

1.一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，装置整体包括交流恒流源发生装置（1）、电子数据采集装置（2）、控制系统（5）以及对进行数据分析、处理、显示的计算机系统，其特征在于所述交流恒流源发生装置（1）将恒定电压转换为恒定电流通过输出阻抗大于 20K 欧姆的驱动电路连接所述电子数据采集装置（2）；所述电子数据采集装置（2）包括至少六个电子开关（3）以及所述电子开关的特定排列，所述电子开关（3）为同心圆电极，其中心为发射极、周边为测量极、所述电子开关分别放置于受测者前胸锁骨中线第一、三、五肋间及后部肩胛下角垂线相应前胸的水平位；所述电子数据采集装置（2）输出交流调制电压信号到所述控制系统（5），所述控制系统（5）包括电连接的前置放大器（6）、减法器（7）、检波器（8）、低通滤波器（9）、A/D 转换器（12）和对上述电子器件进行控制的单片机（10）；所述控制系统（5）通过串口连接所述计算机系统。

2.根据权利要求 1 所述的一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，其特征在于所述交流恒流源发生装置（1）将 100KHz 恒定电压转换为恒定电流。

3.根据权利要求 1 所述的一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，其特征在于所述电子数据采集装置（2）由八个电子开关（3）组成，新增加的二个电子开关（3）放置于受测者腹部，八个电子开关工作时依次采集人体阻抗值。

4.根据权利要求 1 所述的一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，其特征在于所述控制系统（5）包括一个可控增益放大器（11）。

5.根据权利要求 1 所述的一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，其特征在于所述控制系统（5）与所述计算机系统之间设置光电耦合器（13）。

6.根据权利要求 1 所述的一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，其特征在于所述装置与供电设备之间通过隔离变压器连接。

7.根据权利要求 1 所述的一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，其特征在于所述电子开关（3）通过具有 ESD 保护的模拟开关与所述电子数据采集装置（2）或者所述控制系统（5）相连接。

无损伤肺区域通气、血流测定装置

技术领域

本实用新型涉及一种检查呼吸器官的测量装置，特别是涉及一种通过测量人体生物阻抗变化对肺区域进行通气、血流测定的装置。

背景技术

对于肺通气障碍有多种检测方法，如峰值流量仪用于测定呼气峰值流量，肺活量计用于肺通气功能的详细检查，体积描记仪用于测定肺绝对容积和气道阻力。上述仪器设备只能总测定常规肺功能而不能给出准确的肺区域通气、血流数据。另外一些肺功能检测方法和设备如：肺血管造影术需要非常昂贵的设备、放射性核素肺扫描则需要受试者吸入放射性物质不但易造成环境污染，对某些受试者来说也是不方便的。

中国实用新型专利申请号 87106212，公开号 87106212，公开了一种“智能式自由呼吸阻抗血流图仪”，该装置由单板计算机及放大，电平移位等电路组成，利用测定人体生物阻抗变化给出肺部生理活动状况参数。利用人体生物阻抗测定肺功能，成本低，准确性较高。该实用新型的缺点在于一次测定只能得到一个肺通气数据，如果要同时测定左右肺的通气功能及肺部血流状况，则无能为力。由于左右肺通气数据及肺部血流分布状况对于判断肺区域通气、血流障碍、发现病灶非常重要，故医院和患者都需要一种新的无损伤肺区域通气、血流测定装置。

实用新型内容

本实用新型的目的在于克服现有肺通气血流测定装置的相关缺点，提供一种检测数据准确可靠、能一次检测给出左右肺通气数据及肺部血流分布数据的无损伤肺区域通气、血流测定装置。

本实用新型采取的技术方案：一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，装置整体包括交流恒流源发生装置、电子数据采集装置、控制系统以及对进行数据分析、处理、显示的计算机系统，其特征在于所述交流恒流源发生装置将恒定电压转换为恒定电流通过输出阻抗大于 20K 欧姆的驱动电路连接所述电子数据采集装置；所述电子数据采集装置包括至少六个电子开关以及所述电子开关的特定排列，所述电子开关为同心圆电极，其中心为发射极、周边为测量极、所述电子开关分别放置于受测者前胸锁骨中线第一、三、五肋间及后部肩胛下角垂线相应前胸的水平位；所述电子数据采集装置输出交流调制电压信号到所述控制系统，所述控制系统包括电连接的前置放大器、减法器、检波器、低通滤波器、A/D 转换器以及对上述电子器件进行控制的单片机；所述控制系统通过串口连接所述计算机系统。

所述交流恒流源发生装置将 100KHz 恒定电压转换为恒定电流。

所述电子数据采集装置由八个电子开关组成，新增加的二个电子开关放置于受测者腹部，八个电子开关工作时依次采集人体阻抗值。

所述控制系统包括一个可控增益放大器。

所述控制系统与所述计算机系统之间设置光电耦合器。

所述装置与供电设备之间通过隔离变压器连接。

所述电子开关通过具有 ESD 保护的模拟开关与所述电子数据采集装置或者所述控制系统相连接。

本实用新型的有益效果在于，本实用新型所述无损伤肺区域通气、血流测定装置利用测定人体阻抗变化来测定肺部通气，肺部气体分布，肺部血流，肺部通气血流比例，膈肌活动等方面的情况。八个电子开关（生物电极）同时作用于受测者受测部位，分八路同步记录呼吸状态下受测者人体阻抗的变化，并将交流调制电压信号输入控制系统，由控制系统完成信号放大、过滤、去除噪声几个步骤，处理后的数据通过计算机自动分

析结果。由于八路数据同时采集左右肺上、中、下以及相关腹部区域的人体阻抗变化，检测得到的数据准确可靠。本实用新型还具有设备费用低，测定费用低、操作简单、分析结果迅速等优点。

附图说明

图 1 是无损伤肺区域通气、血流测定装置内部结构示意图；

图 2 是无损伤肺区域通气、血流测定装置控制系统中减法器电路原理图。

具体实施方式

下面结合附图，对本实用新型进一步详细描述：如图 1 所示，一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，装置整体包括交流恒流源发生装置 1、电子数据采集装置 2、控制系统 5 以及对进行分析、处理、显示的计算机系统，所述交流恒流源发生装置 1 将恒定电压转换为恒定电流通过输出阻抗大于 20K 欧姆的驱动电路连接所述电子数据采集装置 2；所述电子数据采集装置 2 包括至少六个电子开关 3 以及所述电子开关 3 的特定排列方式，所述电子开关 3 为同心圆电极，其中心为发射极、周边为测量极、所述电子开关分别放置于受测部位 4 上，即受测者前胸锁骨中线第一、三、五肋骨间及后部肩胛下角垂线相应前胸的水平位，电子开关施加在人体左右肺叶上、中、下六个区域，肺部各区域的电阻随着呼吸的变化而改变，于是在电子开关 3 传感器电极上产生随呼吸而变化的交流调制电压，所述电子数据采集装置 2 输出交流调制电压信号到所述控制系统 5，所述控制系统 5 包括前置放大器 6、减法器 7、检波器 8、低通滤波器 9、A/D 转换器 12 以及对上述电子器件进行控制的单片机 10，电子数据采集装置 2 传递来的信号通过前置放大器 6、减法器 7，可控增益放大器 11 进行信号的处理和放大，然后由检波器 8 和低通滤波器 9 对上述信号进行检波和低通滤波，并由单片机 10 控制采样/保持放大器与 A/D 进行数据采集；所述控制系统 5 通过速率为 19200 波特的串行口和串口通信协议 SCP (Serial Communication Protocol) 连接所述计算机系统，数据经过计算机系统

分析运算处理后在屏幕上同步显示肺部各区域的呼吸曲线变化,为医生诊断受试者肺部功能提供可资参考的数据。

实用新型中所述交流恒流源发生装置 1 将 100KHz 恒定电压转换为恒定电流,驱动电路的输出阻抗大于 20K 欧姆,以对人体产生恒流的效果。所述电子数据采集装置 2 由八个电子开关 3 组成,其中新增加的二个电子开关 3 放置于受测者腹部,用于测试膈肌变化阻抗或心电信号,八个电子开关工作时依次采集人体阻抗值。所述控制系统 5 包括一个可控增益放大器 11,其中减法器的作用是减去部分直流电压,以利于信号的进一步放大,如图 2 所示,D/A 由单片机 10 控制,可以改变减去直流电压的幅度,当 D/A 输出电压为 0 伏时减法器变成了简单的放大器,此时可以进行人体基础阻抗的测量。单片机 10 是整个采集系统的智能控制部件,单片机程序包括采样定时控制、D/A 直流量输出控制、可控增益放大器 12 的控制、A/D 采样的控制、与计算机通信的控制以及简单的数据处理等部分,整个数据采集的流程包括:系统的定标、基础阻抗的测量、呼吸时阻抗变化的测量。所述控制系统 5 与所述计算机系统之间设置光电耦合器 13,所述装置整体与供电设备之间设置变压器,所述电子开关 3 通过具有 ESD 保护的模拟开关与所述电子数据采集装置 2 或者所述控制系统 5 相连接,这些措施保障了所述无损伤肺区域通气、血流测定装置对人体的安全性。计算机系统软件程序包括 Windows 环境下的串口通信程序设计、用户界面设计、呼吸曲线实时显示程序设计、区域肺功能数据分析程序设计、区域肺血流数据分析程序设计、区域肺通气血流比数据程序设计、膈肌功能数据分析程序设计、数字滤波器程序设计和心电呼吸监护程序设计。

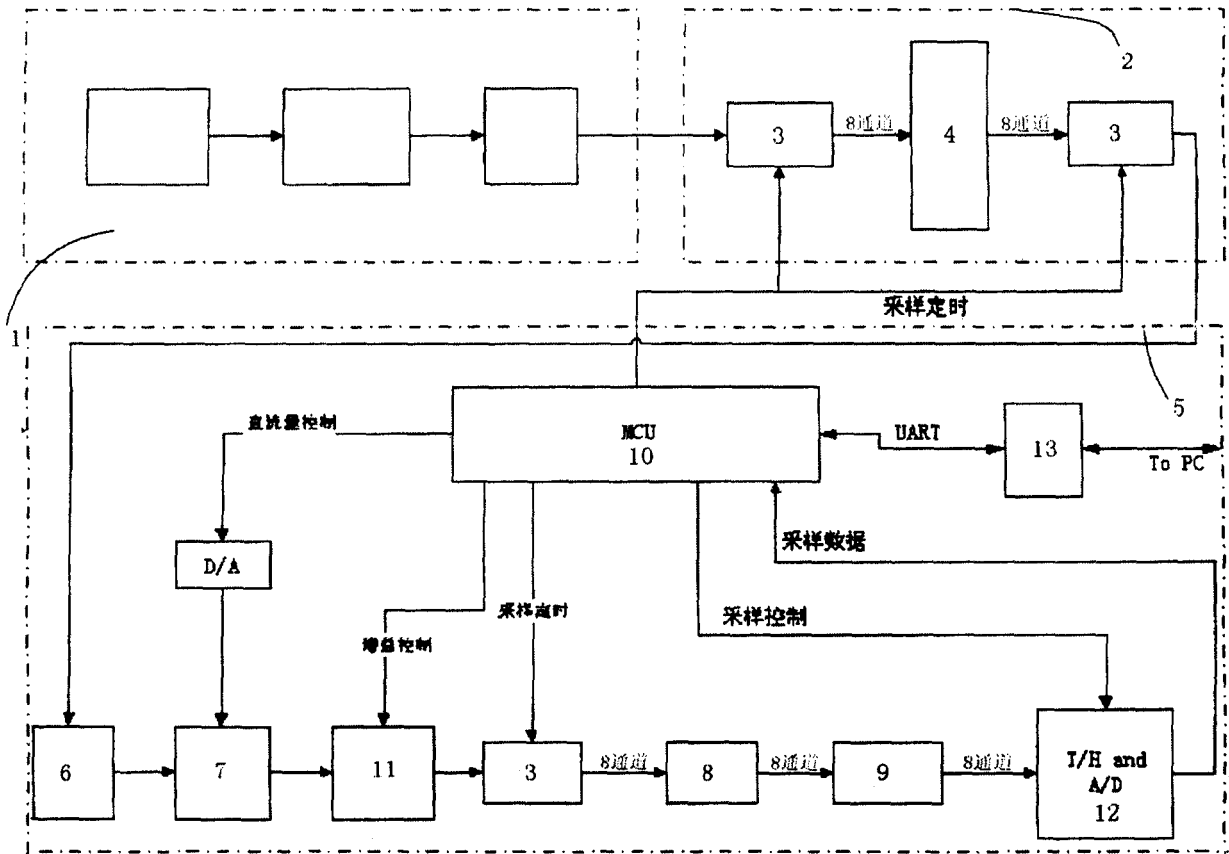


图 1

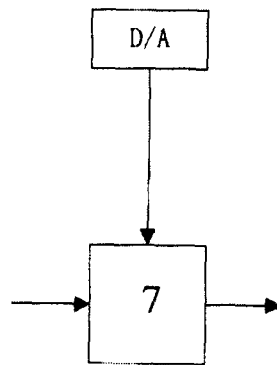


图 2

专利名称(译)	无损伤肺区域通气、血流测定装置		
公开(公告)号	CN2655810Y	公开(公告)日	2004-11-17
申请号	CN200320109311.9	申请日	2003-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海洁润丝纺织品工业有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海洁润丝纺织品工业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海洁润丝纺织品工业有限公司		
[标]发明人	贾海泉 王英晨		
发明人	贾海泉 王英晨		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/053 A61B5/08		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种无损伤肺区域通气、血流测定装置，所述装置中设置交流恒流源发生装置将恒定电压转换为恒定电流并通过输出阻抗大于20K欧姆的驱动电路连接电子数据采集装置；所述电子数据采集装置包括至少六个电子开关以及所述电子开关的特定排列方式。本实用新型通过测定人体阻抗变化来测定肺部通气，肺部气体分布，肺部血流，肺部通气血流比例以及隔肌活动等方面的情况，检测数据准确可靠。本实用新型还具有测定方法简单，受测者易于配合，分析结果迅速等优点，非常适合完成对于特殊病人，如：高龄、气急、大咯血或严重听力下降者的肺功能测定，并适合完成对危重病人的心电呼吸监护工作。

