



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103099643 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201310065128. 1

(22) 申请日 2013. 03. 01

(73) 专利权人 上海海事大学

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海港
大道 1550 号

(72) 发明人 唐刚 王章坤 黄婉娟 赖文芳
焦杰 王得宇 王建革 王伟伟

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所(普通合伙) 31230

代理人 张民华

(51) Int. Cl.

A61B 8/13(2006. 01)

审查员 李伟博

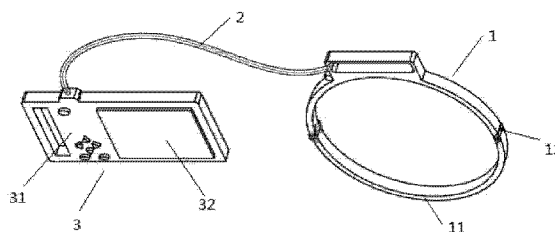
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种肌肉围度测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种肌肉围度测量装置,发明了一种通过应用超声波测距原理,通过电子处理技术进行肌肉围度测量的装置,该装置包括环形探测仪,传输线,控制显示器,所述环形探测仪包括一个环形架和安装于所述环形架上的多个探头,所述控制显示器包括控制显示器外壳,控制显示电路,显示屏,控制键盘,所述控制显示电路和显示屏安装在控制显示器外壳上,所述控制显示电路一端与显示屏相连,另一端通过所述传输线与所述环形探测仪的探头相连,所述控制键盘与所述控制显示电路的键盘输入电路相对应,采用该发明装置进行肌肉围度测量具有方便、快捷、安全等特点。



1. 一种肌肉围度测量装置,包括环形探测仪(1),传输线(2),控制显示器(3),所述环形探测仪包括一个环形架(11)和安装于所述环形架(11)上的多个探头(4),所述控制显示器(3)包括控制显示器外壳(31),控制显示电路,显示屏(32),控制键盘(33),所述控制显示电路和显示屏(32)安装在控制显示器外壳(31)上,其特征在于:所述控制显示电路一端与显示屏(32)相连,另一端通过所述传输线(2)与所述环形探测仪的探头(4)相连,所述控制键盘(33)与所述控制显示电路的键盘输入电路相对应;所述控制显示电路包括同步发生器、发射电路、接收电路、扫描控制电路、滤波电路、视放电路、A/D转换器、数字扫描变换与运算电路、D/A转换器、放大电路、显示电路,键盘输入电路,所述同步发生器分别与发射电路、接收电路的输入端以及扫描控制电路的输出端相连,所述扫描控制电路与所述环形探测仪(1)相连,所述发射电路连接到所述环形探测仪(1),同时通过滤波电路与所述接收电路相连,同时环形探测仪也通过滤波电路与所述接收电路相连,所述接收电路将信号经过依次串联的视放电路、A/D转换器、数字扫描变换运算电路、D/A转换器、放大电路、显示电路输送到显示屏上显示,所述键盘输入电路与所述数字扫描变换与运算电路相连;所述同步发生器以场效应管作为开关元件,采用脉冲波激励方式,在所述扫描控制电路每隔5毫秒的控制下,靠电感储能产生方波脉冲信号,所述方波脉冲信号传送到所述发射电路并传送到所述多个探头,所述多个探头拥有各自地址,各自发射超声波模拟信号,所述超声波模拟信号折回所述多个探头自身接收,并经过所述传输线(2)依次传送至所述滤波电路、所述接收电路以及所述视放电路,并经过所述A/D转换器转换成数字信号传送到所述数字扫描变换与运算电路,所形成数字信号再经过所述D/A转换器转换成模拟信号,并经过所述放大电路放大,传送到所述显示电路,最终显示在所述显示屏,所述数字信号携带所述多个探头的各自所述地址,所述地址和所述数字信号经所述数字扫描变换与运算电路利用超声波二维截面成像技术,计算得到被测身体部分的外围周长;所述接收电路由两级运放电路、二阶带通滤波电路以及比较电路三部分组成;其特征在于:

所述发射电路包括乙类推挽放大电路(19),CMOS管(20),高频脉冲变压器(21)和超声波换能器(22),所述乙类推挽放大电路(19)的输入端连接到所述同步发生器的输出端,所述乙类推挽放大电路(19)的输出端与CMOS管(20)的栅极相连,而CMOS管(20)的源极和漏极连接后与所述高频脉冲变压器(21)的输入线圈的一端连接,并且与地连接,所述高频脉冲变压器(21)的输入线圈的一端通过一个电阻与5V电源连接,且在电阻与所述高频脉冲变压器(21)的输入线圈的连接段通过一个电容与地连接,所述高频脉冲变压器(21)的输出线圈与一个电阻和超声波换能器(22)并联连接,且所述高频脉冲变压器(21)的输出线圈的一端接地,所述超声波换能器(22)位于所述探头(4)内。

2. 根据权利要求1所述的一种肌肉围度测量装置,其特征在于:所述接收电路中的所述两级运放电路由OP37构成,所述二阶带通滤波电路由TL082构成,所述比较电路由LM393构成,所述两级运放电路中第一级放大100倍,第二级放大50倍。

3. 根据权利要求1所述的一种肌肉围度测量装置,其特征在于:所述探头(4)为接收一体式探头,且所述探头(4)通过一个安装框架(5)安装在所述环形架(11)上,在所述探头(4)的下端与安装框架(5)之间设置有弹簧(7),所述探头(4)的上端安装有调整垫片(8),调整垫片(8)的上端与安装在所述安装框架(5)内的调整螺母(6)的下端紧紧贴在一起。

4. 根据权利要求3所述的一种肌肉围度测量装置,其特征在于:所述探头(4)的个数为72个。

5. 根据权利要求3所述的一种肌肉围度测量装置,所述环形架(11)上配置有可以打开所述环形架(11)的卡扣(23)。

一种肌肉围度测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种非接触式测量装置,尤其涉及一种应用非接触式超声波测距、成像技术,方便、快捷地进行肌肉围度测量的装置。

背景技术

[0002] 本发明涉及两个技术知识背景:一超声波在测量成像方面的应用;二生物力学的知识背景。下面针对这两个方面做下简单介绍。

[0003] 超声波是自 19 世纪末到 20 世纪初,在物理学上发现了压电效应与反压电效应之后,人们解决了利用电子学技术产生超声波的办法,从此迅速揭开了发展与推广超声技术的历史篇章。超声波测距原理十分简单,利用声波在介质中传播往返时间来计算探头与被测物体的距离。

[0004] 而超声显像是 20 世纪 50 年代后期发展起来的一种新型非创伤性诊断的临床医学新技术。它是研究和运用超声波的物理特性、成像原理以及人体组织器官的解剖、生理、病理特征和临床医学基础知识,以观察人体组织、器官形态和功能变化的声像表现,然后分析归纳,探讨疾病的发生发展规律,从而达到诊断与治疗疾病的目的。

[0005] 早在 1942 年奥地利 K. T Dussik 使用 A 型超声装置来穿透性探测颅脑,并于 1949 年成功地获得了头部(包括脑室)的超声图象 11110 1951 年 Wild 和 Reid 首先应用 A 型超声对人体检测并报道了乳腺癌的回声图象。1954 年 Donald 应用超声波作妇产科检查,随后开始用于腹部器官的超声检查。1965 年 Lallagen 首先应用 Doppler 法检测胎心及某些血管疾病。1973 年荷兰 Bon 首先报道实时超声显像仪,它是最早真正用于检查诊断心脏病的切面实时超声显像仪。70 年代脉冲多普勒与二维超声结合成双功能超声显像,能选择性获得取样部位的血流频谱。快速傅立叶变换技术的应用,使得超声成像可以取得某些以前只有用侵入性方法才能获得的血流动力学数据。80 年代以来,超声诊断技术不断发展,应用数字扫描转换成像技术,图象的清晰度和分辨率进一步提高。脉冲与连续频谱多普勒联合应用,近一步提高了诊断的准确性。80 年代彩色多普勒新技术的兴起,能实时地获取异常血流的直观图象,不仅在诊断心脏瓣膜疾病与先天性心脏疾病方面显示了独特的优越性,而且可以用于检测大血管、周围血管与脏器血管的病理改变,在临床上具有重要的意义。1992 年 McDicken 等人率先提出多普勒组织成像技术,随后此技术被广泛应用于临床分析心肌活动的功能,为临床心脏疾病的诊断与治疗提供了一种安全简便、无创的检测手段。自 60 年代开始萌芽的三维超声技术在 90 年代开始成熟,出现了一些商业系统,并逐步用于临床,在很多应用领域表现出了优于传统二维超声的特性。近年来,超声医学成像技术处于快速发展中,很多新技术,如造影成像、谐波成像、心内超声成像等技术都在临床上得到了应用。

[0006] 生物力学是一门新兴学科,尽管对其中个别问题的研究有相当悠久的历史。一般认为,1967 年在瑞士召开第一次国际生物力学研究会议是该学科诞生的标志。在科学的发展过程中,生物学和力学相互促进和发展着。运动生物力学是其中的一部分。

[0007] 运动生物力学是用静力学、运动学和动力学的基本原理结合解剖学、生理学研究人体运动的学科。用理论力学的原理和方法研究生物是个开展得比较早、比较深入的领域。

[0008] 在人体运动中,应用层动学和动力学的基本原理、方程去分析计算运动员跑、跳、投掷等多种运动项目的极限能力,其结果与奥林匹克运动会的记录非常相近。在创伤生物力学方面,以动力学的观点应用有限元法,计算头部和颈部受冲击时的频率响应并建立创伤模型,从而改进头部和颈部的防护并可加快创伤的治疗。

[0009] 人体各器官、系统,特别是心脏—循环系统和肺脏—呼吸系统的动力学问题、生物系统和环境之间的热力学平衡问题、特异功能问题等也是当前研究的热点。生物力学的研究,不仅涉及医学、体育运动方面,而且已深入交通安全、宇航、军事科学的有关方面。

[0010] 国内进行肌肉围度测量比较原始,用软尺绕肌肉围度一圈,来粗略测量一下,精度极不准确,而且无法记录当时肌肉收缩舒张的形态,给以后的进一步研究工作带来了困难。例如国内专利(CN200410073162.4)为基于超声波测量的残肢骨骼与皮肤特征的提取方法专利,首先在每一水平面对残肢进行旋转测量,获得多帧超声测量图像,然后对多帧测量图像进行复合,重建其二维截面图像,进而利用边缘检测法对骨骼与皮肤进行特征提取,步骤复杂繁多。

发明内容

[0011] 本发明提供一种应用非接触式超声波测距、成像技术,能方便、快捷地进行肌肉围度测量的装置。

[0012] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:

[0013] 一种肌肉围度测量装置,包括环形探测仪,传输线,控制显示器,所述环形探测仪包括一个环形架和安装于所述环形架上的多个探头,所述控制显示器包括控制显示器外壳,控制显示电路,显示屏,所述控制显示电路和显示屏安装在控制显示器外壳上,所述控制显示电路一端与显示屏相连,另一端通过所述传输线与所述环形探测仪的探头相连,所述控制键盘与所述控制显示电路的键盘输入电路相对应。

[0014] 在本发明的具体实施例中,所述控制显示电路包括同步发生器、发射电路、接收电路、扫描控制电路、滤波电路、视放电路、A/D 转换器、数字扫描变换与运算电路、D/A 转换器、放大电路、显示电路,键盘输入电路,所述同步发生器分别与发射电路、接收电路、扫描控制电路的输入端相连所述扫描控制电路与所述环形探测仪相连,所述发射电路通过滤波电路与所述接收电路相连,同时环形探测仪也通过滤波电路与所述接收电路相连,所述接收电路将信号经过依次串联的视放电路、A/D 转换器、数字扫描变换与运算电路、D/A 转换器、放大电路、显示电路输送到显示屏上显示,所述键盘输入电路与所述数字扫描变换与运算电路相连。

[0015] 在本发明的具体实施例中,所述同步发生器以场效应管作为开关元件,采用脉冲波激励方式,在所述扫描控制电路每隔 5 毫秒的控制下,靠电感储能产生方波脉冲信号,所述方波脉冲信号传送到所述发射电路并传送到所述多个探头,所述多个探头拥有各自地址,各自发射超声波模拟信号,所述超声波模拟信号折回所述多个探头自身接收,并经过所述传输线依次传送到所述滤波电路、所述接收电路、以及所述视放电路,并经过所述 A/D 转换器转换成数字信号传送到所述数字扫描变换与运算电路,所形成数字信号再经过所述 D/

A 转换器转换成模拟信号,并经过所述放大电路放大,传送到所述显示电路,最终显示在所述显示屏,所述数字信号携带所述多个探头的各自所述地址,所述地址和所述数字信号经所述数字扫描变换与运算电路利用超声波二维截面成像技术,计算得到所述被测身体部分的外围周长;所述接收电路由两级运放电路、二阶带通滤波电路以及比较电路三部分组成。

[0016] 所述发射电路包括乙类推挽放大电路,CMOS 管,高频脉冲变压器和超声波换能器,所述乙类推挽放大电路的输入端连接到所述同步发生器的输出端,所述乙类推挽放大电路的输出端与 CMOS 管的栅极相连,而 CMOS 管的源极和漏极连接后与所述高频脉冲变压器的输入线圈的一端连接,并且与地连接,所述高频脉冲变压器的输入线圈的一端通过一个电阻与 5V 电源连接,且在电阻与所述高频脉冲变压器的输入线圈的连接段通过一个电容与地连接,所述高频脉冲变压器的输出线圈与一个电阻和超声波换能器并联连接,且所述高频脉冲变压器的输出线圈的一端接地,所述超声波换能器位于所述探头内。

[0017] 在本发明的具体实施例中,所述接收电路中的所述两级运放电路由 OP37 构成,所述二阶带通滤波电路由 TL082 构成,所述比较电路由 LM393 构成,所述两级运放电路中第一级放大 100 倍,第二级放大 50 倍。

[0018] 在本发明的具体实施例中,所述探头为接收一体式探头,且所述探头通过一个安装框架安装在所述环形架上,在所述探头的下端与安装框架之间设置有弹簧,所述探头的上端安装有调整垫片,调整垫片的上端与安装在所述安装框架内的调整螺母的下端紧紧贴在一起。

[0019] 在本发明的具体实施例中,所述探头的个数为 72 个。

[0020] 在本发明的具体实施例中,所述环形架上配置有可以打开所述环形架的卡扣。

[0021] 本发明的积极进步效果在于:本发明通过采用非接触式超声波测距、成像技术,采用多个探头安装在环形架上,对放置在环形架中央的被测物进行测量,然后通过处理系统(在测量装置中为控制显示电路)进行处理和显示,可以方便、快捷地测出被测物体的围度和截面面积。在本发明中,通过设计同步发生器、发射电路、接收电路,整个装置不需要提供高的直流电压源就可以产生高达 400 伏的触发脉冲,降低了生产成本,提高了本发明使用的安全性。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的测量原理示意图。

[0023] 图 2 为本发明的肌肉围度测量装置三维示意图。

[0024] 图 3 为本发明的控制显示器前面板图。

[0025] 图 4 为本发明的控制显示电路原理图。

[0026] 图 5 为本发明的超声波发射电路图。

[0027] 图 6 为本发明的超声波接收电路图。

[0028] 图 7 为本发明的高精度带通滤波电路的电路图。

[0029] 图 8 为本发明的探头安装示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0031] 图 1 为本发明进行肌肉围度测量的原理图,通过采用多个超声探头,按一定角度安装在一个圆形装置上进行周向排列;然后被测物体 33 置于环形测量装置中,并通过探头发射和接受超声波,然后利用超声测距的原理,计算每个探头到被测物体表面的距离,如图 1 所示;

[0032] 根据探头测得的数据,在显示屏上显示出每个探头到被测物体表面的比例长度线段,从而确定被测物体的特殊点;

[0033] 处理系统捕捉这些点后,用平滑的样条线拟合出被测物体的二维截面的轮廓;

[0034] 处理系统计算出每两个探头测得的被测物体上特殊点之间的弧长,并把所有求出的弧长加在一起求出所测物体的围度;

[0035] 处理系统计算出每两个探头测得的被测物体上特殊点之间与圆形装置圆心连接后所围扇形的面积,并把所有求出的扇形面积加在一起求出所测物体的截面面积;

[0036] 本发明就是利用上述肌肉测量原理而设计的肌肉围度测量装置,如图 2 所示,包括环形探测仪 1,传输线 2,控制显示器 3,其中环形探测仪 1 包括一个环形架 11 和安装于环形架 11 上的多个探头 4,控制显示器 3 包括控制显示器外壳 31,控制显示电路,显示屏 32,控制显示电路和显示屏 32 安装在控制显示器外壳 31 上,控制显示电路一端与显示屏 32 相连,另一端通过传输线 2 与环形探测仪 1 的探头 4 相连,控制键盘 33 与控制显示电路的键盘输入电路相对应,如图 3 所示,,控制键盘有 7 个键,包括 A 号键为开关机键:,B、D 号键为视图上下调整键,C、E 号键为前后视图切换以及视图左右调整键,F 号键为菜单键,打开菜单,G 号键为确认键。

[0037] 如图 4 所示,其中控制显示电路包括同步发生器、发射电路、接收电路、扫描控制电路、滤波电路、视放电路、A/D 转换器、数字扫描变换与运算电路、D/A 转换器、放大电路、显示电路,键盘输入电路,同步发生器分别与发射电路、接收电路、扫描控制电路的输入端相连扫描控制电路与环形探测仪 1 相连,发射电路通过滤波电路与接收电路相连,同时环形探测仪也通过滤波电路与接收电路相连,接收电路将信号经过依次串联的视放电路、A/D 转换器、数字扫描变换与运算电路、D/A 转换器、放大电路、显示电路输送到显示屏上显示,键盘输入电路与数字扫描变换与运算电路相连。

[0038] 同步发生器以场效应管作为开关元件,采用脉冲波激励方式,在扫描控制电路每隔 5 毫秒的控制下,靠电感储能产生方波脉冲信号,方波脉冲信号传送到发射电路并传送到多个探头,多个探头拥有各自地址,各自发射超声波模拟信号,超声波模拟信号折回多个探头自身接收,并经过传输线 2 依次传送至滤波电路、接收电路、以及视放电路,并经过 A/D 转换器转换成数字信号传送到数字扫描变换与运算电路,所形成数字信号再经过 D/A 转换器转换成模拟信号,并经过放大电路放大,传送到显示电路,最终显示在显示屏,数字信号携带多个探头的各自地址,地址和数字信号经数字扫描变换与运算电路利用超声波二维截面成像技术,计算得到被测身体部分的外围周长。

[0039] 如图 5 所示,发电电路包括乙类推挽放大电路 19,CMOS 管 20,高频脉冲变压器 21 和超声波换能器 22,所述乙类推挽放大电路 19 的输入端连接到所述同步发生器的输出端,所述乙类推挽放大电路 19 的输出端与 CMOS 管 20 的栅极相连,而 CMOS 管 20 的源极和漏极连接后与所述高频脉冲变压器 21 的输入线圈的一端连接,并且与地连接,所述高频脉冲变压器 21 的输入线圈的一端通过一个电阻与 5V 电源连接,且在电阻与所述高频脉冲变压器

21 的输入线圈的连接段通过一个电容与地连接,所述高频脉冲变压器 21 的输出线圈与一个电阻和超声波换能器 22 并联连接,且所述高频脉冲变压器 21 的输出线圈的一端接地,所述超声波换能器 22 位于所述探头 4 内。工作时,发射电路将接收到的方波脉冲信号送入乙类推挽放大电路 19,用其输出信号驱动 CMOS 管 20,接着将其脉冲信号加到高频脉冲变压器 21 进行功率放大,使幅值增加到 100 多伏,最后将放大的脉冲方波信号加到超声波换能器 22 上产生频率为 125 kHz 的超声波并将其发射出去。

[0040] 如图 6 所示,接收电路由两级运放电路、二阶带通滤波电路以及比较电路三部分组成。接收电路中的两级运放电路由 OP37 构成,二阶带通滤波电路由 TL082 构成,比较电路由 LM393 构成,两级运放电路中第一级放大 100 倍,第二级放大 50 倍,共放大 5000 倍左右。

[0041] 另外考虑到本系统要适应各种复杂的工作环境,因此设计了由 TL082 构成的高精度带通滤波电路 28,以供回波信号放大后进行进一步滤波,将滤波后的信号输入到 LM393 构成的比较电路 29 反相输入端,与基准电压相比较,并且对其比较输出电压进行限幅,将其电压接至 D 触发器,比较器将经过放大后的交流信号整形出方波信号,将其接至 FPGA,启动接收模块计数,达到脉冲串设定值时,关闭计时计数器停止计数。

[0042] 如图 7 所示,高精度带通滤波电路 28,其中心频率为 5M,增益 $K=4$,品质因数 $Q=5$,带宽 $B=1M$,通过滤波后的回波,就可以清楚地看到所测人体部位皮肤外表面的回波信号,然后通过数字扫描变换 DSC 电路 1,就可以采集到人体部位的二维截面轮廓图像信息,并以图片的形式储存下来,然后进行计算处理,同时可以及时计算出所测人体部位肌肉围度值,以及所测截面的横截面积。

[0043] 在本发明中,探头 4 为接收一体式探头,如图 8 所示,探头 4 通过一个安装框架 5 安装在环形架 11 上,在探头 4 的下端与安装框架 5 之间设置有弹簧 7,探头 4 的上端安装有调整垫片 8,调整垫片 8 的上端与安装在安装框架 5 内的调整螺母 6 的下端紧紧贴在一起,当探头相对位置有误差时,可以使用螺丝刀旋动调节螺母来矫正每个探头的相对物理位置。

[0044] 在具体实施例中,探头 4 的个数为 72 个。

[0045] 为了方便操作,环形架 11 上配置有可以打开环形架 11 的卡扣 12。

[0046] 在具体实施例中,通过采用本发明提供的装置进行工作的完整步骤及流程如下:

[0047] 首先操作人员手持控制显示器 3 打开控制键盘的开关 A,机器进入探头物理位置自我检测状态,通过与内部设定值进行比较来确定哪个探头需要调试,确定调试探头后,操作人员只需用螺丝刀旋转调整螺母 6 即可,调试完毕后进入测量状态,首先将环形探测仪 1 (由两半圆组成) 打开,套在被测物体上,将卡扣 12 扣好,保持环形架 11 不移动,按下控制键盘的确认键 G,仪器进行扫描。

[0048] 首先由控制显示电路的同步发生器和扫描控制器产生方波脉冲信号,经导线传送到发射电路,发射电路将接收到的方波脉冲信号送入乙类推挽放大电路 19,用其输出信号驱动 CMOS 管 20,接着将其脉冲信号加到高频脉冲变压器 21 进行功率放大,使幅值增加到 100 多伏,最后将放大的脉冲方波信号加到超声波探头 4 上产生频率为 125 kHz 的超声波并将其发射出去。

[0049] 经导线传输,探头 4 处产生超声波,在控制板内部有时钟计时器(确认键 G 按下后,

时钟开始计时),每间隔 5 毫秒发送一组超声脉冲,在间隔的 5 毫秒内是超声探头的接收时间,超声波到达被测皮肤表面后,超声波返回超声探头 4 被转变成变化的电压信号,经滤波电路对信号进行初步过滤,再经过接收电路,本电路由两级运放电路 27,二阶带通滤波电路 28 以及比较电路 29 三部分组成。两级运放电路 27 由 OP37 构成,二阶带通滤波电路 28 由 TL082 构成,比较电路 29 由 LM393 构成。因本系统频率较高,回波信号非常弱,为毫伏级,因此设计成两级放大电路 27,第一级放大 100 倍,第二级放大 50 倍,共放大 5 000 倍左右。这样可以更好的分辨回波信号,另外考虑到本系统要适应各种复杂的工作环境,因此设计了由 TL082 构成的高精度带通滤波电路,以供回波信号放大后进行进一步滤波,将滤波后的信号输入到 LM393 构成的比较电路 29 反相输入端,与基准电压相比较,并且对其比较输出电压进行限幅,将其电压接至 D 触发器,比较器将经过放大后的交流信号整形出方波信号,将其接至 FPGA,启动接收模块计数,达到脉冲串设定值时,关闭计时计数器停止计数。视放电路、A/D 转换器,将模拟信号转换成数字信号,进入数字扫描变换与运算电路,将采集的数据转变成屏幕上显示的轮廓,其中显示屏 32 上显示一个比例缩放的圆环,并且被 72 个点等分,圆弧上每个点代表环形探头架上的一个探头,所测物体的距离将在显示屏上等比例转化成点到圆弧的距离,数字信号经数字扫描变换与运算电路将每个探头与被测物体表面的距离转换成离散的 72 点的形式显示在显示屏 32 上,72 个离散点所确定的轨迹就是被测物体的截面轮廓。

[0050] 数字扫描变换与运算电路根据收发信号的时间差,算出探头到被测物体表面的距离,并将数据储存起来,然后利用储存起来的 72 个数据,在数字扫描变换与运算电路中进行离散化模拟计算,便可以得到所需的被测物体的围度,及其截面面积,同时将算出的数据送到显示屏 32 上进行显示。

[0051] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

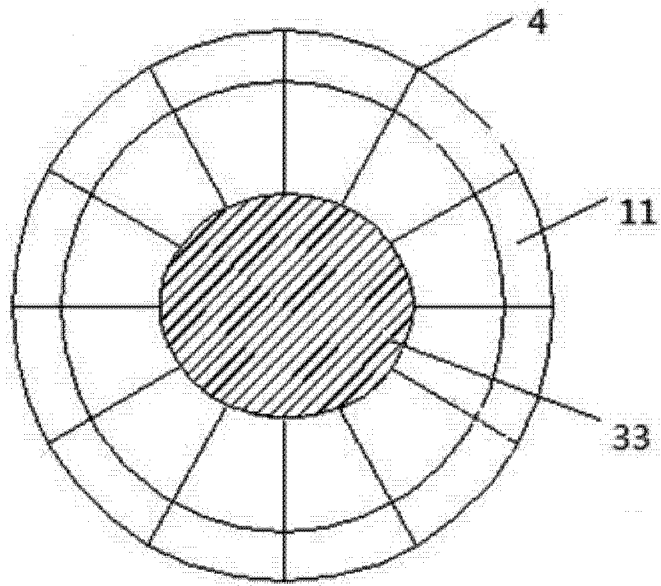


图 1

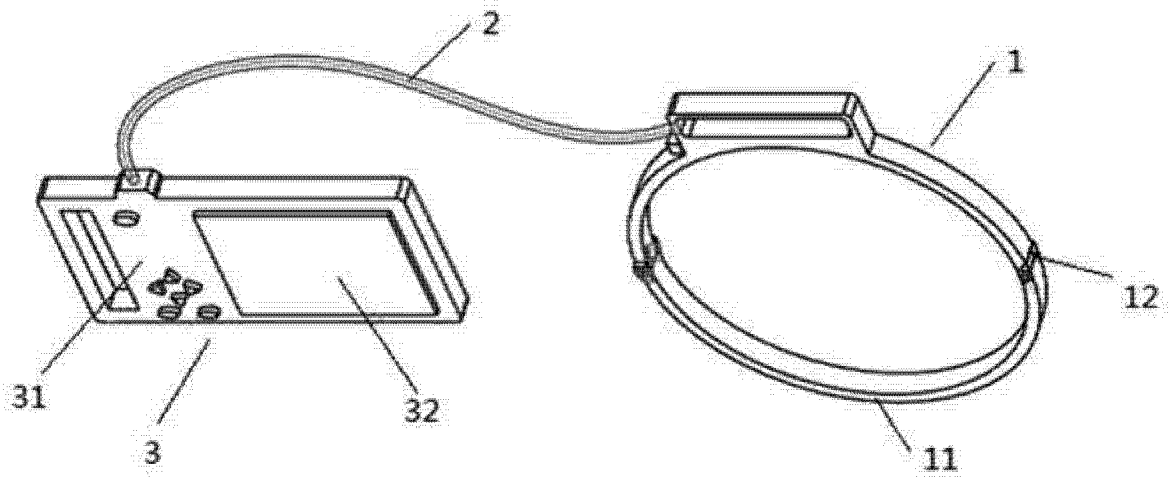


图 2

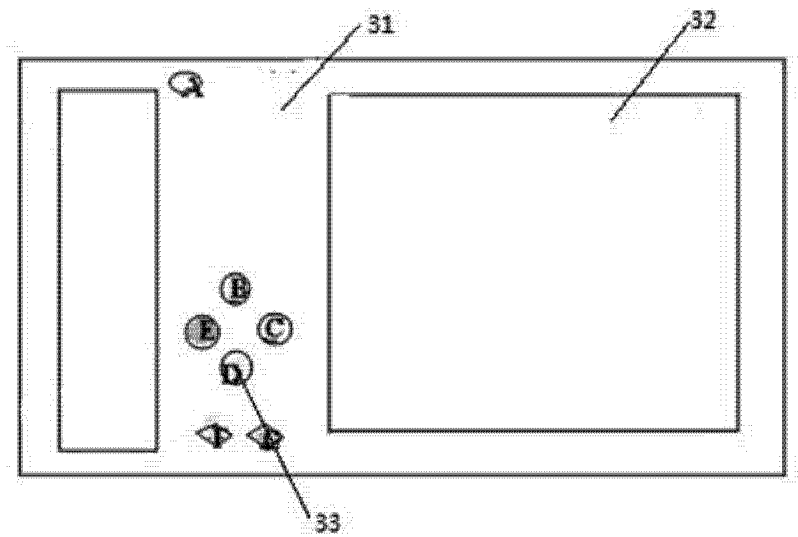


图 3

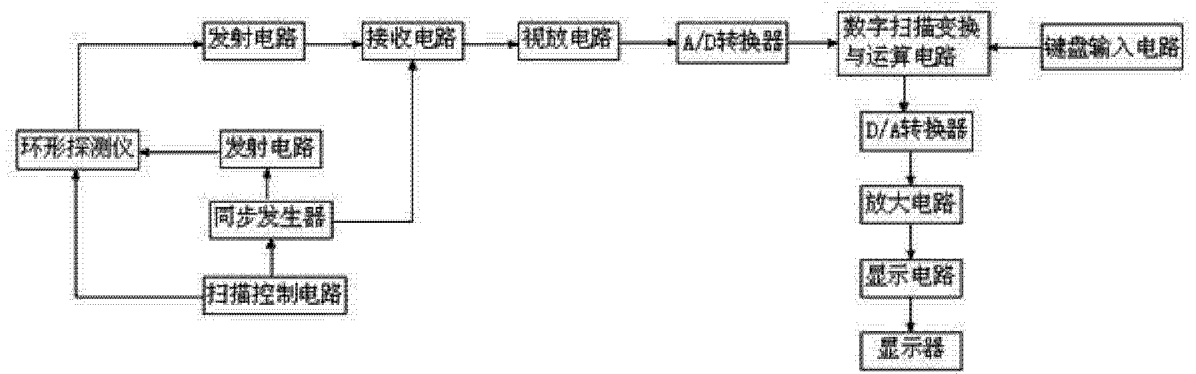


图 4

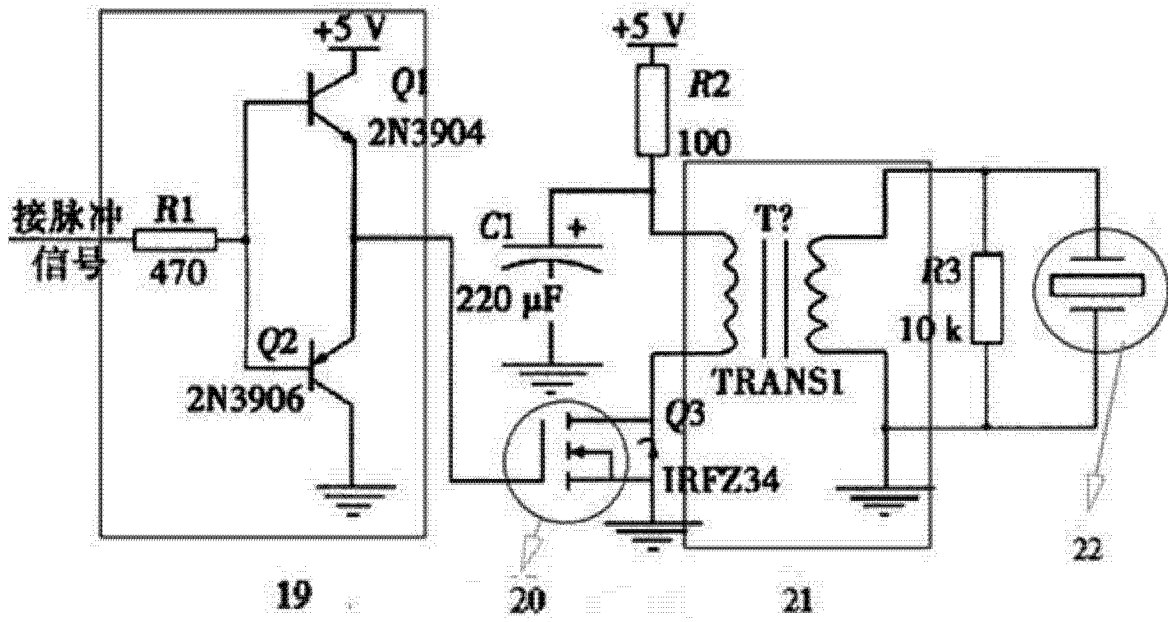


图 5

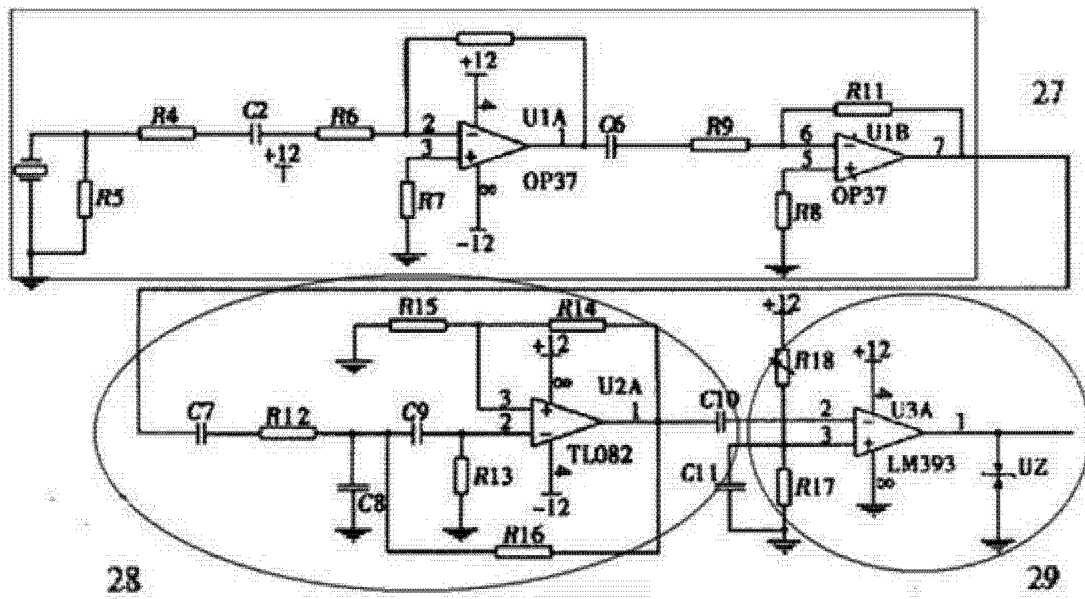


图 6

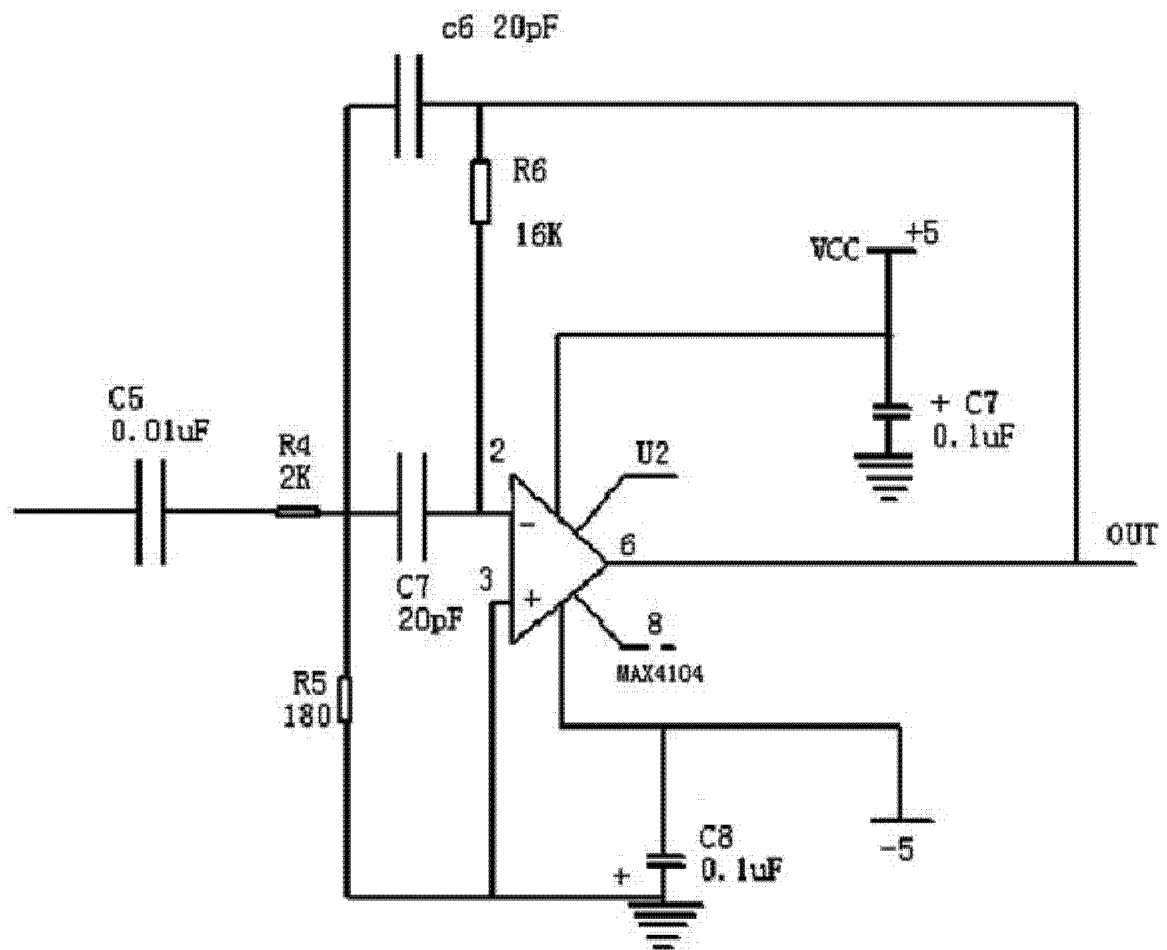


图 7

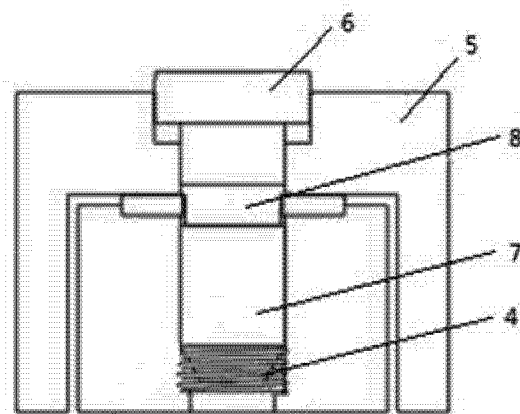


图 8

专利名称(译)	一种肌肉围度测量装置		
公开(公告)号	CN103099643B	公开(公告)日	2014-12-24
申请号	CN201310065128.1	申请日	2013-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	上海海事大学		
申请(专利权)人(译)	上海海事大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海海事大学		
[标]发明人	唐刚 王章坤 黄婉娟 赖文芳 焦杰 王得宇 王建革 王伟伟		
发明人	唐刚 王章坤 黄婉娟 赖文芳 焦杰 王得宇 王建革 王伟伟		
IPC分类号	A61B8/13		
代理人(译)	张民华		
审查员(译)	李伟博		
其他公开文献	CN103099643A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种肌肉围度测量装置，发明了一种通过应用超声波测距原理，通过电子处理技术进行肌肉围度测量的装置，该装置包括环形探测仪，传输线，控制显示器，所述环形探测仪包括一个环形架和安装于所述环形架上的多个探头，所述控制显示器包括控制显示器外壳，控制显示电路，显示屏，控制键盘，所述控制显示电路和显示屏安装在控制显示器外壳上，所述控制显示电路一端与显示屏相连，另一端通过所述传输线与所述环形探测仪的探头相连，所述控制键盘与所述控制显示电路的键盘输入电路相对应，采用该发明装置进行肌肉围度测量具有方便、快捷、安全等特点。

