



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106725431 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611238537.7

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 郑州欧印数字科技有限公司  
地址 450000 河南省郑州市高新技术产业  
开发区翠竹街1号15号楼5层01号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.  
A61B 5/0402(2006.01)  
A61B 5/00(2006.01)

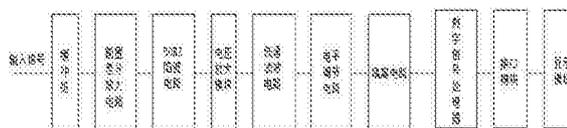
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)发明名称

一种用于心电信号采集处理系统

## (57)摘要

本发明公开了一种用于心电信号采集处理系统,包括缓冲级、前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,缓冲级输出端依次连接前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,缓冲级输入端连接输入信号。本发明心电信号采集处理系统对整个系统进行优化设计,可以克服心电信号提取中常遇到的一些困难,使前置放大器具有较高的共模抑制比,从而能够较好地放大检测出的心电信号。



1. 一种用于心电信号采集处理系统,包括缓冲级、前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,其特征在于,缓冲级输出端依次连接前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,缓冲级输入端连接输入信号;所述输入信号为心电信号;所述隔离电路采用LOC110线性光耦控制。

2. 根据权利要求1所述的心电信号采集处理系统,其特征在于,所述低通滤波电路采用巴特沃斯型三阶滤波器。

## 一种用于心电信号采集处理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种信号处理系统,具体是一种用于心电信号采集处理系统。

### 背景技术

[0002] 心电信号是由心脏活动产生并且始终存在于中枢神经系统的自发性电位活动,含有丰富的心脏活动信息,是心脏研究、生理研究、临床心脏疾病诊断的重要手段。通过对心电信号进行记录,以提供临床数据和诊断的依据,因此心电信号的提取具有非常重要的临床意义。

[0003] 目前心电信号采集处理主要存在以下问题:心电信号十分微弱,一般只有 $50\mu\text{V}$ 左右,幅值范围为 $5\mu\text{V}\sim 100\mu\text{V}$ ,因此它要求放大增益比一般仪器要高得多;心电信号频率低,其范围一般在 $0.5\text{Hz}\sim 35\text{Hz}$ ,这使得放大器的低频截止的选择非常困难,当受到尖峰脉冲干扰或导联切换的时候,放大器容易出现堵塞现象;存在工频 $50\text{Hz}$ 和极化电压等强大的背景干扰,其中工频 $50\text{Hz}$ 干扰主要以共模形式存在,幅值较大,所以心电信号放大器必须具有很高的共模抑制比,而极化电压干扰的存在使得心电放大器的前级增益不能过大;由于人体是一个高内阻信号源,内阻可达几十千欧乃至几百千欧,而且它的内阻抗既易于变化,又可能各支路不平衡,所以,心电信号放大器的输入阻抗必须在几兆欧以上。

[0004] 可见,要设计出高质量的心电信号采集处理系统,要求解决以上的种种问题,这使得心电信号采集处理系统的设计存在较大的困难。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于心电信号采集处理系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种用于心电信号采集处理系统,包括缓冲级、前置差分放大电路、 $50\text{Hz}$ 陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,其特征在于,缓冲级输出端依次连接前置差分放大电路、 $50\text{Hz}$ 陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,缓冲级输入端连接输入信号;所述输入信号为心电信号;所述隔离电路采用LOC110线性光耦控制。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述低通滤波电路采用巴特沃斯型三阶滤波器。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明心电信号采集处理系统对整个系统进行优化设计,可以克服心电信号提取中常遇到的一些困难,使前置放大器具有较高的共模抑制比,从而能够较好地放大检测出的心电信号。

### 附图说明

[0010] 图1为心电信号采集处理系统的电路原理框图。

## 具体实施方式

[0011] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0012] 请参阅图1,本发明实施例中,一种用于心电信号采集处理系统,包括缓冲级、前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,缓冲级输出端依次连接前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块,缓冲级输入端连接输入信号;所述输入信号为心电信号;所述隔离电路采用LOC110线性光耦控制;所述低通滤波电路采用巴特沃斯型三阶滤波器。

[0013] 本发明的工作原理是:请参阅图1,在输入信号和前置差分放大电路之间设置缓冲级主要是为了实现更高的输入阻抗,电平调节电路是为了满足A/D转换器输入量程的需要,50HZ陷波电路用于滤除交流市电电源引入的干扰信号,隔离电路进一步提高信号的稳定,数字信号处理器将输入的信号与正常人的心电信号曲线进行对比,并将正常的心电信号与检测到的心电信号图形输出到显示模块;低通滤波器担负着抑制广谱噪声和在ADC之前抗混叠的双重任务,两者都要求低通滤波器的通带尽可能平坦,滚降速率越快越好,以便获得较高的信噪比,根据这种特点,选用巴特沃斯型三阶滤波器。

[0014] 本发明心电信号采集处理系统对整个系统进行优化设计,可以克服心电信号提取中常遇到的一些困难,使前置放大器具有较高的共模抑制比,从而能够较好地放大检测出的心电信号。

[0015] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0016] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

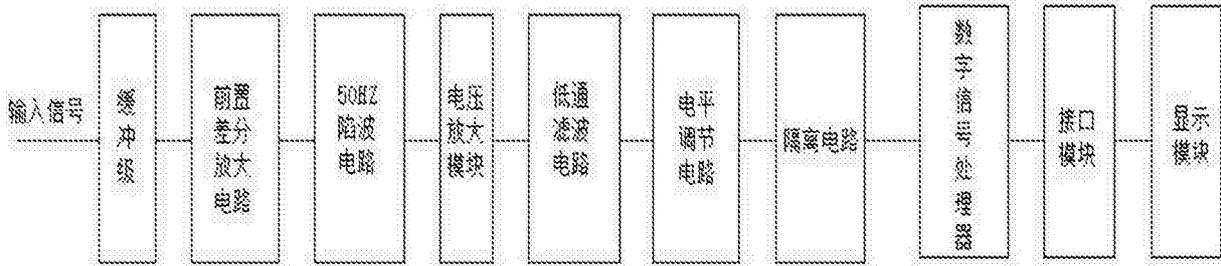


图1

专利名称(译)	一种用于心电信号采集处理系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN106725431A</a>	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611238537.7	申请日	2016-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	郑州欧印数字科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	郑州欧印数字科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	郑州欧印数字科技有限公司		
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/04012 A61B5/7203 A61B5/7225 A61B5/725		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种用于心电信号采集处理系统，包括缓冲级、前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块，缓冲级输出端依次连接前置差分放大电路、50HZ陷波电路、电压放大模块、低通滤波电路、电平调节电路、隔离电路、数字信号处理器、接口模块和显示模块，缓冲级输入端连接输入信号。本发明心电信号采集处理系统对整个系统进行优化设计，可以克服心电信号提取中常遇到的一些困难，使前置放大器具有较高的共模抑制比，从而能够较好地放大检测出的心电信号。

