



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 107174220 A

(43) 申请公布日 2017. 09. 19

(21) 申请号 201610138285. 4

(22) 申请日 2016. 03. 11

(71) 申请人 合肥芯福传感器技术有限公司

地址 230031 安徽省合肥市高新区创新产业园二期 F1 栋 1405 室

(72) 发明人 赵照

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/1455(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

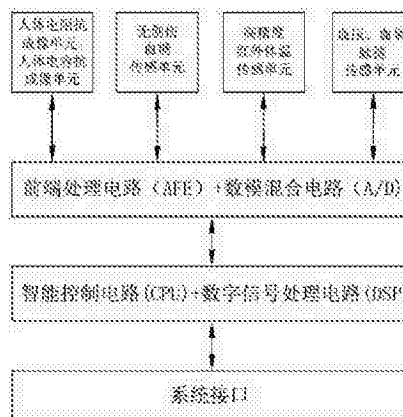
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

基于智能处理器平台的多模式生物电传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,包括多模式传感单元,用于采集多种模式的生理信号并将采集到的生理信号转换为模拟电信号,其中至少一个传感单元是采用微机械加工工艺制成的 MEMS 传感单元;智能处理器平台,用于控制多模式传感单元采集信号并且将采集到的信号进行数据运算、分析、控制、输出;所述 MEMS 传感单元和智能处理器平台是采用单片集成工艺在衬底上一体化制作而成。本发明是集电阻抗成像技术 EIT、电容抗成像技术 CIT、无创血糖、血压、血氧、脉搏、高精度体温检测为一体的 7 合 1 智能生物传感器,能够解决传统医疗传感器集成度和测量精度低下的问题,有效推进传感器技术在身体健康监测领域的应用。



1. 一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,其特征在于:包括多模式传感单元,用于采集多种模式的生理信号并将采集到的生理信号转换为模拟电信号,其中至少一个传感单元是采用微机械加工工艺制成的MEMS传感单元;智能处理器平台,用于控制多模式传感单元采集信号并且将采集到的信号进行数据运算、分析、控制、输出;所述MEMS传感单元和智能处理器平台是采用单片集成工艺在衬底上一体化制作而成。

2. 根据权利要求1所述的一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,其特征在于:所述多模式传感单元的个数为7,分别是人体电阻抗成像单元、电容抗成像单元、高精度体温传感单元、无创伤血糖传感单元、血压传感单元、血氧传感单元和脉搏传感单元,其中,高精度体温传感单元是MEMS传感单元。

3. 根据权利要求2所述的一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,其特征在于:所述人体电阻抗成像单元、人体电容抗成像单元通过128矩阵采集阵列来实现;所述血氧、血压、脉搏传感单元通过发射、接收光电二极管来实现;所述血糖传感单元是通过发射、接收激光二极管来实现;所述高精度体温传感单元是通过MEMS红外体温传感器来实现。

4. 根据权利要求3所述的一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,其特征在于:所述MEMS红外体温传感器是热电堆传感器。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,其特征在于:所述智能处理器平台包括具有控制、计算、分析功能的中央处理器CPU或微处理器MCU;配合CPU或MCU进行数字信号处理的数字信号处理电路DSP;接收CPU或MCU信号控制并向多模式传感单元传输控制信号的数模混合电路A/D;接收数模混合电路A/D指令并向多模式传感单元发送动作指令的前端处理电路AFE;与外部对接的系统接口。

## 基于智能处理器平台的多模式生物电传感器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生理参数测量技术领域,特别涉及一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器。

### 背景技术

[0002] 人体是一个系统性的复杂生命体,这个生命体出现故障时,会表现出很多症状,如:发烧、咳嗽、乏力等,往往这些症状产生时,已经是后期表象了。中国古代医疗保健强调的“未病”理论,就是在人体还没有生病之前,通过调整人体的自身免疫体系,预防疾病的发生,但中医理论的缺陷在于缺乏量化指标、完全依赖于医生的学识经验。

[0003] 随着科学技术的发展,传感器技术的出现能够帮助人们实现医疗数据的量化、精确化,从而应对慢性疾病、更快地从伤病中康复、分析可能引起疾病的异常环境情况,以及在出现问题前检测出不健康的生活习惯。

[0004] 但现有的传感器技术集成度较差,仅能够实现少数测量模式的集成,例如市场上推出的某些智能手表、智能手环,仅具有心率、脉搏和血压两种测量模式,要想同时测量血糖、血压、体温、脉搏、血氧等多种健康数据还需要在身体上同时佩戴多种传感器来实现,阻碍传感器技术在身体健康监测领域的推广和应用。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,集人体电阻抗成像单元、人体电容抗成像单元、无创伤血糖、体温、血压、血氧和脉搏传感单元为一体,高效、准确的检测并诊断人体健康信息。

[0006] 为达到以上效果,本发明采用的技术方案为:一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,包括多模式传感单元,用于采集多种模式的生理信号并将采集到的生理信号转换为模拟电信号,其中至少一个传感单元是采用微机械加工工艺制成的MEMS传感单元;智能处理器平台,用于控制多模式传感单元采集信号并且将采集到的信号进行数据运算、分析、控制、输出;所述MEMS传感单元和智能处理器平台是采用单片集成工艺在衬底上一体化制作而成。

[0007] 优选地,所述多模式传感单元的个数为7,分别是人体电阻抗成像单元、电容抗成像单元、高精度体温传感单元、无创伤血糖传感单元、血压传感单元、血氧传感单元和脉搏传感单元,其中,高精度体温传感单元是MEMS传感单元。

[0008] 优选地,所述人体电阻抗成像单元、人体电容抗成像单元通过128矩阵采集阵列来实现;所述血氧、血压、脉搏传感单元通过发射、接收光电二极管来实现;所述血糖传感单元是通过发射、接收激光二极管来实现;所述高精度体温传感单元是通过MEMS红外体温传感器来实现。

[0009] 优选地,所述MEMS红外体温传感器是热电堆传感器。

[0010] 优选地,所述智能处理器平台包括具有控制、计算、分析功能的中央处理器CPU或

微处理器MCU;配合CPU或MCU进行数字信号处理的数字信号处理电路DSP;接收CPU或MCU信号控制并向多模式传感单元传输控制信号的数模混合电路A/D;接收数模混合电路A/D指令并向多模式传感单元发送动作指令的前端处理电路AFE;与外部对接的系统接口。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

本发明基于片上集成传感器的架构理念,利用单片集成加工工艺将MEMS传感单元、智能处理器平台集成在传感器芯片内部,形成集人体电阻抗成像、电容抗成像、高精度体温、无创伤血糖、血压、血氧、脉搏检测为一体的7合1智能生物传感器,解决传统医疗传感器集成度和测量精度低下的问题,增强信号稳定和可靠性能,有效推进传感器技术在身体健康监测领域的应用;另外,采用单片集成、立体电路加工工艺制成的片上多模式生物电传感器,其体积较传统产品有大幅度下降,制造成本和功耗也随之降低,尤其适用于安装至高精度、低功耗、小体积的终端产品上。

## 附图说明

[0012] 图1是本发明逻辑框架示意图;

图2是本发明芯片示意图。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合图1至图2,对本发明做进一步详细叙述:

一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器,包括多模式传感单元,用于采集多种模式的生理信号并将采集到的信号转换为电信号,其中至少一个传感单元是采用微机械加工工艺制成的MEMS传感单元;智能处理器平台,用于控制多模式传感单元采集信号并且将采集到的信号进行数据运算、分析、控制、输出;所述MEMS传感单元和智能处理器平台是采用单片集成工艺在硅晶圆片衬底上一体化制作而成,相互之间通过立体电路互联结构组态起来。

[0014] 参见图2,具体地,所述多模式传感单元的个数为7,分别是人体电阻抗成像单元、人体电容抗成像单元、高精度体温传感单元、无创伤血糖传感单元、血压传感单元、血氧传感单元和脉搏传感单元。

[0015] 其中,所述人体电阻抗成像单元、人体电容抗成像单元基于电阻抗成像技术EIT(Electrical Impedance Technology)和电容抗成像技术CIT(Capacitive Impedance Technology),具体可通过外接的128矩阵采集装置来实现阻抗及容抗的信号采集。电阻抗成像技术EIT和电容抗成像技术CIT能够解决人体病理测量中的离散随机的现象,有效提高数据采集和分析精度,为人体的检测、诊断提供高效准确的信息。

[0016] 这里,所述血氧、血压、脉搏传感单元是外接的由发射、接收光电二极管组成的采集装置,可实现血氧、血压及脉搏信号的采集功能;所述无创伤血糖传感单元是外接的由发射、接收激光二极管组成的采集装置,可实现无创血糖测量;而所述高精度体温传感单元则是MEMS红外体温传感器,可以集成在多模式生物电传感器芯片内部,实现人体高精度体温采集,所述MEMS红外体温传感器可以是热电堆传感器或其他半导体、金属材料组成的MEMS传感器

进一步地,所述智能处理器平台包括具有控制、计算、分析功能的中央处理器CPU或微

处理器MCU;配合CPU或MCU进行数字信号处理的数字信号处理电路DSP;接收CPU或MCU信号控制并向多模式传感单元前端处理电路AFE传输控制信号的数模混合电路A/D;接收数模混合电路A/D指令并向多模式传感单元发送动作指令的前端处理电路AFE;用于与外部对接的系统接口,例如通信接口、电源接口等其他接口。其中,微码化的CPU或MCU决定了多模式生物电传感器的智能化控制,在这个结构基础上只需向传感器内部输入基础指令,例如When、What,CPU或MCU即可完成一系列控制运算分析并将结果输出。需要注意的是,本发明的智能处理器平台还可以根据需求改变或增减相应功能模块,并不局限于此。

[0017] 在本发明中,智能处理器平台能够同时控制多模式传感单元对生理信号的采集并将其采集到的生理信号进行计算、分析、输出。以热堆传感器为例阐述高精度体温传感单元的一次完整工作过程:通过系统接口,例如通信接口向CPU输入信号,CPU开始工作并可以指令数字信号处理电路DSP对输入信号进行处理后向数模混合电路A/D传输数字信号,数模混合电路A/D将接受到的数字信号转换成模拟信号传输至前端处理电路AFE,由前端处理电路AFE向热电堆传感器发送动作指令,热电堆传感器接收指令后采集被测信号并将采集到的模拟信号转换成电信号后发回至前端处理电路AFE,AFE接收后对该信号进行初步处理即传送至数模混合电路A/D,数模混合电路A/D将采集到的模拟信号转换至数字信号后发送至智能控制电路CPU,CPU可以指令数字信号处理电路DSP对该数字信号进行数据处理后发回CPU,CPU将经过运算处理分析后的信号通过通信接口输出。而其他六种传感单元工作过程类似,本发明不再赘述。

[0018] 在本发明中,智能处理器平台和多模式传感单元中的MEMS传感单元是采用单片集成工艺在硅晶圆片上一体化制作而成。优选采用单片集成工艺中的Post-CMOS工艺,具体是:准备洁净的硅晶圆片;在硅晶圆片的一个管芯上通过CMOS、BCD等集成电路工艺平台将数字电路、模拟电路、智能控制电路、数字运算电路、前端处理电路AFE等设计、生产出来,形成智能处理器平台;在智能处理器平台上的部分区域上采用MEMS工艺,通过“盖楼房”的方式将MEMS传感单元,例如热电堆传感器设计、生产出来;而人体电阻抗成像单元、电容抗成像单元、无创伤血糖、血压、血氧和脉搏传感单元这六个传感单元则采用微机械和集成电路混合工艺设计、生产,形成一个完整的具有7种传感模式的多模式生物电传感器芯片,解决传统医疗传感器集成度和测量精度低下的问题,同时增强信号稳定和可靠性能,有效推进传感器技术在身体健康监测领域的应用,最终可应用于健康手表、健康手机、健康鼠标、汽车方向盘、测量仪器等智能终端产品上。

[0019] 当然,多模式生物电传感器的制作还可以采用其他单片集成工艺,例如Pre-CMOS或者Intra-CMOS集成工艺来完成,并不限于此。

[0020] 总之,以上仅为本发明较佳的实施例,并非用于限定本发明的保护范围,在本发明的精神范围之内,对本发明所做的等同变换或修改均应包含在本发明的保护范围之内。

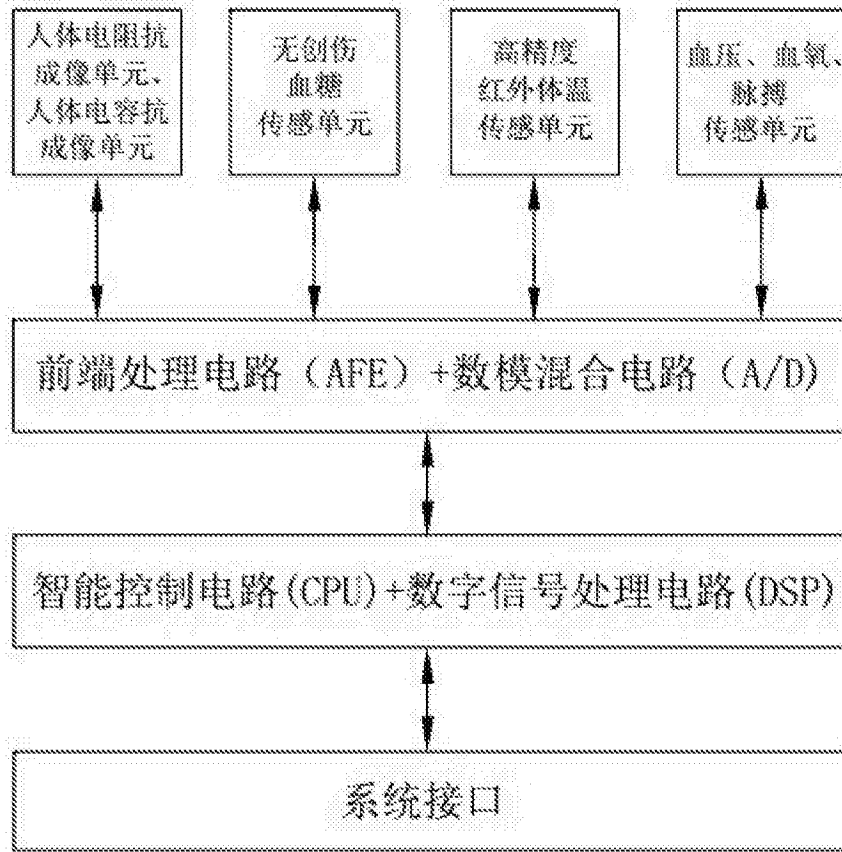


图1

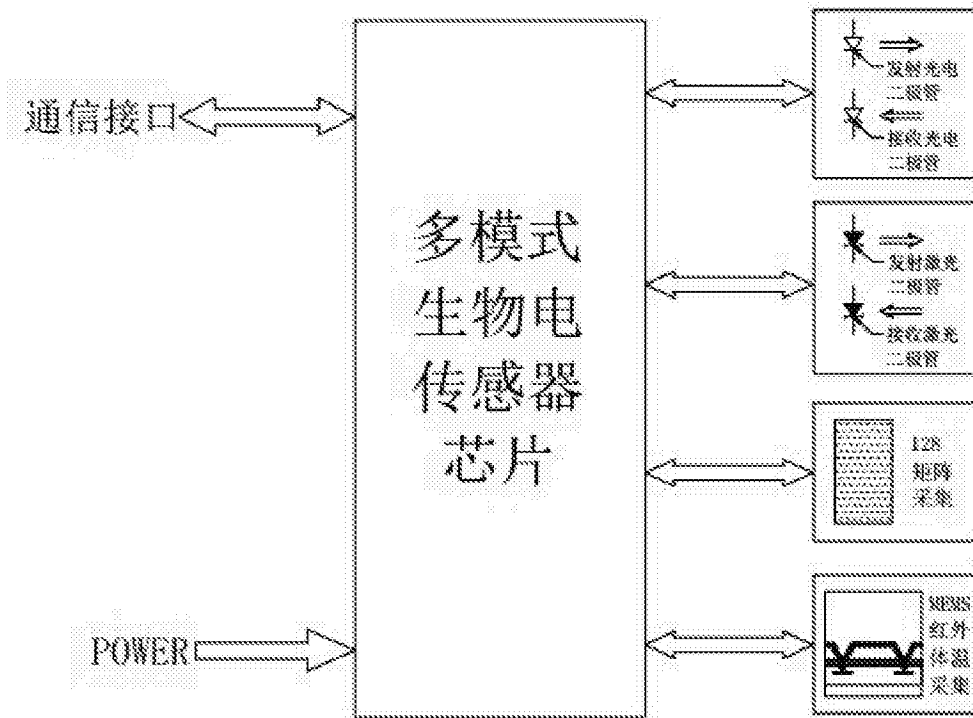


图2

专利名称(译)	基于智能处理器平台的多模式生物电传感器		
公开(公告)号	<a href="#">CN107174220A</a>	公开(公告)日	2017-09-19
申请号	CN201610138285.4	申请日	2016-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	合肥芯福传感器技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥芯福传感器技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥芯福传感器技术有限公司		
[标]发明人	赵照		
发明人	赵照		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/14532 A61B5/14551 A61B5/681 A61B5/6893 A61B5/6897 A61B5/6898		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种基于智能处理器平台的多模式生物电传感器，包括多模式传感单元，用于采集多种模式的生理信号并将采集到的生理信号转换为模拟电信号，其中至少一个传感单元是采用微机械加工工艺制成的MEMS传感单元；智能处理器平台，用于控制多模式传感单元采集信号并且将采集到的信号进行数据运算、分析、控制、输出；所述MEMS传感单元和智能处理器平台是采用单片集成工艺在衬底上一体化制作而成。本发明是集电阻抗成像技术EIT、电容抗成像技术CIT、无创血糖、血压、血氧、脉搏、高精度体温检测为一体的7合1智能生物传感器，能够解决传统医疗传感器集成度和测量精度低下的问题，有效推进传感器技术在身体健康监测领域的应用。

