



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109876414 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910002947.9

(22)申请日 2019.01.02

(71)申请人 深圳市知赢科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区南头街
道智恒产业园E区01B栋405A

(72)发明人 王丽辉 李恋

(74)专利代理机构 深圳市明日今典知识产权代
理事务所(普通合伙) 44343

代理人 王杰辉 梁悄

(51) Int. Cl.

A63B 71/06(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

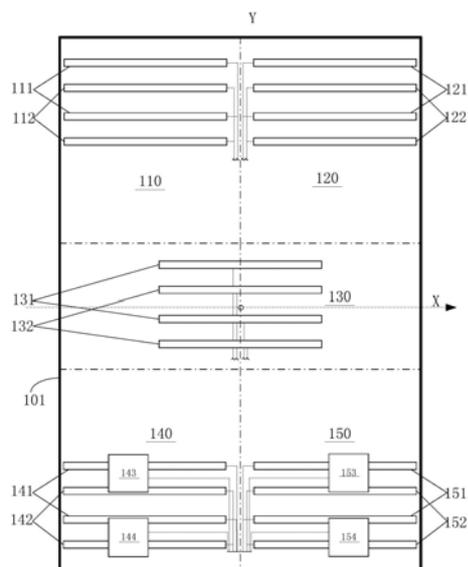
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种人体运动测量装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种运动测量设备,尤其涉及一种人体运动测量装置及方法。本发明提供一种人体运动测量装置,包括:垫体,人在垫体上进行运动;压力传感单元,设于垫体,用于测量和记录垫体受到压力的物理压力值及物理压力值对应的时间;控制单元,设于垫体,用于接收压力传感单元测得的物理压力值和物理压力值对应的时间,提取压力特征,以及对压力特征进行分析计算,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。本发明可对人体运动类型进行自主判断,并计算相对应运动类型的数量值,即可实现对多种室内运动的自动计数,解决了如何对多种室内运动进行自动判断运动类型和对相对应运动类型计数的问题。



1. 一种人体运动测量装置,其特征在于,包括:
垫体,人在所述垫体上进行运动;
压力传感单元,设于所述垫体,用于测量和记录所述垫体受到压力的物理压力值及所述物理压力值对应的时间;
控制单元,设于所述垫体,用于接收所述压力传感单元测得的所述物理压力值和所述物理压力值对应的时间,提取压力特征,以及对所述压力特征进行分析计算,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。
2. 根据权利要求1所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述垫体包括5个区域,所述5个区域包括左上区域、右上区域、中区域、左下区域和右下区域,所述压力传感单元包括压力测量前端单元,所述压力测量前端单元用于测量所述物理压力值,所述压力测量前端单元设于所述5个区域中的两个区域。
3. 根据权利要求1所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述压力传感单元将测得的所述物理压力值记为y轴数值,测得所述物理压力值对应的时间记为x轴数值,生成所述物理压力值随时间变化的压力变化波形图。
4. 根据权利要求3所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述控制单元,包括压力特征提取单元,所述压力特征提取单元接收所述压力变化波形图,根据所述压力变化波形图提取压力特征。
5. 根据权利要求4所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述压力特征包括所述压力变化波形图波幅的平均值、所述压力变化波形图波幅的时间序列值、所述压力变化波形图周期的平均值、所述压力变化波形图周期的时间序列值、所述压力变化波形图波峰信息、所述压力变化波形图波谷信息中的一种或多种组合。
6. 根据权利要求5所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述控制单元包括机器学习算法单元,所述机器学习算法单元用于接收所述压力特征提取单元发送的所述压力特征,分析计算所述压力特征,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。
7. 根据权利要求6所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述人体运动测量装置还包括人体阻抗测量单元,所述人体阻抗测量单元设于所述垫体,所述人体阻抗测量单元测量人体阻抗值和所述人体阻抗值对应的时间,所述人体阻抗值记为y轴数值,测得所述人体阻抗值对应的时间记为x轴数值,生成人体阻抗值随时间变化的阻抗变化波形图。
8. 根据权利要求7所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述控制单元,还包括阻抗特征提取单元,所述阻抗特征提取单元接收所述阻抗变化波形图,所述阻抗特征提取单元根据所述阻抗变化波形图提取阻抗特征。
9. 根据权利要求8所述的人体运动测量装置,其特征在于,所述机器学习算法单元接收所述阻抗特征提取单元发送的所述阻抗特征,所述机器学习算法单元分析计算所述阻抗特征,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。
10. 一种人体运动测量方法,其特征在于,所述人体运动测量方法包括:
测量并记录人体运动产生的物理压力值,记录测得所述物理压力值的时间,将所述物理压力值记为y轴数据,将所述时间记为x轴数值,生成随时间变化的压力变化波形图;
根据所述压力变化波形图提取压力特征,所述压力特征包括所述压力变化波形图波幅的平均值、所述压力变化波形图波幅的时间序列值、所述压力变化波形图周期的平均值、所

述压力变化波形图周期的时间序列值中的一种或多种组合；

机器学习算法模型,用于接收所述压力特征,分析计算出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

一种人体运动测量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种运动测量设备,尤其涉及一种人体运动测量装置及方法。

背景技术

[0002] 随着穿戴式设备的兴起,人们在运动,例如跑步和走路时,习惯通过手机、手环或者智能手表来统计跑步的距离和走路的步数等。然而很多其他喜闻乐见的室内运动,例如俯卧撑、深蹲、平板支撑、仰卧起坐等,并没有很便利的工具来辅助进行统计。例如,对于俯卧撑,现有的技术从几个方面来解决俯卧撑自动计数问题,包括:

[0003] (1) 压力式,通过在俯卧撑器械上安装压力传感器来实现俯卧撑动作的识别;

[0004] (2) 光电式,包括红外对射式和反射式,原理是通过俯卧撑运动时身体对红外线周期性的遮挡来进行识别计数;

[0005] (3) 测距法,包括超声测距等,如通过测距模块测量俯卧撑运动时身体和地面距离的周期性变化来实现计数,其缺点是误判概率大。

[0006] 以上方案的不足在于,所测量的运动类型较为单一,实用性不足;有些结构较为复杂、占地大、不适合家庭场景应用;测量原理过于简单造成误判或作弊的可能性较大。

[0007] 总之,随着人们和国家对于健康的重视,推动了大家运动的热情和计划性,但对于目前一些常见的室内运动、家庭运动,如俯卧撑、深蹲、平板支撑、仰卧起坐等还缺乏有效的、结构简单、成本低、测量准确度高管理和统计分析工具。

发明内容

[0008] 针对现有技术的不足,本发明提供一种人体运动测量装置及方法,旨在解决对多种室内运动进行自动判断运动类型和对相对应运动类型计数的问题。

[0009] 本发明提供一种人体运动测量装置,包括:垫体,人在所述垫体上进行运动;压力传感单元,设于所述垫体,用于测量和记录所述垫体受到压力的物理压力值及所述物理压力值对应的时间;控制单元,设于所述垫体,用于接收所述压力传感单元测得的所述物理压力值和所述物理压力值对应的时间,提取压力特征,以及对所述压力特征进行分析计算,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

[0010] 进一步地,所述垫体包括5个区域,所述5个区域包括左上区域、右上区域、中区域、左下区域和右下区域,所述压力传感单元包括压力测量前端单元,所述压力测量前端单元用于测量所述物理压力值,所述压力测量前端单元设于所述5个区域中的两个区域。

[0011] 进一步地,所述压力传感单元将测得的所述物理压力值记为y轴数值,测得所述物理压力值对应的时间记为x轴数值,生成所述物理压力值随时间变化的压力变化波形图。

[0012] 进一步地,所述控制单元,包括压力特征提取单元,所述压力特征提取单元接收所述压力变化波形图,根据所述压力变化波形图提取压力特征。

[0013] 进一步地,所述压力特征包括所述压力变化波形图波幅的平均值、所述压力变化波形图波幅的时间序列值、所述压力变化波形图周期的平均值、所述压力变化波形图周期

的时间序列值、所述压力变化波形图波峰信息、所述压力变化波形图波谷信息中的一种或多种组合。

[0014] 进一步地,所述控制单元包括机器学习算法单元,所述机器学习算法单元用于接收所述压力特征提取单元发送的所述压力特征,分析计算所述压力特征,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

[0015] 进一步地,所述人体运动测量装置还包括人体阻抗测量单元,所述人体阻抗测量单元设于所述垫体,所述人体阻抗测量单元测量人体阻抗值和所述人体阻抗值对应的时间,所述人体阻抗值记为y轴数值,测得所述人体阻抗值对应的的时间记为x轴数值,生成人体阻抗值随时间变化的阻抗变化波形图。

[0016] 进一步地,所述控制单元,还包括阻抗特征提取单元,所述阻抗特征提取单元接收所述阻抗变化波形图,所述阻抗特征提取单元根据所述阻抗变化波形图提取阻抗特征。

[0017] 进一步地,所述机器学习算法单元接收所述阻抗特征提取单元发送的所述阻抗特征,所述机器学习算法单元分析计算所述阻抗特征,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

[0018] 本发明还提供一种人体运动测量方法,所述人体运动测量方法包括:测量并记录人体运动产生的物理压力值,记录测得所述物理压力值的时间,将所述物理压力值记为y轴数据,将所述时间记为x轴数值,生成随时间变化的压力变化波形图;根据所述压力变化波形图提取压力特征,所述压力特征包括所述压力变化波形图波幅的平均值、所述压力变化波形图波幅的时间序列值、所述压力变化波形图周期的平均值、所述压力变化波形图周期的时间序列值中的一种或多种组合;机器学习算法模型,用于接收所述压力特征,分析计算出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

[0019] 本发明提供一种人体运动测量装置,包括:垫体,人在垫体上进行运动;压力传感单元,设于垫体,用于测量和记录垫体受到压力的物理压力值及物理压力值对应的的时间;控制单元,设于垫体,用于接收压力传感单元测得的物理压力值和物理压力值对应的的时间,提取压力特征,以及对压力特征进行分析计算,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。本发明可对人体运动类型进行自主判断,并计算相对应运动类型的数量值,即可实现对多种室内运动进行自动判断运动类型和对相对应运动类型计数的问题。

附图说明

[0020] 图1是实施例人体运动装置的结构示意图;

[0021] 图2是实施例长条形的柔性薄膜压力传感组件结构示意图;

[0022] 图3是实施例陈列式压力传感组件的结构示意图;

[0023] 图4是实施例压力变化波形图;

[0024] 图5是实施例人体运动装置的流程图。

具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 本发明提供一种人体运动测量装置,包括:垫体101,人在垫体101上进行运动;压力传感单元11,设于垫体101,用于测量和记录垫体101受到压力的物理压力值及物理压力值对应的时间;控制单元14,设于垫体101,用于接收压力传感单元11测得的物理压力值和物理压力值对应的时间,提取压力特征,以及对压力特征进行分析计算,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。人体运动测量装置可以自动识别垫体101上的人体运动类型,根据不同的人体运动类型进行自动计数。也就是说,人只要在垫体101上进行运动,人体运动测量装置就可以自动得出运动类型和相对应运动类型的数量值,不需要在每次开始运动前进行运动类型的设置。

[0027] 在本实施例中,控制单元14采用微控制器MCU来实现,具体为STM32系列微控制器。在另一实施例中,控制单元14采用其他专用的可执行计算控制的芯片。

[0028] 如图1所示,在本实施例中,垫体101为长方形。在使用人体运动测量装置时,将垫体101放到水平承托面(如地面)上,垫体101的下表面接触地面,垫体101的上表面接触人体。以垫体101的对角线的交点作为平面直角坐标系的原点0,即x轴和y轴的交点,x轴和y轴与地平面都是平行关系。根据该平面直角坐标系,将垫体101分为5个区域:在第二象限的左上区域110、在第一象限的右上区域120、中心为上述原点0的中区域130、在第三象限的左下区域140、在第四象限的右下区域150。在本实施例中,垫体101的5个区域,每个区域设置有一个压力测量前端单元,所设压力测量前端单元在垫体101上对称分布。在一些实施例中,垫体101的5个区域中有两个区域设有压力测量前端单元,只在两个区域设有压力测量前端单元同样可以进行运动类型的自动判断和计数。

[0029] 在本实施例中,所设压力测量前端单元的位置符合人体工程学设计,包括同时测量人体左、右侧肢体动作引起的压力变化,同时测量人体上、下半身肢体动作引起的压力变化,测量人体腰臀部动作引起的压力变化中的一种或多种组合。在使用时,左区域(左上区域110和左下区域140)和右区域(右上区域120和右下区域150)对调、上区域(左上区域110和右上区域120)和下区域(左下区域140和右下区域150)对调不影响人体运动测量装置的使用效果,即不影响对人体运动类型的自动判断和自动计数。

[0030] 如图1所示,在本实施例中,垫体101宽度(x轴方向)为65厘米,长度(y轴方向)为200厘米,厚度为0.5厘米。各区域的压力测量前端单元的几何中心点之间的距离符合人体工程学设计。垫体101采用弹性材料,如橡胶、织物、发泡聚氯乙烯(PVC)、热塑性弹性体(TPE)等。

[0031] 在本实施例中,压力测量前端单元包括敏感层长宽比大于5的柔性薄膜压力传感组件。在另一实施例中,压力测量前端单元包括敏感层长宽比小于5的单点压力传感器组成的陈列式压力传感组件。

[0032] 在本实施例中,一个压力测量前端单元包括两个平行布置的长条形的柔性薄膜压力传感组件,两个柔性薄膜压力传感组件可以是电性串联,也可以是电性并联。在左上区域110、右上区域120、中区域130、左下区域140、右下区域150分别设置两个压力测量前端单元,分别为第一压力测量前端单元和第二压力测量前端单元。每个压力测量前端单元包括两个平行布置的长条形的柔性薄膜压力传感组件,即每个区域设置四个柔性薄膜压力传感组件。第一压力测量前端单元的第一柔性薄膜压力传感组件111和第二压力测量前端单元的第二柔性薄膜压力传感组件112,彼此交替平行布置,即所谓叉指状方式布置。这样的布

置方式可实现利用较少数量的压力测量前端单元达到提高压力感测的范围和空间分辨率的效果。

[0033] 相比传统点状的陈列式压力传感组件,柔性薄膜压力传感组件能够用较少的组件和较少的走线覆盖较大的压力检测区域,从而大幅度减少了结构的复杂度。在本实施例中,其它区域采用和左上区域110相同的布置,右上区域120设置第一柔性薄膜压力传感组件121和第二柔性薄膜压力传感组件122,中区域130设置第三柔性薄膜压力传感组件131和第四柔性薄膜压力传感组件132,左下区域140设置第五柔性薄膜压力传感组件141和第六柔性薄膜压力传感组件142,右下区域150设置第七柔性薄膜压力传感组件151和第八柔性薄膜压力传感组件152。每个区域中的柔性薄膜压力传感组件的个数越多,压力测量前端单元的空间分辨率越高,能得到更多的测量数据,从而提高判断人体运动类型和相对应运动类型的技术的准确性,但同时结构复杂度和成本也会上升。

[0034] 如图2所示,柔性薄膜压力传感组件包括基材层141A和敏感层141B。基材层141A一般采用和柔性电路板基材相同的材料,在本实施例中基材层141A为聚酰亚胺绝缘树脂(PET)材料,敏感层141B采用复合压敏材料涂布而成。复合压敏材料通常是压敏电阻式的敏感材料,因此,敏感层141B可等效为一个压敏电阻,而VI、V0分别为敏感层的两个电性端点。敏感层141B上覆盖一层保护层141C,采用和基材层141A相同的材料制作。柔性薄膜压力传感组件的敏感层141B厚小于1毫米,短边长0.5厘米,长边长30厘米,长宽比大于5,构成带状压力检测区域。在本实施例中,其它柔性薄膜压力传感组件均采用与如图2所示的柔性薄膜压力传感组件一样的材料和结构。

[0035] 如图3所示,在另一实施例中,阵列式压力传感组件由第一单点压力传感器201、第二单点压力传感器202、第三单点压力传感器203、第四单点压力传感器204、第五单点压力传感器205、第六单点压力传感器206、第七单点压力传感器207、第八单点压力传感器208、第九单点压力传感器209,排列成3X3阵列组成,并引出行电极211和列电极210,行电极211和列电极210各为3个;每个单点压力传感器等效有两个连接端,分别连接一个行电极211和一个列电极210,因此任一个行电极211和一个列电极210组合寻址一个单点压力传感器;对于电阻式压力传感器,单点压力传感器等效于一个电阻,则行电极211和列电极210之间的电阻值会随着压力变化,通过公知常见测量电路可以测量出电阻值随压力的变化;对于电容式压力传感器,单点压力传感器等效于一个电阻,则行列电极之间的电容值会随着压力变化,公知常见测量电路可以测量出该容值随压力的变化。阵列式压力传感器可以拥有更好的空间测量分辨率,但要构成较大的测量面积则需要较多的单点压力传感器,从而结构复杂性和成本会显著提升。上述压力传感器采用的为电阻式的敏感层制作,亦可采用电容敏感层或压电式敏感层制作。

[0036] 如图4所示,压力传感单元11将测得的所述物理压力值记为y轴数值,测得所述物理压力值的时间记为x轴数值,生成所述物理压力值随时间变化的压力变化波形图。本实施例中图4为人体深蹲运动时的压力变化波形图。具体地,人体双脚分别站立在垫体101的左下区域140和右下区域150相应压力测量前端单元的位置时,相应压力测量前端单元的物理压力值相较于正常空载时有一个往大的大跳变,因而可以认为是运动的开始点。当人体双脚离开左下区域140和右下区域150时,相应压力测量前端单元的物理压力值会有一个往大的大跳变,则可以认为是运动结束点,运动开始点到结束点的压力变化波形用于提取压力

特征,进行运动类型识别和统计分析。

[0037] 具体地,控制单元14还包括压力特征提取单元12,压力特征提取单元12接收压力变化波形图,并根据压力变化波形图提取压力特征。

[0038] 压力特征包括:在判定运动开始到结束的时间段内,压力变化波形图波幅的平均值、压力变化波形图波幅的时间序列值、压力变化波形图周期的平均值、压力变化波形图周期的时间序列值、压力变化波形图波峰信息、压力变化波形图波谷信息、满足预设波幅阈值要求的波幅个数、满足预设周期阈值要求的周期个数、波幅平均值超过预设阈值的压力测量前端单元的组合中的一种或多种组合。在本实施例中,压力变化波形图波峰信息为各压力变化波形图波峰先后顺序,压力变化波形图波谷信息为各压力变化波形图波谷先后顺序。

[0039] 具体地,物理压力值的平均值,体现了人体重量导致相应压力传感单元11输出的物理压力值平均大小;波幅则是指如图4中所示相邻波峰波谷的压力波形的幅度值,如AMP1,而波幅的时间序列值,则是指时间轴上波幅在不同时间点的值组成的序列,时间点一般以该波幅相关的波峰的时间点为准,例如波幅AMP1的时间点为 t_1 ,波幅AMP2的时间点为 t_2 ;以数组形式存储时间点和该时间点的波幅则组成了波幅的时间序列值;波幅的平均值是判定运动开始到结束时间段内所有波幅的平均值。周期指波形中相邻波峰的时间间隔或者相邻波谷的时间间隔,如图4中TC1、TC2,而周期平均值和时间序列值定义和波幅是同理的。波幅和周期都可以通过预先设定的波幅阈值和周期阈值来进行筛选。在本实施例中,对深蹲运动进行计数,满足相应阈值的波幅或周期能代表一次有效的单次深蹲运动,因而统计满足该波幅和周期个数即可知道有效的深蹲运动次数。与此同时,其他不能检测到如图4的压力变化波形图的区域,可视其空载,可认为其波幅或周期不满足相应阈值要求,也可以此统计波幅平均值超过预设阈值的压力传感器的组合。

[0040] 具体地,波幅指相邻波峰波谷的幅度值。周期指波形中相邻波峰的时间间隔或者相邻波谷的时间间隔。波幅或周期的时间序列值是指波形其波幅和周期随时间变化在不同时间点上的值组成的序列,该时间点可采用某波形周期内波峰或波谷的时间点。对于实际上没有人体运动接触到的压力测量前端单元,其压力波形并没有有符合阈值要求的压力波形,但由于噪声和干扰等存在,亦不可能存在绝对不变的压力值,因而也可以提取出波形的波幅和周期,只不过其不满足预设的波幅阈值和周期阈值。在本实施例中,设定规则将此作为空载状态定义输入机器学习算法单元13中。在另一实施例中,将噪声和干扰的波幅和周期平均值或时间序列值输入,由机器学习算法单元13自行识别。

[0041] 机器学习算法单元13接收压力特征提取单元12发送的压力特征,机器学习算法单元13分析计算压力特征,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。机器学习算法单元13包括机器学习算法模型,在本实施例中为人工神经网络算法模型,具体为BP神经网络算法模型或者循环神经网络算法模型。先将已知结果的压力特征输入人工神经网络算法模型进行自训练,通过已知结果调整人工神经网络算法模型参数。将压力特征输入训练后人工神经网络算法模型,训练后人工神经网络算法模型可计算分析出运动类型和相应运动类型的数量。

[0042] 如图1所示,人体运动测量装置还包括人体阻抗测量单元15,人体阻抗测量单元15包括安装在垫体101上表面的2个激励电极(第一激励电极143、第二激励电极153)和2个测

量电极(第一测量电极144、第二测量电极154),当人体接触电极时即可测量人体阻抗值。人体阻抗测量单元15将人体阻抗值记为y轴数值,测得人体阻抗值的时间记为x轴数值,生成人体阻抗值随时间变化的阻抗变化波形图。

[0043] 控制单元14还包括阻抗特征提取单元15,阻抗特征提取单元15接收阻抗变化波形图,并根据阻抗变化波形图提取阻抗特征。阻抗特征包括在某时间段的人体阻抗值平均值、阻抗变化波形图的波幅的平均值、阻抗变化波形图的波幅的时间序列值、阻抗变化波形图的周期的平均值、阻抗变化波形图的周期的时间序列值、满足预设波幅阈值要求的波幅个数、满足预设周期阈值要求的周期个数中的一种或多种。所述的某段时间是指从判定运动开始到结束的时间段,该时间段的判定可以通过压力变化波形图进行也可以通过人体阻抗变化波形图来进行,或者结合压力变化波形图和人体阻抗变化波形图来进行,判定过程包括通过检测某个时间点数值变化的斜率和幅度作为运动开始和结束的判断。

[0044] 机器学习算法单元13接收阻抗特征提取单元15发送的阻抗特征,机器学习算法单元13分析计算阻抗特征,得出人体运动类型和数量值,人体运动是指能被人体阻抗测量单元15持续正确测量人体阻抗的人体运动。在本实施例中,将阻抗特征输入机器学习算法模型,对其进行训练,得到训练后机器学习算法模型。将阻抗特征输入训练后机器学习算法模型,即可得到人体运动类型和相应运动类型的数量。

[0045] 如图5所示,在本实施例中,压力传感单元11测量人体在垫体101上进行运动时的物理压力值,并记录下测量到该物理压力值的时间,生成压力变化波形图。压力传感单元11将生成的压力变化波形图传输至压力特征提取单元12,压力特征提取单元12根据压力变化波形图提取出压力特征。压力特征提取单元12将压力特征传输至机器学习算法单元13,机器学习算法单元13分析计算压力特征,得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

[0046] 如图5所示,在另一实施例中,压力传感单元11测量人体在垫体101上进行运动时的物理压力值,并记录下测量到该物理压力值的时间,生成压力变化波形图。压力传感单元11将生成的压力变化波形图传输至压力特征提取单元12,压力特征提取单元12根据压力变化波形图提取出上述压力特征。人体阻抗测量单元15测量人体阻抗值,并记录下测量到该人体阻抗值的时间,生成阻抗变化波形图。人体阻抗测量单元15将生成的压力变化波形图传输至阻抗特征提取单元15,阻抗特征提取单元15根据阻抗变化波形图提取出上述阻抗特征。机器学习算法单元13接收压力特征和阻抗特征,计算分析得出人体运动类型和数量值。

[0047] 本发明还提供一种人体运动测量方法,包括:

[0048] 测量并记录人体运动产生的物理压力值,记录测得物理压力值的时间,将物理压力值记为y轴数据,将时间记为x轴数值,生成随时间变化的压力变化波形图;

[0049] 根据压力变化波形图提取压力特征,压力特征包括压力变化波形图波幅的平均值、压力变化波形图波幅的时间序列值、压力变化波形图周期的平均值、压力变化波形图周期的时间序列值中的一种或多种组合;

[0050] 机器学习算法模型在接收压力特征后,分析计算出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

[0051] 具体地,除了测量物理压力值外,还可以测量人体阻抗值来实现人体运动测量。其中,对人体阻抗值的数据处理与物理压力值一样。实现该人体运动测量方法,可以是测量物理压力值或人体阻抗值两种中的一种,或者物理压力值、人体阻抗值同时进行测量。

[0052] 具体地,利用已知人体运动类型和相对应运动类型的数量值的训练数据集对机器学习算法模型进行自训练,通过对比自训练的结果和已知数据结果调整机器学习算法模型的参数,直到自训练的结果与已知数据结果的相似度达到标准,获得训练后机器学习算法模型。

[0053] 将新测的的数据输入训练后机器学习算法模型中,即可获得人体运动类型和相对应运动类型的数量值。

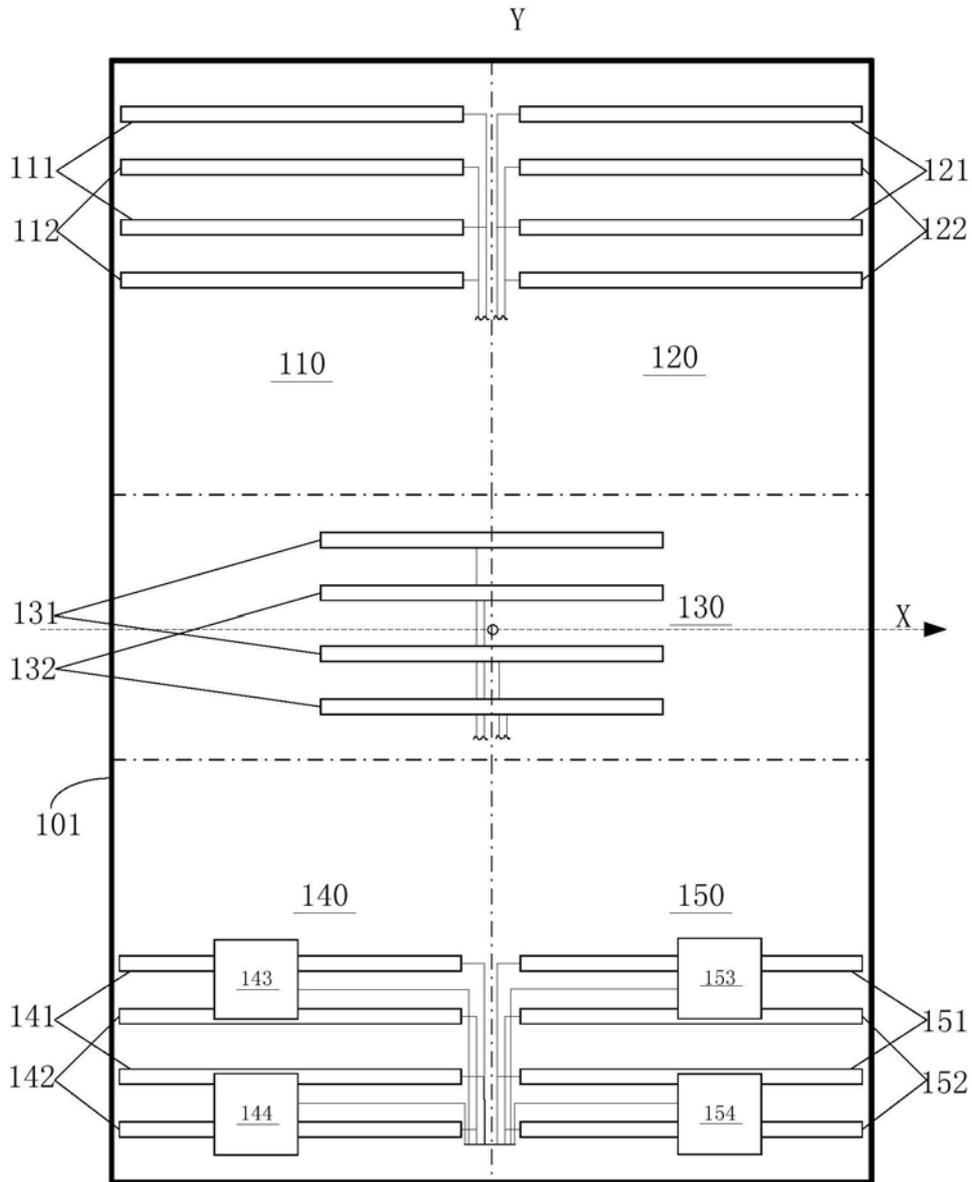


图1

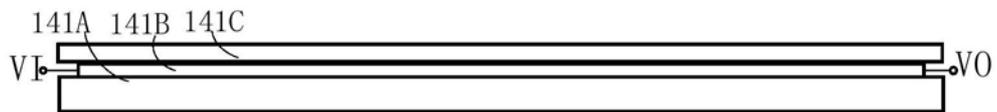


图2

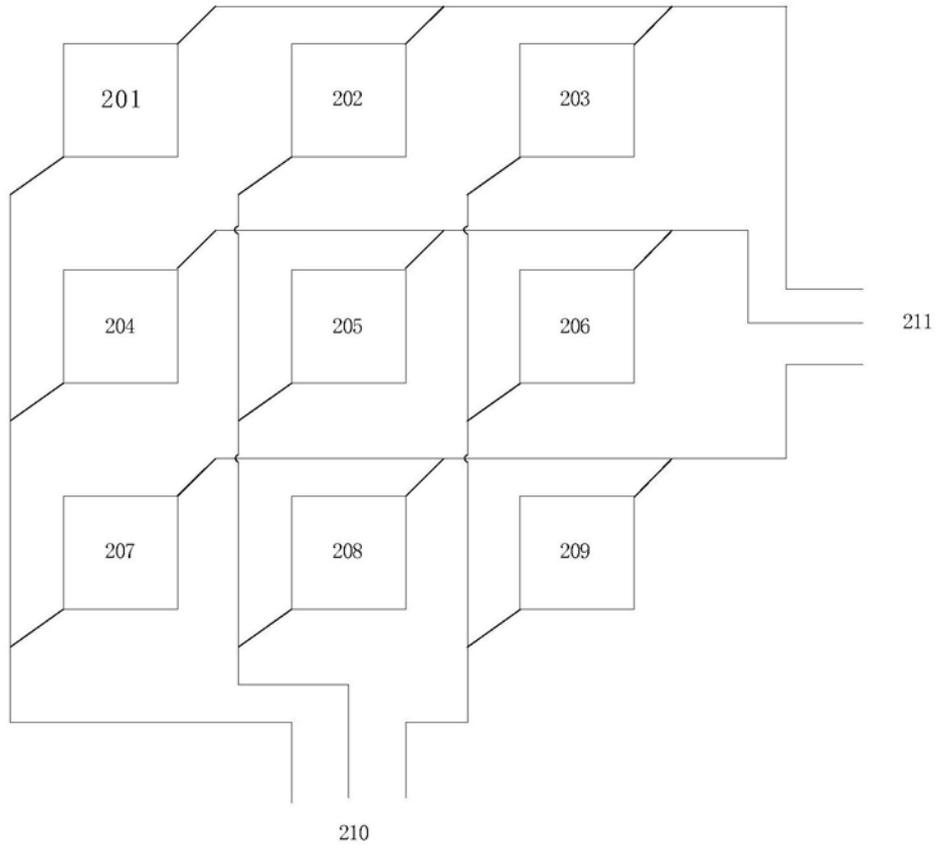


图3

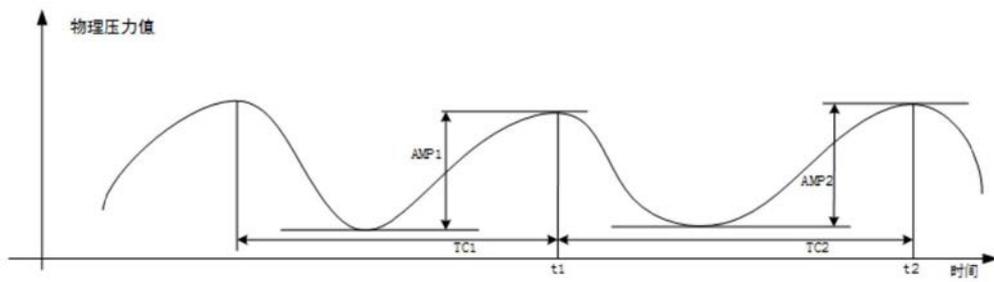


图4

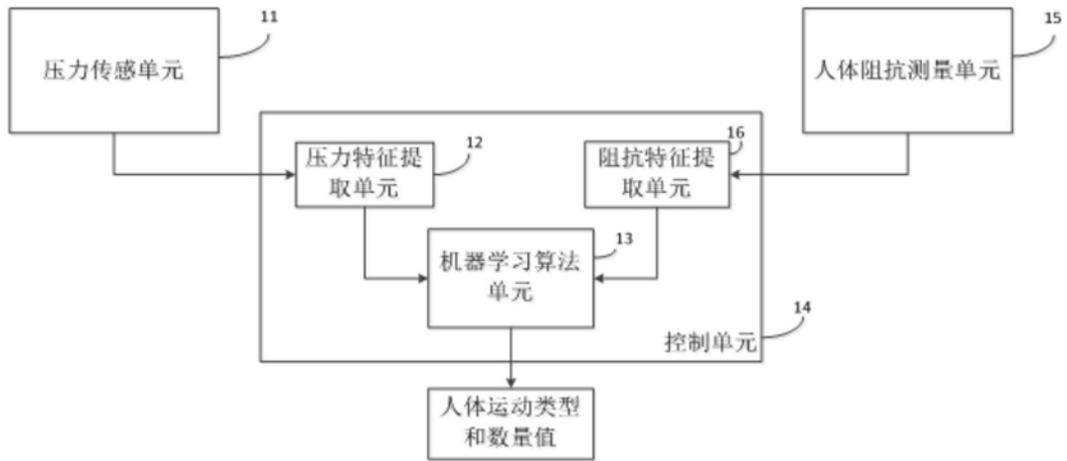


图5

专利名称(译)	一种人体运动测量装置及方法		
公开(公告)号	CN109876414A	公开(公告)日	2019-06-14
申请号	CN201910002947.9	申请日	2019-01-02
[标]发明人	王丽辉 李恋		
发明人	王丽辉 李恋		
IPC分类号	A63B71/06 A61B5/11 A61B5/053 A61B5/00		
代理人(译)	王杰辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种运动测量设备，尤其涉及一种人体运动测量装置及方法。本发明提供一种人体运动测量装置，包括：垫体，人在垫体上进行运动；压力传感单元，设于垫体，用于测量和记录垫体受到压力的物理压力值及物理压力值对应的时间；控制单元，设于垫体，用于接收压力传感单元测得的物理压力值和物理压力值对应的时间，提取压力特征，以及对压力特征进行分析计算，得出人体运动类型和相对应运动类型的数量值。本发明可对人体运动类型进行自主判断，并计算相对应运动类型的数量值，即可实现对多种室内运动的自动计数，解决了如何对多种室内运动进行自动判断运动类型和对相对应运动类型计数的问题。

