



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210631209 U

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201821429043.1

A43B 17/00(2006.01)

(22)申请日 2018.08.31

(73)专利权人 周清峰

地址 518063 广东省深圳市南山区高新南
七道软件园T2-A109

(72)发明人 周清峰

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129

代理人 侯越玲 何志欣

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/103(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

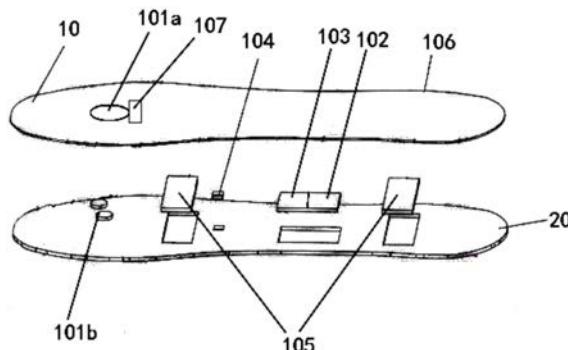
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于远程康复训练的智能鞋垫

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于远程康复训练的智能鞋垫，至少包括鞋垫、智能终端和云端服务平台，鞋垫至少包括面层和承托面层的底层，面层至少包括第一传感器，底层至少包括第二传感器、分析单元、数据存储单元、执行单元和柔性压力发电器件，柔性压力发电器件与第一传感器、第二传感器、分析单元、数据存储单元和执行单元分别电连接，其中，第一传感器、第二传感器与分析单元双向数据连接，分析单元将基于第一传感器和第二传感器所采集数据生成的记录数据传输至数据存储单元，数据存储单元将记录数据传输至执行单元，执行单元基于数据存储单元的记录数据将生成的反馈方案信息经智能终端传输至远程的云端服务平台。



1. 一种用于远程康复训练的智能鞋垫，至少包括鞋垫(1)、智能终端(2)和云端服务平台(3)，所述鞋垫(1)的执行单元(104)基于数据存储单元(103)的记录数据将生成的反馈方案信息经所述智能终端(2)传输至远程的所述云端服务平台(3)，其特征在于，

所述鞋垫(1)至少包括面层(10)和承托所述面层(10)的底层(20)，所述面层(10)至少包括第一传感器(101a)，其中，

所述面层(10)表面包裹有包含微小抗菌中药凝胶的托玛琳超细纤维层(106)，所述第一传感器(101a)设置在所述托玛琳超细纤维层(106)中，其中，

所述托玛琳超细纤维层(106)在所述第一传感器(101a)处设有用于所述第一传感器(101a)的探测表面采集信息的至少一个缺口；

所述面层(10)还包括设置在所述第一传感器(101a)的壳体内或者相邻于所述第一传感器(101a)设置的温度传感器(107)；

所述底层(20)至少包括第二传感器(101b)、分析单元(102)、所述数据存储单元(103)、执行单元(104)和柔性压力发电器件(105)，

所述柔性压力发电器件(105)与所述第一传感器(101a)、所述第二传感器(101b)、所述分析单元(102)、所述数据存储单元(103)和所述执行单元(104)分别电连接，其中，

所述第一传感器(101a)、所述第二传感器(101b)与所述分析单元(102)双向数据连接，所述分析单元(102)将基于所述第一传感器(101a)和所述第二传感器(101b)采集的数据生成的记录数据传输至所述数据存储单元(103)，所述数据存储单元(103)将所述记录数据传输至所述执行单元(104)。

2. 如权利要求1所述的智能鞋垫，其特征在于，所述第一传感器(101a)为用于测量用户足部汗液离子浓度的基于ISFET的化学传感器，所述基于ISFET的化学传感器镶嵌于所述面层(10)内且所述基于ISFET的化学传感器的探测表面能够与待测目标直接接触。

3. 如权利要求1所述的智能鞋垫，其特征在于，所述底层(20)设置有至少两个所述柔性压力发电器件(105)，所述柔性压力发电器件(105)包括蓄电模块和发电橡胶，所述至少两个所述柔性压力发电器件(105)分别位于第二跖骨区(504)和足弓区(508)。

4. 如权利要求3所述的智能鞋垫，其特征在于，所述底层(20)的所述第二传感器(101b)为压力传感器、湿度传感器、声音传感器、心率传感器、脉搏传感器、三轴加速度传感器、三轴陀螺仪、位置传感器中的一种或多种，或者

所述第二传感器(101b)至少包括分别设置在第一跖骨区(503)、第五跖骨区(507)和足跟区(509)的压力传感器，所述第二传感器(101b)中的各个压力传感器与放大电路连接以将所采集的信号放大后再经A/D转换器转化并发送至所述分析单元(102)进行数据处理。

5. 如权利要求4所述的智能鞋垫，其特征在于，所述底层(20)的所述分析单元(102)将基于所述第一传感器(101a)采集数据与阈值比对生成的开关信号传输至所述第二传感器(101b)。

6. 如权利要求1所述的智能鞋垫，其特征在于，所述智能终端(2)是手机、平板电脑、笔记本电脑中的一种或几种，所述智能终端(2)通过有线和/或无线网络的方式与所述云端服务平台(3)通信连接。

一种用于远程康复训练的智能鞋垫

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能鞋垫技术领域,尤其涉及一种用于远程康复训练的智能鞋垫。

背景技术

[0002] 目前智能鞋垫的功能基本局限于人体健康指标如温度、湿度、重量、脉搏等的测量、加热除湿、步态检测和简单告警等服务。然而调查显示:进入21世纪,我国老龄化进程逐步加快,中老年人患中风、痴呆、骨质疏松等老年病的几率也日益增大,需要进行康复训练的老年人不断增多。而50%以上的老年人存在术后康复训练无人监管或者理疗方式错误的状况,若是长期在医院或者理疗场所治疗不仅康复费用昂贵,而且医疗资源有限。随着可穿戴技术的发展,将其应用于术后康复领域,不仅可使术后康复训练模式逐步移动化、便捷化、高效化,还可提高医疗资源利用率,提高病人康复效果,为病人节约康复费用。目前,相关研究人员试图通过可穿戴设备检测并反馈病人的运动信息来对病人术后康复训练进行监控、指导。

[0003] 中国专利(公布号为CN206227810U)公开了一种远程医疗模式下用于康复训练的智能鞋垫。该专利的智能鞋垫包括功能层,功能层包括前侧段、中间段以及后侧段,前侧段和后侧段的多个受力点分别布设多只压力传感器,中间段设有数据采集盒,数据采集盒中内置有控制电路板和电池模块,控制电路板与各压力传感器通讯,以采集各压力传感器的受力顺序、压力值、受力频率以及受力次数,进而生成病人的训练记录,控制电路板通讯连接一用户智能设备,以向所述用户智能设备发送训练记录,用户智能设备通讯连接一远程医疗中心,以分别从所述远程医疗中心接收训练计划、向所述远程医疗中心发送训练记录以及显示训练计划和训练记录。

[0004] 该专利的智能鞋垫会提醒病人进行康复训练并监控其训练是否符合要求,训练结束后,系统可自动生成训练记录。然而,该专利的智能鞋垫仅能通过压力传感器对用户进行康复训练时产生的压力值进行检测,无法对用户的生理变化进行准确检测,无法确保其身体状态能够适应于远程医疗中心发送的训练计划以及训练强度。若远程医疗中心发送的训练计划及训练强度超过康复人员的可承受范围,不仅不能起到康复效果,反而会给康复人员造成额外的身体损害,并且该专利的智能鞋垫需要经常充电或更换电池,会给使用者带来一定的困扰,尤其是当受训人员行动不便时会增加使用智能鞋垫的繁琐程度。因此,本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的不足提供一种改进的用于远程康复训练的智能鞋垫。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的康复训练无人监管、理疗方式错误、充电方式繁琐以及康复费用昂贵等缺陷,本实用新型提供了一种用于远程康复训练的智能鞋垫。所述用于远程康复训练的智能鞋垫,至少包括鞋垫、智能终端和云端服务平台,所述鞋垫至少包括面层和承

托所述面层的底层，所述面层至少包括第一传感器，所述底层至少包括第二传感器、分析单元、数据存储单元、执行单元和柔性压力发电器件，所述柔性压力发电器件与所述第一传感器、所述第二传感器、分析单元、数据存储单元和执行单元分别电连接。

[0006] 根据一个优选实施方式，所述第一传感器、所述第二传感器与所述分析单元双向数据连接，所述分析单元将基于所述第一传感器和所述第二传感器采集的数据生成的记录数据传输至所述数据存储单元，所述数据存储单元将所述记录数据传输至所述执行单元，所述执行单元基于所述数据存储单元的记录数据将生成的反馈方案信息经智能终端传输至远程的云端服务平台。

[0007] 根据一个优选实施方式，所述面层表面包裹有包含微小抗菌中药凝胶的托玛琳超细纤维层，所述第一传感器设置在所述托玛琳超细纤维层中，所述托玛琳超细纤维层在第一传感器处设有用于所述第一传感器的探测表面采集信息的至少一个缺口。

[0008] 根据一个优选实施方式，所述第一传感器为用于测量用户足部汗液离子浓度的基于ISFET的化学传感器，所述基于ISFET的化学传感器镶嵌于所述面层且其测量表面能够与所述探测目标直接接触。

[0009] 根据一个优选实施方式，所述面层还包括设置在第一传感器的壳体内或者相邻于所述第一传感器设置的有用于对所述第一传感器的测量结果进行校正的温度传感器。

[0010] 根据一个优选实施方式，所述底层设置有至少两个所述柔性压力发电器件，所述柔性压力发电器件包括蓄电模块和发电橡胶，所述柔性压力发电器件分别位于第二跖骨区和足弓区。

[0011] 根据一个优选实施方式，所述底层的所述第二传感器为压力传感器、湿度传感器、声音传感器、心率传感器、脉搏传感器、三轴加速度传感器、三轴陀螺仪、位置传感器中的一种或多种，所述第二传感器至少包括分别设置在第一跖骨区、第五跖骨区和足跟区的压力传感器，所述第二传感器中的各传感器与放大电路连接以将所采集的信号放大后再经A/D转换器转化并发送至所述分析单元进行数据处理。

[0012] 根据一个优选实施方式，所述底层的所述分析单元将基于所述第一传感器采集数据与阈值比对生成的开关信号传输至所述第二传感器，并将所述第一传感器和所述第二传感器的记录数据传输至所述数据存储单元。

[0013] 根据一个优选实施方式，在所述底层的所述执行单元以有线和/或无线的方式连接于所述智能终端时，所述智能终端将所述数据存储单元中的康复数据以列表的方式传输于所述智能终端的显示器上。

[0014] 根据一个优选实施方式，所述智能终端是手机、平板电脑、笔记本电脑中的一种或几种，所述智能终端通过有线和/或无线网络的方式与所述云端服务平台通信连接。

[0015] 根据一个优选实施方式，所述云端服务平台将基于智能终端的用户数据生成的至少一项康复训练的方案信息通过智能终端传输至所述鞋垫的所述执行单元，所述执行单元将所述方案信息通过所述分析单元传输至第一传感器和/或第二传感器。

[0016] 本实用新型提供用于远程康复训练的智能鞋垫至少具有如下优势：

[0017] (1) 本实用新型提供的用于远程康复训练的智能鞋垫改变了传统康复模式的局限性，本实用新型通过改进多种传感器、分析单元、数据存储单元、执行单元的连接结构，实现对用户的生理变化进行准确检测，并通过远程云端服务平台对用户制定合适的训练计划，

训练计划由智能终端传输至鞋垫内并实施,从而实现用户可随时随地进行康复训练。

[0018] (2) 本实用新型基于智能鞋垫的远程云端服务平台还能够通过智能终端进行数据推送,任何地点,任何时间只需开启智能终端,云端服务平台即可通过智能终端连接智能鞋垫开始康复训练,具有便携的优势。智能终端还可与远程的医生、理疗师、康复师等进行数据交换,辅助用户进行康复训练。

[0019] (3) 本实用新型设置有柔性压力发电器件,所述柔性压力发电器件既具有陶瓷压电材料的高输出功率,又具有高分子树脂压电材料的柔性,所述柔性压力发电器件通过压力和振动发电,其发电方式很好的满足于所述智能鞋垫的使用方式,可在用户进行康复训练时为所述智能鞋垫提供充足的电能。

[0020] (4) 本实用新型基于ISFET的化学传感器不同于其余需要刺穿用户皮肤进行采集的化学传感器,所述离子传感器只需要与用户的身体进行接触,尤其是身体的裸露部位,不会引起疼痛和刺激,所述离子传感器相比于一些使用酶作为换能器的传感器来说,该离子传感器具有可重复使用的优点,既节约成本和资源,还能简化使用过程。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型用于远程康复训练的智能鞋垫的简化结构示意图;

[0022] 图2是本实用新型用于远程康复训练的智能鞋垫的简化模块连接示意图;和

[0023] 图3是本实用新型的足部骨骼分区示意图。

[0024] 附图标记列表

[0025]	1:鞋垫	2:智能终端	3:云端服务平台
[0026]	10:面层	20:底层	101a:第一传感器
[0027]	101b:第二传感器	102:分析单元	103:数据存储单元
[0028]	104:执行单元	105:柔性压力发电器件	106:托玛琳超细纤维层
[0029]	107:温度传感器	501:第1跖骨区	502:第2~5跖骨区
[0030]	503:第1跖骨区	504:第2跖骨区	505:第3跖骨区
[0031]	506:第4跖骨区	507:第5跖骨区	508:足弓区
[0032]	509:足跟区		

具体实施方式

[0033] 下面结合附图进行详细说明。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1和图2所示,一种用于远程康复训练的智能鞋垫,至少包括鞋垫1、智能终端2和云端服务平台3。鞋垫1至少包括面层10和承托面层10的底层20,面层10至少包括第一传感器101a,底层20至少包括第二传感器101b、分析单元102、数据存储单元103、执行单元104和柔性压力发电器件105。柔性压力发电器件105与第一传感器101a、第二传感器101b、分析单元102、数据存储单元103和执行单元104分别电连接。第一传感器101a、第二传感器101b与分析单元102双向数据连接。分析单元102将基于第一传感器101a和第二传感器101b所采集数据生成的记录数据传输至数据存储单元103,数据存储单元103将记录数据传输至执行单元。执行单元104基于数据存储单元103的记录数据将生成的反馈方案信息经智能终端2传

输至远程的云端服务平台3。本实用新型的智能鞋垫可用于辅助用户的康复训练,使康复训练效果更佳。

[0036] 优选地,第一传感器101a通过与用户接触以获取康复训练时的第一数据,第二传感器101b在底层20的各分区内获取康复训练时的第二数据。优选的,第一数据和第二数据统称为记录数据。分析单元102监测第一数据并对在第一阈值内的第一数据进行分析以得出第一康复数据。分析单元102还基于第一康复数据超过第三阈值的程度来根据预定方式选择性开启第二传感器101b并基于开启的第二传感器101b采集康复训练时的第二数据。并且分析单元102监测多个第二数据并统计第二数据中的最大变化率超过第二阈值的次数以得出第二康复数据。执行单元104基于第一康复数据和第二康复数据与储存于数据存储单元103中的第一参考值和第二参考值的比较结果来获取用户康复训练时的反馈方案并将反馈方案经智能终端2反馈给远程的云端服务平台3。其中,分析单元102、数据存储单元103和执行单元104均包括微处理器、单片机、专用集成电路、专用芯片和/或计算服务器中的一种或几种。优选的,分析单元102可以是用于处理数据的专用集成芯片。优选的,数据存储单元103可以是具有非易失性存储器或具有非易失性存储功能(NVM)的专用集成芯片,还可以是SCM存储器。优选的,云端服务平台3可以是服务器、服务器组、云服务器中的一种或几种。

[0037] 根据一个优选实施方式,面层10表面包裹有包含微小抗菌中药凝胶的托玛琳超细纤维层106,第一传感器101a设置在托玛琳超细纤维层106中。其中,托玛琳超细纤维层106在第一传感器101a处设有用于第一传感器101a的探测表面采集信息的至少一个缺口。托玛琳超细纤维层106可对用户在使用本实用新型时因出汗等原因产生的细菌进行除菌杀毒,保护了用户的足部健康。

[0038] 根据一个优选实施方式,第一传感器101a为用于测量用户足部汗液离子浓度的基于ISFET的化学传感器,基于ISFET的化学传感器镶嵌于面层10且其测量表面能够与待测目标直接接触。

[0039] 根据一个优选实施方式,面层10还包括设置在第一传感器101a的壳体内或者相邻于第一传感器101a设置的用于对第一传感器101a的测量结果进行校正的温度传感器107。第一传感器101a的离子选择场效应晶体管ISFET的感测元件温度与其输出之间存在线性关系,在第一传感器101a的壳体内或其相邻位置设置温度传感器有助于对第一传感器的测量结果进行校正以提高测量结果的准确性。此外,温度传感器还能用于直接反应用户的体温以便综合对用户的身体状况和康复训练状况进行分析。

[0040] 根据一个优选实施方式,底层20设置有至少两个柔性压力发电器件105,柔性压力发电器件105包括蓄电模块和发电橡胶。至少两个柔性压力发电器件105分别位于第二跖骨区504和足弓区508。柔性压力发电器件105既具有陶瓷压电材料的高输出功率,又具有高分子树脂压电材料的柔性。柔性压力发电器件105通过压力和振动发电,其发电方式很好的满足于智能鞋垫的使用方式,可在用户进行康复训练时为智能鞋垫提供充足的电能。

[0041] 根据一个优选实施方式,第二传感器101b用于采集用户动作数据和/或体感数据,第二传感器101b为压力传感器、湿度传感器、声音传感器、心率传感器、脉搏传感器、三轴加速度传感器、三轴陀螺仪、位置传感器中的一种或多种。第二传感器101b至少包括分别设置在第一跖骨区503、第五跖骨区507和足跟区509的压力传感器。第二传感器101b中的各传感器与放大电路连接以将所采集的信号放大后再经A/D转换器转化并发送至分析单元102进

行数据处理。由于干扰信号的影响,使得不易发现采集的信号的异常情况,将采集的信号经放大电路放大后,有助于比较所采集的信号与正常信号间是否存在明显差异,以便准确、及时判断用户是否出现异常情况。

[0042] 根据一个优选实施方式,底层20的分析单元102监测第一数据并对在第一阈值内的第一数据进行分析以得出第一康复数据。分析单元102还基于第一康复数据超过第三阈值的程度来根据预定方式选择性开启第二传感器101b并基于开启的第二传感器101b采集康复训练时的第二数据。分析单元102监测多个第二数据并统计第二数据中的最大变化率超过第二阈值的次数以得出第二康复数据。优选地,第一阈值为用户正常生理状态下汗液组分范围的1.1倍。当第一数据超过用户正常生理状态下汗液组分范围的1.1倍时,则表明存在残留物积聚,需要对智能鞋垫进行清洁。优选地,第二阈值取第二数据的2~6%,通过设置第二阈值,可以滤除用户因轻微挪动手脚等动作造成的第二数据的轻微变化,这类轻微变化是用户在康复训练过程中难以避免的且不能反映用户康复数据的情况。第二数据超过第二阈值则代表用户生理状况或康复部位所受压力有较大变化,此时需要记录下来以得出第二康复数据。

[0043] 根据一个优选实施方式,分析单元102将基于第一数据和第二数据得出的第一康复数据和第二康复数据通过数据存储单元103发送至执行单元104。执行单元104基于第一康复数据和第二康复数据与储存于数据存储单元103中的第一参考值和第二参考值的比较结果来获取用户康复训练时的反馈方案并将反馈方案经智能终端2反馈给远程的云端服务平台3,使得云端服务平台3能够在用户身体承受范围内基于反馈方案将康复训练内容向着有利于用户康复的方向调整。基于对鞋垫1采集的第一数据和第二数据的分析,能够实现对用户康复训练过程的监控,避免康复训练强度过大对用户身体状况造成损伤,同时还能避免康复强度过小造成的康复效果不佳,辅助用户进行康复训练。

[0044] 根据一个优选实施方式,分析单元102根据如下预定方式选择性开启第二传感器101b:分析单元102在第一康复数据超过第三阈值且当前时间未处于分析时段时设置一个基准时间标记并以基准时间标记所在时间为基准点设置一个第二预设时长的分析时段。分析单元102在第二预设时长的分析时段内监测第一数据且在第一数据超过第三阈值并持续第一预设时长之时设置一个中间时间标记直至第二预设时长的分析时段结束,并且分析单元102根据基准时间标记或者中间时间标记选择性启动第二传感器101b。

[0045] 根据一个优选实施方式,用户在进行康复训练过程中,第一数据是持续稳定变化而非瞬时波动变化的,在第一数据持续保持第一预设时长时,说明用户在进行康复训练并且康复训练强度较大,此时可以基于设定的基准时间标记或中间时间标记选择性启动第二传感器101b。优选地,第一预设时长是相对较长的时间,例如是15~30S。本实用新型通过设置第一预设时长以便确定用户是否是由于康复训练强度过大造成出汗。

[0046] 根据一个优选实施方式,分析单元102根据基准时间标记或中间时间标记处的多个第一数据计算出用户康复部位的受力大小并以一个第三预设时长的时间间隔按照预设次数先后交替地启停处于康复部位的第二传感器101b和处于非康复部位的第二传感器101b。优选地,第二传感器101b在预设次数内采集到最大变化率超过第二阈值的第二数据时,分析单元102停止在第二预设时长的分析时段内再次启动第二传感器101b。第二传感器101b在预设次数内未采集到最大变化率超过第二阈值的第二数据时,分析单元102在下一

个中间时间标记被设置时重复上述过程直至采集到最大变化率超过第二阈值的第二数据时或者第二预设时长的分析时段终止。

[0047] 根据一个优选实施方式,本实用新型一次只选择性开启部分第二传感器101b能够相比同时开启所有第二传感器101b更节约电量,且所需的供电电压也更小,降低漏电造成的潜在危险;另一方面还能减小传感器损耗。同时,本实用新型交替地开关处于康复部位的第二传感器101b和非康复部位的第二传感器101b,考虑到的因素包括但不限于:用户康复部位受训练强度的影响大于非康复部位受训练强度的影响,首先仅开启康复部位的第二传感101b能够节约能源、减少第二传感器101b的使用频率以提升其寿命周期且能降低长期开启第二传感器101b可能导致的潜在安全隐患。然而,康复部位存在健康隐患只是其中一种情况,非康复部位也可能因训练强度过大而受到影响,此时交替地开关处于康复部位的第二传感器101b和非康复部位的第二传感器101b有助于全面获得第二数据,还能节省能源。

[0048] 根据一个优选实施方式,在底层20的执行单元104以有线和/或无线的方式连接于智能终端2时,智能终端2将由数据存储单元103中的康复数据以列表的方式传输于智能终端2的显示器上。优选地,列表中显示第一康复数据和/或第二康复数据在对应的时间区间内的度量值,有助于用户直观、快速地查看康复训练过程中的有关情况,以及帮助用户确定康复效果较佳、康复效果不佳、康复效果逐渐减弱、康复效果逐渐增强等特殊状况发生的时间/时间段并将相关信息提供给远程的医生、理疗师、康复师等,以便其在为用户制定康复训练计划时能够作为参考。

[0049] 根据一个优选实施方式,智能终端2可以是手机、平板电脑、笔记本电脑中的一种或几种,智能终端2通过有线和/或无线网络的方式与云端服务平台3通信连接。无线网络例如可以是wifi网络信号。智能终端2用于实现用户的个人账户登录、用户的信息录入以及用户对康复系统的控制。录入的用户信息包括但不限于用户的性别、年龄、身高、爱好、疾病史等个人信息,还包括用户的康复需求、医生建议等信息。优选地,智能终端2还用于显示康复项目的数据,以便用户基于显示的数据完成相应动作。优选地,智能终端2还与云端服务平台3连接,以便将鞋垫1采集的监测信息反馈至云端服务平台3。优选地,智能终端2除了接收以及传输数据外,还可以上传和下载康复数据。例如,用户临时有事需要暂停康复训练,智能终端2可以记录现有康复进度并将康复项目数据档案上传至云端服务平台3。当用户需要继续进行康复训练时,可以从云端服务平台3下载该康复项目数据档案。如此,用户在进行康复训练时可不受时间限制。

[0050] 根据一个优选实施方式,云端服务平台3基于用户的个人基本数据、健康数据、历史康复数据、康复计划和预设匹配方案来完成至少一款康复项目的匹配。云端服务平台3将匹配出的康复项目的识别指令经由智能终端2发送至鞋垫1。鞋垫1的执行单元在接收到识别指令之时,将指令通过分析单元传输至第一传感器101a和第二传感器101b,并基于对一传感器101a和第二传感器101b采集的数据的分析来实现康复项目的预触发以启动康复项目。云端服务平台3基于鞋垫1对康复项目的成功启动而将康复项目发送至智能终端2显示。随后由鞋垫1采集用户完成康复训练项目过程中的第一数据和第二数据并基于第一数据和第二数据来计算用户的第一康复数据和第二康复数据,从而实现对用户康复训练过程的监测以辅助用户的康复训练。

[0051] 根据一个优选实施方式,鞋垫1基于接收到的云端服务平台3发送的康复项目的识

别指令能够产生的动作数据和/或体感数据来选择性开启第一传感器101a和/或第二传感器101b。鞋垫1基于对第一传感器101a和第二传感器101b所采集的数据计算用户的体能损耗值并通过对体能损耗值的判断来实现康复项目的预触发。优选地，分析单元102将接收到的第一数据和/或第二数据与预先存储的第一数据和/或第二数据进行比对，结合预先存储的第一数据和/或第二数据的体能损耗值计算用户当前动作的体能损耗值，对计算出的体能损耗值进行判断以便确定用户是否适合该康复训练强度，在用户适合该康复训练强度时，触发该康复项目。反之，预触发失败，用户不能启动当前康复项目。

[0052] 根据一个优选实施方式，鞋垫1也通过将第一传感器101a和第二传感器101b所采集的数据与经统计分析而获得的标准数据库的对比来实现康复项目的预触发。更优选地，分析单元102将接收到的第一数据和/或第二数据与预先存储的第一数据和/或第二数据进行比对，从而判断用户的当前动作和/或生理指标是否符合要求。在用户的动作符合要求且生理指标也符合要求时，触发该康复项目。反之，预触发失败，用户不能启动当前康复项目。

[0053] 实施例2

[0054] 本实施例是对实施例1的进一步改进，仅对改进的部分进行说明。

[0055] 根据一个优选实施方式，本实用新型的第一传感器101a为基于ISFET的化学传感器。基于ISFET的化学传感器包括ISFET和参比电极，其中，ISFET和参比电极被设置为能与用户的皮肤直接接触。参比电极为Ag/AgCl电极、Ag/AgCl塑料复合电极、Ag/AgCl凝胶电极、涂覆有可渗透膜的Ag/AgCl电极或聚吡咯电极和聚3,4-乙烯二氧噻吩电极。参比电极也可以是涂覆有渗透膜并用氯离子渗透的Ag/AgCl电极。渗透膜例如是聚乙烯醇缩丁醛、聚羟基乙基甲基丙烯酸酯或全氟磺酸聚合物。参比电极还可以是与介体混合的碳糊电极。介体例如是二茂铁或普鲁士蓝。参比电极还可以是贵金属参比电极和/或伪参比电极。贵金属例如是金或铂。优选地，本实用新型基于ISFET的化学传感用于检测汗液中的离子浓度。更优选地，基于ISFET的化学传感检测的离子浓度主要是钠离子浓度和钾离子浓度。

[0056] 根据一个优选实施方式，本实用新型鞋垫1的面层上至少设置有两个第一传感器101a。优选地，其中一个第一传感器101a的ISFET被设置为监测用户皮肤表面汗液的离子浓度，另一个第一传感器101a的ISFET被设置为监测用户皮肤表面汗液离子浓度外的其它特征，例如汗液的pH值。汗液pH值的大小能够反映用户的皮肤健康指标，例如pH值大于等于6是皮肤刺激或皮肤健康状况不良的指标。根据测量到的pH值信息分析出用户可能存在皮肤健康问题时，提醒用户通过更换化妆品或者调整饮食结构等方式来防止皮肤健康状况恶化，或者通过智能终端2将pH值信息上传至云端服务平台3存储，云端服务平台3上存储的数据可供医生或者美容院的皮肤护理人员等专业人士查看，以便给用户提供合理的建议。

[0057] 根据一个优选实施方式，本实用新型中的第二传感器101b至少包括压力传感器，并且压力传感器是根据完成康复项目时康复部位的受力大小进行设置的。例如，需要进行足部康复的用户，根据行走时足部骨骼分区的受力大小来设置压力传感器。需要进行手部康复的用户，根据运动时手部受力大小来设置压力传感器。同样地，腰部、腿部以及背部同样可根据运动时受力大小来设置压力传感器。以足部为例，如图3所示的本实用新型足部骨骼分区示意图，足部骨骼可分为如下几个区域：第1趾骨区501、第2～5趾骨区502、第1跖骨区503、第2跖骨区504、第3跖骨区505、第4跖骨区506、第5跖骨区507、足弓区508和足跟区509。由于行走时，足部是三点受力，第1跖骨区503、第5跖骨区507和足跟区509受力较多，因

此,本实用新型在鞋垫1的第1跖骨区503、第5跖骨区507和足跟区509分别至少设置有2~3个压力传感器。其余区域压力变化较小,本实用新型在智能鞋垫10的第1趾骨区501、第2~5趾骨区502、第2跖骨区504、第3跖骨区505、第4跖骨区506和足弓区508分别至多设置有1~2个压力传感器。优选为至多设置1个压力传感器。当用户行走时,各压力传感器可感应到足部骨骼区域与地面的接触情况。鞋垫1的足弓区507还至少设置有1个三轴加速度传感器、三轴陀螺仪。优选地,本实用新型的第一传感器101a和温度传感器也设置于足弓区507。

[0058] 根据一个优选实施方式,本实用新型用于采集用户汗液离子浓度的第一传感器101a和用于采集用户动作数据和体感数据第二传感器101b除了设置于鞋垫1上,还可设置于其它智能穿戴设备。优选地,所添加的智能穿戴设备可以具有独立的数据处理能力,即可以对数据进行处理并将处理后的数据直接发送至云端服务平台3。如此可减少云端服务平台3的数据处理量。优选地,所添加的智能穿戴设备也可以只具有数据收集传输能力,即将收集到的数据传送至云端服务平台3,由云端服务平台3进行数据处理。例如,将第一传感器101a设置于智能项链上用于采集用户颈部的汗液离子浓度。所添加的智能穿戴设备可以是智能手环、智能手表或专门设计用于运动锻炼的传感装置等。优选地,使用智能手环记录用户胳膊甩动的幅度和次数。使用智能手表记录用户的音色、音调和/或响度。专门设计用于运动锻炼的传感装置包括但不限于声音传感器、温度传感器、亮度传感器等。本实用新型的运动系统通过与其它智能穿戴设备结合使用,可以增强对运动项目的操控能力。

[0059] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本实用新型公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本实用新型的公开范围并落入本实用新型的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本实用新型说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本实用新型的保护范围由权利要求及其等同物限定。

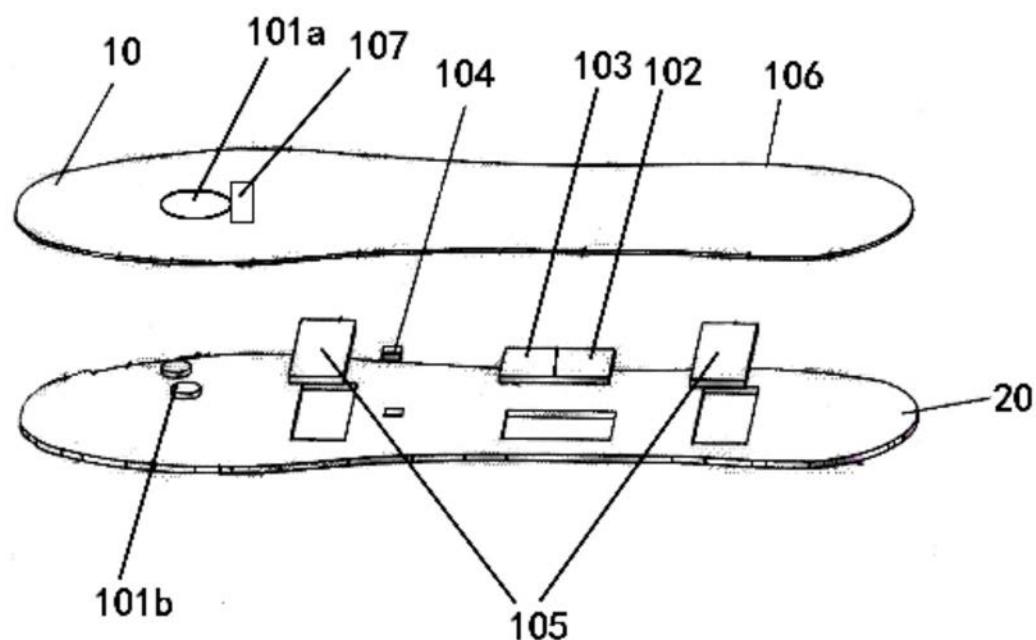


图1

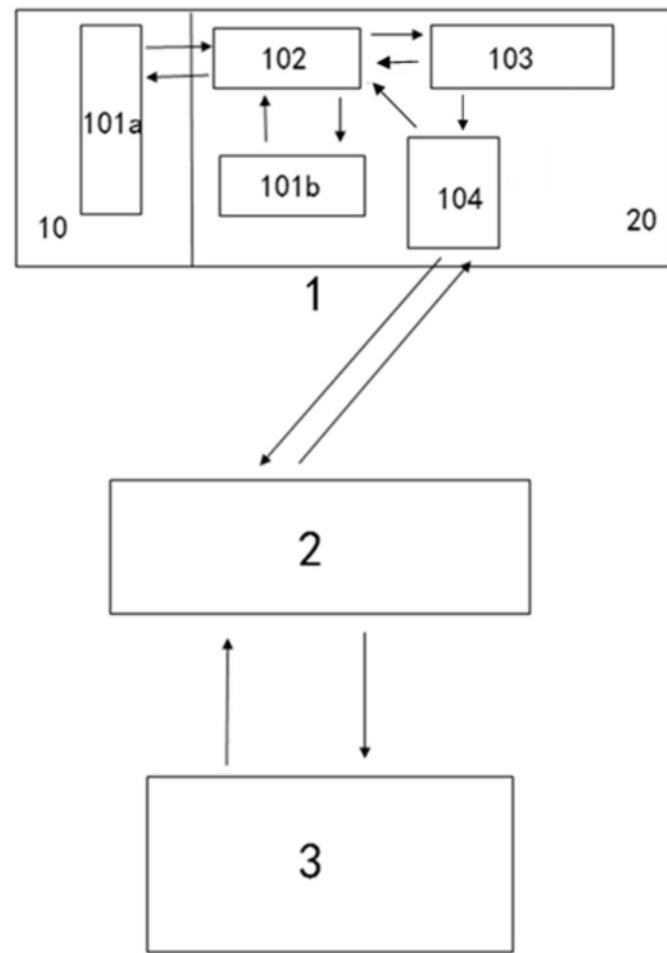


图2

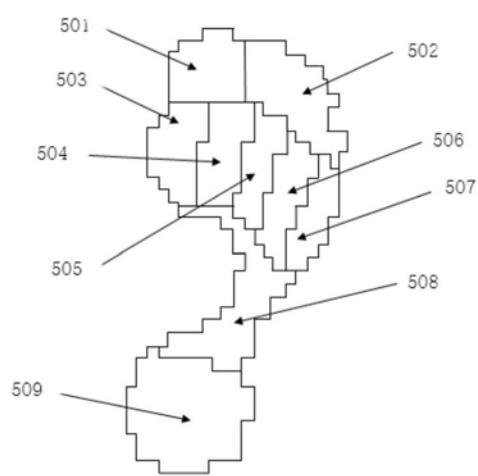


图3

专利名称(译)	一种用于远程康复训练的智能鞋垫		
公开(公告)号	CN210631209U	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN201821429043.1	申请日	2018-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	周清峰		
申请(专利权)人(译)	周清峰		
当前申请(专利权)人(译)	周清峰		
[标]发明人	周清峰		
发明人	周清峰		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/103 A61B5/00 A61B5/145 A43B17/00		
代理人(译)	何志欣		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本实用新型涉及一种用于远程康复训练的智能鞋垫，至少包括鞋垫、智能终端和云端服务平台，鞋垫至少包括面层和承托面层的底层，面层至少包括第一传感器，底层至少包括第二传感器、分析单元、数据存储单元、执行单元和柔性压力发电器件，柔性压力发电器件与第一传感器、第二传感器、分析单元、数据存储单元和执行单元分别电连接，其中，第一传感器、第二传感器与分析单元双向数据连接，分析单元将基于第一传感器和第二传感器所采集数据生成的记录数据传输至数据存储单元，数据存储单元将记录数据传输至执行单元，执行单元基于数据存储单元的记录数据将生成的反馈方案信息经智能终端传输至远程的云端服务平台。

