



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02262847.9

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 2577763Y

[22] 申请日 2002.06.29 [21] 申请号 02262847.9

[73] 专利权人 天长市鑫盛科技发展有限公司

地址 239300 安徽省天长市飞天大厦 3 楼

[72] 设计人 陈 训 杨 圣

[74] 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限
责任公司

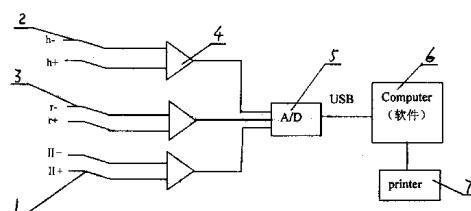
代理人 金惠贞

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 逐搏体表希氏束检测仪

[57] 摘要

本实用新型涉及一种用于测量心内传导系统电位变化的仪器。包括心电通道电极、放大器、A/D 卡、计算机、相应软件和打印机，其特征在于：与心电通道电极并列设有希氏束通道电极和提取周围噪声的参考通道电极。该装置实现了希氏束的体表逐搏检测，且能检测出希氏束电位变化的全过程。由于该仪器通过在硬件和软件中对希氏束电信号进行扣除背景噪声处理，故希氏束波形清晰可见，测量参数误差小，误差为 $\pm 1\text{ms}$ 。



1、逐搏体表希氏束检测仪，包括心电通道电极、放大器、A/D 卡、计算机、相应软件和打印机，其特征在于：

与心电通道电极并列设有希氏束通道电极和提取周围噪声的参考通道电极。

2、根据权利要求 1 所述的逐搏体表希氏束检测仪，其特征在于：所述希氏束通道电极由一个位于胸骨左缘第四、五肋间水平腋中线的正电极和一个位于胸骨右第四、五肋间水平腋中线的负电极组成；所述参考通道电极由一个放在心窝处的正电极和一个放在心窝处的负电极组成。

逐搏体表希氏束检测仪

技术领域

本实用新型涉及一种用于测量心内传导系统电位变化的仪器。

背景技术

希氏束电图是描记心内传导系统电位变化的曲线。正常的心脏传导为窦房结——房室束——房室结——希氏束内——希氏束远端——左右束支——蒲倾纤维——心室肌，希氏束电图反映的是希氏束兴奋过程中微小的电位变化。

希氏束电图有较高的临床价值：①可用于诊断房室传导阻滞部位：HV 期间延长常可提示为结下阻滞；PA 时间延长，HV 时间正常者则为希氏束上阻滞。III度房室传导阻滞时，V 波前有 H 波，P 波后无 H 波，HV 时间正常，阻滞部位在希氏束上；P 波后无 H 波，V 波前无 H 波，往往提示阻滞部位在房室结以下。②提供安装心脏起搏器的客观指标：I、II 度房室传导组织及室内传导阻滞患者的 HV 期间，如超过 55 毫秒时为安装心脏起搏器的指征。结下的 III 度房室传导阻滞也为安装起搏器的指征。③传统系统普查：房室结以下的传导阻滞 HV 时间延长，心电图有时正常，PR 时间也小于 200 毫秒，此种情况多见于老年人。因而对老年人进行希氏束心电图检测，有利于早期发现传导阻滞，做好防治工作。④希氏束电图的分析对心率失常药物的研究有一定的价值。

虽然希氏束电图技术是临床心脏电生理检查的一个重要基石，但由于其幅值极其微弱，要成功检测出该微弱信号，难度是相当大的。目前，希氏束心电图检测仪多采用体内检测，但体内检测的方法属创伤检测，有一定的危险性，并有不能反复测量动态变化等缺点，所以希氏束检测仪的使用受到很大的限制。少数希氏束检测仪从体表进行希氏束检测，采用的方法有叠加平均法和空间相关法。但叠加平均法这一方法虽然具有无痛、无创伤性、无危险性、能反复检测动态变化等优点，但是由于需要数百次心动周期的叠加，难以找到恒定的叠加基准点，不能显示每一心动周期的希氏束电位，尤其在病态状态下有影响检测率等缺点，空间相关法虽能逐跳显示希氏束电位，但实际上检测的并不是希氏束电位的全过程。对于其它方法进行体表逐搏希氏束心电图的检测，国内外曾有一些探索性研究报道，但多年来在背景噪声抑制等关键性技术始终未能取得突破性进展，至今尚未研制出能满足临床使用的仪器。

发明内容

为克服现有技术中存在的问题，本实用新型提供一种能够无创地连续检测心内逐跳希氏束电位全过程的、波形清晰、误差率低的逐搏体表希氏束检测仪。

逐搏体表希氏束检测仪，包括心电通道电极、放大器、A/D卡、计算机、相应软件和打印机，其特征在于：

与心电通道并列设有希氏束通道电极和提取周围噪声的参考通道电极。

根据上述的逐搏体表希氏束检测仪，其特征在于：所述希氏束通道电极由一个位于胸骨左缘第四、五肋间水平腋中线的正电极和一个位于胸骨右第四、五肋间水平腋中线的负电极组成；所述参考通道电极由一个放在心窝处的正电极和一个放在心窝处的负电极组成。

本实用新型具有几方面的优点：

（一）、该装置实现了希氏束的体表逐搏检测，且能检测出希氏束电位变化的全过程。

（二）、使用该设备属于无创伤性检测，病人无痛苦，检测操作方便，能反复检测动态变化。

（三）、由于该仪器通过在硬件和软件中对希氏束电信号进行扣除背景噪声处理，故希氏束波形清晰可见，测量参数误差小，误差为 $\pm 1\text{ms}$ 。同时对测量条件要求不高，无需在屏蔽室里进行检测。

（四）、本实用新型由于软件采用模块化编程，具有较好的可维护性和扩充性。

附图说明

图1为本实用新型结构示意图，

图2为该检测仪所得结果在计算机上的波形显示图，

图3为信号处理流程图。

具体实施方式

该逐搏体表希氏束检测仪，包括心电通道电极1、希氏束通道电极2、参考通道电极3、放大器4、A/D卡5、计算机及相应软件6和打印机7，见图1。

其电极包括正、负心电通道电极1，与正、负心电通道电极1并列设有正、负希氏束通道电极2和提取周围噪声的正、负参考通道电极3。

所述希氏束通道电极2的正极使用中位于胸骨左缘第四、五肋间水平腋中线，负电极位于胸骨右第四、五肋间水平腋中线；所述正、负参考通道电极3使用中均放在心窝处。

其中硬件部分作用分别是：

心电通道电极 1、希氏束通道电极 2 和参考通道电极 3，均采用吸附电极；用橡皮球密连金属空心圆筒电极，它的底部圆环用气压和体表吸附着。其作用在于直接提取信号信息。

放大器 4 是用来把电极检测到的微弱的希氏束信号达到可被 A/D 卡 5 采集的程度，同时进行噪声的滤除工作。各放大器增益均为 4000 倍，共模抑制比为 100db。

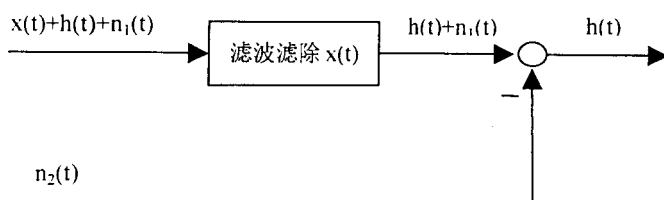
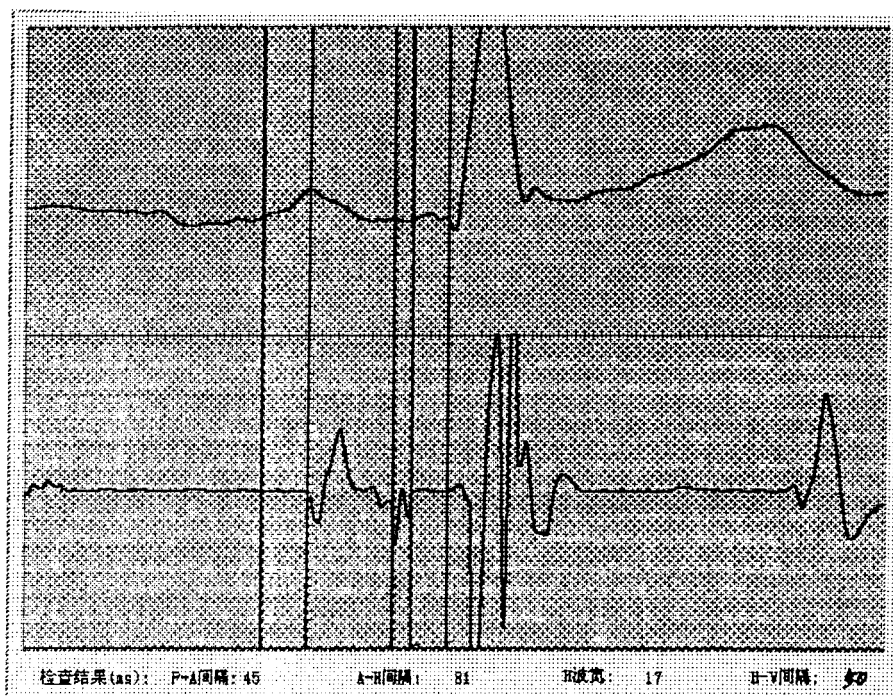
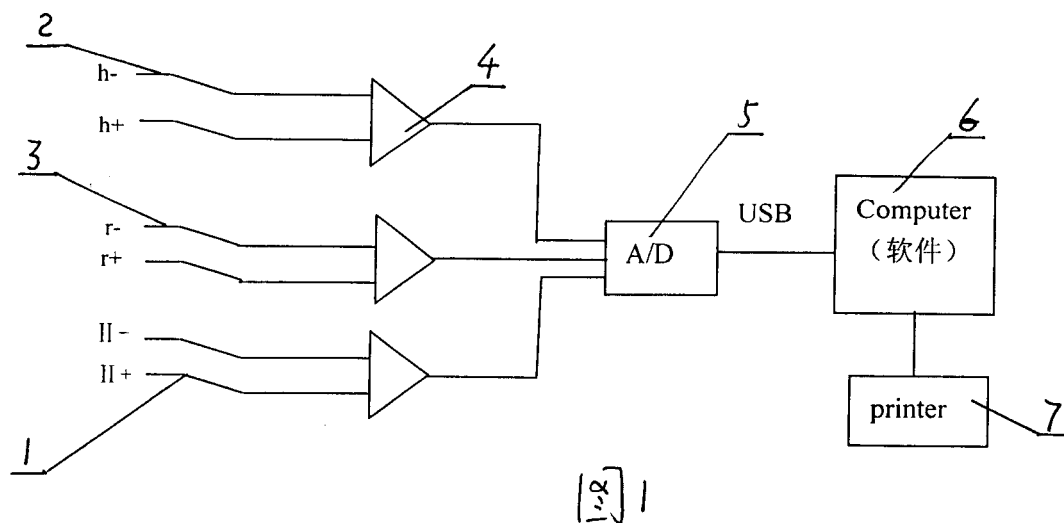
A/D 采集卡 5 的作用是：放大器输出的希氏束电信号是连续的，只有经采样与量化后变成数字信号，才能对它进行数字处理。采用与量化工作是由 A/D 卡 5 来完成的。系统中采集用 USB 总线兼容的数据采集板，可经 USB 电缆接入计算机，具有 32 路单端模拟信号输入通道，A/D 转换分辨为 16 位（13.5 位有效），转换时间是 $5\mu s$ ，模拟电压输入范围为 $\pm 10V$ ，程控增益范围为 1、2、4、8 等。输入信号幅度可以经程控增益仪表放大器调到合适的范围，保证最佳转换精度。

软件 6 部分，基于硬件结构我们采用 Visual C++ 设计了基于 Win98 平台的数据采集处理与分析显示软件。本系统软件主要功能是实现希氏束电信号的采集显示（见图 2）和处理分析，并给出清晰规范的诊断报告。

检测希氏束电图的目的是实现四个期间的时间测量，P-A 间隔，A-H 间隔，H 波宽，H-V 间隔。具体实现过程如下：

由安放在体表的电极提取我们所需信号（心电信号、希氏束信号、背景噪声信号）输入放大器进行放大至可被 A/D 卡采集的程度，同时对信号进行一定的数据处理；通过基于硬件结构设计的 Win98 平台的数据采集处理分析显示软件，对 A/D 卡进行编程，对放大器输出的连续信号进行连续采集，将其变成数字信号并经 USB 口读入计算机，经过背景噪声扣除得到心电图和希氏束图，并在显示器屏幕上实时显示两者波形，同时软件还提供数据存储和分析功能，通过对存储数据波形回放进行数据分析，可得到所需的测量时间参数。

希氏束通道最初得到的信号为 $x(t)+h(t)+n_1(t)$ ，（其中 $x(t)$ 代表存在希氏束信号中的心电信号， $h(t)$ 代表所要得到的希氏束信号， $n_1(t)$ 代表存在希氏束信号中的周围噪声信号（包括肌电干扰、交流电干扰等），该信号通过一定的滤波处理滤除 $x(t)$ 后，信号为 $h(t)+n_1(t)$ ；参考通道得到的信号为 $n_2(t)$ ，提取的是周围噪声信号，近似等于 $n_1(t)$ ，所以 $x(t)+h(t)-n_2(t)$ 近似等于 $h(t)$ ，即得到了所要的希氏束信号，见图 3。



专利名称(译)	逐搏体表希氏束检测仪		
公开(公告)号	CN2577763Y	公开(公告)日	2003-10-08
申请号	CN02262847.9	申请日	2002-06-29
[标]发明人	陈训 杨圣		
发明人	陈训 杨圣		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	金惠贞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种用于测量心内传导系统电位变化的仪器。包括心电通道电极、放大器、A/D卡、计算机、相应软件和打印机，其特征在于：与心电通道电极并列设有希氏束通道电极和提取周围噪声的参考通道电极。该装置实现了希氏束的体表逐搏检测，且能检测出希氏束电位变化的全过程。由于该仪器通过在硬件和软件中对希氏束电信号进行扣除背景噪声处理，故希氏束波形清晰可见，测量参数误差小，误差为 $\pm 1\text{ms}$ 。

