



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105496379 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201510952410. 0

(22) 申请日 2015. 12. 17

(71) 申请人 无锡桑尼安科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山区东亭街道
迎宾北路 1 号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/18(2006. 01)

A61B 5/0476(2006. 01)

A61B 5/024(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

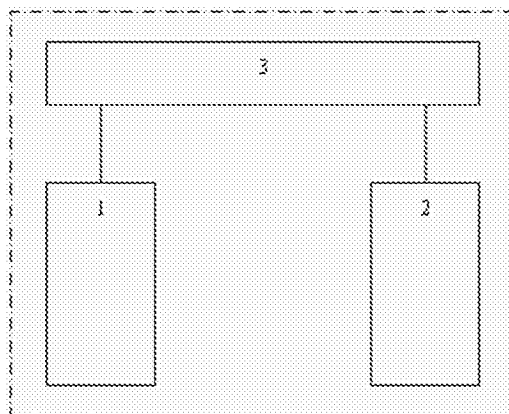
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

健康监控系统

(57) 摘要

本发明涉及一种健康监控系统,所述监控系统包括脉搏监控子系统、脑电波监控子系统和 AT89C51 单片机,所述脉搏监控子系统用于对驾驶舱内的机长脉搏状态进行监控,所述脑电波监控子系统用于对驾驶舱内的机长脑电波状态进行监控,所述 AT89C51 单片机与所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统分别连接,根据所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统的监控结果确定是否进行异常报警。通过本发明,能够在监控到驾驶舱内机长生理参数异常的情况下,及时进行报警,从而避免飞行事故的发生。



1. 一种健康监控系统,所述监控系统包括脉搏监控子系统、脑电波监控子系统和AT89C51单片机,所述脉搏监控子系统用于对驾驶舱内的机长脉搏状态进行监控,所述脑电波监控子系统用于对驾驶舱内的机长脑电波状态进行监控,所述AT89C51单片机与所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统分别连接,根据所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统的监控结果确定是否进行异常报警。

2. 如权利要求1所述的健康监控系统,其特征在于,所述监控系统包括:

警示屏,与AT89C51单片机连接,用于在接收到异常状态信号时,显示按键通话字符,在接收到正常状态信号时,不进行显示操作;

紧急按键,设置在飞机乘客舱舱体上,位于所述警示屏旁边;

按键驱动设备,与所述紧急按键连接,用于在接收到所述紧急按键上的按压操作时,发出电源供应信号;

无线通信设备,设置在飞机乘客舱舱体上,位于所述警示屏旁边,用于将外部人员的通话信息通过无线通信链路发送到远端的运营管理中心处的服务器;

开关切换设备,与所述按键驱动设备连接,在接收到所述电源供应信号时,打开所述独立供电设备和所述无线通信设备之间的连接通道以保持所述独立供电设备对所述无线通信设备的电力供应;

独立供电设备,与所述警示屏、所述按键驱动设备、所述开关切换设备和所述无线通信设备分别连接,仅为所述警示屏、所述按键驱动设备、所述开关切换设备和所述无线通信设备提供电力供应;

第一电阻,一端与5V电源连接,另一端与红外接收二极管的正端连接;

第二电阻,一端与5V电源连接,另一端与第三电阻的一端连接;

第三电阻,另一端接地,并具有与第二电阻相同的阻值;

第一双路运算放大器,用于产生2.5V的基准电压,其正端与第二电阻的另一端连接,负端与第一电容的一端连接,输出端与红外发射二极管的负端连接,负端还与红外发射二极管的负端连接;

第一电容,另一端接地;

第四电阻,一端与红外发射二极管的负端连接;

第二双路运算放大器,正端与第四电阻的另一端连接,负端与红外接收二极管的正端连接,输出端作为脉搏电压;

第五电阻,并联在第二双路运算放大器负端和第二双路运算放大器输出端之间;

第二电容,并联在第二双路运算放大器负端和第二双路运算放大器输出端之间;

红外发射二极管,设置在机长耳部毛细血管位置,用于发射红外光,红外发射二极管的负端与红外接收二极管的正端连接;

红外接收二极管,设置在机长耳部毛细血管位置,位于所述红外发射二极管的相对位置,用于接收透射机长耳部毛细血管后的红外光;

检测电极,设置在机长头部上,用于检测大脑的神经元活动通过离子传导到达大脑皮层而形成的电压变化量;

前置差分放大器,与所述检测电极连接,用于对所述电压变化量进行放大;

低通滤波器,与所述前置差分放大器连接,用于将放大后的电压变化量进行100Hz低通

滤波,以输出第一滤波信号;

两级工频陷波器,与所述低通滤波器连接,用于对所述第一滤波信号进行两级工频陷波处理,以输出陷波信号;

高通滤波器,与所述两级工频陷波器连接,用于对所述陷波信号进行0.1Hz高通滤波,以输出第二滤波信号;

电平调节电路,与所述高通滤波器连接,对所述第二滤波信号进行电平调节处理,以为后续模数转换做准备;

模数转换电路,与所述电平调节电路连接,将经过电平调节处理后的第二滤波信号进行8位的模数转换,以获得机长的脑电波数字信号;

AT89C51单片机,采用并行输入输出接口与所述模数转换电路连接以获得所述脑电波数字信号,采用串行输入输出接口与所述第二双路运算放大器的输出端连接以获得所述脉搏电压,当所述脉搏电压在预设脉搏范围之外时,发出脉搏异常识别信号,当所述脑电波数字信号中出现 α 波和 β 波时,输出浅睡眠识别信号,当所述脑电波数字信号中出现 θ 波和 δ 波时,输出深睡眠识别信号;

其中,当AT89C51单片机发出脉搏异常识别信号、浅睡眠识别信号或深睡眠识别信号时,AT89C51单片机同时发出异常状态信号,否则,AT89C51单片机同时发出正常状态信号;

其中,当红外发射二极管和红外接收二极管之间无脉搏时,脉搏电压为2.5V,当红外发射二极管和红外接收二极管之间存在跳动的脉搏时,血脉使耳部透光性变差,脉搏电压大于2.5V;

第一双路运算放大器为TI公司的双路运算放大器;

第二双路运算放大器为TI公司的双路运算放大器;

所述两级工频陷波器采用带通滤波抵消方式设计,用于抵消所述第一滤波信号中的工频分量;

所述工频分量为50Hz频率分量。

健康监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗监控领域,尤其涉及一种健康监控系统。

背景技术

[0002] 飞机(Fixed-wing Aircraft)指具有机翼、一具或多具发动机的靠自身动力驱动前进,能在太空或者大气中自身的密度大于空气的航空器。如果飞行器的密度小于空气,那他就是气球或飞艇。如果没有动力装置,只能在空中滑翔,则被称为滑翔机。飞机的机翼如果不固定,靠机翼旋转产生升力,就是直升机或旋翼机。

[0003] 固定翼飞机是最常见的航空器型态。动力的来源包含活塞发动机、涡轮螺旋桨发动机、涡轮风扇发动机或火箭发动机等等。20世纪初,美国的莱特兄弟在世界的飞机发展史上做出了重大的贡献。在1903年制造出了第一架依靠自身动力进行载人飞行的飞机“飞行者一号”,并且获得试飞成功。他们因此于1909年获得美国国会荣誉奖。同年,他们创办了“莱特飞机公司”。

[0004] 自从飞机发明以后,飞机日益成为现代文明不可缺少的交通工具。他深刻的改变和影响了人们的生活,开启了人们征服蓝天历史。从应用角度上来说,飞机可划分为客机、货运飞机、军用飞机和考察飞机。客机已经成为人们出游旅行的重要交通工具,以速度快、用时短、效率高而占据固定数量的客流。

[0005] 现有技术中,对飞机的监控主要集中在飞机客体本身,而对驾驶飞机的驾驶员,尤其是机长,相应的监控手段有限,更多的是对飞机乘客舱的视频监控,即使有一些对于驾驶室的监控手段,也更多是对驾驶室内温度、气压等有限的物理量的检测,缺乏对机长的生理状态的检测,更不用说采用在机长状态异常时,及时通知乘客舱的人员的通讯机制了。而且,在现有技术中,机长所在驾驶舱和乘客所在的乘客舱通常由驾驶舱位置锁定,机长的驾驶状态乘客根本缺乏通道去获悉,乘客一登上飞机,基本上将生命交付给驾驶舱内的机长以及其他驾驶人员。

[0006] 然而实际上,机长的驾驶状态非常重要,一方面,可能出现机长精神过度紧张或者患病的情况,如果不通知其他人员进行抢救和替换驾驶,很容易造成人员伤亡的经济损失,另一方面,也可能出现机长危险驾驶甚至劫机的情况,这时通常机长的生理参数会出现一些预兆,如果能够预测机长的这些预兆,MH370的悲剧也许不会发生。

[0007] 由此可见,现有技术中存在以下技术问题:(1)缺乏有效的机长生理状态检测设备;(2)缺乏有效的生理参数预警机制;(3)缺乏在危险时刻能够紧急触发并帮助乘客舱人员与外部通信的紧急通信通道。

[0008] 因此,本发明提出了一种健康监控系统,能够及时了解驾驶位置的机长的脉搏信号和脑电波信号,一旦出现异常时,能够启动紧急通信机制以帮助乘客舱的乘客寻求外部援助,从而有效地避免飞行事故发生。

发明内容

[0009] 为了解决现有技术存在的技术问题,本发明提供了一种健康监控系统,利用有针对性的、可用于飞机驾驶舱的紧凑结构的脉搏监控设备和脑电波监控设备分别实现对驾驶位置的机长的脉搏信息和脑电波信息的提取,并在异常时触发报警机制,更关键的是,在异常时触发乘客紧急通话通道,帮助乘客尽早联系到外部援助,避免乘客落于无助状态。

[0010] 根据本发明的一方面,提供了一种健康监控系统,所述监控系统包括脉搏监控子系统、脑电波监控子系统和AT89C51单片机,所述脉搏监控子系统用于对驾驶舱内的机长脉搏状态进行监控,所述脑电波监控子系统用于对驾驶舱内的机长脑电波状态进行监控,所述AT89C51单片机与所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统分别连接,根据所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统的监控结果确定是否进行异常报警。

[0011] 更具体地,在所述健康监控系统中,包括:警示屏,与AT89C51单片机连接,用于在接收到异常状态信号时,显示按键通话字符,在接收到正常状态信号时,不进行显示操作;紧急按键,设置在飞机乘客舱舱体上,位于所述警示屏旁边;按键驱动设备,与所述紧急按键连接,用于在接收到所述紧急按键上的按压操作时,发出电源供应信号;无线通信设备,设置在飞机乘客舱舱体上,位于所述警示屏旁边,用于将外部人员的通话信息通过无线通信链路发送到远端的运营管理中心处的服务器;开关切换设备,与所述按键驱动设备连接,在接收到所述电源供应信号时,打开所述独立供电设备和所述无线通信设备之间的连接通道以保持所述独立供电设备对所述无线通信设备的电力供应;独立供电设备,与所述警示屏、所述按键驱动设备、所述开关切换设备和所述无线通信设备分别连接,仅为所述警示屏、所述按键驱动设备、所述开关切换设备和所述无线通信设备提供电力供应;第一电阻,一端与5V电源连接,另一端与红外接收二极管的正端连接;第二电阻,一端与5V电源连接,另一端与第三电阻的一端连接;第三电阻,另一端接地,并具有与第二电阻相同的阻值;第一双路运算放大器,用于产生2.5V的基准电压,其正端与第二电阻的另一端连接,负端与第一电容的一端连接,输出端与红外发射二极管的负端连接,负端还与红外发射二极管的负端连接;第一电容,另一端接地;第四电阻,一端与红外发射二极管的负端连接;第二双路运算放大器,正端与第四电阻的另一端连接,负端与红外接收二极管的正端连接,输出端作为脉搏电压;第五电阻,并联在第二双路运算放大器负端和第二双路运算放大器输出端之间;第二电容,并联在第二双路运算放大器负端和第二双路运算放大器输出端之间;红外发射二极管,设置在机长耳部毛细血管位置,用于发射红外光,红外发射二极管的负端与红外接收二极管的正端连接;红外接收二极管,设置在机长耳部毛细血管位置,位于所述红外发射二极管的相对位置,用于接收透射机长耳部毛细血管后的红外光;检测电极,设置在机长头部上,用于检测大脑的神经元活动通过离子传导到达大脑皮层而形成的电压变化量;前置差分放大器,与所述检测电极连接,用于对所述电压变化量进行放大;低通滤波器,与所述前置差分放大器连接,用于将放大后的电压变化量进行100Hz低通滤波,以输出第一滤波信号;两级工频陷波器,与所述低通滤波器连接,用于对所述第一滤波信号进行两级工频陷波处理,以输出陷波信号;高通滤波器,与所述两级工频陷波器连接,用于对所述陷波信号进行0.1Hz高通滤波,以输出第二滤波信号;电平调节电路,与所述高通滤波器连接,对所述第二滤波信号进行电平调节处理,以为后续模数转换做准备;模数转换电路,与所述电平调节电路连接,将经过电平调节处理后的第二滤波信号进行8位的模数转换,以获得机长的脑电波数字信号;AT89C51单片机,采用并行输入输出接口与所述模数转换电路连接以获得所述

脑电波数字信号,采用串行输入输出接口与所述第二双路运算放大器的输出端连接以获得所述脉搏电压,当所述脉搏电压在预设脉搏范围之外时,发出脉搏异常识别信号,当所述脑电波数字信号中出现 α 波和 β 波时,输出浅睡眠识别信号,当所述脑电波数字信号中出现 θ 波和 δ 波时,输出深睡眠识别信号;其中,当AT89C51单片机发出脉搏异常识别信号、浅睡眠识别信号或深睡眠识别信号时,AT89C51单片机同时发出异常状态信号,否则,AT89C51单片机同时发出正常状态信号;当红外发射二极管和红外接收二极管之间无脉搏时,脉搏电压为2.5V,当红外发射二极管和红外接收二极管之间存在跳动的脉搏时,血脉使耳部透光性变差,脉搏电压大于2.5V。

[0012] 更具体地,在所述健康监控系统中:第一双路运算放大器为TI公司的双路运算放大器。

[0013] 更具体地,在所述健康监控系统中:第二双路运算放大器为TI公司的双路运算放大器。

[0014] 更具体地,在所述健康监控系统中:所述两级工频陷波器采用带通滤波抵消方式设计,用于抵消所述第一滤波信号中的工频分量。

[0015] 更具体地,在所述健康监控系统中:所述工频分量为50Hz频率分量。

附图说明

[0016] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0017] 图1为本发明的健康监控系统的第一实施例的结构方框图。

[0018] 附图标记:1脉搏监控子系统;2脑电波监控子系统;3AT89C51单片机

具体实施方式

[0019] 下面将参照附图对本发明的健康监控系统的实施方案进行详细说明。

[0020] 目前,民航使用的飞机多为喷气式客机,喷气式客机的时速在800千米左右,机动性高。飞机飞行不受高山、河流、沙漠、海洋的阻隔,而且可根据客源数量随时增加班次。据国际民航组织统计,民航平均每亿客公里的死亡人数为0.04人,是普通交通方式事故死亡人数的几十分之一到几百分之一,是比火车更为安全的交通运输方式。

[0021] 飞机的事故率虽然比火车低,但是飞机一旦失事,将会有很少人生还甚至无人人生还。而且飞机与地面失去联系,就无法安全飞行。因此驾驶飞机的机长需要训练有素并保持高度的专注力。然而,机长也会出现状态异常的情况发生,有主观的因素,也有客观的因素,这种异常状态在生理参数上都会出现一些预兆。而现有技术中并没有这些预兆的检测方案,更不用说在检测预兆后及时为乘客提供与外界联系的紧急通话机制了。

[0022] 为此,本发明搭建了一种健康监控系统,采用高精度的脉搏监控设备和脑电波监控设备对机长的脉搏和脑电波参数进行及时检测和报警,并在识别到机长状态异常时,及时启动紧急通话设备,便于乘客快速求救逃生。

[0023] 图1为本发明的健康监控系统的第一实施例的结构方框图,所述监控系统包括脉搏监控子系统、脑电波监控子系统和AT89C51单片机,所述脉搏监控子系统用于对驾驶舱内的机长脉搏状态进行监控,所述脑电波监控子系统用于对驾驶舱内的机长脑电波状态进行监控,所述AT89C51单片机与所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统分别连接,根据

所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统的监控结果确定是否进行异常报警。

[0024] 接着,对本发明的健康监控系统的第二实施例进行具体说明。

[0025] 所述监控系统包括:警示屏,与AT89C51单片机连接,用于在接收到异常状态信号时,显示按键通话字符,在接收到正常状态信号时,不进行显示操作;紧急按键,设置在飞机乘客舱舱体上,位于所述警示屏旁边;按键驱动设备,与所述紧急按键连接,用于在接收到所述紧急按键上的按压操作时,发出电源供应信号。

[0026] 所述监控系统包括:无线通信设备,设置在飞机乘客舱舱体上,位于所述警示屏旁边,用于将外部人员的通话信息通过无线通信链路发送到远端的运营管理中心处的服务器;开关切换设备,与所述按键驱动设备连接,在接收到所述电源供应信号时,打开所述独立供电设备和所述无线通信设备之间的连接通道以保持所述独立供电设备对所述无线通信设备的电力供应。

[0027] 所述监控系统包括:独立供电设备,与所述警示屏、所述按键驱动设备、所述开关切换设备和所述无线通信设备分别连接,仅为所述警示屏、所述按键驱动设备、所述开关切换设备和所述无线通信设备提供电力供应。

[0028] 所述监控系统包括:第一电阻,一端与5V电源连接,另一端与红外接收二极管的正端连接;第二电阻,一端与5V电源连接,另一端与第三电阻的一端连接;第三电阻,另一端接地,并具有与第二电阻相同的阻值;第一双路运算放大器,用于产生2.5V的基准电压,其正端与第二电阻的另一端连接,负端与第一电容的一端连接,输出端与红外发射二极管的负端连接,负端还与红外发射二极管的负端连接;第一电容,另一端接地;第四电阻,一端与红外发射二极管的负端连接;第二双路运算放大器,正端与第四电阻的另一端连接,负端与红外接收二极管的正端连接,输出端作为脉搏电压;第五电阻,并联在第二双路运算放大器负端和第二双路运算放大器输出端之间;第二电容,并联在第二双路运算放大器负端和第二双路运算放大器输出端之间。

[0029] 所述监控系统包括:红外发射二极管,设置在机长耳部毛细血管位置,用于发射红外光,红外发射二极管的负端与红外接收二极管的正端连接;红外接收二极管,设置在机长耳部毛细血管位置,位于所述红外发射二极管的相对位置,用于接收透射机长耳部毛细血管后的红外光;检测电极,设置在机长头部上,用于检测大脑的神经元活动通过离子传导到达大脑皮层而形成的电压变化量;前置差分放大器,与所述检测电极连接,用于对所述电压变化量进行放大。

[0030] 所述监控系统包括:低通滤波器,与所述前置差分放大器连接,用于将放大后的电压变化量进行100Hz低通滤波,以输出第一滤波信号;两级工频陷波器,与所述低通滤波器连接,用于对所述第一滤波信号进行两级工频陷波处理,以输出陷波信号;高通滤波器,与所述两级工频陷波器连接,用于对所述陷波信号进行0.1Hz高通滤波,以输出第二滤波信号。

[0031] 所述监控系统包括:电平调节电路,与所述高通滤波器连接,对所述第二滤波信号进行电平调节处理,以为后续模数转换做准备;模数转换电路,与所述电平调节电路连接,将经过电平调节处理后的第二滤波信号进行8位的模数转换,以获得机长的脑电波数字信号。

[0032] 所述监控系统包括:AT89C51单片机,采用并行输入输出接口与所述模数转换电路

连接以获得所述脑电波数字信号,采用串行输入输出接口与所述第二双路运算放大器的输出端连接以获得所述脉搏电压,当所述脉搏电压在预设脉搏范围之外时,发出脉搏异常识别信号,当所述脑电波数字信号中出现 α 波和 β 波时,输出浅睡眠识别信号,当所述脑电波数字信号中出现 θ 波和 δ 波时,输出深睡眠识别信号。

[0033] 其中,当AT89C51单片机发出脉搏异常识别信号、浅睡眠识别信号或深睡眠识别信号时,AT89C51单片机同时发出异常状态信号,否则,AT89C51单片机同时发出正常状态信号;当红外发射二极管和红外接收二极管之间无脉搏时,脉搏电压为2.5V,当红外发射二极管和红外接收二极管之间存在跳动的脉搏时,血脉使耳部透光性变差,脉搏电压大于2.5V。

[0034] 可选地,在所述监控系统中:第一双路运算放大器为TI公司的双路运算放大器;第二双路运算放大器为TI公司的双路运算放大器;所述两级工频陷波器采用带通滤波抵消方式设计,用于抵消所述第一滤波信号中的工频分量;以及,所述工频分量可选为50Hz频率分量。

[0035] 另外,滤波器,顾名思义,是对波进行过滤的器件。“波”是一个非常广泛的物理概念,在电子技术领域,“波”被狭义地局限于特指描述各种物理量的取值随时间起伏变化的过程。该过程通过各类传感器的作用,被转换为电压或电流的时间函数,称之为各种物理量的时间波形,或者称之为信号。因为自变量时间是连续取值的,所以称之为连续时间信号,又习惯地称之为模拟信号。

[0036] 随着数字式电子计算机技术的产生和飞速发展,为了便于计算机对信号进行处理,产生了在抽样定理指导下将连续时间信号转换成离散时间信号的完整的理论和方法。也就是说,可以只用原模拟信号在一系列离散时间坐标点上的样本值表达原始信号而不丢失任何信息,波、波形、信号这些概念既然表达的是客观世界中各种物理量的变化,自然就是现代社会赖以生存的各种信息的载体。信息需要传播,靠的就是波形信号的传递。信号在它的产生、转换、传输的每一个环节都可能由于环境和干扰的存在而畸变,甚至是在相当多的情况下,这种畸变还很严重,导致信号及其所携带的信息被深深地埋在噪声当中了。为了滤除这些噪声,恢复原本的信号,需要使用各种滤波器进行滤波处理。

[0037] 采用本发明的健康监控系统,针对现有技术中机长生理状态难以检测以及缺乏乘客紧急通话设备的技术问题,采用高精度的脉搏监控设备和脑电波监控设备对机长的脉搏和脑电波参数进行及时检测和报警,引入生理参数预警机制和紧急通话机制,帮助乘客舱内人员获悉机长异常状态并进一步联系外援,以快速脱离危险处境。

[0038] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

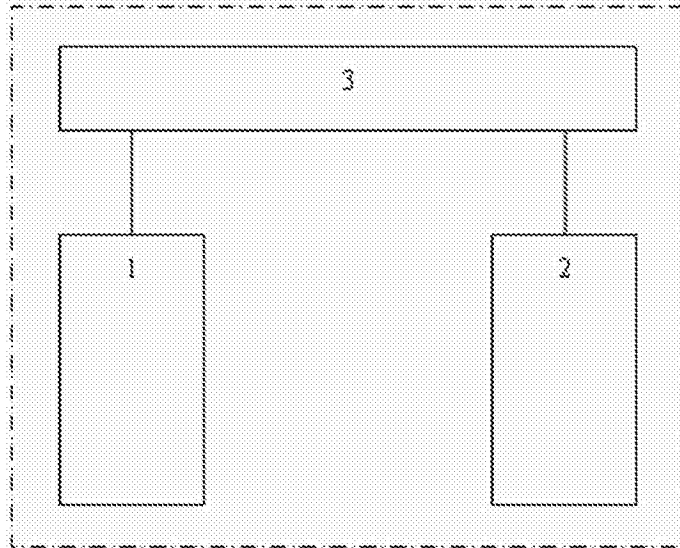


图1

专利名称(译)	健康监控系统		
公开(公告)号	CN105496379A	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201510952410.0	申请日	2015-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	无锡桑尼安科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	无锡桑尼安科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	无锡桑尼安科技有限公司		
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/18 A61B5/0476 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/02405 A61B5/02416 A61B5/0476 A61B5/18 A61B5/4812		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种健康监控系统，所述监控系统包括脉搏监控子系统、脑电波监控子系统和AT89C51单片机，所述脉搏监控子系统用于对驾驶舱内的机长脉搏状态进行监控，所述脑电波监控子系统用于对驾驶舱内的机长脑电波状态进行监控，所述AT89C51单片机与所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统分别连接，根据所述脉搏监控子系统和所述脑电波监控子系统的监控结果确定是否进行异常报警。通过本发明，能够在监控到驾驶舱内机长生理参数异常的情况下，及时进行报警，从而避免飞行事故的发生。

