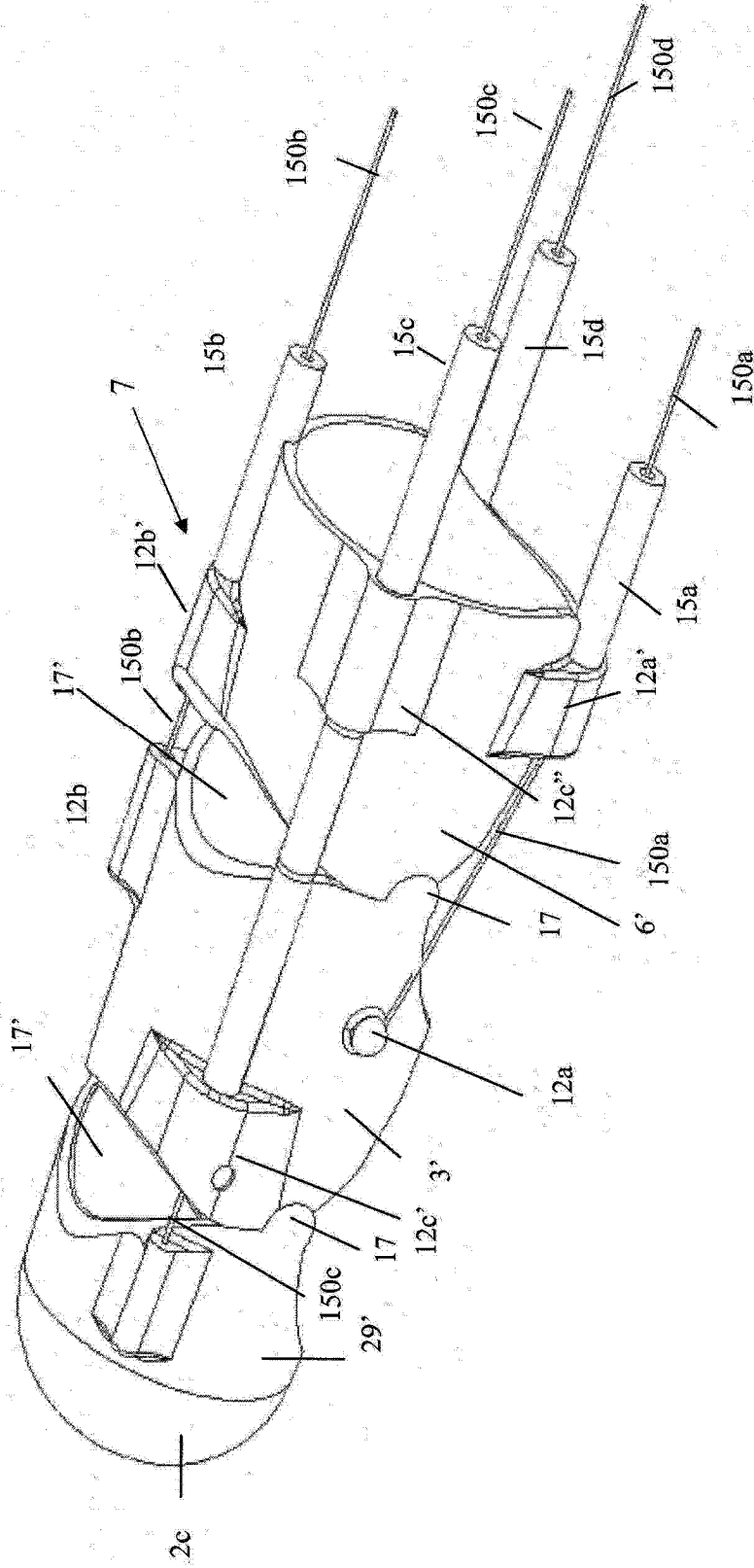


图 2

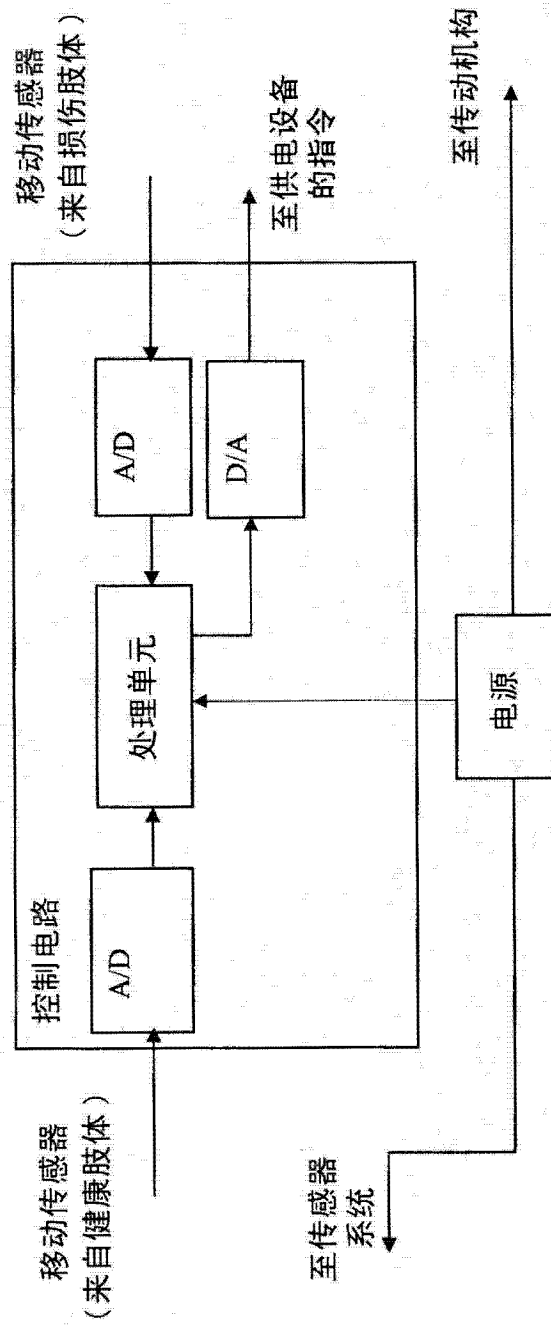


图 3