

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/053 (2006.01)

A61B 5/103 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520104060.4

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 2836722Y

[22] 申请日 2005.8.18

[21] 申请号 200520104060.4

[73] 专利权人 北京迈达康医疗设备制造有限公司

地址 100044 北京市海淀区紫竹院路 1 号 A
- 2104

[72] 设计人 孙允高 彰俊民

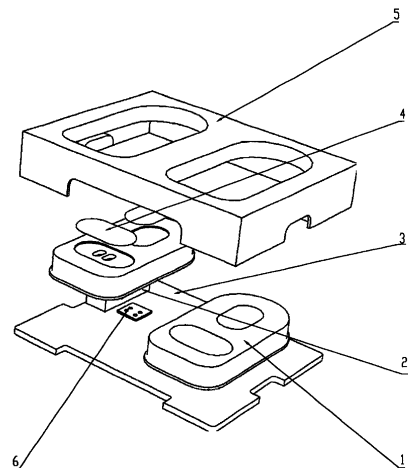
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

运动功能分析仪

[57] 摘要

本实用新型所涉及的运动功能分析仪，包括由测量平台、一个模拟信号处理电路、A/D 转换器和电脑组成的测量电路、输入键盘及显示器，其特征在于：测量平台的脚踏板下面与力传感器的上部相联，力传感器的下部固接在测量平台的底座上，导电电极固定在与力传感器连接的脚踏板上。测试时，受测人的双脚分别与一对金属电极相连，使微弱电流流过人体，以便测量人体部分的阻抗，同时由力传感器测量人体的体重（静态）和下蹲力（动态）并将测量结果输入到计算机中，由计算机对这些信号进行计算及分析，实现对人体下肢肌力、膝关节功能障碍程度和活动范围、人体股骨颈抗骨折能力及人体平衡性等运动功能进行分析。



-
- 1、 一种运动功能分析仪，包括由测量平台、一个模拟信号处理电路、A/D转换器和电脑组成的测量电路、输入键盘及显示器，其特征在于：测量平台的脚踏板下面与力传感器的上部相联，力传感器的下部固接在测量平台的底座上，导电电极固定在与力传感器连接的脚踏板上。
 - 2、 根据权利要求1所述的运动功能分析仪，其特征在于：力传感器与脚踏板和测量平台底座的连接是用螺钉连接的。

运动功能分析仪

技术领域：本实用新型涉及一种运动功能分析仪，特别是基于生物电阻抗法来进行人体成分测量及基于人体运动中的生物力学某些特征进行运动功能分析的设备。

背景技术：人体主要是由水、脂肪、蛋白质（肌肉）、无机物（骨骼）四种成分组成的，定量测量各种成分被称为人体成分分析。20世纪60年代以后，体成分的研究在人体生物学、人体营养学和医学领域里有了快速的发展。在体成分方法学的研究中，出现了许多与传统方法截然不同的新的测量方法，例如：稀释法、生物电阻抗和中子活化等技术都是在物理和化学的基本原理上发展而来的。在生物范畴内对体成分的研究包括：生长发育、怀孕、哺乳、年龄、锻炼和疾病等因素对体成分的影响。而且，数学和统计学的运用，使人们利用人体不同组分之间的关系建立了许多数学模型和推算方法。特别是近年来人群肥胖现象日益严重，人们对形体的要求越来越高，这些变化促使人体阻抗分析迅速发展，例如通过计算脂肪在体重中所占的比例被用于诊断肥胖，还被用来预测各种疾病的发展趋势，如心血管疾病、糖尿病等。

作为测量人体成分的简便方法之一，生物电子阻抗分析（BIA）被广泛地应用。该生物电子阻抗分析仪是将测量阻抗的电极与转换开关相连，测量信号通过放大电路放大、A/D转换器将模拟信号转换成数字信号送到一微处理器，微处理器还连接一个显示屏及键盘，根据需要还可以连接一打印机做为人机接口。按照常规的生物电子阻抗分析仪的测量方法，人体成份分析基于以下一系列步骤完成的，首先通过键盘输入受测人的性别、年龄、身高和体重，然后把电极粘在受测人的手上和脚上，使微弱的电流通过人体，通过带有电子选择开关的

阻抗测量装置分别测量人体的阻抗，基于这些测量值，人体的液体量、瘦组织、脂肪比例就被测量出来了。测量结果在显示屏上显示出来，根据需要可以通过打印机将测量结果打印出来。但是，目前这种仪器仅仅被用来进行人体成份分析。

发明内容

发明目的：本实用新型拓展了已有的生物电子阻抗分析仪的功能，提供了一种不仅可以完善分析人体成分，还可以通过测量人在测量平台上的蹲起运动中产生的肌肉力量，进行人体运动功能分析的设备。

技术方案：本实用新型所涉及的运动功能分析仪，包括由测量平台、一个模拟信号处理电路、A/D转换器和电脑组成的测量电路、输入键盘和显示器，测量平台经模拟信号处理电路、A/D转换器连接到电脑上，其特征在于：测量平台的脚踏板下面与力传感器的上部相联，力传感器的下部固接在测量平台的底座上，导电电极固定在与力传感器连接的脚踏板上；

更进一步，力传感器与脚踏板和测量平台底座的连接是用螺钉连接的；

有益效果：本实用新型不仅可以完善分析受测人的人体成分，还可以通过受测人在测量平台上的蹲起运动中产生的肌肉力量，进行受测人的人体运动功能分析。同时，力传感器可以直接测出受测人的体重，无需受测人自己手动输入体重信息，简化了输入手段。受测人只需通过键盘输入自己的身高及腿长等固有数值，然后受测人的双脚分别与一对金属电极相连，使微弱电流流过人体，以便测量人体部分的阻抗，同时由力传感器测量人体的体重（静态）和下蹲力（动态）并将测量结果输入到计算机中，由计算机对这些信号进行计算及分析，实现对人体下肢肌肉分布、全身脂肪含量、下肢肌力、膝关节功能障碍程度和活动范围、人体股骨颈抗骨折能力及人体平衡性等运动功能进行分析的设备。

附图说明

图 1 是本实用新型整体结构的电路原理图；

图 2 是本实用新型的测量平台结构图；其中 1 是脚踏板，2 是力传感器，3 是基座，4 是电极，5 是外壳，6 是连接螺钉的螺孔。

具体实施方式：

本实用新型所涉及的运动功能分析仪包括由测量平台、模拟信号处理电路、A/D 转换器和电脑组成的测量电路，输入键盘及显示器组成，见图 1。测量平台包括测量电极和力传感器。受测人在进行测量时，通过键盘输入受测人的性别、身高、左腿长、左小腿长、右腿长、右小腿长、左股骨颈骨密度、右股骨颈骨密度，然后受测人站到测量平台上。测量平台有两只脚踏板 1，它们分别用于承载受测人的左脚和右脚，脚踏板 1 由玻璃钢材料制造。脚踏板 1 上各自装有一对导电电极 4，与受测人左脚前部连接的电极为 EL1，与受测人左脚后部连接的电极为 EL2，与受测人右脚前部连接的电极为 ER1，与受测人右脚后部连接的电极为 ER2，电极 EL1、EL2、ER1、ER2 用于测量人体下肢阻抗。测量时受测人两脚分别踏在对应的脚踏板电极上，测量平台的电路板通过脚踏板导电电极输出一微小测量电流，此电流流经受测人双脚并产生电压降。此电流和电压信号在电路板内进行前置处理，处理后的信号经 A/D 器转换后送入计算机。计算机根据检测输出信号的大小计算出人体生物阻抗的幅值和相角。根据人体参数模型进一步分析计算出人体下肢肌肉体积及分布，以及全身脂肪含量及其沿身高的平均分布。

本实用新型所述的测量平台如图 2 所示，在测试平台的两个脚踏板的下面各装有一个高精度的力传感器 2，力传感器 2 的上部与脚踏板 1 之间用螺钉固接，力传感器 2 的下部与测试平台的基座 3 用螺钉固接，当受测人双脚分别踏在脚

踏板 1 上做静止站立或蹲起动作时，由力传感器测出受测人的体重及受测人左脚和右脚所受到的地面支撑力，人体施加在踏板上的力由力传感器 2 转换成电信号，力传感器 2 输出的电信号经模拟信号处理电路预处理后送入计算机。计算机计算出人体施加在测量平台上的力。当受测人在测量平台上做蹲起动作时，计算机屏幕显示出受测人做蹲起动作过程中，下肢肌力随时间变化的情况，根据曲线的分布，计算机分析出受测人的下肢肌力、膝关节功能障碍程度和活动范围、人体股骨颈抗骨折能力及人体平衡性等运动功能。如果受测人需要打印曲线分布图，可以通过外连打印机打出。

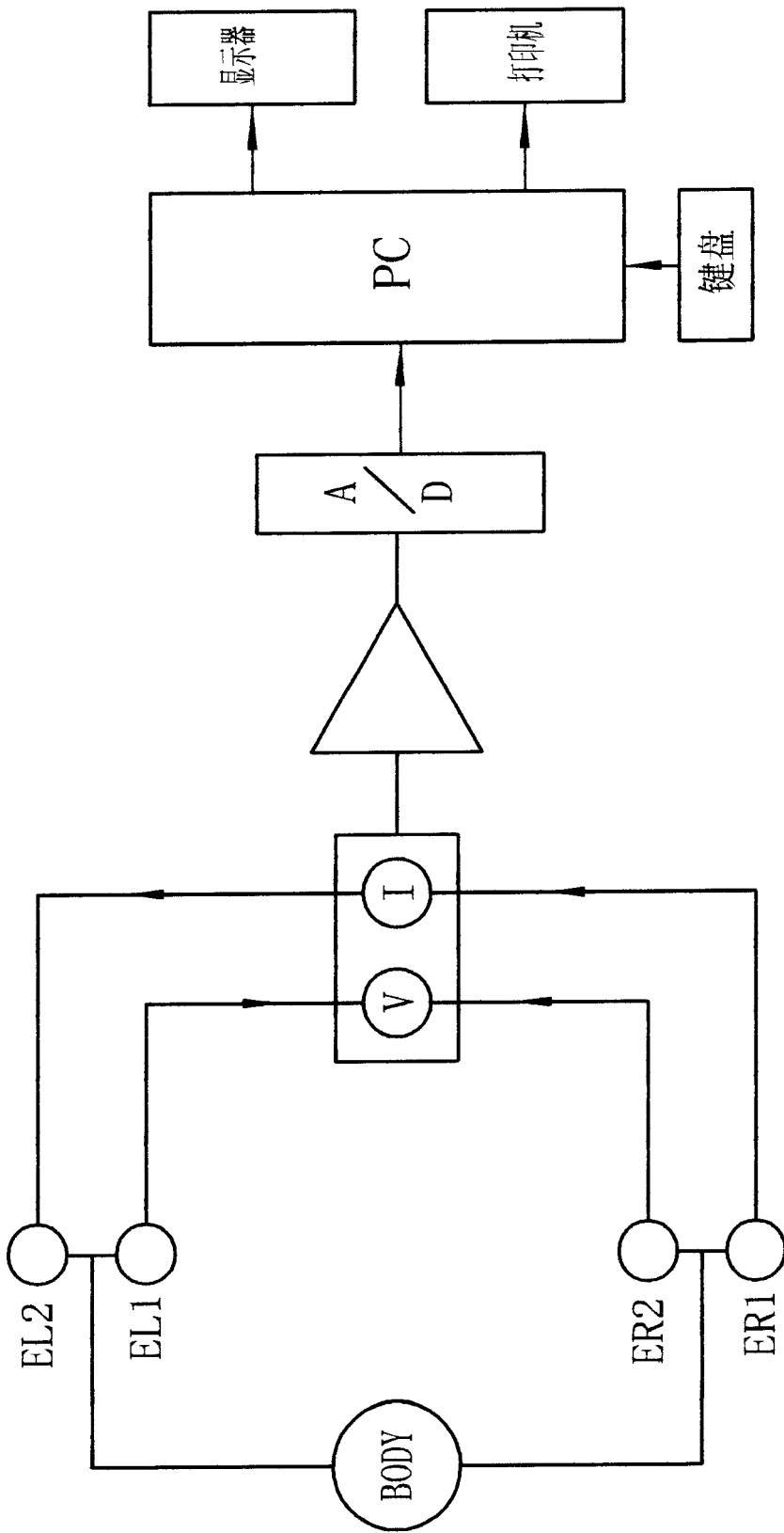


图 1

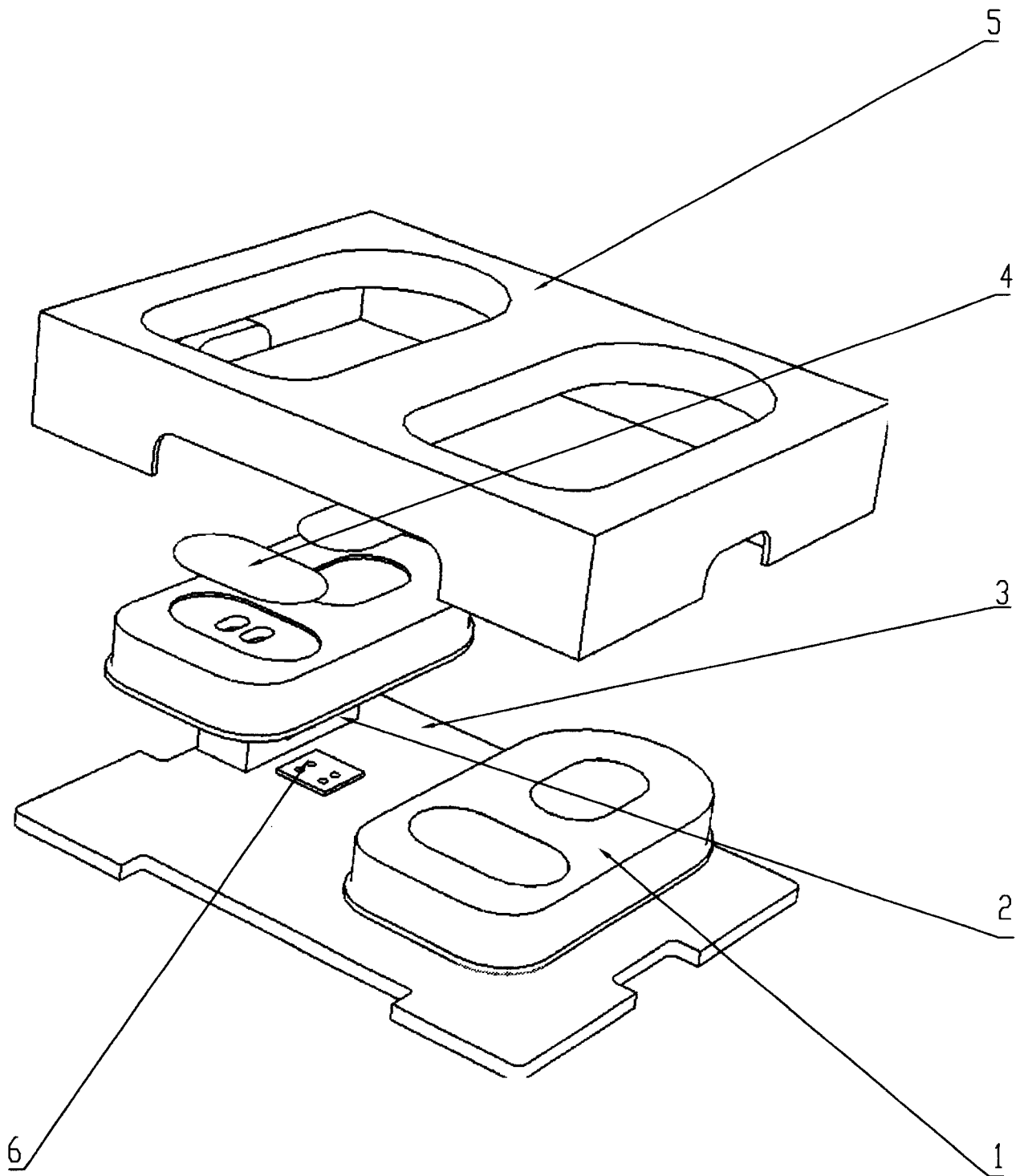


图 2

专利名称(译)	运动功能分析仪		
公开(公告)号	CN2836722Y	公开(公告)日	2006-11-15
申请号	CN200520104060.4	申请日	2005-08-18
[标]发明人	孙允高 彰俊民		
发明人	孙允高 彰俊民		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/053 A61B5/103		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型所涉及的运动功能分析仪，包括由测量平台、一个模拟信号处理电路、A/D转换器和电脑组成的测量电路、输入键盘及显示器，其特征在于：测量平台的脚踏板下面与力传感器的上部相联，力传感器的下部固接在测量平台的底座上，导电电极固定在与力传感器连接的脚踏板上。测试时，受测人的双脚分别与一对金属电极相连，使微弱电流流过人体，以便测量人体部分的阻抗，同时由力传感器测量人体的体重(静态)和下蹲力(动态)并将测量结果输入到计算机中，由计算机对这些信号进行计算及分析，实现对人体下肢肌力、膝关节功能障碍程度和活动范围、人体股骨颈抗骨折能力及人体平衡性等运动功能进行分析。

