



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209913494 U

(45)授权公告日 2020.01.07

(21)申请号 201920738669.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.05.21

H02H 9/02(2006.01)

H02H 9/04(2006.01)

(66)本国优先权数据

A61B 5/00(2006.01)

201920036528.2 2019.01.09 CN

A61B 5/04(2006.01)

(73)专利权人 中国航天员科研训练中心

A61B 5/08(2006.01)

地址 100094 北京市海淀区北清路26号

A61B 5/1455(2006.01)

5132信箱16分箱

专利权人 浙江大学苏州工业技术研究院

(72)发明人 李延军 许志 叶树明 刘伟波

宫国强 杨向林 江河 黄超

宋晋忠 高玥

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

代理人 寇海侠

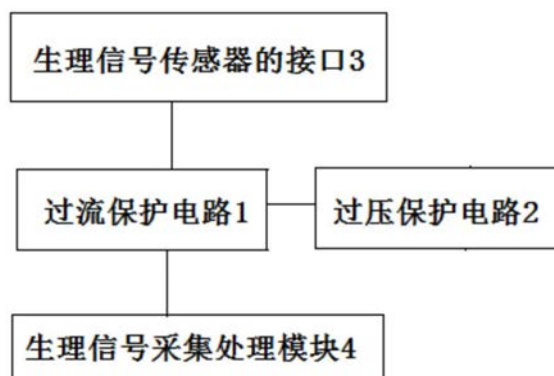
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种睡眠监测仪的前端保护电路

(57)摘要

本实用新型提供了一种睡眠监测仪的前端保护电路,包括:多个过流保护电路及与各过流保护电路一一对应设置的多个过压保护电路,其中,各过流保护电路的输入端与生理信号传感器的接口连接;过流保护电路的第一引脚端与过流保护电路对应的过压保护电路连接;各过流保护电路的第二引脚端与及睡眠监测仪的生理信号采集处理模块对应的信号输入端连接。通过实施本实用新型,实现了对采集的生理信号中由人体静电产生的高电平干扰信号的滤除,保障了生理信号的质量,可以有效防止静电干扰,并实现了对睡眠监测仪的过流保护和过压保护功能。



1. 一种睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,包括:多个过流保护电路(1)及与各所述过流保护电路(1)一一对应设置的多个过压保护电路(2),其中,

各所述过流保护电路(1)的输入端与生理信号传感器的接口(3)连接;

所述过流保护电路(1)的第一引脚端与所述过流保护电路(1)对应的所述过压保护电路(2)连接;

各所述过流保护电路(1)的第二引脚端与及睡眠监测仪的生理信号采集处理模块(4)对应的信号输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,所述过流保护电路(1)包括:第一电阻(R1)、第二电阻(R2)、电容(C)及第一二极管(D1),其中,

所述第一电阻(R1)的一端与所述生理信号传感器的接口(3)连接,所述第一电阻(R1)的另一端分别与所述第二电阻(R2)的一端及所述过压保护电路(2)连接,所述第二电阻(R2)的另一端分别与所述电容(C)的一端、所述第一二极管(D1)的正向端及所述生理信号采集处理模块(4)的信号输入端连接,所述电容(C)的另一端接地,所述第一二极管(D1)的反向端外接直流电源。

3. 根据权利要求1所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,所述过压保护电路(2)包括:第二二极管(D2),所述第二二极管(D2)的反向端与所述第一引脚端连接,所述第二二极管(D2)的正向端接地。

4. 根据权利要求1所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,所述生理信号传感器采集的生理信号包括:心电信号、眼电信号、肌电信号及脑电信号。

5. 根据权利要求4所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,当所述生理信号传感器采集的所述生理信号为所述心电信号、眼电信号及肌电信号时,所述生理信号传感器的接口(3)为DB15母接口。

6. 根据权利要求4所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,当所述生理信号传感器采集的所述生理信号为所述脑电信号时,所述生理信号传感器的接口(3)为DB15公接口。

7. 根据权利要求1所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,所述过流保护电路(1)及所述过压保护电路(2)的个数与所述生理信号传感器的信号采集通道数相同。

8. 根据权利要求2所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,所述第一二极管(D1)为1N4148二极管。

9. 根据权利要求3所述的睡眠监测仪的前端保护电路,其特征在于,所述第二二极管(D2)为瞬变电压抑制二极管。

一种睡眠监测仪的前端保护电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种睡眠监测仪的前端保护电路。

背景技术

[0002] 睡眠监测仪主要通过监测用户一整夜睡眠心电、眼电、肌电等生理信号,可以客观评价患者睡眠质量、进行睡眠时间、睡眠效率及分期的监测,排除睡眠认知错误观念,使患者正确认识自己的睡眠问题,对自己的睡眠质量有一个客观的评价和认识,其对于诊治各种睡眠障碍相关疾病、保障人们健康正发挥越来越重要的作用。

[0003] 由于睡眠监测仪需要将各个生理信号采集传感器直接设置于人体上,通过传感器电路将采集的生理信号传送至睡眠检测仪主机,人在睡眠过程中具有不稳定的特点,会产生静电,甚至有时静电能达到几千甚至上万伏特,能够轻易的损坏与人体直接接触的硬件电路,造成生理信号采集不准确或出现采集故障等。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供了一种睡眠监测仪的前端保护电路以克服现有技术中的睡眠监测仪受到人体产生静电的干扰,采集生理信号质量差,电路中的元器件易损坏的问题。

[0005] 本实用新型实施例提供了一种睡眠监测仪的前端保护电路,包括:多个过流保护电路及与各所述过流保护电路一一对应设置的多个过压保护电路,其中,各所述过流保护电路的输入端与生理信号传感器的各输出接口连接;所述过流保护电路的第一引脚端与所述过流保护电路对应的所述过压保护电路连接;各所述过流保护电路的第二引脚端与及睡眠监测仪的生理信号采集处理模块对应的信号输入端连接。

[0006] 可选地,所述过流保护电路包括:第一电阻、第二电阻、电容及第一二极管,其中,所述第一电阻的一端与所述生理信号传感器的输出接口连接,所述第一电阻的另一端分别与所述第二电阻的一端及所述过压保护电路连接,所述第二电阻的另一端分别与所述电容的一端、所述第一二极管的正向端及所述生理信号采集处理模块的信号输入端连接,所述电容的另一端接地,所述第一二极管的反向端外接直流电源。

[0007] 可选地,所述过压保护电路包括:第二二极管,所述第二二极管的反向端与所述第一引脚端连接,所述第二二极管的正向端接地。

[0008] 可选地,所述生理信号传感器采集的生理信号包括:心电信号、眼电信号、肌电信号及脑电信号。

[0009] 可选地,当所述生理信号传感器采集的所述生理信号为所述心电信号、眼电信号及肌电信号时,所述生理信号传感器的接口为DB15母接口。

[0010] 可选地,当所述生理信号传感器采集的所述生理信号为所述脑电信号时,所述生理信号传感器的接口为DB15公接口。

[0011] 可选地,所述过流保护电路及所述过压保护电路的个数与所述生理信号传感器的

信号采集通道数相同。

[0012] 可选地,所述第一二极管为1N4148二极管。

[0013] 可选地,所述第二二极管为瞬变电压抑制二极管。

[0014] 本实用新型技术方案,具有如下优点:

[0015] 本实用新型实施例提供了一种睡眠监测仪的前端保护电路,该电路由多个过流保护电路及与其一一对应设置的多个过压保护电路构成,过流保护电路分别与生理信号传感器及生理信号采集处理模块连接,并通过第一引脚端与过压保护电路连接,过流保护电路实现了对采集的生理信号中由人体静电产生的高电平干扰信号的滤除,保障了生理信号的质量,并实现了流保护功能,过压保护电路可以有效防止静电干扰,实现过压保护功能。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例中睡眠监测仪的前端保护电路的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例中睡眠监测仪的前端保护电路的另一结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型实施例中瞬变电压抑制二极管的伏安特性曲线图;

[0020] 图4为本实用新型实施例中生理信号传感器的接口的结构示意图;

[0021] 图5为本实用新型实施例中生理信号传感器的接口的另一结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,可以是无线连接,也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0025] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0026] 本实用新型实施例提供了一种睡眠监测仪的前端保护电路,如图1所示,该睡眠监测仪的前端保护电路包括:多个过流保护电路1及与各过流保护电路1一一对应设置的多个过压保护电路2,其中,各过流保护电路1的输入端与生理信号传感器的接口3连接;过流保护电路1的第一引脚端与过流保护电路1对应的过压保护电路2连接;各过流保护电路1的第

二引脚端与及睡眠监测仪的生理信号采集处理模块4对应的信号输入端连接。

[0027] 通过上述各个组成部分的协同合作,本实用新型实施例的睡眠监测仪的前端保护电路,实现了对采集的生理信号中由人体静电产生的高电平干扰信号的滤除,保障了生理信号的质量,可以有效防止静电干扰,并实现了对睡眠监测仪的过流保护和过压保护功能。

[0028] 以下将结合具体示例对本实用新型实施例的睡眠监测仪的前端保护电路进行详细的介绍。

[0029] 本实用新型实施例中的睡眠监测仪由主机、生理信号传感器、嵌入式软件、状态确认软件、分析软件等几个部分组成。

[0030] a) 睡眠监测仪主机:睡眠监测仪主机拟采用NXP公司高性能嵌入式MCU芯片LPC1788为核心建立检测平台,负责电路设计与实现、完成人体生理信号的拾取;

[0031] b) 生理信号传感器:用于将脑电、心电、眼电、肌电划归为微弱电生理信号,传感器拟采用按扣式心电电极片和导联线实现人体微弱电生理信号的输入;血氧饱和度监测采用无创透射式血氧传感器和指夹式血氧饱和度检测探头实现光电容积波采集;呼吸信号采用1组采用口鼻气流热敏电阻式传感器,2组采用胸腹呼吸束缚带内含压电检测传感器,采集呼吸信号;

[0032] c) 睡眠嵌入式软件:睡眠嵌入式软件以睡眠监测仪主机硬件平台为依托,完成所有数据的采集、存储和传输,定义通信协议标准,与睡眠状态确认软件共同实现所有监测生理信号的实时、同步显示功能;

[0033] d) 睡眠状态确认软件:睡眠状态确认软件与睡眠嵌入式软件交互,完成产品的自检状态确认以及睡眠数据信号的显示、存储、回放,传感器和导联线连接指示,阻抗检测等功能;

[0034] e) 睡眠分析软件:睡眠分析软件对采集的脑电、肌电、眼电、心电、光电容积波、呼吸信号进行分析处理,并得出睡眠分期和睡眠质量评价。

[0035] 在一较佳实施例中,如图2所示,上述的过流保护电路1包括:第一电阻R1、第二电阻R2、电容C及第一二极管D1,其中,第一电阻R1的一端与生理信号传感器的接口3连接,第一电阻R1的另一端分别与第二电阻R2的一端及过压保护电路2连接,第二电阻R2的另一端分别与电容C的一端、第一二极管D1的正向端及生理信号采集处理模块4的信号输入端连接,电容C的另一端接地,第一二极管D1的反向端外接直流电源。

[0036] 在实际应用中,上述的第一电阻R1和第二电阻R2的阻值均为 $10\text{K}\Omega$,电容C为 1nF ,上述的第二电阻R2与电容C实现低通滤波器的功能,该低通滤波器对生理信号传感器采集的生理信号中信号瞬间高电平干扰有较好的滤除效果,并且不会影响生理信号本身的质量;上述的第一二极管D1为1N4148二极管,当生理信号出现异常的瞬间高电平时,1N4148快速导通,能持续承受高达 500mA 的正向电流,从而保护后面连接的生理信号采集处理模块4,在本实用新型实施例中该生理信号采集处理模块4可以为ADS1298芯片。

[0037] 在一较佳实施例中,如图2所示,上述的过压保护电路2包括:第二二极管D2,第二二极管D2的反向端与第一引脚端连接,第二二极管D2的正向端接地。在实际应用中,该第二二极管D2为TVS管,即瞬变电压抑制二极管,它不会被击穿,能够在电压极高时降低电阻,使电流分流或控制其流向,从而保护电路中元器件在瞬间电压过高的情况下不被烧毁,它的伏安特性曲线如图3所示。使得上述的生理信号采集处理模块4即ADS1298芯片有效吸收瞬

间脉冲,将电压钳制在约定值,且反应速度快,漏电流低至200nA (IR),钳位电压 $V_c=17V$,从而能够有效防止静电干扰。

[0038] 在一较佳实施例中,上述的生理信号传感器采集的生理信号包括:心电信号、眼电信号、肌电信号及脑电信号等。在实际应用中,睡眠监测仪可同步采集脑电、肌电、眼电、心电、光电容C积波、呼吸共6类生理信号,并将采集到的生理信号发送中上述的信号采集处理模块进行信号的调理放大和高速采样等处理。

[0039] 在实际应用中,睡眠监测仪采用标准DB15公母接口与导联线相连,为了便于区分将心电信号、眼电信号、肌电信号采用生理信号传感器的接口3为DB15母接口,脑电采用生理信号传感器的接口3为DB15公接口,DB15母接口的电路连接结构示意图如图4所示,DB15公接口的电路连接结构示意图如图5所示。

[0040] 在实际应用中,睡眠监测仪的前端保护电路中的过流保护电路1与过压保护电路2的个数与上述生理信号传感器的信号采集通道数相同,例如:当DB15母接口采集1通道的心电信号、2通道的眼电信号及2通道的肌电信号,且当DB15公接口采集6通道的脑电信号时,则过流保护电路1及过压保护电路2的个数为11个。从而对每一个生理信号的电路进行保护。

[0041] 通过上述各个组成部分的协同合作,本实用新型实施例的睡眠监测仪的前端保护电路,实现了对采集的生理信号中由人体静电产生的高电平干扰信号的滤除,保障了生理信号的质量,可以有效防止静电干扰,并实现了对睡眠监测仪的过流保护和过压保护功能。

[0042] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

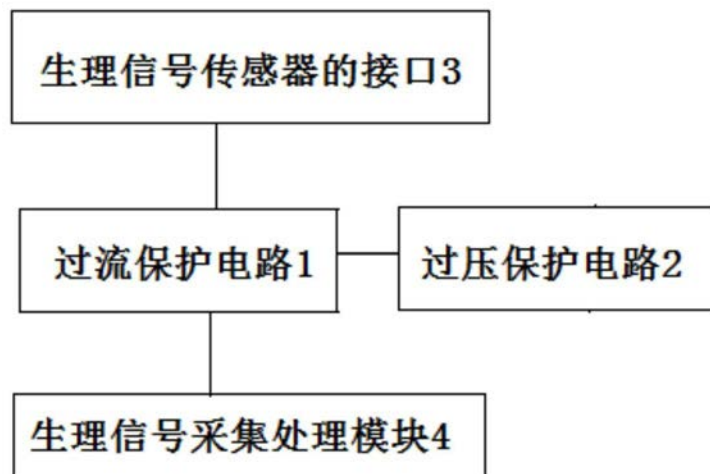


图1

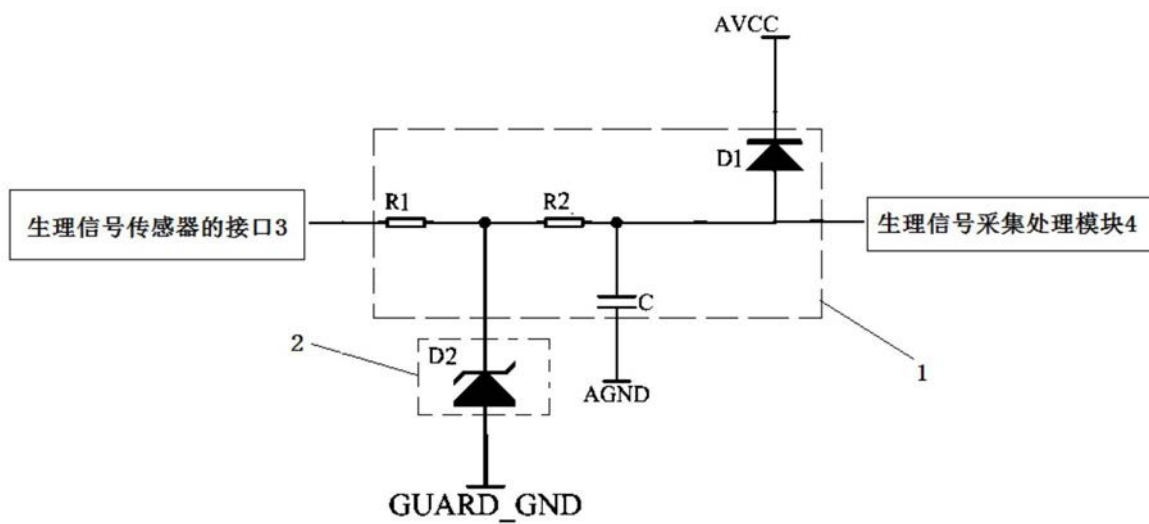


图2

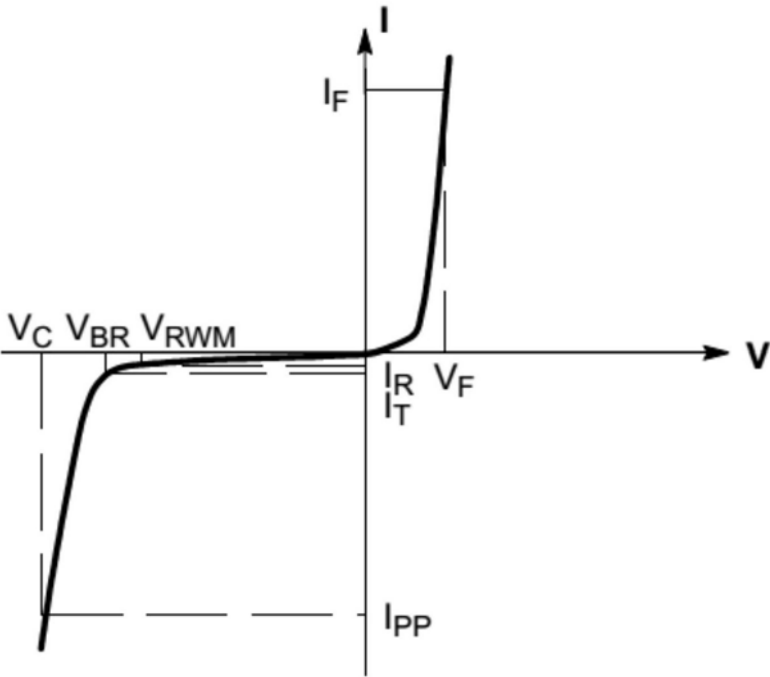


图3

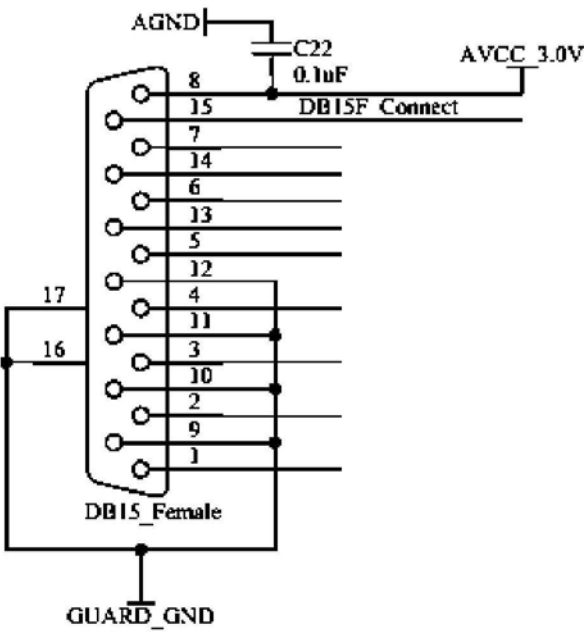


图4

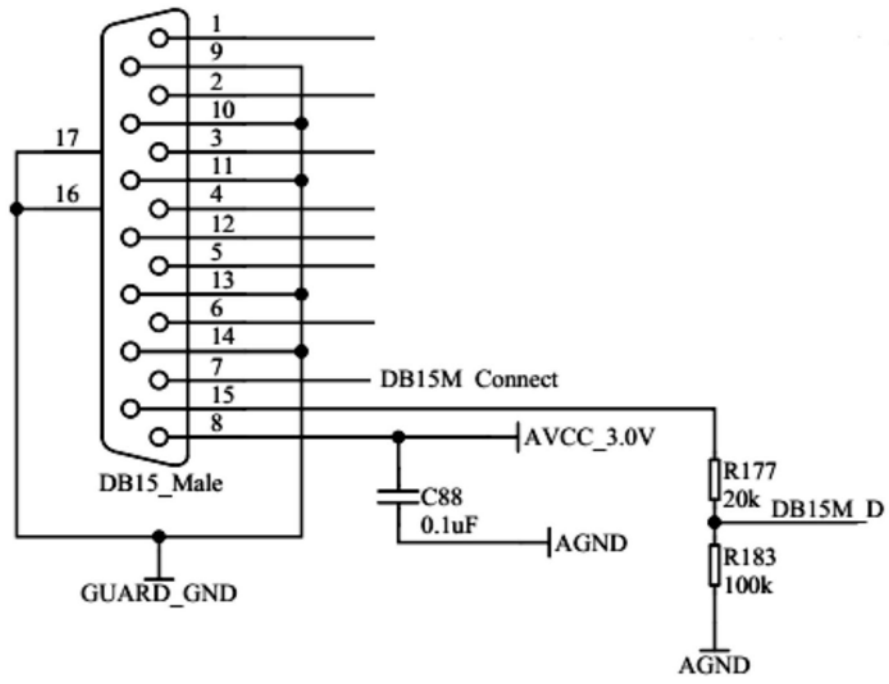


图5

专利名称(译)	一种睡眠监测仪的前端保护电路		
公开(公告)号	CN209913494U	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	CN201920738669.9	申请日	2019-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	中国航天员科研训练中心 浙江大学苏州工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	中国航天员科研训练中心 浙江大学苏州工业技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	中国航天员科研训练中心 浙江大学苏州工业技术研究院		
[标]发明人	李延军 许志 叶树明 刘伟波 宫国强 杨向林 江河 黄超 宋晋忠 高玥		
发明人	李延军 许志 叶树明 刘伟波 宫国强 杨向林 江河 黄超 宋晋忠 高玥		
IPC分类号	H02H9/02 H02H9/04 A61B5/00 A61B5/04 A61B5/08 A61B5/1455		
优先权	201920036528.2 2019-01-09 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种睡眠监测仪的前端保护电路，包括：多个过流保护电路及与各过流保护电路一一对应设置的多个过压保护电路，其中，各过流保护电路的输入端与生理信号传感器的接口连接；过流保护电路的第一引脚端与过流保护电路对应的过压保护电路连接；各过流保护电路的第二引脚端与及睡眠监测仪的生理信号采集处理模块对应的信号输入端连接。通过实施本实用新型，实现了对采集的生理信号中由人体静电产生的高电平干扰信号的滤除，保障了生理信号的质量，可以有效防止静电干扰，并实现了对睡眠监测仪的过流保护和过压保护功能。

生理信号传感器的接口3

过流保护电路1

过压保护电路2

生理信号采集处理模块4

