



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107095674 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710310614.3

(22)申请日 2017.05.05

(71)申请人 易旻

地址 411101 湖南省湘潭市岳塘区书院路
17号18栋212号

(72)发明人 易旻

(74)专利代理机构 镇江京科专利商标代理有限公司 32107

代理人 夏哲华

(51)Int.Cl.

A61B 5/053(2006.01)

G01G 19/44(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

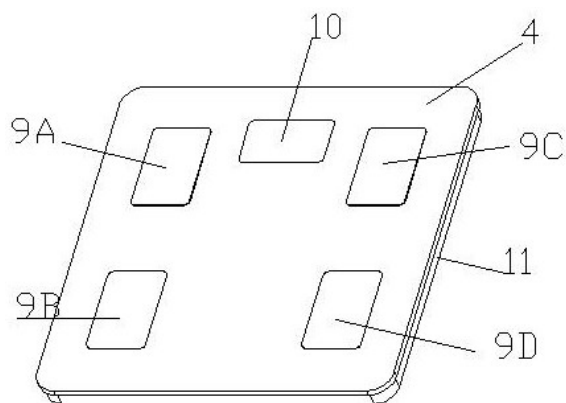
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种智能人体生理信息测量装置

(57)摘要

本发明公开了一种智能人体生理信息测量装置。它包括用于承载被测者双脚的承载板,承载板上设置有与被测者身体接触的用于测量身体阻抗的身体阻抗测定单元以及用于信息显示的显示单元,承载板下部的同一水平底面上设置有体重和重心测定单元,体重和重心测定单元、身体阻抗测定单元以及显示单元均与一个总控制单元连接。采用上述的结构后,实现了测定人体体重和重心平衡能力以及人体生理信息,还可以基于人体重心和重量测量结果结合应用软件进行人体平衡能力的分析,从而实现了人体生理信息测量功能和人体平衡能力测量功能的有机结合,将智能硬件、手机APP和云三者完美结合,提高了使用的便捷性,弥补了市场产品的空白。



1. 一种智能人体生理信息测量装置,其特征在于:包括用于承载被测者双脚的承载板(4),所述承载板(4)上设置有与被测者身体接触的用于测量身体阻抗的身体阻抗测定单元(3),所述承载板(4)的下部设置有体重和重心测定单元(2),所述体重和重心测定单元(2)和身体阻抗测定单元(3)均与一个总控制单元连接;所述总控制单元能够获得体重和重心测定单元(2)的测量数据并基于所测数据直接得到人体体重和人体重心坐标或将所测数据直接输出,所述总控制单元还能够通过身体阻抗测定单元(3)测量被测者身体阻抗。

2. 按照权利要求1所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述体重和重心测定单元(2)包括分布在承载板底部的四个边角部位的重量传感器(5)以及与重量传感器(5)组成电桥的半桥电阻单元(6),所述重量传感器(5)和半桥电阻单元(6)连接激励电源(7)并从激励电源(7)获得稳定的激励电压产生电信号经过A/D转换单元(12)与总控制单元连接。

3. 按照权利要求2所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述重量传感器(5)为电阻应变片式半桥型重量传感器,所述半桥电阻单元(6)由至少两个电阻支路并联或串联构成。

4. 按照权利要求1所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述身体阻抗测定单元(3)包括分布在承载板(4)四个边角部位的四个电极(9)以及用于运算及控制的阻抗控制单元(31),所述电极(9)分为电流施加电极和电压测定电极两组,所述电流施加电极经过电流输出单元(33)与阻抗控制单元(31)连接,所述电压测定电极经过A/D转换单元(32)和阻抗控制单元(31)连接。

5. 按照权利要求4所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述总控制单元还与无线通信单元(8)连接,所述无线通信单元(8)经过无线通信连接具有应用程序的终端设备,所述总控制单元能够将相关测量结果经过无线通信网络传输给终端设备的应用软件进行数据分析并显示。

6. 按照权利要求5所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述重量传感器(5)和半桥电阻单元(6)分别组合形成四组电桥,所述总控制单元能够分别对四组电桥获得的测量数据进行重量和重心坐标的运算,同时通过终端设备的应用软件(11)同步显示。

7. 按照权利要求6所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:每组所述电桥均与激励电源连接,所述总控制单元能够控制重量传感器(5)和半桥电阻单元(6)的激励电源,使得在同一时间内只有一组电桥在耗电。

8. 按照权利要求7所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述总控制单元对四组电桥获得的测量数据进行计算的计算公式为:

其测量数据为W1、W2、W3、W4以公式(1)得到被测者的重量W,以公式(1)、公式(2)、公式(3)得到被测者的重心在装置平面内的坐标(X,Y);

$$W=W1+W2+W3+W4\text{-----公式(1)}$$

$$X=M(W2+W3)/W\text{-----公式(2)}$$

$$Y=N(W3+W4)/W\text{-----公式(3)}$$

上述公式中M、N代表重量传感器(5)的实际放置距离。

9. 按照权利要求8所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述承载板(4)上设置有用信息显示的显示单元(10),所述显示单元(10)与总控制单元连接;并能够显示体重和重心测定单元(2)所测数据和身体阻抗测定单元(3)所测数据。

10. 按照权利要求9所述的智能人体生理信息测量装置,其特征在于:所述半桥电阻单元6为精度达到0.1%、温度特性达到10ppm以上的电阻,其阻值与重量传感器5的阻值相差低于1%。

一种智能人体生理信息测量装置

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种人体生理信息测量设备,具体地说是一种可测量平衡能力的智能人体生理信息测量装置。

背景技术

[0003] 随着社会经济的发展和人们生活水平的逐渐提高,人们越来越关心身体健康,愿意购买各种人体生理信息测量装置来测量、监控身体的各项指标,以便及时采取措施预防疾病的发生。同时随着步入老龄化社会,跌倒、中风、脑梗等已经是危害中老年人身体健康的重大潜在危险。根据国内外科学研究资料表明,平衡能力随着年龄增长而下降,平衡能力与脑部损伤、发生中风、发生跌倒存在很大的正相关,测量平衡能力是初步筛查脑部损伤、发生中风、发生跌倒危险性简单又有效的方法。

[0004] 目前市场上的各种人体生理信息测量装置例如:人体成分分析仪,只能单一的测量体重、体脂率等人体生理信息,还没有一种智能人体生理信息测量装置既可以测量体重、体脂率等人体生理信息,又可以测量人体重心摇摆来分析人体平衡能力的智能装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种既能够测量人体生理信息又能测量人体重心摇摆,进行人体生理信息和平衡能力分析的智能人体生理信息测量装置。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的智能人体生理信息测量装置,包括用于承载被测者双脚的承载板,承载板上设置有与被测者身体接触的用于测量身体阻抗的身体阻抗测定单元,承载板的下部设置有体重和重心测定单元,体重和重心测定单元和身体阻抗测定单元均与一个总控制单元连接;总控制单元能够获得体重和重心测定单元的测量数据并基于所测数据直接得到人体体重和人体重心坐标或将所测数据直接输出,所述总控制单元还能够通过身体阻抗测定单元测量被测者身体阻抗。

[0007] 所述体重和重心测定单元包括分布在承载板底部的四个边角部位的重量传感器以及与重量传感器组成电桥的半桥电阻单元,所述重量传感器和半桥电阻单元连接激励电源并从激励电源获得稳定的激励电压产生电信号经过A/D转换单元与总控制单元连接。

[0008] 所述重量传感器为电阻应变片式半桥型重量传感器,所述半桥电阻单元由至少两个电阻支路并联或串联构成。

[0009] 所述身体阻抗测定单元包括分布在承载板四个边角部位的四个电极以及用于运算及控制的阻抗控制单元,所述电极分为电流施加电极和电压测定电极两组,所述电流施加电极经过电流输出单元与阻抗控制单元连接,所述电压测定电极经过A/D转换单元和阻抗控制单元连接。

[0010] 所述总控制单元还与无线通信单元连接,所述无线通信单元经过无线通信连接具

有应用程序的终端设备,所述总控制单元能够将相关测量结果经过无线通信网络传输给终端设备的应用软件进行数据分析并显示。

[0011] 所述重量传感器和半桥电阻单元分别组合形成四组电桥,所述总控制单元能够分别对四组电桥获得的测量数据进行重量和重心的运算,同时通过终端设备的应用软件同步显示。

[0012] 每组所述电桥均与激励电源连接,所述总控制单元能够控制重量传感器和半桥电阻单元的激励电源,使得在同一时间内只有一组电桥在耗电。

[0013] 所述总控制单元对四组电桥获得的测量数据进行计算的计算公式为:

其测量数据为W1、W2、W3、W4以公式(1)得到被测者的重量W,以公式(1)、公式(2)、公式(3)得到被测者的重心在装置平面内的坐标(X,Y)。

[0014] $W=W1+W2+W3+W4$ -----公式(1)

$X=M(W2+W3)/W$ -----公式(2)

$Y=N(W3+W4)/W$ -----公式(3)

上述公式中M、N代表重量传感器的实际放置距离。

[0015] 所述承载板上设置有用信息显示的显示单元,所述显示单元与总控制单元连接;并能够显示体重和重心测定单元所测数据和身体阻抗测定单元所测数据。

[0016] 所述半桥电阻单元6为精度达到0.1%、温度特性达到10ppm以上的电阻,其阻值与重量传感器5的阻值相差低于1%。

[0017] 采用上述的结构后,由于承载板上设置的身体阻抗测定单元、显示单元以及设置的体重和重心测定单元,体重和重心测定单元、身体阻抗测定单元以及显示单元均与一个总控制单元连接;由此可通过体重和重心测定单元以及身体阻抗测定单元获取测量数据,总控制单元能够基于所测数据得到人体体重和人体重心坐标以及被测者身体阻抗,实现了测定人体体重和重心平衡能力以及人体生理信息(体脂肪、水分等),还可以通过终端设备上的应用程序进行显示和操作,基于人体重心和重量测量结果结合应用程序进行人体平衡能力的分析,从而实现了人体生理信息测量功能和人体平衡能力测量功能的有机结合,另外将智能硬件、手机APP和云三者完美结合,提高了使用的便捷性,弥补了市场产品的空白。

附图说明

[0018] 图1为本发明智能人体生理信息测量装置的立体结构示意图;

图2为本发明智能人体生理信息测量装置的仰视结构示意图;

图3为本发明智能人体生理信息测量装置的侧视结构示意图;

图4为本发明智能人体生理信息测量装置的原理框图;

图5为本发明中身体阻抗测定单元的原理结构示意图;

图6为本发明智能人体生理信息测量装置的重心测定分析图;

图7为本发明中重量传感器和半桥电阻单元的电桥电路组合状态1示意图;

图8为本发明中重量传感器和半桥电阻单元的电桥电路组合状态2示意图;

图9为本发明中重量传感器和半桥电阻单元的电桥电路组合状态3示意图;

图10为本发明中重量传感器和半桥电阻单元的电桥电路组合状态3示意图;

图11为传统测量装置中重量传感器的电路组合状态示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明的智能人体生理信息测量装置作进一步详细说明。

[0020] 实施例一:

如图所示,本发明的智能人体生理信息测量装置,包括用于承载被测者双脚的承载板4,承载板5上设置有与被测者身体接触的用于测量站在其上的被测者的身体阻抗的身体阻抗测定单元3以及用于显示人体生理信息测量结果的显示单元10,承载板4的下部设置有用用于测量站在其上的被测者体重和重心的体重和重心测定单元2,其中,对于体重和重心测定单元2来说,既可以直接设置在承载板4的底壳上也可以在承载板5的下部设置内板11,体重和重心测定单元2设置在内板11的同一水平底面上,由图2、图4可见,体重和重心测定单元2包括分布在内板四个边角部位的电阻应变片式半桥型重量传感器5(共4个,分别为5A、5B、5C、5D) 以及与重量传感器5并联设置的半桥电阻单元6,四个重量传感器5A、5B、5C、5D利用结构件进行连接,四个重量传感器5A、5B、5C、5D在同一水平面内放置,整体排布为长方形或正方形;半桥电阻单元6由至少两个电阻支路并联或串联构成;其中,优选地,半桥电阻单元6为精度达到0.1%、温度特性达到10ppm以上的电阻,其阻值与重量传感器5的阻值相差低于1%;体重和重心测定单元2、身体阻抗测定单元3以及显示单元10均与一个用于进行各种运算和控制的总控制单元30连接;总控制单元30上连接有用于存储数据信息的存储器13,重量传感器5和半桥电阻单元6经过第一A/D转换单元12与总控制单元连接,5路第一A/D转换单元12对重量传感器5A、5B、5C、5D和半桥电阻单元6的输出进行A/D转换;总控制单元还经过5路A/D转换单元与重量传感器5、半桥电阻单元6的激励电源7连接,激励电源7对A/D转换单元31和重量传感器5A、5B、5C、5D和半桥电阻单元6提供工作电源;总控制单元能够控制重量传感器5和半桥电阻单元6的激励电源7,获得重量传感器5和半桥电阻单元6的测量数据,并基于重量传感器5和半桥电阻单元6所测数据经过分析计算直接得到人体体重和人体重心坐标或将所测数据不经过计算分析直接输出,如图1、图5所示,身体阻抗测定单元3包括分布在承载板5四个边角部位的四个电极9(共4个,分别为9A、9B、9C、9D) 以及用于运算及控制的阻抗控制单元31,电极9分为电流施加电极和电压测定电极两组,本实施例中,9A和9C为电流施加电极,电流施加电极经过电流输出单元33与阻抗控制单元31连接,9B和9D为电压测定电极,电压测定电极经过第二A/D转换单元32和阻抗控制单元连接;本实施例中,在前部的两侧设置电流施加用电极9A、9C并且在后部的两侧设置电压测量用电极9B、9D,被测者双脚脚尖部分他在电极9A、9C处,脚跟部分他在电极9B、9D处;总控制单元30将用于测量身体阻抗的指令信号发送给身体阻抗测定单元3并且总控制单元30将用于显示各种信息的指令信号发送给显示单元10,显示单元10能够显示体重和重心测定单元2和身体阻抗测定单元3所测量数据获得的关于身体组成的测量结果。

[0021] 实施例二:

进一步地,所说的总控制单元还与无线通信单元8连接,所说的无线通信方式可以为3G、4G、5G移动网络、WIFI传输、蓝牙、zigbee等任何一种长距离、短距离无线传输,无线通信单元8经过无线通信连接具有应用程序的终端设备,对于数据处理的方式可以分为两种,一种是,总控制单元基于重量传感器5和半桥电阻单元6所测数据经过分析计算直接得到人体

体重和人体重心坐标,然后总控制单元将相关测量结果直接经过无线通信网络传输给终端设备的应用软件进行显示;另外一种方式是,总控制单元基于重量传感器5和半桥电阻单元6所测数据不经过计算分析直接通过无线通信输出给终端设备的应用软件,再由终端设备的应用软件进行分析计算(应用软件11基于获得的被测者的重量和重心分析被测者的体重和重心坐标数据,分析用户的人体平衡能力,)从而得到人体体重和人体重心坐标并在应用软件11上进行显示。

[0022] 另外,当采用3G、4G、5G移动网络以及WIFI传输时,必要的还设置有云服务器,也就是说无线通信单元8经过无线通信连接具有应用软件11的终端设备和云服务器,总控制单元将相关测量结果(经过分析计算直接得到的人体体重和人体重心坐标或将所测数据不经过计算分析直接输出的测量数据)经过无线通信网络传输给终端设备和云服务器。

[0023] 实施例三:

如图8-图11所示,在实施例一或实施例二的基础上,作为进一步完善地技术方案,总控制单元30通过5路A/D测量通道分别与重量传感器5A、5B、5C、5D、半桥电阻单元6一一相连,总控制单元30将用于测量人体体重的指令信号发送给重量传感器5A、5B、5C、5D和半桥电阻单元6,使其两两组合,形成5A+6、5B+6、5C+6、5D+6的四种电桥组合,并由A/D转换单元12分别对这四组电桥依次进行A/D转换,总控制单元30基于四组电桥的测量数据依次对获得的A/D进行重量和重心的运算处理,分别得到对应的重量W1、W2、W3、W4,结果在显示单元10显示,同时通过无线通信单元8在终端设备的应用软件11同步显示;与此同时,总控制单元30将各种信息和运算结果以及A/D转换单元12的输出信号存储到存储器13中;每组电桥均与激励电源连接,总控制单元能够控制重量传感器5A、5B、5C、5D和半桥电阻单元6的激励电源,使得在同一时间内只有1组电桥在耗电,达成降低功耗的目的,此外,重量传感器5A、5B、5C、5D必须呈长方形或者正方形放置;总控制单元对四组电桥获得的测量数据进行计算的计算公式为:

其测量数据为W1、W2、W3、W4以公式1得到被测者的重量W,以公式1、公式2、公式3得到被测者的重心在装置平面内的坐标X,Y。

[0024] $W=W1+W2+W3+W4$ -----公式1

$X=M(W2+W3)/W$ -----公式2

$Y=N(W3+W4)/W$ -----公式3

上述公式中M、N代表组成矩形的重量传感器5的实际放置距离。

[0025] 另外,体重和重心测定单元2与无线通信单元之间以及身体阻抗测定单元之间还连接有电源供给单元1,使其共享电源供给单元1。

[0026] 人体重量和重心测定按照如下方式进行:

当用户的双脚站立在承载板5上时,施加的力分散施加到体重传感器5A、5B、5C、5D,体重传感器5A、5B、5C、5D和半桥电阻单元6形成的5A+6、5B+6、5C+6、5D+6的4种电桥组合因为受力变化而的输出电压V1、V2、V3、V4,此V1、V2、V3、V4随着用户的体重以及重心不同的改变;然后由上述四种组合的测定到的电压被提供给A/D转换单元31。

[0027] A/D转换单元12以每隔预订周期将从电桥组合5A+6、5B+6、5C+6、5D+6作为一个完整的循环供给的电压V1、V2、V3、V4转换为数字信号的负载值,对应上述4种组合电桥的输出,每次循环会输出4个数字信号的负载值W1、W2、W3、W4,以公式1运算可得到用户的体重,

总控制单元30以公式2、(3) 运算可得到用户在本装置平面内的重心坐标(X,Y);或者如实施例二所采用的方案,总控制单元30经过无线通信部8将W1、W2、W3、W4传输给具有应用程序的终端设备和云服务器,在云服务器或终端以公式1运算可得到用户的体重,以公式2、(3) 运算可得到用户在本装置平面内的重心坐标(X,Y)。

[0028] 人体阻抗测定按照如下方式进行:

当用户双脚站立踩到电流施加电极9A、9C和电压测定电极9B、9D上时,电流施加电极9A、9C向用户双脚施加50Khz、小于500uA的微弱、安全的电流。电压测定电极9B、9D在电流流入双脚间时,测量用户双脚间的电压。然后电压测定电极9B、9D将测定的电压提供给A/D转换单元32转换为数字信号,经由控制单元31转换为阻抗值并传送给体重重心测定单元2内部的控制运算单元30。

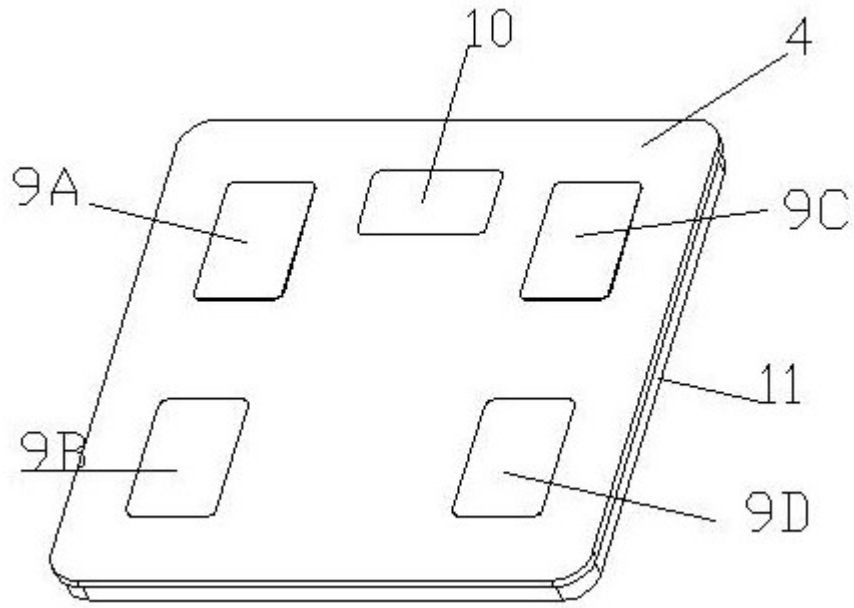


图1

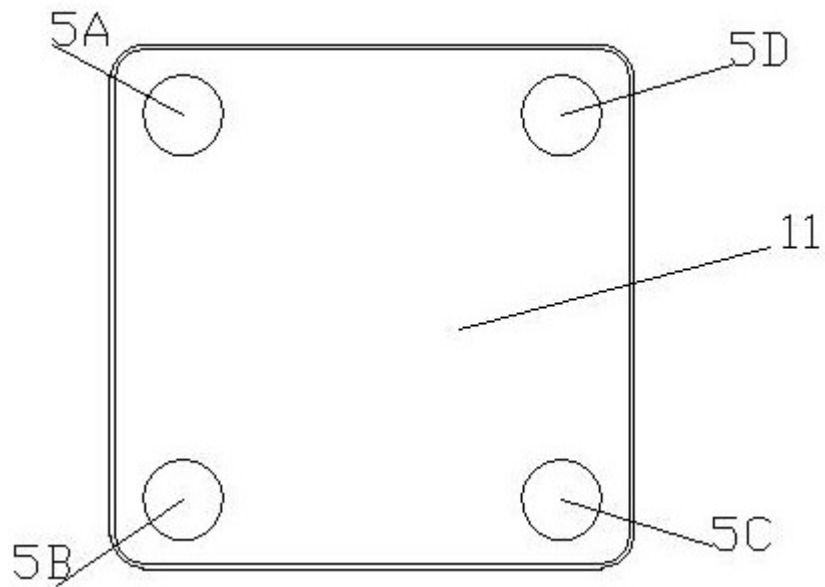


图2

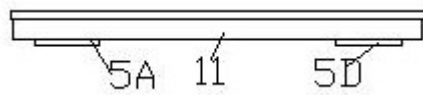


图3

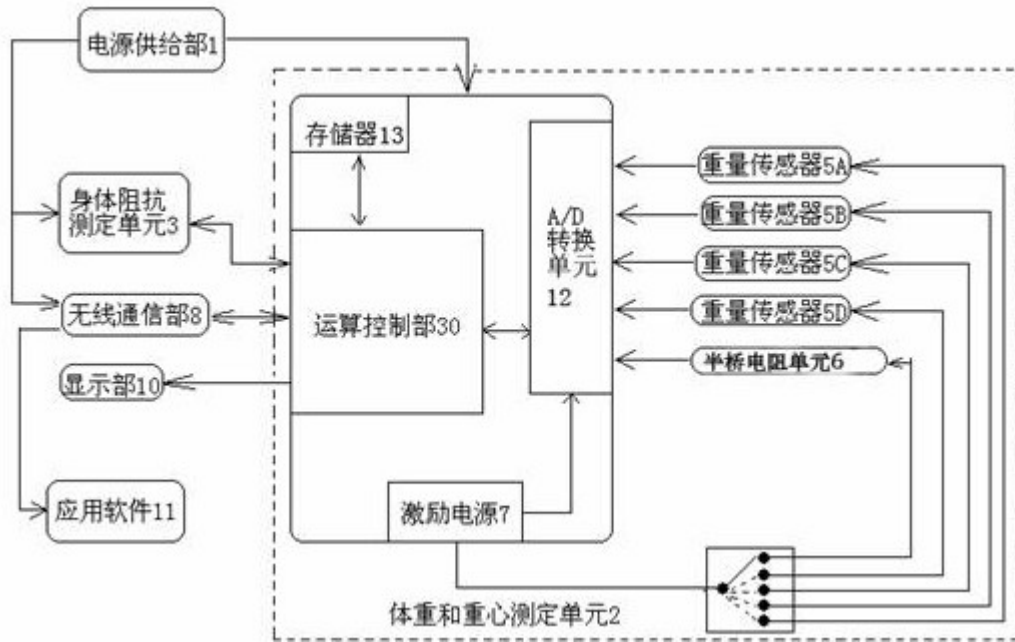


图4

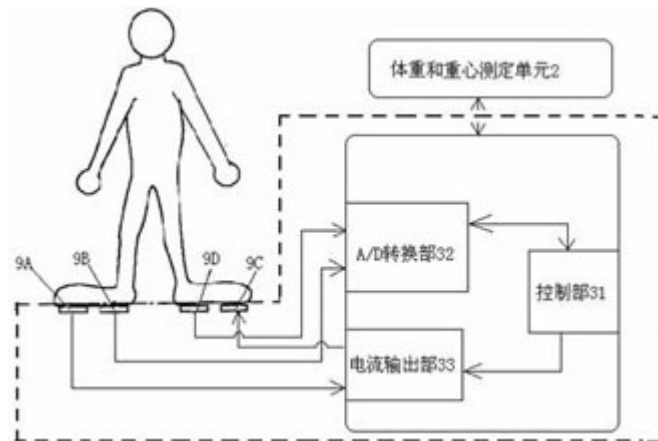


图5

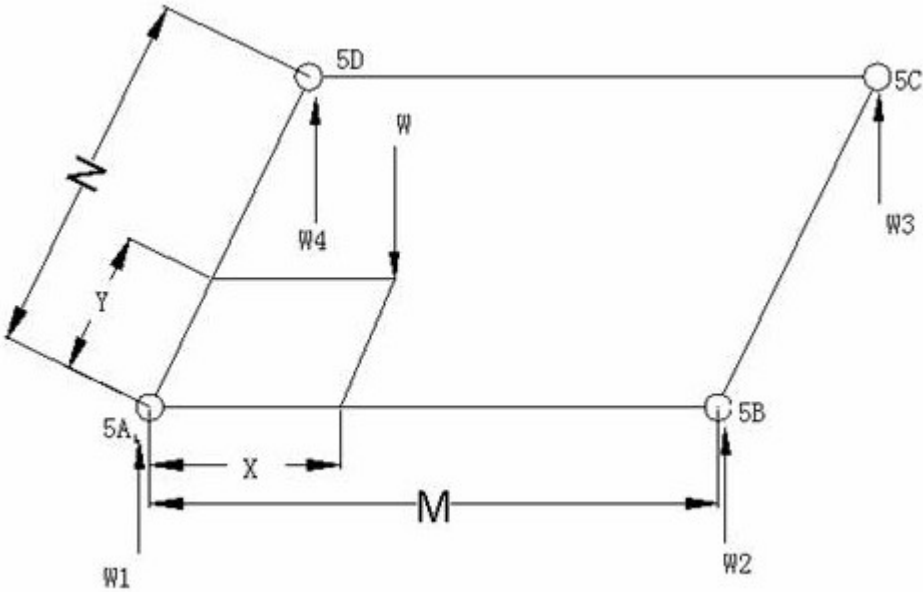


图6

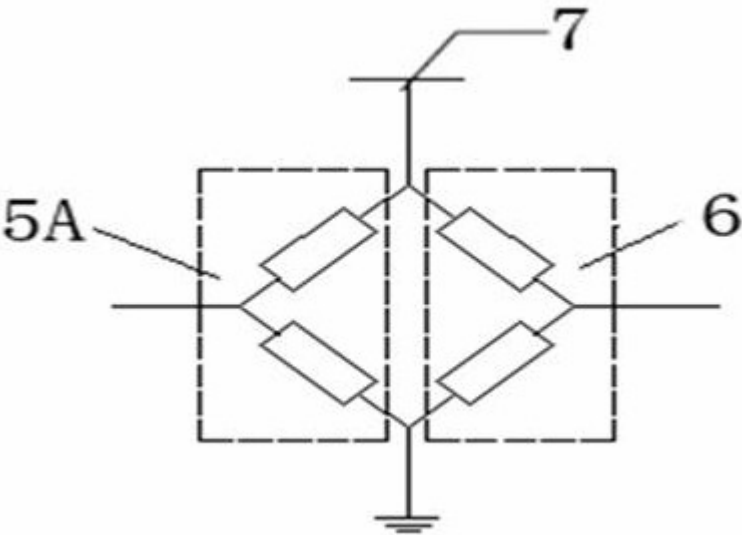


图7

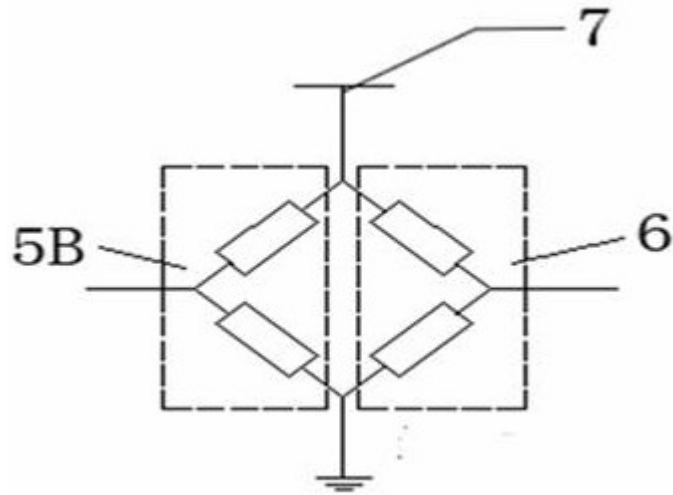


图8

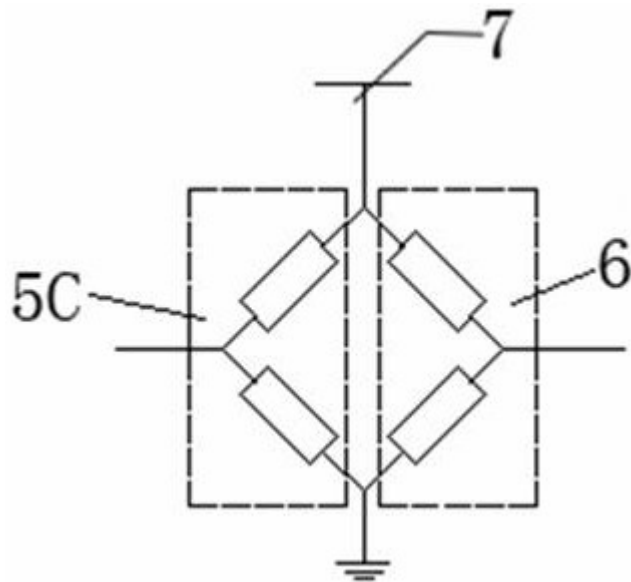


图9

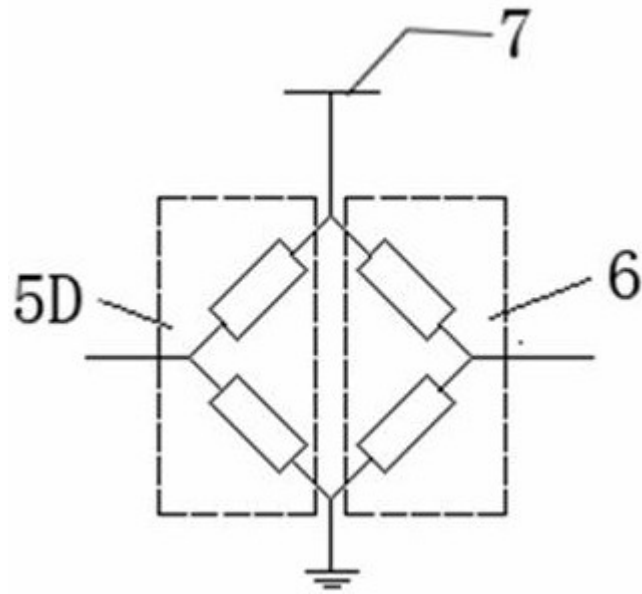


图10

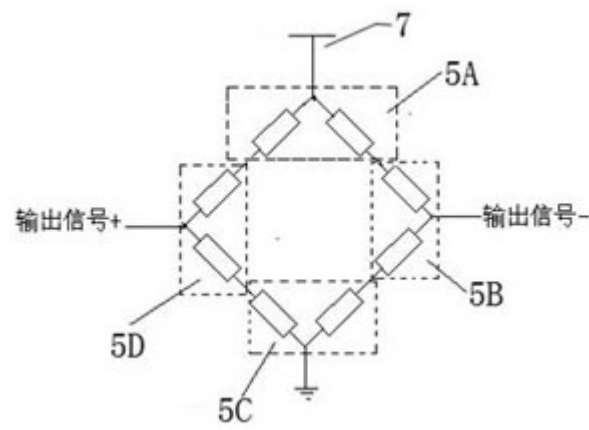


图11

专利名称(译)	一种智能人体生理信息测量装置		
公开(公告)号	CN107095674A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	CN2017110310614.3	申请日	2017-05-05
[标]发明人	易旸		
发明人	易旸		
IPC分类号	A61B5/053 G01G19/44 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/053 A61B5/0537 A61B5/4023 G01G19/44		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种智能人体生理信息测量装置。它包括用于承载被测者双脚的承载板，承载板上设置有与被测者身体接触的用于测量身体阻抗的身体阻抗测定单元以及用于信息显示的显示单元，承载板下部的同一水平底面上设置有体重和重心测定单元，体重和重心测定单元、身体阻抗测定单元以及显示单元均与一个总控制单元连接。采用上述的结构后，实现了测定人体体重和重心平衡能力以及人体生理信息，还可以基于人体重心和重量测量结果结合应用软件进行人体平衡能力的分析，从而实现了人体生理信息测量功能和人体平衡能力测量功能的有机结合，将智能硬件、手机APP和云三者完美结合，提高了使用的便捷性，弥补了市场产品的空白。

