



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206102645 U

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201620766593.7

(22)申请日 2016.07.21

(73)专利权人 昆明医科大学第一附属医院  
地址 650032 云南省昆明市西山区西昌路  
295号  
专利权人 董亮

(72)发明人 李雪松 董亮 杨龙 汤亚明  
蔡乙明 汪艳

(74)专利代理机构 昆明大百科专利事务所  
53106  
代理人 苏芸芸

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

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

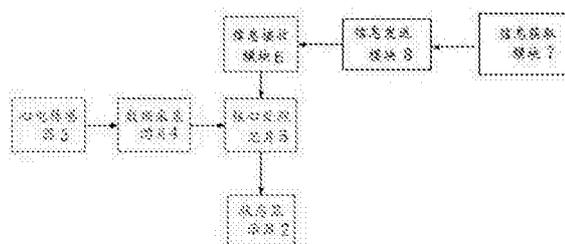
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪,其包括测试手环、内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件;其中测试手环的环体上设置有心电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器、信息接收模块;心电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器依次连接,信息接收模块与核心处理芯片连接;内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件与信息接收模块连接;本实用新型装置结构简单,操作方便,集成了对心电数据的测量及自动获取的地磁场预报数据并进行综合评判,能做出对可能受到潜在威胁的心脑血管病患者的预警,且适于产业化生产和市场推广应用。



1. 一种用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪,其特征在于:包括测试手环、内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件;其中测试手环的环体上设置有心电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器、信息接收模块;心电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器依次连接,信息接收模块与核心处理芯片连接;

内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件与信息接收模块连接,用于接收网络上发来的地磁场24小时预测数据,并发送给信息接收模块。

2. 根据权利要求1所述用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪,其特征在于:内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件由信息获取模块和信息发送模块组成,信息发送模块与测试手环上的信息接收模块连接,信息获取模块用于接收网络上发来的地磁场24小时预测数据,信息发送模块将信息发送给信息接收模块。

3. 根据权利要求1所述用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪,其特征在于:数据采集芯片、核心处理芯片用带数据采集功能的核心处理芯片替代。

## 用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪,属于医疗器械领域。

### 背景技术

[0002] 各种天然物理场自地球诞生之日起就存在,生命自诞生后即生活在各种物理场(引力、电、磁等)的作用范围内,生物圈中的物理环境变化起着人类健康潜在的重要影响。

[0003] 人体磁场是在地球磁场这一个大背景下产生、维持的。这2个磁场之间必定存在着相互作用。地球上的生命是在遥远的古生代产生,当时地球上存在着非常强大的地磁气能量,该能量以大约10Hz的超低频电磁波形式存在,由于这个电磁波的能量把原始的有机分子集中起来才导致了生命的诞生:蛋白质就是一个典型。因此,这些由此产生的化学物质构造体都与大约10Hz的超低频波产生共振,在这个基础上进化产生的生命也都显示出了对这个超低频波的反应。

[0004] 地球和电离层可以构成一个谐振腔体,腔体中存在一个特殊的谐振频率,这一频率主要由地球的尺寸决定,并由全球的闪电放电激发这个“生命的源动力”的超低频电磁波作为地磁场中固有的波段一直延续保存至今,1952年舒曼(Schumann)发现了该现象的存在,称为“舒曼共振(Schumann Resonance)”其一共有A、B、C、D、E五个波峰,其中基频在7.8Hz左右,其余的波峰分别在:14、20、26、33Hz。

[0005] 之后,日本京都大学的荻野博士发现,“舒曼共振”的这5个高峰形式恰好和人脑的脑波频率相重合。脑波根据频率可分为: $\delta$ 波、 $\theta$ 波、 $\alpha$ 波、 $\beta_1$ 波以及 $\beta_2$ 波。这两个共振的奇妙吻合证明了一一地球固有的波动和生命的波动存在一致性!但同时这一发现从另一方面说明:如果生命体所处的环境发生了与地球波动不同的电磁波异常,将潜在地给生命体带来不良的影响!

[0006] 剧烈太阳爆发和CME(Coronal Mass Ejections,日冕物质抛射)是空间灾害天气的驱动源,也是直接影响人类近地空间环境变化最重要的因素。而地空关系一一太阳活动一一空间天气变化是诱发生物圈内物理环境尤其是地磁场一一电离层变化的主要因素。

[0007] 从上世纪60年代开始国外科学界开始注意到太阳活动诱发的空间天气事件对人类的健康可能有潜在影响,其代表有Friedman 等人于1963年、1965年以及B. J. Lipa等人于1976年在《Nature》上多篇文章,通过比对在空间天气事件中典型的地磁爆发事件当日、随后几日内脑梗、精神类疾病医院日收治人数相对于地磁宁静期的变化情况,就发现了在地磁活动期间上述疾病的日平均收治率较之于地磁宁静期有明显上升。

[0008] 从那时候开始国外对空间天气变化导致的心脑血管事件已经开展了多年的研究:现在集中发现受到影响的人体健康指标主要体现在心内血管事件方面。

[0009] E. StoupeI · J. 等人于1995-1997年研究了太阳质子数流量、2800MHz波段流量与心梗、脑卒中之间的关系,得出2800MHz太阳射电流量变化与心脑血管疾病的正相关性最高(0.56,  $P < 0.001$ ); S. Dimitrova等人与2009年通过监测86名健康志愿者在地磁活动

当天及前后三天内的血压变化,得出结论:极强地磁活动前一天人体舒张压和收缩压都有明显的改变,为心脑血管疾病带来了隐患;2010年Ch. Katsavriasp等人发现:ST及NST段抬高的急性冠状动脉综合症的月发病率均与CME和耀斑(flare)有很强的正相关性最高可达(0.84, $p<0.001$ )。

[0010] 另外一些研究也证实,当太阳活动致地磁明显变化时,人体正常生物节律即受到影响,机体将产生应激反应以适应新的环境。同时,心血管的相关指标将会发生变化,如血压升高,心率增快,心律失常、心衰的发病率增加等,该假设已被国外动物实验所证实。

[0011] 国内也有少量相关科学研究成果,1995年曾治权等人通过比对太阳活动多种指标参数,包括2800MHz太阳活动流量,太阳耀斑数,太阳黑子相对数与冠心病、脑卒中之间关系,其中2800MHz太阳射电流量变化与两种疾病发病率的正相关性最高(相关度达到0.618和0.591)。

[0012] 表1冠心病、脑卒中与太阳地磁活动因子之间的联系

太阳、地磁活动因子	相关系数	
	冠心病	脑卒中
太阳黑子相对数	0.596	0.656
2800MHz太阳射电流量	0.618	0.591
太阳耀斑数	0.221	0.353
A <sub>s</sub> 指数	-0.179	0.050
ss指数	-0.072	0.134
3337指数	0.352	0.476
3337 <sub>2</sub> 指数	0.416	0.611

[0013] 表1冠心病、脑卒中与太阳地磁活动因子之间的联系

[0014] Juraj Gmitrov等人于2007年对兔子进行了动、静两种电磁场的照射实验,其中动态的交变磁场实验完全模仿了地磁暴环境,他们的实验结果证实在地磁暴环境下,实验兔的微循环和动脉压力反射敏感性均发生降低的现象,这是心脑血管事件发生的主要的前兆表现。为此有人推测:地磁场的变化带动生物体内在磁场的变化,影响了动物体内亲疏水基团的相互作用,改变金属离子的电离程度,使游离OH<sup>-</sup>和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>的比例变化,使神经内分泌体系受影响,血压心率改变,血液的粘性和凝固性受到影响,导致心脑血管疾病在内的一系列疾病的发生、发展。从目前的数据分析来看太阳活动--地磁活动--人体健康之间的关系如图1所示。

[0015] 太阳剧烈活动和日冕物质抛射(Coronal Mass Ejection, CME)现象是导致地磁变化直接因素,研究这种因素与人体健康的关系,尤其是研究其对心脑血管疾病发病的影响,为健康预报和诊断治疗提供依据,已经成为全球共同关心的一个重大课题,对国民经济发展、国家安全和人类生活具有重要的实用意义。

## 发明内容

[0016] 本实用新型目的是提供一种用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪,涉及空间天气预警和心电监护方面,主要适用于在太阳爆发导致空间天气事件时候的预警信息发布和对有相关心脑血管事件人群的自身预防。

[0017] 本实用新型用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪包括测试手环、内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件;其中测试手环的环体上设置有心电

传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器、信息接收模块；心电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器依次连接，信息接收模块与核心处理芯片连接；

[0018] 内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件与信息接收模块连接，用于接收网络上发来的地磁场24小时预测数据，并发送给信息接收模块。

[0019] 测试手环主要完成对患者的心电数据进行探测，同时接收地磁场预报信息；内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件主要通过网络获取未来24小时内的地磁数据变化预报，同时发送给测试手环；所述内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件由信息获取模块和信息发送模块组成，信息发送模块与测试手环上的信息接收模块连接，信息获取模块用于接收网络上发来的地磁场24小时预测数据，信息发送模块将信息发送给信息接收模块；其中地磁信息获取模块从solarmonitor.org、中国科学院空间科学研究中心等网站上获得未来24小时地磁场预报信息，通过信息发送模块向测试手环发送该预报数据。

[0020] 其中测试手环采用橡胶材料、可固定于人体腕关节处，其中心电传感器测量携带者的心电信息，然后由数据采集芯片采用10bit以上量化并传输给核心处理芯片，具有高量化精度；信息接收模块接收内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件发来的当天24小时内的地磁场信息，核心处理芯片实时探测心电数据，汇同地磁预报数据作出预警判断，最终在显示器上显示。

[0021] 所述数据采集芯片、核心处理芯片可以用带数据采集功能的核心处理芯片替代。

[0022] 本实用新型关键在于：

[0023] 1、测试手环采用橡胶材料、可固定于人体腕关节处，其上集成了心电传感器，通过手环固定后接触与人体皮肤；

[0024] 2、数据采集芯片负责采集心电传感器采集到的人体心电信息，根据人体心率周期的特点，采样时间间隔在10-30毫秒左右；

[0025] 3、内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件分为信息获取和发送两个功能模块，其中信息获取功能模块主要从solarmonitor.org、中国科学院空间科学研究中心等网站上获得未来24小时地磁场预报信息，主要有Dst、AP、Kp等参数；发射功能模块向手环采用蓝牙、wifi等无线传输手段发送该预报数据；

[0026] 4、信息接收模块主要采用蓝牙、wifi等无线传输模块，接收手机发来的地磁场预报信息；

[0027] 5、核心处理芯片内预置了心电信号和地磁场数据判断标准信息，接收到心电信号和地磁场预报信息后，根据心电信号及判断标准，判断该佩戴者当前状态是否对容易导致心脑血管事件发生，并将信息显示在状态显示器上。

[0028] 本实用新型的效果：

[0029] 研究表明，太阳爆发驱动的地磁活动具有潜在对人体心脑血管的危害，如何有效的预防是减少该类事件的重要手段，目前地磁场数据获取渠道并分析其危害需具备相当专业知识，对没有医学和天文学背景的患者难于获取和理解，该项实用新型集成了对心电数据的测量，同时结合自动获取的地磁场预报数据进行综合评判，可以做出对可能受到潜在威胁的心脑血管病患者做出预警。

## 附图说明

[0030] 图1是太阳活动—地球磁场—人体健康之间的关系图；

[0031] 图2是本实用新型结构示意图；

[0032] 图3是测试手环结构示意图；

[0033] 图中：1-环体；2-状态显示器；3-心电传感器；4-数据采集芯片；5-核心处理芯片；6-信息接收模块；7-信息获取模块；8-信息发送模块。

## 具体实施方式

[0034] 下面通过附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明，但本实用新型保护范围不局限于所述内容。

[0035] 实施例1：如图2-3所示，本用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪包括测试手环、内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件；其中测试手环的环体1上设置有心电传感器3、数据采集芯片4、核心处理芯片5、状态显示器2、信息接收模块6；心电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器依次连接，信息接收模块与核心处理芯片连接；

[0036] 内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件与信息接收模块6连接，其中内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件由信息获取模块7和信息发送模块8组成，信息发送模块8与测试手环上的信息接收模块6连接，信息获取模块用于接收网络上发来的地磁场24小时预测数据，信息发送模块将信息发送给信息接收模块。

[0037] 本实施例中测试手环的环体1采用橡胶材料制得，可固定于人体腕关节处，主要完成对患者的心电数据进行探测，同时接收地磁场预报信息；

[0038] 其中，心电测量方面采用开源的心电传感器pulsesensor，该传感器是可以配套Arduino使用的一个心率传感器，本质是一个带有放大和消噪功能的光学放大器，通过佩戴在手指末端或者耳垂等毛细血管末端来检测血液量的变化从而得到人体的实时心率。该传感器只有三根线，电源线、地线和信号线，信号线输出模拟信号，利用相应的Arduino下位机程序和Processing上位机程序，可以方便的显示脉搏波形。

[0039] 内置于手机中的地磁场接收与发射组件主要从solarmonitor.org、中国科学院空间科学研究中心等网站上获得未来24小时地磁场预报信息，主要由Dst、AP、Kp等参数；发射功能模块向手环采用蓝牙、wifi等无线传输手段发送该预报数据；

[0040] 使用时，将测试手环固定于人体腕关节处，数据采集芯片4负责采集心电传感器3采集到的人体心电信息，根据人体心率周期的特点，采样时间间隔在20毫秒左右；然后由数据采集芯片采用10bit以上量化并传输给核心处理芯片；信息获取模块接收网络上发来的地磁场24小时预测数据，信息接收模块接收信息发送模块发来的当天24小时内的地磁场信息，并传输给核心处理芯片，收到地磁场未来24小时预报后，核心处理芯片将实时探测心电数据与预置于核心处理芯片中的心电信号和地磁场数据判断标准信息进行比较，然后做出预警或者不预警信号，并向状态显示器发送显示信息。

[0041] 状态显示器采用小型化液晶屏，嵌置于手环上，与核心处理芯片相连，收到信息后显示预警或者不预警信息。

[0042] 实施例2:本实施例结构同实施例1,不同在于采用带数据采集功能的核心处理芯片,核心处理芯片采用8位ATmega328p单片机,其具有高性能、低功耗等特点,6个10bit量化的ADC集成于其中,这样就可以省去一片采集芯片同时节省了功耗,根据人体心率的规律,为了采集到足够的细节信息,采样时间间隔应设置在10毫秒左右。

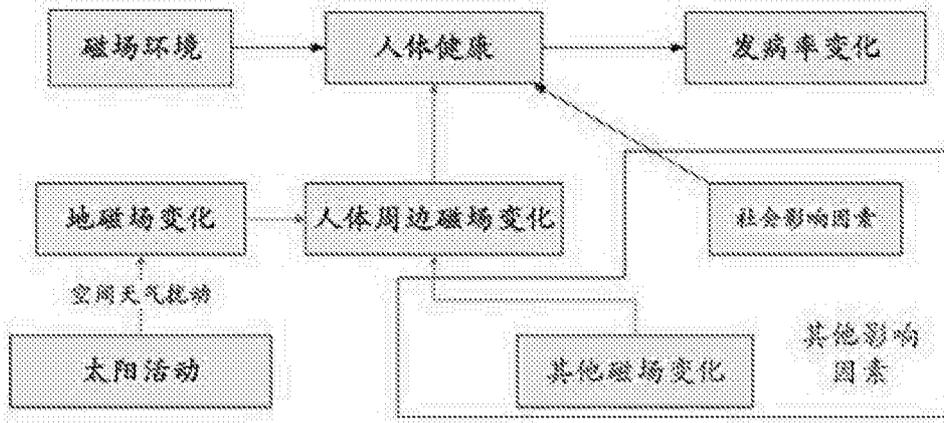


图1

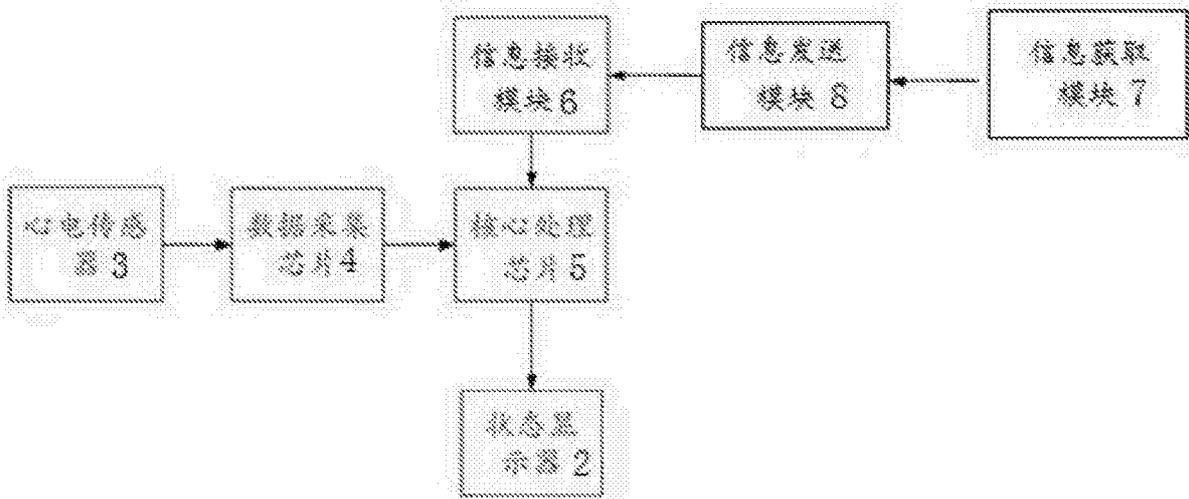


图2

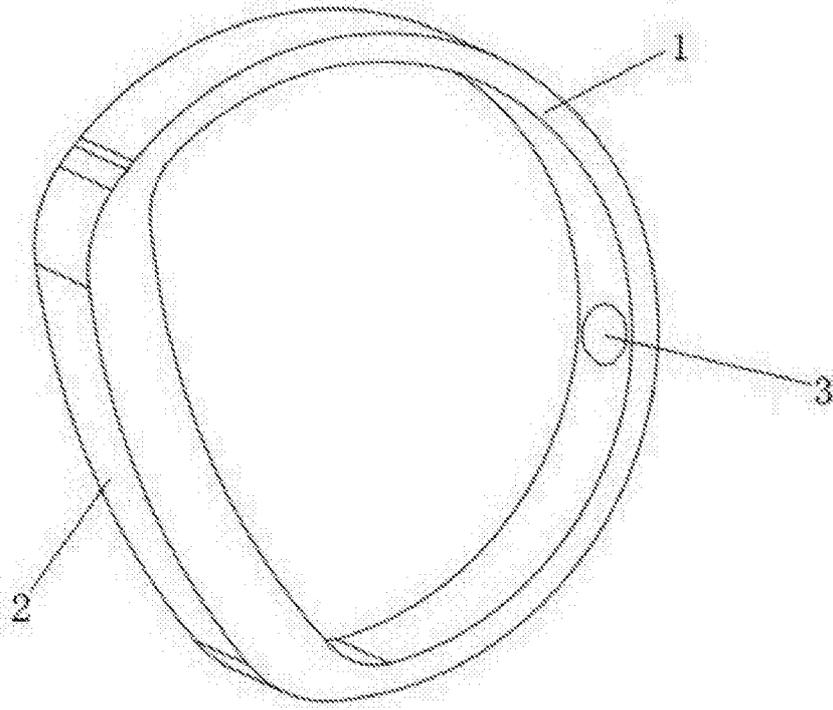


图3

专利名称(译)	用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN206102645U</a>	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	CN201620766593.7	申请日	2016-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	昆明医科大学第一附属医院 董亮		
申请(专利权)人(译)	昆明医科大学第一附属医院 董亮		
当前申请(专利权)人(译)	昆明医科大学第一附属医院 董亮		
[标]发明人	李雪松 董亮 杨龙 汤亚明 蔡乙明 汪艳		
发明人	李雪松 董亮 杨龙 汤亚明 蔡乙明 汪艳		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种用于地磁活动诱发心脑血管事件预警的信息联合监测仪，其包括测试手环、内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件；其中测试手环的环体上设置有光电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器、信息接收模块；光电传感器、数据采集芯片、核心处理芯片、状态显示器依次连接，信息接收模块与核心处理芯片连接；内置于手机中的地磁场预报数据接收与发射组件与信息接收模块连接；本实用新型装置结构简单，操作方便，集成了对光电数据的测量及自动获取的地磁场预报数据并进行综合评判，能做出对可能受到潜在威胁的心脑血管病患者的预警，且适于产业化生产和市场推广应用。

