



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107669269 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201710988173.2

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2017.10.21

(71)申请人 深圳市诺维思恩生物科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜
街道五和大道北锦绣科学园11号楼2
楼206B1室

(72)发明人 陆增兵 李炜

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/03(2006.01)

A61B 5/22(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

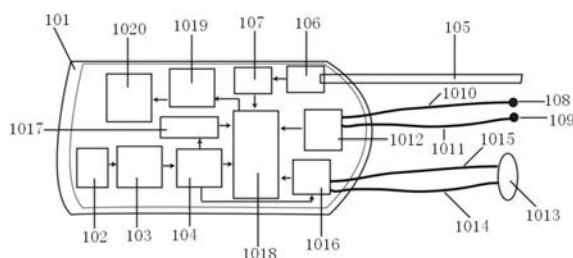
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数
监测装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置及方法,运用专用压力传感系统完成胃内压的传导,利用专用电极导线完成胃肌电的传导,利用应变压力感受器完成胃肌肉收缩力的传导,利用专用温度感受器完成核心体温的传导,超低功耗的信号采集和无线收发,体外信号数据接收系统完成信号的无线接收调理,经过接口模块给信号数据处理分析系统进行数据存储分析。本发明可在自然的生理状态下长期、安全、稳定、直接监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及核心体温等相关参数,完成相关参数的显示、存储、打印输出;广泛应用于药理、病理、药理试验,有效应用于胃肠道疾病的研究,相关治疗药物疗效的判断,并应用于其他研究领域。



1. 一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置, 其特征在于: 包括硅胶外壳(101) 和设置在硅胶外壳(101) 内的监测电路, 所述监测电路包括MCU(1018) 和与MCU(1018) 电连接的磁控开关(104)、压力信号放大调理校准电路模块(107)、胃电信号的放大调理校准电路模块(1012)、压力应变信号放大调理校准电路模块(1016)、温度感受器模块(1017)、无线收发模块(1019), 所述磁控开关(104) 输入端连接稳压电源模块(103), 所述稳压电源模块(103) 输入端连接电池(102), 所述磁控开关(104) 输出端连接压力应变信号放大调理校准电路模块(1016)、温度感受器模块(1017), 所述无线收发模块(1019) 输出端连接发射线圈(1020), 所述压力信号放大调理校准电路模块(107) 输入端连接压力传感系统(106), 所述压力传感系统(106) 输入端连接压力传导系统(105), 所述胃电信号的放大调理校准电路模块(1012) 输入端分别通过第一导线(1010)、第二导线(1011) 连接第一胃肌电测量电极(108)、第二胃肌电测量电极(109), 所述压力应变信号放大调理校准电路模块(1016) 输入端通过第三导线(1014)、第四导线(1015) 连接压力应变感受器传导系统(1013)。

2. 如权利要求1所述的一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置, 其特征在于: 所述硅胶外壳(101) 外形为圆柱型, 外形尺寸为 $\Phi 8.0\text{mm} \times 10.2\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1所述的一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置, 其特征在于: 所述无线收发模块(1019) 与体外智能监控终端无线连接。

4. 一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤一、精细外科腹腔植入手术: 将体内植入式胃生理参数监测装置植入体腹腔内, 包括麻醉后气管插管, 呼吸机辅助呼吸, 精细开腹腔手术, 将动物的胃部胃底区域插入入压力导管, 压力导管包括灌有凝胶的外导管、用于固定的外导管以及装有生理盐水的压力导管传导导管, 导管利用手术线于胃部固定, 将测量电极埋置于胃幽门肌肉层, 电极利用手术线固定, 将应变压力传感器埋置于胃幽门浆膜层表面, 利用手术线将应变压力传感器固定, 通过外科手术植入装置固定缝合口进行腹腔内固定, 关腹腔缝合;

步骤二、精细手术完成后7天, 在自然生理状态下, 开启体外计算机控制系统, 控制体内植入式胃生理参数监测装置开始工作, 在自然状态下无线遥测体内胃生理参数以及体温, 监测生理活动情况, 分析体内各项生理指标, 连续长期对胃生理参数以及体温参数的有效直接监测;

步骤三、在开启植入式胃生理参数监测装置的同时, 同时开启体外信号数据接收记录器, 通过无线信号接收模块、信号数据处理模块、信号数据储存模块、信号数据接口模块同步实时实现对植入式胃生理参数监测装置无线发射信号的接收、信号的分析储存并通过接口模块输送给计算机系统, 接收植入体发送信号, 有效通信范围在0.3-15米;

步骤四、计算机信号数据处理分析系统通过数据接口模块完成对数据信号的传输, 数据处理系统通过专用软件分析接收系统所获得的数据, 该系统完成对胃生理参数以及体温的记录、显示、存储和初步诊断, 监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温相关参数, 可选择显示数据结果, 并获得胃生理参数波形, 数据处理结果的保存和输出。

一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物医学工程技术领域,尤其涉及一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置及方法。

背景技术

[0002] 目前,目前对于胃生理参数相关的测量存在测量参数单一(只能测量胃内压,胃肌电和胃肌肉收缩力其中一种参数),无法长时间对多个胃生理相关参数进行稳定的监测。

[0003] 采用体内植入式胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温直接测量可真实有效的获得胃生理相关参数并能长期监测。国内研究机构对植入式系统构建和功能开展了大量研究,但在体积、功耗方面仍没有完善的系统解决方案和方案。国外已有的相关技术落后、解决方案不够完善科学,在体积和功耗方面无法满足植入式胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温测量的实际应用需求。

[0004] 病理、药理和生理科研领域对植入式无线遥测和监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温有迫切的需求,特别是在胃肠道等疾病研究、相关治疗药物疗效的判断和研究。此外微型传感技术的飞速发展,半导体元器件的迅速发展,芯片功能强大和完善,也为发明先进植入式无线胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温监测技术和方法提供保证。

发明内容

[0005] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置及方法,以解决现有技术的不足。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置,包括硅胶外壳和设置在硅胶外壳内的监测电路,所述监测电路包括MCU和与MCU电连接的磁控开关、压力信号放大调理校准电路模块、胃电信号的放大调理校准电路模块、压力应变信号放大调理校准电路模块、温度感受器模块、无线收发模块,所述磁控开关输入端连接稳压电源模块,所述稳压电源模块输入端连接电池,所述磁控开关输出端连接压力应变信号放大调理校准电路模块、温度感受器模块,所述无线收发模块输出端连接发射线圈,所述压力信号放大调理校准电路模块输入端连接压力传感系统,所述压力传感系统输入端连接压力传导系统,所述胃电信号的放大调理校准电路模块输入端分别通过第一导线、第二导线连接第一胃肌电测量电极、第二胃肌电测量电极,所述压力应变信号放大调理校准电路模块输入端通过第三导线、第四导线连接压力应变感受器传导系统。

[0007] 优选的,所述硅胶外壳外形为圆柱型,外形尺寸为#8.0mm X 10.2mm。

[0008] 优选的,所述无线收发模块与体外智能监控终端无线连接。

[0009] 一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测方法,包括以下步骤:

[0010] 步骤一、精细外科腹腔植入手术:将体内植入式胃生理参数监测装置植入体腹腔内,包括麻醉后气管插管,呼吸机辅助呼吸,精细开腹腔手术,将动物的胃部胃底区域插入压力导管,压力导管包括灌有凝胶的外导管、用于固定的外导管以及装有生理盐水的压

力导管传导导管,导管利用手术线于胃部固定,将测量电极埋置于胃幽门肌肉层,电极利用手术线固定,将应变压力传感器埋置于胃幽门浆膜层表面,利用手术线将应变压力传感器固定,通过外科手术植入装置固定缝合口进行腹腔内固定,关腹腔缝合;

[0011] 步骤二、精细手术完成后7天,在自然生理状态下,开启体外计算机控制系统,控制体内植入式胃生理参数监测装置开始工作,在自然状态下无线遥测体内胃生理参数以及体温,监测生理活动情况,分析体内各项生理指标,连续长期对胃生理参数以及体温参数的有效直接监测;

[0012] 步骤三、在开启植入式胃生理参数监测装置的同时,同时开启体外信号数据接收记录器,通过无线信号接收模块、信号数据处理模块、信号数据储存模块、信号数据接口模块同步实时实现对植入式胃生理参数监测装置无线发射信号的接收、信号的分析储存并通过接口模块输送给计算机系统,接收植入体发送信号,有效通信范围在0.3-15米;

[0013] 步骤四、计算机信号数据处理分析系统通过数据接口模块完成对数据信号的传输,数据处理系统通过专用软件分析接收系统所获得的数据,该系统完成对胃生理参数以及体温的记录、显示、存储和初步诊断,监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温相关参数,可选择显示数据结果,并获得胃生理参数波形,数据处理结果的保存和输出。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 本发明在自然的生理状态下长期、安全、稳定、直接监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温相关参数,监测生理活动情况,分析体内各项胃生理相关指标;广泛应用于药理、生理、病理的实验研究;有效应用于胃肠道疾病研究,有利于建立各类疾病模型,有应用于其他领域研究的潜力,该发明并可对多个参数实时同步进行监测和记录分析,有效的实验数据的记录分析存储。

[0016] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

附图说明

[0017] 图1是本发明的植入式胃生理参数监测装置结构示意图。

[0018] 图2是本发明的植入式胃生理参数监测装置具体应用结构示意图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示,一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置,包括硅胶外壳101和设置在硅胶外壳101内的监测电路,所述监测电路包括MCU1018和与MCU1018电连接的磁控开关104、压力信号放大调理校准电路模块107、胃电信号的放大调理校准电路模块1012、压力应变信号放大调理校准电路模块1016、温度感受器模块1017、无线收发模块1019,所述磁控开关104输入端连接稳压电源模块103,所述稳压电源模块103输入端连接电池102,所述磁控开关104输出端连接压力应变信号放大调理校准电路模块1016、温度感受器模块1017,所述无线收发模块1019输出端连接发射线圈1020,所述压力信号放大调理校准电路模块107输入端连接压力传感系统106,所述压力传感系统106输入端连接压力传导系统105,所述胃电信号的放大调理校准电路模块1012输入端分别通过第一导线1010、第二导线1011连接第一胃肌电测量电极108、第二胃肌电测量电极109,所述压力应变信号放大

调理校准电路模块1016输入端通过第三导线1014、第四导线1015连接压力应变感受器传导系统1013。

[0020] 本实施例中,所述硅胶外壳101外形为圆柱型,外形尺寸为#8.0mm X 10.2mm。

[0021] 本实施例中,所述无线收发模块1019与体外智能监控终端无线连接。

[0022] 如图2所示,一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测方法,包括以下步骤:

[0023] 步骤一、精细外科腹腔植入手术:将体内植入式胃生理参数监测装置1植入体腹腔内,包括麻醉后气管插管,呼吸机辅助呼吸,精细开腹腔手术,将动物的胃部2胃底区域插入入压力导管,压力导管包括灌有凝胶的外导管3、用于固定的外导管4以及装有生理盐水的压力导管传导导管5,导管利用手术线6、7于胃部固定。将测量电极8、9埋置于胃幽门肌肉层,电极利用手术线10、11固定。将应变压力传感器12埋置于胃幽门浆膜层表面,利用手术线13、14将应变压力传感器固定。通过外科手术植入装置固定缝合口进行腹腔内固定,关腹腔缝合,缝合手术及必要的手术处理,用抗生素预防感染,保证电子植入装置在体内不产生排异、感染、粘连、凝血、溶血、无毒。

[0024] 步骤二、精细手术完成后7天,在自然生理状态下,开启体外计算机控制系统,控制体内植入式胃生理参数监测装置开始工作,在自然状态下无线遥测体内胃生理参数以及体温,监测生理活动情况,分析体内各项生理指标,连续长期对胃生理参数以及体温参数的有效直接监测。

[0025] 步骤三、在开启植入式胃生理参数监测装置的同时,同时开启体外信号数据接收记录器,通过无线信号接收模块、信号数据处理模块、信号数据储存模块、信号数据接口模块同步实时实现对植入式胃生理参数监测装置无线发射信号的接收、信号的分析储存并通过接口模块输送给计算机系统,接收植入体发送信号,有效通信范围在0.3-15米。

[0026] 步骤四、计算机信号数据处理分析系统通过数据接口模块完成对数据信号的传输,数据处理系统通过专用软件分析接收系统所获得的数据,该系统完成对胃生理参数以及体温的记录、显示、存储和初步诊断,监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温相关参数,可选择显示数据结果,并获得胃生理参数波形,数据处理结果的保存和输出。

[0027] 本发明运用微型电子植入装置的专用压力传感系统完成胃内压的传导,利用专用电极导线完成胃肌电的传导,利用应变压力感受器完成胃肌肉收缩力的传导,利用专用温度感受器完成核心体温的传导,采用超低功耗的信号的采集,专用低功耗无线通信系统。胃生理相关信号由生理信号传感提取模块传导给信号调理处理模块,经过调理处理后有无线发射模块发射,体外接收系统接收后进行信号处理后给体外计算机数据分析系统。计算机信号数据处理分析系统进行专用的软件数据监测和分析,数据图像显示、数据存储、输出。

[0028] 本发明在自然的生理状态下长期、安全、稳定、直接监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及体温相关参数,监测生理活动情况,分析体内各项胃生理相关指标;广泛应用于药理、生理、病理的实验研究;有效应用于胃肠道疾病研究,有利于建立各类疾病模型,有应用于其他领域研究的潜力,该发明并可对多个参数实时同步进行监测和记录分析,有效的实验数据的记录分析存储。

[0029] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的

技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

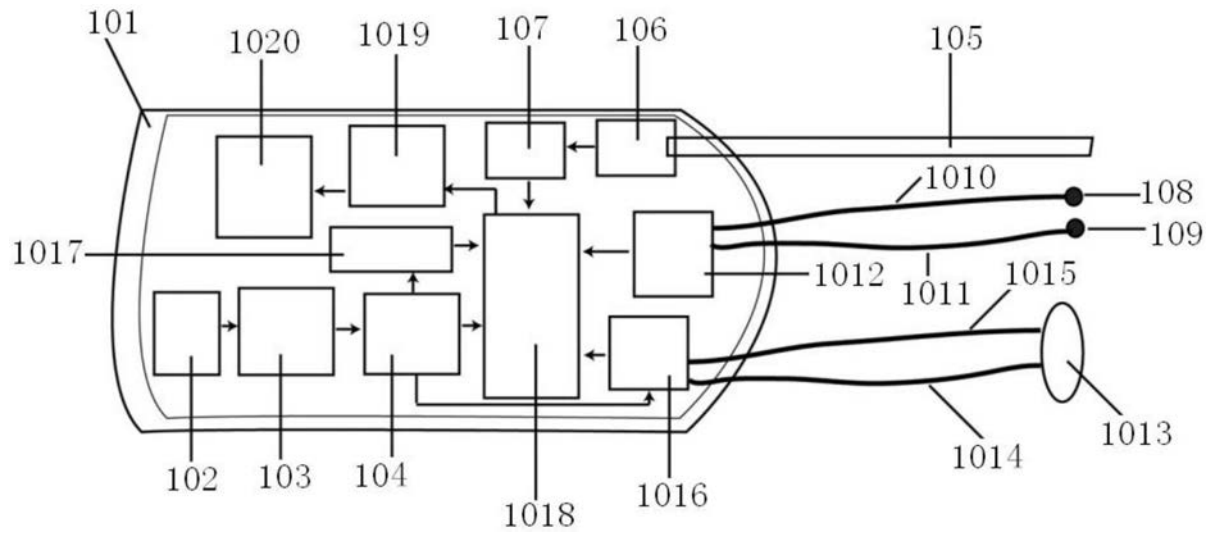


图1

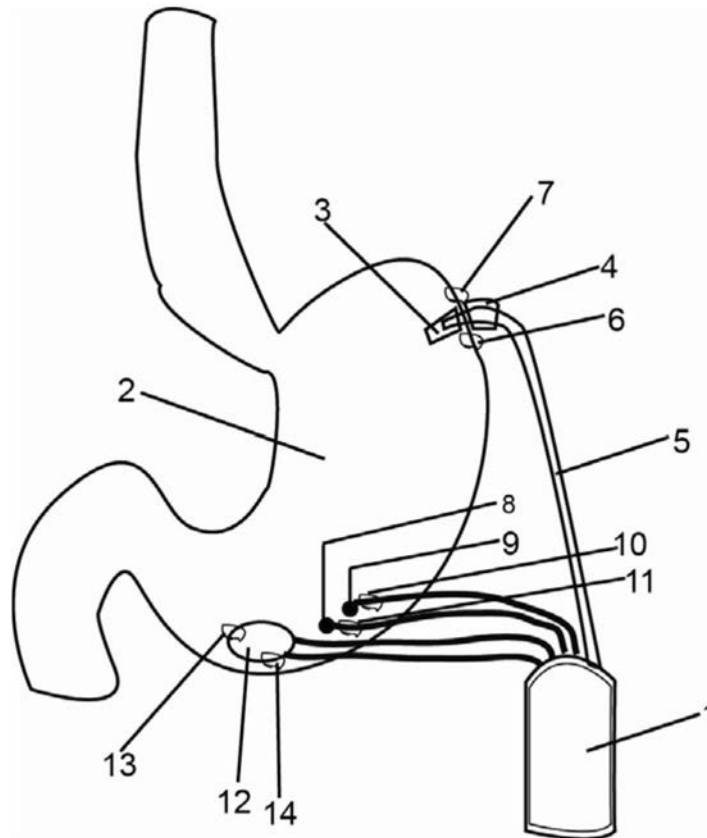


图2

专利名称(译)	一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置及方法		
公开(公告)号	CN107669269A	公开(公告)日	2018-02-09
申请号	CN2017110988173.2	申请日	2017-10-21
[标]发明人	陆增兵 李炜		
发明人	陆增兵 李炜		
IPC分类号	A61B5/0488 A61B5/03 A61B5/22 A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/04884 A61B5/01 A61B5/03 A61B5/224 A61B5/686 A61B5/6871		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种低功耗小体积体内植入式胃生理参数监测装置及方法，运用专用压力传感系统完成胃内压的传导，利用专用电极导线完成胃肌电的传导，利用应变压力感受器完成胃肌肉收缩力的传导，利用专用温度感受器完成核心体温的传导，超低功耗的信号采集和无线收发，体外信号数据接收系统完成信号的无线接收调理，经过接口模块给信号数据处理分析系统进行数据存储分析。本发明可在自然的生理状态下长期、安全、稳定、直接监测胃内压、胃肌电和胃肌肉收缩力以及核心体温等相关参数，完成相关参数的显示、存储、打印输出；广泛应用于药理、病理、药理试验，有效应用于胃肠道疾病的研究，相关治疗药物疗效的判断，并应用于其他研究领域。

