



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208822745 U

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201721012858.5

(22)申请日 2017.08.14

(73)专利权人 天津普仁万合信息技术有限公司
地址 300457 天津市滨海新区经济技术开
发区信环西路19号泰达服务外包产业
园1号楼1401-2

(72)发明人 闵卫东 孙煜 吕鹏

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理
有限公司 12211

代理人 张莹

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

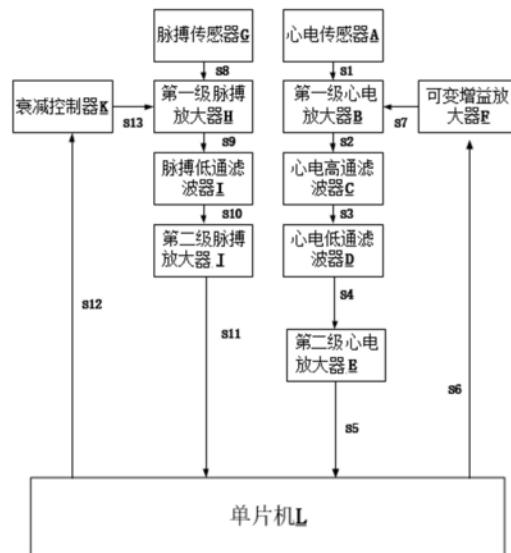
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种人体医学信号处理系统

(57)摘要

本实用新型提供一种人体医学信号处理系统，包括脉搏传感器、第一级脉搏放大器、脉搏滤波器、第二级脉搏放大器、心电传感器、第一级心电放大器、心电滤波器、第二级心电放大器、衰减控制器、可变增益放大器和单片机。本系统在传统的生物医学信号处理方法上，采用可变增益放大器、衰减控制器，增加了对信号大小的可变控制，将不同人群的医学信号，通过前期的放大、滤波、以及变量控制处理成医学上可用的统一信号；具有结构简单、使用方便、信号处理精确等优点。



1. 一种人体医学信号处理系统,其特征在于:包括脉搏传感器、第一级脉搏放大器、脉搏滤波器、第二级脉搏放大器、心电传感器、第一级心电放大器、心电滤波器、第二级心电放大器、衰减控制器、可变增益放大器和单片机;

所述脉搏传感器的输出端与第一级脉搏放大器的输入端相连,所述第一级脉搏放大器的输出端与脉搏滤波器的输入端相连,所述脉搏滤波器的输出端与第二级脉搏放大器的输入端相连,所述第二级脉搏放大器的输出端与单片机相连,所述单片机与衰减控制器的输入端相连,所述衰减控制器的输出端与第一级脉搏放大器的输入端相连;

所述心电传感器的输出端与第一级心电放大器的输入端相连,所述第一级心电放大器的输出端与心电滤波器的输入端相连,所述心电滤波器的输出端与第二级心电放大器的输入端相连,所述第二级心电放大器的输出端与单片机相连,所述单片机与可变增益放大器的输入端相连,所述可变增益放大器的输出端与第一级心电放大器的输入端相连。

2. 根据权利要求1所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述心电滤波器包括依次连接的心电高通滤波器和心电低通滤波器。

3. 根据权利要求2所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述脉搏滤波器为脉搏低通滤波器。

4. 根据权利要求3所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述脉搏传感器与人体桡动脉接触,采集桡动脉脉搏波形。

5. 根据权利要求4所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述心电滤波器与人体皮肤接触,接收人体心电信号。

6. 根据权利要求3所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述第一级心电放大器的型号为AD8232,所述第二级心电放大器的型号为OPA2376,所述第一级脉搏放大器的型号为OPA2376,所述第二级脉搏放大器的型号为OPA2376。

7. 根据权利要求6所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述心电高通滤波器的型号为OPA2376,所述心电低通滤波器的型号为OPA2376,所述脉搏低通滤波器的型号OPA2376。

8. 根据权利要求1所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述可变增益放大器的型号为AD5274。

9. 根据权利要求1所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述衰减控制器由ADG842芯片和电阻构成。

10. 根据权利要求1所述的一种人体医学信号处理系统,其特征在于:所述单片机的型号为STM32F103。

一种人体医学信号处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物医学工程领域,尤其是涉及一种人体医学信号处理系统。

背景技术

[0002] 随着人们生活节奏的加快,心脏病、心血管疾病、高血压等疾病越来越成为威胁人类健康的严重疾病。因此,心脏病、心血管疾病的防治和诊断已成为当今医学界面临的主要问题。关于心电信号、脉搏信号的采集、处理和分析的研究也显得越来越重要了。生物医学信号的处理是生物医学工程学的一个重要研究领域,也是近年来迅速发展的数字信号处理技术的一个重要的应用方面,心电信号、脉搏信号比其他生物电信号更易于检测,并且具有较直观的规律性。目前生物医学信号的主要特点:信号弱、噪声强、频率范围一般较低、随机性强等特征。因此,研发一种可以很好的解决上述医学信号的缺点、对脉搏信号与心电信号进行处理、使所得到的信号可以更好被医学所用的信号处理系统是个亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种人体医学信号处理系统,可以很好的对采集到的医学信号进行处理。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种人体医学信号处理系统,包括脉搏传感器、第一级脉搏放大器、脉搏滤波器、第二级脉搏放大器、心电传感器、第一级心电放大器、心电滤波器、第二级心电放大器、衰减控制器、可变增益放大器和单片机;

[0006] 所述脉搏传感器的输出端与第一级脉搏放大器的输入端相连,所述第一级脉搏放大器的输出端与脉搏滤波器的输入端相连,所述脉搏滤波器的输出端与第二级脉搏放大器的输入端相连,所述第二级脉搏放大器的输出端与单片机相连,所述单片机与衰减控制器的输入端相连,所述衰减控制器的输出端与第一级脉搏放大器的输入端相连;

[0007] 所述心电传感器的输出端与第一级心电放大器的输入端相连,所述第一级心电放大器的输出端与心电滤波器的输入端相连,所述心电滤波器的输出端与第二级心电放大器的输入端相连,所述第二级心电放大器的输出端与单片机相连,所述单片机与可变增益放大器的输入端相连,所述可变增益放大器的输出端与第一级心电放大器的输入端相连。

[0008] 进一步的,所述心电滤波器包括依次连接的心电高通滤波器和心电低通滤波器。

[0009] 进一步的,所述脉搏滤波器为脉搏低通滤波器。

[0010] 进一步的,所述脉搏传感器与人体桡动脉接触,采集桡动脉脉搏波形。

[0011] 进一步的,所述心电滤波器与人体皮肤接触,用于接收人体心电信号。

[0012] 进一步的,所述第一级心电放大器的型号为AD8232,所述第二级心电放大器的型号为OPA2376,所述第一级脉搏放大器的型号为OPA2376,所述第二级脉搏放大器的型号为OPA2376。

[0013] 进一步的,所述心电高通滤波器的型号为OPA2376,所述心电低通滤波器的型号为

OPA2376,所述脉搏低通滤波器的型号OPA2376。

[0014] 进一步的,所述可变增益放大器的型号为AD5274。

[0015] 进一步的,所述衰减控制器由ADG842芯片和电阻构成。

[0016] 进一步的,所述单片机的型号为STM32F103。

[0017] 相对于现有技术,本实用新型所述的人体医学信号处理系统具有以下优势:本系统在传统的生物医学信号处理方法上,采用可变增益放大器、衰减控制器,增加了对信号大小的可变控制,将不同人群的医学信号,通过前期的放大、滤波、以及变量控制处理成医学上可用的统一信号;具有结构简单、使用方便、信号处理精确等优点。

附图说明

[0018] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0019] 图1为本实用新型实施例的原理框图和流程框图。

具体实施方式

[0020] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0021] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0022] 如图1所示,一种人体医学信号处理系统,包括脉搏传感器、第一级脉搏放大器、脉搏低通滤波器、第二级脉搏放大器、心电传感器、第一级心电放大器、心电高通滤波器、心电低通滤波器、第二级心电放大器、衰减控制器、可变增益放大器和单片机。脉搏传感器与人体桡动脉接触,采集桡动脉脉搏波形。脉搏传感器的输出端与第一级脉搏放大器的输入端相连,第一级脉搏放大器的输出端与脉搏低通滤波器的输入端相连,脉搏低通滤波器的输出端与第二级脉搏放大器的输入端相连,第二级脉搏放大器的输出端与单片机相连,单片机与衰减控制器的输入端相连,衰减控制器的输出端与第一级脉搏放大器的输入端相连。心电滤波器与人体皮肤接触,用于接收人体心电信号。心电传感器的输出端与第一级心电放大器的输入端相连,第一级心电放大器的输出端与心电高通滤波器的输入端相连,心电高通滤波器的输出端与心电低通滤波器的输入端相连,心电低通滤波器的输出端与第二级心电放大器的输入端相连,第二级心电放大器的输出端与单片机相连,单片机与可变增益放大器的输入端相连,可变增益放大器的输出端与第一级心电放大器的输入端相连。

[0023] 所述第一级心电放大器的型号为AD8232,所述第二级心电放大器的型号为OPA2376,所述第一级脉搏放大器的型号为OPA2376,所述第二级脉搏放大器的型号为OPA2376。所述心电高通滤波器的型号为OPA2376,所述心电低通滤波器的型号为OPA2376,所述脉搏低通滤波器的型号OPA2376。所述可变增益放大器的型号为AD5274。所述衰减控制器由ADG842芯片和电阻构成。所述单片机的型号为STM32F103。

[0024] 如图1所示是本实用新型的原理框图和流程框图;

[0025] 其中:

[0026] A~心电传感器:与人体皮肤接触,用于接收人体心电信号。

- [0027] B～第一级心电放大器：对采集到的人体心电信号进行预放大，为后续电路对噪声的处理做准备。
- [0028] C～心电高通滤波器：消除采集信号中的基线漂移。
- [0029] D～心电低通滤波器：滤除由于人体肌电或者电极接触噪声等带来的工频干扰。
- [0030] E～第二级心电放大器：原始信号，经过几级的滤波后，信号会有所衰减，再一次对经过滤波后的信号进行放大。
- [0031] F～可变增益放大器：接受上一级输出的信号，判别信号强弱，对较弱的信号进行放大，使其满足单片机的要求。
- [0032] G～脉搏传感器：与人体桡动脉接触，采集桡动脉脉搏波形。
- [0033] H～第一级脉搏放大器：对采集到的人体脉搏信号进行预放大，为后续电路对噪声的处理做准备。
- [0034] I～脉搏低通滤波器：滤除外界所等带来的工频干扰。
- [0035] J～第二级脉搏放大器：原始信号，经过滤波后，信号会有所衰减，再一次对经过滤波后的信号进行放大。
- [0036] K～衰减控制器：对峰值较大的脉搏信号进行衰减，使其满足单片机的需求。
- [0037] L～单片机：对接收后的心电信号与脉搏信号进行处理，其中涉及到的处理过程为STM32F103单片机本身所具有的计算处理功能，在此不再赘述。
- [0038] 各步骤说明如下：
- [0039] S1～将采集到的人体心电原始信号传输给第一级心电放大器，进行信号预放大处理。
- [0040] S2～将进行预放大后的心电信号传输给心电高通滤波器，处理信号中的基线漂移问题。
- [0041] S3～将消除基线漂移的信号传输给心电低通滤波器，处理信号中的工频干扰。
- [0042] S4～将消除工频干扰的信号，进行再一次放大，将通过滤波后的心电信号进行放大。
- [0043] S5～将进行放大后的信号传输给单片机，进行信号的识别与判断。
- [0044] S6～对经过单片机判别后的不符合要求的心电信号进行处理，传输给可变增益放大器，进行进一步的处理。
- [0045] S7～将经过可变增益放大器处理后的信号再次传输给第一级心电放大器，然后重复S2～S5的过程，若不符合要求，则继续重复上述步骤，直到满足单片机对信号的需求。
- [0046] S8～将采集到的人体脉搏波信号传输给第一级脉搏放大器，进行信号预放大处理。
- [0047] S9～将进行预放大的脉搏信号传输给脉搏低通滤波器，处理信号中的工频干扰等。
- [0048] S10～将进行滤波后的信号传输给第二级脉搏放大器，对通过滤波后衰减的脉搏信号进行再一次放大。
- [0049] S11～将进行放大的信号传输给单片机，进行信号的识别与判断。
- [0050] S12～对经过单片机判别后的不符合要求的脉搏信号进行处理，传输给衰减控制器，进行进一步处理。

- [0051] S13～将经过衰减控制器处理后的信号再次传输给第一级放大器，然后重复S9～S11的过程，若不符合要求，则继续重复上述步骤，直到满足单片机对信号的需求。
- [0052] 本系统对人体医学信号处理的流程如下：
- [0053] 对心电信号的处理
- [0054] a) 心电传感器与人体皮肤接触，采集人体的心电信号，并将原始信号传输给第一级心电放大器；
- [0055] b) 第一级心电放大器对信号进行预放大，并将放大后的信号传输给心电高通滤波器；
- [0056] c) 心电高通滤波器对信号中的基线漂移进行消除处理，并将处理后的信号传输给心电低通滤波传感器；
- [0057] d) 心电低通滤波传感器滤除由于人体肌电干扰或者电极接触噪声等高频干扰，并将信号传输给第二级心电放大器；
- [0058] e) 第二级心电放大器对经过滤波后的信号，进行再一次放大，并将信号传输给单片机；
- [0059] f) 单片机对接收到的心电信号进行分析与处理，对不满足幅值要求的心电信号将其传输给可变增益放大器；
- [0060] g) 经过可变增益放大器处理后的信号，再次经过放大、滤波等处理后，最终传输给单片机进行信号的分析；
- [0061] h) 若还是不满足单片机需求则再次进行上述(g)的步骤。
- [0062] 对脉搏信号的处理
- [0063] i) 脉搏传感器通过与人体接触，采集人体桡动脉脉搏波波形，并将其传输给第一级脉搏放大器；
- [0064] j) 第一级脉搏放大器对接收到的信号进行预放大处理，并将放大后的信号传输给脉搏低通滤波器；
- [0065] k) 脉搏低通滤波器接受经过放大后信号，并滤除信号中的工频干扰，后将信号传输给第二级脉搏放大器；
- [0066] l) 第二级脉搏放大器对接收到的脉搏信号进行再次的放大，并将信号传输给单片机；
- [0067] m) 单片机对接收到的脉搏信号进行分析与处理，对不满足幅值要求的脉搏信号将其传输给衰减控制器；
- [0068] n) 将经过衰减控制器处理后的脉搏信号再去传输给第一级脉搏放大器，再次经过放大、滤波等处理后，最终传输给单片机进行信号的分析；
- [0069] o) 若还是不满足单片机需求则再次进行上述(n)的步骤；
- [0070] p) 单片机对h) 和o) 最终传输的信号，进行分析与计算，从而得到人体血压数值。
- [0071] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

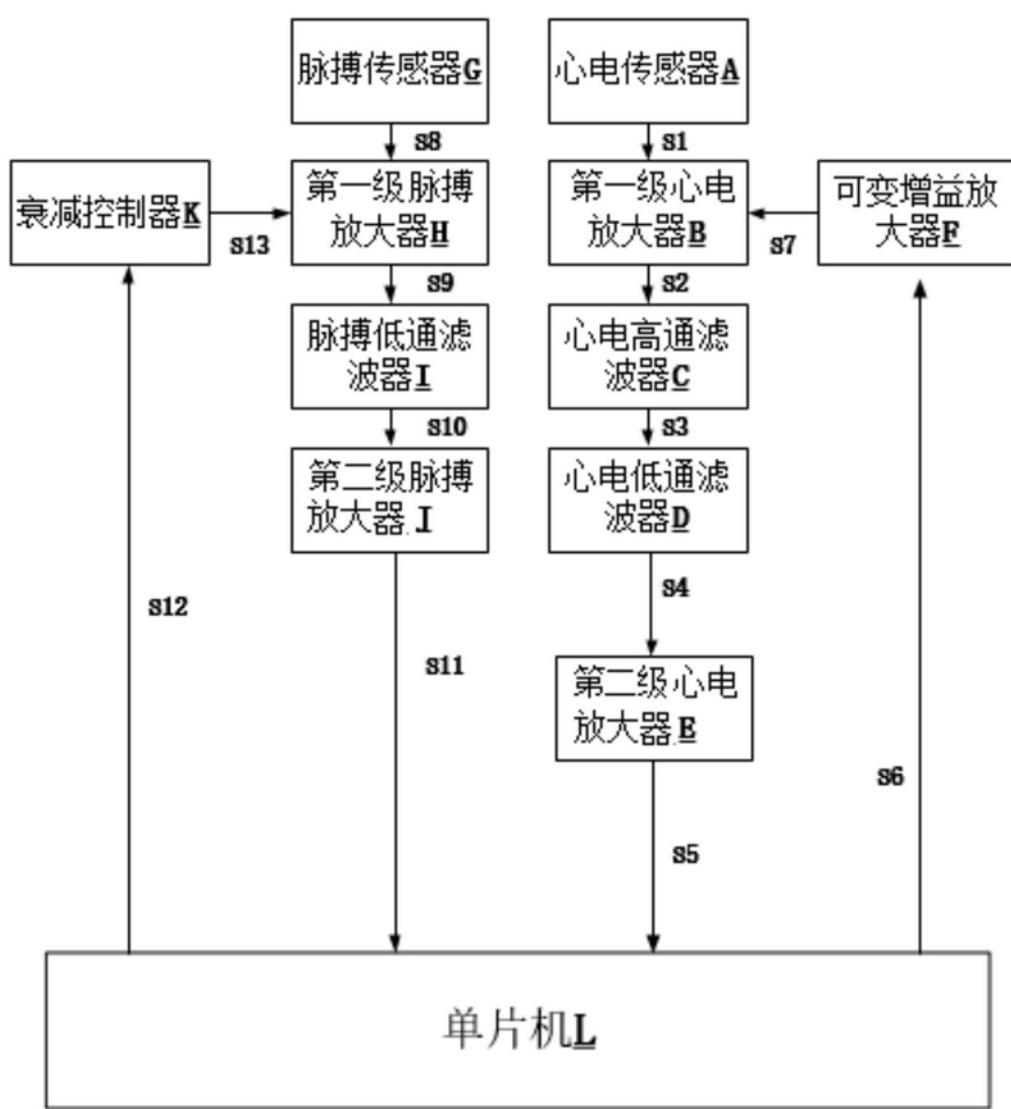


图1

专利名称(译)	一种人体医学信号处理系统		
公开(公告)号	CN208822745U	公开(公告)日	2019-05-07
申请号	CN201721012858.5	申请日	2017-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	天津普仁万合信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	天津普仁万合信息技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	天津普仁万合信息技术有限公司		
[标]发明人	闵卫东 孙煜 吕鹏		
发明人	闵卫东 孙煜 吕鹏		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	张莹		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本实用新型提供一种人体医学信号处理系统，包括脉搏传感器、第一级脉搏放大器、脉搏滤波器、第二级脉搏放大器、心电传感器、第一级心电放大器、心电滤波器、第二级心电放大器、衰减控制器、可变增益放大器和单片机。本系统在传统的生物医学信号处理方法上，采用可变增益放大器、衰减控制器，增加了对信号大小的可变控制，将不同人群的医学信号，通过前期的放大、滤波、以及变量控制处理成医学上可用的统一信号；具有结构简单、使用方便、信号处理精确等优点。

