



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107529995 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201680022575.0

(22)申请日 2016.02.18

(30)优先权数据

202015001313.9 2015.02.18 DE

102015002565.1 2015.02.27 DE

102015002484.1 2015.02.27 DE

202015005645.8 2015.08.14 DE

PCT/EP2016/000235 2016.02.12 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/053490 2016.02.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/131936 DE 2016.08.25

(71)申请人 维拉布尔生命科学股份有限公司

地址 德国纽伦堡

(72)发明人 菲利普·G·施瓦尔茨

诺尔丁·库瓦切 凯·拉斯施拉格

沙希德·梅布伯 帕特里克·图姆

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 王小衡 杨生平

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/0404(2006.01)

A61B 5/0492(2006.01)

A61N 1/04(2006.01)

A61N 1/36(2006.01)

G01S 19/19(2010.01)

G06F 3/01(2006.01)

G06F 19/00(2011.01)

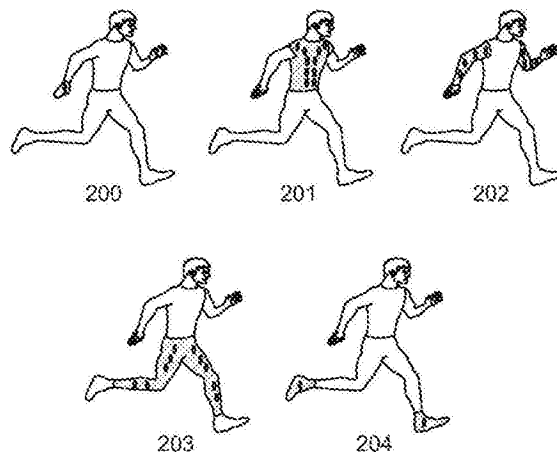
权利要求书3页 说明书39页 附图7页

(54)发明名称

用于传送刺激的装置、系统以及方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于向用户传送刺激的装置以及系统和方法。所述刺激可以包括由电肌肉刺激或触觉刺激如振动引起的刺激。该系统简化了相应刺激的使用,特别是在使用期间测量参数,并且可以根据测量的参数改变刺激的类型和特异性。系统、装置和方法特别适合在运动时使用。



在运动时使用

1. 一种用于接收特别是读取肌电信号、和/或向人体传送电肌肉刺激信号以便训练所述人体的装置。

2. 根据权利要求1所述的装置(1), 用于在对用户(2) 进行刺激期间控制刺激脉冲, 所述装置(1) 包括至少一个传感器(3)、至少一个数据处理单元(4) 和至少一个脉冲单元(5), 其中

a) 所述传感器(3) 适于测量一个或多个测量值,

b) 所述数据处理单元(4) 被配置为根据来自一个传感器或多个传感器(3) 的一个或多个测量值产生所述脉冲单元(5) 的控制信号,

c) 所述脉冲单元(5) 适于触发刺激脉冲并且被配置为根据所述控制信号修改一个或多个刺激脉冲参数,

其中执行所述测量值和阈值之间的比较, 特别是当产生控制信号时执行所述测量值和阈值之间的比较。

3. 根据权利要求1或2所述的装置, 其特征在于, 其被实施为以一件服装的形式穿戴在用户的身体上并且被配置为至少从一个和/或多个传感器接收或发送所述身体的无线和/或有线信号,

和/或其特征在于其被实施为穿戴在身体上, 包括将装置直接放置在身体部位上的紧固构件。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的装置, 其中至少一个传感器被配置为读取肌电图信号和/或用于电肌肉刺激的一个或多个电极被提供。

5. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置, 其特征在于, 至少一个电极被配置为捕获关于所述用户的状态的测量数据和/或将传感器数据特别是肌肉刺激信号传送到人体, 并且无线通信被提供, 特别是针对电极而被提供。

6. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置, 其特征在于, 所述装置是织物或织物特别是一件服装的组成部分, 和/或用于捕获一个或多个重要参数的一个或多个传感器被集成到所述织物中和/或被紧固到或能固定到所述织物, 其中所述传感器是从以下组中选择的: BIA传感器、运动传感器、NIRS传感器、磁阻传感器、湿度传感器、ECG传感器、HRV传感器、应变仪、螺旋测量传感器、乳酸盐传感器、温度传感器、接触传感器和血糖传感器。

7. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置, 其特征在于, 所述脉冲单元以无线和/或有线的方方式连接到用户接口, 所述用户接口优选以可视化单元方式阐明手或手腕上的刺激, 特别是用信号通知脉冲和暂停之间的变化, 其中所述可视化单元能提供声学和/或视觉和/或触觉信号, 特别是通过振动来提供, 并且同时用于以输入构件方式控制强度和/或通过LED指示信号; 该用户接口能够通过腕带被固定到拇指上, 优选地通过环被固定到拇指上, 所述腕带确切来说不是腕带, 但是能佩戴在手背上。

8. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置, 其特征在于, 所述装置能用于发现和/或治疗释放张力, 其中传感器被集成到一件服装中, 特别是套装中, 从而使得肌肉活动是可测量的且可分析的、并且与对侧可比较的, 并且特别地极度活跃是可识别的, 且肌肉能通过电肌肉刺激信号被刺激, 优选在对侧上被刺激, 以便在张力肌中触发对抗性抑制以使其放松。

9. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置, 其特征在于, 为了在虚拟世界(环

境)中训练人,使用一件服装,特别是套装,所述一件服装配备有一个或多个触觉传感器、以及3D护目镜、头盔,遮阳板、隐形眼镜或位于眼睛前方的显示器、以及虚拟接口,其中触觉传感器被集成到一件服装中,所述传感器测量空间中的位置,并且利用软件的帮助将所述位置与虚拟训练师的位置进行比较,以便识别错误的动作,并通过听觉和/或光学信号在虚拟环境中指示它们,或者其中化身显示或执行改进的运动执行和/或按顺序模拟错误的运动,然后通过改进的运动执行来澄清它们。

10. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置,其特征在于,运动序列能通过触觉反馈结合特定软件来识别,并且运动能在虚拟世界中呈现给用户,并且一件服装特别是套装被配置为识别哪些肌肉是活跃的以及哪些肌肉不是活跃的,以将其与预定的锻炼(软件)进行比较,并且特别地,用户通过电肌肉刺激信号获得对锻炼重要的肌肉组的支持,并且不断测量哪些肌肉是活跃的。

11. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置,其特征在于,能够通过传感器传送触觉可感知的信号,所述传感器被集成到套装中,以在身体的不同位置处提示用户有意紧张该区域中的肌肉,从而根据PMR方法进行放松,其中触觉可感知的信号优选为与电肌肉刺激信号的强度和/或频率不同。

12. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置,其特征在于,其发挥通过所述套装中的触觉传感器执行的按摩功能,所述按摩功能能够在专业运动中使用,以便为协会足球运动员提供特定的运动按摩方法,并且红外传感器也被集成到所述装置中以促进用户暖身。

13. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置,所述装置被配置为通过电肌肉刺激信号在危及生命的情况下激活肌肉,以便通过肌肉活动产生热量。

14. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置,其特征在于,通过触觉反馈(振动触觉、机械触觉刺激和电触觉刺激),所述装置有助于通过虚拟训练师传送提示以执行运动,特别是提示在空间中移动,特别是利用在所有方向上的跳跃、以及任何能想到的运动,其中所述装置还便于通过GPS传感器捕获用户和/或能够产生特定EMS信号以训练用户。

15. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的装置,其特征在于,重要参数能通过固定在织物中和/或织物上的传感器来测量,以实时捕获用户的健康状态,特别是通过虚拟执业医师在线和/或离线地捕获用户的健康状态;特别地,能够向用户通知和/或向所述用户提供寻求医疗帮助的建议。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中,为所述系统提供用于呈现虚拟现实的可视化单元,特别是在2D视图或3D视图中呈现虚拟现实的可视化单元,和/或所述可视化单元优选包括显示器或屏幕或数据护目镜或头盔、遮阳板和/或隐形眼镜。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中,所述可视化单元被配置为产生训练人的图像,例如化身,其中,特别地,所述图像是能通过系统或系统中的项在尺寸、外观和服装方面改变的,例如被疏远。

18. 根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中,可视化单元被配置为显示人的静态图像或运动,特别是化身的静态图像或运动,从而激励使用系统训练的人再现所述化身的位置或运动,并且其中提供了反馈构件,所述反馈构件在成功再现的情况下奖励训练人和/或否则产生负面反馈。

19. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其中,传感器特别是应变仪被配置为识别使用系统训练的人的姿势,例如特别是关节的角位置,或识别训练人的身体部位或整个身体的运动,并且根据姿势特别是角位置、或运动特别是其速度而产生电刺激。

20. 根据前述权利要求中任一项所述的装置,其中,对于所述训练人的图像,存储一个或多个定义的运动序列,例如特别是高尔夫挥杆动作,并且所述系统被配置为通过电刺激来协助或纠正训练人的运动,从而使得训练人所执行的运动与所定义的运动序列之间的偏差最小化,并且,特别是运动的允许区域或通路被定义,并且该系统被配置成仅当训练人的运动已经离开运动的允许区域或通路时才产生刺激脉冲。

21. 根据前述权利要求中任一项所述的装置,其特征在于,所述系统被配置为呈现使用所述系统训练的人的图像,并且还包含至少一个队友,其中所述队友特别地能够是真实的训练人、虚拟的人、动物或幻想人物,而且,还能提供游戏情境,在该游戏情境中能产生图像之间的交互,并且所述系统被配置为根据所述交互产生电刺激。

22. 一种用于在对使用如前述权利要求中任一项所述的系统的用户进行刺激期间控制刺激脉冲的方法,其中脉冲单元触发一个或多个刺激脉冲,所述方法包括以下步骤:

- a. 测量测量值,
- b. 将测量值与阈值进行比较,
- c. 如果测量值和阈值彼此具有可预定的关系,则生成控制信号,
- d. 根据所述控制信号修改刺激脉冲参数。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中所述刺激脉冲参数选自脉冲类型,强度、刺激脉冲的持续时间、频率、斜坡、脉冲暂停、单个脉冲宽度和/或单个脉冲持续时间、上升时间、和下降时间。

24. 根据权利要求22或23所述的方法,其中所述测量值是在用户身上测量的。

25. 如权利要求22至24中至少一项所述的方法,其中步骤a至d在应用期间至少每10分钟被重复。

26. 根据权利要求22至25中至少一项所述的方法,其中提供了呈现虚拟现实的可视化单元。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中所述虚拟现实的呈现包括用户和/或用户的虚拟环境在虚拟空间中特别是在3D视图中的可视化。

28. 根据权利要求26或27所述的方法,其中,在虚拟现实提供自动化训练师,所述训练师根据所述传感器检测到的测量值为用户提供指令以优化用户的训练行为。

29. 根据权利要求22至28中至少一项所述的方法,其中所述测量值是所述用户的运动,并且所述方法触发以下步骤:使所述运动可视化,并且可选地根据所述运动来调整所述刺激脉冲参数。

## 用于传送刺激的装置、系统以及方法

[0001] 本发明涉及一种用于从身体接收电信号并将电信号传送到身体的方法和装置。本发明特别涉及一种用于控制刺激脉冲的系统。现有技术已经公开了刺激脉冲,特别是用于刺激各种生物组织(如肌肉和神经)的电肌肉刺激(EMS)。

[0002] 具体地,本发明涉及一种用于向用户传送刺激的装置或系统以及方法。刺激可以包括电肌肉刺激或者诸如振动的触觉刺激。特别是通过能够在使用期间测量的参数、以及根据测量的参数可修改的刺激的类型和特征,该系统简化了相应刺激的使用。所述系统、装置和方法特别适合在运动时使用。

[0003] 电疗肌肉刺激在医疗领域的具体适应症,例如优选医疗康复,以及运动,特别是高性能运动以及健身领域中都具有特殊应用。EMS训练主要通过神经元改善,例如,增加的活跃性来实现其积极作用。接受过EMS训练的人肌肉量增加,这可以例如降低老年人的跌倒频率或其后果。

[0004] 文献CA 2537177A1公开了一种用于肌肉刺激的装置,其用于通过肌肉刺激来辅助心脏泵送功能。该装置包括用于产生和输出电刺激脉冲的脉冲产生单元,用于控制脉冲产生单元并确保刺激脉冲到达被刺激的肌肉的控制单元。提供的确定单元用于确定在可定义的时间段内的平均刺激频率,以及带计算单元的脉冲存储装置。计算单元用于计算刺激模式。

[0005] 需要一种用于脉冲刺激的系统,其改善了用户友好性并提高了操作友好性,使得用户可以在没有外部帮助的情况下使用这种系统。在这里,系统应特别迎合EMS训练的具体要求,为训练人带来乐趣,从而使训练人增加使用时间,从而达到更好的效果。此外,作为可预测的强度和持续时间的结果,或作为可预测的锻炼计划的结果,现有技术中的刺激脉冲的发射通常是复杂的,并且特别是在使用期间只允许在很小程度上对用户的具体情况作出个性化适应。

[0006] 潜在的问题是基于一运动员和康复人员关于使用EMG装置(肌电图:神经系统诊断中的电生理学方法)以及EMS装置进行的投诉,在使用EMG装置时测量电肌肉活动,在使用EMS装置时电肌肉刺激(EMS)不是通过来自大脑的电脉冲传递,而是在外部通过低刺激电流传输。这里,电脉冲通过已经被加工成功能性服装的电极传递到肌肉群,因此肌肉经历收缩。在大多数系统中,这是一个只能接收EMG信号或仅传送EMS信号的固定单元。此外,没有捕获任何个别参数。在现有系统中,没有对身体劳损进行任何适应。

[0007] 通过现有设备,不可能根据接收到的信号进行发送信号的调整。

[0008] 在虚拟世界(虚拟现实,VR)的范围内,电信号的应用还出现了其他方面。当前的应用程序使用户可以在虚拟世界中移动,例如通过使用特定的护目镜或屏幕显示,但在用户和虚拟世界之间没有任何反馈。特别地,化身(例如,虚拟教练)和用户之间没有真正的交换。术语“虚拟现实”和“虚拟世界”在本申请中同义使用。

[0009] 本发明的目的是提供克服上述缺点的系统。本发明的另一个目的是提供对用于娱乐(特别是非运动相关娱乐,特别是计算机游戏领域)的刺激脉冲的控制。

[0010] 需要一种用于脉冲刺激的系统,其改善了用户友好性并提高了操作友好性,使得

用户可以在没有外部帮助的情况下使用这种系统。在这里,系统应特别迎合EMS训练的具体要求,为训练人带来乐趣,从而使训练人增加使用时间,从而达到更好的效果。此外,作为可预测的强度和持续时间结果,或作为可预测的锻炼计划的结果,现有技术中的刺激脉冲的发射通常是复杂的,并且特别是在使用期间只允许在很小程度上对用户的具体情况作出个性化适应。

[0011] 本发明的目的是提供克服上述缺点的系统。本发明的另一个目的是提供对用于娱乐(特别是非运动相关娱乐,特别是计算机游戏领域)的刺激脉冲的控制。

[0012] 本发明的目的是开发一种装置,该装置可以多方面使用,并且可以单独地匹配肌肉活动信号和肌肉刺激信号以对人进行训练。方法允许运动员学习、训练或改善理想的运动顺序。

[0013] 本发明的这些目的通过主要权利要求的主题来实现。优选实施例从从属权利要求中出现。此外,该描述公开了多个其他实施例,其本身或与本文所述的变体组合有助于解决问题或解决进一步的部分问题。

[0014] 术语“系统”和“装置”在本说明书中被同义使用。在本文件的范围内,术语“传感器”应该被广义地解释。因此,适用于EMS传送的电极也是这个意义上的传感器,这是因为依赖于电路,也可以测量数据。作为示例,可以通过电极测量皮肤转移电阻或电容。在本说明书中,以电肌肉刺激作为主题的所有实施例还包括其他触知刺激,例如触觉刺激,特别是振动刺激。然而,优选地,本文所述的实施例涉及电肌肉刺激,并且传递的刺激优选是电肌肉刺激,即使个别实施例涉及触觉刺激或触知刺激。本文描述的与装置或系统的配置相关、并且表示该装置或系统被实施、配置或以其他方式适于执行特定方法步骤的所有方面应当以这样的方式被理解:这些方法步骤也代表根据本发明的方法的可能和同样优选的步骤。

[0015] 肌肉活动信号(EMG)通过一个和/或多个电极被接收。这些电极可以加工成织物。电极能够以有线和/或无线的方式进行通信。它们可以通过控制单元进行寻址,将信号发送到控制单元或接收所述信号。控制单元可以是移动终端,例如特别是智能电话,其以无线和/或有线的系统与系统进行通信。此外,通过适当的成形,该系统可以集成在任何可想到的一件服装(例如套装,夹克,裤子,袜子,内衣,帽子,衬衫)中。此外,该系统可以集成到鞋,手套和可以穿戴在身上的所有材料中。

[0016] 根据本发明的装置被实施为穿戴在人体上,该装置包括将装置直接放置在身体部位上的紧固构件。该装置与用户之间进行触摸接触,特别是通过传感器或电极进行触摸接触。装置单元可以由接收传感器和/或发射传感器(EMG和/或EMS)组成。这些传感器可以单独地和/或多个一起加工成织物,或者通过紧固构件定位在身体上。传感器也可以用纱线的形式进行处理,或者作为单独的电极处理。各个电极和/或多个电极可以通过加入路径连接和/或可以无线地连接。EMG信号可以通过无线电和/或有线信号发送到控制设备,EMS传感器可以通过无线电和/或以有线方式接收信号,以便刺激肌肉。

[0017] 这里,优选地,在移动终端(例如,智能电话)上或在固定终端(例如PC)上准备特定信息项,然后将所述信息项传送至根据本发明的装置。在这种情况下,根据本发明的装置优选具有适当的处理器和主存储器,并且还可选地具有以下传感器中的一个或多个: BIA(生物阻抗分析)传感器,超声波传感器,EMG传感器,EMS传感器,运动传感器,近红外线传感器,磁阻传感器,湿度传感器,ECG传感器(特别是HRV测量),应变仪(特别是用于测量呼吸频

率), 乳酸盐传感器, 温度传感器, 血糖传感器和接触传感器。所有传感器可以被加工到织物和/或可被固定到服装上的控制设备中。传感器可以以有线和/或无线的方式启动。控制单元在使用时可以离线操作。或者, 用户可以在在线/离线两种模式之间进行选择。无线接收机被实现为接收或发送指令。

[0018] 如上所述, 紧固构件可以集成到任何一件服装(套装, 夹克, 裤子, 裙子, 连衣裙, 袜子, 内衣, 帽子, 上衣, 袖口), 工作服(例如, 消防部门, 警察, 军人), 运动服装(例如, 潜水服, 防寒衣), 救生衣, 功能性服装, 或任何可想象的服装和/或任何可想象的一件服装。此外, 该系统可以集成到鞋, 手套, 皮带和可以穿戴在身上的所有材料中。

[0019] 在另一个实施例中, 该装置包括在织物或一件服装内的不同空间上隔开的位置处的多个传感器, 特别是按照身体部位的不同位置可以被捕获到的方式。

[0020] 在另一实施例中, 系统可以具有被配置为控制一个或多个通道以刺激一个或多个肌肉的电子器件。控制优选地通过微控制器实现, 微控制器可以通过一个或多个通道来控制传感器。为了提供用于区分信息项的进一步的信息项, 电子器件可以产生可在外部启动的不同刺激模式, 其包括以下参数中的一个和/或多个: 强度, 频率, 持续时间, 时间间隔, 信号序列。

[0021] 强度可以是电信号的强度。频率可以是电信号的重复或脉冲本身的频率。持续时间可以与电信号的长度有关。时间间隔可以与各个脉冲间隔之间的间隔有关。信号序列可以是缓慢上升的电信号或特定模式的电信号。

[0022] 在另一个实施例中, 可以使用该系统, 特别是在长途飞行的情况下, 用于通过在飞行期间刺激下肢中的单个肌肉进行血栓预防。为此, 可以将电极加工到用户的袜子或袖口中。

[0023] 在另一实施例中, 电极由被钛层包围的导电纱线组成; 钛层优选为几个原子厚度。

[0024] 在另一个实施例中, 电极也可以作为单个区域加工成织物, 例如用于上身(或各个上肢)和/或下身(或各个下肢), 其中所述区域由单个部件或多个部件组成, 所述部件带电的或不带电的。

[0025] 在另一个实施例中, 电极可以由需要水分以将脉冲传送到皮肤的材料组成; 这些电极与亲水纱线组合和/或折叠、经编、绣花或纬编成亲水纱线。或者, 电极可以设置有位于皮肤和导体之间的水分提供层。

[0026] 在另一个实施例中, 电极可以由导电聚合物(例如, 硅)制成。当挤出/模塑时, 电极的表面优选地通过合适的模具形成相应的形状, 或者在其中使聚合物特别是硅树脂成为相应形状的另一生产方法中, 使得不产生光滑的表面。为了确保理想地适应身体的解剖结构, 聚合物优选能够具有不平坦的表面。这些聚合物电极, 特别是硅氧烷电极可以是多层的, 即由非导电层和导电层组成。为了避免撕裂传播, 电极可以包含整体织物帘布层, 其最好优选为与导电硅胶一样可拉伸。

[0027] 在另一个实施例中, 织物或一件服装可以由导电材料制成。这另外确保所供应的电流均匀地分布在电极中。可以通过电极和外层之间的衬垫产生额外的接触压力, 特别是在凹体区域的情况下, 例如在乳房之间。特定形式的电极可以由两个外环电极和内环电极组成, 也可以由外圆和内圆组成(圆各自被构造为电极)。除了使用双极性电流之外, 这些电极也适用于单极性电流。

[0028] 在这里,在各种情况下,电流应该通过较大的电极进入身体。加工有电极的织物优选具有部分压缩区域和/或不同的压缩区域。优选地绣在其上的导体轨道优选地以可弯曲和/或弹性方式在织物上引导。

[0029] 在另一个实施例中,连接到刺激单元并且优选阐明手或手腕上的刺激的单元优选通过电缆和/或以无线方式提供。特别地,该单元可以优选地用信号通知脉冲和暂停之间的变化。这可能是由声信号和/或视觉信号和/或触觉信号,特别是通过振动引起的。该单元也可用于控制强度。否则,它可以指示信号,特别是通过LED来指示。该单元优选通过带子固定到用户身上,该带子不是腕带而是佩戴在手背上。优选地,其通过环被附加地紧固到拇指上。

[0030] 本发明的另一部分是使用如上所述的装置的训练方法和/或监视方法,其中针对用户的训练信息项和/或监视信息项作为触觉刺激转发给用户和/或由所述用户接收。

[0031] 本发明的另一部分是套装,该套装中加工有通过EMG信号测量分析局部肌肉活动,并将其与对侧进行比较的传感器。如果识别出极度活跃,则可以在对侧刺激肌肉,以便在张力肌中触发对抗性抑制以使其松弛。

[0032] 下面描述本发明的进一步可想到和优选的配置,这些配置代表本发明的优选系统和方法作为替代配置或与本文所述的其它特征组合。

[0033] 本发明还涵盖系统,该系统包括至少一个传感器,至少一个数据处理单元和至少一个脉冲单元,其中

[0034] a. 传感器适用于测量测量值,

[0035] b. 数据处理单元被配置为将测量值和阈值比较,当测量值和阈值彼此具有可预定的关系时产生脉冲单元的控制信号,

[0036] c. 脉冲单元适于触发刺激脉冲并且被配置为根据所述控制信号修改一个或多个刺激脉冲参数。

[0037] 本文所描述的目的还通过一种用于在对用户进行刺激期间控制刺激脉冲的系统来实现,所述系统包括至少一个数据处理单元和脉冲单元,该数据处理单元被配置为产生用于脉冲单元的控制信号,该脉冲单元适于触发刺激脉冲,并且其中脉冲单元至少包括一个通道,其中至少两个电极可连接到通道并且彼此独立地控制,其中该系统优选为如上所述的系统。

[0038] 本文描述的目的还通过一种根据本发明的方法来实现,该方法用于在对使用系统特别是便携式/可穿戴系统的用户进行刺激期间控制刺激脉冲。脉冲单元触发一个或多个刺激脉冲的这种方法至少包括以下步骤:

[0039] a. 测量测量值,

[0040] b. 将测量值与阈值进行比较,

[0041] c. 如果测量值和阈值彼此具有可预定的关系,则生成控制信号,

[0042] d. 根据控制信号修改刺激脉冲参数。

[0043] 在这种情况下,应当理解,此处结合本发明的系统描述的任何特征也可以是根据本发明的方法的特征,反之亦然。

[0044] 根据本发明的用于控制刺激脉冲的系统和根据本发明的用于在对使用根据本发明的系统的用户进行刺激期间控制刺激脉冲的方法有利地使得在刺激期间或在刺激应用

期间,根据传感器测量的测量值修改刺激脉冲参数。这首先允许根据测量的测量值向用户提供即时反馈;其次,可以根据由传感器测量的测量值立即和自动地适应刺激脉冲参数。

[0045] 特别地,根据本发明的系统和/或方法可以通过合适的算法将通过传感器测量的测量值与阈值进行比较。这样的算法可以有利地在数据处理单元中是预定的或可预定的。如果基于该算法可以确定测量值和阈值彼此具有预定义的关系,则产生适当的控制信号并根据控制信号修改脉冲参数。然后可以通过脉冲单元触发具有修改的脉冲参数的相应刺激脉冲。因此,例如,可以根据测量值增加或减少刺激脉冲强度。

[0046] 因此根据本发明的这种系统和/或方法以及可以通过该方法和/或系统进行的刺激训练(特别是EMS训练)提供一种改进的系统和方法,其与现有技术已知的系统或方法的关系相比在效果、适用性和用户接受性方面得到改进。特别地,在其各个方面,本发明提供了一种用于在对用户进行刺激时控制刺激脉冲的更有效的系统或方法。这里,特别地,可以使用常规可用的组件,例如传感器,数据处理单元和脉冲单元用于对用户的反应和/或反馈,而不仅仅用于校准。

[0047] 结合本发明,术语“对用户的刺激”应优选地被理解为意味着在用户身上可能有多个刺激脉冲的单一应用,例如单个医疗或会话,在该治疗或会话期间,向用户、训练单元等应用刺激脉冲。然而,将立即理解,取决于根据本发明的方法或系统的具体应用,应用的重复特别是该方法的重复是可能的或期望的。特别是在根据本发明的系统或方法的医疗或运动相关应用的情况下,这种“对用户的刺激”可以是治疗或训练的一部分,其包括多次应用“对用户的刺激”。

[0048] 本文所使用的短语“控制刺激脉冲”应优选地被理解为意味着刺激脉冲或多个刺激脉冲的施用是由根据本发明的系统控制的。这里,所述控制特别地包括以这样的方式控制脉冲单元,使得该脉冲单元触发各个刺激脉冲或多个刺激脉冲,根据控制信号,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数是可变的。因此,短语“控制刺激脉冲”应优选还包括一个或多个刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据控制信号单独或组合地改变。优选地,适于测量测量值的“传感器”是适于捕获至少物理或化学或位置或声学变量的传感器。本文所使用的“传感器”优选地是指用于所述物理或化学或位置或声学变量的检测器、用于所述物理或化学或位置或声学变量的记录器或(测量)感测元件。这里,传感器可以被理解为技术组件,该技术组件能够定性或定量地捕获这样的物理或化学或位置或声学变量作为测量值。所述物理或化学或位置或声学变量可以特别地选自包括以下对象的组:时间、压力、超声波、电阻(特别是生物组织优选为肌肉的电阻);加速度、定位、位置、运动、脉搏频率、心率、温度、热辐射、水分、压力、声音、亮度等、pH值、离子强度、电势、周围环境的物质条件。这些物理或化学或位置或声学变量通过物理或化学或位置或声学效应由传感器捕获为测量值,并被传送到数据处理单元,后者被配置为将测量值与阈值进行比较,并且如果测量值和阈值彼此具有预定义的关系,则生成脉冲单元的控制信号。特别地,这样的物理或化学或位置或声学变量可以是作为用户身体特征的物理或化学或位置或声学变量。应当理解,在适于捕获电阻作为测量值的传感器的上下文中,这特别涉及生物组织优选为肌肉的电阻。然而,还应当理解,另外或可选地,还可以测量其它生物组织的电阻,作为本发明范围内的传感器的测量值,特别是例如,骨骼和/或皮肤,脂肪组织,特别是肌肉上的脂肪组织,以及对电脉冲反应的其他组织。本文使用的传感器的定义并不排除传感器也可以被配置为电

极,并且另外执行本文分配给电极的功能。

[0049] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,传感器选自:时间传感器(特别是时钟传感器)、压力传感器、超声波传感器、声学传感器、接触传感器、电阻传感器(特别是用于测量体电阻的电阻传感器)、肌电图传感器、加速度传感器、定位传感器、近红外光谱(NIRS)传感器、用于测量氧饱和度的传感器、用于生物电阻抗分析的传感器(BIA);用于测量磁阻的传感器;运动传感器、接触传感器、脉冲频率传感器、心脏速率传感器、ECG传感器、温度传感器、用于捕获脂肪燃烧的传感器、卡路里消耗传感器、汗液传感器、位置传感器、特别是GPS传感器、呼吸传感器(特别是用于测量呼吸速率和/或呼吸深度的呼吸传感器)、肺量计传感器、乳酸盐传感器、血糖传感器、pH传感器等。

[0050] 特别地,根据本发明的系统可以包括测量用户的EMG活动的传感器。这样的传感器可以是肌电图设备或其一部分。这有利地使得可以测量用户的EMG活动并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,一旦可以通过使用EMG传感器通过大脑检测相应的肌肉群中肌肉的有意识的激活,则触发刺激脉冲。这有助于脉冲和自然收缩之间的精确时间协调,在协调和功能方面表现出优势。根据本发明的系统或方法的这种配置对于体育而言也是特别有利的,而且对于康复领域也是特别有利的。

[0051] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括超声波传感器。这有利地允许确定用户的身体组成并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。使用超声波可以很好地确定位于传感器下方的用户的组织的一般组成。这首先使得可以确定用户的一般状态,例如,脂肪/肌肉比等,其次,使得可以在运动期间跟踪肌肉是否迁移到不同位置,或者组织的成分是否因运动的结果而改变。作为示例,皮下脂肪组织将通过张紧和运动而被推向侧面,并且电极几乎直接位于肌肉上。结果,可以在收缩期间适当地增加或减少刺激。

[0052] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括用于测量身体电阻的传感器。这有利地允许确定用户的身体电阻并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,这可以促进刺激脉冲参数(特别是刺激脉冲强度)自动适应相应的身体电阻。这是有利的,特别是因为仍然可以适应整体强度。使用身体电阻测量可以很好地确定位于传感器下方的用户的组织的一般组成。这首先使得可以确定用户的一般状态,例如,脂肪/肌肉比等,其次,使得可以在运动期间跟踪肌肉是否迁移到不同位置,或者组织的成分是否因运动的结果而改变。作为示例,皮下脂肪组织将通过张紧和运动而被推向侧面,并且电极几乎直接位于肌肉上。结果,可以在收缩期间适当地增加或减少刺激。

[0053] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括压力传感器。这有利地允许确定用户的压力并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,这种压力传感器可以布置在使用者的鞋子中或鞋上。可以测量鞋底上的压力的增加作为测量值,并且可以触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,如果测量值清楚地表明在给定时间存在与脚接触的地板,则可以根据本发明的系统和/或方法产生刺激脉冲。一旦测量值下降至清晰的静止值,则指示离开地面,并且可以修改,特别是终止刺

激脉冲。这又一次促进了理想的功能刺激。

[0054] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括加速度传感器。这有利地允许确定用户,特别是运动的加速度,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,这种加速度传感器可以测量假定和/或超过距离传感器的一定距离。假设和/或超过距离传感器的一定距离可以被测量为测量值,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。

[0055] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括近红外光谱(NIRS)传感器。这有利地允许确定用户的生物组织特别是肌肉的氧饱和度,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,这种近红外光谱(NIRS)传感器可以测量生物组织的氧饱和度,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数,特别是强度根据测量值或控制信号被修改。本发明的这种实施例可以发现有利的用途,特别是在老年人运动中。这样的近红外光谱传感器可以以这样的方式配置,使得其在通过红外光施加刺激期间测量用户肌肉中的氧饱和度。在此过程中,特别可以测量毛细血管和肌肉组织细胞中携带氧的血红蛋白和肌红蛋白的比例百分比。

[0056] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括用于生物电阻抗分析的传感器。这里,可以测量用户身体组成的确定。这里,特别地,以下的一个或多个可以作为测量值来测量:总的体内水分(TBW)、无脂肪质量(FFM)、瘦体重(LBM)、脂肪量(FM)、体细胞质量(BCM)和细胞外质量(ECM)。这有利地允许使用用户的全身测量并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。使用生物电阻抗分析可以很好地确定位于传感器下方的用户的组织的一般成分。这首先使得可以确定用户的一般状态,例如,脂肪/肌肉比等,其次,使得可以在运动期间跟踪肌肉是否迁移到不同位置,或者组织的成分是否因运动的结果而改变。作为示例,皮下脂肪组织将通过张紧和运动而被推向侧面,并且电极几乎直接位于肌肉上。结果,可以在收缩期间适当地增加或减少刺激。

[0057] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括用于测量磁阻的传感器。在该过程中,可以测量用户的磁阻的确定。这有利地允许使用用户的磁阻并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。因此,通过肢体之间的磁场,可以有利地特别地增加强度和肌肉功率诊断。

[0058] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括汗液传感器。这里,例如汗液传感器有利地允许关于在刺激应用(例如训练会话)期间和/或之后饮用的液体的量的扣除。

[0059] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括用于确定用户的GPS位置的GPS传感器。这有利地允许使用用户的GPS位置,特别是整体运动,用户的位置,确定用户的速度和/或高度分布,特别是爬升或下降,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。

[0060] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括加速度传感器。这有利地允许使用检测到的用户的肢体的运动来跟踪用户的技术和/或协调或一般运动,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。因

此,通过肢体之间的磁场,可以有利地特别地增加强度和肌肉功率诊断。作为示例,这样的加速度传感器可以在压力传感器之外或作为其替代在用户的鞋子中或鞋上布置。可以测量鞋底的加速度传感器的测量值,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。鞋底的测量值的增加可以触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。

[0061] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括心电图(ECG)传感器。这有利地允许使用测量的心脏值,特别是心跳,包括HRV,并且因此分析用户身体中的缺陷功能或不规则性,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。心率,特别是HRV可以用作例如压力标记,以便通过刺激参数调低训练的整体强度,因此例如作为“紧急停止”以避免用力过度。另一方面,可以在负荷太低和相应的矛盾目标的情况下通过调节刺激参数来增加总体负荷。在替代的优选实施例中,该方法包括独立于心脏参数的测量。特别地,测量值在替代的优选实施例中是独立于心脏的测量值,特别是不选自心率、心跳、脉搏和HRV的心脏值。

[0062] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括呼吸传感器,特别是应变仪。这有利地允许使用所测量的呼吸速率和/或呼吸深度、以及由此的分析、文件和功率诊断,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。除了可能的功率诊断和训练强度的可能估计(在负荷太低以及训练的相应矛盾目标的情况下,可以通过调节刺激参数来增加总体负荷),还可以在时间上匹配脉冲,使得刺激尽可能仅在呼气阶段期间被使用,以便不限制呼吸,例如通过同时刺激辅助呼吸肌,例如胸部。

[0063] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括肺量计传感器,特别是O<sub>2</sub>传感器和/或CO<sub>2</sub>传感器。为此,根据本发明的系统可以特别地包括呼吸面罩。这种肺量计传感器有利地允许测量代谢。这有利地允许使用测量的测量值来设置训练范围,监视负荷等并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。在负荷过低和训练的相应的矛盾目标的情况下,可以通过调节刺激参数来增加总体负荷。因此,可以根据执行的功率诊断,特别是在耐久性范围内,以理想的方式调节训练负荷。

[0064] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括乳酸盐传感器。这有利地允许使用测量的血液乳酸盐值,以及更准确的训练控制,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。在负荷过低和训练的相应的矛盾目标的情况下,可以通过调节刺激参数来例如增加总体负荷。因此,可以根据执行的功率诊断,特别是在耐久性范围内,以理想的方式调节训练负荷。

[0065] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括温度传感器,特别是温度计。这有利地允许使用测量的身体核心温度和外部温度,并且因此还计算热量消耗,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,作为测量值被捕获的用户的温度可以触发“紧急停止”功能,以避免身体的过度使用。此外,可以对已经进行的训练的效果作出报告。

[0066] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括用于确定用户的血糖值和/或pH值的

传感器。这有利地允许使用测量的测量的血糖值和/或pH值,并且因此也分析和记录刺激应用和/或训练的生理效应,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。

[0067] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括声学传感器。这有利地允许使用测量的用户的噪声,例如呼吸噪声,特别是打鼾噪声,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。这样的声学传感器可以用于使用呼吸噪声,例如使用应变仪来测量呼吸。另外或替代地,这种声学传感器可用于评估声学命令。例如,一个口语单词,例如“停止”,可能导致刺激脉冲的中断。在负荷过低和训练的相应的矛盾目标的情况下,可以通过调节刺激参数来增加总体负荷。因此,可以根据执行的功率诊断,特别是在耐久性范围内,以理想的方式调节训练负荷。

[0068] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括时间传感器,特别是时钟。这有利地允许触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,刺激脉冲或刺激脉冲参数的开始或修改可以在预定时间段或之后和/或根据由其它传感器检测的测量值被触发。

[0069] 另外或替代地,根据本发明的系统可以包括接触传感器。特别地,这种接触传感器可以包括电容元件。这有利地允许使用测量的接触,并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。作为示例,可以通过接触,特别是电容元件上的抚摸运动,或者仅通过点击而触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据测量值或控制信号被修改。这有利地允许修改刺激脉冲参数,例如刺激脉冲强度,或者由用户选择刺激程序。

[0070] 在本发明的范围内,应当理解,有利地,可以在根据本发明的系统中布置相同类型或不同类型的一个或多个传感器。

[0071] 在根据本发明的系统或方法的优选实施例中,系统包括多个不同类型的传感器。这有利地允许测量不同的测量值类型,特别是不同的物理或化学变量。特别地,这允许测量、监测和记录用户身体的不同重要数据,并且特别地,触发不同刺激脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数根据处理单元生成的控制信号被修改。

[0072] 在本上下文中,本领域技术人员将立即理解,优选地,将测量值与阈值进行比较还可以包括将多个测量值彼此之间和/或与一个或多个阈值进行比较。

[0073] 如本文所使用的,“阈值”优选地被理解为用作处理测量值的限制的值。作为示例,这可以将测量值转换成二进制值。如果测量值和阈值之间的可预定关系不足,则测量值例如被映射到输出值0,并且如果该关系被超出,则所述测量值被映射到恒定的输出值,例如1。作为示例,如果测量值和阈值之间的可预定关系超出,则触发脉冲。

[0074] 在本发明的范围内,还根据测量值的高度对刺激参数分等级。作为示例,可以在根据本发明的系统和/或方法中设置多个阈值,因此所述阈值具有不同的刺激脉冲。作为其结果,脉冲可以更好地适应于相应的情况。数据处理单元优选包括比较器电路。这里,根据测量值与阈值的比较,或者根据测量值与阈值的比较而得到的二进制值,由数据处理单元生成控制信号。

[0075] 在本发明的优选实施例中,在用户处测量测量值。在这种情况下,应当理解,测量值优选直接在用户处,例如通过已经放置在用户身上或与用户接触的电极来测量。这有利

地允许根据本发明的系统或方法具有相对紧凑的配置,特别是便携/可穿戴的配置,并且这并不限制用户的移动自由。

[0076] 在根据本发明的系统和/或方法的优选实施例中,刺激脉冲参数选自脉冲类型、强度、刺激脉冲的持续时间、频率、斜坡、脉冲暂停、单个脉冲宽度和/或单个脉冲持续时间、上升时间、和下降时间。作为示例,频率可以是大约2到大约2500Hz。作为示例,持续时间可以是大约2到大约10秒,或者它可以是连续的脉冲。作为示例,暂停可以是大约1到5秒。作为示例,开始时的斜坡可以为大约0至0.3秒。作为示例,结束时的斜坡可以为大约0至大约0.2秒。作为示例,强度可以是大约25至大约100伏(峰-峰)。作为示例,单个脉冲宽度可以是大约100到大约200 $\mu$ s。

[0077] 在根据本发明的系统或方法中,脉冲单元适于触发刺激脉冲并且被配置为根据控制信号修改一个或多个刺激脉冲参数。

[0078] 如本文所使用的,术语“刺激脉冲”应优选地表示由多个单个脉冲构成的脉冲单元,所述多个脉冲以相同的强度或不同的强度快速连续触发。如本文所使用的,术语“个体脉冲”优选地表示单个过程,其当前值仅在受限的时间段内显著偏离零。

[0079] 刺激脉冲参数中的一个或多个已经修改的刺激脉冲可以特别地通过刺激脉冲的电压曲线的表示,特别是施加到电极的电压曲线来被理解和表征。特别地,刺激脉冲可以由强度的多个矩形曲线表示,特别是电压。

[0080] 优选地,在刺激脉冲中出现的一个或多个单独的脉冲可以具有相同的脉冲类型或不同的脉冲类型。这里,特别地,从双极性脉冲型和单极性脉冲型选择脉冲类型。这里,双极性脉冲类型应理解为是指变化的脉冲,即具有变化符号的强度的单个脉冲,特别是正弦或矩形脉冲。

[0081] 这里,刺激脉冲的“强度”表示刺激脉冲的最大偏转。以不同的方式表示,刺激脉冲的强度由单个脉冲或在刺激脉冲内具有最大偏转的各个脉冲的最大偏转来确定。

[0082] 特别地,刺激脉冲的该强度可以直接在刺激脉冲的开始,或在其最大偏转方面增加的斜坡脉冲序列之后实现。同样,在刺激脉冲结束时,可以通过脉冲不存在而立即终止刺激脉冲,或者可以在按其最大偏转方式减小的斜坡脉冲序列之后获得所述结束。如本文所使用的,“斜坡”应当被理解为表示从这种斜坡脉冲序列的最大偏转获得的特征梯度,就其偏转而言,在脉冲开始时增加,或者在刺激脉冲结束时减少。这里,斜坡取决于刺激脉冲开始之前的斜坡脉冲的持续时间和最大偏转,直到实现刺激脉冲的强度,或取决于来自最后一个斜坡脉冲的持续时间和最大偏转,所述最后一个脉冲具有刺激脉冲的强度,直到刺激脉冲结束。如本文所使用的,术语“脉冲暂停”表示两个连续的刺激脉冲之间的持续时间。这里使用的术语“频率”应被理解为意味着多快地周期性重复刺激脉冲的单个脉冲(具有最大强度)。如本文所使用的,术语“脉冲宽度”表示单个脉冲的时间段。优选地,将脉冲宽度确定为单个脉冲的开始和结束之间的距离。优选地,在根据本发明的刺激脉冲的情况下,脉冲宽度为大约25至大约200 $\mu$ s。此外,“上升时间”和“下降时间”对于解决肌肉的时间顺序可能是重要的。术语“脉冲持续时间”应理解为意味着刺激脉冲的整个实施的时间段。

[0083] 在本发明的实施例中,多个刺激脉冲可以彼此重叠地进行。作为示例,可以通过以下参数定义第一刺激脉冲:频率:50Hz,持续时间:5秒,暂停:3秒,脉冲类型:双极性,开始时的斜坡:0.3秒,结束时的斜坡:0.2秒,强度:50伏,单个脉冲宽度:100 $\mu$ s,另外施加第二刺激

脉冲,第二刺激脉冲具有以下参数:频率:1000Hz,持续时间:常数,暂停:0秒,脉冲类型:双极性,开始时的斜坡:0秒,结束时的斜坡:0秒,强度:10伏,单个脉冲宽度:50 $\mu$ s。作为示例,仅当第一刺激脉冲不同时导致刺激时才触发该刺激脉冲。以这种方式,可以覆盖n个刺激脉冲。优选地,1个、2个或3个刺激脉冲彼此重叠。此外,刺激脉冲可以作为波施加。这里,不仅强度而且频率和单个脉冲宽度都根据可预先确定的模式而变化。整个应用期间可能会重复此模式。

[0084] 在本发明的实施例中,一个或多个刺激脉冲可以被配置为连续脉冲。这应该被理解为意味着在这样的连续脉冲期间以连续的顺序输出在刺激脉冲的最大强度下快速周期性地重复单个脉冲。特别地,以刺激脉冲的最大强度快速周期性地重复单个脉冲可以以连续的顺序重复,并且脉冲暂停为0。

[0085] 在根据本发明的方法和/或系统的另一优选实施例中,刺激脉冲是电子刺激脉冲,特别是EMS脉冲。然而,另外或替代地,在本发明的范围内,刺激脉冲可以被提供为机械脉冲,特别是作为触觉脉冲,特别是作为触知脉冲。脉冲由振动组成。优选地,刺激是电刺激,特别是EMS刺激。此处所用的电刺激应优选地表示通过电刺激脉冲,特别是以电场的形式刺激用户的身体。在这种EMS脉冲或这种EMS刺激中,用户的生物组织特别是肌肉细胞由电刺激脉冲直接激发。这些刺激脉冲优选地选择为比刺激神经时明显的更大和更长。在这两种情况下,功能性电刺激可以通过脉冲单元,特别是通过连接到脉冲单元的电极,优选表面电极经由用户的皮肤进行。

[0086] 可以通过改变刺激脉冲参数,特别是脉冲类型、强度、刺激脉冲的持续时间、频率、斜坡、脉冲暂停、单个脉冲宽度和/或单个脉冲持续时间、上升时间和下降时间而将肌肉纤维光谱的不同区域应变到不同程度。在刺激脉冲之间的脉冲频率为50和200Hz之间的情况下,快速肌纤维被激活得更多,而5和10Hz之间的频率倾向于适于提高耐受能力,这是由慢肌纤维负责的。这种刺激形式在本文中也称为EMS训练。

[0087] 由于刺激不是由生理路径(即,神经系统到肌肉)引起的,而是以直接的方式进行的,因此现有技术中已知的EMS的应用只能以有限的便利使用;因为它的实施通常结合休息或简单运动,协调能力不能相应提高。该缺点可以由本发明,特别是根据本发明的被配置为便携/可穿戴系统的系统克服,并且根据本发明的方法和系统也可以应用于自由运动,特别是结合有利地配置的可视化单元,因此也可以适当地改善协调能力。

[0088] 具有低频刺激电流的直接肌肉刺激可能被用户感觉为疼痛,并且可能在较小程度上被接受,特别是由仍然具有神经支配的人接受。因此,对于直接肌肉刺激,使用中频电流,特别是高于约1000Hz的频率,也在本发明的范围内。本领域技术人员将立即认识到,由于皮肤相对于电刺激的电阻具有与之成反比的频率依赖性,所以敏感负荷可以显著降低。以不同的方式表示,如果皮肤在50Hz时具有大约3000欧姆的电阻,则所述电阻在5000Hz下仅为约30欧姆。因此,对于根据本发明的系统和方法,中频电流形式是优选的,其中刺激脉冲是电子刺激脉冲,特别是EMS脉冲。因此,根据本发明的系统或方法将优选地提供具有大约2000Hz的频率和/或调制电流的刺激脉冲。可以提供调制电流,特别是以所谓的调制中频(MMF)的形式。

[0089] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,系统包括用户接口,该用户接口包括可视化单元和/或至少一个输入构件。该用户接口允许根据本发明的系统或方法的

用户或者第三方,例如训练师或执业医师对根据本发明的系统进行调整或收集信息项。特别地,可以通过这样的用户接口来设置、发布或修改根据本发明的方法。特别地,用户接口可以被配置成使得存储在数据处理单元中的程序可以被选择或修改,所述程序特别包括用于在根据本发明的用户的刺激期间控制脉冲的方法。这允许根据本发明的系统和根据本发明的方法适应用户的个人需要。

[0090] 优选地,这样的用户接口包括至少一个输入构件。这种输入构件优选适于由用户输入值和/或用于选择或改变存储在数据处理单元中的程序,所述程序特别地包括用于在根据本发明的用户的刺激期间控制脉冲的方法。特别地,这种输入构件可以由调节按钮、调节轮、操纵杆、传感器按钮或传感器区域、触摸屏等提供。具体地,可以将优选地被配置为与系统特别是数据处理单元进行通信的摄像机提供为输入构件。这使得例如网络摄像机能够在刺激期间对用户进行记录。此外,这样的输入构件也可以被配置为根据本发明的传感器或传感器的一部分,特别是触摸传感器。作为整体组成部分,输入构件可以连接到系统,特别是电极、能量源、传感器、数据处理单元、脉冲单元或可视化单元。特别地,作为整体组成部分,这种输入构件可以连接到包括在系统中的织物,特别是一件服装。或者,输入构件也可以被配置为单独的组件。优选地,在这种情况下,输入构件可以被配置为遥控器。结果,例如,控制系统和/或方法的人员不需要与用户处于相同的房间中。或者或另外,可以通过远程数据传输来控制系统。

[0091] 输入构件和系统之间的通信可以通过具有机械效应的有线连接,例如鲍登电缆、断路器、吊飞等;通过具有电效应的有线连接;或通过无线输入构件,例如通过声音、超声波、无线电波、红外辐射(IR)、因特网、LAN、内联网、WLAN等来获得。特别地,这样的系统可以包括便于输入构件与系统的通信的接口,特别是与数据处理单元的通信。

[0092] 此外,这样的调整装置也可以被配置为可视化单元的一部分。优选地,这样的用户接口还在至少一个输入构件之外,或作为其替代包括可视化单元。特别地,这样的可视化单元可以被配置并连接到系统,特别是数据处理单元,从而根据在用户处执行的刺激,特别是EMS应用和/或根据测量值和/或根据测量值与阈值的关系而通过可视化单元呈现反馈。

[0093] 本文所使用的术语“可视化单元”应优选地表示一种阐明装置,该装置将根据本发明的系统和/或方法的抽象数据,特别包括控制脉冲参数、控制脉冲程序、测量值、阈值等、以及关系变为用户可以掌握,优选可以以图形或视觉方式掌握的形式。特别地,可视化单元可以促进根据本发明的以用户可以掌握的视觉和/或声学或触觉形式的系统和/或方法的抽象数据的再现。为此,这种可视化单元尤其可以包括屏幕、触摸屏、振动元件和/或扬声器。

[0094] 在根据本发明的方法和/或系统的实施例中,作为整体组成部分,可视化单元可以连接到系统,特别是连接到电极、能量源、传感器、数据处理单元、脉冲单元或输入装置。特别地,作为整体组成部分,该可视化单元可以连接到包括在系统中的织物,特别是一件服装。或者,可视化单元也可以被配置为单独的组件。优选地,可视化单元可以被配置为无线可视化单元。作为示例,这可以促进系统与用户分开的可抽象数据的可视化。作为示例,用户可以在电视机或屏幕或手表上跟踪抽象数据的可视化,而不是例如通过电缆或电线与其牢固地连接。或者,第三方可以独立于用户并且特别是与用户在空间上分离地监视所述可视化单元上的数据。监视和可选地控制系统和/或方法的人不需要与用户在同一房间中。特

别地,可以通过传感器测量的值,特别是用户的生命值可以实时或延迟地传输。作为示例,可以在应用期间将值传送给训练师或医疗主管。这允许捕获和存储测量值,特别是监视应用。由此可以得出关于用户执行的应用的结论,该结论又反映了用户的应用行为得到优化。举例来说,例如在高尔夫,篮球等的范围内,体育运动可以由用户自己或第三方分析,并且可以被改进。此外,根据本发明的系统还允许通过合适的数据链路将所收集的数据存储和/或传输到存储介质,特别是云,并将所述数据存储在那里。

[0095] 可视化单元和系统之间的通信可以通过具有电效应的有线连接或通过无线输入构件,例如通过声音、超声波、无线电波、红外线(IR)、因特网、LAN、内联网、WLAN等获得。特别地,这样的系统可以包括促进可视化单元与系统,特别是数据处理单元之间的通信的接口。在优选实施例中,可视化单元包括监视器、屏幕、触摸屏或投影仪。这有利地允许相对复杂和/或大面积的表示。在替代的优选实施例中,可视化单元包括时钟,特别是具有显示器的手表。这特别有利地允许佩戴时钟,特别是在运动期间,并允许相对紧凑的呈现。在另一优选实施例中,可视化单元包括眼镜,特别是3D护目镜。这有利地允许呈现直接出现在用户的眼前。这里,虚拟空间的呈现,特别是3D视图特别有利地也是有帮助的。在另一替代方案中,可视化单元可以包括LED或OLED。

[0096] 在优选实施例中,根据本发明的系统包括用于呈现虚拟现实,特别是在3D视图中呈现虚拟现实的可视化单元。在一个实施例中,根据本发明的方法包括提供虚拟空间(特别是在3D视图中)的步骤,以及可选地,在虚拟空间中(特别是在3D视图中)使得用户和/或虚拟环境可视化的步骤。在优选实施例中,根据本发明的系统包括适于在可视化单元上呈现虚拟现实的数据处理单元。这里,特别是在3D视图中呈现虚拟现实优选包括由计算机实时生成的交互式虚拟环境中的现实或虚构环境的呈现和同时感知。以不同方式表达,例如,在用户通过弯曲肘部将手指向肩膀的情况下,如在二头肌卷曲运动的情况下,传感器,例如运动传感器可以识别和测量这种运动。数据处理单元可以将测量值和阈值比较,当测量值和阈值彼此具有可预定的关系时产生脉冲单元的控制信号。因此,脉冲单元可以触发刺激脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激参数根据控制信号被改变。作为示例,数据处理单元可以生成用于脉冲单元的控制信号,并且随着前臂和上臂之间的角度的增加缩短而增加脉冲强度。同时,为用户提供虚拟现实,其中用户例如在数据护目镜上看到自己关于他们如何用哑铃进行运动,即使他们实际上手中并没有哑铃。一旦用户再次拉直手臂,脉冲单元就可以终止刺激脉冲的触发。

[0097] 在这种情况下,应当理解,根据本发明的方法和/或系统可以特别有利地通过以下方式配置:首先,通过根据本发明的系统和/或方法的抽象数据,特别地包括控制脉冲参数、控制脉冲程序、测量值、阈值等,以及关系,能够以用户可以以图形或视觉方式收集的形式呈现,其次,通过另外或替代地,可以向用户自己呈现在刺激期间围绕所述用户的真实或虚构的训练伙伴和/或虚拟空间。这有利地允许用户在刺激应用期间被置于人造现实中。这可以增加用户在医疗应用或运动相关训练中的接受度和幸福感,例如通过为用户呈现更愉悦的环境。其次,根据本发明的系统可以通过这样的表示,通过真正的训练伙伴和/或向用户自己呈现的虚拟训练伙伴来导致更有效的训练。最后,根据本发明的系统和/或方法还可以被配置为执行游戏,特别是视频或计算机游戏。

[0098] 特别地,可以通过根据本发明的方法和/或系统,特别是通过虚拟现实来提供自动

训练师,所述自动训练师根据传感器检测的测量值,特别是在运动期间的测量值向用户提供指令,并由此优化用户的应用行为,特别是训练行为。

[0099] 在本发明的优选实施例中,在用户正在进行训练时,用户本身通过可视化单元在虚拟现实呈现。在该过程中由用户使用的系统优选包括便于通过可视化单元表示用户的运动的传感器。然后,可以根据用户的运动来调节刺激脉冲的参数。然后,传感器优选为运动传感器。脉冲优选为EMS脉冲。因此,用户优选能够控制他们的化身,即他们在可视化单元中的表示。根据用户的运动,系统可能会向用户触发脉冲。

[0100] 特别地,根据本发明提供的装置被配置为,或者方法包括:使用该装置的用户,特别是穿戴一件服装的用户通过他们的运动来控制刺激和/或反馈(修改的脉冲参数)。该运动和/或反馈优选地由该装置可视化。

[0101] 在根据本发明的系统的一个实施例中,用户接口特别是可视化单元和/或输入构件可以被固定到可穿戴在手上的带子上。这里,优选的是,将带子配置为使其延伸超过手的手掌和手背,并且其配置有拇指环。拇指环贴到带子上。结果,即使系统中包括的织物,特别是一件服装具有比较长的袖子一如运动服装中常见的那样,也可以将用户接口放置在容易看到的地方。带子可以设置有益于个人调节目的的钩环紧固件。

[0102] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,系统包括能量源。具体地,在根据本发明的系统和/或方法的一个实施例中提供了被配置为通过运动来恢复能量的能量源。另外或替代地,被集成到织物,特别是该系统中包括的一件服装中的晶体可以用于产生能量。另外或替代地,例如作为体温增加的结果,热能,特别是在应用系统期间和/或当执行根据本发明的方法时由用户产生的热能可以用作能源。另外或替代地,系统可以包含被配置为将太阳能转换成电能的能量源;作为示例,系统可以通过适当的面板在织物,特别是一件服装的表面上使用太阳能,以便向系统和/或各个组件提供有用的能量。此外,所使用的纱线可适于将太阳能转换成电能。

[0103] 这样的能量源允许根据本发明的系统为根据本发明的使用提供足够的有用能量。特别地,传感器、数据处理单元和脉冲单元以及系统的其它组件可以包括公共能量源或不同的能量源。

[0104] 在根据本发明的系统和/或方法的实施例的情况下,其中刺激脉冲特别是电脉冲,可以有利地为脉冲单元特别是电极(如果存在)提供分配给脉冲单元的单独能量源。特别地,形式为能量存储构件,特别是蓄电池的专用能源可以在每种情况下分配给脉冲单元和可选地存在的单个电极或电极对。

[0105] 在另一优选实施例中,一个或多个能量源可以例如通过移动或感应,无需电线而获得能量。

[0106] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,该系统是便携式/可穿戴式系统。

[0107] 优选地,根据本发明的系统是便携式/可穿戴式系统。如本文所使用的,术语“便携式/可穿戴式系统”应优选地表示系统,其特征在于,其组件,特别是传感器、数据处理单元、脉冲单元、导体、电极(如存在)可以由用户穿戴或携带。这有利地允许根据本发明的系统或方法具有相对紧凑,特别是便携/可穿戴的配置,并且这并不限制用户的移动自由。特别地,系统的整个系统或各个组件,特别是连接到脉冲单元、用户接口、信息单元、可视化单元的

数据处理单元、脉冲单元、电极可以被配置作为便携式/可穿戴组件。

[0108] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,能量源是便携式/可穿戴式能量源。特别地,可以提供蓄电池作为便携式能源,以向系统或系统的各个组件(特别是脉冲单元,特别是连接到脉冲单元的电极)提供有用的能量。

[0109] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,电极、能量源、传感器,数据处理单元和/或脉冲单元连接到织物,特别是一件服装。

[0110] 这有利地提供了一种系统,其中用户可以利用织物,特别是一件服装携带或穿戴系统或其单独组件,而不会使用户在位置和/或其运动自由方面受到限制。

[0111] 这里,本发明的范围包括牢固地连接到织物的系统,特别是电极、能量源、传感器、数据处理单元和/或脉冲单元。这可以通过适当的连接装置,例如通过缝合连接,借助于磁性连接,通过编织等获得。作为替代,本发明的范围包括可拆卸地连接到织物的系统,特别是电极、能量源、传感器、数据处理单元和/或脉冲单元。这可以通过合适的连接装置来实现,例如通过钩环紧固件、皮带、带扣、卡扣紧固件、磁体等。

[0112] 作为示例,在本发明的实施例中,能量源被设置为弹性的线状电池。这里,电池可以被加工到织物的面料中,因此可以穿戴。

[0113] 同样,例如脉冲单元,特别是连接到脉冲单元的电极可以被加工到织物的面料中,并且因此是可穿戴的。

[0114] 或者或另外,系统的各个组件可以具有柔性配置。或者或另外,各个部件具有水密的实施例,使得整个系统可以用手或洗衣机洗涤。

[0115] 特别优选的实施例涉及被配置为所谓的“翼”的织物,即具有通过背部相互连接的两个袖套的一件服装。根据本发明的翼的每个袖套优选地在这种情况下具有脉冲单元,并且特别地,连接到脉冲单元的电极。特别地,这样的脉冲单元可以包括至少两个电极。脉冲单元,特别是电极可以被布置在例如上臂、二头肌/三头肌或背部。

[0116] 替代实施例涉及被配置为用于四肢或躯干的袖口的织物。特别地,这种袖口可以具有至少两个区域:导电区域,以及设置在它上面的非导电区域。作为示例,电极可以被实施为环形电极和/或电极表面。这样的电极可以有利地放置在肌肉上。另一特定实施例涉及舌头或口腔的特定电极。

[0117] 另一实施例规定将电极对分配给两个人。在这种情况下,只有当这两个人接触时才会出现刺激。特别地,可以以这样的方式布置电极,使得主要在接触点处感知刺激脉冲。

[0118] 在一个特定的实施例中,织物是指定用于动物,特别是骆驼、狗或马,并适应于动物的解剖学特性的一件服装。

[0119] 在根据本发明的系统或方法的一个实施例中,其中电极、能量源、传感器、数据处理单元和/或脉冲单元连接到织物(特别是一件服装),这种织物可以适于或者用于用户的身上或下身;因此,其可以是例如T恤、长袖衬衫、帽子、面颊面具和/或面罩、背心装、三角裤、胸罩、鞋底、袜子、鞋子或裤子。在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,系统(特别是脉冲单元)包括至少两个电极。

[0120] 特别地,根据本发明的用于在对用户进行刺激期间控制刺激脉冲的系统可以包括至少一个数据处理单元和脉冲单元,该数据处理单元被配置为产生用于脉冲单元的控制信号,其中该脉冲单元适于触发刺激脉冲,并且其中脉冲单元至少包括一个通道,其中至少两

个电极可连接到通道并且彼此独立地控制。

[0121] 在这种情况下,应当理解,根据本发明的这种系统可以特别地包括织物或被配置作为一件服装的织物,优选地是脉冲单元,其特别地可以包括具有一个或多个通道的EMS装置。可以将两个或更多个电极连接到这些通道。分配是灵活的。交替的电极可以通过另一个MC或路由器分配给一个通道。在最简单的情况下,不同的电极对被连续寻址,其中相应的电极对保持相同(单配方案)。在另一个实施例中,电极的分配可以改变(多配方案)。

[0122] 如果刺激通道可以通过多个继电器应用于交替的电极对,则可以简化根据本发明的系统,特别是EMS系统。

[0123] 有利地,这允许系统的相对来说成本有效的实施例。特别地,单个通道可以包括多个继电器,并且这允许刺激脉冲被引导到每个连接的电极或每个连接的电极对。这里,继电器的数量取决于要刺激的肌肉群的数量。举例来说,需要两个继电器来切换要刺激的两个肌肉群。在一段时间之后切换继电器,可以刺激身体的所有需要刺激的肌肉。

[0124] 优选地,根据本发明的系统的电子设备被配置为可以训练多达12个肌肉群。为了能够彼此独立地致动各个肌肉组的电极,过去需要在根据现有技术的电子设备中为此提供多达12个通道。然而,这是比较昂贵的。

[0125] 为了能够以相对成本有效的方式为用户设计根据本发明的系统的电子设备或控制器,根据本发明的系统,特别是织物或被配置为是一件服装的织物,可以仅具有一个通道并且包括继电器和微控制器,借助于该继电器和微控制器,各个电极可以连续地致动。或者或另外,电极也可以具有任何分配,例如第一左腹-右腹,然后左腹-右胸。

[0126] 在根据本发明的系统和/或方法的优选实施例中,系统,特别是织物或配置为是一件服装的织物包括用于致动电极的至少一个或多个通道。这里,考虑到刺激参数,特别是脉冲类型、强度、刺激脉冲的持续时间、频率、斜坡、脉冲暂停、单个脉冲宽度和/或单个脉冲持续时间、上升时间和下降时间以及极性,可以独立于其它通道来控制每个通道。仅在刺激应用开始之前或在刺激应用期间提供这一点也在本发明的范围内。此外,在本发明的范围内,基于定义的值提供这些参数的曲线。

[0127] 附加地或替代地,可以提供具有适当的继电器和微控制器的通道,从而形成可以同时单独致动的电极组,其中电极组可以同时被连续地致动。这些可以根据需要组合;也就是说可以有多个组。

[0128] 特别地,根据本发明的系统可以允许至少一个通道切换。根据本发明的方法可以包括在两个或更多个电极或电极对之间切换通道的步骤。这样的通道切换允许仅通过几个通道电子单元(优选地通过单个通道电子单元)来刺激用户的整个身体。根据本发明的系统优选地包括单通道系统。这样的系统是相对来说成本有效且相对紧凑的。这里,本领域技术人员将认识到,用户特别是人类用户的大脑将不会处理毫秒和微秒范围内的信号。如果在这样的单通道系统中,在各个电极之间的切换足够快地(例如,每毫秒)执行,那么仅通过一个刺激通道就可以按100Hz的频率对10个通道进行处理,而不会注意到这一点,因此用户会有与全身相关的刺激的印象。作为示例,这样的切换可以在各个电极或电极对之间进行,例如,从布置在用户胸部上的电极到例如布置在腹部上的电极,或者从布置在右胸部侧的电极到布置在左胸部侧的电极。此外,这样的系统可以包括布置在脊柱上的电极,并且从上脊柱区域切换到下脊柱区域,反之亦然,例如,治疗背痛。因此,这种单通道系统可以有利地代替

多通道系统。

[0129] 此外,在多于一个通道电子单元的情况下,也可以执行通道切换。这应该被理解为意味着至少一个通道致动至少两个电极。本领域技术人员将立即理解,有利地,可以增加电极的数量,并且如上所述,可以增加组的数量。在这里,可能有部分固定的分配、部分灵活的分配。

[0130] 因此,为了通过刺激脉冲致动脉冲单元,特别是各种电极,可以特别有利地使用通道切换。这允许在用户身体的截然不同的区域中在脉冲单元特别是电极处触发刺激脉冲,并且因此将刺激脉冲应用至任何所需的肌肉。

[0131] 在本发明的另一实施例中,根据本发明的系统的组件,特别是脉冲单元不连接到织物,特别是不连接到用户的一件服装上;即特别地,它们不是一件服装的一部分。在这样的实施例中,一件服装优选具有固定根据本发明的系统的组件,特别是固定脉冲单元以防止滑动的装置。作为示例,该装置可以由容器组成,所述容器具有诸如钩和/或环紧固件之类的可拆卸连接构件。该装置可用于所有应该松散携带,甚至与刺激应用无关的物品。在替代实施例中,根据本发明的系统的组件,特别是脉冲单元可以通过磁性关闭和/或锁定连接到一件服装上。通常,根据本发明的系统的组件,特别是脉冲单元可以是一件服装的一部分,或者仅通过电缆连接到单个电极或一件服装的所有电极。

[0132] 这里,电极可以牢固地连接到织物特别是一件服装上,例如直接缝合或者缝合在织物上,或者预先将其施加到载体材料上,所述载体材料又连接到织物上,特别是缝纫、缝合、粘合、激光粘合或焊接到织物上。

[0133] 在根据本发明的系统和/或方法的优选实施例中,电极包括导电纱线或由导电纱线形成。特别地,实施为传送电子刺激脉冲特别是EMS脉冲的电极可以包括导电纱线或由导电纱线形成。作为示例,导电纱线可以是含金属的线,特别是金属涂覆的线。该线优选为聚合物线,特别是选自聚酰胺、聚酯或聚丙烯。金属选自具有至少1和至多80S/m(更优选至少40S/m)的电导率的金属。金属优选为铜、银或金。或者,已经涂覆的纱线仍然可以被钛层包围。后者优选为几个原子厚。

[0134] 根据本发明的织物,特别是一件服装可以包括具有电极的导电区域和没有电极的区域,特别是作为脉冲单元的一部分。这里,具有电极的区域包括电极并因此是导电的。没有电极的区域优选是不导电的。这意味着这些无电极的非导电区域在干燥状态下的电导率小于0.5S/m。

[0135] 具有电极的区域可优选含有高达约75%,更优选含有至多约80%、85%、90%、95%,更优选至多100%的导电纱线。在优选实施例中,具有电极的区域具有高达约80%的导电纱线。这里,应当理解,相对于导电纱线的组分的百分比规格涉及在相应的重量区域中织物上的导电纱线的组分。为了确保理想的导电性,有利的是在具有电极的区域中提供导电纱线的组分,至少10%,更优选至少20%,并且非常优选至少30%。各个区域可以无缝地融合在一起,以增加穿戴舒适度。特别地,它们可以是圆形针织物。

[0136] 在本发明的一种配置中,特别是在至少一个具有电极的区域中的导电纱线与亲水纱线相结合。这优选是指导电纱线与亲水纱线经编、纬编、绣花或折叠在一起。如果电极需要水分以克服皮肤电阻,那么这一措施被认为是特别有利的。亲水纱线可选自粘胶、棉、羊毛或亲水设计的合成纱线。

[0137] 亲水纱线与导电纱线的比率优选为1:10以上,更优选为1:4以上。如果使用太低的亲水纱线的组分,则不会发生所期望的效果。如果使用太高的亲水性纱线的成分,则导电性纱线的成分成比例地过低,因此不能获得所需的导电性。因此,上述比率优选限制为最多1:1,更优选为最多1:2。在这里它的意思是相关区域中的质量比。

[0138] 在优选实施例中,电极可以设置有作为亲水纱线的替代或补充的保湿层。该层优选地布置在皮肤和电极之间。也就是说,其优选位于根据本发明的一件服装中面向身体的内侧。特别地,附加层可以是由优选为无纺布形式的保湿材料构成的层。

[0139] 优选地,电极可拆卸地连接到根据本发明的织物,特别是与一件服装相连接。电极可以优选地可拆卸地紧固到一件服装的内侧。为此,电极可以在其外侧设置有钩。然后,一件服装在其内侧的相应位置处优选地具有环,其与钩形成可拆卸的连接。在电极上具有环和在一件服装上具有钩的相应实施例也是本发明的一部分。可拆卸的连接提供了这样的优点:电极可以附接到非常不同的位置。因此,一件服装变得更加灵活。此外,可以容易地更换有缺陷的电极,或者可以将电极的类型适应于期望的用途;结果,一件服装的使用可以更长久且更灵活。作为钩环连接的替代或补充,可以使用磁体或其他可拆卸的连接。

[0140] 电极可以由导电聚合物制成。通过添加钛颗粒被设计为导电的硅胶是优选的导电聚合物。代替光滑表面,电极的表面优选被粗糙化,以避免在使用过程中滑动。在导电聚合物的情况下,优选通过在形成电极时使用相应粗糙的基质来获得。或者,导电聚合物在其生产之后也可以具有粗糙表面,特别是通过机械后处理。电极优选地适应用户的体形。这意味着电极优选地适合于身体的解剖结构。

[0141] 特别是在导电聚合物的情况下,根据本发明使用的电极可以具有多层结构。特别地,多层是指两层、三层或四层。这里,层结构可以包括一个或多个导电层和/或一个或多个非导电层。

[0142] 在电极的多层结构的情况下,一层可以再次由织物层组成。这里,织物优选地被选择为使得其拉伸或弹性大致对应于电极的材料。这在包含导电聚合物的电极的情况下是特别重要的,因为这样的聚合物电极可能趋于撕裂并且织物层可以减少撕裂传播。更优选地,弹性为10%至30%。根据本发明优选的电极中的织物层还可以用于附加可用于引入刺激电流的连接。独立于可选的织物层,根据本发明的电极优选具有用于引入刺激电流的连接。织物层可以由导电材料制成,特别是由上述导电纱线制成。这另外确保电流在电极内均匀地或根据需要分布,这被发现是有利的,特别是在具有导电聚合物的电极的情况下。如果织物层用于固定用于引入刺激电流的连接,则这尤其适用。

[0143] 根据本发明的电极的配置允许这些电极特别薄。这尤其适用于包含导电纱线或导电聚合物的电极。根据本发明的电极可以优选具有在0.1mm至3mm的范围内的厚度。额外的接触压力可以通过电极的外侧和一件服装的内侧之间的可选衬垫来产生。这对于凹体区域是特别优选的。因此,本发明的一个优选实施例涉及一种一件服装,其在电极的外侧和一件服装的内侧之间具有至少一个衬垫,特别是在诸如乳房之间的凹体区域中。衬垫可以是充气垫,例如气室,气球等。衬垫布置在一件服装的内部电极和外部织物层之间,并且优选可拆卸地连接到一件服装。

[0144] 如果本文件是指“内侧”,如果有任何疑问,则这意味着面向用户身体的一侧。如果提到“外侧”,则这意味着远离用户身体的一侧。

[0145] 在本发明的优选实施例中,一件服装包括至少一个外环电极和至少一个内环电极,特别是两个外环电极。除了优选使用双极性电流之外,这些电极也适用于单极性电流。电流进入体内最好通过较大的电极进行。仅促进单极性脉冲的刺激单元允许系统复杂性的进一步降低。

[0146] 根据本发明的一件服装优选具有不同的压缩区域或分级的压缩。

[0147] 在根据本发明的系统或方法的另一优选实施例中,该系统包括用于电连接脉冲单元和电极的导体。这样的导体允许将由脉冲单元产生的刺激脉冲从脉冲单元传送到电极。这样的导体可以包括聚合物,特别是硅胶和导电加捻纱线、纱线、绳索等的组合。导电介质优选以非刚性或弹性方式被硅胶封装。电极可以以不可拆卸的方式连接到导体,例如通过缝合,或者以可拆卸的方式,例如通过按钮连接。导体本身也可以以可拆卸或不可拆卸的方式连接到织物,特别是一件服装。在一个实施例中,其中导体以不可拆卸的方式连接到织物,导体被绣在织物上,特别是一件服装上。在该过程中,绝缘或非绝缘导体可以优选以曲折的方式,特别是以非刚性或弹性方式布置在织物上。

[0148] 在根据本发明的方法和/或系统的优选实施例中,该方法和/或系统适于学习可预定的运动序列。在一个实施例中,系统(优选地数据处理单元)包括对应于一系列运动的刺激脉冲序列。在一个实施例中,该方法包括以对应于可预定的运动顺序的序列产生刺激脉冲的步骤。作为示例,用户的注意力通过EMS脉冲被吸引到偏离预定的移动顺序,或者肌肉以适当的刺激序列收缩,使得用户执行预定的运动。在这里,认为在本发明的范围内特别有利的是,根据本发明的系统和/或方法适用于治疗截瘫者,由此可以通过自己的努力来学习或执行运动序列。

[0149] 为此,用户的一系列运动在系统中(特别是在数据处理单元中)被预先确定或可以预先确定。这里,根据本发明的方法有利地允许通过肌肉收缩的时间顺序描述运动序列。为此,已经存储在系统中,特别是在数据处理单元中的相应的运动序列可以提示或辅助用户准确地执行这一序列的运动。作为示例,骑自行车时的循环踩踏,高尔夫挥杆,跑步时的预收缩,刚刚在用户接触地面之前等,可以在系统(特别是数据处理单元中)预先确定为一系列运动。这有利地允许学习以前未知的一系列运动。特别地,这样的一系列运动可以适应用户的身体,特别是身体轮廓、重量或高度。

[0150] 此外,本发明的范围包括通过传感器测量和/或记录用户对一系列运动的正确执行。因此,用户可以监视要学习的运动及其进展情况。特别地,如果一系列运动不正确地执行,用户可以通过根据本发明的系统和/或方法来获得适当的反馈和/或被校正。为此,特别地,理想的一系列运动可以作为阈值存储在系统中。结果,如果作为测量值被测量的用户的实际运动序列以及作为阈值的预定的运动序列彼此具有预定的关系,例如,如果用户偏离预定的运动序列太强烈,则通过传感器记录的实际运动序列与预定为阈值的运动序列的比较可以生成控制信号。因此,可以根据控制信号按顺序修改一个或多个控制脉冲参数,从而使用户注意不正确的运动序列和/或校正后者。

[0151] 在根据本发明的方法和/或系统的优选实施例中,该方法和/或系统适于向用户提供关于计算机或视频游戏中的游戏情况的反馈。在根据本发明的系统的优选实施例中,系统特别是数据处理单元包括游戏接口。通过这样的游戏接口,该系统可连接到电脑游戏或电子游戏。作为示例,可以在计算机游戏中使用刺激脉冲,以便阐明游戏情况,特别是击打,

直到一个或多个玩家被间歇性地部分固定。作为示例,用户可以播放视频或玩计算机游戏,并且特定的游戏情况可以触发模拟某些游戏情况(例如命中)的一个或多个刺激脉冲。为此,可以提供适合于将情绪转移到游戏或参与游戏的其他用户的其它传感器。此应用也可以转移到激光标签或类似游戏。特别地,这样的视频游戏或计算机游戏可以在根据本发明的系统和/或方法的范围内提供虚拟空间。

[0152] 控制刺激使用根据本发明的系统特别是便携式/可穿戴式系统的用户的脉冲的方法(其中脉冲单元触发一个或多个刺激脉冲)包括以下步骤:

[0153] a. 测量测量值,

[0154] b. 将测量值与阈值进行比较,

[0155] c. 如果测量值和阈值彼此具有可预定的关系,则生成控制信号。

[0156] d. 根据所述控制信号修改刺激脉冲参数。

[0157] 在根据本发明的方法的优选实施例中,在应用期间至少每10分钟重复步骤a至d。特别地,可以以连续或不连续的方式规则地重复测量值的测量步骤a。在根据本发明的方法的另一个优选实施例中,刺激脉冲的特征在于1至100Hz范围内的频率。

[0158] 根据本发明的方法和/或系统的所有实施例表现出的优点是,为了控制刺激脉冲,特别是EMS脉冲,增加了这种系统和/或方法的移动性和处理。作为示例,EMS可以结合特定于运动的训练。例如长途航班中的血栓预防成为可能。本发明适合于在(热身,激活)、(增加训练的有效性)之前或运动后(改善再生)之前或期间运动期间的特定用途。此外,根据本发明的方法和/或系统尤其允许对用户的反馈。基于通过传感器确定的测量值,数据处理单元考虑到预先定义的阈值计算刺激脉冲,所述刺激脉冲通过脉冲单元,特别是通过连接到脉冲单元的电极传送到身体,并激活对应的身体区域。特别有利的是,根据本发明的方法和/或系统提供允许移动且简单地使用刺激应用的选项。特别地,根据本发明的系统的特征在于材料的高质量、改进的记录训练成果的选择、改进的训练控制,例如通过虚拟在线教练、运动科学背景、以及训练和刺激脉冲的个人设计。

[0159] 具有1至12个通道的多通道系统可以解决身体的所有肌肉群。这里,每个通道与其他通道隔离并可单独启动。通道可以彼此电隔离。

[0160] 每个通道的额定功率最高可达50V-100mA@500Ω。这是用户可以从通道获得的最大功率,以满足安全标准。但是,也可以提供高达100V的通道。

[0161] 在固定系统,特别是EMS系统中,尺寸起从属作用。然而,如果所有的肌肉都应该在移动应用中被处理,例如在跑步过程中,系统的尺寸和重量是重要的因素。根据本发明的系统通过能够在相对较小的空间中布置最大数量的通道来克服这些问题。因此,根据本发明的系统允许与现有技术固定多通道装置一样多的肌肉群被解决,而且还允许移动便携式/可穿戴的应用。

[0162] 此外,数据处理单元可以被实现为移动应用,特别是蜂窝电话,计算机或平板PC的移动应用,所述移动应用允许根据本发明的方法,特别是具有根据本发明的系统的训练应用被选择,监视和设置。这里,特别可以使用蓝牙,因特网,WLAN或其他无线通信方法,这些方法有助于数据处理单元和脉冲单元之间的实时通信。特别地,在通信传送问题的情况下,系统可以包括另外的数据处理单元,特别是另外的用户接口,特别是还允许至少在系统上进行基本调整的输入构件。作为示例,在配置为蜂窝电话的数据处理单元中断的情况下,系

统,例如田径服可以具有另外的用户接口,以便修改刺激脉冲的强度或关闭刺激脉冲。

[0163] 额外地或替代地,电流限制单元可以被集成到系统中,以保护用户免受由于过强的电流脉冲而对肌肉或皮肤的不必要的损坏。此外,可以由系统提供对肌肉的刺激脉冲的连续监测,所述监测保护用户免受不希望的出现的高电流强度。

[0164] 根据本发明的还提供更高频率的系统的的能力使得其还可应用于肌肉再生,放松治疗和疼痛治疗。常规设备只能提供大约1Hz到150Hz。根据本发明的系统允许从大约1Hz到2000Hz的频率。这里,较高的频率,例如2000Hz最好在专家推荐的特定程序中使用。然而,原则上规定用户能够在大约1Hz到大约150Hz的范围内调节可选地在数据处理单元中预定的程序,因此根据本发明的系统的使用对于普通用户来说是安全的。

[0165] 借助于根据本发明的方法和/或系统,特别是在使用EMS的情况下,可以有利地改善和维持老年人的力量并保持更长时间或使用更简单的手段进行重建。

[0166] 对于这些情况,根据本发明的系统和/或方法,特别是在EMS训练的范围内,提供恢复失去的快速肌纤维,特别是在四肢中的非常好的选择。此外,在躯干区域可以获得综合稳定性,这同样对整体体质也具有积极的影响。这为无懈可击的未来奠定了基础。

[0167] 可视化单元可以被配置为产生训练人的图像,例如化身。在这里,在大小、外观和服装方面,图像可以是通过系统或系统中的项可改变的,例如被疏远。在该实施例中,训练人的身体位置最初通过传感器识别,并且依赖于其创建图像。在这里,可以创建1:1的图像。这可以通过系统预定的预期运动而改变。或者,训练人的图像也可以直接用于产生化身,并且可以通过期望的运动的符号(例如:箭头)来丰富。

[0168] 替代地或附加地,可视化单元可以被配置为显示个人(特别是化身)的静态图像或运动。该系统旨在激励训练人,从而重现化身的位置或运动。可以提供反馈构件,其在成功复制的情况下奖励训练人,否则可能会提供负面反馈。作为示例,可以带来舒适刺痛形式的EMS作为奖励。作为负面反馈,可能会产生轻微的“触电”。通过这种方式,可以促进游戏状态的激发,从而激励训练人付出更多的努力。对训练人显示模式,他们可以尝试仿效该模式。这可以与视频游戏一起进行,其中可以产生目标场景,其中用户必须执行某些运动,例如剑战、砍木、跑步、打高尔夫球、网球击球等。

[0169] 在优选实施例中,该装置可被配置为产生用于EMS的电。因此,例如,台阶器,训练自行车,划船机或任何其他训练器具可以分别连接到发电机,并且能够提取能量。电容能量提取也是可能的,例如,当移动适当装备的训练器具时。

[0170] 对于移动用途,所有组件优选地具有防水配置,或者至少具有水不会造成任何损坏的配置。然而,对于例如可以是市面上可买到的智能手机的输入和输出单元来说,这不一定是正确的。

[0171] 传感器(特别是应变仪)可以被配置为识别使用所述系统训练的人的姿势(例如特别是关节的角位置)、或识别训练师的身体部位或整个身体的运动,并且根据姿势特别是角位置、或运动特别是其速度而产生电刺激。通过这种方式,可以进行多种运动。作为示例,二头肌卷曲运动是可能的,正如在康复中经常要求的那样。可以根据肘部的张角(特别是和肘部的张角成正比)而激活电刺激;如果人们对于小的张角来说有困难,这是有帮助的。根据进行的运动的速度的刺激也是可能的。在这里,小运动导致小的刺激和快速运动导致大刺激的关系是可能的。作为示例,这在模拟游泳运动时是有用的,其中在高运动速度的情况下

耐水性增加。这些姿势和运动可以很容易地通过应变仪来识别。这些可以被加工到训练服装中,或者可以粘合到训练人的皮肤上。

[0172] 特别地,在这种情况下,在系统中存储图像(化身)能够移动的一个或多个定义的运动序列。通过刺激脉冲,系统可以以这样的方式辅助或校正训练人的运动,使得训练师执行的运动与定义的运动序列之间的偏差最小化。因此,训练正确运动的学习效果,例如高尔夫球。此外,可以显示训练人所执行的运动,以便呈现所执行的运动序列和所规定的运动序列的偏差。因此,例如,化身可以以彩色显示,并且在该过程中,可以使用虚线或者在前景或背景中的灰色形式/区域等来显示训练人执行的偏差。

[0173] 此外,系统可以被配置为呈现利用该系统训练的人的图像,并且还可以呈现至少一个队友。在这里,队友可以是真正的训练人、虚拟的人、动物、或幻想的人物。此外,可以提供游戏情景,其中图像之间的交互是可产生的,以便根据交互产生电刺激。举例来说,可以表现一场剑战,如果训练人受到打击,则通过电刺激来确认或确定或惩罚。此外,可以提供传感器,特别是多个传感器,以记录利用系统训练的人的状态的测量值,并且在这种情况下,系统被配置为在其运动方面使训练师的图像与训练人的状态适应。作为示例,如果训练人的脉搏或其他与表现有关的状态(无论是单独的还是组合的)都假定一个太大的值,则可以降低图像即化身的速度。这避免了训练人身体的压力太大。该调节尤其可以与EMS相结合。化身的运动可以减少,并且同样地,EMS可以相应地以预定的或可变的比率减小。由于训练人随着化身的运动强度而运动,所以运动强度降低。反向依赖也是可能的,即,训练人的运动强度太低会增加化身的运动,并且同时增加EMS。

[0174] 特别地,在数据处理设备中可以预先确定用于适应至少两个刺激脉冲参数的比率。此外,如果一个或多个传感器的测量值改变,则可以提供根据该比率的这些参数的适应性,其中刺激脉冲参数可以是相同电极或不同电极的参数。这应该使用以下示例来解释:作为示例,二头肌和大腿肌肉的脉搏强度(例如电压)之间的比例为2:1,使得大腿肌肉更强烈地被激活。作为示例,如果表示训练人的活动的测量值(例如,脉搏、呼吸频率或血糖值)下降太多,这些肌肉群的活动可以通过使用规定比率的EMS进行调整。对于不同的参数对可以固定地预定不同的比率,或者这些比率可以由用户和/或训练师来调节。

[0175] 此外,多个传感器可被配置为记录不同的测量值。这里,可以在传感器中使用不同的测量原理。控制器或系统被配置为在比较中对这些测量值进行加权,并且据此触发刺激脉冲,并且在该过程中修改刺激脉冲参数。因此,例如,传感器(例如,相机)可以识别人的移动,并且另外测量人的脉搏。因此,如果不同的传感器分别记录测量值,其中通过组合加权表明应该进行电刺激的调整,则进行调整。

[0176] 优选地,本文所述的织物电极由不需要进一步水分供应并且仅从身体产生的皮肤水分和空气湿度中吸取所需水分的材料构成。为此,应使用亲水纱线。已经以导电方式涂覆的亲水纱线和合成纱线的混合物也是可能的,其结果是额外的水分供应变得多余。EMS服装可以配备有至少两个电极。具有两个电极的织物可以以针对性的方式用于例如加强腹部肌肉、颈部肌肉或臀部肌肉。四个电极可以用于两个身体区域的同时训练,例如臀部肌肉和臀部肌肉、背肌和腹肌、腿部肌肉和手臂肌肉、或任何其他可想象的肌肉组合。只要在电子设备中提供通道和相应肌肉群的电极,就可以解决任何数量的肌肉群。用于肌肉刺激的电极应该具有尽可能大的应用面积,以便理想地将电流传导给肌肉。应用面积越大,电流传输越

舒适。电极的尺寸应适应身体部位和相关的肌肉群,这意味着腹肌的电极应大于胸部肌肉的电极。

[0177] 在最好的情况下,电极由导电材料组成,不需要进一步供应附加物质如凝胶或水。所述电极可以由涂覆有聚电解质膜的银涂覆的合成纱线组成。然而,如果需要额外的导电构件,则电极可以被应用于保持水分并因此有助于导电性的载体材料。作为示例,这可以是已经被绣在保水氯丁橡胶上的银电极。

[0178] 本发明还提供了一种用于电刺激的一件服装,其包括至少一个第一部分(A)和至少一个第二部分(B),其中部分(A)具有12%至100%的导电纱线和/或丝线和/或纤维组分,部分(B)具有0%至11%的导电纱线和/或丝线和/或纤维组分,其中部分(A)中的导电纱线和/或丝线和/或纤维组分总是大于部分(B)中的导电纱线和/或丝线和/或纤维组分,从部分(A)到部分(B)的过渡在至少75%(相对于所有过渡的总长度)上是无缝的。在一件服装中,从部分(A)到部分(B)的过渡可以是完全无缝的和/或整个一件服装可以是无缝的。关于其面积,一件服装优选具有2%至40%的部分(A)和20%至98%的部分(B)。一件服装优选以圆编方式制造。

[0179] 当本说明书提及“织物”时,其可以根据上下文意味着由纱线或丝线制造、构造的一件服装或织物,例如编织物,针织物,编结物,缝合物,无纺布和毛毡。

[0180] 本发明还涉及具有触觉刺激模块和EMG电极的功能性服装。功能性服装是上述织物或一件服装的一个实施例。触觉刺激模块是上述电极的实施例,并且EMG电极是上述传感器的实施例。

[0181] 除了上述目的之外,如下所述的装置也实现了提供便于收集关于系统穿戴者的信息项并将信息项发送给系统穿戴者的系统(特别涉及针对危险情况的保护系统)的目的。另一个目的是提供一种便于穿戴者学习复杂运动序列,特别是与训练师交互的系统。

[0182] 该目的通过配置和体现为穿戴在人体上的功能性服装来实现,该功能性服装包括具有接触面的至少一个接触单元,该接触单元被实施和配置为直接接触使用者的皮肤表面,其中接触单元具有触觉刺激模块和第一传感器,其中第一传感器表示或包括用于测量和/或检测电肌肉活动的EMG电极,所述接触单元还包括能量存储装置,该能量存储装置向触觉刺激模块供电,以及第一内部数据处理设备,该第一内部数据处理设备具有与EMG电极和/或触觉刺激模块的可操作连接。

[0183] 令人惊讶的是,发现功能性服装特别适用于容纳具有触觉刺激模块和EMG电极的接触单元。在本发明的意义上的功能性服装使用作为人造外壳围绕人体、具有或多或少紧密配合、具有附加功能(例如,本情况下的EMG信号测量)的材料。例如,这些包括适当装备的臂章、鞋子、手套、头饰、皮带、衬衫、裤子、袜子和夹克。优选地,功能性服装是从臂章、套装、衬衫、夹克、衬衫、T恤和裤子中选择的服装。在特别合适的配置中,功能性服装是套装,特别是涵盖臂、腿和上身的套装。

[0184] 应该说明的是,如果接触单元包括触觉刺激模块和第一传感器,则这并不排除接触单元包括一个以上的刺激模块和/或一个以上的第一传感器。类似地,第一传感器还可以包括一个以上的EMG电极。在优选配置中,相应的接触单元包括正好一个触觉刺激模块和正好一个第一传感器,因此每个接触单元的触觉刺激模块和第一传感器的数量在每种情况下为1。

[0185] 优选地,第一内部数据处理设备被设计和配置为基于来自第一传感器的传感器信息项来控制触觉刺激模块和/或能量存储装置。这里,在数据处理设备的一种配置中,通过第一传感器记录被拉伸的肌肉,并且随后将能量存储装置的效果控制为使能量存储装置向触觉刺激模块提供能量。

[0186] 在适当的配置中,功能性服装包括第一织物,其中接触单元连接到第一织物,特别是缝合或粘合到其上。在优选配置中,第一织物是主要形成功能性服装的织物,即超过50重量%,特别是大于75重量%。

[0187] 接触单元和第一织物之间的连接可以具有可拆卸或不可拆卸的实施例。如果接触单元具有与第一织物的固定或不可拆卸的连接,特别是通过缝合或粘合剂粘合,则发现容纳接触单元更容易,而后者不会在运动期间扰乱用户。这也是有利的,因为接触单元不能被无意地分离。如果接触单元以可拆卸的方式连接到第一织物,则上述情况变得更加困难,但是可拆卸性的优点在于可以用特别简单的方式更换接触单元,特别是用于维修、清洁和/或修理。此外,功能性服装的清洁显著简化。特别是在要求高温洗涤程序的情况下,建议从服装中除去可能存在的接触单元。在特别优选的配置中,接触单元和功能性服装之间的连接(特别是可拆卸连接)是通过第一种织物具有紧固构件(特别是钩环紧固件或揷钮)实现的,接触单元通过该紧固构件被连接。

[0188] 根据本发明,如果功能性服装是自主的,则配置是特别优选的。在本发明意义上的自主意味着功能性服装,特别是功能性服装的接触单元不需要与外部能量存储装置或数据处理设备的任何永久有线连接以实现其功能,特别是考虑到刺激传递和EMG测量。然而,这并不排除功能性服装被电缆临时连接,例如为了对能量存储进行再充电。在优选配置中,本发明的功能性服装也在一定程度上是自主的:触觉刺激模块和/或EMG电极的功能不需要与外部数据处理设备的无线通信。优选地,其是具有离线模式和在线模式的功能性服装,与外部数据处理设备(特别是智能手机)的通信仅在后者之中发生。优选地,即使在离线模式下,也可以特别是通过第一内部数据处理设备激活刺激模块。在当前情况下,刺激模块的激活被理解为意味着刺激模块触发刺激。

[0189] 在有利的配置中,接触单元在每种情况下也被配置为自主的,并且特别地,每个都具有专用能量存储装置,并且可以在该过程中,优选地与第一内部数据处理设备进行无线通信。

[0190] 参考以下事实:关于单元的说明,例如“一个”传感器、“一个”能量存储装置、“一个”数据处理设备、“一个”第一接触单元并不排除存在一个以上单元,例如多个第一接触单元。在许多实施例中,甚至优选地是这种情况。

[0191] 本发明所指的外部能量存储装置和外部数据处理设备是不是根据本发明的功能性服装的组成部分的装置和装置。本发明意义上的外部数据处理设备可以是例如并且优选地是与第一内部数据处理设备无线通信的智能手机。

[0192] 特别地,功能性服装优选具有接触单元,这些接触单元以这样的方式布置,使得在一般穿戴功能性服装的情况下,这些接触单元通过它们各自的接触表面放置在不同的身体部位上。在优选配置中,功能性服装包括至少四个(特别优选六个,并且非常优选至少十个)空间上分离的接触单元。在一些配置中,功能性服装内甚至可以包括多个接触单元,特别是多于20个或40个接触单元。在一种配置中,功能性服装包括第一传感器和/或接触单元的网

络,其中至少一些,特别是多数和/或所有接触单元以无线或有线的方式彼此连接。在这里,连接可以是直接或间接的。许多传感器,特别是第一传感器的网络有助于更准确的监测和可选地控制肌肉。因此,可以准确地记录哪个肌肉被张紧。特别是当传送复杂的运动序列时,发现常规装置在相同程度上不适用于此。

[0193] 本发明意义上的触觉刺激模块是将触觉刺激传递到模块所在的身体部位的模块。这里,这可以涉及例如电或机械刺激。同样可以想象的是,模块提高其温度以触发身体部位上的刺激。身体部位优选是模块所在的皮肤表面和/或位于所述皮肤表面下方的肌肉。

[0194] 本发明的有利实施例提供了至少一个触觉刺激模块以包括或表示用于肌肉电刺激的EMS电极。这里,可以提供触觉刺激模块来传送电流脉冲,特别是由第一内部数据处理设备控制的电流脉冲。优选地,触觉刺激模块的EMS电极是连接到接触单元的接触面或由其形成的电极。

[0195] 在进一步的配置中,触觉刺激模块是振动模块。这样的配置的优点在于,振动模块不会显著损害EMG电极的测量,特别是在进行测量时没有振动的情况下。还发现用户经常感觉到振动比当前脉冲更舒适。相比之下,与电流脉冲相关的缺点在于对振动的反应较慢。在电流脉冲的情况下肌肉直接受到影响。为此,本发明在其所有可能的配置中还包括其中通过装置或系统而不是EMS脉冲在用户处产生诸如振动的其它触觉刺激的实施例。

[0196] 在合适的实施例中,第一内部数据处理设备包括第一传输模块和/或通过导线连接到第一传输模块,其中第一传输模块优选地被设计和配置为与外部数据处理设备特别是智能电话通信。第一内部数据处理设备和外部数据处理设备之间的这种无线通信选项可以允许第一内部数据处理设备接收信息项。作为示例,这些信息项可以是外部数据处理设备关于激活触觉刺激模块的指令。或者或另外,无线连接选项优选地允许修改第一内部数据处理设备的设置。本发明意义上的传输模块优选地是被设计和配置为使用电磁辐射传输数据,特别是数字数据的模块。

[0197] 在另一配置中,第一内部数据处理设备通过第一内部数据处理设备的第一传输模块或第二传输模块促进与接触单元、EMG电极和/或触觉刺激模块的无线通信。特别地,第一内部数据处理设备优选具有到EMG电极和/或触觉刺激模块的无线操作连接,其中接触单元优选具有用于该目的的第三传输模块。

[0198] 优选地,第三传输模块被设计和配置为与第一和/或第二传输模块通信。这里,特别优选地,接触单元包括第三传输模块。这里,第一内部数据处理设备评估由EMG电极接收的数据,并且基于这些数据产生在每种情况下都无线传输的触觉刺激模块的指令。

[0199] 在替代配置中考虑的是第一内部数据处理设备具有到EMG电极和触觉刺激模块的有线操作连接。与上述无线变体相比,EMG电极和触觉刺激模块只能放置在允许有线连接的位置。此外,有线传输选项是不利的,因为电线在功能性服装内有引起麻烦的效果,例如限制移动自由和/或电线构成伤害风险。然而,发现有线连接是有利的,因为与无线连接选项的情况相比,数据传输中断的频率更低。

[0200] 在进一步的配置中,提供了将功能性服装设计并配置为穿戴在人体上身(特别是代表或包括全身套装、夹克和/或背心),和/或功能性服装被设计和配置为穿戴在人的手臂或腿上(特别是代表或包括裤子或臂章),和/或功能性服装被配置和设计为穿戴在脚或手上(特别是代表或包括鞋子,袜子或手套),和/或功能性服装被设计和配置为穿戴在头部上

(特别是代表或包括帽子)。发现至少部分地覆盖臂和/或腿的服装是特别合适的。特别地,优选的是功能性服装被设计和构造成包围至少一个身体部位。

[0201] 本发明意义上的全身套装是一种当预期使用时主要覆盖人体,即大于50%,特别是大于75%的衣服。在此过程中,特别是手臂和腿部以及躯干基本上被完全覆盖。如果脚和手也被全身套装覆盖,则是优选的。在一个特别优选的配置中,全身套装而还覆盖头部,使得人体不仅主要而且完全地被覆盖。优选地,全身套装具有整体实施例。

[0202] 在特别合适的配置中,功能性服装至少部分地特别是主要地覆盖臂和两条腿。“主要”在本发明意义上是指受影响身体部位总面积的50%以上。优选地,“主要”是指大于75%,特别是大于80%。在非常特别优选的配置中,功能性服装是套装,特别是整体全身套装。发现主要覆盖身体部位的功能性服装确保在用户的皮肤上特别牢固地保持接触单元,特别是接触面。通过这样做,甚至可以进行运动活动而不会有接触面打滑。

[0203] 优选地,所述功能性服装包括至少两个接触单元,其中所述至少两个接触单元优选在所述功能性服装中或在所述功能性服装处可用,使得当穿戴所述功能性服装时,所述接触单元在相对的身体区域上停留。在适当的配置中,这涉及头部、颈部、躯干,特别是肩膀和/或相对的四肢,特别是相对的臂和/或腿部的相对身体区域。在这里,如果人体上的至少两个接触单元在相对的肩膀,手臂和/或腿部上设置是特别有利的。

[0204] 令人惊讶的是,发现在办公室日常中发生的紧张可以通过对侧或相反方面的刺激来减少。这里,接触单元的EMG电极测量一侧增加的肌肉活动,并且布置在相对身体部位上的接触单元的刺激模块随后特别是通过内部或外部数据处理设备被激活。这导致放松。

[0205] 在进一步的配置中,当功能性服装被一般穿戴时,至少一个接触单元停留在人体的脊柱上。这使得可以测量脊柱上的脑信号并且可以直接通过电流脉冲影响脊柱。特别地,可以至少部分地抑制疼痛信号的转移。

[0206] 发现两个接触单元或接触单元的对称布置与显著改善的对人体的刺激转移相关联。

[0207] 此外,除了第一传感器之外,功能性服装的一些配置还包括至少一个第二传感器,所述第二传感器选自IR传感器、超声波传感器、磁阻传感器、湿度传感器、伸长传感器、温度传感器和电容传感器组成的群组。该第二传感器允许关于应用接触面的身体部位收集进一步的信息项。优选地,第二传感器具有与第一内部数据处理设备的操作连接,特别是无线操作连接,使得后者可以评估来自第二传感器的数据或将所述数据传送到外部数据处理设备,其中数据第二传感器用于确定触觉刺激模块何时被激活和/或被激活的持续时间。

[0208] 或者或另外,根据本发明,供功能性服装以包括至少一个第三传感器,该第三传感器选自脉冲传感器、呼吸速率传感器、血氧传感器、血糖传感器、乳酸盐传感器和心率传感器。该第三传感器可以类似于第二传感器使用,并且可以与第一内部数据处理设备类似地与第二传感器通信。

[0209] 特别地,优选存在多个第一、第二和/或第三传感器,由此可以将接触面处确定的测量值彼此进行比较。此外,第二和第三传感器有助于使触觉刺激模块的活动适应于用户的个体身体应变。此外,特别是在防护服形式的功能性服装的情况下,有利的是,这些信息项可由第一、第二和/或第三传感器确定,由此可以通过触觉刺激模块,或通过向外部数据处理设备发送警告通知或紧急信息而引入适当的对策。

[0210] 优选地,接触面包括第二织物,特别是至少部分导电的第二织物。特别地,在特别优选的配置中,触觉刺激模块和/或EMG电极成为第二织物的组成部分或由第二纺织物体现。在进一步的配置中,接触面和/或触觉刺激模块包括上述优选导电的第二织物。导电织物可用于将电流脉冲转移到皮肤区域上,或通过EMG电极测量肌肉活动。已经发现电流脉冲的有效转移是可能的,导电织物有助于适应皮肤结构。此外,导电织物可以更好地并入功能性服装的现有织物中,特别是第一织物中。

[0211] 优选地,导电第二织物至少部分地实施电极或者是电极的组成部分,特别是EMG电极和/或EMS电极。这确保了供电电流均匀分布在电极中。优选地,导电的第二织物是接触面的组成部分或形成接触面。在有利配置中,EMG电极和/或EMS电极包括接触面或构成它们的组成部分。

[0212] 在优选配置中,电极特别是EMG电极和/或EMS电极具有置于其下方的衬垫。这对于接触面和/或上述电极产生额外的接触压力是有利的。这是有利的,特别是在凹体区域的情况下。

[0213] 优选地,EMG电极和/或EMS电极是EMG电极对和/或EMS电极对。优选地,使用具有第一接触面和第二接触面的电极,特别是EMG电极和/或EMS电极,其中第一接触面优选地小于第二接触面。这里,优选的是,电路被设计和配置成使得电流分别经由第一接触面进入体内并且经由第二接触面退出。

[0214] 特别优选的EMG电极包括外环电极和内环电极。这里,外环电极优选形成第二接触面,内环电极形成第一接触面。

[0215] 此外,优选地,接触单元以无线和/或有线方式连接或连接到第一内部数据处理设备和/或外部数据处理设备。这是有利的,因为由接触单元记录的数据能够由相应的数据处理设备评估,并且指令能够从相应的数据处理设备发送到接触单元。

[0216] 优选地,功能性服装能够通过声学和/或视觉信号设备发射信号。在特别合适的配置中,这涉及穿戴在手背上的带子,其包括所述信号设备,特别是LED灯。优选地,带子通过拇指上的环被紧固。

[0217] 优选地,数据处理设备包括微控制器,其被设计和配置为控制至少一个触觉刺激模块,特别是控制信号频率、信号强度、信号持续时间和/或由至少一个触觉刺激模块发射的信号的信号间隔。优选地,信号是电脉冲或振动。

[0218] 如上所述,关于电极的以下说明涉及EMG电极和/或EMS电极,除非另有说明。

[0219] 特别优选地,电极包含第一纱线,特别是由后者组成。优选地,第一纱线是导电的。可以证明,柔韧的电极只会在很小的程度上会损害身体部位的自由运动,特别是在用户运动时。此外,在柔性电极的情况下,与由固体金属部件制成的刚性电极的情况相比,受伤的风险较低。

[0220] 优选地,电极包括第一纱线或由其组成,其中第一纱线被第一金属或第一金属的化合物涂覆或包裹。特别优选的是,第一金属的化合物为金属氧化物,优选地,第一纱线涂覆有第一金属的金属氧化物。上述化合物是化合物,优选共价化合物或合金。所述涂层或护套的厚度优选小于 $1\mu\text{m}$ ,特别是小于 $0.1\mu\text{m}$ ,优选小于 $0.01\mu\text{m}$ 。

[0221] 在一个实施例中,这还可以涉及已经与第二金属或第二金属的化合物混合的第一纱线,特别地,第二金属与第一金属不同。在另外的配置中,还优选使用已经与金属线即非

常细的金属线混合的第一纱线。优选地,第一纱线与金属线混合,所述金属线由纯的第二金属组成,并且另外涂覆有金属化合物,特别是第一金属的氧化物。

[0222] 在一种配置中,第一纱线包括第二金属或第二金属的化合物和/或所述第一纱线涂覆有第一金属或第一金属的化合物,其中第一金属和/或第二金属选自银、铜、钛、金、铝、锌和铁组成的组。特别优选钛或钛化合物,特别是氧化钛的涂层或护套。

[0223] 此外,优选地,电极包括硅胶,特别是所述电极是多层的,其中至少一层由硅脂组成或包括硅胶。硅胶特别适合皮肤。这里,发现包含硅胶的接触面特别适合作为EMG电极和/或触觉刺激模块的电极。代替使用光滑表面,优选的是,表面被构造为和/或具有适于身体解剖结构的形状。硅胶电极可以是多层的,特别是由非导电层和导电层组成。为了增加拉伸强度,硅胶电极优选地包含集成的第三织物或连接到第二织物,其中织物优选具有与所用硅胶相应的膨胀系数。

[0224] 特别地,优选使用导电聚合物组合物,优选为导电性硅胶组合物。这里,这可以是例如与金属和/或金属化合物混合的有机硅胶组合物。代替改进硅胶组合物本身,还可以将金属组分特别是线路引入常规硅胶中。

[0225] 在特别合适的配置中,电极对以EMS电极的形式形成触觉刺激模块,以及EMG电极。这里,电极对满足双重功能,其中,在第一时刻,EMG电极进行EMG测量,而在另一时刻,电脉冲被传送到EMS电极。在另一个实施例中,EMG电极和触觉刺激模块在空间上分开布置,但优选彼此相邻。

[0226] 优选地,功能性服装包括区域能量产生元件,特别是柔性太阳能模块。在优选的实施例中,功能性服装包括产生能量的第二纱线,其优选形成区域能量产生元件或是其组成部分,其特别地形成第一织物、第二织物和/或第三织物或是其组成部分。

[0227] 在优选实施例中,这涉及由于压电效应而在变形期间获得能量并且包括压电材料的第二纱线。优选地,第二纱线包括金属氧化物。在特别优选的配置中,这涉及由所述金属氧化物制成的纳米线,其优选地相对于第二纱线的纵向方向径向对准。

[0228] 在另一优选实施例中,第二纱线吸收阳光并将其转化为电能,特别是通过太阳能电池,优选地通过织物太阳能电池。特别优选地,使用由第三金属制成的封装金属线,该封装金属线由第四金属或包含第四金属的化合物包裹。第三金属和第四金属优选选自银、铜、钛、金、铝、锌和铁组成的组。优选地,第三金属和第四金属不相同,特别优选第三金属的导电率高于第四金属或具有第四金属的化合物的导电率。特别地,优选在其上沉积具有第五金属的化合物,该化合物优选具有钙钛矿晶体结构。

[0229] 优选地,第二纱线包括半导体材料,特别是织物半导体材料。在另外的有利配置中,第二纱线包括粉末涂覆的纳米管。

[0230] 可以看出,使用第二纱线和/或区域能量产生元件可以用无线或有线的方式对能量储存器进行充电。无线充电可以通过感应元件进行。特别地,发现与传统的箱形能量储存器相比,第二纱线或区域能量产生元件对于功能性服装的用户而言麻烦较少。

[0231] 优选地,功能性服装包括能够存储能量的第三纱线,特别地,其是能量储存器的组成部分或形成能量储存器的组成部分。可以看出,柔性电容器适用于储存能量并形成第三根纱线。在一个实施例中,第三纱线包括由活性炭制成的颗粒。可以看出,如果使用这种第三纱线,则需要不那么频繁地从外部能源为功能性服装提供能量。

[0232] 优选地,功能性服装包括至少一个接触传感器、至少一个接近传感器和/或至少一个温度传感器,优选地至少一个接触传感器。特别地,优选功能性服装包括具有至少一个接触传感器、至少一个接近传感器和/或至少一个温度传感器的传感器区域。特别地,接触传感器、接近传感器和/或温度传感器优选以无线或有线方式连接到内部数据处理设备和/或外部数据处理设备。

[0233] 在有利配置中,在一般穿戴期间,至少一个接触传感器、至少一个接近传感器和/或至少一个温度传感器(特别是传感器区域)存在于功能性服装的外侧,外侧是背向身体的一侧。可以表明,套装的使用者可以通过用手接近或触摸所述传感器以有针对性的方式影响后者。特别优选地,这涉及被设计和配置为将用户的指令发送到内部第一数据处理设备或内部第二数据处理设备或外部数据处理设备的传感器区域。

[0234] 优选地,至少一个接触传感器、至少一个接近传感器和/或至少一个温度传感器(特别是传感器区域)存在于前臂或手上,特别是在一般穿戴的情况下,包围前臂的功能性服装的一部分的上侧和/或下侧。包围元件的上侧和下侧对应于在功能性服装的一般穿戴期间前臂的上侧和下侧的位置。可以看出,这种布置大大方便了无阻碍的操作。

[0235] 在有利配置中,功能性服装包括显示器,特别作为传感器区域的组成部分或者体现传感器区域的显示器。这里,优选地涉及触敏显示器,特别是可弯曲的触敏显示器。可以变形的柔性显示器是特别优选的。这种显示器是优选的,特别是在防护服的情况下。

[0236] 在又一实施例中,多个第一传感器包括在功能性服装中,所述第一传感器优选地以无线或有线方式进行通信,特别是其中包括多个接触单元,每个接触单元包括第一传感器。这是有利的,因为关于各种肌肉的活动的综合信息项可以由第一传感器的网络收集,并且刺激可以高度选择性地转移到特定身体区域。

[0237] 在进一步的配置中,功能性服装包括多个电极,这些电极通过已经加工到功能性服装中的第一织物和/或第二织物中的导体轨道连接。这里,这可以是触觉刺激模块的EMG电极和/或EMS电极。

[0238] 在根据本发明的功能性服装的有利配置中,至少一个触觉刺激模块和至少一个第一传感器具有操作连接或能够通过所述第一内部数据处理设备具有操作连接,其中优选地,基于所述至少一个第一传感器的数据或测量值的触觉刺激模块的控制信号是通过第一内部数据处理设备可生产或产生的。

[0239] 在优选的配置中,将第一数据处理设备集成到接触单元中,特别是将所述第一数据处理设备作为接触单元的组成部分。这有助于为每个接触单元分散提供数据处理设备,因此不需要接触单元之间的长距离连接。

[0240] 根据本发明,特别优选的是,第一传感器邻近触觉刺激模块存在。这是有利的,因为肌肉活动在与触觉刺激也被传递的位置基本相同的位置确定。因此,例如,可以经由触觉刺激模块传送一系列运动,第一传感器同时确定传送的运动序列是否也已经被执行。

[0241] 在配置中,接触单元被提供为包括外壳,其中容纳有第一传感器、触觉刺激模块、第一传输模块和/或第一内部数据处理设备。在优选配置中,至少内部数据处理设备和第一传输模块容纳在外壳中。

[0242] 在另一个实施例中,电极包括亲水纱线,特别是优选为第二织物的构成部分的第一纱线。或者或另外,电极可以设置有位于皮肤和导体之间的水分提供层。上述措施提高了

电极和皮肤之间的导电性。可以显示EMG测量的可靠性和EMS脉冲的传输得到显著改善。

[0243] 此外,优选的是,功能性服装代表套装,特别是单件套装,或者包括后者。举个例子,这可以是一个田径服。使用套装,可以根据由传感器(第一传感器,第二传感器和/或第三传感器)获得的信息项提供以刺激的形式传送的指令。因此,训练师可以通过传递应该引入运动序列的刺激来教导运动序列,并且所述训练师可以随后通过所述传感器来监视运动序列是否实际上也被正确地执行。这里可能重要的是如上所述的第二和/或第三传感器是可用的,使得训练师可以评估是否存在过载。在这种情况下,他可以中断训练或调整以使应变在正常范围内。

[0244] 特别地,优选功能性服装代表或包括潜水服或宇航员套装。人们认识到,如上所述,在宇航员套装的情况下,特别需要接触单元。在他们通常的工作场所,宇航员在失重的条件下移动,即他们不受,或只是轻微地受到重力的影响。这表示与地球表面的刺激环境有关的重大变化。这可以通过触觉刺激模块的适当激活至少部分地抵消。此外,宇航员经常需要在太空进行修理工作。在这里,他们收到来自地球的指示,这些指示必须被执行。在这方面,根据本发明的宇航员套装使得可以经由刺激模块传送关于运动序列的指令。特别是在太空条件下,这代表不能低估的帮助。潜水员也受到与宇航员类似的条件的限制。所述潜水员也以失重的方式移动,并且必须接收指令,例如在海上平台上的维修工作的情况下,因此可以以与宇航员套装类似的方式利用适当改进的潜水服提供协助。

[0245] 优选地,功能性服装还可以是或包括防护服,特别是相对于温度梯度的防护服,优选氯丁橡胶服。该实施例是优选的,特别是与能够触发振动的触觉刺激模块组合。作为示例,可以想象的是,如果体温过低即将到来,套装会激活肌肉,以便产生热量,从而为人们提供时间,直到危险已经消退或直到获救。此外,该套装便于对重要功能进行监视,所述功能的数据例如可以经由外部数据处理设备预先无线地传送给救援人员。

[0246] 在另一种配置中,功能性服装包括至少一种血栓形成袜子或代表后者。该实施例可以在长时间航行期间通过在飞行期间刺激下肢肌肉而进行血栓预防。为此,优选将电极加工成袜子或袖口。传感器测量的信息可用于调节触觉刺激模块或触觉刺激模块。

[0247] 此外,优选功能性服装具有多部件配置,并且在过程中包括护目镜,优选具有显示器。特别地,具有显示器的虚拟现实护目镜是优选的。这里,优选地,护目镜设置具有第一内部数据处理设备或包括第二内部数据处理设备,其中第二内部数据处理设备被设计和配置为与第一内部数据处理设备、单元和/或外部数据处理设备通信。上述实施例便于用户和虚拟世界、或虚拟世界的化身(例如,虚拟教练)之间的反馈。作为示例,如果在计算机游戏的范围内被弹药击中,则可能存在触觉反馈,例如,振动信号或电脉冲。

[0248] 在另外的配置中,优选地,接触面形成或包括电极或者是其组成部分。优选地,这是EMG电极和/或EMS电极,特别优选为EMG电极和EMS电极。此外,优选的是,接触面包括或表示触觉刺激模块,或者是触觉刺激模块的组成部分,特别是如果这涉及EMS电极形式的触觉刺激模块。此外,优选地,即使触觉刺激模块不是接触面的一部分,也优选与刺激模块至少一个直接连接。优选地,“直接”意味着刺激模块与接触面直接接触。

[0249] 特别优选的是,显示器是LED显示器,特别是由第二内部数据处理设备控制的OLED显示器,其中第二内部数据处理设备被设计和配置为控制触觉刺激模块。

[0250] 此外,包含如上所述的功能性服装的用于抑制疼痛的系统是本发明的主题。这里,

刺激模块在疼痛的情况下被激活,例如由第一传感器确定。在一个实施例中,所述刺激模块传递电刺激,其缓解疼痛。假设通过位于组织中的神经的刺激将电信号发送到脊髓,所述电信号阻止疼痛的信号传播和/或引起脑中的化学物质的释放,这减少了对疼痛的感知。施加压力或发出热量的刺激模块也可以减轻疼痛。在最终效果中,由刺激模块触发的刺激(不痛苦或痛苦较少)被覆盖在被认为是痛苦并应该被抵消的刺激中。用于将疼痛刺激从周边转移到大脑的中枢神经系统的刺激路径在这样的过程中受到影响,即减轻或预防疼痛向大脑的传播。该系统适用于急性和慢性疼痛。然而,在本例中,提供了一种系统,特别是与肌肉骨骼疼痛,例如,背部疼痛相结合,所述系统适用于特别是通过第一传感器识别需要主动疼痛抑制的区域和/或时间。这可能是有利的,特别是在患者不能沟通和/或患者未接受持续关注的情况下。

[0251] 本发明提供了一种功能性服装,其可将刺激转移到身体部位。在一个实施例中,电脉冲被传递到肌肉群,因此肌肉或肌肉进行收缩。这里,电脉冲或振动到局部存在的肌肉应变的单独适应是可能的。在另一个实施例中,振动被传递到皮肤表面,使得后者经历刺激,并且优选地进一步加热。在这里可以想到许多应用领域。作为示例,功能性服装可以向用户传送与一系列运动有关的指令。这可以使运动员在直接感知的刺激刺激的基础上直观地学习特定的,困难的运动序列。在这里,训练师可以借助于现在的服装来传送指令,并且同时跟踪是否遵循所述指令。还可以想象,指令可以在危险的情况下传递。这里,在一些配置中,电脉冲的传递可以确保根据指令顺序来控制肌肉(独立于用户对身体运动的故意控制)。这可能是有利的,特别是在需要特别快速反应的危险情况下。此外,本发明特别关注的是能够根据用户的肌肉活动而在虚拟环境中传递刺激。在这里,例如,虚拟环境中的虚拟化身可以模拟类似于用户实际执行的肌肉收缩。还可以通过触觉刺激模块的刺激传递来模拟虚拟世界的刺激。举个例子,如果玩家用手臂碰到虚拟桌边,可能会在他们的手臂上引起肌肉收缩或振动。

[0252] 因此,装置或系统是本发明的一部分,其代表要穿戴在人体上的功能性服装,包括具有接触表面的至少一个接触单元,被设计和构造为直接接触用户的皮肤表面,所述接触单元包括触觉刺激模块和第一传感器,所述第一传感器代表或包括用于测量和/或检测电肌肉活动的EMG电极,还包括能量存储装置以及具有与EMG电极和/或触觉刺激模块的可操作连接的第一内部数据处理设备,该能量存储装置为触觉刺激模块(特别是触觉刺激模块和第一内部数据处理设备)供电。第一内部数据处理设备可以被设计和配置为基于来自第一传感器的数据特别是测量信号来控制触觉刺激模块和/或能量存储装置。功能性服装可以包括第一织物,其中接触单元优选地可拆卸地连接到第一织物,特别是其中功能性服装主要由第一织物组成。接触单元可以缝合或粘合到第一织物,和/或通过紧固构件,特别是钩环紧固构件或卡扣紧固构件连接。至少一个触觉刺激模块可以包括或表示用于肌肉电刺激的EMS电极和/或触觉刺激模块可以包括或表示振动模块。第一内部数据处理设备可以包括第一传输模块或者可以以有线方式连接到第一传输模块,第一传输模块优选地被设计和配置为与外部数据处理设备,特别是智能电话通信。第一内部数据处理设备可以包括传输和接收模块,特别是第一传输模块和/或第二传输模块,其有助于与接触单元、EMG电极和/或触觉刺激模块的无线通信,特别是使得第一内部数据处理设备具有与EMG电极和/或触觉刺激模块的无线操作连接。接触单元可以包括第三传输模块,其优选地被配置和设计成与第一

传输模块和/或第二传输模块通信。包括至少两个接触单元的功能性服装也在本发明的范围内,其中所述至少两个接触单元优选存在于功能性服装中或其上,使得当穿戴功能性服装时所述接触单元在相对的身体区域接触。至少两个接触单元可以在头部、颈部、躯干(特别是肩膀和/或相对的末端,特别是手臂和/或腿部的相对身体区域)上接触人体。所述至少两个接触单元在相对的肩膀、臂和/或腿上接触人体。在功能性服装的一般穿戴的情况下,至少一个接触单元可以在人体的脊柱上进行接触。接触单元可以包括优选地包围第一传感器、触觉刺激模块、第一数据处理设备、第一传输模块、第二传输模块和/或第三传输模块的外壳。

[0253] 本发明的另一部分涉及一种包括一个传感器和/或多个传感器的套装(和方法),所述套装通过接口(位于眼睛前面的护目镜、头盔、遮阳板、隐形眼镜、显示器、或任何可想到的实施例和组合)连接到虚拟世界。数据可以离线和/或在线传输;用户特别通过套装接收触觉信号。所述用户可以在虚拟训练室中选择在线和/或离线课程,这是通过护目镜、头盔、遮阳板(视觉仪器和感官器官更换)、隐形眼镜或位于眼睛前方的显示器所赋予的。一旦做出了有关课程的决定,所述用户启动虚拟课程,在那里化身会对他们打招呼。化身/训练师(虚拟训练师)演示练习,用户模拟练习。通过套装中的传感器,系统识别给定肢体的移动速度,肢体在哪里以及肢体是否在空间中正确移动。在该方法中,身体优选地分为垂直身体轴线和两个水平轴线,首先是肩膀的轴线,其次是骨盆的轴线。上肢位于肩膀的轴线上,下肢位于骨盆的轴线上。通过软件中的适当算法,虚拟模型可以通过套装中的传感器与用户进行比较,并由化身(虚拟训练师)单独训练,特别是通过触觉反馈,还可以通过声学或光学反馈。还可以通过虚拟世界中的EMS(电刺激训练)进行训练;化身演示练习,然后程序触发刺激肌肉的刺激。如果练习正确进行,用户会收到刺激(训练刺激)。

[0254] 在另一个实施例中,演示了运动形式(例如,高尔夫挥杆和所有可想到的练习和运动),然后由用户模拟。通过套装中的传感器,在后台运行的程序识别哪些肌肉是活跃的,哪些肌肉是不活跃的。所述程序然后能够在锻炼期间致动个体肌肉,以允许使用者学习或改善运动。另一示例性实施例是在太空(空间站)中穿戴套装,以便从底部到顶部通过脉动,上升的信号刺激神经,以便模拟地球上的神经支配行为。另外,宇航员也可以穿戴这种特定的衣服来监视和/或刺激身体。

[0255] 在EMS系统的情况下,为训练人的图像存储一个或多个限定的运动序列,例如,特别是高尔夫挥杆运动。此外,该系统被配置为通过电刺激来辅助或校正训练人的运动,使得训练人执行的运动与定义的运动序列之间的偏差最小化。特别地,定义了运动的可接受性的区域或通路,并且系统被配置成仅当训练人的运动已经离开运动的可接受区域或通路时才产生刺激脉冲。

[0256] 本发明的另一部分涉及可用于根据Edmund Jacobson的PMR(进行性肌肉松弛)方法的方法。该方法用于特定肌肉群的故意和有意识的放松和/或张紧,结果应该获得整个身体的深度放松状态。这里,各个肌群最初以特定顺序连续张紧,肌张力短暂保持,随后释放张力。在这里,人的注意力是针对紧张和放松之间的变化以及伴随这些不同状态的感觉。这种方法的目标在于通过改善身体感知将肌肉紧张度降低到正常水平以下。随着时间的推移,人应该学会如何随心所欲地进行肌肉放松。此外,应通过放松肌肉能够减轻身体不适或兴奋的其他迹象,如心悸、出汗或颤抖。此外,可以发现和松动肌肉紧张,从而可以减轻疼痛

状态。该方法优选与特定的软件和套装结合。音乐优选地通过耳机或任何其它声输出装置向用户播放,并且套装中的传感器执行一个和/或更多的肌肉收缩以便放松用户。身体旅程也可以以听觉方式预定,并且用户在相应的肢体接收触觉信号,以便放松所述用户或教育他们的身体感知。

[0257] 进一步的应用示例是在EMS/EMG训练期间捕获身体的当前状态,并将所确定的信息项传送给单元的传感器。适合的传感器可以从以下选择: BIA传感器、超声波传感器、EMG传感器、EMS传感器、移动传感器、NIRS传感器、磁阻传感器、湿度传感器、ECG传感器(特别是HRV测量)、伸长传感器(用于测量呼吸率)、乳酸盐传感器、温度传感器、血糖传感器和接触传感器。因此,数据以有线和/或无线方式传送到计算机单元,并且由EMS提供对肌肉的反馈以便进行训练。

[0258] 另一个应用实例是运动,对人进行训练或按摩。采用按摩功能的触觉传感器安装在套装中。例如,专业协会足球运动员在比赛后肌肉紧张增加。根据本发明的穿戴在腿上的—件服装形式的系统可以例如放松大腿以改善腿部血液的流出。最初,通过特定算法,特别是振动地或机械地放松大腿。然后从脚开始,对整条腿向上按摩。该系统还可以用于全身和/或部分身体按摩,其中可以将红外传感器加工到套装中,所述红外传感器局部地和/或全局地加热个体肌群和/或多个肌肉群。

[0259] 如果一个人全身心投入并且筋疲力尽,则套装形式的系统可以激活个体肌肉或多个肌肉以产生热量。或者或另外,系统可以监视重要的功能,以便为人提供时间直至被救。

[0260] 另一实施例涉及由宇航员用户使用该系统。这里,可以通过EMS训练以针对性方式训练用户,或者可以模拟运动序列。作为例子,如果宇航员背痛,可以训练特定的肌肉。训练可以根据处方和个人训练计划进行,控制单元连接到宇航员的传感器。还可以为GPS传感器做出规定,GPS传感器将宇航员的身高和位置触觉式地传递给宇航员。

[0261] 根据本发明的另一个应用是能够虚拟地指示虚拟空间中的用户向左或向右跳跃,向上或向下跳跃,以便执行所有可想到的运动。这里,用户由触觉反馈引导和/或通过GPS发射器捕获所述用户的位置,以使其本地化。

[0262] 在另一个实施例中,可以在电极上熨烫,并且在导通电流和/或不导通电流的路径上熨烫。要熨烫的电极可以以可以熨烫的预制PAD的形式存在。控制单元可以以移动和/或有线的方武固定到织物,并且所述控制单元不能被熨烫。控制单元用于控制传感器。优选地,可以以任何可想到的方式将电源连接到系统,以便向系统供电。该系统可以通过移动终端(智能电话)和/或通过电线来控制。

[0263] 电极可以作为单独的区域加工到织物中,用于上身或单个肢体和/或下肢或单个肢体。电极可以由携带电流或不携带电流的各个区域和/或多个区域组成。

[0264] 一种装置的特征在于,可以通过结合特定软件的触觉反馈来训练运动序列。优选地,在虚拟世界中向用户展示运动,并且所述用户穿戴套装,该套装在刺激期间识别哪些肌肉是活动的,哪些不是活动的,以便将所述肌肉与预定锻炼(软件)进行比较。特别地,用户的对运动重要的肌肉群通过EMS信号得到帮助。优选地,在该过程中连续进行肌肉活跃的测量。因此,用户可以通过该系统在虚拟世界中学习任何运动,并且不断接收反馈。

[0265] 装置的进一步的特征在于,电极由将脉冲传递到皮肤上的材料组成,所述电极与亲水纱线组合和/或折叠、经编、绣花或纬编成亲水纱线。或者,电极可以设置有位于皮肤和

导体之间的水分提供层。

[0266] 此外,该装置的特征在于电极由导电聚合物制造;这些硅胶电极可以是多层的,即由导电层和/或非导电层组成,其优选地最好像导电硅胶一样可拉伸。

[0267] 该装置的特征还在于,电极由两个外环电极和内环电极,或外圆和内圆(圆分别实施为电极)组成;这些电极和/或电极适合用于双极性和/或单极性电流。

[0268] 该装置的特征在于,在数据处理设备中预先设定用于适应至少两个刺激脉冲参数的比率,并且如果来自一个或多个传感器的测量值发生变化,则这些参数的适应性依照该比率,其中刺激脉冲参数可以是相同电极或不同电极的参数。

[0269] 此外,该装置的特征在于,一个或多个传感器被配置为记录不同的测量值,其中特别地,这些传感器的测量原理基于不同的物理原理,并且数据处理单元(4)被配置为在比较时对这些测量值加权和触发刺激脉冲,并在此过程中修改刺激脉冲参数。

[0270] 下面描述以下示例性描述涉及的附图。详细而言:

[0271] 图1显示了涉及根据本发明的方法的具有基本功能元件的服装的示意图;

[0272] 图2显示了可能的一件服装和传感器的附件选项,以及传感器的选择;

[0273] 图3显示了具有凹形的电极;

[0274] 图4显示了具有按摩功能的套装和/或不同的服装部件;

[0275] 图5显示了套装及其可能的治疗功能;

[0276] 图6显示了虚拟世界中的反馈方法(护目镜作为接口);

[0277] 图7显示了虚拟健身室方法;

[0278] 图8显示了技术健身室方法;

[0279] 图9显示了具有触觉应用的裤子;

[0280] 图10显示了触觉方法(PMR);

[0281] 图11显示了具有空气和/或水通道的套装;

[0282] 图12显示了监测生命体的套装;

[0283] 图13形式了具有固定到衣服的不同点的传感器的屏幕;

[0284] 图14显示了具有各种治疗选择的屏幕;

[0285] 图15显示了具有各种调整修改的屏幕;

[0286] 图16显示了调整屏幕;

[0287] 图17显示了具有特定运动的屏幕;

[0288] 图18显示了虚拟健身室课程提供的访问屏幕;以及

[0289] 图19显示了使用EMS系统训练的人。

[0290] 下面结合附图图1通过示意图示出了可能的套装,该套装具有根据本发明的方法和装置中涉及的基本功能元件。100用于表示套装,其上固定有多个传感器或电极101,后者测量身体的EMG信号并将EMS信号传送到身体。电极/传感器的双重功能由双音表示来阐明。

[0291] 可以提供单个和/或多个电极101。102用于表示移动终端,其可以优选地接收和/或发送信号103。它可以是移动智能电话和/或固定单元。104用于表示从身体捕获传感器数据(EMG信号)或将信号(EMS信号)传送到身体的传感器/电极的示意图。这些也可以是从人类捕获生物和/或物理数据的任何其他可想到的传感器。通过传感器的不同成形、材料选择、类型和定位以及处理可以想到许多其它实施例。在图1中,可以看到用户与系统进行交

互。在图1中,该系统被配置为套装,其中传感器以纱线的形式缝合在该套装中。此外,该实施例可以通过电活性和/或电敏性纱线缝合到套装或任何其他一件服装中。系统通过电流供应电缆(未示出)供电。或者,还可以存在电流发生器,后者利用动能产生电流,所述电流然后被存储在电池中。可能的实施例可以包括无线感应充电。压电塑料(纳米发生器)可以是进一步可想到的实施例。

[0292] 图2中由200、201、202、203和204表示的服装仅代表许多可以想象的服装的选择。以下传感器中的一个或多个可以集成到系统中: BIA传感器、超声波传感器、EMG传感器、EMS传感器、移动传感器、NIRS传感器、磁阻传感器、湿度传感器、ECG传感器(包括HRV测量)、伸长传感器(呼吸率)、乳酸盐传感器、温度传感器、血糖传感器、脉搏传感器和接触传感器。所有传感器可以被加工到织物或一件服装中和/或可以被固定到服装上的控制设备中。

[0293] 在该示例性实施例300中,图3所示的电极的示意图是凹形的。通过电极的不同成形,材料选择,类型和位置以及处理可以想到许多其它实施例。在部分301中示出了示意图,其中可以看到具有亲水性硅胶纱线的织物。302用于表示由于这种形式而导致与身体更好的接触。凹形电极可优选用于凹体部区域,例如乳房之间或腋窝区域。

[0294] 图4中的示意图示出了触觉按摩方法的选择,其被集成到套装中并通过触觉传感器传递(电触觉、机械触觉或振动触觉刺激)。可以看到可以用于全身按摩的套装。可以想到任何类型的刺激规定,例如上升、下降、脉动、振动、敲击和波形信号(部分由箭头象征)。该方法可以集成到与身体接触的任何一件服装中。可以想到能够在飞行期间穿戴的长袜或短袜,其能够从底部到顶部在整个区域上传递脉动振动信号和/或EMS信号,以便激活下肢的肌肉群。激活和/或刺激外层皮肤的短裤在本发明的范围内。可以想到任何类型的信号引导。还可以将用于捕获重要参数的传感器加工到织物中。触觉刺激可以优选地是机械刺激,例如,通过振动单元。这也可能是热刺激。在电刺激的情况下可以使用短脉冲。

[0295] 图5中的示意图示出了根据本发明的治疗或训练方法。500用于表示具有传感器501的套装,所述套装能够接收和/或发送信号(由箭头表示)。在紧张和/或增加肌肉活动的情况下,传感器能够测量活动并通过分析软件进行评估。如果在分析过程中披露过度活跃的肌肉,则肌肉在对侧被激活,以便触发抑制,其结果是肌肉失去其弹性和/或松弛。该方法根据传入侧枝抑制的原理运行。传入侧枝抑制的原理如下所述:肌肉功能(肌肉收缩)仅在拮抗剂在激动剂激活的同时失活时才可能,反之亦然。这是通过用抑制性中间神经元将脊柱中的输入和输出相互连接来实现的。图5表示传感器数据的接收,其从肌肉接收活动信号,并将其发送到控制器,例如,移动终端(智能电话,平板电脑)。分析软件方法在移动终端502上运行。数据以移动和/或有线方式传送。501用于表示捕获肌肉活动并将其传送到移动终端的传感器。测量的数据不一定由传感器直接传输;传感器可以连接到进行传送的数据传输单元。501用于表示将刺激肌肉的刺激传递至皮肤的传感器/电极。这些从移动终端502和/或以有线的方式传递。502用于表示由训练师方法表示的软件。

[0296] 图6中的示意图示出了用户,该用户具有根据本发明的系统,该系统的形式为穿戴在上身的一件服装、以及屏幕604形式的可视化单元(例如,护目镜,特别是3D护目镜也是可以想到的)。用户与虚拟世界(虚拟环境)进行交互。通过可视化单元604,可以看到虚拟训练师603,其演示练习并提供指令。训练人重复练习。训练师提供用户应该模拟的训练指导。如果他们未正确执行运动,会被传感器捕获,并且软件处理该信号并向用户发送触觉信号(电

触觉,振动触觉或机械触觉)。该信号可以是配置为立即引起肌肉激活的EMS信号。或者,可以提供频率不适合于肌肉激活的信号。该信号由身体敏感地识别,并且用户随后可以故意地执行校正的运动。603用于表示可视化单元603的一部分,其在系统通过传感器601调节运动的性能时向用户提供正确执行运动的指令。通过传感器601(例如应变仪),系统识别运动是否正确进行。如果运动没有正确进行,化身会实时显示如何正确完成运动。因此,对运动的现实识别是可能的。通过这种虚拟反馈方法(通过护目镜或头盔,遮阳板,隐形眼镜,位于眼睛前方的显示器),可以学习任何可想到的运动,并且新的交互也是可能的。图6示出了一件服装,各个传感器或多个传感器601已被加工到一件服装中,所述传感器能够发送和/或接收信号。测量值可以通过连接到传感器的传输模块(例如无线电,蓝牙)传输。通过这种方式,也可以接收数据,例如,单个电极的激活信息项。如上所述,还可以捕获重要参数。EMS信号也可以由虚拟训练师603传送。从技术角度来看,存在用于测量运动的许多选项(例如,加速度传感器,运动生物力学)。通常使用由硅制成的小型化压电加速度传感器,并将由加速度引起的压力变化转换为电信号。小巧,坚固的传感器质量仅为几克,灵敏度高,信号分辨率高。相对新的压阻和压电传感器提供的信号不仅显示了加速度,还显示了传感器的倾角(与重力加速度相关的定位)。在水平或垂直定位的情况下,信号的直流电压分量不同,因此还可以确定身体在空间中的位置。陀螺仪也可以测量角加速度。加速度传感器仅在一个维度上具有最大灵敏度,因此必须组合两个或三个传感器,以便能够捕获平面或三维空间中的运动。在一维或二维(轴)上的测量足以用于许多目的,而人的运动行为应该在三个空间维度(平面)中测量。所附的草图仅用于说明目的,并且仅构成许多可能的实施方案变体之一。

[0297] 在一个示例性实施例中,传感器,特别是应变仪可以被配置为识别利用所述系统训练的人的姿势(例如特别是关节的角位置),或识别训练人的身体部位或整个身体的运动,并且根据姿势(特别是角位置)、或运动(特别是其速度)而产生电刺激。

[0298] 优选方法的目的是在虚拟运动室中选择训练课程。如上所述,能够接收触觉信号的套装在本发明的范围内。优选地,向用户提供通过可视化单元选择虚拟课程的选项。选择方法可以通过用户的手势或通过对应课程的针对性移动来进行。手势通过一件服装,特别是套装识别,并转发给控制器。控制器激活所需的功能或所需的程序。该系统可以包括具有传感器的用户接口,该传感器特别地可以是相机,超声波传感器或雷达传感器,和/或用户接口可以适于通过手势来控制EMS系统和/或各个脉冲参数。作为示例,可视化单元可以向用户显示方向。可以为用户导航,让他们向右,向左,向前,向后或向空中跳跃。虚拟训练师向所述用户提供移动指令。该系统也可用于学习或在线教育。

[0299] 如果用户执行未正确执行的运动,则虚拟训练师识别该运动,并且后者以精确的方式演示运动并且向所述用户提供指导以优化其运动的效果。虚拟训练师还模拟运动,并提供执行运动的优化指令。因此,训练师还能够向用户教导特定运动的锻炼,例如,高尔夫挥杆和所有可想到的运动实施例。还可以使用虚拟训练师完成具体的在线支持的EMS训练。在本发明的范围内,在可视化单元上为用户提供镜像功能,使得所述用户可以在视觉上确定自己的方向。该方法识别运动的执行,在软件中进行比较,并提供虚拟训练师的校正指令。

[0300] 图7中示出的示意图显示了一种例如在职业运动中使用的按摩应用程序。这里描

述的例子目的是提出一种用于职业运动的按摩方法。呈现了下肢900的一个例子。这些裤子以示例性的方式代表任何可想到的一件服装。为了确保运动后下肢收集的液体回流,首先通过触觉手段在大腿上通过脉动功能进行处理。然后,从下到上901继续进行按摩。这是因为在大腿之后,可以改善回流,并从下面(尾部到颅骨)进行按摩和/或治疗。按摩形式可以是预备按摩、放松按摩或激活按摩。

[0301] 通过触觉传感器特别是诸如电极之类的致动器在服装中传送刺激的PMR(进行性肌肉松弛)方法也在本发明的范围内。Edmund Jacobson的进行肌肉松弛方法是通过特定肌肉群的有意识的放松和/或紧张来获得整个身体的深度放松状态的方法。这里,各个肌群最初以特定顺序连续张紧,肌张力短暂保持,随后释放张力。在这里,人的注意力是针对紧张和放松之间的变化以及伴随这些不同状态的感觉。这种方法的目标在于通过改善身体感知将肌肉紧张度降低到正常水平以下。随着时间的推移,人应该学会如何随心所欲地进行肌肉放松。此外,应通过放松肌肉能够减轻身体不适或兴奋的其他迹象,如心悸、出汗或颤抖。此外,可以发现和松动肌肉紧张,从而可以减轻疼痛状态。作为示例,可以在脚处触发触觉信号,所述信号向用户发信号通知身体中的哪个肌肉应该被张紧,并且该肌肉何时应该再次放松。这种方法可以使用套装,该套装通过触觉传感器传递振动触觉,电触觉或机械触觉刺激。特别地,该信号可以不同于EMS信号。区别在于激活的频率。可以激活各个传感器/电极和/或多个传感器/电极;所有应用可以以无线和/或有线的传输到控制器,例如移动终端(智能电话)和/或从移动终端接收。或者,也可以传送放松音乐。

[0302] 传感器/电极或执行器也传输触觉信号的套装也在本发明的范围之内。传输可以通过封闭的水循环系统和/或通过封闭的空气系统进行。因此,西装可以由两个不同的区域组成。一个区域位于身体上,外部用于限定周围环境。通过空气压力或水压将触觉信号传递到皮肤的喷嘴位于两个区域之间,以便执行上述方法之一。

[0303] 图12中的示意图显示了一种具有在线和/或离线工作的诊断功能的套装。这也适用于上述所有方法。具有一个或多个重要传感器的套装也在本发明的范围之内。可以测量任何生物数据,并以移动方式和/或通过电缆连接将它们传输到控制器或控制设备。可以提供捕获温度和所有可想到的重要参数的传感器,并将其以有线和/或无线方式传送到控制器或移动终端(智能电话)。数据可以由在线医生或诊断软件进行评估,以便将健康建议传送给用户。举例来说,如果温度过高,建议看医生。此外,通过3D护目镜、屏幕或任何可想到的指示设备的控制器的屏幕为用户指示用户健康状态也在本发明的范围内。这可能是生理的或解剖学的,并且包括任何可想到的可视化。所附的草图仅用于改进的概述;它仅表示许多可能的实施例变体中的单个实施例。

[0304] 图8所示的屏幕显示了可以通过触摸屏幕激活单个传感器的套装。该套装可以促进局部或全局使用电极用于上述方法之一。该控制可以是移动或有线的。该功能可以在线的和/或离线的。

[0305] 如图9所示的屏幕示出了如上所述的提供选择各个程序的选项的功能屏幕。

[0306] 图10所示的屏幕显示了治疗方法和/或训练方法的控制,其能够捕获每个身体区域并被单独设置。

[0307] 图11中显示的屏幕显示了各种设置模式。

[0308] 图12中所示的屏幕示出了可以如上所述那样学习的运动专用练习。运动员被指定

进行练习,然后必须模拟练习。如果没有正确执行,运动员将被系统辅助,并通过EMS信号接收刺激,以激活应该使用的肌肉群。刺激可以通过任何触觉(振动触觉,电触觉或机械触觉刺激)传输。该系统还能识别哪些肌肉活跃。因此,运动员能够学习任何运动或进行优化。任何运动和/或移动都是可能的。作为示例,用户可以学习高尔夫挥杆。另外,可以使用任何触觉信号来向用户传递刺激。在这种学习运动的方法中,可以识别运动和/或发送运动数据。该方法通过控制软件运行,该控制软件将运动与预定运动进行比较,并通过肌肉活动测量和/或肌肉激活优化运动。

[0309] 图13所示的屏幕显示了可以在线和/或在线使用的在线体育工作室。通过点击屏幕上部区域中的一个按钮,用户可以访问课程或进行个人设置。

[0310] 图14示出了刺激脉冲的控制器的示意图。用于在用户2的刺激期间控制刺激脉冲的系统1至少包括传感器3、数据处理单元4和脉冲单元5。在图14所示的实施例中,电极8和传感器3被连接到织物(这种情况下,为田径服10),并且分别牢固地连接在田径服10的小腿区域中。结果,提供了一种可穿戴系统1,其允许用户以在空间和/或运动自由方面无阻碍的方式进行刺激应用。这里,传感器3例如适于测量用户2的测量值,特别是EMG活动。这有利地允许测量用户2的EMG活动并触发刺激脉冲,特别是EMS脉冲,所述刺激脉冲的一个或多个刺激脉冲参数已经根据测量值或控制信号根据进行了修改。有利地,可以在系统1中布置相同类型或不同类型的一个或多个传感器3。

[0311] 数据处理单元被配置为将测量值和阈值比较,当测量值和阈值彼此具有可预定的关系时产生脉冲单元5的控制信号。在本例所示的实施例中,脉冲单元5和数据处理单元4被安装在共同的外壳中,可以由用户2单手携带,或者可选地放置在口袋中或者可拆卸地连接至田径服10。这里,脉冲单元5适合于触发刺激脉冲并且被配置为根据控制信号修改一个或多个刺激脉冲参数。

[0312] 同样在本发明的范围内的方法(其中,脉冲单元触发一个或多个刺激脉冲)包括至少以下步骤:a)测量测量值,b)将测量值与阈值进行比较,c)如果所述测量值和所述阈值具有彼此可预定的关系,则产生控制信号,以及d)根据所述控制信号修改刺激脉冲参数。

[0313] 这里,通过适当的算法将通过传感器测量的测量值与阈值进行比较。这样的算法可以有利地在数据处理单元中是预定的,或可调节的,或可预定的。如果确定测量值和阈值彼此具有预定义的关系,则产生适当的控制信号并根据控制信号修改脉冲参数。然后通过脉冲单元触发具有修改的脉冲参数的相应刺激脉冲。因此,例如可以根据测量值增加或减少刺激脉冲强度。同样,替代地或另外地可以修改进一步的刺激脉冲参数,例如脉冲类型、强度、刺激脉冲的持续时间、频率、斜坡、脉冲暂停、单个脉冲宽度和/或单个脉冲持续时间。

[0314] 图14中所示的系统1还包括具有输入构件62(例如,按钮)的用户接口6。在本实施例中,用户接口6被布置在与数据处理单元4和脉冲单元5分离并配置为遥控器的外壳中。因此,可以通过包括用户接口6的遥控器来控制 and 设置数据处理单元4和脉冲单元5,而不需要用户2在刺激应用期间进行远程控制。包括数据处理单元4和脉冲单元5的便携式外壳还包括能量源7。

[0315] 可以提供反馈构件,其提供关于下一个EMS脉冲的信息。作为示例,EMS脉冲可以具有3秒的持续时间,并且其后可以是例如3秒的暂停。因此,用户对下一个脉冲(例如,可以输

出光信号)不感到惊讶。作为示例,这可能发生在手背单元上。电子组件(特别是通信模块)可以使用紧固构件固定到手背上。或者,为此也可以使用臂章。

[0316] 作为示例,在EMS脉冲开始之前,LED可以点亮或闪烁一秒或半秒。触觉反馈也是可能的。因此,可以通过相应的通信模块来施加振动。手是非常敏感的,因此可以很好地感觉到这种振动。除了上述输出构件(即,向用户提供关于系统状态的信息项的构件)之外,还可以提供输入构件。刺激的参数,例如脉冲强度、频率、信号类型(矩形或正弦)可以通过单独的按钮或按钮区域(或触摸屏)来选择。也可以选择和激活EMS的单个电极(或电极组)。在上述示例中,通信模块优选地紧固到手或手腕上,特别是固定到手背上。此外,通信模块可以被固定到在EMS训练期间使用的服装上的不同点上。作为示例,通信模块可以被固定到颈背。布置在其中的反馈模块优选地输出触觉信号或声信号,因为它们可以在颈部被良好地感知。电信号也可以用作重新启动刺激的反馈。在这种情况下,优选使用不适合于刺激的频率范围。对于EMS,在一些应用中优选使用20至300Hz的频率。因此,反馈信号可以是DC信号或小于20Hz或大于1kHz的低频信号。

[0317] 对于本发明的通信模块,可以想到以下配置。

[0318] 电刺激设备包括至少一个一件服装,该一件服装包括用于电刺激的多个电极,用于电刺激的能量源,例如电池或蓄电池,其连接到所述一件服装;其中所述EMS装置还包括配置为穿戴在用EMS装置训练的人的身体上的反馈构件,并且控制器被配置为引起电刺激信号,并且还在电刺激信号之前的一个定义的时间段将信号发送到反馈构件。

[0319] 电刺激设备,其被配置为接收EMG信号和/或用于向人体发送EMS信号以便训练它。

[0320] 电刺激设备,其特征在于,反馈构件连接到一件服装,特别是包括电极和能量源的一件服装。

[0321] 电刺激设备,其特征在于,所述反馈构件被配置为发射光信号并且可附接到人或训练人的手腕或手上,并且特别地,反馈构件可附接到训练人的手背。

[0322] 电刺激设备,其特征在于,所述反馈构件被配置为发射光信号并且布置在护目镜、头盔、面罩、隐形眼镜、位于眼睛前方的显示器中。

[0323] 本说明书中呈现的实施例和特征可以彼此自由地组合。

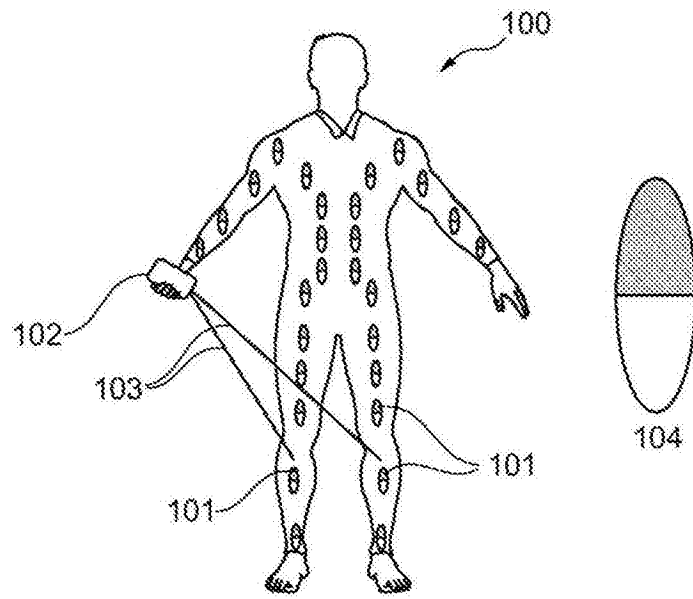


图1

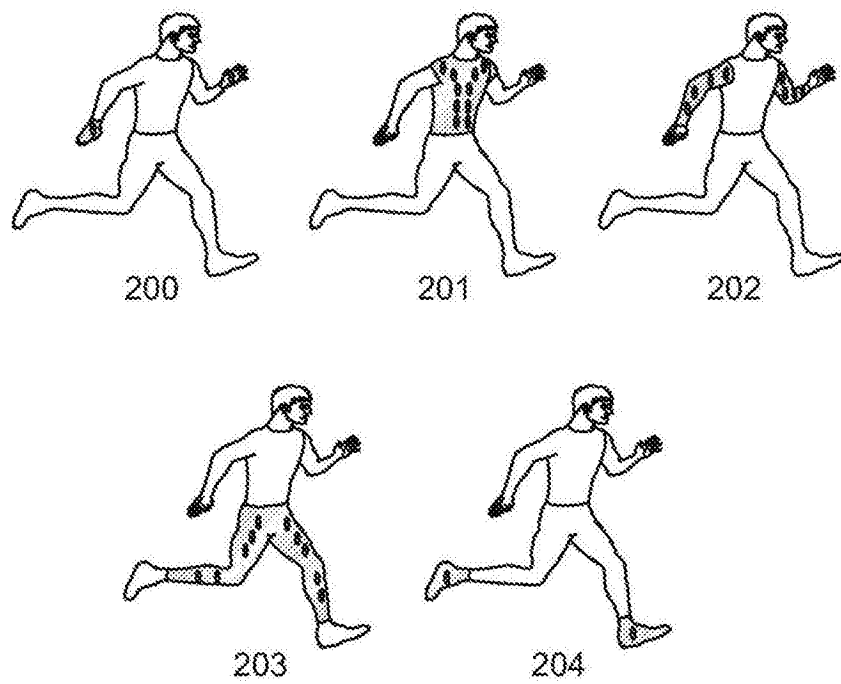


图2

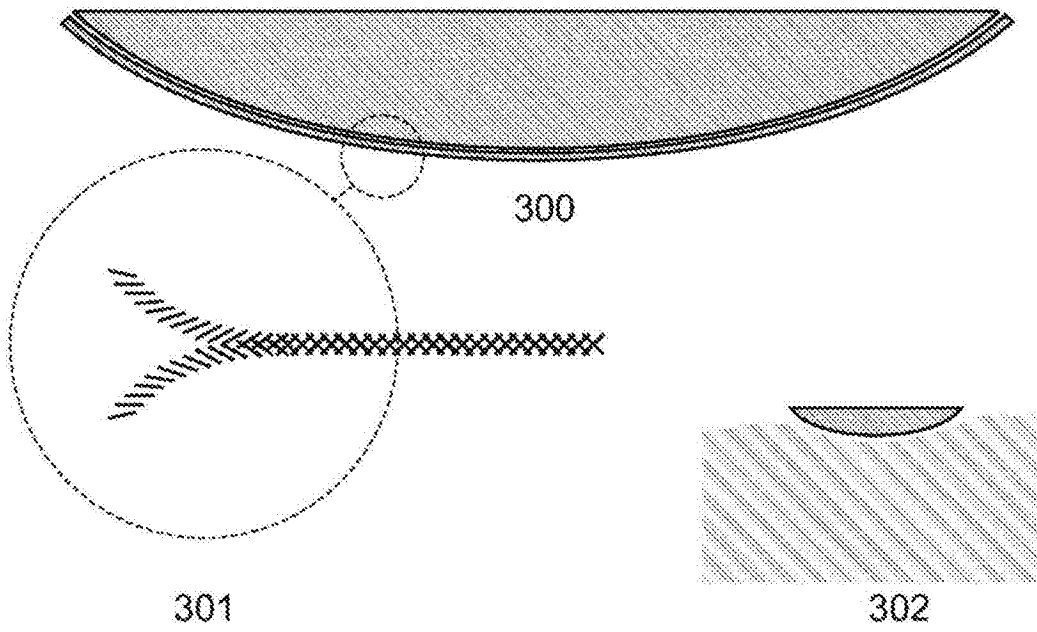


图3

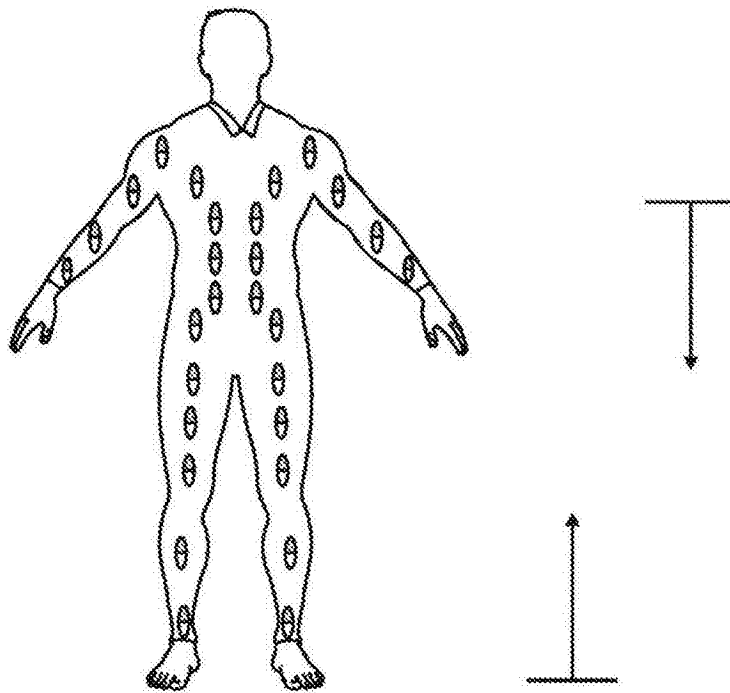


图4

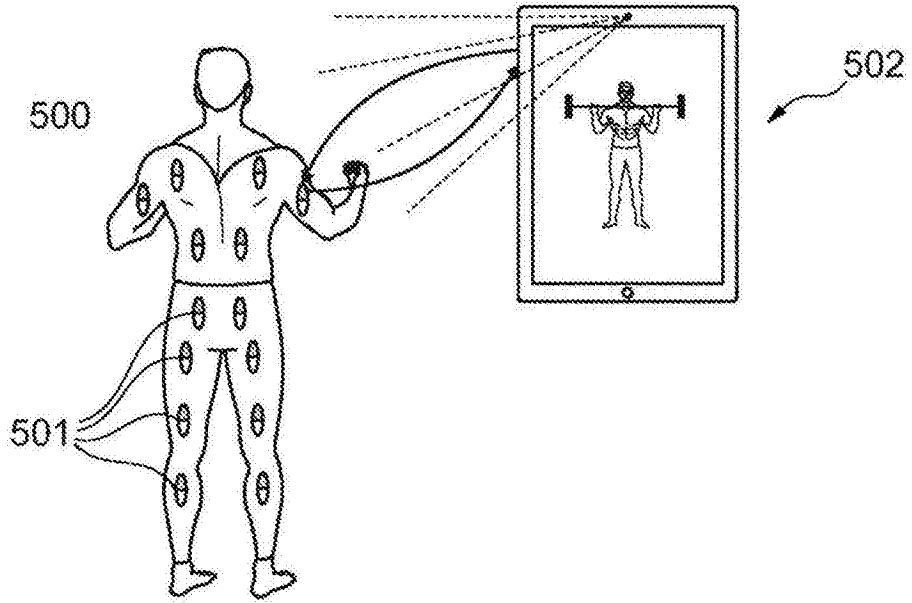


图5

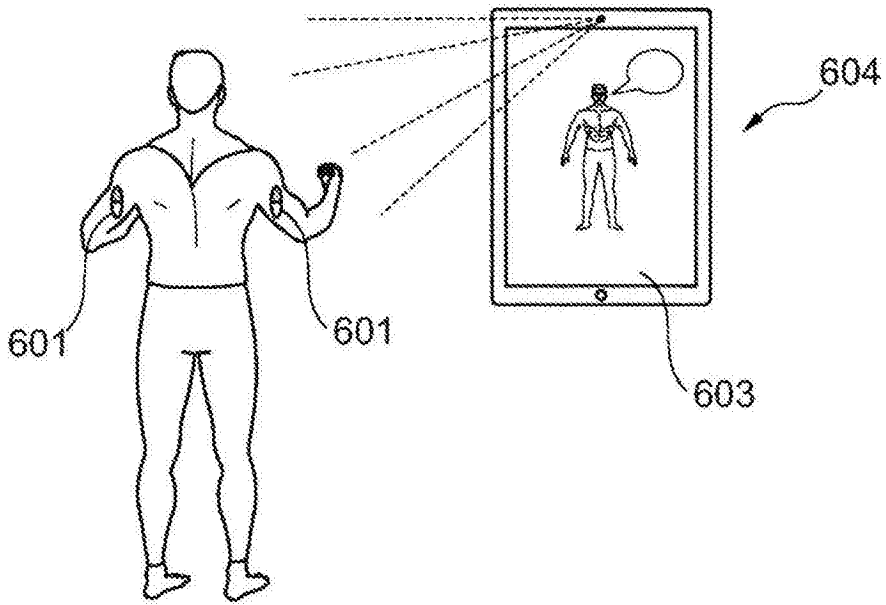


图6

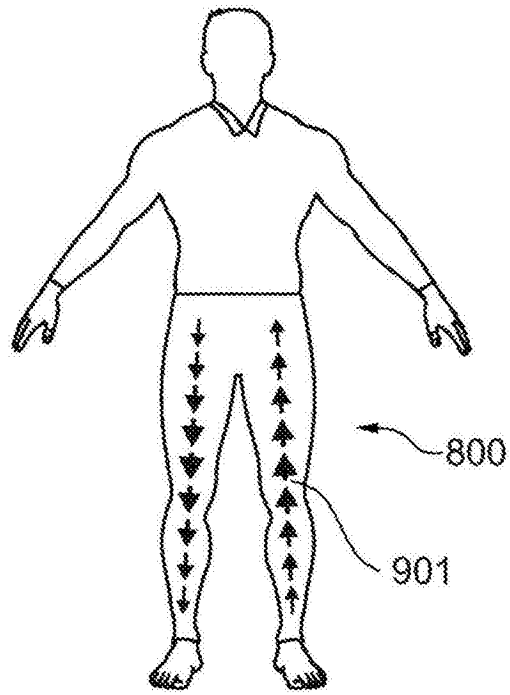


图7

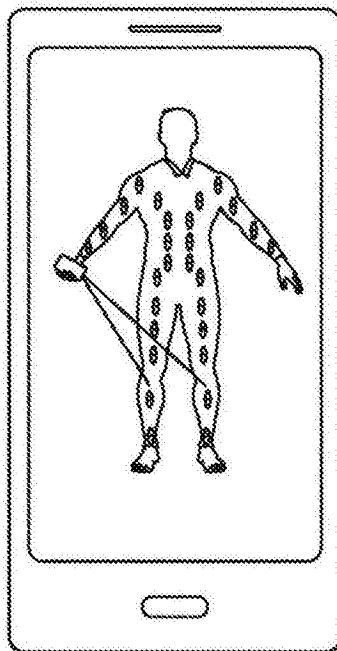


图8

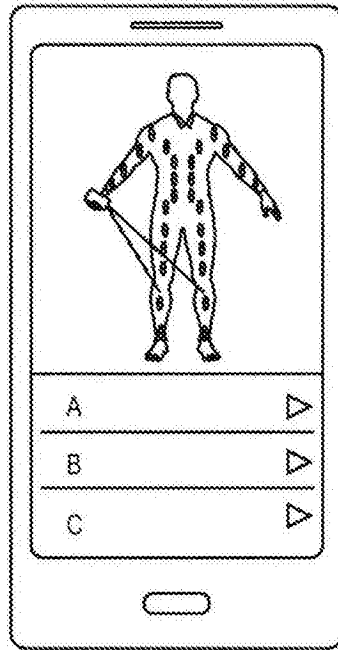


图9

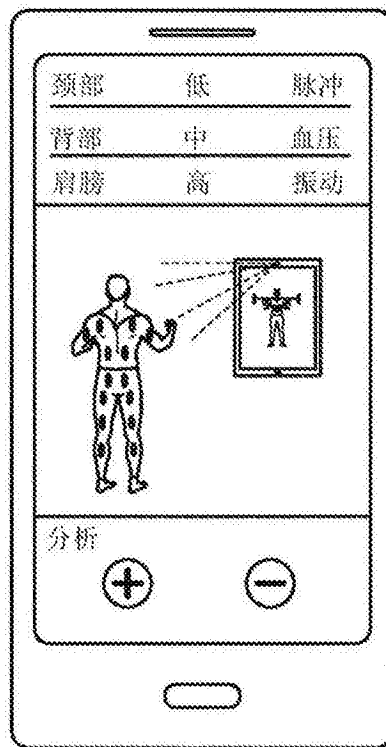


图10

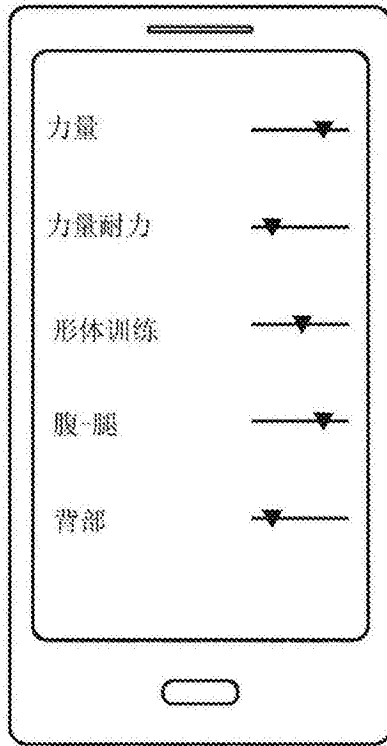


图11

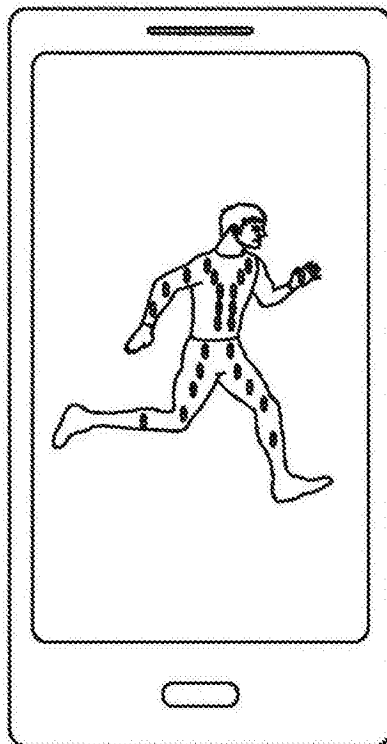


图12

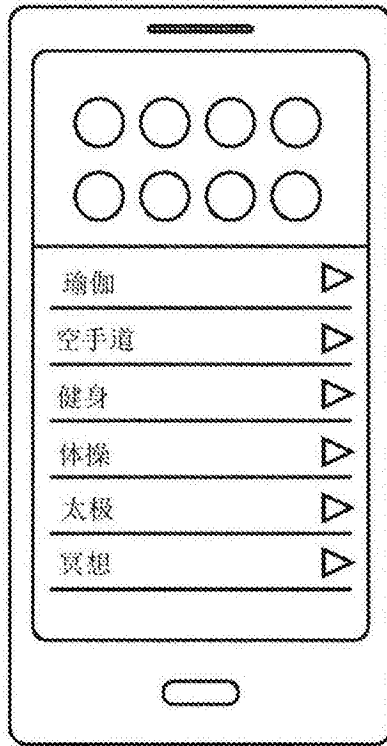


图13

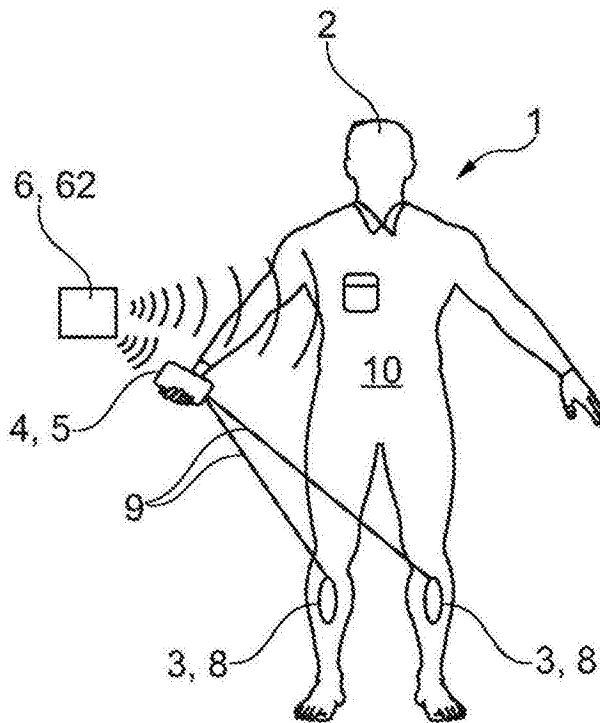
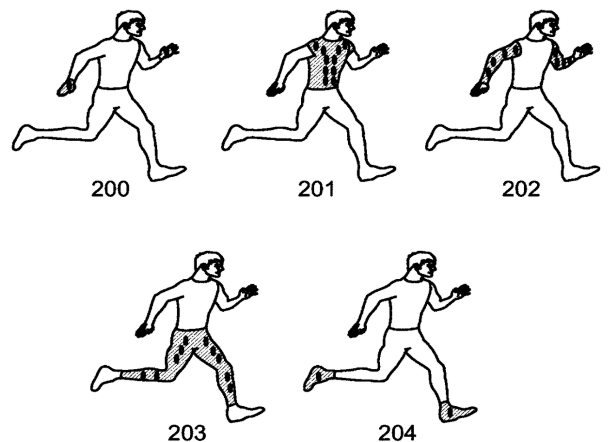


图14

专利名称(译)	用于传送刺激的装置、系统以及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107529995A</a>	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201680022575.0	申请日	2016-02-18
[标]发明人	菲利普 G 施瓦尔茨 诺尔丁库瓦切 凯拉斯施拉格 沙希德梅布伯 帕特里克图姆		
发明人	菲利普·G·施瓦尔茨 诺尔丁·库瓦切 凯·拉斯施拉格 沙希德·梅布伯 帕特里克·图姆		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/0404 A61B5/0492 A61N1/04 A61N1/36 G01S19/19 G06F3/01 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/02405 A61B5/0404 A61B5/0492 A61B5/4519 A61B5/7455 A61B2503/10 A61B2505/09 A61N1/0452 A61N1/0476 A61N1/0484 A61N1/36003 A61N1/36031 A61N1/36034 A61H23/00 A63B24/0062 A63B71/0622 A63B2071/0636 A63B2213/004 G01S19/19 G06F3/011 G06F3/015 G06F3/016 G16H20/30 G16H40/67 A61B5/0075 A61B5/02055 A61B5/0402 A61B5/0488 A61B5/053 A61B5/091 A61B5/11 A61B5/14532 A61B5/14546 A61B2562/0261 G06F19/3481		
代理人(译)	杨生平		
优先权	202015001313 2015-02-18 DE 102015002565 2015-02-27 DE 102015002484 2015-02-27 DE 202015005645 2015-08-14 DE PCT/EP2016/000235 2016-02-12 WO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于向用户传送刺激的装置以及系统和方法。所述刺激可以包括由电肌肉刺激或触觉刺激如振动引起的刺激。该系统简化了相应刺激的使用，特别是可以在使用期间测量参数，并且可以根据测量的参数改变刺激的类型和特异性。系统、装置和方法特别适合在运动时使用。



在运动时使用