



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420105880.0

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 2765577Y

[22] 申请日 2004.12.30

[21] 申请号 200420105880.0

[73] 专利权人 肖守中

地址 400044 重庆市沙坪坝正街 174 号重庆
大学生物医学工程系

[72] 设计人 肖守中

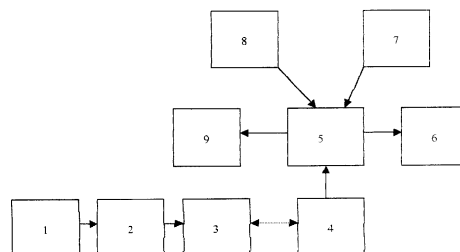
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

手机传输心脏振动信号的心脏储备仪

[57] 摘要

手机传输心脏振动信号的心脏储备仪涉及医学临床、保健和体育运动领域对心脏储备进行无创测评的装置，包括有心音脉搏传感器(1)、心脏振动信号采集模块(2)、心脏振动信号发送手机(3)、心脏振动信号接收手机(4)、计算机(5)、显示器(6)、鼠标(7)、键盘(8)、打印机(9)，其特征在于设有一心脏振动信号采集模块(2)，其输入端与心音脉搏传感器(1)的输出端连接，心脏振动信号采集模块(2)的输出端与心脏振动信号发送手机(3)的音频输入接口连接，心脏振动信号发送手机(3)的音频输入接口通过信号线与计算机(5)的音频输入接口连接。具有 1000m 级以上的无线传输能力、简便、成本低，能进入社区和家庭，供病人、运动员和一般人心力和心率储备普及性筛查用。



1、一种手机传输心脏振动信号的心脏储备仪，包括有心音脉搏传感器(1)、心脏振动信号采集模块(2)、心脏振动信号发送手机(3)、心脏振动信号接收手机(4)、计算机(5)、显示器(6)、鼠标(7)、键盘(8)、打印机(9)，其特征在于设有一心脏振动信号采集模块(2)，其输入端与心音脉搏传感器(1)的输出端连接，心脏振动信号采集模块(2)的输出端与心脏振动信号发送手机(3)的音频输入接口连接，心脏振动信号接收手机(4)的音频接口通过信号线与计算机(5)的音频输入接口连接。

2、按权利要求1所述的手机传输心脏振动信号的心脏储备仪，其特征在于所设的心脏振动信号采集模块(2)由运算放大器U1、U2、U3、电阻R1-R8、电容C1-C5、电位器W1组成，输入端电容C1的一端与心音脉搏传感器(1)的输出端连接，输出端运算放大器U3的输出与心脏振动信号发送手机(3)的音频输入接口连接。

手机传输心脏振动信号的心脏储备仪

一、技术领域

本实用新型是涉及一种医学临床、保健和体育运动领域的利用手机传输心脏振动信号的对心肌收缩能力变化趋势和心率变化趋势进行监测的装置，特别是一种手机传输心脏振动信号的心脏储备仪。

二、背景技术

在心功能诊断方面至今尚未能开发出能实现心肌收缩能力（简称心力）信号的千米级以上的无线传输并以心脏储备测评作为主要功能的设备。现有的监护仪，例如日本产 ColinBP 88 多功能监测仪检测的指标只包括血压、脉搏、呼吸、氧饱和度，不能监测心肌收缩力和心脏储备。而大多数心力衰竭病人的主要问题是心肌收缩力的降低，在心血管病诊断和治疗过程中对心脏变力性、变时性进行同时监测和评估是非常必要的常规工作。早期发现心肌收缩力下降并及时采取措施对防治心力衰竭有重大现实意义。运动员心脏功能的日常评估方法是利用一些心率指标，如果能补充一些心肌收缩能力指标，就能对运动员心脏功能作更全面的评价。

关于心功能分级，纽约心脏学会（NYHA）提出了一个国际上广泛应用的心功能分级方案（NYHA FC），但它主要根据病史，没有客观的量化指标。后来又围绕这一方案提出了一些修改，但迫切需要补充客观的监测方法。心导管检查测定心功能虽然客观、量化，但属于有创伤检查，需在导管室无菌操作下进行，且不宜重复使用。临床上已经有多种无伤性心血管病诊断仪器和心功能监测方法。例如，目前，心电图检查是心脏变时性和变传导性的最佳监测方法，但不能用来监测心脏的变力性。超声心动图能通过对心腔直径从舒张期到收缩期的变化程度和速度的测算来监测心肌的功能状态，心电机械图对心动周期内心室各时相的测定能对心室功能作某种监测，但某些指标敏感性较差；放射性核素心血池显影和磁共振成像的敏感性、特异性都高，但价昂贵，难以推广；最大氧摄入量及无氧代谢阈测定虽属客观、实用、可靠，但又受呼吸功能的影响。

国际上关于心脏振动信号和心肌收缩能力关系的研究为解决上述问题暗示了一条途径。由于“第一心音幅值的大小与心肌收缩能力强弱密切相关”，故可

以用第一心音幅值的变化趋势来监测心脏储备、心脏耐力。理论分析表明,第一心音幅值的大小主要决定于心室收缩时所产生的压强能的大小;而该压强能的大小主要由心肌收缩力的强弱来决定。动物实验和临床研究表明:“第一心音幅值的变化和左心室压力上升最大速率的变化呈正相关”。但尚未能充分研究和利用“心力和心脏振动信号关系”于仪器开发和临床应用。

《医疗卫生装备》(2004; 25(7))报道了“基于蓝牙协议的生理信号传输的实现”的研究结果,具有心力信号传输潜力,但传输距离有限(10 m)。

《生物物理学报》“(2004; 20(5))报道了“运动后心力及心率同时遥测的心力复趋势与心率恢复趋势的对比研究”,具有心力信号传输能力,但传输距离限于100 m。

利用手机传输心脏振动信号,则能实现心肌收缩能力信号的1000 m级以上的无线传输并以心脏储备测评作为主要功能的设备。国人手机用户已逾3亿,上述以心脏储备测评作为主要功能的设备甚至能进入社区和家庭,让大众享用能同时反映心肌收缩能力变化趋势和心率变化趋势的心脏储备测评方法。

三、发明内容

本实用新型目的在于提供一种把来自心脏振动信号采集模块的信号通过用户的手机传输至心脏储备测评人员的手机,再传入计算机,用心脏储备测评软件进行心力信号和心动周期信号的提取和分析,实现对心肌收缩能力和心脏储备的无创、客观量化监测的心脏储备测评系统。

本实用新型的目的是这样实现的,一种手机传输心脏振动信号的心脏储备仪,包括有心音脉搏传感器、心脏振动信号采集模块、心脏振动信号发送手机、心脏振动信号接收手机、计算机、显示器、鼠标、键盘、打印机,其特点是设有一个心脏振动信号采集模块,其输入端与心音脉搏传感器的输出端连接,心脏振动信号采集模块的输出端通过信号线与心脏振动信号发送手机的音频接口连接,所发送的心脏振动信号通过所用手机的通讯系统传至心脏振动信号接收手机,心脏振动信号接收手机的音频接口通过信号线与计算机的音频输入接口连接。

按本实用新型,被测试者的心脏振动信号通过心音脉搏传感器经前置放大后进入心脏振动信号采集模块的滤波放大电路对信号进行预处理,完成对心脏振动信号的滤波和放大。经滤波后的心脏振动信号进入放大器放大,经放大后

的心脏振动信号通过手机间无线传输，再经心脏振动信号接收手机的音频接口通过信号线送入计算机。心脏振动信号经计算机的 A/D 转换器数字化后送入存储器存储。工作时，心脏储备分析程序对来自存储器的数据进行心力信号和心动周期信号的提取和分析，分析结果送显示器显示，并可打印心力和心率监测报告。

由于采用上述方案，与现有技术相比，具有独特心肌收缩能力和心脏储备监测功能，同时具有 1000 m 级以上的无线传输能力、无创、敏感性和特异性高、时限测量能精确到毫秒级、简便、快速、成本低、可重复采用和客观量化、适于病床旁和和临床医师的诊断桌上以及运动现场使用等特点，并能进入社区和家庭。可提供医生临床心脏功能普及性筛查、运动员心脏功能监测、科研和教学之用。

四、附图说明

本实用新型有如下附图：

图 1 为本实用新型的原理框图。

图 2 为该实用新型的心脏振动信号采集模块电路原理图。

图中，1——心音脉搏传感器 2——心脏振动信号采集模块 3——心脏振动信号发送手机 4——心脏振动信号接收手机 5——计算机 6——显示器 7——鼠标 8——键盘 9——打印机。

五、具体实施方式

下面参照附图对本实用新型的实施方案作进一步说明。

如图 1 所示，心音脉搏传感器 1 的插头与心脏振动信号采集模块 2 中的滤波电路和放大电路的插座相连，心脏振动信号采集模块 2 的滤波电路和放大电路的输出插孔通过信号线与心脏振动信号发送手机 3 的音频接口连接，所发送的心脏振动信号通过所用手机的通讯系统传至心脏振动信号接收手机 4，心脏振动信号接收手机 4 的音频接口通过信号线与计算机 5 的音频输入接口连接，显示器 6、鼠标 7、键盘 8、打印机 9 的插头分别与计算机 5 的鼠标接口、键盘接口、显示器接口、打印机接口相连。

心脏振动信号采集模块 2 由运算放大器 U1、U2、U3、电阻 R1-R8、电容 C1-C5、电位器 W1 组成，输入端电容 C1 的一端与心音脉搏传感器 1 的输出端连接，输出端运算放大器 U3 的输出与计算机 5 的音频输入接口连接，如图 2 所示。由运

算放大器 U1、电阻 R1-R5、电容 C1-C3 构成带通滤波器。由 U2、U3、电阻 R6-R8、电容 C4、C5、电位器 W1 构成放大电路。其输入信号来自心音脉搏传感器，输出信号通过手机传送至计算机的音频输入接口。由心音脉搏传感器来的心脏振动信号先进入滤波电路进行滤波，滤波电路为带通滤波器，低频端中心频率为 30Hz，高频端截止频率为 1000Hz，以滤除机内的高频干扰信号。放大电路由运算放大器承担。经滤波放大后的心脏振动信号通过手机间无线传输，再经心脏振动信号接收手机的音频接口通过信号线送入计算机的音频输入接口，经计算机的 A/D 转换器数字化后送入存储器存储。工作时，心脏储备分析程序对来自存储器的数据进行心力信号和心动周期信号的提取和分析，分析结果送显示器显示，可通过手机告知被测试者有关结果和建议，还可打印心力和心率监测报告。

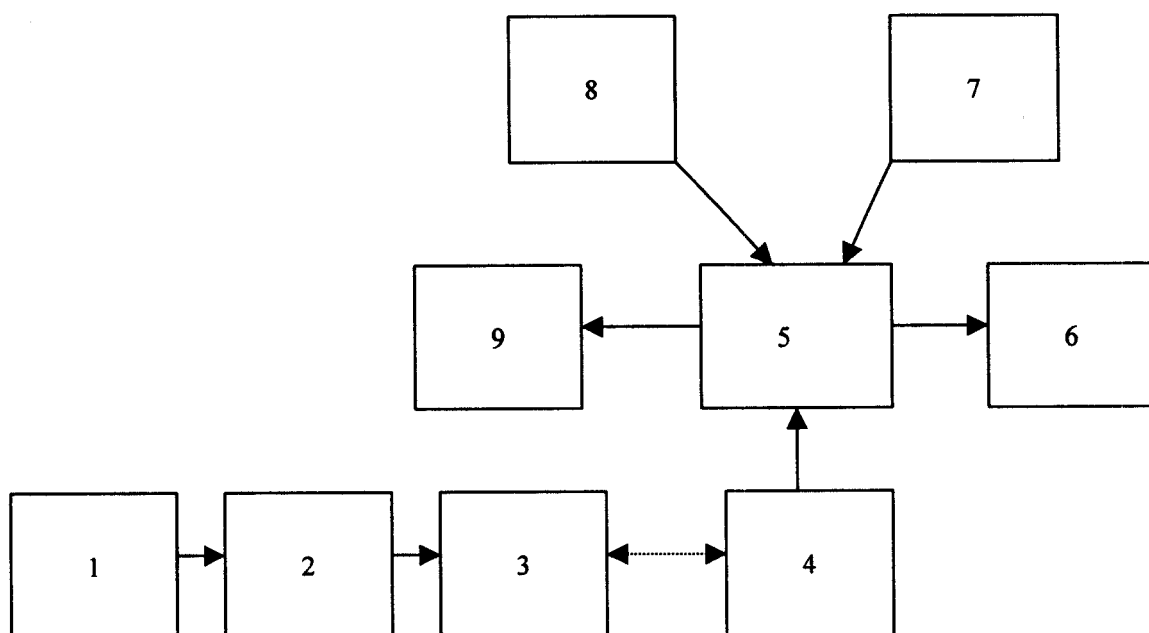


图 1

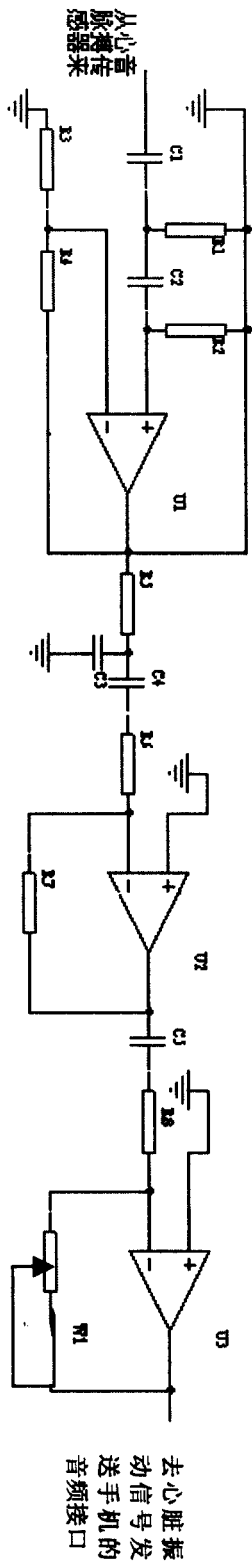


图 2

专利名称(译)	手机传输心脏振动信号的心脏储备仪		
公开(公告)号	CN2765577Y	公开(公告)日	2006-03-22
申请号	CN200420105880.0	申请日	2004-12-30
[标]发明人	肖守中		
发明人	肖守中		
IPC分类号	A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

手机传输心脏振动信号的心脏储备仪涉及医学临床、保健和体育运动领域对心脏储备进行无创测评的装置，包括有心音脉搏传感器(1)、心脏振动信号采集模块(2)、心脏振动信号发送手机(3)、心脏振动信号接收手机(4)、计算机(5)、显示器(6)、鼠标(7)、键盘(8)、打印机(9)，其特征在于设有一心脏振动信号采集模块(2)，其输入端与心音脉搏传感器(1)的输出端连接，心脏振动信号采集模块(2)的输出端与心脏振动信号发送手机(3)的音频输入接口连接，心脏振动信号接收手机(4)的音频接口通过信号线与计算机(5)的音频输入接口连接。具有1000m级以上的无线传输能力、简便、成本低，能进入社区和家庭，供病人、运动员和一般人心力和心率储备普及性筛查用。

