

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/04 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61N 1/36 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420022938.5

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 2827268Y

[22] 申请日 2004.5.20

[21] 申请号 200420022938.5

[73] 专利权人 上海莱恩生物医学科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区郭守敬路 498 号 12302-5 室

[72] 设计人 陈广元 汪建新 李建超 和东周

[74] 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司
代理人 丁纪铁

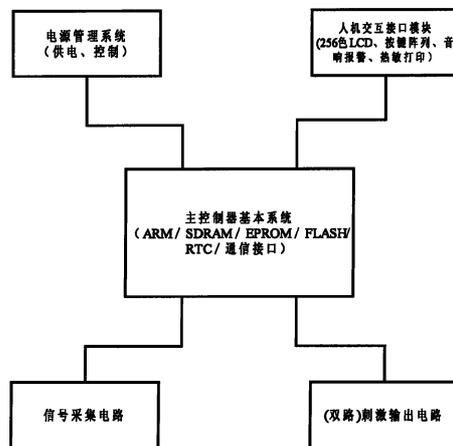
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

具有心电显示的程控刺激仪

[57] 摘要

本实用新型公开了一种具有心电显示的程控刺激仪。它包括信号采集电路、电源管理系统和刺激输出电路。信号采集电路包括心电放大器电路和两路感知电路，对输入信号进行放大和滤波，得到感知信号。电源管理系统提供电源和电源控制，采用交直流两用方式，电源切换采用继电器。刺激输出电路主要是产生并输出受控的刺激脉冲。采用双路刺激输出，不易发生骨骼肌受刺激而收缩和受心外干扰及感知远电场。主控制器产生的脉冲信号，经隔离放大后可得到需要的刺激脉冲。本实用新型可有效解决程控刺激仪存在的功能单一、技术简单、缺乏波形显示的问题，用于临床医疗心脏与起搏刺激。



1. 一种具有心电显示的程控刺激仪，包括信号采集电路、两路刺激输出电路、主控制器基本系统、人机交互接口模块和电源管理系统，其特征在于：所述人机交互接口模块由 256 色 LCD、按键阵列、音响报警和热敏打印机组成，并同时通过热敏打印机进行打印；所述主控制器基本系统由实时时钟 RTC、同步动态内存 SDRAM、快闪存储器 FLASH、静态存储芯片 nandFlash、局域网 LAN、可重复擦写可编程存储器 EEPROM，模拟/数字转换、通信接口、控制逻辑组成；主控制器采用 ARM7 核心的 S3C44B0X，它本身自带 10 位 A/D、RTC、看门狗、LCD 控制器和多种串行接口，是 32 位的嵌入式处理器；SDRAM 采用 HY57V281620，FLASH 采用 SST39VF320，nandFlash 采用 K9F5608；数据转存采用 USB，通信采用以太网的方式。

2. 如权利要求 1 所述的具有心电显示的程控刺激仪，其特征在于：信号采集电路包含心电放大器电路和对 R 波和 P 波进行感知的两路感知电路，对采集到的人体心电信号首先进行初级低通滤波，对低通滤波电路的输出信号送入信号跟随器后，再进行初级放大，放大倍数为 10 倍数，放大后的信号再经过有源低通滤波后送入 50Hz 滤波电路，经滤波电路后进行二级放大，二级放大倍数为 100 倍；经二级放大后的信号送入隔离放大器 F7 进行隔离，最后送入主控制器的 A/D 采集接口；感知电路采用双感知电路，对 R 波和 P 波进行感知，感知灵敏度可程控调节；感知信号从隔离放大器 F7 的输出端上获取，经过放大器的放大，以及低通滤波器 F9 滤波后，送入比较器 F11；经比较器输出后再经过与非门电路 F12，再送到主控制器的中断口，从而得到感知信号。

3. 如权利要求 1 所述的具有心电显示的程控刺激仪，其特征在于：所述两路刺激输出，由主控制器板产生的脉冲信号送到光偶隔离器 F13，经光

偶隔离后输出到数字电位器 F14, 数字电位器的输出电压再送给信号放大器 F15; 信号经过信号放大器放大后, 输出电压送到二级放大器 F16 进行二级放大, 放大后即得到需要的刺激脉冲。

具有心电显示的程控刺激仪

技术领域

本实用新型涉及一种临床医疗仪器，特别是涉及一种具有心电显示的心脏监测与起搏刺激功能的程控刺激仪。

背景技术

目前，市场上的程控刺激仪主要用于心脏传导系统的电生理参数测定和功能检查，为心律失常的诊断提供必要的依据以及为抗心律失常药物的疗效进行评估。它是各级医疗单位内科、儿科、急诊科临床医师开展电生理工作所必需的检测和治疗仪器。但是，纵观目前的产品均存在以下缺点：

1、只能满足日常电生理检查中简单心律失常的复制和诱发，而无法实现房颤和室速等复杂心律失常的复制和诱发。刺激与起搏功能单一，种类少，无法满足临床与研究的需要。

2、不具备心电波形的实时显示、回放、打印和记录存储功能，只能借助另外的设备来观察心电的变化。医生操作很不方便，手术成本高。

3、只有单路刺激，较易感知远电场及易受心外干扰。无法满足功能复杂的临床应用场合。

发明内容

本实用新型解决的技术问题是提供一种具有心电显示的程控刺激仪，它既能用于无创性食道调搏，也能用于心脏内刺激。本实用新型可以进行窦房结功能测定，心房和房室传导的电生理检查，室上性心动过速或过缓的诱发中止和电生理检查，房室结多径道和旁道电生理检查，各种不应期的测定，室性心动过速和过缓的电生理检查，埋藏式起搏器功能测试，电药理观察，心脏骤停的

急救，测量心脏起搏“阈值”。它可有效解决现有刺激仪存在的采集信号单一，刺激输出单一，以及缺乏波形实时显示、存储和打印等问题，使得临床操作更简捷方便。

为解决上述技术问题，本实用新型程控刺激仪包括五大模块：信号采集电路、两路刺激输出电路、主控制器基本系统、人机交互接口模块和电源管理系统。人机交互接口模块由 256 色 LCD、按键阵列、音响报警和热敏打印机组成，可将采集的信号波形实时显示在 256 色 LCD 上，可通过热敏打印机进行打印。

信号采集电路包含可对人体心电信号进行放大处理的心电放大器电路和对 R 波、P 波进行感知的两路感知电路。对采集来的人体心电信号首先进行初级低通滤波，对低通滤波电路的输出信号经过信号跟随器后再进行初级放大，放大倍数为 10 倍。放大后的信号再经过有源低通滤波后送入 50Hz 滤波电路，经滤波电路后进行二级放大，二级放大倍数为 100 倍。经二级放大后的信号送入隔离放大器进行隔离，最后送入主控制器的 A/D 采集接口。感知电路采用双感知电路，对 R 波和 P 波进行感知，感知灵敏度可程控调节。感知信号从隔离放大器 F7 的输出端上获取，经过放大器的放大，以及有源低通滤波器滤波后，和数字电位器输出的参考电压值一起送入比较器。比较后的信号再经过与非门电路，最后送到主控制器，从而得到感知信号。

电源管理系统是提供电源和电源控制，采用交直流两用方式，电源切换（交、直隔离）采用继电器。所述主控制器基本系统由实时时钟 RTC、SDRAM、FLASH、nandFlash、LAN、EEPROM，A/D 转换、通信接口、控制逻辑组成。主控制器采用是 ARM7 核心的 S3C44B0X，它本身自带 10 位 A/D，RTC，看门狗，LCD 控制器，多种串行接口。它是 32 位的嵌入式处理器，有很丰富的资源。存储采用大容量动态实时存储（SDRAM）与掉电存储（FLASH）方式，SDRAM 采用 HY57V281620，FLASH 采用 SST39VF320，nandFlash 采用 K9F5608。数据转存

采用USB，通信采用以太网的方式。

刺激输出电路主要是产生并输出受控的刺激脉冲。采用双路刺激输出，不易发生骨骼肌受刺激而收缩，不易受心外干扰及感知远电场。主控制器产生的脉冲信号，经隔离、放大后即可得到需要的刺激脉冲。

本实用新型具有完备、快捷的操作界面，数据可以实时、连续地记录保存、显示和打印，可采集多种信号。这些特点均给临床医生在电生理治疗方面提供丰富的信息量。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明：

图 1 是本实用新型系统结构图；

图 2 是本实用新型主控制器基本系统结构图；

图 3 是本实用新型信号采集的心电放大器电路原理图

图 4 是本实用新型信号采集的感知电路原理图；

图 5 是本实用新型刺激输出电路原理图；

具体实施方式

如图 1、2 所示，该实用新型程控刺激仪主要包括五大模块：信号采集电路、两路刺激输出电路、主控制器基本系统、人机交互接口模块和电源管理系统。

所述信号采集电路由心电放大器电路和感知电路组成，主要是完成信号采集的前级处理和 R（P）的感知，心电信号从心电导联线输入，经滤波，放大，隔离即可送到主控制器的 A/D 转换完成信号的采集。

所述电源管理系统是提供电源和电源控制。所述人机交互接口模块由256色 LCD，按键阵列、音响报警和热敏打印机组成。所述主控制器基本系统由实时时钟RTC、SDRAM、FLASH、nandFlash、LAN、EEPROM，A/D转换、通信接

口、控制逻辑组成。它主要是根据人机交互接口送来的命令将信号采集部分送来的信号进行运算、处理和存储来完成不同的临床要求。主控制器采用是ARM7核心的S3C44B0X，它本身自带10位A/D，RTC，看门狗，LCD控制器，多种串行接口。它是32位的嵌入式处理器，有很丰富的资源。SDRAM采用HY57V281620，FLASH采用SST39VF320，nandFlash采用K9F5608。数据转存采用USB，通信采用以太网的方式。

所述刺激输出电路主要是产生并输出受控的刺激脉冲。它把主控制器产生的脉冲经隔离、放大后直接输出到刺激输出口。

如图3是信号采集的心电放大器原理图，它主要完成心电信号的采集，滤波，放大。从人体上采集到的心电信号通过心电导联线送入信号采集模块的前端F1进行初级滤波，F1是由电阻、电容组成的低通滤波器，然后送入信号跟随器F2，跟随器由AD822组成。从跟随器F2输出到初级放大器模块F3，初级放大器模块由INA128组成，放大倍数为10倍。放大后的信号送入由电阻、电容以及AD820芯片组成的有源低通滤波器F4进行滤波，经过滤波后再送到由电阻、电容和芯片OPA2134组成的50HZ滤波电路F5，然后送入二级放大电路F6进行二级放大，二级放大器模块由INA128组成，放大倍数为100。此时经过两级放大，滤波后的信号送到隔离放大器F7，隔离放大器由ISO128组成，经隔离放大器输出后送到主控制板的A/D采集接口。

如图4所示为感知电路。其作用是在刺激输出的时候对R(P)波进行感知，以躲过不应期。感知信号由图3中隔离放大器F7的输出端上获取，经过放大器F8的放大，再经过由电阻、电容和以及AD820芯片组成的有源低通滤波器F9滤波后，和数字电位器F10输出的参考电压值一起送到比较器F11，经比较器输出后再经非门电路F12，最后送到主控制器的中断口。主控制器根据中断标志位来判断感知的到来。

如图 5 所示为刺激输出电路。由主控制器板产生的脉冲信号源送到光偶隔离器 F13，经光偶隔离输出到数字电位器 F14，数字电位器的输出电压再送给信号放大器 F15，信号放大器由 AD820 组成。经过放大器放大后，输出电压送到 F16 进行二级放大调整，F16 内部是由级联的三级管、电阻、稳压管、继电器和保护电路组成。最后刺激仪输出端即可以得到需要的刺激脉冲。

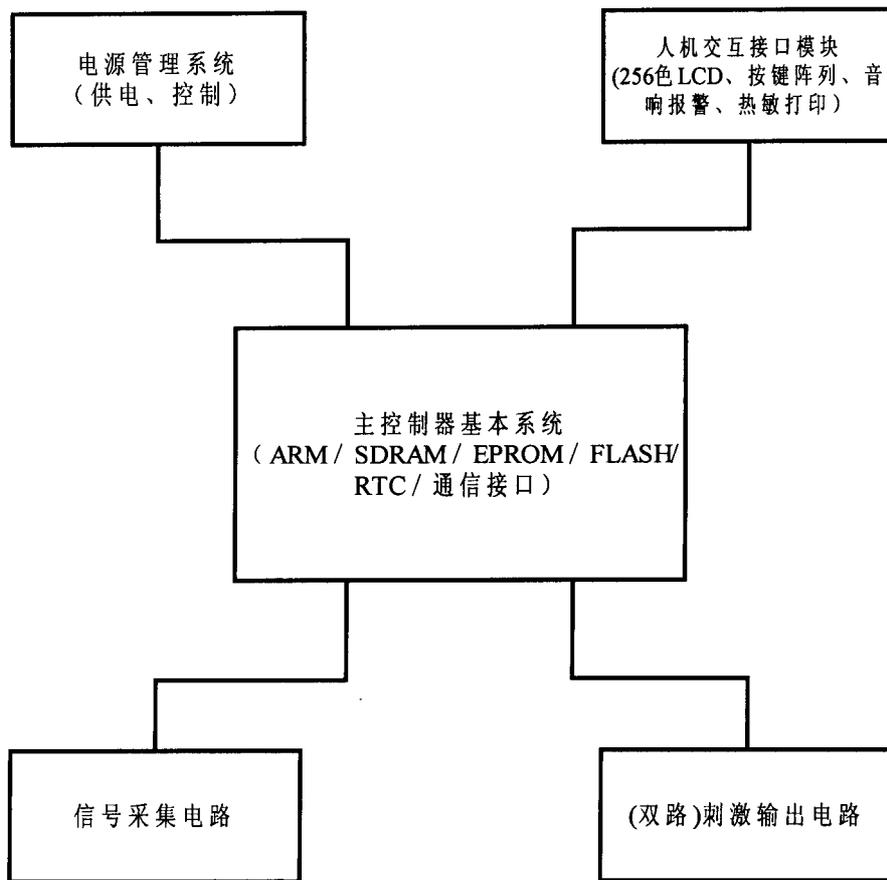


图 1

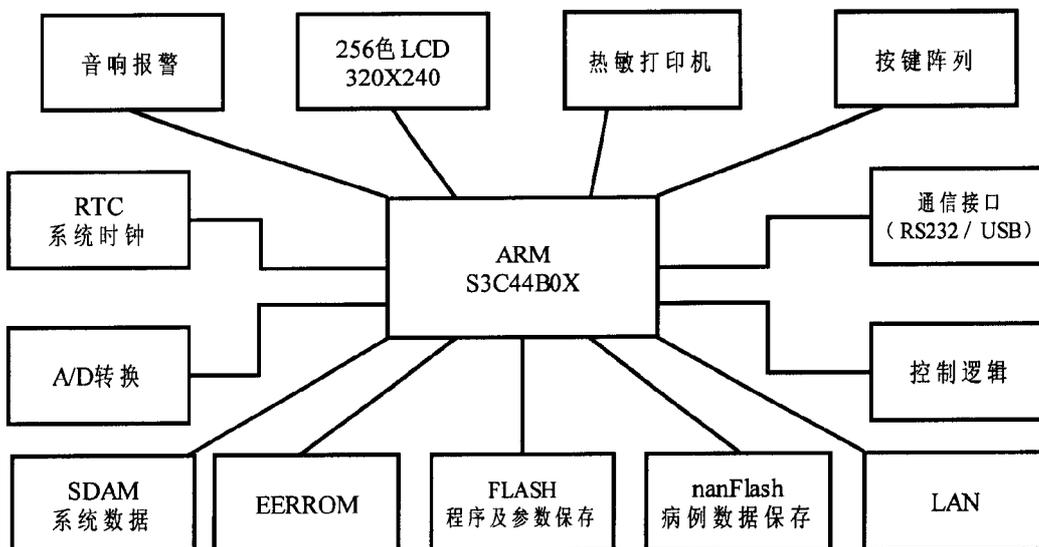


图 2

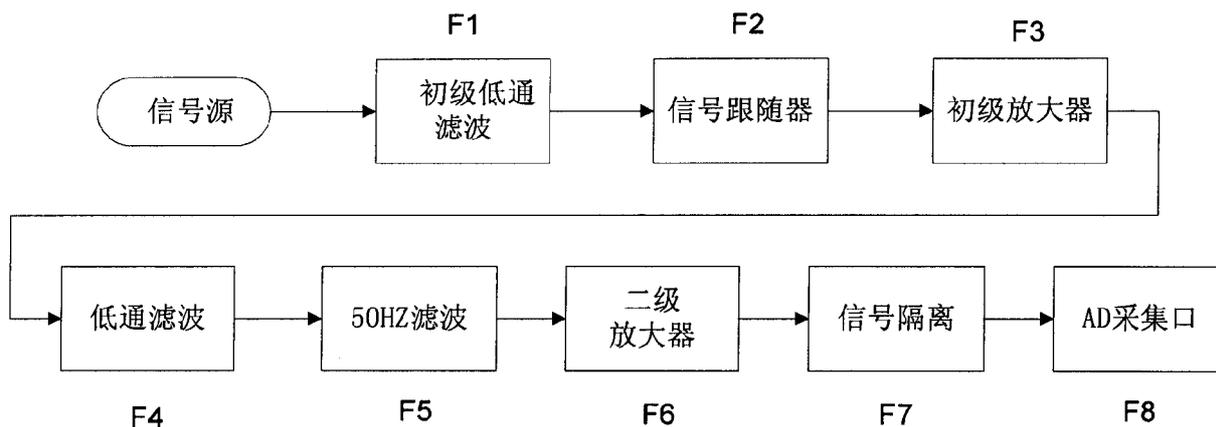


图 3

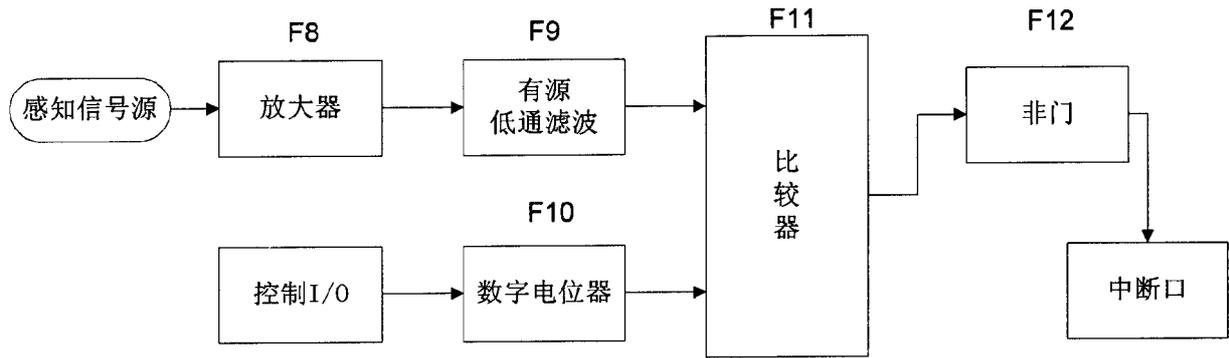


图 4

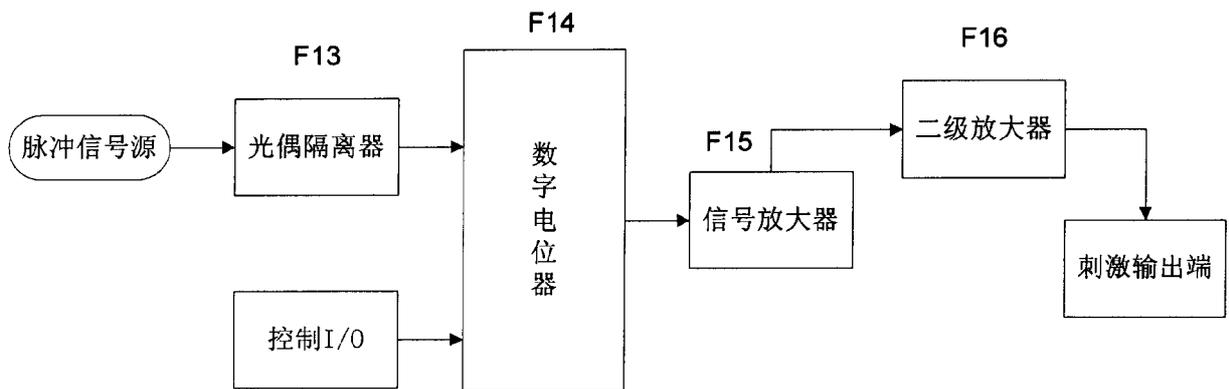


图 5

专利名称(译)	具有心电显示的程控刺激仪		
公开(公告)号	CN2827268Y	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	CN200420022938.5	申请日	2004-05-20
[标]发明人	陈广元 汪建新 李建超 和东周		
发明人	陈广元 汪建新 李建超 和东周		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/00 A61N1/36		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种具有心电显示的程控刺激仪。它包括信号采集电路、电源管理系统和刺激输出电路。信号采集电路包括心电放大器电路和两路感知电路，对输入信号进行放大和滤波，得到感知信号。电源管理系统提供电源和电源控制，采用交直流两用方式，电源切换采用继电器。刺激输出电路主要是产生并输出受控的刺激脉冲。采用双路刺激输出，不易发生骨骼肌受刺激而收缩和受心外干扰及感知远电场。主控制器产生的脉冲信号，经隔离放大后可得到需要的刺激脉冲。本实用新型可有效解决程控刺激仪存在的功能单一、技术简单、缺乏波形显示的问题，用于临床医疗心脏与起搏刺激。

