



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103247010 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201210075862. 1

(22) 申请日 2012. 03. 21

(30) 优先权数据

101104258 2012. 02. 09 TW

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 陈蓉蓉 张书源 陈纪鼎 李岳轩

林星辰 卢东宏

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

G06Q 50/22 (2012. 01)

A61B 5/024 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

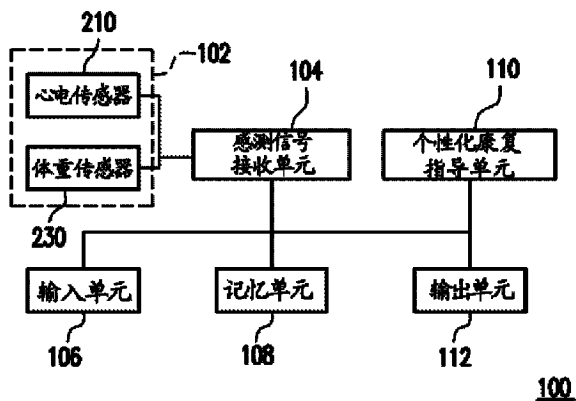
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

康复指导方法与康复指导系统

(57) 摘要

本发明提出一种康复指导方法与康复指导系统。此方法包括根据其个性化运动节奏数据设定运动节奏,并且输出此运动节奏以引导使用者进行康复运动。此方法也包括根据此使用者的基本数据、运动时间与进行康复运动的运动节奏来获得使用者的总耗氧量,并且根据使用者的安静心跳率与进行康复运动期间的平均心跳率来获得其运动强度。此方法还包括根据使用者的运动强度与总耗氧量来获得建议运动节奏,并且以所获得的建议运动节奏来更新此使用者的个性化运动节奏数据。基此,本方法可有效地引导使用者进行康复。



1. 一种康复指导方法,用以协助一使用者进行一康复运动,该康复指导方法包括:
 - 由一心电传感器检测该使用者的一安静心跳率;
 - 根据对应该使用者的一个个性化运动节奏数据设定一运动节奏;
 - 输出该运动节奏引导该使用者进行该康复运动;
 - 由该心电传感器检测该使用者进行该康复运动期间的一平均心跳率;
 - 根据该使用者的一基本数据与该使用者进行该康复运动的一运动时间与该运动节奏,获得该使用者进行该康复运动的一总耗氧量,其中该使用者的该基本数据包括该使用者的一危险等级;
 - 根据该使用者的该安静心跳率与该使用者进行该康复运动期间的该平均心跳率,获得对应该使用者的一运动强度;
 - 根据该使用者的该运动强度与该使用者进行该康复运动的该总耗氧量与该使用者的危险等级,获得一建议运动节奏;以及
 - 以该建议运动节奏来更新该使用者的该个性化运动节奏数据。
2. 如权利要求 1 所述的康复指导方法,其中该使用者的该基本数据包括该使用者的一体重,
 - 其中根据该使用者的该基本数据与该使用者进行该康复运动的该运动时间与该运动节奏,获得该使用者进行该康复运动的该总耗氧量的步骤包括:
 - 根据该使用者的该体重以及该使用者进行该康复运动的该运动时间与该运动节奏来计算该使用者进行该康复运动的该总耗氧量。
3. 如权利要求 1 所述的康复指导方法,其中该使用者的该基本数据包括该使用者的一年龄,
 - 其中根据该使用者的该安静心跳率与该使用者进行该康复运动期间的该平均心跳率,计算对应该使用者的该运动强度的步骤包括:
 - 依据该使用者的该年龄,估计对应该使用者的一最大心跳率;
 - 依据该最大心跳率与该安静心跳率,计算出对应该使用者的一保留心跳率;以及
 - 根据该使用者进行该康复运动期间的该平均心跳、该使用者的该安静心跳率与该使用者的该保留心跳率,计算出对应该使用者的该运动强度。
4. 如权利要求 2 所述的康复指导方法,还包括:根据该使用者进行该康复运动的该总耗氧量,获得该使用者进行该康复运动的一总消耗热量,
 - 其中根据该使用者的该运动强度与该使用者进行该康复运动的该总耗氧量,获得该建议运动节奏的步骤包括:根据该使用者的该运动强度与该使用者进行该康复运动的该总消耗热量,获得该建议运动节奏。
5. 如权利要求 4 所述的康复指导方法,其中根据该使用者的该运动强度与该使用者进行该康复运动的该总消耗热量,获得该建议运动节奏的步骤包括:
 - 根据该使用者的该危险等级、该使用者的该运动强度以及该使用者进行该康复运动的该总消耗热量,计算出对应该使用者的一总消耗热量目标;
 - 根据该总消耗热量目标、该使用者的该体重与该使用者进行该康复运动的该运动时间,计算出对应该使用者的一个个性化总耗氧量目标;以及
 - 根据该个性化总耗氧量目标,计算出该建议运动节奏。

6. 如权利要求 1 所述的康复指导方法,其中根据对应该使用者的该个性化运动节奏数据,输出该运动节奏以引导该使用者进行该康复运动的步骤包括:

判断一记忆单元中是否存有对应该使用者的该个性化运动节奏数据;

当该记忆单元存有对应该使用者的该个性化运动节奏数据时,读取该使用者的该个性化运动节奏数据,依据该个性化运动节奏数据设定该运动节奏;以及

当该记忆单元未存有对应该使用者的该个性化运动节奏数据时,依据一标准运动节奏数据设定该运动节奏。

7. 如权利要求 1 所述康复指导方法,其中输出该运动节奏引导该使用者进行该康复运动的步骤包括:

根据该运动节奏输出一感知信号,以引导该使用者依据该感知进行该康复运动。

8. 如权利要求 7 所述康复指导方法,其中该感知信号为一声音、一图像、一震动或其组合。

9. 一种康复指导系统,用以协助一使用者进行一康复运动,该康复指导系统包括:

一感测信号接收单元,用以接收该使用者的一安静心跳率以及该使用者进行该康复运动期间的一平均心跳率;

一记忆单元,用以存储该使用者的一基本数据与对应该使用者的一个个性化运动节奏数据;

一个个性化康复指导单元,耦接至该感测信号接收单元与该记忆单元,并且用以根据对应该使用者的该个性化运动节奏数据设定一运动节奏;以及

一输出单元,耦接至该个性化康复指导单元,并且用以输出该运动节奏以引导该使用者进行该康复运动,

其中该个性化康复指导单元还用以根据该使用者的一基本数据与该使用者进行该康复运动的一运动时间与该运动节奏,获得该使用者进行该康复运动的一总耗氧量,其中该使用者的该基本数据包括该使用者的一危险等级,

其中该个性化康复指导单元根据该使用者的该安静心跳率与该使用者进行该康复运动期间的该平均心跳率,获得对应该使用者的一运动强度,

其中该个性化康复指导单元根据该使用者的该运动强度、该使用者进行该康复运动的该总耗氧量与该使用者的危险等级,获得一建议运动节奏,

其中该个性化康复指导单元以该建议运动节奏,更新该使用者的该个性化运动节奏数据。

10. 如权利要求 9 所述的康复指导系统,其中该个性化康复指导单元包括:

一运动节奏设定模块,用以从该记忆单元中读取对应该使用者的该个性化运动节奏数据来设定该运动节奏。

11. 如权利要求 10 所述的康复指导系统,其中该基本数据包括该使用者的一体重,其中该个性化康复指导单元还包括:

一运动耗氧量计算模块,用以根据该使用者的该体重以及该使用者进行该康复运动的该运动时间与该运动节奏来计算出该使用者进行该康复运动的该总耗氧量。

12. 如权利要求 11 所述的康复指导系统,其中该使用者的该基本数据包括该使用者的一年龄,

其中该个性化康复指导单元还包括：

一运动强度计算模块，用以依据该使用者的该年龄，估计对应该使用者的一最大心跳率，并且依据该最大心跳率与该安静心跳率，计算出对应该使用者的一保留心跳率

其中该运动强度计算模块还用以根据该使用者进行该康复运动期间的运动平均心跳、该安静心跳率与该保留心跳率，计算出对应该使用者的该运动强度。

13. 如权利要求 12 所述的康复指导系统，其中该个性化康复指导单元还包括：

一热量消耗计算模块，用以根据该使用者进行该康复运动的该总耗氧量，获得该使用者进行该康复运动的一总消耗热量；以及

一个性化常模计算模块，用以根据该使用者的该运动强度与该使用者进行该康复运动的该总消耗热量，获得该建议运动节奏。

14. 如权利要求 13 所述的康复指导系统，其中该个性化常模计算模块还用以根据该使用者的该危险等级、该使用者的该运动强度以及该使用者进行该康复运动的该总消耗热量，计算出对应该使用者的一总消耗热量目标，

其中该个性化常模计算模块还用以根据该总消耗热量目标、该使用者的该体重与该使用者进行该康复运动的该运动时间，计算出对应该使用者的一个性化总耗氧量目标，

其中该个性化常模计算模块还用以根据该个性化总耗氧量目标，计算出该建议运动节奏。

15. 如权利要求 10 所述的康复指导系统，其中该运动节奏设定模块会判断该记忆单元中是否存有对应该使用者的该个性化运动节奏数据，

当该记忆单元存有对应该使用者的该个性化运动节奏数据时，该运动节奏设定模块会读取该使用者的该个性化运动节奏数据，依据该个性化运动节奏数据设定该运动节奏，并且当该记忆单元未存有对应该使用者的该个性化运动节奏数据时，该运动节奏设定模块会依据一标准运动节奏数据设定该运动节奏。

16. 如权利要求 9 所述的康复指导系统，其中该输出单元根据该运动节奏输出一感知信号，以引导该使用者依据该感知信号进行该康复运动。

17. 如权利要求 16 所述康复指导系统，其中该感知信号为一声音、一图像、一震动或其组合。

18. 如权利要求 9 所述的康复指导系统，还包括：

一心电传感器，用以检测该使用者的该安静心跳率以及检测该使用者进行该康复运动期间的该运动平均心跳率。

19. 如权利要求 11 所述的康复指导系统，还包括：

一体重传感器，用以检测该使用者的该体重

20. 如权利要求 14 所述的康复指导系统，还包括：

一输入单元，用以输入该使用者的该体重以及输入该使用者的该危险等级。

康复指导方法与康复指导系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种康复指导方法以及使用此方法的康复指导系统。

背景技术

[0002] 一般而言,使用者进行康复运动时是依一般常模的运动模式来选择进行康复运动的强度。例如,当进行心脏康复运动时,使用者是根据其年龄与性别于最大摄氧量常模表中对照索引,由此选择适合的康复运动的强度。然而,最大摄氧量常模表是通过采样人们的摄氧情况并且分类所制作,其无法反映使用者的个人生理情况(例如,个人安静心跳率、运动过程的平均心跳、目前心脏的危险等级等)。因此,根据最大摄氧量常模表,无法提供适合使用者的目前生理情境的康复运动模式。

[0003] 此外,在缺乏专业康复指导下,使用者盲目的自行进行康复运动,可能会因为康复运动过程中缺乏个性化生理情况的评估与指导,无法达到康复运动的效果,甚至造成无法弥补的伤害。因此,开发一套能够检测使用者的生理状况并且根据使用者的生理状况提供适当的康复运动模式以引导使用者进行康复运动的康复指导方法与系统,是此领域技术人员所致力目标。

发明内容

[0004] 本公开提出一种康复指导方法与康复指导系统,使用者可以跟随个性化的运动节奏进行康复运动,以达到最佳的康复效果,以及避免使用者因错误的运动观念而造成运动伤害。

[0005] 本公开提出一种康复指导方法,用以协助使用者进行康复运动。本康复指导方法包括:由心电传感器检测使用者的安静心跳率,根据对应此使用者的个性化运动节奏数据(rhythm data)设定运动节奏,以及输出运动节奏引导此使用者进行此康复运动。本康复指导方法也包括根据此使用者的基本数据与此使用者进行此康复运动的运动时间与运动节奏,获得此使用者进行此康复运动的总耗氧量,其中使用者的基本数据包括使用者的危险等级。本康复指导方法还包括由心电传感器检测此使用者进行此康复运动期间的平均心跳率,并根据此使用者的安静心跳率与进行康复运动期间的平均心跳率,获得对应此使用者的运动强度。本康复指导方法还包括根据此使用者的运动强度、此使用者进行此康复运动的总耗氧量与使用者的危险等级,获得建议运动节奏,并且以此建议运动节奏来更新此使用者的个性化运动节奏数据。

[0006] 本公开提出一种康复指导系统,用以协助使用者进行康复运动。本康复指导系统包括感测信号接收单元、记忆单元、个性化康复指导单元与输出单元。感测信号接收单元用以接收使用者的安静心跳率以及此使用者进行此康复运动期间的平均心跳率。记忆单元用以存储此使用者的基本数据与对应此使用者的个性化运动节奏数据。个性化康复指导单元是耦接至感测信号接收单元与记忆单元,并且用以根据对应此使用者的个性化运动节奏数据设定运动节奏。输出单元是耦接至个性化康复指导单元,并且用以输出运动节奏以引导

此使用者进行此康复运动。在此,个性化康复指导单元还用以根据此使用者的基本数据与此使用者进行此康复运动的运动时间与运动节奏,获得此使用者进行此康复运动的总耗氧量,其中使用者的基本数据包括使用者的危险等级。此外,个性化康复指导单元还用以根据此使用者的安静心跳率与进行康复运动期间的平均心跳率,获得对应此使用者的运动强度。再者,个性化康复指导单元还用以根据此使用者的运动强度、与此使用者进行康复运动的总耗氧量与此使用者的危险等级获得建议运动节奏,并且以此建议运动节奏来更新此使用者的个性化运动节奏数据。

[0007] 基于上述,本公开所提出的康复指导方法与康复指导系统,能够通过设定每个使用者的个性化运动节奏数据,并产生适合每个使用者的运动节奏,以引导使用者进行康复运动并达到最佳的康复效果,由此避免使用者因错误的运动观念而造成运动伤害。

[0008] 为让本公开的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0009] 图 1 为根据本公开的一实施例所绘示的康复指导系统示意图。

[0010] 图 2 为根据本公开的另一实施例所绘示的康复指导系统示意图。

[0011] 图 3 为绘示图 2 所示的个性化康复指导单元的功能方块示意图。

[0012] 图 4 为根据本公开的一实施例所绘示的康复指导方法流程示意图。

[0013] 【主要元件符号说明】

[0014] 100 :康复指导系统

[0015] 102 :生理信号感测装置

[0016] 104 :感测信号接收单元

[0017] 106 :输入单元

[0018] 108 :记忆单元

[0019] 110 :个性化康复指导单元

[0020] 112 :输出单元

[0021] 210 :心电传感器

[0022] 230 :体重传感器

[0023] 151 :运动节奏设定模块

[0024] 153 :运动耗氧量计算模块

[0025] 155 :运动强度计算模块

[0026] 157 :热量消耗计算模块

[0027] 159 :个性化常模计算模块

[0028] S401、S403、S405、S407、S409、S411、S413、S415、S417、S419、S421、S423、S425、S427 :步骤

具体实施方式

[0029] 图 1 为根据本公开的一范例实施例所绘示的康复指导系统的示意图。

[0030] 请参照图 1,康复指导系统 100 可以实作于登阶运动机、跑步机、踏步机或脚踏车

机等各式康复运动器材中,用来协助使用者进行康复运动,且本公开不以此为限。此外,在本公开的一范例实施例中,康复指导系统 100 也可用于在不利用运动器材进行康复运动时引导使用者进行康复的动作,例如登阶动作、走路、跑步。

[0031] 在此需注意的是,为了以下说明方便,在本范例实施例中,是以实作于登阶运动机中的康复指导系统 100 为例来作详细说明。在此,所谓登阶运动是指使用者利用阶梯踏板进行反复上下的运动。在登阶运动中,假设一开始使用者的左右脚均位于第一阶,首先,使用者右脚(或左脚)往上踏一阶,然后左脚(或右脚)再往上踏上同一阶,此时使用者左右脚均位于第二阶,之后右脚(或左脚)往下踏一阶,以及左脚(或右脚)往下踏一阶,最后当使用者回复原来位置(第一阶)时,则使用者完成一次的登阶运动。

[0032] 康复指导系统 100 包括生理信号感测装置 102、感测信号接收单元 104、输入单元 106、个性化康复指导单元 110、记忆单元 108 与输出单元 112。

[0033] 生理信号感测装置 102 用以感测使用者的生理信号,并且感测信号接收单元 104 用以从生理信号感测装置 102 中接收使用者的生理信号。在本范例实施例中,生理信号感测装置 102 是通过无线传输来将所检测的生理信号传送给感测信号接收单元 104。然而,必须了解的是,本公开不限于此,生理信号感测装置 102 与感测信号接收单元 104 之间也可通过有线传输来进行通讯。例如,在本范例实施例中,生理信号感测装置 102 包括心电传感器 210 与体重传感器 230。

[0034] 心电传感器 210 用以检测使用者的安静心跳率以及检测此使用者进行康复运动期间的运动平均心跳率。举例来说,心电传感器 210 可以通过感测心电、心跳跳动、血液流动或使用红外线(Infrared Ray, IR)感测等方式取得使用者的心跳,并通过蓝牙(Bluetooth)或无线网络(Wireless Network)等无线传输方式传输感测信号至感测信号接收单元 104,且本公开不以此为限。在本公开的一实施例中,心电传感器 210 也可以通过双绞线(Twisted pair cable)、同轴电缆(Coaxial cable)或光纤(Optic fiber)等有线传输方式传输感测信号至感测信号接收单元 104。

[0035] 体重传感器 230 用以检测使用者的体重。在本公开的一实施例中,体重传感器 230 可以是机械体重计。值得一提的是,尽管在本范例实施例中,使用者的体重是通过体重传感器 230 来检测,但本公开不限于此。在另一范例实施例中,体重传感器 230 也可被省略并且使用者的体重是通过使用者利用输入单元 106 来输入。

[0036] 输入单元 106 用以接收使用者的输入信号,并且输出单元 112 用以输出(或显示)相关信息。输入单元 106 具有多个按键,以提供使用者输入相关数据(例如,使用者的姓名、年龄、疾病危险等级等基本数据)。此外,例如,在输出单元 112 包括显示器的范例实施例中,输入单元 106 也可在显示器中显示按键,以供使用者输入相关数据或者输入单元 106 可通过辨识使用者的动作(如手势、姿态)来进行相关数据的输入。

[0037] 记忆单元 108 用以存储使用者的数据。具体来说,当使用者初次使用康复指导系统 100 时会被要求输入基本数据并且使用者通过输入单元 106 所输入的基本数据会被存储在记忆单元 108 中。例如,使用者的基本数据包括使用者的姓名、使用者的年龄、使用者的性别、使用者的体重、使用者的危险等级等。在此,所谓危险等级是指根据使用者的健康状况将其区分为高风险、中风险与低风险。然而,必须了解的是,本风险区分等级公开不限于此三种。例如,使用者的危险等级包括心脏病危险、气喘危险等级或其他各种疾病危险等

级。

[0038] 特别是,在本范例实施例中,记忆单元 108 会存储对应使用者的个性化运动节奏数据。具体来说,使用者的个性化运动节奏数据是根据使用者的生理状态而设定,并且用以来导引使用者进行康复运动。例如,当使用者进行登阶康复运动时,适合此使用者进行登阶康复运动的登阶频率会根据其个性化运动节奏数据来设定。

[0039] 例如,在本范例实施例中,记忆单元 108 为快闪存储器模块。然而,必须了解的是,本公开不限于此,例如,记忆单元 108 也可为其他非易失性存储器模块或是光学存储介质、磁性存储介质或其他存储介质。

[0040] 个性化康复指导单元 110 耦接至感测信号接收单元 104、输入单元 106、输出单元 112 与记忆单元 108,并且用以控制康复指导系统 100 的整体运作。

[0041] 图 2 是根据本范例实施例所绘示的康复指导系统的运作示意图。

[0042] 请参照图 2,首先,当配戴心电传感器 210 的使用者站上配置有体重传感器 230 的登阶踏板并且启动康复指导系统 100 时,个性化康复指导单元 110 会指示使用者通过输入单元 106 输入使用者的基本数据并且依据感测信号接收单元 104 从心电传感器 210 与体重传感器 230 接收关于心跳率的信号与体重的信号来将使用者的安静心跳率与体重存储于记忆单元 108 中。具体来说,在使用者进行登阶康复运动之前,个性化康复指导单元 110 会通过感测信号接收单元 104 与心电传感器 210 检测使用者的心跳速率,并且将所检测的数据作为使用者的安静心跳率。

[0043] 接着,个性化康复指导单元 110 会根据此使用者的个性化运动节奏数据设定运动节奏。在此,所谓运动节奏是指一分钟进行登阶运动的次数并且用以导引使用者进行康复运动。例如,提醒使用者在一定时间内完成一定次数的登阶运动,且本公开不以此为限。例如,在其他康复运动中,运动节奏还可以是提醒使用者在一定时间内走完或跑完的特定圈数(或跑步机模拟的特定公尺数),或提醒使用者在一定时间内在脚踏车上踩完的特定圈数。

[0044] 特别是,在本范例实施例中,个性化康复指导单元 110 会根据所设定的运动节奏通过输出单元 112 输出感知信号以引导使用者进行登阶康复运动。例如,输出单元 112 的显示器会显示进行此次登阶康复运动的登阶频率(如,每分钟 25.14 次登阶)或者显示一个人进行阶梯康复运动的动画来引导使用者,但本公开不以此为限。例如,在本公开的另一范例实施例中,用以引导使用者进行登阶康复运动的感知信号也可为声音(例如,语音、音乐)、图像、震动或其组合。

[0045] 此外,个性化康复指导单元 110 会于输出单元 112 的显示器中显示使用者的个人生理信息。例如,个性化康复指导单元 110 会持续地通过感测信号接收单元 104 与心电传感器 210 接收使用者的心跳信号并且依据所接收的心跳信号于输出单元 112 的显示器中显示使用者的心电图、心跳与心律变异等信息。另外,例如,个性化康复指导单元 110 也可计算使用者所消耗的热量(kcal)并且将其显示于输出单元 112 的显示器中。再例如,个性化康复指导单元 110 会检测使用者的实际动作来识别使用者进行登阶康复运动的遵循度,并且将所检测的遵循度显示于显示器中。

[0046] 特别是,在本范例实施例中,当使用者即将完成登阶康复运动的最后 1 分钟内,个性化康复指导单元 110 会通过感测信号接收单元 104 与心电传感器 210 持续测量使用者的

心跳速率,并且计算使用者进行登阶运动期间的平均心跳率、心跳恢复至安静心跳率的总时间、心跳恢复至安静心跳率的速率与心律变异等信息。

[0047] 之后,个性化康复指导单元 110 会根据使用者的身体状态(例如,年龄)与此次进行登阶康复运动期间的状态(例如,进行登阶康复运动期间的平均心跳率),来进行个性化常模计算,以获取适合此使用者的建议运动节奏并且以此建议运动节奏在记忆单元 108 中更新此使用者的个性化运动节奏数据。后续,当使用者再次进行登阶康复运动时,个性化康复指导单元 110 会以更新后的个性化运动节奏数据来设定运动节奏。

[0048] 以下将以个性化康复指导单元 110 的范例概要方块图,来详细说明根据使用者的基本数据与所接收的生理信号来回馈建议运动节奏的机制。

[0049] 图 3 为根据本发明一范例实施例所绘示的个性化康复指导单元所绘示的概要方块图。

[0050] 请参照图 3,个性化康复指导单元 110 包括运动节奏设定模块 151、运动耗氧量计算模块 153、运动强度计算模块 155、热量消耗计算模块 157 与个性化常模计算模块 159。

[0051] 运动节奏设定模块 151 用以从记忆单元 108 中读取对应使用者的个性化运动节奏数据来设定运动节奏。具体来说,运动节奏设定模块 151 会从记忆单元 108 中读取已存储的对应此使用者的个性化运动节奏数据,并根据此个性化运动节奏数据设定进行登阶康复运动的运动节奏。例如,运动节奏设定模块 151 会将进行登阶康复运动的运动节奏设定为每分钟登阶 25 次。

[0052] 在此需注意的是,在本公开的一范例实施例中,在每一次使用者欲开始进行康复运动时,运动节奏设定模块 151 会判断记忆单元 108 中是否存有对应此使用者的基本数据。当记忆单元 108 存有对应此使用者的基本数据时,运动节奏设定模块 151 会读取此使用者的个性化运动节奏数据,并依据此个性化运动节奏数据设定运动节奏。当记忆单元 108 未存有对应此使用者的基本数据时,运动节奏设定模块 151 会通过输出单元 112 显示要求使用者输入基本数据的介面并且在使用者完成基本数据(例如,使用者姓名、使用者的年龄、使用者的性别、使用者的心脏危险程度等)的输入后初始以对应登阶康复运动的标准运动节奏数据来作为此使用者的个性化运动节奏数据。在此,标准运动节奏数据是根据年龄与性别来分类的固定运动频率数据,且本公开不以此为限。在本公开的一实施例中,运动节奏设定模块 151 还更依据使用者的体重或危险等级(例如,心脏病危险等级)来选择不同的标准运动节奏数据。

[0053] 运动耗氧量计算模块 153 用以根据使用者的体重以及使用者进行康复运动的运动时间与运动节奏,来计算出此使用者进行此康复运动的总耗氧量。在本公开的一实施例中,总耗氧量是根据使用者的体重、使用者进行康复运动的时间、使用者运动时的耗氧量与使用者休息时的耗氧量(即,总耗氧量=运动者的体重×运动时间×(运动时的耗氧量+休息时的耗氧量))来计算。例如,以登阶康复运动为例,运动耗氧量计算模块 153 会以方程式 (1) 来预估使用者的总耗氧量:

$$[0054] \quad TVO_2 = W \times T \times ((0.2 \times f) + (1.33 \times 1.8 \times H \times f) + 3.5 \times RV_02) \quad (1)$$

[0055] 其中,TV02 为使用者的总耗氧量,W 为使用者的体重,T 为进行登阶康复运动的时间,f 为登阶频率、H 为阶梯高度(以公尺为单位)并且 RV02 为休息时的耗氧量。例如,假设使用者的体重为 75 公斤、登阶康复运动时间为 3 分钟、阶梯高度为 0.35 公尺、登阶频率

为 24 时,则此使用者进行此登阶康复运动的摄氧量为 6392.16 毫升。必须了解的是,上述计算总耗氧量的方式仅为一范例,且本公开不以此为限,任何可计算出上述的总耗氧量的计算方式均属于本公开的范围。

[0056] 运动强度计算模块 155 用以依据使用者的年龄来估计对应此使用者的最大心跳率,并且依据此最大心跳率与所检测的使用者的安静心跳率,计算出对应此使用者的保留心跳率。此外,运动强度计算模块 155 还用以根据使用者进行康复运动期间的平均心跳以及使用者的安静心跳率与保留心跳率,来计算出对应使用者的运动强度。

[0057] 例如,在本范例实施例中,运动强度计算模块 155 是根据根据方程式 (2) ~ (4) 来计算使用者的最大心跳率、保留心跳率与运动强度:

$$[0058] \quad MHR = 220 - \text{Age} \quad (2)$$

$$[0059] \quad HRR = MHR - RHR \quad (3)$$

$$[0060] \quad ES = (AHR - RHR) / HRR \quad (4)$$

[0061] 其中 MHR 为使用者的预估最大心跳率, Age 为使用者的年龄, HRR 为使用者的保留心跳率, RHR 为使用者的安静心跳率, ES 为对应使用者的运动强度并且 AHR 为使用者进行康复运动期间的平均心跳。然而,必须了解的是,本公开不限于此,预估最大心跳率也可通过使用使用者由输入单元 106 进行输入。例如,假设使用者的安静心跳率为 70 并且进行登阶康复运动期间的平均心跳为 160,则此使用者的运动强度为 72%。必须了解的是,上述计算运动强度的方式仅为一范例,且本公开不以此为限,任何可计算出上述的运动强度的计算方式均属于本公开的范围。

[0062] 热量消耗计算模块 157 用以根据使用者进行此康复运动的总耗氧量,来获得此使用者进行此康复运动的总消耗热量。例如,热量消耗计算模块 157 是根据方程式 (5) 来计算使用者进行康复运动的总消耗热量:

$$[0063] \quad TK = TVO_2 \times 4.9 \quad (5)$$

[0064] 其中, TK 为使用者进行康复运动的总消耗热量。举例来说,假设一使用者进行此康复运动的总耗氧量为 6.39 公升,则热量消耗计算模块 157 会根据方程式 (5) 计算出此使用者进行此康复运动的总消耗热量为 31.32 卡路里。必须了解的是,上述计算总消耗热量的方式仅为一范例,且本公开不以此为限,任何可计算出上述的总消耗热量的计算方式均属于本公开的范围。

[0065] 个性化常模计算模块 159 用以根据使用者的运动强度与此使用者进行此康复运动的总消耗热量,来获得建议运动节奏。具体来说,个性化常模计算模块 159 会根据使用者的危险等级设定适当的初始运动强度,并且根据使用者的危险等级、使用者进行此康复运动的运动强度以及使用者总消耗热量,计算出对应此使用者的总消耗热量目标与总耗氧量目标,由此计算出建议运动节奏。

[0066] 例如,当使用者的心脏病危险等级为低时,个性化常模计算模块 159 会将此使用者的初始运动强度设定为 75%。具体来说,当使用者的心脏病危险等级越高时,表示此使用者进行康复运动时需越缓和。也就是说,此使用者进行的康复运动的强度需较低,以避免此使用者在进行康复运动的过程中产生身体不适。因此,在本实施例中,如果心脏病危险等级为高风险的使用者在进行此登阶康复运动时,预设的适合此使用者的运动强度为最大运动强度的 25%;如果心脏病危险等级为中风险的使用者在进行此康复运动时,预设的适合此

使用者的运动强度为最大运动强度的 50%；如果心脏病危险等级为低风险的使用者在进行此康复运动时，预设的适合此使用者的运动强度为最大运动强度的 75%，且本公开不以此为限。在本公开的其他范例实施例中，危险等级还可以根据实际需求作调整。

[0067] 接着，个性化常模计算模块 159 会根据运动强度计算模块 155 所计算的运动强度以及热量消耗计算模块 157 所计算的总消耗热量来计算对应初始运动强度的总消耗热量目标以及总耗氧目标。例如，当使用者此次进行登阶康复运动的运动强度为 72% 且总消耗热量为 31.32 卡路里时，个性化常模计算模块 159 会计算出对应 75% 的初始运动强度的总消耗热量目标为 32.625 卡路里并且总耗氧目标为 6658 毫升。接着，个性化常模计算模块 159 会根据方程式 (1) 计算出建议的登阶频率（即，建议运动节奏）为每分钟 25.14 次。

[0068] 特别是，个性化常模计算模块 159 会根据所计算出的建议运动节奏来在记忆单元 108 中更新使用者的个性化运动节奏数据。

[0069] 值得一提的是，在本范例实施例中，运动节奏设定模块 151、运动耗氧量计算模块 153、运动强度计算模块 155、热量消耗计算模块 157 与个性化常模计算模块 159 为硬件电路，但本公开不以此为限。例如，在本公开的另一范例实施例中，个性化康复指导单元 110 也可由处理器单元与存储器模块所组成，并且存储器模块存储有用以实作运动节奏设定模块 151、运动耗氧量计算模块 153、运动强度计算模块 155、热量消耗计算模块 157 与个性化常模计算模块 159 的功能的程序代码，其中处理器单元会执行此些程序代码以使用个性化运动节奏来引导使用者进行康复运动。

[0070] 图 4 为根据本公开的一范例实施例所绘示的康复指导方法流程图。

[0071] 请参照图 4，首先，当康复指导系统 100 被启动后，个性化康复指导单元 110 会取得使用者的个人数据（步骤 S401）。例如，在记忆单元 108 已存储使用者的基本数据的例子中，个性化康复指导单元 110 会根据使用者通过输入单元 106 所输入的使用者名称（/ 或任何可识别的代号）从记忆单元 108 中读取使用者的年龄数据；而在记忆单元 108 未存储使用者的基本数据的例子中，个性化康复指导单元 110 会要求使用者输入基本数据，由此获取使用者的年龄数据。

[0072] 之后，在步骤 S403 中，心电传感器 210 会检测使用者的安静心跳率。

[0073] 然后，在步骤 S405 中，个性化康复指导单元 110 会根据使用者的年龄，估计对应使用者的最大心跳率，并且依据使用者的最大心跳率与安静心跳率，计算出使用者的保留心跳率，然而，该最大心跳率不限于以使用者的年龄进行估计，也可通过使用者手动输入调整。

[0074] 接着，在步骤 S407 中，个性化康复指导单元 110 会根据记忆单元 108 中的记录判断使用者是否曾经使用康复指导系统 100 完成康复运动。

[0075] 倘若使用者未曾使用康复指导系统 100 完成康复运动时，在步骤 S409 中，个性化康复指导单元 110 会以标准运动节奏数据来设定运动节奏。倘若使用者曾使用康复指导系统 100 完成康复运动时，在步骤 S411 中，个性化康复指导单元 110 会从记忆单元 108 中读取此使用者的个性化运动节奏数据并且以此个性化运动节奏数据来设定运动节奏。

[0076] 之后，在步骤 S413 中，个性化康复指导单元 110 会输出运动节奏，以引导使用者进行康复运动。例如，如上所述，输出单元 112 会通过显示器或声音（语音或音乐）输出装置以图形或声音等形式的感知信号来输出登阶频率、走路速率、跑步速率或脚踏车轮的转速

等,以引导使用者进行康复运动。

[0077] 在步骤 S415 中,心电传感器 210 会检测使用者进行康复运动期间的平均心跳率。举例来说,在进行此康复运动的 3 分钟内,心电传感器 210 会持续测量使用者的心跳速率,以计算进行康复运动期间的平均心跳率。然而,本公开不限于此,在本公开的一范例实施例中,进行康复运动期间的平均心跳率也可以是从使用者开始进行此康复运动到此康复运动结束前期间某一时间区段(例如,结束运动前的一分钟)的平均心跳速率。

[0078] 接着,在步骤 S417 中,个性化康复指导单元 110 会根据使用者的进行康复运动期间的平均心跳率、安静心跳率与保留心跳率,来获得对应此使用者的运动强度。

[0079] 接着,在步骤 S419 中,个性化康复指导单元 110 会取得使用者的体重以及使用者进行此康复运动的运动时间。具体来说,在配置有体重传感器 230 的实施例中,个性化康复指导单元 110 会通过体重传感器 230 与感测信号接收单元 104 来取得使用者的体重。另外,在未配置有体重传感器 230 的实施例中,个性化康复指导单元 110 会根据使用者于输入单元 106 所输入的体重数据来取得使用者的体重。此外,康复指导系统 100 更配置有计时器(未绘示),并且个性化康复指导单元 110 可根据计时器的记录取得使用者进行康复运动的运动时间。

[0080] 然后,在步骤 S421 中,个性化康复指导单元 110 会根据使用者的体重以及使用者进行此康复运动的运动时间与运动节奏,来获得此使用者进行此康复运动的总耗氧量。并且,在步骤 S423 中,个性化康复指导单元 110 会根据使用者的危险等级、使用者的运动强度以及使用者进行康复运动的总耗氧量,计算出对应使用者的个性化总耗氧量目标。例如,在步骤 S421 与 S423 中,个性化康复指导单元 110 会根据使用者的危险等级、使用者的运动强度以及使用者进行该康复运动的总消耗热量,计算出使用者的总消耗热量目标并且根据所计算的总消耗热量目标、使用者的体重与使用者进行该康复运动的运动时间,计算出对应该使用者的个性化总耗氧量目标。

[0081] 最后,在步骤 S425 中,个性化康复指导单元 110 会根据个性化总耗氧量目标、使用者的体重与使用者进行康复运动的运动时间,计算出对应使用者的建议运动节奏并且在步骤 S427 中,个性化康复指导单元 110 会在记忆单元 108 中以所计算的建议运动节奏来更新此使用者的个性化运动节奏数据。

[0082] 在此需注意的是,图 4 的流程图仅为一个范例,其非用以限制本公开,在本公开的其他范例实施例中,康复指导方法还可以依据实际情况新增、删除或调整步骤的作动细节与顺序。

[0083] 综上所述,本公开提出一种康复指导方法与康复指导系统,通过不断的设定并更新每个使用者的个性化运动节奏数据,并依据这些个性化运动节奏数据产生适合每个使用者的运动节奏,以引导使用者进行康复运动并达到最佳的康复效果,以及避免使用者因错误的运动观念而造成运动伤害。

[0084] 虽然本公开已以实施例公开如上,然其并非用以限定本公开,本领域技术人员,在不脱离本公开的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本公开的保护范围当视所附权利要求书所界定者为准。

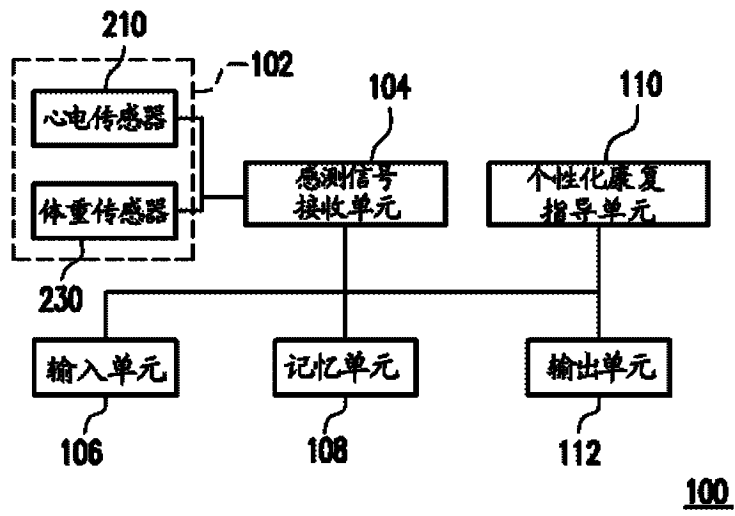


图 1

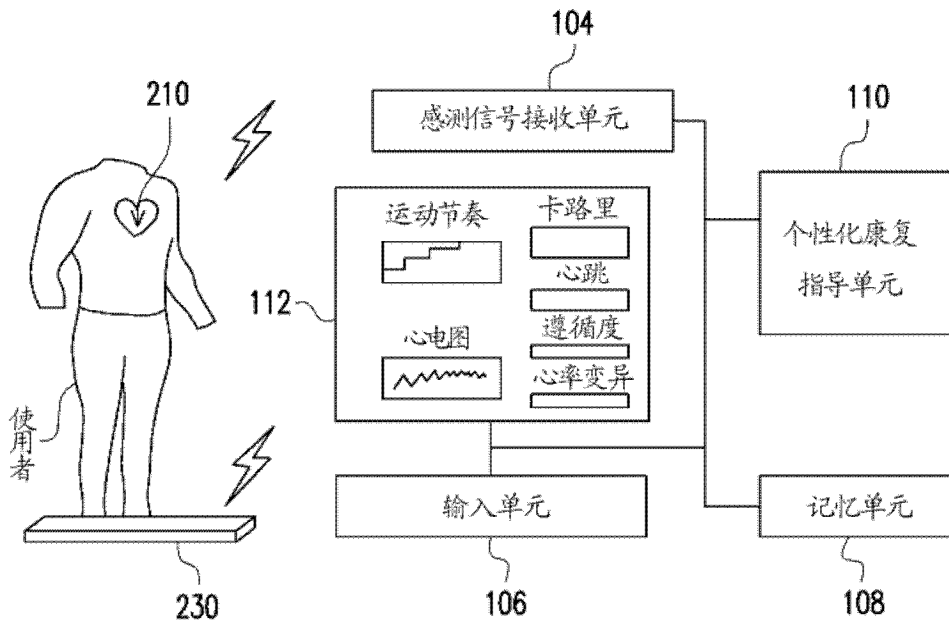


图 2

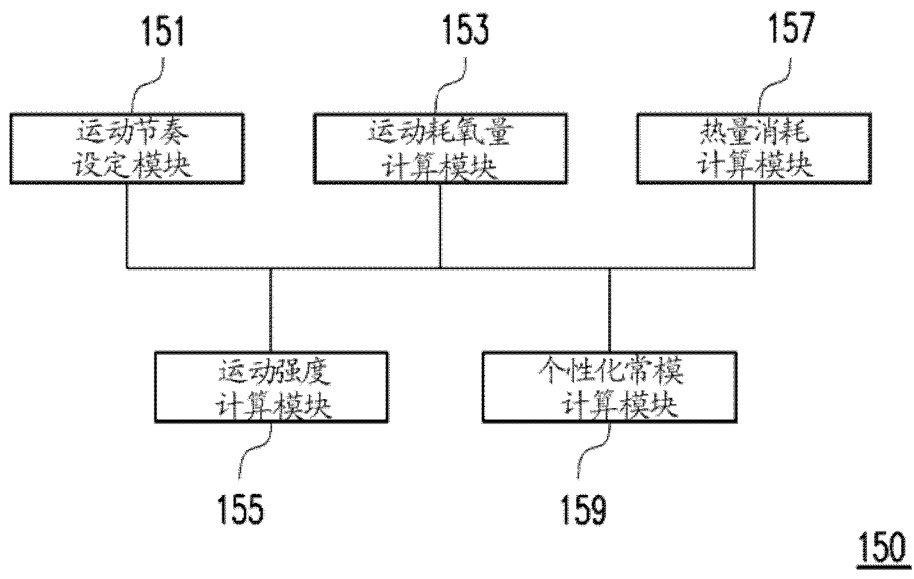


图 3

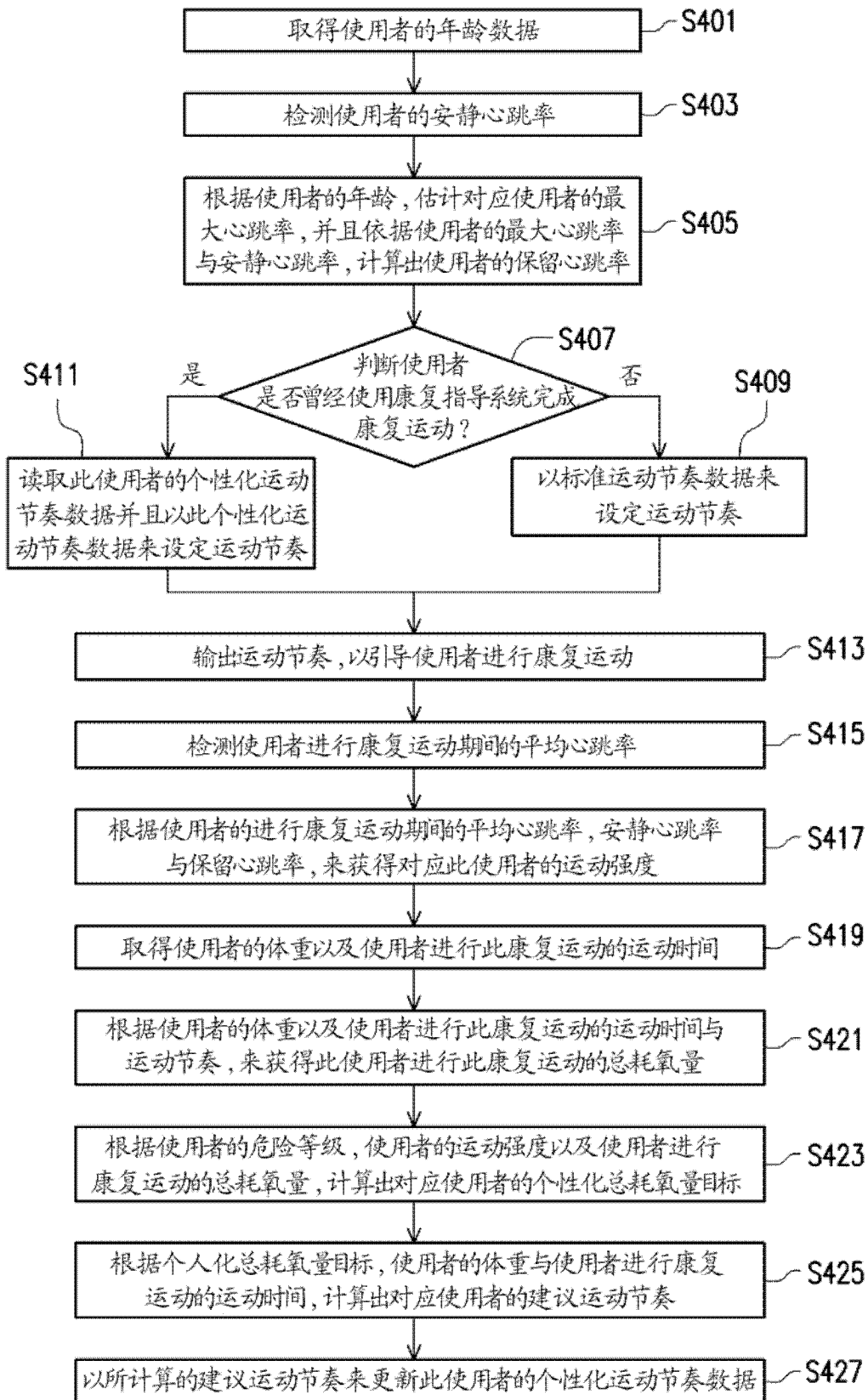


图 4

专利名称(译)	康复指导方法与康复指导系统		
公开(公告)号	CN103247010A	公开(公告)日	2013-08-14
申请号	CN201210075862.1	申请日	2012-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
[标]发明人	陈蓉蓉 张书源 陈纪鼎 李岳轩 林星辰 卢东宏		
发明人	陈蓉蓉 张书源 陈纪鼎 李岳轩 林星辰 卢东宏		
IPC分类号	A61B5/00 G06Q50/22 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/0833 A61B2505/09 A61B5/0452 A61B5/024 A61B5/083 A61B5/00 A61B5/7278 A61B5/22 A61B5/1118		
优先权	101104258 2012-02-09 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种康复指导方法与康复指导系统。此方法包括根据其个性化运动节奏数据设定运动节奏，并且输出此运动节奏以引导使用者进行康复运动。此方法也包括根据此使用者的基本数据、运动时间与进行康复运动的运动节奏来获得使用者的总耗氧量，并且根据使用者的安静心跳率与进行康复运动期间的平均心跳率来获得其运动强度。此方法还包括根据使用者的运动强度与总耗氧量来获得建议运动节奏，并且以所获得的建议运动节奏来更新此使用者的个性化运动节奏数据。基此，本方法可有效地引导使用者进行康复。

