



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106618965 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201710045457.8

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2017.01.22

(71)申请人 无锡智开医疗机器人有限公司

地址 214000 江苏省无锡市高浪东路999-8-A1-401

(72)发明人 华晓东 祁云峰 周定法

(74)专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所
(普通合伙) 32227

代理人 顾吉云

(51)Int.Cl.

A61H 1/02(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

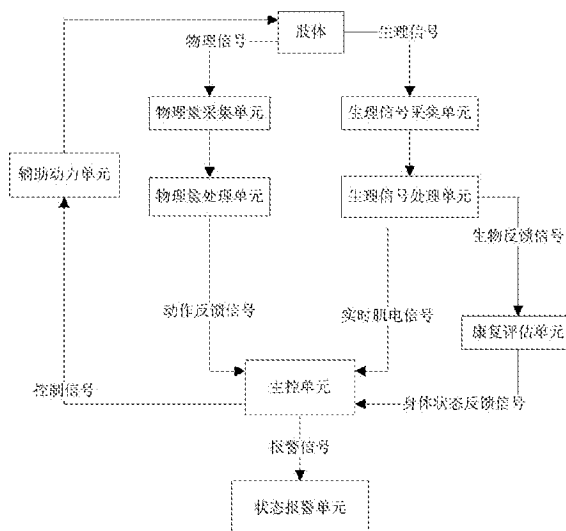
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种穿戴式肢体康复训练系统及控制方法

(57)摘要

本发明涉及康复训练系统领域,具体为一种穿戴式肢体康复训练系统及控制方法,其可以根据康复训练中康复者的生理状态进行动态评估,实时调整康复训练者的训练强度,保证康复训练者训练强度可控,保证了较好的康复效果,穿戴式肢体康复训练系统包括:辅助动力单元,物理量采集单元,物理量处理单元,生理信号采集单元,生理信号处理单元,康复评估单元,物理量采集单元将采集到的物理量传递给物理量处理单元,物理量处理单元处理后形成动作反馈信号给主控单元,生理信号采集单元将采集到的生理信号传递给生理信号处理单元,生理信号处理单元将生理信号中的肢体动作肌电信号处理后生成实时肌电反馈信号给主控单元进行处理,主控单元根据实时肌电反馈信号和动作反馈信号产生控制信号给辅助动力单元。



1. 一种穿戴式肢体康复训练系统,其包括:

辅助动力单元,对穿戴者提供肢体动作的辅助动力;

物理量采集单元,检测穿戴者肢体动作的物理量,并提供给物理量处理单元;

物理量处理单元,提取物理量采集单元提供的物理量,生成动作反馈信号提供给主控单元;

生理信号采集单元,检测穿戴者肢体动作的肌电信号,并提供给生理信号处理单元;

生理信号处理单元,提取实时肌电信号并生成实时肌电反馈信号给主控单元;

主控单元,使用生理信号处理单元生成的实时肌电反馈信号和物理量处理单元提供的动作反馈信号,生成控制信号驱动辅助动力单元工作,

其特征在于:所述生理信号采集单元还检测穿戴者的生理信号,所述生理信号处理单元根据生理信号采集单元提供的生理信号生成生物反馈信号并提供给康复评估单元;

所述康复评估单元,根据生理信号处理单元提供的生物反馈信号来评估穿戴者的康复状态,提供身体状态反馈信号给主控单元;

所述主控单元根据所述康复评估单元反馈的身体状态反馈信号,对穿戴者康复运动时的肢体动作强度做出调整。

2. 根据权利要求1所述的穿戴式肢体康复训练系统,其特征在于:所述主控单元接收到的身体状态反馈信号表明穿戴者不适合继续运动时,向状态报警单元发出报警信号,所述状态报警单元用于接收主控单元发出的报警信号并实现报警。

3. 根据权利要求1所述的穿戴式肢体康复训练系统,其特征在于:

所述的物理量采集单元采集的肢体动作的物理量包括角度、角速度、加速度和压力,所述物理量采集单元还采集穿戴者自身身体的重心位置物理量。

4. 根据权利要求1所述的穿戴式肢体康复训练系统,其特征在于:

所述的生理信号采集单元还采集心电信号、脉搏信号和呼吸信号。

5. 所述根据权利要求1所述的穿戴式肢体康复训练系统,其特征在于:所述生物反馈信号包括肌电信号节律能量的变化趋势、呼吸率、脉搏率和心率。

6. 根据权利要求1所述的穿戴式肢体康复训练系统,其特征在于:所述身体状态反馈信号包括肌肉状态调节系数、身体状态调节系数和生理状态报警信号。

7. 采用权利要求1所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于

在所述穿戴式肢体康复训练系统处于穿着训练的状态下,物理量采集单元将采集到的物理量传递给物理量处理单元,物理量处理单元处理后形成动作反馈信号给主控单元,生理信号采集单元将采集到的生理信号传递给生理信号处理单元,生理信号处理单元将生理信号中的肢体动作肌电信号处理后生成实时肌电反馈信号给主控单元进行处理,主控单元根据实时肌电反馈信号和动作反馈信号产生控制信号给辅助动力单元;辅助动力单元给穿戴者提供肢体动作的辅助动力;生理信号处理单元将生理信号处理后生成生物反馈信号给康复评估单元,康复评估单元评估生物反馈信号后生成身体状态反馈信号给主控单元,修正控制信号或者给出报警信号。

8. 根据权利要求7所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于:生理信号采集单元采集的生理信号包括心电信号、呼吸信号和脉搏信号,生理信号处理单元计算出包括呼吸率、脉搏率、心率在内的生理参数,根据这些生理参数,康复评估单元评估人体生

理状态,并反馈给主控单元调整肢体动作强度维持平稳的生理状态;当判定训练者过于疲惫时,系统给出报警信号,提醒终止训练;在肢体康复系统处于穿着训练的状态下,生理信号处理单元对采集到的肌电信号进行处理得到肌电信号节律能量的变化趋势,依据该趋势,康复评估单元评估肌肉的康复状态和疲劳状态,并将评估结果反馈给主控单元,主动调整康复训练过程。

9. 根据权利要求7或8所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于:

穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的生理信号,从中提取实时肌电信号,生成肌电反馈信号给主控单元,生成辅助动力单元的基本控制信号;相应的肌电信号增大时,按照该肌电信号确认的方向提供助力,按照肌电信号的大小按比例提供助力的大小。

10. 根据权利要求9所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于:在穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的物理量信号,提取肢体的角度、肢体运动幅度等信号,通过上述信号形成肢体运动的节律信号,提供给生理信号处理单元;生理信号处理单元依据节律信号和肌电信号,形成每个节律的肌电信号能量,进一步取得依节律变化的能量趋势,用于评估康复者的肌肉疲劳状态,使用肌肉疲劳状态反馈,当肌电节律能量以及肌电节律能量变化率高于上限或者低于下限时,系统给出报警信号,提醒康复监护人员介入调整康复训练时间,保证康复训练者不处于肌肉过疲劳状。

11. 根据权利要求7、8或10所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于:在穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的生理信号,从中提取心率以及心率的变化率,评估康复训练者的身体的疲劳状态,使用疲劳状态反馈,动态的调整康复训练强度,保证康复训练者处于生理平稳状态;当心率高于上限或者低于下限时,系统给出报警信号,提醒康复监护人员介入,确认康复训练者身体状态,避免康复训练者处于危险状态。

12. 根据权利要求11所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于:康复评估单元通过生物反馈信号中的呼吸率、脉搏率、心率评估人体生理状态,生成身体状态反馈信号中的身体状态调节系数和生理状态报警信号,反馈给主控单元调整肢体动作强度,维持平稳的生理状态;当判定训练者过于疲惫时,系统给出报警信号,提醒终止训练。

13. 根据权利要求12所述的穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,其特征在于:康复评估单元通过生物反馈信号中的肌电信号节律能量变化趋势,评估肌肉的康复状态,生成身体状态反馈信号中的肌肉状态调节系数给主控单元,主动调整康复训练过程的强度,保证康复训练的有效性。

一种穿戴式肢体康复训练系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及康复训练系统领域,具体为一种穿戴式肢体康复训练系统及控制方法。

背景技术

[0002] 当今社会存在大量的因伤而导致肢体活动能力受损的人群,同时随着老龄化的加剧,也存在大量肢体活动能力减弱的老年人,为增强这类人的活动能力,工程技术人员设计了各种助力系统。穿戴式辅助康复训练机器人是仿照人类肢体结构而设计的,辅助残疾人和肢体活动能力受损的人员进行肢体的动作。正常人也可以穿上康复辅助系统,用于提升人体的负重能力。

[0003] 对于现有设计,仅限于帮助这类人进行康复训练动作,并未实时监测康复训练者的生理状态,如脉搏、心电、血压、呼吸、脑电波、肌肉状态等,无法准确的评估身体的疲劳状态等,无法及时调整训练强度,或者及时停止训练,保证康复训练者的处于强度可控的训练过程中,这样容易导致过量或过劳,从而会影响到康复效果,甚至影响身体的健康状态。

发明内容

[0004] 针对现有康复训练系统因无法根据受康复训练人群的生理状态进行适合调整训练强度而导致康复效果受影响的缺点,本发明提供了一种穿戴式肢体康复训练系统,其可以根据康复训练中康复者的生理状态进行动态评估,实时调整康复训练者的训练强度,保证康复训练者训练强度可控,保证了较好的康复效果。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实施的:一种穿戴式肢体康复训练系统,其包括:

辅助动力单元,对穿戴者提供肢体动作的辅助动力;

物理量采集单元,检测穿戴者肢体动作的物理量,并提供给物理量处理单元;

物理量处理单元,提取物理量采集单元提供的物理量,生成动作反馈信号提供给主控单元;

生理信号采集单元,检测穿戴者肢体动作的肌电信号,并提供给生理信号处理单元;

生理信号处理单元,提取肌电信号并生成肌电反馈信号给主控单元,主控单元,使用生理信号处理单元生成的实时肌电反馈信号和物理量处理单元提供的动作反馈信号,生成控制信号驱动辅助动力单元工作;

其特征在于:所述生理信号采集单元还检测穿戴者的生理信号,所述生理信号处理单元根据生理信号采集单元提供的生理信号生成生物反馈信号并提供给康复评估单元;

所述康复评估单元,根据生理信号处理单元提供的生物反馈信号来评估穿戴者的康复状态,提供身体状态反馈信号给主控单元;

所述主控单元根据所述康复评估单元反馈的身体状态反馈信号,对穿戴者康复运动时的肢体动作强度作出调整。

[0006] 其进一步特征在于:

所述主控单元接收到的身体状态反馈信号表明穿戴者不适合继续运动时,向状态报警单元发出报警信号,所述状态报警单元用于接收主控单元发出的报警信号并实现报警;

所述的物理量采集单元采集的肢体动作的物理量包括角度、角速度、加速度和压力,所述物理量采集单元还采集穿戴者自身身体的重心位置物理量;所述的生理信号采集单元采集的生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号;

所述生物反馈信号包括肌电信号节律能量变化趋势、呼吸率、脉搏率和心率;

所述身体状态反馈信号包括身体状态调节系数、肌肉状态调节系和生理状态报警信号;

一种穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,

其特征在于:

在所述穿戴式肢体康复训练系统处于穿着训练的状态下,物理量采集单元将采集到的物理量传递给物理量处理单元,物理量处理单元处理后形成动作反馈信号给主控单元,生理信号采集单元将采集到的生理信号传递给生理信号处理单元,生理信号处理单元将生理信号中的肢体动作肌电信号处理后生成实时肌电反馈信号给主控单元进行处理,主控单元根据实时肌电反馈信号和动作反馈信号产生控制信号给辅助动力单元;辅助动力单元给穿戴者提供肢体动作的辅助动力;生理信号处理单元将生理信号处理后生成生物反馈信号给康复评估单元,康复评估单元评估生物反馈信号后生成身体状态反馈信号给主控单元,修正控制信号或者给出报警信号;

其进一步特征:

生理信号采集单元采集的生理信号包括心电信号、呼吸信号和脉搏信号,生理信号处理单元计算出包括呼吸率、脉搏率、心率在内的生理参数,根据这些生理参数,康复评估单元评估人体生理状态,并反馈给主控单元调整肢体动作强度维持平稳的生理状态;当判定训练者过于疲惫时,系统给出报警信号,提醒终止训练;在肢体康复系统处于穿着训练的状态下,生理信号处理单元对采集到的肌电信号进行处理得到肌电信号节律能量的变化趋势,依据该趋势,康复评估单元评估肌肉的康复状态和疲劳状态,并将评估结果反馈主控单元,主动调整康复训练过程;

穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的生理信号,从中提取实时肌电信号,生成肌电反馈信号给主控单元,生成辅助动力单元的基本控制信号,相应的肌电信号增大时,按照该肌电信号确认的方向提供助力,按照肌电信号的大小按比例提供助力的大小;

在穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的物理量信号,提取肢体的角度、肢体运动幅度等信号,通过上述信号形成肢体运动的节律信号,提供给生理信号处理单元;生理信号处理单元依据节律信号和肌电信号,形成每个节律的肌电信号能量,进一步取得依节律变化的能量趋势,用于评估康复者的肌肉疲劳状态,使用肌肉疲劳状态反馈,当肌电节律能量以及肌电节律能量变化率高于上限或者低于下限时,系统给出报警信号,提醒康复监护人员介入调整康复训练时间,保证康复训练者不处于肌肉过疲劳状态;

在穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的生理信号,从中提取心率(可来自心电,脉搏或者呼吸等传感器),以及心率的变化率,评估康复训练者的身体的疲劳状态,使用疲劳状态反馈,动态的调整康复训练强度,保证康复训练者处于生理平稳状态;

当心率高于上限或者低于下限时,系统给出报警信号,提醒康复监护人员介入,确认康复训练者身体状态,避免康复训练者处于危险状态;

康复评估单元通过生物反馈信号中的呼吸率、脉搏率、心率评估人体生理状态,生成身体状态反馈信号中的身体状态调节系数和生理状态报警信号,反馈给主控单元调整肢体动作强度,维持平稳的生理状态;当判定训练者过于疲惫时,系统给出报警信号,提醒终止训练;

康复评估单元通过生物反馈信号中的肌电信号节律能量变化趋势,评估肌肉的康复状态,生成身体状态反馈信号中的肌肉状态调节系数给主控单元,主动调整康复训练过程的强度,保证康复训练的有效性。

[0007] 使用本发明的系统和控制方法后,在康复训练中,动态评估康复者的生理状态,让康复训练者始终处于生理许可的状态下进行康复训练,不过度训练,保证康复训练者的训练安全,保证康复训练计划的持续性;更进一步的,可以动态评估肢体肌肉的疲劳状态,调整训练强度,以保证肌肉不处于过疲劳状态,保证康复的持续效果。

附图说明

[0008] 图1为本发明系统框图;

图2为本发明控制方法流程图;

图3为康复评估原理框图;

图4为康复评估流程图;

图5是运动角度节律图,用于提取运动的节律;

图6是肌电信号变化图;

图7是肌电节律能量变化图;

图8是心率变化图。

具体实施方式

[0009] 见图1所示,一种穿戴式肢体康复训练系统,其包括:

辅助动力单元,对穿戴者提供肢体动作的辅助动力;

物理量采集单元,检测穿戴者肢体动作的物理量,并提供给物理量处理单元;

物理量处理单元,提取物理量采集单元提供的物理量,生成动作反馈信号提供给主控单元;

生理信号采集单元,检测穿戴者肢体动作的肌电信号,并提供给生理信号处理单元;

生理信号处理单元,提取肌电信号并生成肌电反馈信号给主控单元,主控单元,使用生理信号处理单元生成的实时肌电反馈信号和物理量处理单元提供的动作反馈信号,生成控制信号驱动辅助动力单元工作;

所述生理信号采集单元还检测穿戴者的生理信号,所述生理信号处理单元根据生理信号采集单元提供的生理信号生成生物反馈信号并提供给康复评估单元;

所述康复评估单元,根据生理信号处理单元提供的生物反馈信号来评估穿戴者的康复状态,提供身体状态反馈信号给主控单元;

所述主控单元根据所述康复评估单元反馈的身体状态反馈信号,对穿戴者康复运动时

的肢体动作强度作出调整。

[0010] 所述主控单元接收到的身体状态反馈信号表明穿戴者不适合继续运动时,向状态报警单元发出报警信号,所述状态报警单元用于接收主控单元发出的报警信号并实现报警;

所述的物理量采集单元采集的肢体动作的物理量包括角度、角速度、加速度和压力,所述物理量采集单元还采集穿戴者自身身体的重心位置物理量;所述的生理信号采集单元采集的生理信号包括心电信号、脉搏信号和呼吸信号;

所述生物反馈信号包括肌电信号节律能量变化趋势、呼吸率、脉搏率和心率;

所述身体状态反馈信号包括身体状态调节系数、肌肉状态调节系和生理状态报警信号;

所述物理量采集单元采集角度、角速度、加速度、压力和重心的物理量,通过角度传感器、加速度传感器、压力传感器和陀螺仪等来实现检测采集信号。角度检测主要是检测穿戴者的肢体康复运动时肢体的夹角,可以提取肢体运动的节律;同时肢体康复运动需要提供的助力按照角度的变化而变化。在肢体运动的过程中,检测角速度和加速度,计算肢体和人体的运动速度变化。压力检测,由于穿戴者肢体在向某一方向用力时,可以引起传感器的形变,产生相应的信号输出,通过该信号可以判定穿戴者肢体想要运动的方向。身体的重心检测,主要检测人体活动时重心位置的变化,实时调节各个肢体关节的协调运动,保证人体运动的平稳性。

[0011] 生理信号采集时,通过表面肌电传感器、心电传感器、脉搏传感器、呼吸传感器取得获取穿戴者的肌电信号、呼吸信号、心电信号和脉搏信号。上述的传感器均设置于人体皮肤表面,其中肌电信号和心电信号可同步采集多个不同位置的信号。采集到的生理信号通过模拟电路进行信号的低通滤波、高通滤波,工频陷波,放大、分离,从中提取特定频率范围的生理信号,传输到模数转换电路转成数字量信号,并传递给主控单元中的中央处理器,中央处理器可以采用ARM、DSP、MIPS、FPGA等。

[0012] 见图2所示,穿戴式肢体康复训练系统的控制方法,

在所述穿戴式肢体康复训练系统处于穿着训练的状态下,物理量采集单元将采集到的物理量传递给物理量处理单元,物理量处理单元处理后形成动作反馈信号给主控单元,生理信号采集单元将采集到的生理信号传递给生理信号处理单元,生理信号处理单元将生理信号中的肢体动作肌电信号处理后生成实时肌电反馈信号给主控单元进行处理,根据肌电信号频率、幅度判断穿戴者的动作意愿,当没有动作意愿时重新采集生理信号,当有动作意愿时,主控单元根据肌电信号和物理量信号(包括角度信号、角速度信号、加速度信号和压力信号)产生控制信号给辅助动力单元,辅助动力单元给穿戴者提供肢体动作的辅助动力,生理信号处理单元采集穿戴者自身的生理信号,通过生理信号处理单元处理后生成生物反馈信号,将该信号反馈给康复评估单元,康复评估单元处理后生成身体状态反馈信号反馈给主控单元,修正控制信号,辅助动力单元根据需要调整的幅度和速度实现相应的肢体运动或者产生身体状态信号报警;

具体的评估过程见图3所示:

生理信号采集单元采集的生理信号包括心电信号、呼吸信号和脉搏信号,生理信号处理单元计算出包括呼吸率、脉搏率、心率在内的生物反馈信号,根据这些生物反馈信号,康

复评估单元评估人体生理状态,并将得到的身体状态调整系数和生理状态报警信号反馈给主控单元,调整肢体动作强度、维持平稳的生理状态;当判定训练者过于疲惫时,系统给出报警信号,提醒终止训练;在肢体康复系统处于穿着训练的状态下,生理信号处理单元对采集到的肌电信号进行处理得到肌电信号节律能量的变化趋势,依据该趋势,康复评估单元评估肌肉的康复状态和疲劳状态,生成肌肉调整系数传递给主控单元,主动调整康复训练过程;

穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的生理信号,从中提取实时肌电信号,生成肌电反馈信号给主控单元,生成辅助动力单元的基本控制信号,相应的肌电信号增大时,按照该肌电信号确认的方向提供助力,按照肌电信号的大小按比例提供助力的大小;

在穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,检测穿戴者的物理量信号,提取肢体的角度、肢体运动幅度等信号,通过上述信号形成肢体运动的节律信号,提供给生理信号处理单元;生理信号处理单元依据节律信号和肌电信号,形成每个节律的肌电信号能量,进一步取得依节律变化的能量趋势,用于评估康复者的肌肉疲劳状态,使用肌肉疲劳状态反馈,当肌电节律能量以及肌电节律能量变化率高于上限或者低于下限时,系统给出报警信号,提醒康复监护人员介入调整康复训练时间,保证康复训练者不处于肌肉过疲劳状态;

康复评估单元通过生物反馈信号中的呼吸率、脉搏率、心率评估人体生理状态,生成身体状态反馈信号中的身体状态调节系数和生理状态报警信号,反馈给主控单元调整肢体动作强度,维持平稳的生理状态;当判定训练者过于疲惫时,系统给出报警信号,提醒终止训练;

康复评估单元通过生物反馈信号中的肌电信号节律能量变化趋势,评估肌肉的康复状态,生成身体状态反馈信号中的肌肉状态调节系数给主控单元,主动调整康复训练过程的强度,保证康复训练的有效性。

[0013] 康复评估单元主要评估两个指标,肌肉疲劳评估和生理疲劳评估;

肌肉疲劳评估使用每个运动节律的肌电能量信号的变化趋势确定,随着肌肉的疲劳度的加深,肌电的每节律的能量逐步减少,根据能量的变化率来调整运动的节律,肌肉疲劳加快,则减缓运动节律,肌肉缓慢疲劳,则可以适当加快运动节律,当肌电信号能量变化趋势高于警戒上限值或低于警戒下限值时将此时的状态信息和报警信号发送给主控单元,实现报警,提醒康复监护人员介入,调整训练计划或者终止康复训练。

[0014] 生理疲劳评估主要通过生理信号提取的心率和心率变化率来控制,具体见图4所示,在穿戴者穿康复训练系统进行康复训练时,通过心电,脉搏或者呼吸等传感器采集穿戴者的生理信号,包括心电信号、呼吸信号和脉搏信号,计算出心率(可以来自心电,脉搏或者呼吸等传感器)、心率变化率等生物反馈信号,通过康复评估单元生成身体状态反馈信号给主控单元,修正控制信号,保证康复训练者的心率平稳。当心率和心率变化率高于警戒上限值或低于警戒下限值时将此时的状态信息和报警信号发送给主控单元,实现报警;提醒康复监护人员介入,确认康复训练者身体状态,避免康复训练者处于危险状态。

[0015] 见图5至图8所示,为某一穿戴者使用本发明的装置后,进行肢体运动后,测得各项具体的数据,通过这些数据可以看出,本发明能够有效地监测出穿戴者的生理状态,并且保证处于身体始终处于安全稳定状态。

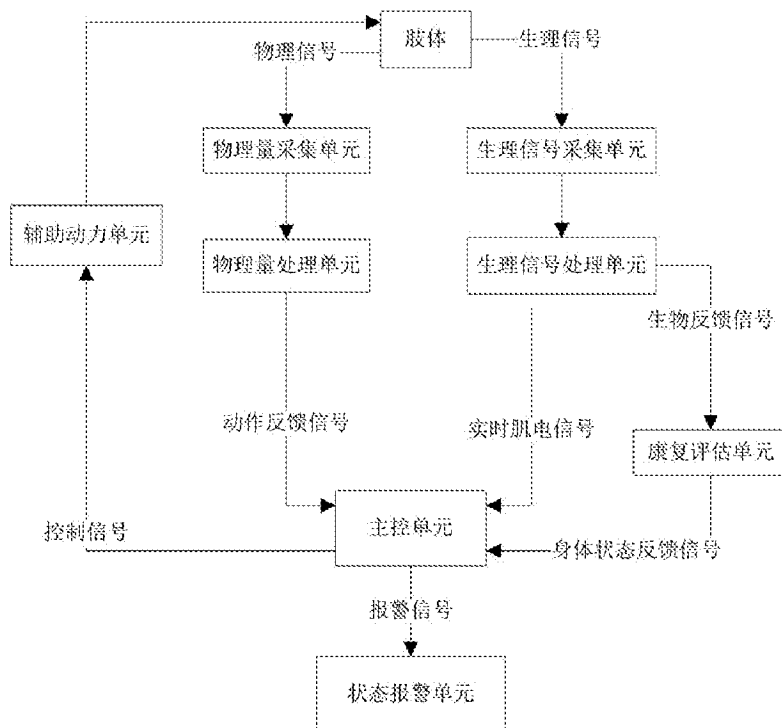


图1

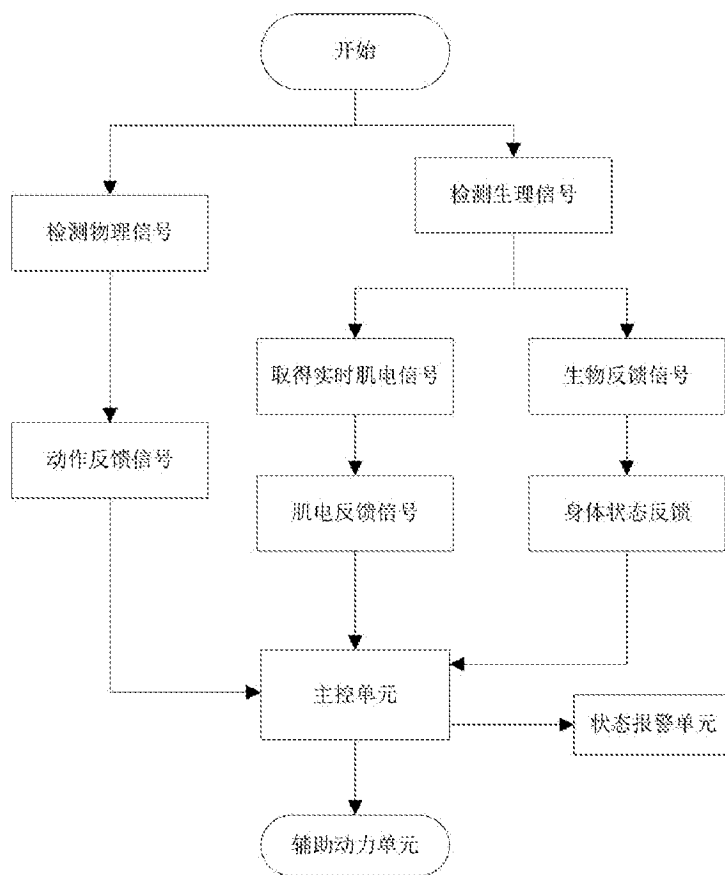


图2

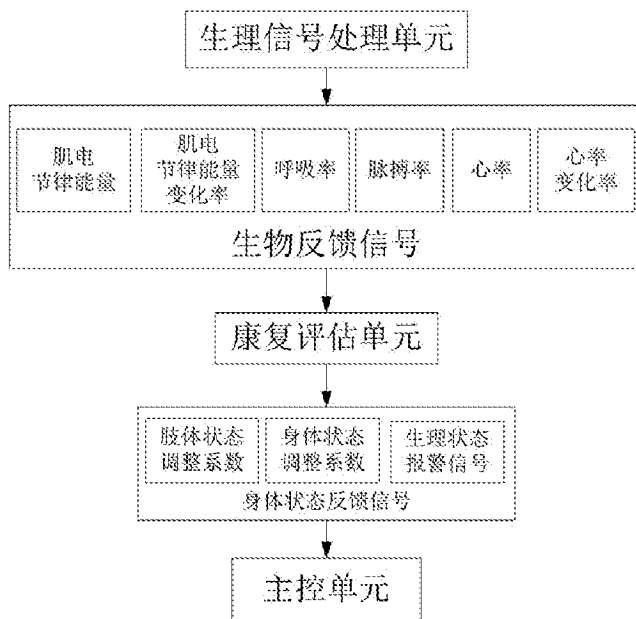


图3

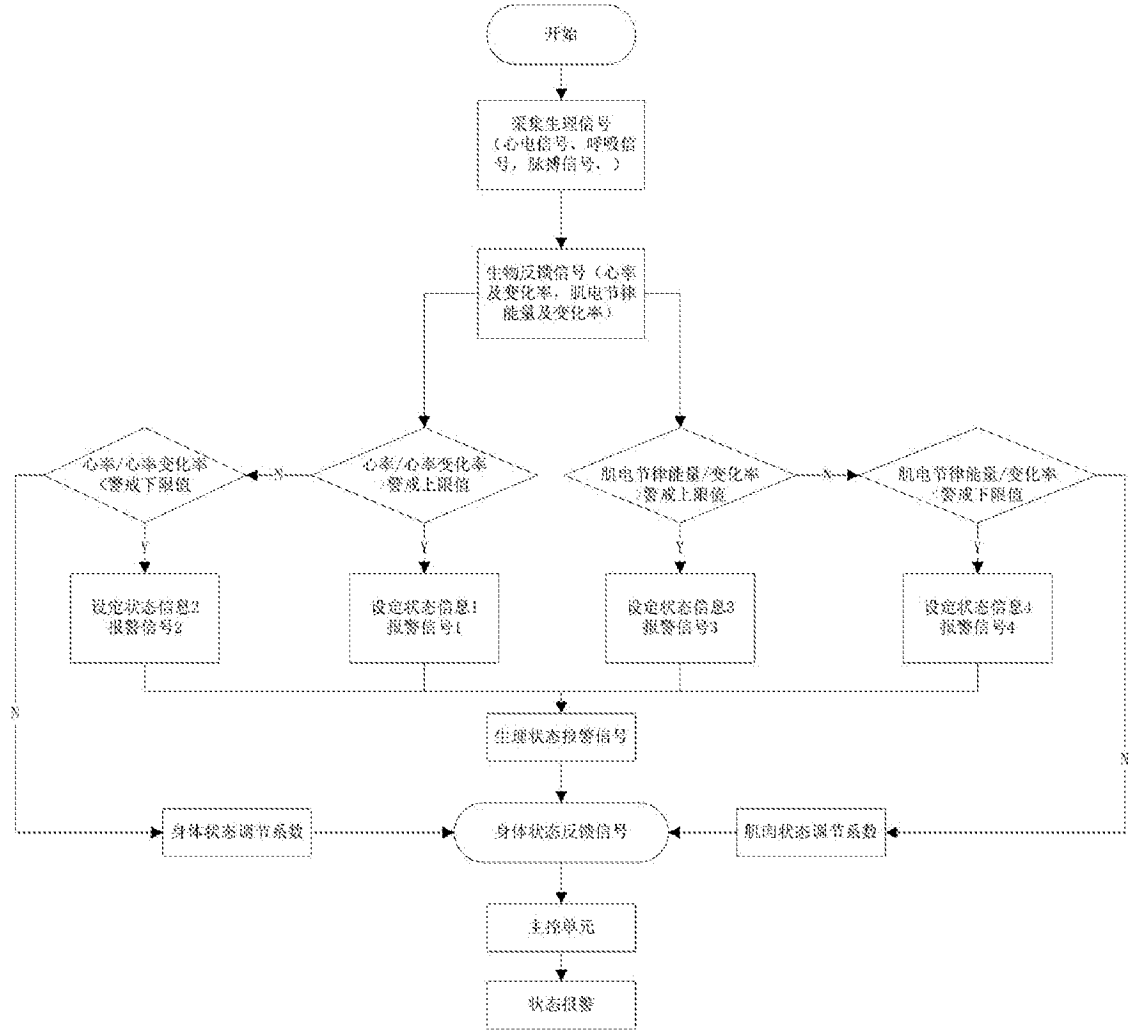


图4

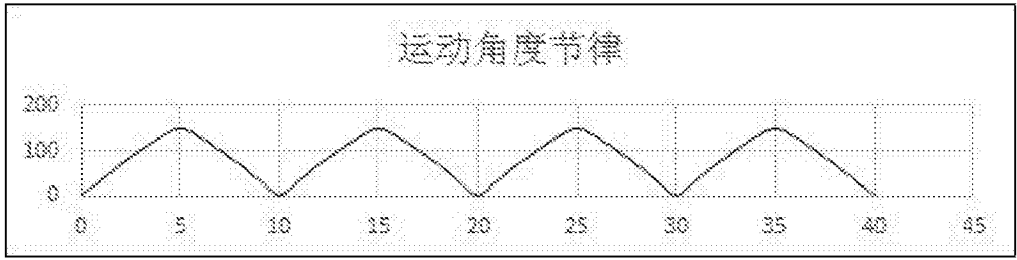


图5

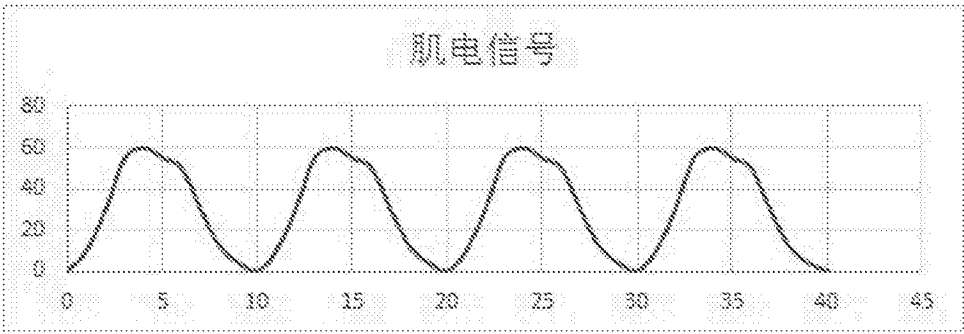


图6

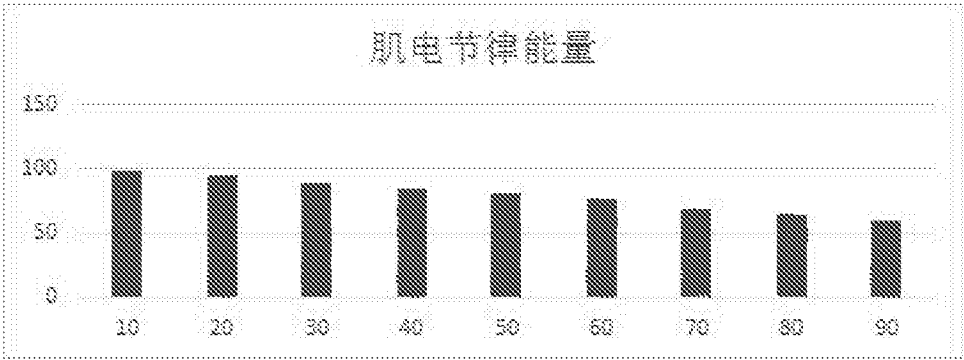


图7

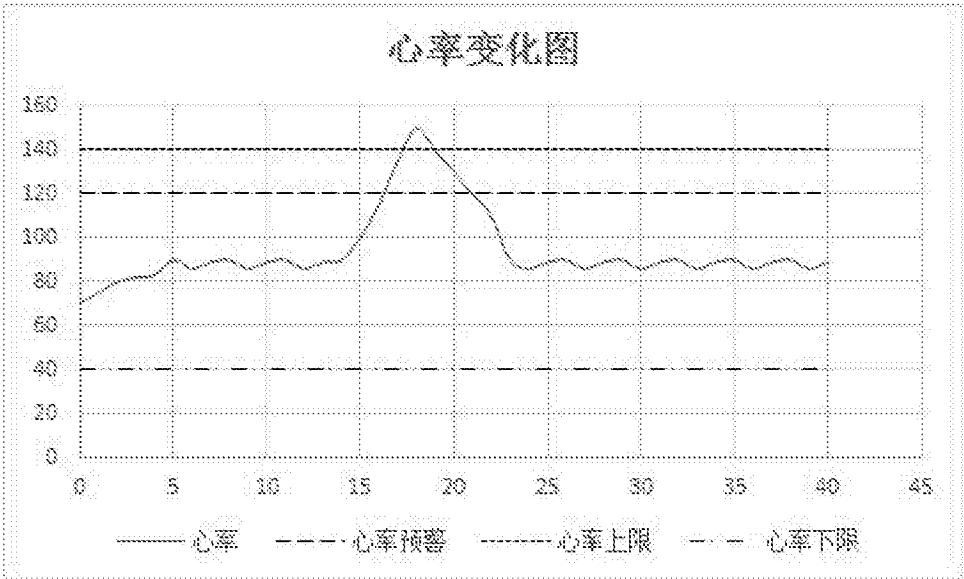


图8

专利名称(译)	一种穿戴式肢体康复训练系统及控制方法		
公开(公告)号	CN106618965A	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201710045457.8	申请日	2017-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	无锡智开医疗机器人有限公司		
申请(专利权)人(译)	无锡智开医疗机器人有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	无锡智开医疗机器人有限公司		
[标]发明人	华晓东 祁云峰 周定法		
发明人	华晓东 祁云峰 周定法		
IPC分类号	A61H1/02 A61B5/0205 A61B5/0488 A61B5/11 A61B5/0402 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及康复训练系统领域，具体为一种穿戴式肢体康复训练系统及控制方法，其可以根据康复训练中康复者的生理状态进行动态评估，实时调整康复训练者的训练强度，保证康复训练者训练强度可控，保证了较好的康复效果，穿戴式肢体康复训练系统包括：辅助动力单元，物理量采集单元，物理量处理单元，生理信号采集单元，生理信号处理单元，康复评估单元，物理量采集单元将采集到的物理量传递给物理量处理单元，物理量处理单元处理后形成动作反馈信号给主控单元，生理信号采集单元将采集到的生理信号传递给生理信号处理单元，生理信号处理单元将生理信号中的肢体动作肌电信号处理后生成实时肌电反馈信号给主控单元进行处理，主控单元根据实时肌电反馈信号和动作反馈信号产生控制信号给辅助动力单元。

