



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105496409 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610034574. X

(22) 申请日 2016. 01. 19

(71) 申请人 北京四海华辰科技有限公司

地址 102600 北京市大兴区生物医药产业基地
地天华大街 33 号

(72) 发明人 李利明

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 方亮

(51) Int. Cl.

A61B 5/053(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

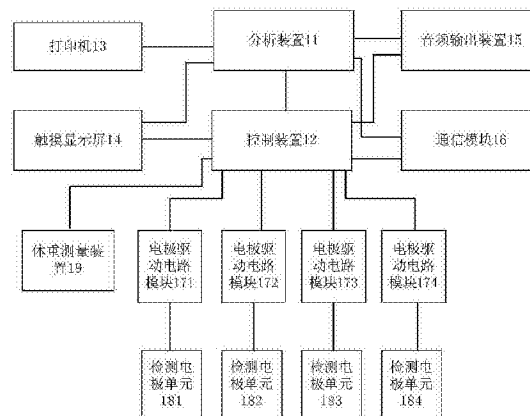
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种人体成分分析仪

(57) 摘要

本发明公开了一种人体成分分析仪,包括:检测电极单元、控制装置和分析装置;检测电极单元与控制装置连接,控制装置与分析装置连接;检测电极单元与人体接触,用于输出测量电流并采集检测信号,其中,检测电极单元能够输出多个频率的测量电流;控制装置控制测量电流的频率并接收检测信号;控制装置将检测信号发送到分析装置,分析装置基于检测信号对人体成分进行分析。本发明的人体成分分析仪,采用多频方式进行生物阻抗测量,能够覆盖人体细胞外成分和细胞内成分测量所需的全部频率,使得测量结果更加准确,并且具有电极端接触阻抗消除、长线缆阻抗消除、体重测量准确度提高等特点,可以获得更加准确的生物体成分数据。



1. 一种人体成分分析仪,其特征在于,包括:

检测电极单元、控制装置和分析装置;

所述检测电极单元与所述控制装置连接,所述控制装置与分析装置连接;所述检测电极单元与人体接触,用于输出测量电流并采集检测信号,其中,所述检测电极单元能够输出多个频率的测量电流;所述控制装置控制所述测量电流的频率并接收所述检测信号;所述控制装置将所述检测信号发送到所述分析装置,所述分析装置基于所述检测信号对人体成分进行分析。

2. 如权利要求1所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述控制装置包括:正弦信号发生器模块;

所述正弦信号发生器模块产生施加在所述检测电极单元上的正弦波形的测量电流,其中,所述测量电流的频率包括:1kHz、5kHz、50kHz、250kHz、500kHz、1000kHz。

3. 如权利要求1或2所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述检测电极单元的数量为4个;

其中,2个所述检测电极单元固定在人体成分分析仪的手握柄上,2个所述检测电极单元固定在人体成分分析仪的脚踏板上。

4. 如权利要求3所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述检测电极单元包括:第一检测电极、第二检测电极;

所述第一检测电极和所述第二检测电极都与人体接触,所述第一检测电极输出所述测量电流,所述第二检测电极采集所述检测信号。

5. 如权利要求4所述的人体成分分析仪,其特征在于,还包括:

电极驱动电路模块;所述检测电极单元、所述电极驱动电路和所述控制装置依次连接。

6. 如权利要求5所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述电极驱动电路模块的数量为4个;

所述电极驱动电路模块与所述检测电极单元为一一对应设置。

7. 如权利要求6所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述电极驱动电路模块包括:第一信号隔离变压器、第二信号隔离变压器;

所述第一信号隔离变压器的原边线圈与所述第一检测电极连接,所述第一信号隔离变压器的副边线圈与所述控制装置连接;所述第二信号隔离变压器的原边线圈与所述第二检测电极连接,所述第二信号隔离变压器的副边线圈与所述控制装置连接。

8. 如权利要求6所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述电极驱动电路模块包括:第一电压跟随器、第二电压跟随器;

所述第一电压跟随器的两端分别与所述第一检测电极、所述控制装置连接;所述第二电压跟随器的两端分别与所述第二检测电极、所述控制装置连接。

9. 如权利要求6所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述电极驱动电路模块包括:滤波模块;所述滤波模块分别与所述第二检测电极、所述控制装置连接。

10. 如权利要求3所述的人体成分分析仪,其特征在于,包括:

体重测量装置;所述体重测量装置与所述控制装置连接,将检测的体重信息发送到所述控制装置。

11. 如权利要求10所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述体重测量装置包括:传感器模块、供电电路模块、信号放大调理电路模块和模数转换模块;其中,所述传感器模块、所述信号放大调理电路模块和所述模数转换模块依次连接;所述模数转换模块与所述控制装置连接。

12. 如权利要求11所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述供电电路模块包括:运算放大器(U66A)、PNP型三极管(Q2)和稳压芯片(U71);

所述稳压芯片(U71)的VREF脚输出参考电压;所述VREF脚通过第一电阻(R256)和所述运算放大器(U66A)的正输入端(3)连接,形成第一线路;第二电阻(R257)的一端接地,另一端与所述运算放大器(U66A)的输出端(1)连接,形成第二线路;第一电容(C390)的一端连接在所述第二线路上,另一端连接在所述第一线路上并且其连接点位于所述第二电阻(R257)与所述输出端(1)之间;第二电容(C389)的一端接地,另一端连接在所述第一线路上并且其连接点位于所述第一电容(C390)的连接点与所述第二电阻(R257)之间;

所述运算放大器(U66A)的负输入端(2)通过第四电阻(R258)与所述三极管(Q2)的集电极(C)连接,形成第三线路;第三电阻(R259)的一端接地、另一端连接在所述第三线路上并且其连节点位于所述第四电阻(R258)与所述负输入端(2)之间;所述运算放大器(U66A)的输入电压端(8)与所述三极管(Q2)的基极(B)连接,并且,所述输入电压端(8)通过第五电阻(R255)与所述三极管(Q2)的发射极(E)连接;第三电容(C351)的一端连接在所述第五电阻(R255)与所述发射极(E)连线上,另一端接地;

供电输出线的一端连接在所述第三线路上并且其连接点位于所述第四电阻(R258)与所述集电极(C)之间;第四电容(C391)的一端连接在所述供电输出线上,另一端接地。

13. 如权利要求10所述的人体成分分析仪,其特征在于:

所述分析装置基于所述检测信号、所述体重信息以及个人信息,根据人体成分检测公式计算出人体成分参数并推算出人体指标,所述人体指标包括:体脂百分比、基础代谢率、标准体重、目标体重;

所述分析装置根据所述人体指标以及个人运动、饮食信息生成营养曲线、饮食建议。

14. 如权利要求1所述的人体成分分析仪,其特征在于,包括:

电源隔离模块;所述控制装置与所述分析装置分别通过所述电源隔离模块与电源连接。

15. 如权利要求1所述的人体成分分析仪,其特征在于,包括:

打印机、音频输出装置和触摸显示屏;

所述打印机与所述分析装置连接,所述音频输出装置分别与所述分析装置和所述控制装置连接,所述触摸显示屏分别与所述分析装置和所述控制装置连接。

16. 如权利要求1所述的人体成分分析仪,其特征在于,包括:

存储模块和通信模块;

所述存储模块与所述分析装置连接;所述通信模块分别与所述分析装置和所述控制装置连接,所述通信模块包括:以太网单元、2G/3G无线单元、GPRS单元、wifi单元。

一种人体成分分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及人体成分检测技术领域,尤其涉及一种人体成分分析仪。

背景技术

[0002] 人体是由水分、蛋白质、脂肪和矿物质等组成的,这四种物质是组成人体的基本成分,它们之间的平衡对健康非常重要。人体成分分析仪是一种用测量生物电阻抗(BIA)的方法确定人体成分的仪器。它采用微弱的,人体感觉不到的恒定交流电流,通过人体手、足与电极连接,测量人体各组成部分的电阻抗值。人体内脂肪为非导电体,而肌肉水分含量较多,为易导电体,如果脂肪含量多,肌肉少,电流通过时生化电阻值相对较高;反之,生化电阻值相对较低。通过以上信息,根据不同年龄、性别以及不同人群的数学模型可以定量分析人体成分。人体成分分析仪测得的人体成分有:细胞内液、细胞外液、总体水、体脂肪、体蛋白、肌肉、瘦体重及矿物质等8种成份。

[0003] 人体成分分析仪不是诊断特定疾病的仪器,而是一种快速测定人体成分并对受试者身体状况进行评估的仪器,它可用于以下几方面的用途:医院:各大综合医院的内分泌科(主要医治糖尿病)、心脑血管科、减肥门诊及临床营养科室等;美容院:可以对吸脂和瘦身的顾客进行体成分测量和体成分评价;健身场所:对长期进行健身的人,在每阶段健身前后进行体成分测量,以便随时监测运动量大小;运动队:可以对运动员进行体重监控,并密切观察运动员的体成分及变化情况,来正确判断运动员体内的脂肪及肌肉含量,以便提高运动成绩;疗养院:可用于疗养院中日常的健康检查及老年病(如:高血压、糖尿病、高血脂等)的诊断;其他:如在幼儿园、老年活动中心等场所。

[0004] 然而,传统的人体成分分析仪进行测量大多数采用单频率测量,不同频率穿透人体脂肪及细胞壁的效果不同,如果采用单频率,电流很难穿透细胞壁,只能测量人体大概的细胞外水分和其它成分。并且,测量电机的表面会因为大气中的氧或空气湿度自发形成含氧化合物,影响测量的准确性。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明要解决的一个技术问题是提供一种人体成分分析仪。

[0006] 一种人体成分分析仪,包括:检测电极单元、控制装置和分析装置;所述检测电极单元与所述控制装置连接,所述控制装置与分析装置连接;所述检测电极单元与人体接触,用于输出测量电流并采集检测信号,其中,所述检测电极单元能够输出多个频率的测量电流;所述控制装置控制所述测量电流的频率并接收所述检测信号;所述控制装置将所述检测信号发送到所述分析装置,所述分析装置基于所述检测信号对人体成分进行分析。

[0007] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述控制装置包括:正弦信号发生器模块;所述正弦信号发生器模块产生施加在所述检测电极单元上的正弦波形的测量电流,其中,所述测量电流的频率包括:1kHz、5kHz、50kHz、250kHz、500kHz、1000kHz。

[0008] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述检测电极单元的数量为4个;其中,2个

所述检测电极单元固定在人体成分分析仪的手握柄上,2个所述检测电极单元固定在人体成分分析仪的脚踏板上。

[0009] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述检测电极单元包括:第一检测电极、所述第二检测电极;所述第一检测电极和所述第二检测电极都与人体接触,所述第一检测电极输出所述测量电流,所述第二检测电极采集所述检测信号。

[0010] 根据本发明的一个实施例,进一步的,电极驱动电路模块;所述检测电极单元、所述电极驱动电路和所述控制装置依次连接。

[0011] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述电极驱动电路模块的数量为4个;所述电极驱动电路模块与所述检测电极单元为一一对应设置。

[0012] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述电极驱动电路模块包括:第一信号隔离变压器、第二信号隔离变压器;所述第一信号隔离变压器的原边线圈与所述第一检测电极连接,所述第一信号隔离变压器的副边线圈与所述控制装置连接;所述第二信号隔离变压器的原边线圈与所述第二检测电极连接,所述第二信号隔离变压器的副边线圈与所述控制装置连接。

[0013] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述电极驱动电路模块包括:第一电压跟随器、第二电压跟随器;所述第一电压跟随器的两端分别与所述第一检测电极、所述控制装置连接;所述第二电压跟随器的两端分别与所述第二检测电极、所述控制装置连接。

[0014] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述电极驱动电路模块包括:滤波模块;所述滤波模块分别与所述第二检测电极、所述控制装置连接。

[0015] 根据本发明的一个实施例,进一步的,体重测量装置;所述体重测量装置与所述控制装置连接,将检测的体重信息发送到所述控制装置。

[0016] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述体重测量装置包括:传感器模块、供电电路模块、信号放大调理电路模块和模数转换模块;其中,所述传感器模块、所述信号放大调理电路模块和所述模数转换模块依次连接;所述模数转换模块与所述控制装置连接。

[0017] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述供电电路模块包括:运算放大器、PNP型三极管和稳压芯片;所述稳压芯片的VREF脚输出参考电压;所述VREF脚通过第一电阻和所述运算放大器的正输入端连接,形成第一线路;第二电阻的一端接地,另一端与所述运算放大器的输出端连接,形成第二线路;第一电容的一端连接在所述第二线路上,另一端连接在所述第一线路上并且其连接点位于所述第二电阻与所述输出端之间;第二电容的一端接地,另一端连接在所述第一线路上并且其连接点位于所述第一电容的连接点与所述第二电阻之间;所述运算放大器的负输入端通过第四电阻与所述三极管的集电极连接,形成第三线路;第三电阻的一端接地、另一端连接在所述第三线路上并且其连接点位于所述第四电阻与所述负输入端之间;所述运算放大器的输入电压端与所述三极管的基极连接,并且,所述输入电压端通过第五电阻与所述三极管的发射极连接;第三电容的一端连接在所述第五电阻与所述发射极连线上,另一端接地;供电输出线的一端连接在所述第三线路上并且其连接点位于所述第四电阻与所述集电极之间;第四电容的一端连接在所述供电输出线上,另一端接地。

[0018] 根据本发明的一个实施例,进一步的,所述分析装置基于所述检测信号、所述体重信息以及个人信息,根据人体成分检测公式计算出人体成分参数并推算出人体指标,所述

人体指标包括：体脂百分比、基础代谢率、标准体重、目标体重；所述分析装置根据所述人体指标以及个人运动、饮食信息生成营养曲线、饮食建议。

[0019] 根据本发明的一个实施例，进一步的，包括：电源隔离模块；所述控制装置与所述分析装置分别通过所述电源隔离模块与电源连接。

[0020] 根据本发明的一个实施例，进一步的，包括：打印机、音频输出装置和触摸显示屏；所述打印机与所述分析装置连接，所述音频输出装置分别与所述分析装置和所述控制装置连接，所述触摸显示屏分别与所述分析装置和所述控制装置连接。

[0021] 根据本发明的一个实施例，进一步的，包括：存储模块和通信模块；所述存储模块与所述分析装置连接；所述通信模块分别与所述分析装置和所述控制装置连接，所述通信模块包括：以太网单元、2G/3G无线单元、GPRS单元、wifi单元

[0022] 本发明的人体成分分析仪，采用多频方式进行生物阻抗测量，能够覆盖人体细胞外成分和细胞内成分测量所需的全部频率，使得测量结果更加准确，并且具有电极端接触阻抗消除、长线缆阻抗消除、体重测量准确度提高等特点，可以获得更加准确的生物体成分数据，并且具有良好的人机交互界面和丰富的通信接口，能够方便测量数据的交互和管理。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0024] 图1为根据本发明的人体成分分析仪的一个实施例的模块组成示意图；

[0025] 图2为根据本发明的人体成分分析仪的一个实施例的主机正视图；

[0026] 图3为根据本发明的人体成分分析仪的一个实施例的主机俯视图；

[0027] 图4为本发明的人体成分分析仪测量人体阻抗的示意图；

[0028] 图5为本发明的人体成分分析仪的检测电极测量手的阻抗的示意图；

[0029] 图6为本发明的人体成分分析仪的检测电极测量足的阻抗的示意图；

[0030] 图7为本发明的人体成分分析仪的多频测量形成回路的电路示意图；

[0031] 图8为根据本发明的人体成分分析仪的一个实施例的体重测量装置的模块示意图；

[0032] 图9为本发明的体重测量装置的信号放大调理电路模块的示意图；

[0033] 图10为本发明的体重测量装置的供电电路模块的示意图。

具体实施方式

[0034] 下面参照附图对本发明进行更全面的描述，其中说明本发明的示例性实施例。下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。下面结合各个图和实施例对本发明的技术方案进行多方面的描述。

[0035] 下文中的“第一”、“第二”等为描述上相区别，并没有其它特殊的含义。

[0036] 如图1所示,本发明提供一种人体成分分析仪包括:检测电极单元181,182,183,184、控制装置12和分析装置11。检测电极单元的数量可以为一个或多个。检测电极单元与控制装置12连接,控制装置12与分析装置11连接。检测电极单元181,182,183,184与人体接触,输出测量电流并采集检测信号,检测电极单元181,182,183,184能够输出多个频率的测量电流。控制装置12控制测量电流的频率并接收检测信号。控制装置12将检测信号发送到分析装置11,分析装置11基于检测信号对人体成分进行分析。

[0037] 控制装置12包括:正弦信号发生器模块。正弦信号发生器模块产生施加在检测电极单元181,182,183,184上的正弦波形的测量电流,。测量电流的频率包括:1kHz、5kHz、50kHz、250kHz、500kHz、1000kHz等。控制装置12采用恒流源给人体施加大小可控的约100—500 μ A的短暂交流信号,用于采集人体阻抗。

[0038] 上述实施例中的人体成分分析仪,采用多频率测量电路,在测量中混合多种频率,能够覆盖人体细胞外成分和细胞内成分测量所需的全部频率,使得测量结果更加准确。使用此人体成分分析仪测出的结果的稳定性、准确性、重复性均远远优于传统产品的结果。

[0039] 如图2、3所示,检测电极单元的数量为4个。2个检测电极单元固定安装在人体成分分析仪的手握柄21上,2个检测电极单元固定安装在人体成分分析仪的脚踏板22上。检测电极单元包括:第一检测电极23、第二检测电极24。第一检测电极23和第二检测电极24都与人体(手、足)接触,第一检测电极23输出测量电流,第二检测电极24采集检测信号。

[0040] 第一检测电极23输出的施加在负载(人体)的驱动电流,具有电流数值恒定的特点,电流的恒定利于消除外部干扰。第二检测电极24作为信号采集端,对阻抗信号进行采样、收集,其输入阻抗越大,抗干扰性就越强。

[0041] 如图4所示,检测电极单元采用A、B双电极片接触方式,与人体的肢体相连,第一检测电极23、第二检测电极24分别为A、B电极。假定接触阻抗为 Z_A 、 Z_B ,由A(或B)产生安全的激励恒流微电流输出,由B(或A)进行采样输入。

[0042] 脚电极(同手电极)作为共同测量人体阻抗的电极接触处,由于人体皮肤具有接触电阻、寄生容抗、电抗,等效为接触阻抗 Z ,如果不予消除,则测量时会将此接触阻抗 Z 叠加到电路采样当中,影响采样精度以及多次测量的稳定性。

[0043] 如图5、6所示,测量电流由A点流入人体,测量电压由B点采集,此时测得的阻抗值为虚拟的A与B的交汇—C点的人体阻抗。将原先传统的收发一体的电极测量方式改为A点输入电流信号,B点取出电压信号的发射端、采集端相分离的方式,解决了因为A点或B点的接触阻抗串联等因素导致的采样结果的准确性及重复性不好的问题。

[0044] C点为真正的人体阻抗测量点,A(或B)点恒流源的特性,决定了输入人体的电流不会受到 Z_A 影响,由于B(或A)点为高阻抗采样输入端,叠加相对较小的皮肤接触阻抗 Z_B 时,可以忽略 Z_B 对采样输入阻抗的影响,采样点仍然等价于C点,消除了皮肤接触阻抗。

[0045] 在使用的过程中,检测电极的金属体表面会因为大气中的氧或空气湿度自发形成含氧化合物,这些化合物会提高表面上的接触电阻。目前,降低接触电阻的方法基本是通过覆盖不同的导电介质。

[0046] 在本发明的人体成分分析仪中设置电极驱动电路模块,电极驱动电路模块的数量可以为1个或多个,例如,电极驱动电路模块的数量为4个,电极驱动电路模块171,172,173,174与检测电极单元181,182,183,184为一一对应设置并连接。电极驱动电路模块和控制装

置12连接,电极驱动电路模块具有多种功能,例如,隔离、稳压、滤波等。

[0047] 电极驱动电路模块包括:第一信号隔离变压器、第二信号隔离变压器。第一信号隔离变压器的原边线圈与第一检测电极连接,第一信号隔离变压器的副边线圈与控制装置连接。第二信号隔离变压器的原边线圈与第二检测电极连接,第二信号隔离变压器的副边线圈与控制装置连接。

[0048] 采用隔离变压器对第一检测电极23输出测量电流以及第二检测电极24采集检测信号进行有效隔离,将有利于提升人体安全系数,增强信号采集的稳定性,能够避免后端信号失效时意外施加在人体应用部分,降低人体耐受的后端信号的风险。

[0049] 在一个实施例中,电极驱动电路模块包括:第一电压跟随器、第二电压跟随器。第一电压跟随器的两端分别与第一检测电极、控制装置12连接。第二电压跟随器的两端分别与第二检测电极、控制装置12连接。

[0050] 采用电压跟随器,使输出信号相当于一个恒压源,不受后面电路的影响,将前后级电路隔离起来,使其互不影响。电极驱动电路模块还包括:滤波模块。滤波模块分别与第二检测电极24、控制装置连接,滤波模块能够对第二检测电极24采集的检测信号进行滤波处理,提高检测的准确性。

[0051] 传输线缆存在自有阻抗,同时对于不同频率体现出的阻抗不同,并且,在传统产品中,长线缆直接将人体四肢与阻抗信号采集电路相连,叠加进长线缆本身的阻抗,另外,长电缆中的弱信号很容易受到外界干扰源干扰,导致采样数据失准。

[0052] 本发明的人体成分分析仪在与人体接触的检测电极处增加了电极驱动电路模块,电极驱动电路模块可以实现为电路板,可以安装在检测电极处。电极驱动电路模块可以缩减信号传输的线路长度,降低干扰;并且,电极驱动电路模块中的电压跟随器使输出信号相当于一个恒压源,可以消除线缆阻抗的影响,并且采用隔离变压器将前后级电路隔离,起到隔离保护,采用滤波模块起到信号滤波的作用。

[0053] 如图7所示,本发明的人体成分分析仪通过差分信号产生器产生相位相反的两路差分信号,然后通过模拟开关选择连接的人体回路,如左手与左脚,右手与右脚等。本发明的人体成分分析仪通过模拟开关选择采集信号的两端,如左手与右脚,右手与左脚等,在检测电极上加载频率的顺序依次为:5khz、50khz、250khz、500khz、1khz、1mhz。再将采集到的信号进行差分、滤波后将含有阻抗信息的直流信号输入分析装置中进行分析、计算,即可得到需要的阻抗值。

[0054] 本发明的人体成分分析仪设置有电源隔离模块,控制装置12与分析装置11分别通过电源隔离模块与电源连接。例如,电源为市电220VAC,市电经过电源隔离模块的隔离后,加载在控制装置12与分析装置11上。电源隔离模块可以为现有技术中的多种隔离模块。本发明的人体成分分析仪对数字信号和模拟信号都进行了隔离,运行稳定,保证数字通信的正常,并保证施加在人体上的信号安全。

[0055] 在一个实施例中,控制装置12可以实现为单片机、单板机、集成电路等。分析装置11可以实现为单片机、单板机、PC等。分析装置12基于检测信号、体重信息以及个人信息,根据人体成分检测公式计算出人体成分参数并推算出人体指标。个人信息包括:年龄、性别、身高等。人体指标包括:体脂百分比、基础代谢率、标准体重、目标体重等。分析装置11根据人体指标以及个人运动、饮食信息生成营养曲线、饮食建议。

[0056] 分析装置11可以结合个体的运动、饮食、睡眠以及各种体成分等信息对膳食营养进行科学分析与指导,以营养曲线的方式将个体的营养状况展示出来,使每位受试者都能对自身的营养有一个直观、清楚的认识,并根据摄入营养素的多少给出科学的饮食建议,避免造成营养不良、营养失衡或营养过剩等问题。

[0057] 本发明的人体成分分析仪设置有打印机13、音频输出装置15、触摸显示屏14、存储模块和通信模块16。打印机13与分析装置11连接,能够打印分析结果等。音频输出装置15分别与分析装置11和控制装置12连接,能够播放控制命令、分析结果等。触摸显示屏14分别与分析装置11和控制装置12连接,可以输入多种指令,并能够显示控制和分析结果。存储模块与分析装置11连接,用于存储分析结果等。通信模块16分别与分析装置11和控制装置12连接,通信模块包括:以太网单元、2G/3G无线单元、GPRS单元、wifi单元等,用于收发信息或与其它的设备进行通信。

[0058] 上述实施例中的人体成分分析仪,提供人机对话界面,采用触屏操作方式,优化了人机对话的体验;通过打印报告输出的形式,及时呈现测量数据;具有语音提示功能,在人体测量过程中,会提示受测者操作姿势及注意事项,降低受试者的操作难度;测量数据可以实时保存在本地数据库中,并提供外部访问接口,实现组网并能进行数据汇总与管理。

[0059] 体重测量装置19与控制装置12连接,将检测的体重信息发送到控制装置12。体重信息作为人体成分分析的基础信息,为人体成分模型计算的基础参数,如果测量不准或测量稳定性、重复性差,将会放大影响其他成分的输出结果。

[0060] 如图8所示,体重测量装置包括:传感器模块41、供电电路模块44、信号放大调理电路模块42和模数转换模块43。传感器模块41、信号放大调理电路模块42和模数转换模块43依次连接。模数转换模块43与控制装置12连接,将转换后的体重信息发送到控制装置12,控制装置12将体重信息发送到分析装置11进行分析。供电电路模块44可以对传感器模块41单独供电,也可以同时对信号放大调理电路模块42和模数转换模块43进行供电。

[0061] 如图9所示,信号放大调理电路模块可以有多种实现方式,例如,采用具有信号保护功能的信号放大调理电路模块将传感器模块采集的信号进行放大处理。VA14、VA15、VA21、VA22为压敏保护器件,对于外部输入的信号做到有效保护。R236、C388与R240、C92可以有效保护信号处于稳定状态,避免输入悬空时导致后级输出信号的失真。U47A、U47B为的双路输入160倍运算放大器电路,放大体重传感器发送的信号,利用C502、C503增强信号稳定性。

[0062] 如图10所示,供电电路模块可以采用多种方式,例如,供电电路模块包括:运算放大器U66A、PNP型三极管Q2和稳压芯片U71。稳压芯片U71的VREF脚输出参考电压。VREF脚通过第一电阻R256和运算放大器U66A的正输入端(3)连接,形成第一线路。第二电阻R257的一端接地,另一端与运算放大器U66A的输出端1连接,形成第二线路。

[0063] 第一电容C390的一端连接在第二线路上,另一端连接在第一线路上并且其连接点位于第二电阻R257与输出端1之间。第二电容C389的一端接地,另一端连接在第一线路上并且其连接点位于第一电容C390的连接点与第二电阻R257之间。

[0064] 运算放大器U66A的负输入端2通过第四电阻R258与三极管Q2的集电极C连接,形成第三线路。第三电阻R259的一端接地、另一端连接在第三线路上并且其连节点位于第四电阻R258与负输入端(2)之间。运算放大器U66A的输入电压端8与三极管Q2的基极B连接,并

且,输入电压端8通过第五电阻R255与三极管Q2的发射极E连接。

[0065] 第三电容C351的一端连接在第五电阻R255与发射极E连线上,另一端接地。供电输出线的一端连接在第三线路上并且其连接点位于第四电阻R258与集电极C之间。第四电容C391的一端连接在供电输出线上,另一端接地。供电输出线输出稳定的电压为传感器模块进行供电。

[0066] 供电电路模块采用恒压电源对体重传感器进行供电,采用2.5V的稳定电压源作为供电电路的参考源,利用运算放大器的正负输入端等效虚短的原理,将2.5V参考电压源接入R258、R259、Q2的分压电路中,经过R258和R259的3比5的比值计算,在输出端提供稳定的+4V电压,可以支持体重传感器的高精度电源供电。

[0067] 上述实施例提供的人体成分分析仪,采用多频方式进行生物阻抗测量,能够覆盖人体细胞外成分和细胞内成分测量所需的全部频率,使得测量结果更加准确,并且具有电极端接触阻抗消除、长线缆阻抗消除、体重测量准确度提高等特点,可以获得更加准确的生物体成分数据。

[0068] 可能以许多方式来实现本发明的方法和系统。例如,可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本发明的方法和系统。用于方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明,本发明的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序,除非以其它方式特别说明。此外,在一些实施例中,还可将本发明实施为记录在记录介质中的程序,这些程序包括用于实现根据本发明的方法的机器可读指令。因而,本发明还覆盖存储用于执行根据本发明的方法的程序的记录介质。

[0069] 本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

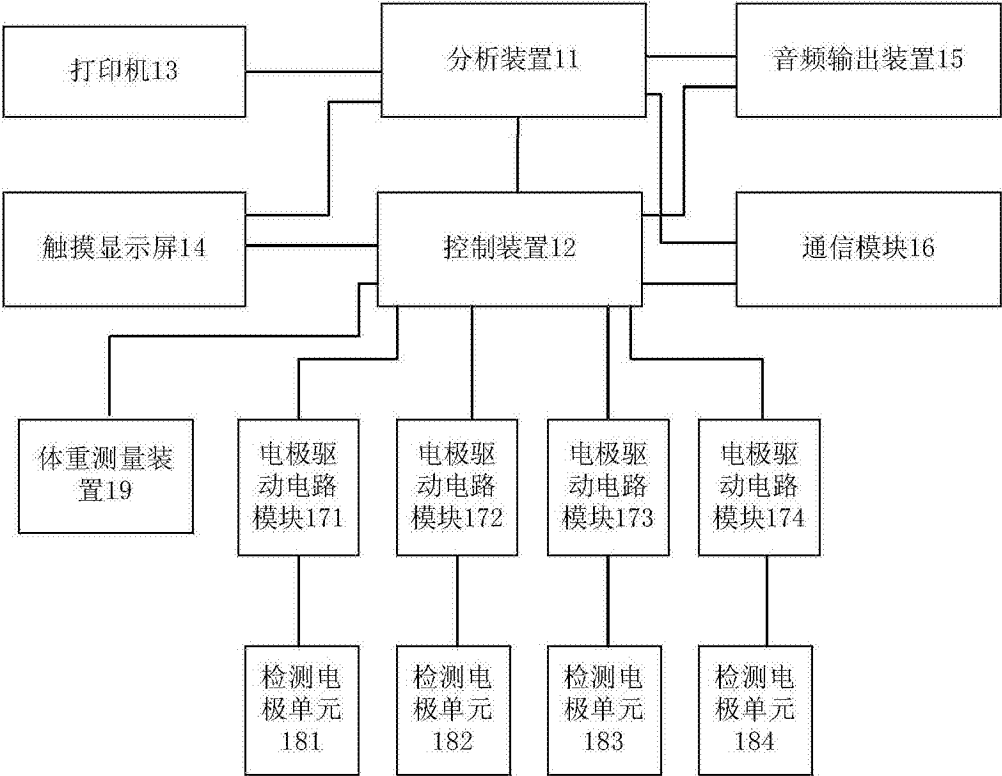


图1

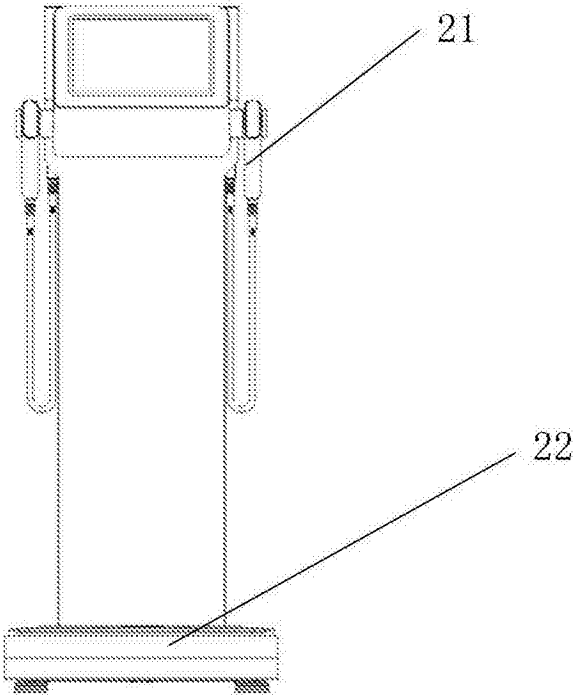


图2

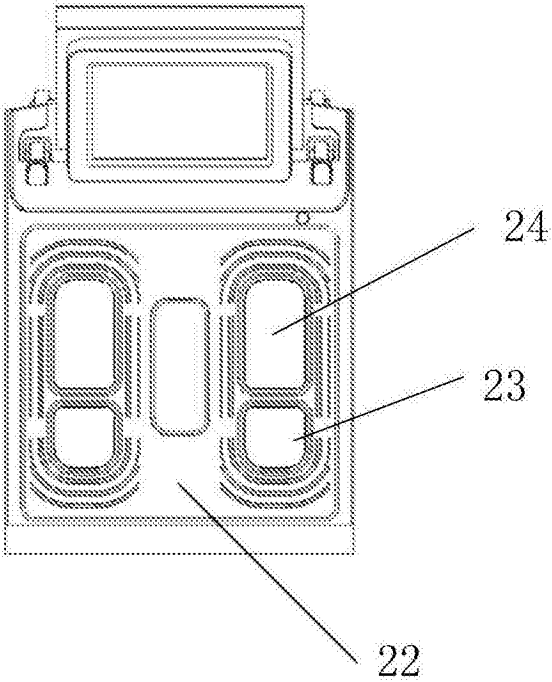


图3

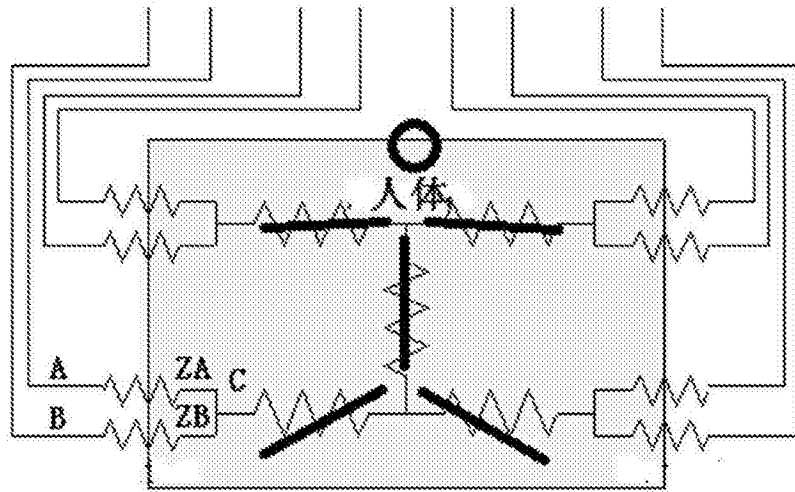


图4

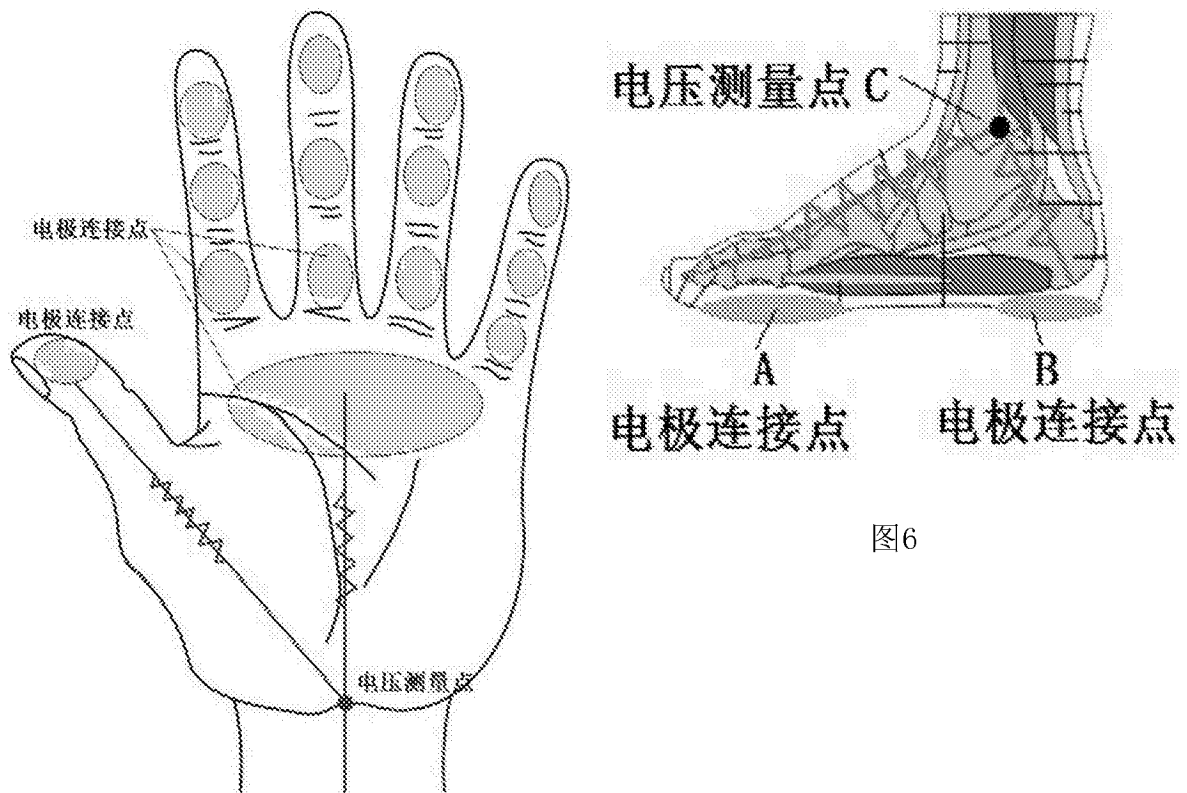


图5

图6

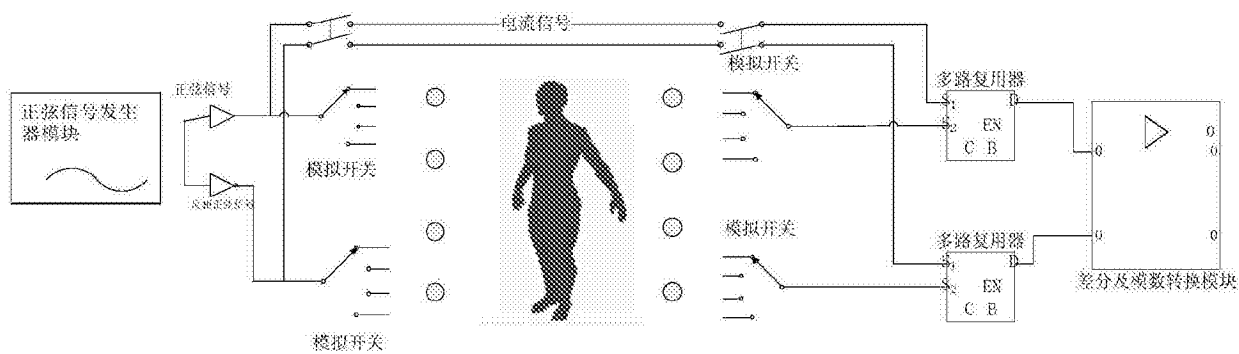


图7

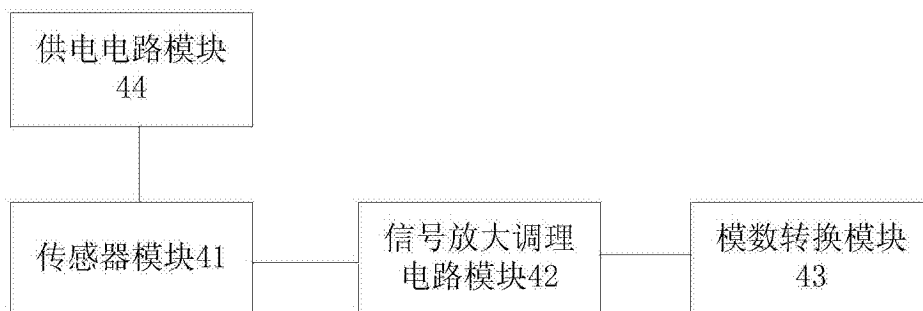


图8

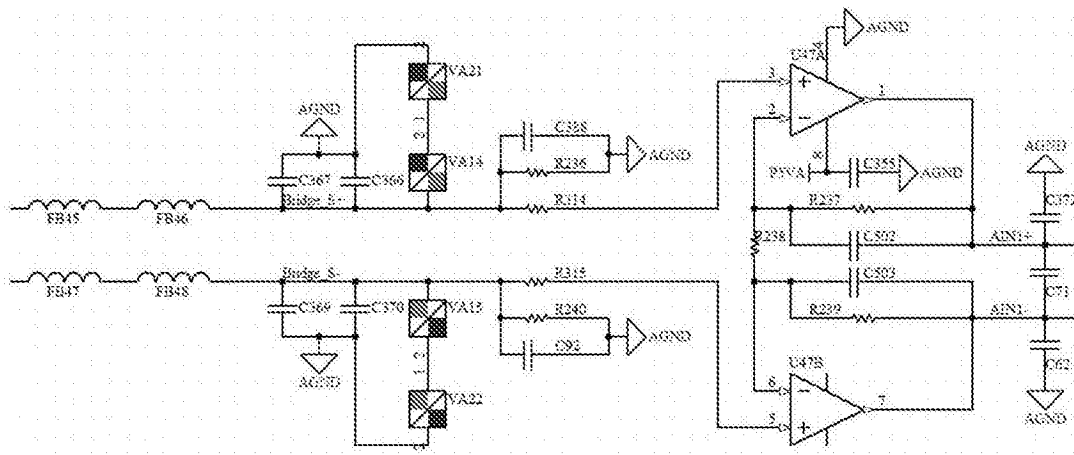


图9

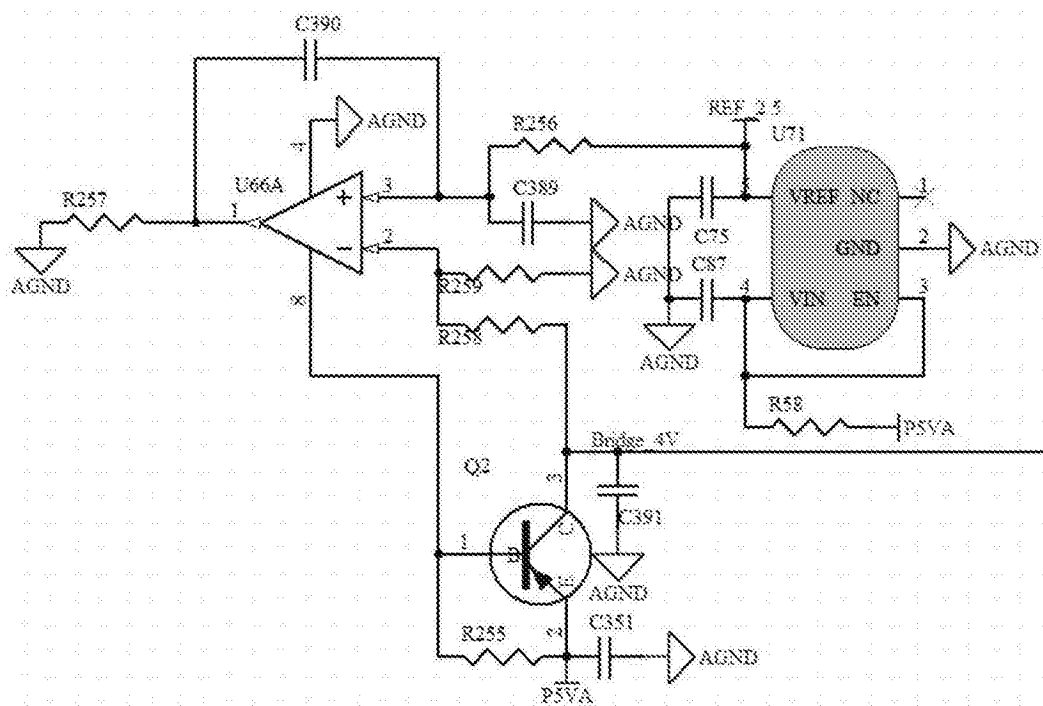


图10

专利名称(译)	一种人体成分分析仪		
公开(公告)号	CN105496409A	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201610034574.X	申请日	2016-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	北京四海华辰科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京四海华辰科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京四海华辰科技有限公司		
[标]发明人	李利明		
发明人	李利明		
IPC分类号	A61B5/053 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0537 A61B5/002 A61B5/0022		
代理人(译)	方亮		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种人体成分分析仪，包括：检测电极单元、控制装置和分析装置；检测电极单元与控制装置连接，控制装置与分析装置连接；检测电极单元与人体接触，用于输出测量电流并采集检测信号，其中，检测电极单元能够输出多个频率的测量电流；控制装置控制测量电流的频率并接收检测信号；控制装置将检测信号发送到分析装置，分析装置基于检测信号对人体成分进行分析。本发明的人体成分分析仪，采用多频方式进行生物阻抗测量，能够覆盖人体细胞外成分和细胞内成分测量所需的全部频率，使得测量结果更加准确，并且具有电极端接触阻抗消除、长线缆阻抗消除、体重测量准确度提高等特点，可以获得更加准确的生物体成分数据。

