



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209529096 U

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201821708404.6

(22)申请日 2018.10.22

(73)专利权人 北京体育大学

地址 100084 北京市海淀区上地信息路48号,北京体育大学

(72)发明人 倪震 杨丹 刘刚 苏浩 李松波

(74)专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有限公司 11299

代理人 周瑞艳

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

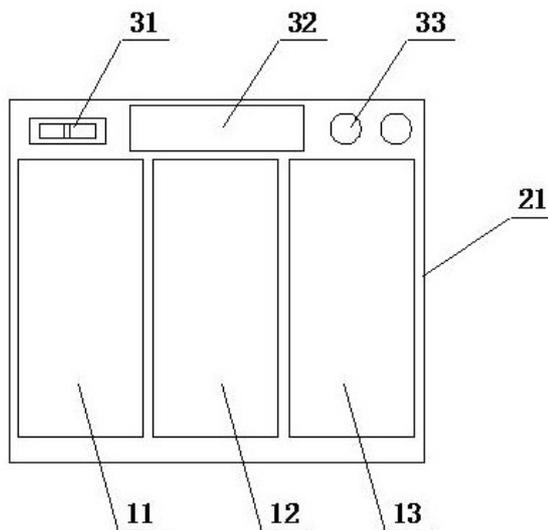
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

人体平衡能力测试仪

(57)摘要

本实用新型涉及一种人体平衡能力测试仪,其包括基座和位于基座上方的允许单脚站立在其上的第一测试板和允许单脚站立在其上的第二测试板,基座的表面采用塑胶或硅胶材料,所述第一测试板与所述基座之间设有第一测试板的站人信息采集器,所述第二测试板和所述基座之间设有第二测试板的站人信息采集器,所述站人信息采集器为受压信号采集器和/或人体感应信号采集器,所述基座上设有围绕四周的边框,所述边框的顶部设置安装面板,各所述测试板固定安装在所述安装面板上或者与所述安装面板活动连接,所述安装面板的上面设置面层或者不设置面层,所述测试板可由支承弹簧支撑在所述基座上。这种测试仪为自动测试单腿站立时间提供了基础条件。



1. 一种人体平衡能力测试仪,其特征在于包括基座和位于基座上方的允许单脚站立在其上的第一测试板和允许单脚站立在其上的第二测试板,所述第一测试板与所述基座之间设有第一测试板的站人信息采集器,所述第二测试板和所述基座之间设有第二测试板的站人信息采集器,所述站人信息采集器为受压信号采集器和/或人体感应信号采集器。

2. 如权利要求1所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述第一测试板的数量为一个,所述第二测试板的数量为两个,当所述第二测试板的数量为两个时,所述第一测试板位于中间,两个所述第二测试板分别位于所述第一测试板的两侧,当所述第二测试板的数量为一个时,所述第一测试板和一个第二测试板并列分布。

3. 如权利要求1所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述第一测试板与所述第二测试板之间留有间隙。

4. 如权利要求1所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述基座上设有围绕四周的边框,所述边框的顶部设置安装面板,各所述测试板固定安装在所述安装面板上或者与所述安装面板活动连接,所述安装面板的上面设置面层或者不设置面层,所述面层覆盖各所述测试板,其边缘与所述边框和/或所述安装面板固定连接且相互密封。

5. 如权利要求4所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述安装面板上设有显示屏,设有或者不设有指示灯,设有或者不设有I/O接口,设有或者不设有电源接口。

6. 如权利要求1-5任一所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述受压信号采集器采用压力传感器或在受压状态下触发的开关元件。

7. 如权利要求1-5任一所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述站人信息采集器采用能够由测试板上下移动控制开关状态的开关,所述能够由测试板上下移动控制开关状态的开关安装在基板和测试板中的一个上,开关的操作头或感应面朝向所述基板和测试板中的另一个,与所述基板和测试板中的另一个固定连接或者与所述基板和测试板中的另一个之间留有间隙。

8. 如权利要求1-5任一所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述站人信号采集器采用设有两个触头的开关,两触头分别连接在所述基座的顶面和相应测试板的底面,两触头相对设置,相互间留有间距。

9. 如权利要求7所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述测试板由支承弹簧支撑在所述基座上。

10. 如权利要求8所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述测试板由支承弹簧支撑在所述基座上。

11. 如权利要求9所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述支承弹簧包括螺旋弹簧,所述螺旋弹簧的下端连接所述基座的顶面,上端连接相应测试板的底面,每个测试板和基座之间的所述螺旋弹簧数量为多个,所述支承弹簧还包括或者不包括弹性垫块,当设有弹性垫块时,每个测试板下面的弹性垫块的数量为多个,所述弹性垫块的下端固定安装在所述基座上,上端位于相应测试板的下方且与所述测试板之间留有间距,所述弹性垫块的弹性系数大于所述螺旋弹簧的弹性系数。

12. 如权利要求10所述的人体平衡能力测试仪,其特征在于所述支承弹簧包括螺旋弹簧,所述螺旋弹簧的下端连接所述基座的顶面,上端连接相应测试板的底面,每个测试板和基座之间的所述螺旋弹簧数量为多个,所述支承弹簧还包括或者不包括弹性垫块,当设有

弹性垫块时,每个测试板下面的弹性垫块的数量为多个,所述弹性垫块的下端固定安装在所述基座上,上端位于相应测试板的下方且与所述测试板之间留有间距,所述弹性垫块的弹性系数大于所述螺旋弹簧的弹性系数。

人体平衡能力测试仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种人体平衡能力测试仪,也可称为闭眼单脚站测试仪。

背景技术

[0002] 闭眼单脚站立是通过测量人体在没有任何可视参照物的情况下,仅依靠大脑前庭器官的平衡感受器和全身肌肉的协调运动,来维持身体重心在单脚支撑面上的时间,以反映平衡能力的强弱。闭眼单脚站立能力是对中老年身体素质的重要反映。

[0003] 每天坚持练习单脚站立能够帮助预防老年痴呆。进行单脚站立的时候,身体为了维持平衡能有效锻炼大脑的协调性,并且能够有效锻炼脑垂体、小脑,有效预防老年痴呆。

[0004] 每天坚持练习单脚站立能够帮助锻炼身体的平衡感。特别是闭着眼练习单脚站立的时候,身体需要充分调动大脑神经以帮助维持身体的平衡,久而久之,身体的平衡感会越来越越好。初次练习的时候不要强求站立的时间,每天坚持练习即可。

[0005] 现有闭眼单脚站立测试采用人工方式,测试者在被测试者旁边观察被测试者的状况,用秒表计量闭眼单腿站立的时间,这种方式不仅受人为因素影响比较大,影响精度和可靠性,而且还需要额外耗费测试者的人工。

实用新型内容

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种人体平衡能力测试仪,这种测试仪提供用于获得站人信息的硬件架构,能够输出站人信息,为使用相关数据处理系统自动测试单腿站立时间提供相应的基础。

[0007] 本实用新型的技术方案是:一种人体平衡能力测试仪,包括基座和位于基座上方的允许单脚站立在其上的第一测试板和允许单脚站立在其上的第二测试板,设有第一测试板的站人信息采集器,所述第二测试板和所述基座之间设有第二测试板的站人信息采集器,所述站人信息采集器用于采集是否有人站在其上的信息,为受压信号采集器和/或人体感应信号采集器。

[0008] 本实用新型的有益效果是:由于设置了分别对应于两只脚的测试板,两脚对应的测试板相互独立且分别设置各自的能够检测到是否有人站在其上的站人信号采集器,这些信息可用于识别是单腿站立(特指测试腿的单腿站立)还是双腿站立(包括非测试腿的单腿站立),因此,可以利用现有技术通过对相应受压信号采集器的信息计算出单腿站立的时间,无需测试者就能够进行自行测试,方便了使用,同时也避免了因人为因素导致的误差。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型的剖面示意图;

[0010] 图2是本实用新型的俯视示意图(未画出面层)。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0012] 如图1和图2所示,本实用新型提供一种人体平衡能力测试仪,这种测试仪用于测试人的平衡能力,包括基座20和位于基座上方的第一测试板12和第二测试板11、13。

[0013] 所述基座的表面可以采用塑胶或硅胶材料。

[0014] 所述第一测试板对应于拟测试腿的站立区,其形状和大小与相应的人脚站立区间相适应,以允许并便于一只脚站立在其上,通常可以略大于单脚实际占用面积以方便被测试者,且可明显小于双脚站立所需要的面积,以保证测试时所测试的单脚能够站立在相关测试板上且另外一只脚不便于也同时站立在该测试板上。

[0015] 所述第二测试板对应于另一个腿的站立区,其形状和大小与相应的人脚站立区间相适应,以允许并便于一只脚站立在其上的,通常可以略大于单脚实际占用面积以方便被测试者,且可明显小于双脚站立所需要的面积,以保证测试时所测试的单脚能够站立在相关测试板上且另外一只脚不便于也同时站立在该测试板上。

[0016] 所述第一测试板和第二测试板的分布区间可以依据人正常站立时双脚的对应区域。为使同一个测试仪适应于左右脚的测试,通常第一测试板的数量为一个,设在中间,第二测试板的数量为两个,设在第一测试板的两侧,将测试的脚站在第一测试板上,另一个脚可以站在相应侧的第二测试板上。

[0017] 也可以只设置一个第一测试板和一个第二测试板,且使两所述测试板具有相同的地位和功能,测试在任意一个测试板上的单腿站立时间,当只设置一个第一测试板和一个第二测试板,两测试板并列分布。

[0018] 位于第一测试板两侧的两第二测试板可以是一体的或者相互固定连接,但为了加工制造和使用上的便利,两第二测试板通常相互独立。

[0019] 在所述第一测试板与所述基座之间设置第一测试板的受压信号采集器或人体感应信号采集器,在所述第二测试板和所述基座之间设置第二测试板的受压信号采集器或人体感应信号采集器,人的一只脚在第一测试板上时(无论另一只脚是抬起或者站在别处),所述第一测试板的受压信号采集器或人体感应信号采集器获得并输出相应的站人信息(受压信号或人体感应信号),当人的一只脚站在第二测试板上时,所述第二测试板的受压信号采集器或人体感应信号采集器获得并输出相应的站人信息(受压信号或人体感应信号)。

[0020] 所述第一测试板与所述第二测试板之间优选留有间隙14。例如所述站人信息采集器为受压信号采集器时,通过设置间隙可以避免第一测试板和第二测试板之间的相互影响。

[0021] 所述受压信号采集器或人体感应信号采集器可以采用现有技术。所述受压信号采集器可以采用压力传感器或在受压状态下触发(切换开关状态)的开关元件等;所述人体感应信号采集器可以采用电感式人体感应信号采集器、电容式人体感应信号采集器或红外人体感应信号采集器等。所述受压信号采集器的触发压力强度或压力判断阈值可以依据人体重设定,由于人脚站在其上的时测试板(第一测试板和第二测试板统称为测试板)所受压力与没有人脚站立在其上的承压状况差异很大,目前常见的相应元件/装置都能够实现两种情形的有效区别;人体感应信号采集器亦应依据相应测试情况选择以便有效区分有人脚站在其上或没人脚站在其上的两种情形,当脚直接站在其上时的输出与脚抬起后的信息输

出不同,不会混淆。

[0022] 图2涉及的实施例中,所述站人信息采集器采用设有两个触头的开关51,其中一个触头可称为动触头,另一个触头可称为静触头,两触头分别连接在所述基座的顶面和相应测试板的底面,两触头相对设置,相互间留有间距,当两触头相互接触时,开关闭合(导通),当两触头相互分离时,开关断开。

[0023] 两触头的具体安装方式举例:将所述动触头连接在相应测试板的底部,静触头连接所述基座的上面且位于相应动触头的正下方,两触头之间留有间隙。

[0024] 所述测试板可以由支承弹簧支撑在所述基座上。当测试板上不站人时,相应开关的两触头不相互接触,开关断开,当人的一只脚站在测试板时,该测试板受压下移,相应开关的动静触头相互接触,开关闭合,由此以开关的不同状态信号作为站人信号,根据开关通断状态判断该测试板上是否站人。可以将开关的两个触头或一个触头设置在弹性触头(例如,弹簧片,或安装在螺旋弹簧上的触头),以便在因人体重不同导致测试板下沉程度不同的情况下,该开关都能导通,不会因下沉程度小而失效,也不会因下沉程度大而损坏。

[0025] 优选地,所述支承弹簧包括螺旋弹簧41,所述螺旋弹簧的下端连接所述基座的顶面,上端连接相应测试板的底面,可以是直接连接,也可以是通过连接件间接连接,每个测试板和基座之间的所述螺旋弹簧数量为多个,以实现对应测试板的均衡支承,保证在实际测试过程中测试板不会过渡倾斜,基本保持与基座之间的平行状态。

[0026] 进一步优选地,所述支承弹簧还可以包括或者不包括弹性垫块42,所述弹性垫块可以呈柱形或通常所称的块状等,当设有弹性垫块时,每个测试板下面的弹性垫块的数量同样也为多个,以实现对应测试板的均衡支承,所述弹性垫块的下端固定安装在所述基座上,上端位于相应测试板的下方且与所述测试板之间留有间距,该间距通常可以为相应测试板触发相应开关的最小或有效下沉距离,弹性垫块的弹性系数可以大于(通常为明显大于)所述螺旋弹簧的弹性系数,当测试板所受人体压力过大时,测试板下沉触发相应开关后开始与弹性垫块接触,压缩弹性垫块继续下沉,但由于弹性垫块的弹力大于螺旋弹簧的弹力,在起到应有的缓冲作用的情况下避免测试板过度下沉。

[0027] 所述开关、基板和测试板之间的相对位置可以依据现有技术,可以通过选择适当的支承弹簧控制测试板的下沉距离以满足开关的信息采集(开关状态切换)需要。

[0028] 与上述原理相仿,所述站人信息采集器可以采用微动开关、位置开关、按键开关、按钮开关、接近开关等任意能够由测试板上下移动控制开关状态的开关,可以将开关(开关中的固定部分,例如,开关壳或开关座)安装在基板和测试板中的一个上,将开关的操作头或感应面朝向基板和测试板中的另一个,与所述另一个固定连接(接近开关除外)或者与所述另一个之间留有间隙,当有人脚站在测试板上时,测试板下沉导致开关由断开转为闭合。在此情形下,所述测试板和基座的设置方式(包括支承弹簧)可以与上述站人信息采集器采用包含两触点的开关的情形相同或相仿,也可以依据具体站人信息采集器的要求另行设计。

[0029] 当所述站人信息采集器采用压力传感器、人体感应信息采集器或其他形式的开关时,可以根据所采用的压力传感器、人体感应信息采集器或开关的具体使用要求确定相关测试板与基座之间的位置关系和连接方式,确定压力传感器、人体感应信息采集器或开关的连接方式,例如,当采用平板状的人体感应信息采集装置作为站人信息采集器时,可以直

接将人体感应信息采集器的面板作为相应的检测板,将人体感应信息采集器固定安装在所述基座上或者固定安装在位于所述基座顶部的安装面板上。

[0030] 所述基座上可以设有围绕四周的边框21。

[0031] 所述边框的顶部可以设置安装面板,各所述测试板固定安装在所述安装面板上或者与所述安装面板活动连接。

[0032] 当所述测试板固定安装在所述安装面板上时,所述安装面板上优选设有分别与各所述测试板对应的安装槽,各所述测试板分别安装在相应的安装凹上,其顶面与所述安装面板的顶面平齐(位于同一平面)或者略高于所述安装面板的顶面。

[0033] 当所述测试板与所述安装面板活动连接时,所述安装面板上可以设有分别与各所述测试板对应的孔洞,各所述测试板和所述基座之间设有支承弹簧,由相应的支承弹簧将所述测试板支撑起来,所述测试板的周边与所述安装面板的对应孔洞的孔壁之间留有间隙,以允许测试板在相应孔洞的限制下上下移动,常态下,所述测试板的顶面与所述安装面板的顶面平齐(位于同一平面)或者略高于所述安装面板的顶面。

[0034] 所述安装面板的上面可以设置面层或者不设置面层60。所述面层通常可以采用具有一定柔性的片状材料,覆盖各所述测试板,其边缘与所述边框和/或所述安装面板固定连接,且优选通过粘结或压合等方式相互密封,通过面层的设置,可以改善被测试者的体验,并有助于美观和内部装置的保护。

[0035] 所述安装面板上或所述边框上可以设有或者不设有电源开关31,用作这种测试仪的电源开关。

[0036] 所述安装面板上可以设有或者不设有指示灯33,所述指示灯可以包括电源指示灯和工作指示灯,用作这种测试仪的电源指示和工作状态指示,还可以包括其他指示灯。

[0037] 所述安装面板上或所述边框上可以设有或者不设有I/O接口52,所述I/O接口可以采用任意所需的形式,数量可以为一个或多个,例如,各种形式的信号线插口、USB插口等,用于与外部设备进行数据传输。

[0038] 所述安装面板上或所述边框上可以设有或者不设有电源接口,例如,各种形式的插孔,用于插接外部电源。

[0039] 所述所述安装面板上优选设有显示屏32,用于测试仪的各种数据显示。

[0040] 在本实用新型的硬件基础上,可以采用现有技术,根据实际需要,设置所需的数据采集电路、处理电路和控制电路等电路进行相关数据的采集、处理以及测试及后续数据处理所需的控制等,可以将生成的显示数据接入显示屏进行显示,由于本实用新型设置站人信息采集器能够形成相应的信息或信号变化/状态变化,可以依据这些信息或信号变化在闭眼单脚站测试及与单腿、双腿站立相关的其他测试中,进行相应测试数据采集、分析并获得相应结果。

[0041] 下面,以站立信息采集器采用压力传感器为例,简要介绍闭眼单腿站立测试方式及所需的数据分析处理方法:

[0042] 所需的主要附加设备:将各压力传感器的输出接入数据处理器,数据处理器依据接入的压力传感器信号控制计数器工作,数据处理器和/或计数器的显示数据接入显示器进行结果及其他相关信息(依据需要)的显示。

[0043] 测试过程:当使用者(被测试者)双脚站立在测试仪上时,一只脚站在中央测试板

上,另一只脚站在一个第二测试板上,所站的两个测试板的压力感受器均匀受力产生相应的受力信息,计时器未激活,不计时。当使用者抬起单侧足,只有第一测试板的压力感受器感受到压力,数据处理器激活计时器,开始计时。当使用者由于身体稳定性不足,导致抬起的单侧足再次落下时,两测试板的压力感受器均感受到压力,计时器停止计时。显示器依据计时器的结果显示单腿站立的时间,时间越长,说明人体的平衡能力越强,时间越短,则说明人体的平衡能力越差,可以通过数据处理器生成并通过显示器显示出分析与标准数据的对比结果或评价结果。

[0044] 具体过程及显示信息为:

[0045] 使用者双脚站立在测试仪上,其中一脚站在第一测试板上,另一只脚站在第二测试板上,此时显示屏显示为0.0秒;

[0046] 使用者闭上眼睛,双手叉腰,抬起第二测试板上的脚,计时器开始计时,并在显示器上显示实时单腿站立时间;

[0047] 使用者抬起的脚落下,测试结束,显示器显示最终测试时间(可以先闪2次,然后固定在最后时间。例如,使用者闭眼单脚站立的持续时间为8.5秒,则测试结束后,显示屏先闪2次,然后定格在8.5秒)。

[0048] 本实用新型公开的各优选和可选的技术手段,除特别说明外及一个优选或可选技术手段为另一技术手段的进一步限定外,均可以任意组合,形成若干不同的技术方案。

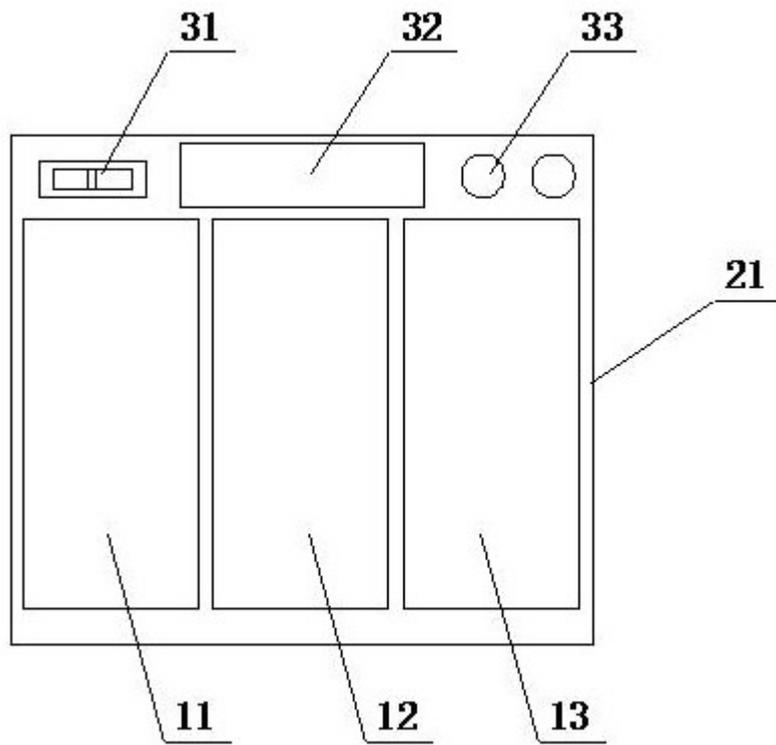


图1

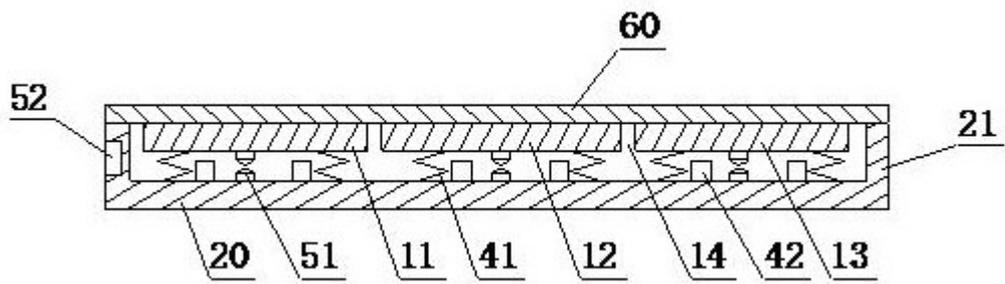


图2