



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104665837 B

(45)授权公告日 2018.12.28

(21)申请号 201310633612.X

审查员 薛艳华

(22)申请日 2013.11.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104665837 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 平安科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市八卦岭八卦三路平安大厦四楼

(72)发明人 赖众程 戚乃箴

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所

44242

代理人 李新林

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

G08B 21/24(2006.01)

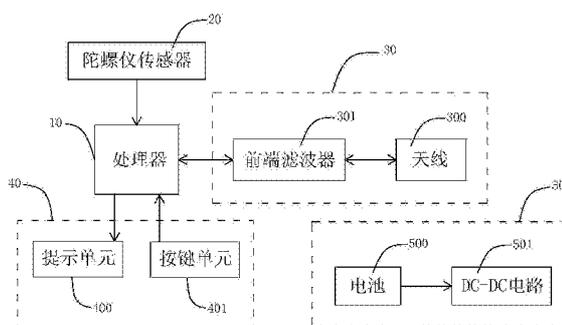
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其包括有佩戴于人体颈部的装置本体,所述装置本体包括有:一处理器,用于对其所接收的数据进行处理,并且根据处理结果发出控制指令;一陀螺仪传感器,其电性连接于处理器,用于采集装置本体分别在X轴、Y轴和Z轴方向的角速度数据,并且将角速度数据发送至处理器;一无线收发模块,其电性连接于处理器,用于执行处理器的控制指令与外部设备交互通讯;一人机交互单元,其电性连接于处理器,用于执行处理器的控制指令发出报警提示以及向处理器输入操作指令;一电源模块,其用于对装置本体提供电源。该装置可以监测佩戴者的颈部在一段时间内是否有运动量,以提示佩戴者适时做颈部运动。



1. 一种用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,包括有佩戴于人体颈部的装置本体,所述装置本体包括有:

一陀螺仪传感器,其电性连接于处理器,用于采集装置本体分别在X轴、Y轴和Z轴方向的角速度数据;

一处理器,用于以预设时间间隔T读取所述陀螺仪传感器所检测的角速度数据,并根据矢量相加方式将陀螺仪传感器获取的X轴、Y轴和Z轴方向的角速度转换为单向角速度 ω ,并且进行取模运算,该角速度 ω 的计算公式为:

$$\omega = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

其中,x、y和z分别为X轴、Y轴和Z轴方向的角速度;

以及所述处理器以FIFO方式保存预设的监测时长P之内的角速度 ω 序列,形成以时间为横轴,以角速度 ω 为纵轴的曲线 ω_1 ,并对曲线 ω_1 进行数字滤波后,形成曲线 ω_2 ,在曲线 ω_1 的纵轴上预设有一阈值K,将曲线 ω_2 所对应的角速度 ω 序列逐一与该阈值K进行对比,将角速度 ω 高于阈值K的时间累加得到运动时长S;

判断运动时长S是否低于预设时长,其中,所述预设时长的取值范围为监测时长P的10%~30%,若是,则发送控制指令至人机交互单元以令其发出报警提示,在监测时长P之内,若处理器检测到角速度 ω 低于阈值K,则延长时间间隔T;若处理器检测到角速度 ω 高于阈值K,则恢复时间间隔T至预设值;

一无线收发模块,其电性连接于处理器,用于执行处理器的控制指令与外部设备交互通讯;

一人机交互单元,其电性连接于处理器,用于执行处理器的控制指令发出报警提示以及向处理器输入操作指令;

一电源模块,其用于对装置本体提供电源。

2. 如权利要求1所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,所述陀螺仪传感器包括有陀螺仪芯片及其外围电路,所述陀螺仪芯片将其检测的角速度数据以预设时间间隔传送至处理器。

3. 如权利要求1所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,所述无线收发模块包括有一天线,所述天线为印制于线路板上的PCB天线,所述处理器通过该天线以2.4G方式与外部设备交互通讯。

4. 如权利要求3所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,所述无线收发模块还包括有一前端滤波器,所述前端滤波器电性连接于处理器与天线之间,该前端滤波器用于滤除纹波串扰。

5. 如权利要求1所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,所述人机交互单元包括有一提示单元及一按键单元,所述提示单元为振动器、蜂鸣器和指示灯中的任意一种或几种的组合,该提示单元用于执行处理器的控制指令发出报警提示,所述按键单元用于向处理器输入操作指令。

6. 如权利要求1所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,所述处理器包括有单片机及其外围电路,所述单片机的芯片型号是CC2541,所述电源模块包括有一电池及一DC-DC电路,所述电池为纽扣电池,所述DC-DC电路电性连接于电池与单片机之间,所

述DC-DC电路用于将电池输出的电压转换为2V直流供电电压并且传输至单片机。

7. 如权利要求6所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其特征在于,所述电池的正极电性连接于单片机的AD引脚,所述单片机通过该AD引脚检测电池的电量。

8. 一种基于权利要求1所述的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置的控制方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

S100,装置本体上电初始化;

S101,陀螺仪传感器检测装置本体的角速度分量,并且将检测结果发送至处理器;

S102,处理器通过矢量相加方式将陀螺仪传感器获取的X轴、Y轴和Z轴方向的角速度转换为单向角速度 ω ,并且进行取模运算,该角速度 ω 的计算公式为:

$$\omega = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

其中,x、y和z分别为X轴、Y轴和Z轴方向的角速度;

S103,所述处理器以FIFO方式保存预设的监测时长P之内的角速度 ω 序列,形成以时间为横轴,以角速度 ω 为纵轴的曲线 $\omega 1$;

S104,所述处理器对曲线 $\omega 1$ 进行数字滤波后,形成曲线 $\omega 2$;

S105,在曲线 $\omega 1$ 的纵轴上预设有一阈值K,处理器将曲线 $\omega 2$ 所对应的角速度 ω 序列逐一与该阈值K进行对比,将角速度 ω 高于阈值K的时间累加得到运动时长S;

S106,判断运动时长S是否低于预设时长,其中,所述预设时长的取值范围为监测时长P的10%~30%,若是,则处理器发送控制指令至人机交互单元以令其发出报警提示。

9. 如权利要求8所述的控制方法,其特征在于,所述步骤S101中,处理器以预设时间间隔T读取陀螺仪传感器所检测的数据。

10. 如权利要求9所述的控制方法,其特征在于,所述步骤S106中,在监测时长P之内,若处理器检测到角速度 ω 低于阈值K,则延长时间间隔T;若处理器检测到角速度 ω 高于阈值K,则恢复时间间隔T至预设值。

用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及人体健康状况监测与提醒设备,尤其涉及一种用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置及该装置的控制方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,人们的生活节奏越来越快,对于IT等行业的上班族而言,由于人体长期坐在电脑前工作,使得颈部承受较大的负担,尤其当人们集中精力投入工作的时候,颈部长时间得不到活动,从此以往,容易导致颈椎、肩周等处出现病痛。根据现有常识,人们在互联网上能够获得很多种活动颈部的方法,但是这些方法需要人们主动去采纳、运动,在紧张的工作中,人们难以保证以固定的时间间隔主动去活动颈部,由此可见,现有技术中缺少一种能够提醒人们加强颈部运动的装置。

发明内容

[0003] 发明要解决的技术问题在于,提供一种用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置及其控制方法,通过该装置和该控制方法可以监测佩戴者的颈部在预设时间段内是否有足够的运动量,并且根据监测结果发出报警,以提示佩戴者适时做颈部运动。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案。

[0005] 一种用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其包括有佩戴于人体颈部的装置本体,装置本体包括有:一处理器,用于对其所接收的数据进行处理,并且根据处理结果发出控制指令;一陀螺仪传感器,其电性连接于处理器,用于采集装置本体分别在X轴、Y轴和Z轴方向的角速度数据,并且将角速度数据发送至处理器;一无线收发模块,其电性连接于处理器,用于执行处理器的控制指令与外部设备交互通讯;一人机交互单元,其电性连接于处理器,用于执行处理器的控制指令发出报警提示以及向处理器输入操作指令;一电源模块,其用于对装置本体提供电源。

[0006] 优选地,陀螺仪传感器包括有陀螺仪芯片及其外围电路,陀螺仪芯片将其检测的角速度数据以预设时间间隔传送至处理器。

[0007] 优选地,无线收发模块包括有一天线,天线为印制于线路板上的PCB天线,处理器通过该天线以2.4G方式与外部设备交互通讯。

[0008] 优选地,无线收发模块还包括有一前端滤波器,前端滤波器电性连接于处理器与天线之间,该前端滤波器用于滤除纹波串扰。

[0009] 优选地,人机交互单元包括有一提示单元及一按键单元,提示单元为振动器、蜂鸣器和指示灯中的任意一种或几种的组合,该提示单元用于执行处理器的控制指令发出报警提示,按键单元用于向处理器输入操作指令。

[0010] 优选地,处理器包括有单片机及其外围电路,单片机的芯片型号是CC2541,电源模块包括有一电池及一DC-DC电路,电池为纽扣电池,DC-DC电路电性连接于电池与单片机之间,DC-DC电路用于将电池输出的电压转换为2V直流供电电压并且传输至单片机。

[0011] 优选地,电池的正极电性连接于单片机的AD引脚,单片机通过该AD引脚检测电池的电量。

[0012] 一种基于上述用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置的控制方法,该方法包括如下步骤:S100,装置主体上电初始化;S101,陀螺仪传感器检测装置本体的角速度分量,并且将检测结果发送至处理器;S102,处理器通过矢量相加方式将陀螺仪传感器获取的X轴、Y轴和Z轴方向的角速度转换为单向角速度 ω ,并且进行取模运算,该角速度 ω 的计算公式为:

$$[0013] \quad \omega = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

[0014] 其中,x、y和z分别为X轴、Y轴和Z轴方向的角速度;S103,处理器以FIFO方式保存预设的监测时长P之内的角速度 ω 序列,形成以时间为横轴,以角速度 ω 为纵轴的曲线 ω_1 ;S104,处理器对曲线 ω_1 进行数字滤波后,形成曲线 ω_2 ;S105,在曲线 ω_1 的纵轴上预设有一阈值K,处理器将曲线 ω_2 所对应的角速度 ω 序列逐一与该阈值K进行对比,将角速度 ω 高于阈值K的时间累加得到运动时长S;S106,判断运动时长S是否低于监测时长P的10%~30%,若是,则处理器发送控制指令至人机交互单元以令其发出报警提示。

[0015] 优选地,步骤S101中,处理器以预设时间间隔T读取陀螺仪传感器所检测的数据。

[0016] 优选地,所述步骤S106中,在监测时长P之内,若处理器检测到角速度 ω 低于阈值K,则延长时间间隔T;若处理器检测到角速度 ω 高于阈值K,则恢复时间间隔T至预设值。

[0017] 本发明公开的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置包括有佩戴于人体颈部的装置本体,该装置本体包括有处理器、陀螺仪传感器、无线收发模块、人机交互单元和电源模块,其中,陀螺仪传感器采集装置本体分别在X轴、Y轴和Z轴方向的角速度数据,并且将角速度数据发送至处理器,结合该装置的控制方法,处理器针对上述角速度数据以及时间关系进行运算,从而判断出佩戴者颈部在预设时间段内是否有所活动。本发明相比现有技术而言的有益效果在于,通过该装置和该控制方法可以监测佩戴者的颈部在预设时间段内是否有足够的运动量,并且根据监测结果发出报警,以提示佩戴者适时做颈部运动。

附图说明

[0018] 图1为装置本体的电路框图。

[0019] 图2为陀螺仪传感器采集三轴角速度分量的原理图。

[0020] 图3为天线的结构示意图。

[0021] 图4为曲线 ω_1 的坐标图。

[0022] 图5为曲线 ω_2 的坐标图。

[0023] 图6为装置本体第一实施例的整体结构示意图。

[0024] 图7为装置本体第一实施例的分解图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作更加详细的描述。

[0026] 本发明公开了一种用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置,其包括有佩戴于人体颈部的装置本体,该装置本体可以设置在工作牌的吊绳上与颈部相邻的位置,或者设置在靠近颈部的衣领上,当颈部活动时,该装置本体随之活动并采集到这一活动状态,结合图1至图3所示,该装置本体包括有:

[0027] 处理器10,用于对其所接收的数据进行处理,并且根据处理结果发出控制指令,作为一种优选方式,该处理器10包括有单片机及其外围电路,单片机的芯片型号是CC2541,该型号的单片机不仅体积较小,而且具有AD转换、2.4G通讯和蓝牙通讯等多种功能。

[0028] 陀螺仪传感器20,其电性连接于处理器10,用于采集装置本体分别在X轴、Y轴和Z轴方向的角速度数据,并且将角速度数据以I2C总线的方式发送至处理器10,该陀螺仪传感器20包括有陀螺仪芯片及其外围电路,陀螺仪芯片将其检测的角速度数据以预设时间间隔传送至处理器10,该陀螺仪芯片优选为型号是IMU3000的三轴陀螺仪。

[0029] 无线收发模块30,其电性连接于处理器10,用于执行处理器10的控制指令与外部设备交互通讯,该无线收发模块30包括有一天线300,天线300为印制于线路板上的PCB天线,该天线300优选为倒F形的PCB天线,处理器10通过该天线300以2.4G方式与外部设备交互通讯,但是这仅是本发明的一个较佳的优选方式,在本发明的其他实施例中,还可以采用其他类型的天线实现无线通讯,在上述无线收发模块30的基础之上,该装置本体可以搭配有智能终端,二者可建立无线连接,并且通过智能终端向装置本体设置参数以及显示装置本体获取的数据等。为了保证数据的准确性,该无线收发模块30还包括有一前端滤波器301,前端滤波器301电性连接于处理器10与天线300之间,该前端滤波器301用于滤除纹波串扰。

[0030] 人机交互单元40,其电性连接于处理器10,用于执行处理器10的控制指令发出报警提示以及向处理器10输入操作指令,该人机交互单元40包括有一提示单元400及一按键单元401,提示单元400为振动器、蜂鸣器和指示灯中的任意一种或几种的组合,此外,实际应用中,该提示单元400还可以扩展为其他具有提醒功能的元件,该提示单元400用于执行处理器10的控制指令发出报警提示,按键单元401用于向处理器10输入操作指令。

[0031] 电源模块50,其用于对装置本体提供电源,该电源模块50包括有一电池500及一DC-DC电路501,电池500为纽扣电池,DC-DC电路501电性连接于电池500与单片机之间,DC-DC电路501用于将电池500输出的电压转换为2V直流供电电压并且传输至单片机,由于CC2541型单片机的工作电压仅为2V左右,所以,电池500的输出电压通过该DC-DC电路501降压后作为电源使用,可有效延长电池500的电能供应时间,在装置本体的壳体内设置有电池槽、滤波电容等,使得电池500得以安装固定,其中,电池500的正极电性连接于单片机的AD引脚,单片机通过该AD引脚检测电池500的电量,从而获取电能供应状态。

[0032] 为了更好地描述本发明,基于上述用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置的控制方法,结合图1、图2、图4和图5所示,该控制方法包括如下步骤:

[0033] S100,装置主体上电初始化;

[0034] S101,陀螺仪传感器20检测装置本体的角速度分量,并且将检测结果发送至处理器10,作为一种优选方式,为了连续不断地监测用户颈部的运动强度,处理器10可以以预设时间间隔T读取陀螺仪传感器20所检测的数据;

[0035] S102,处理器10通过矢量相加方式将陀螺仪传感器20获取的X轴、Y轴和Z轴方向的角速度转换为单向角速度 ω ,并且进行取模运算,该角速度 ω 的计算公式为:

$$[0036] \quad \omega = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

[0037] 其中,x、y和z分别为X轴、Y轴和Z轴方向的角速度;

[0038] S103,处理器10以FIFO方式保存预设的监测时长P之内的角速度 ω 序列,之后形成

以时间为横轴,以角速度 ω 为纵轴的曲线 ω_1 ,该监测时长P为最近的一段时间,该监测时长P可以预设为1小时,该FIFO方式为先入先出式按序执行方法;

[0039] S104,处理器10对曲线 ω_1 进行数字滤波后,形成曲线 ω_2 ,该步骤中的数字滤波在处理器10之内通过程序实现,其滤波方式包括但不限于平均值滤波、加权平均值滤波、中值滤波等,本实施例中优选为平均值滤波;

[0040] S105,在曲线 ω_1 的纵轴上预设有一阈值K,该阈值K可以通过实验确定,处理器10将曲线 ω_2 所对应的角速度 ω 序列逐一与该阈值K进行对比,当角速度 ω 高于该阈值K时,说明颈部有活动动作,此时,将角速度 ω 高于阈值K的时间累加得到运动时长S;

[0041] S106,判断运动时长S是否低于监测时长P的10%~30%,优选为20%,若是,则说明佩戴者在最近一段时间内的运动量过低,处理器10发送控制指令至人机交互单元40以令其发出报警提示。即60分钟内应当有大约6-18分钟是运动的,则认为是合理的运动。

[0042] 作为步骤S106的扩展方式,由于在通常情况下,颈部的活动时间远小于颈部的静止时间,所以当监测到佩戴者在一段时间之内处于静止状态时,可延长监测时长P的数值,具体实现过程为:在监测时长P之内,若处理器检测到角速度 ω 低于阈值K,表明用户处于静止状态,则延长时间间隔T,该时间间隔T可延长3-5倍;若处理器检测到角速度 ω 高于阈值K,则恢复时间间隔T至预设值,直至其再次静止。在此基础之上,可通过软件设置使得单片机在数据采集间隔以及通讯间隔期间处于休眠状态,从而断开对陀螺仪芯片的供电,仅保留32.768KHZ晶振以及睡眠定时器处于工作状态,此时系统仅需1uA的工作电流,结合上述方法,可以增加数据采集间隔的总时长,从而降低系统的平均功耗。

[0043] 为了更加准确地采集颈部的活动量数据,本发明对上述装置本体的具体结构提出如下实施例。

[0044] 实施例1:

[0045] 请参照图6和图7,本实施例提出的装置本体包括有壳体1、挂绳5和盖合于壳体1的后盖2,壳体1之内设有线路板3,线路板3上设有单片机、陀螺仪传感器和纽扣电池6,陀螺仪传感器电性连接于单片机,壳体1上开设有两个穿线孔9,两个穿线孔9相对设置并且分别位于壳体1的两侧,挂绳5依次穿过两个穿线孔9,线路板3上还设有按键6,按键6电性连接于单片机,该按键6用于向单片机输入控制指令,壳体1上开设有安装口7,该按键6穿过安装口7并且暴露于壳体1之外,该结构的优点在于便于用户输入按键指令。在实际应用中,该挂绳5可以是工作牌的吊绳,挂绳5穿设于上述穿线孔9之后,将装置本体放置于人体后脑处的颈部,挂绳5自然下垂并且挂绳5的下端可用来连接工作牌,在挂绳5的作用下,装置本体可以稳定地贴在人体颈部,并且不会掉落,当颈部活动时,带动装置本体之内的陀螺仪传感器,使得陀螺仪传感器准确采集颈部的活动量数据。

[0046] 本发明公开的用于提醒佩戴者加强颈部运动的装置包括有佩戴于人体颈部的装置本体,该装置本体包括有处理器10、陀螺仪传感器20、无线收发模块30、人机交互单元40和电源模块50,其中,陀螺仪传感器20采集装置本体分别在X轴、Y轴和Z轴方向的角速度数据,并且将角速度数据发送至处理器10,结合该装置的控制方法,处理器10针对上述角速度数据以及时间关系进行运算,从而判断出佩戴者颈部在预设时间段内是否有足够的运动量,并且根据处理结果发出报警,以提示佩戴者适时做颈部运动。

[0047] 以上只是本发明较佳的实施例,并不用于限制本发明,凡在本发明的技术范围内

所做的修改、等同替换或者改进等,均应包含在本发明所保护的范围内。

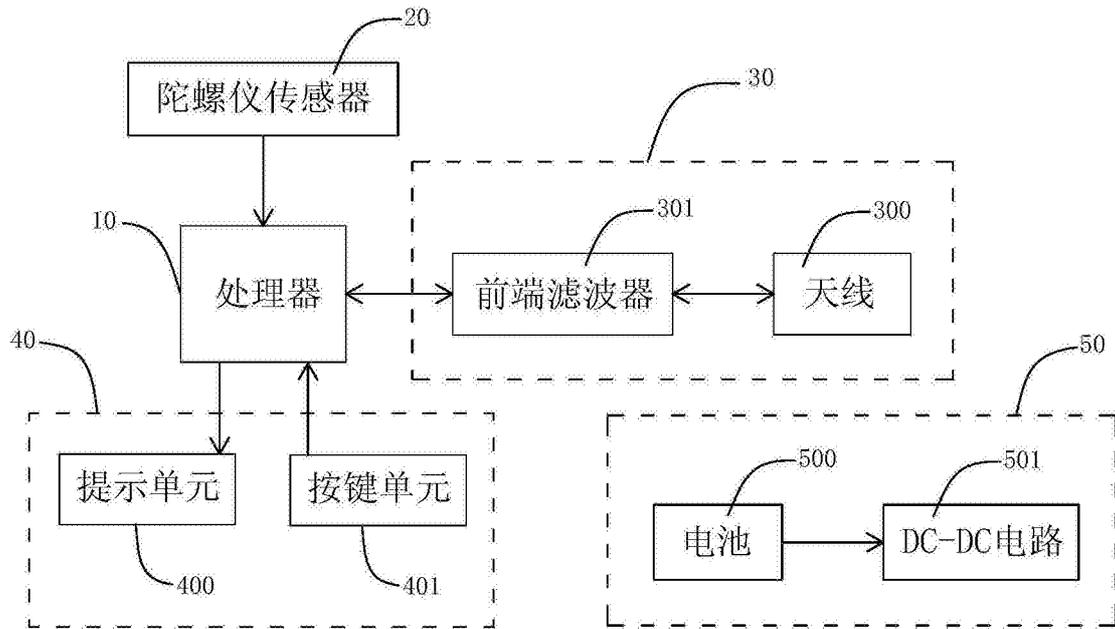


图1

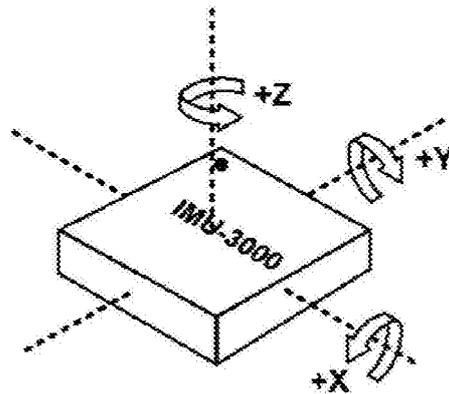


图2

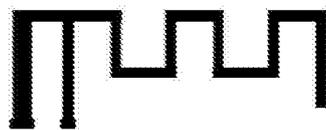


图3

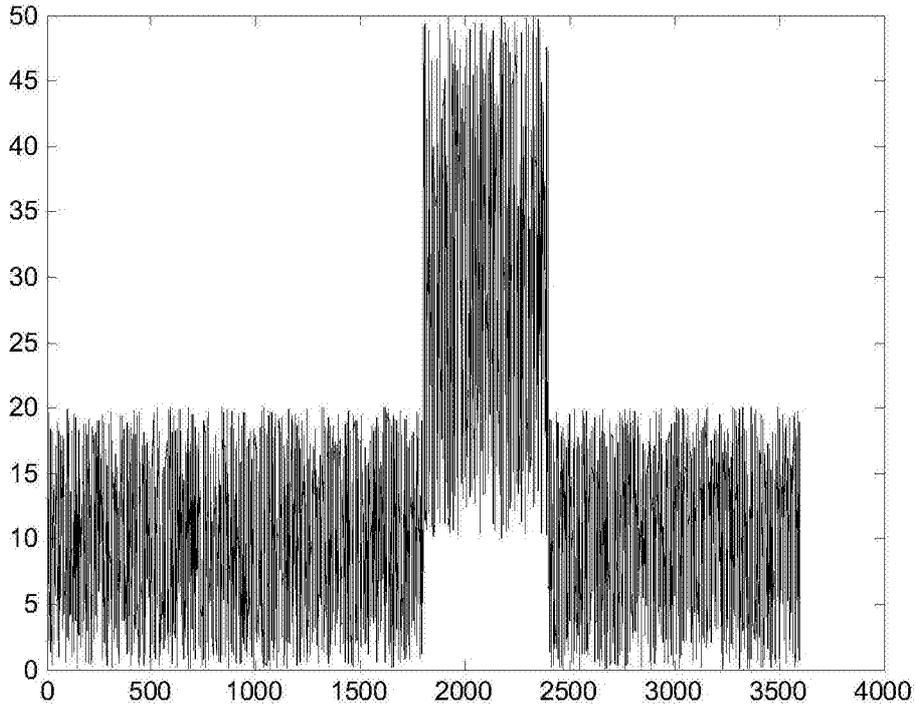


图4

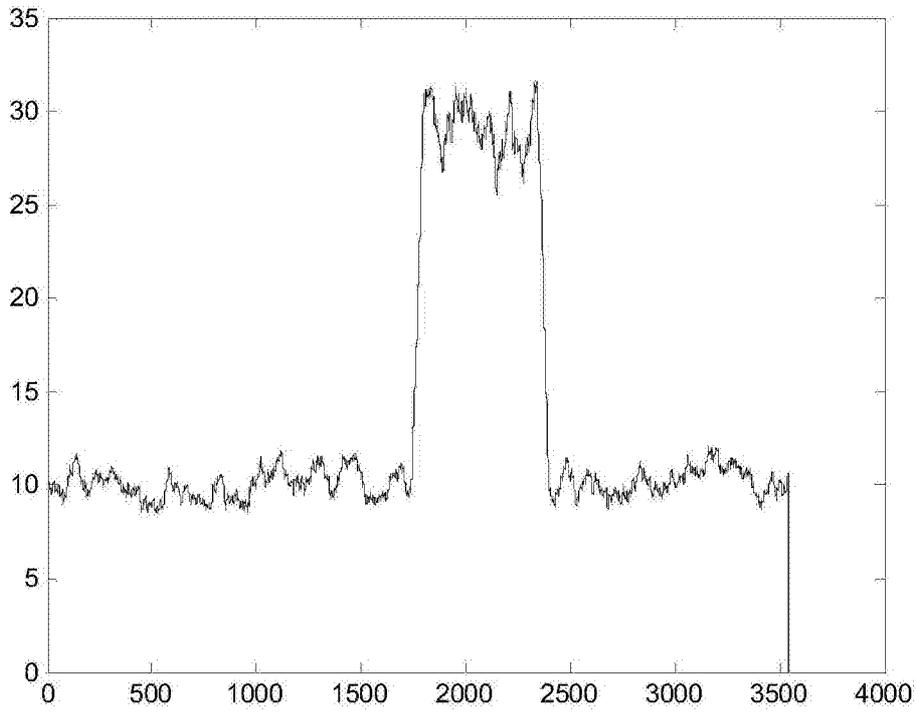


图5

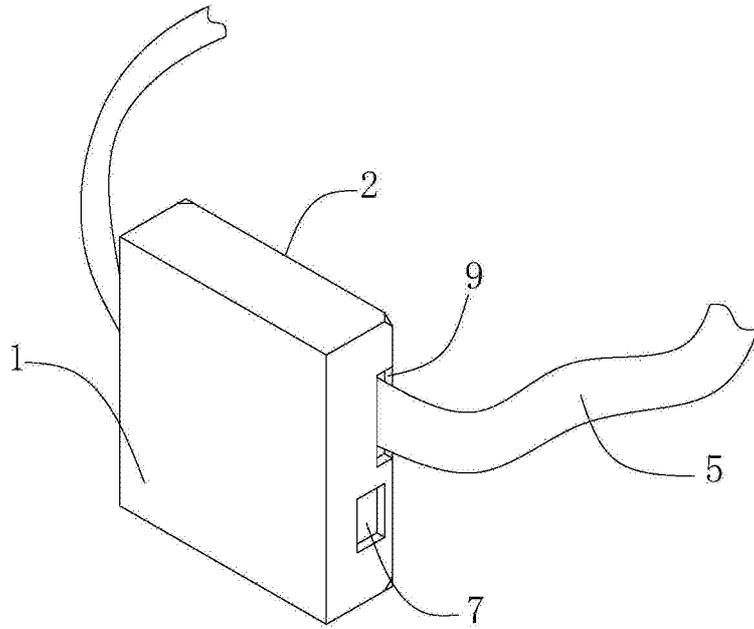


图6

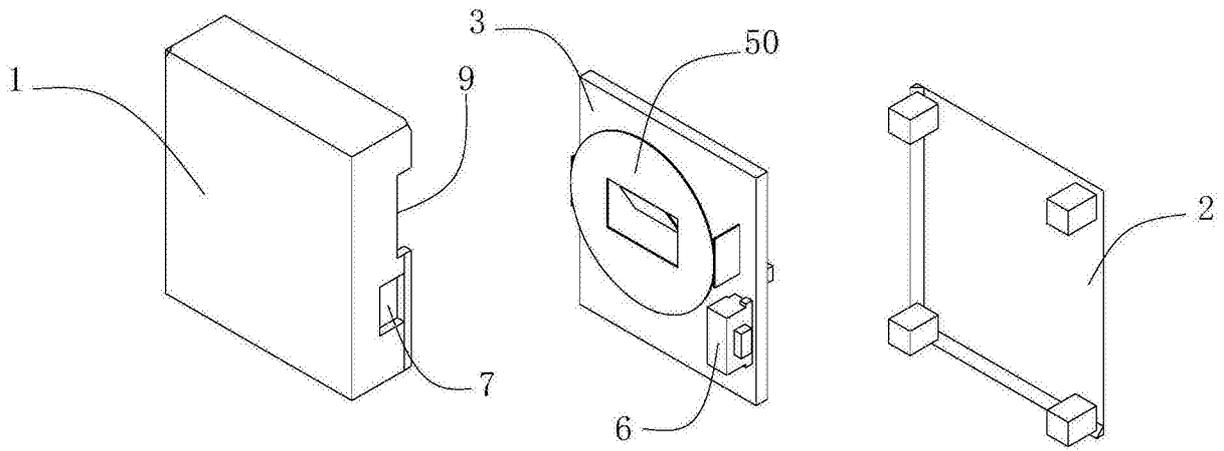


图7