



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109377722 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(21)申请号 201811348672.6

A61B 5/0245(2006.01)

(22)申请日 2018.11.13

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园  
区陕西科技大学

(72)发明人 胡志刚 崔毅 孙诗章

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务  
所 61215

代理人 刘国智

(51)Int.Cl.

G08B 21/06(2006.01)

G08B 21/24(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

A61B 5/18(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

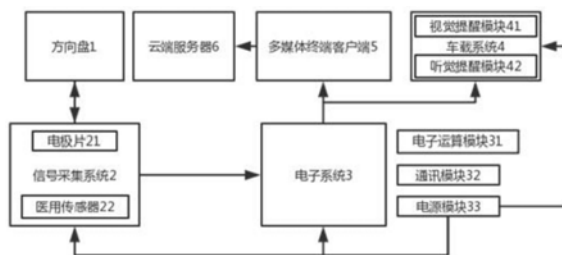
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的  
疲劳提醒系统

(57)摘要

驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的  
疲劳提醒系统,驾驶员心电数据监测装置包括作为采集心电数据的介质的电极片,电极片安装固定在汽车方向盘上,电极片和设置在其下面的医用传感器相连接,医用传感器设置在方向盘内部,利用该装置的疲劳提醒系统包括信号采集系统、电子系统、车载系统;信号采集系统包括电极片和医用传感器,用以采集驾驶员的心电数据;电子系统与信号采集系统相连,包括电子运算模块、通讯模块、电源模块,能够对采集的心电信号进行记录并处理得出数据,对驾驶员疲劳状况进行判定,将运算结果向车载系统进行输出;车载系统包括视觉、听觉提醒模块,能够显示驾驶员疲劳状态判定结果并进行声音提示,具有方便实用的特点。



1. 驾驶员心电数据监测装置,其特征在于,包括作为采集心电数据的介质的电极片(21),电极片(21)安装固定在汽车方向盘(1)上,电极片(21)和设置在其下面的医用传感器(22)相连接,医用传感器(22)设置在方向盘(1)内部,用以采集驾驶员的心电数据。

2. 利用该装置的疲劳提醒系统,其特征在于,包括信号采集系统(2)、电子系统(3)、车载系统(4);

信号采集系统(2):包括作为采集心电数据的介质的电极片(21),电极片(21)安装固定在汽车方向盘(1)上,电极片(21)和设置在其下面的医用传感器(22)相连接,医用传感器(22)设置在方向盘(1)内部,用以采集驾驶员的心电数据;

电子系统(3):安置在汽车控制台内部,与信号采集系统(2)相连,包括电子运算模块(31)、通讯模块(32)、电源模块(33);

电子运算模块(31):分别和信号采集系统(2)、通讯模块(32)相连,对信号采集系统(2)采集的心电信号进行记录并经过放大、去噪,处理得出数据,根据疲劳模型对驾驶员疲劳状况进行判定;

通讯模块(32):与车载系统(4)相连接并进行通讯,将电子运算模块(31)的运算结果向车载系统(4)进行输出;

电源模块(33):分别与信号采集系统(2)、电子运算模块(31)、通讯模块(32)、车载系统(4)相连,对信号采集系统(2)、电子系统(3)的各模块和车载系统(4)所需电源进行管理、配置;

车载系统(4):包括视觉提醒模块(41)、听觉提醒模块(42),视觉提醒模块(41)用于显示驾驶员疲劳状态判定结果,听觉提醒模块(42)用于对处于疲劳状态的驾驶员进行声音提示。

3. 根据权利要求2所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于,所述电极片(21)采用导电性能优异的金属材质,在方向盘(1)上沿圆周均布,可准确采集心电信号。

4. 根据权利要求2所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于,所述通讯模块(32)与多媒体终端客户端(5)交互通讯,将系统记录、判定的驾驶疲劳状况保存至本地和云端服务器(6)中。

5. 根据权利要求2所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于,所述通讯模块(32)包括能够与手机进行交互通讯蓝牙模块或WLAN模块。

## 驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的疲劳提醒系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件技术领域,特别涉及一种驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的疲劳提醒系统。

### 背景技术

[0002] 疲劳驾驶是导致道路交通事故的重要因素。研究表明,疲劳驾驶引发的交通事故的概率是正常驾驶的4-6倍。每年由于疲劳驾驶而引起的交通事故占事故总数的20%左右,占特大交通事故的40%以上。因此,实时监测驾驶员的疲劳状况并根据驾驶员疲劳程度及时对其提示及唤醒,对安全驾驶及减少交通事故的发生有积极作用。

[0003] 现有的人体疲劳检测手段有脑电、眼动、心电等检测方法。虽然这些测量手段技术已经较为成熟且测量结果较为准确,但是每种检测方法均需特定设备和专业人员对被测人员进行测量,无法实现在汽车驾驶室内进行其设备安装,驾驶员也无法在行车过程中自发进行疲劳检测。因此,目前车辆中没有对驾驶员行车过程中的疲劳程度进行检测、判定和唤醒的设备。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的在于提出一种驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的疲劳提醒系统,能够判定驾驶员的疲劳状况,并对已处于疲劳状态的驾驶员进行唤醒,具有方便、实用的特点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 驾驶员心电数据监测装置,包括作为采集心电数据的介质的电极片21,电极片21安装固定在汽车方向盘1上,电极片21和设置在其下面的医用传感器22相连接,医用传感器22设置在方向盘1内部,用以采集驾驶员的心电数据。

[0007] 利用驾驶员心电数据监测装置的疲劳提醒系统,包括信号采集系统2、电子系统3、车载系统4;

[0008] 信号采集系统2:包括作为采集心电数据的介质的电极片21,电极片21安装固定在汽车方向盘1上,电极片21和设置在其下面的医用传感器22相连接,医用传感器22设置在方向盘1内部,医用传感器22用以采集驾驶员的心电数据;

[0009] 电子系统3:安置在汽车控制台内部,与信号采集系统2相连,包括电子运算模块31、通讯模块32、电源模块33;

[0010] 电子运算模块31:分别和信号采集系统2、通讯模块32相连,对信号采集系统2采集的心电信号进行记录并经过放大、去噪,处理得出数据,根据疲劳模型对驾驶员疲劳状况进行判定;

[0011] 通讯模块32:与车载系统4相连接并进行通讯,将电子运算模块31的运算结果向车载系统4进行输出;

[0012] 电源模块33:分别与信号采集系统2、电子运算模块31、通讯模块32、车载系统4相

连,对信号采集系统2、电子系统3的各模块和车载系统4所需电源进行管理、配置;

[0013] 车载系统4:包括视觉提醒模块41、听觉提醒模块42,视觉提醒模块41用于显示驾驶员疲劳状态判定结果,听觉提醒模块42用于对处于疲劳状态的驾驶员进行声音提示。

[0014] 所述电极片21采用导电性能优异的金属材质,在方向盘1上沿圆周均布,可准确采集心电信号。

[0015] 所述通讯模块32与多媒体终端客户端5交互通讯,将系统记录、判定的驾驶疲劳状况保存至本地和云端服务器6中。

[0016] 所述通讯模块32包括能够与手机进行交互通讯蓝牙模块或WLAN模块。

[0017] 由于本发明将信号采集系统集成于方向盘内部,所以能对驾驶员进行无侵入式实时监测;将电子系统置于汽车控制台内部,所以能采用车用供电系统;通过驾驶员在驾驶过程中手部与方向盘的接触实现对其的心率(HR)、心率变异性(HRV)等心电数据进行采集,经过系统运算判定驾驶员疲劳状况,通过提示装置对已处于疲劳状态的驾驶员进行唤醒,并将整个行车过程的疲劳状况进行记录,通过通信模块上传至驾驶员的手机中,具有方便、实用的特点。

[0018] 进一步地,本发明的电子系统的通讯模块采用蓝牙模块或WLAN模块,能够与手机进行数据通讯。

[0019] 进一步地,本发明包括云端服务器和多媒体终端客户端,所以可对驾驶数据进行管理和远程监控。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 图2为本发明中电极片和医用传感器的结构示意图。

[0022] 图3为传感器和电极片的连接结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0024] 参见图1,驾驶员心电数据监测装置,包括作为采集心电数据的介质的电极片21,电极片21安装固定在汽车方向盘1上,电极片21和设置在其下面的医用传感器22相连接,参见图3,医用传感器22设置在方向盘1内部,用以采集驾驶员的心电数据。

[0025] 利用驾驶员心电数据监测装置的疲劳提醒系统,包括信号采集系统2、电子系统3、车载系统4、多媒体终端客户端5、云端服务器6。其中信号采集系统2包括电极片21和医用传感器22,电极片21和医用传感器22相连接,参见图2,电极片21沿方向盘圆周分布在方向盘1握把的8个区域上,电极片21采用导电性能优异的金属材质,可准确采集心电信号。

[0026] 电子系统3和信号采集系统2、车载系统4相连,电子系统3安置在汽车控制台内部,电子系统3包括电子运算模块31、通讯模块32和电源模块33。

[0027] 所述电子运算模块31分别和信号采集系统2、通讯模块32相连,电子运算模块31用于将采集到的心电信号进行记录、处理,通过信号采集系统2采集到人体手部的电信号经过放大、消除干扰后得到心率(HR)和心率变异性(HRV)数据,根据疲劳模型计算对驾驶员当前的疲劳状况进行判定,输出判定结果。本发明的电子运算模块31支持记录驾驶员的心电数

据,能够对驾驶员的心脏活动做心电图记录并做出预警。

[0028] 所述通讯模块32与车载系统4相连,通讯模块32将疲劳判定结果向车载系统4、多媒体终端客户端5输出。

[0029] 所述电源模块33分别与信号采集系统2、电子运算模块31、通讯模块32、车载系统4相连,电源模块33为信号采集系统2、电子运算模块31、通讯模块32、车载系统4提供电能,由于电子系统置于汽车控制台内部,所以能采用车用供电系统。

[0030] 车载系统4与电子系统3相连,与通讯模块32进行通讯,车载系统4包括视觉提醒模块41和听觉提醒模块42。视觉提醒模块41采用圆头直插式LED,功率0.06W,色温620-630K,电流20mA,电压1.8-2.2V,光强15000-20000mcd,运作方式:数据经过电子系统3进行运算判定,若驾驶员当前已处于疲劳驾驶状态,则由通讯模块32向视觉提醒模块41中的圆头直插式LED发送电流信号,圆头直插式LED进行有规律的频闪,来提醒警示驾驶员当前已进入疲劳驾驶状态。

[0031] 听觉提醒模块42采用MDS1616025-16C-4000-SM-F蜂鸣器,输出声压50dB,交流阻抗 $2\Omega$ ,共振频率MIN.75at Rated Voltage at 10cm,频率响应 $16000\pm 30\%$ at 120Hz 1V,运作方式:数据经过电子系统3进行运算判定,若驾驶员当前已处于疲劳驾驶状态,则由通讯模块32向听觉提醒模块42中的蜂鸣器发送电流信号,蜂鸣器发出警示音,提醒警示驾驶员当前已进入疲劳驾驶状态。

[0032] 所述通讯模块32与多媒体终端客户端5交互通讯,将系统记录、判定的驾驶疲劳状况保存至本地和云端服务器6中。所述通讯模块32包括能够与手机进行交互通讯蓝牙模块或WLAN模块。

[0033] 本发明的工作原理是:

[0034] 信号采集系统2通过手部接触电极片21将心电信号进行采集、记录,经过信号放大、去噪处理得到驾驶员的心率(HR)和心率变异性(HRV)数据,根据疲劳模型计算并判断驾驶员疲劳状态。心电信号的采集和处理工作同时进行。疲劳状态通过通讯模块32向车载系统4和多媒体终端客户端5输出。车载系统4接收到信号后将驾驶员的疲劳状态通过视觉提醒模块41显示,通过听觉提醒模块42向驾驶员进行声音提醒。驾驶员通过多媒体终端客户端查看驾驶疲劳数据,数据可保存在终端本地和云端服务器6中。

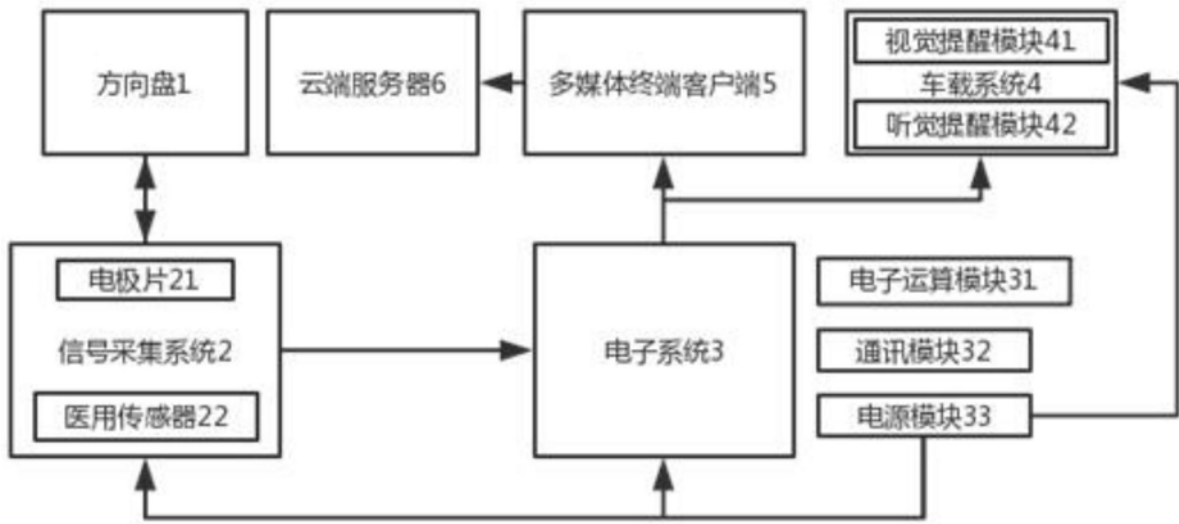


图1

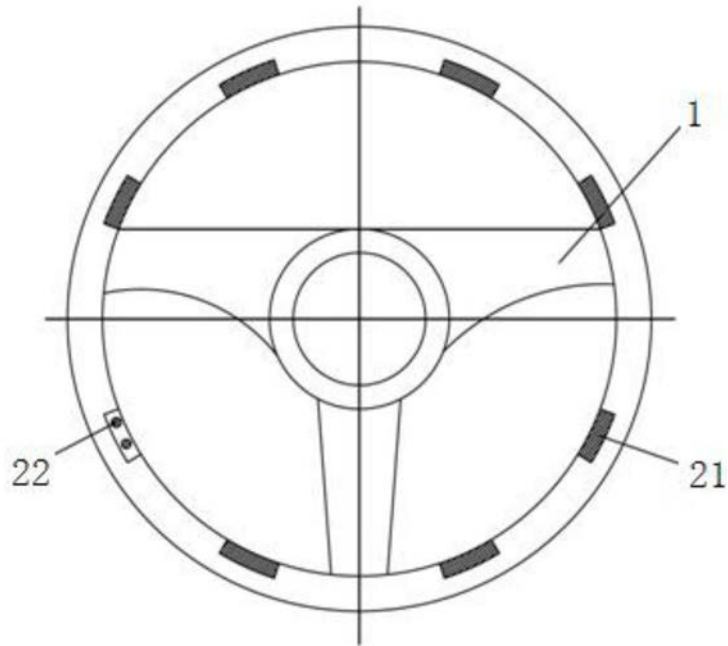


图2

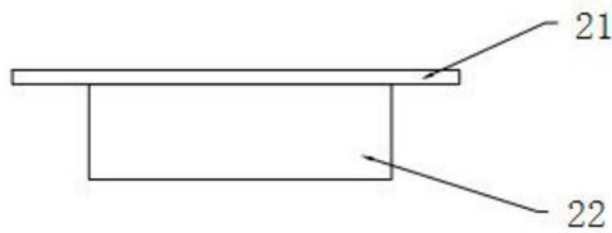


图3

专利名称(译)	驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的疲劳提醒系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN109377722A</a>	公开(公告)日	2019-02-22
申请号	CN201811348672.6	申请日	2018-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	陕西科技大学		
申请(专利权)人(译)	陕西科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	陕西科技大学		
[标]发明人	胡志刚 崔毅 孙诗章		
发明人	胡志刚 崔毅 孙诗章		
IPC分类号	G08B21/06 G08B21/24 G08C17/02 A61B5/18 A61B5/0402 A61B5/0245 A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0006 A61B5/0022 A61B5/02405 A61B5/02455 A61B5/0402 A61B5/18 A61B5/746 G08B21/06 G08B21/24 G08C17/02		
代理人(译)	刘国智		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

驾驶员心电数据监测装置及利用该装置的疲劳提醒系统，驾驶员心电数据监测装置包括作为采集心电数据的介质的电极片，电极片安装固定在汽车方向盘上，电极片和设置在其下面的医用传感器相连接，医用传感器设置在方向盘内部，利用该装置的疲劳提醒系统包括信号采集系统、电子系统、车载系统；信号采集系统包括电极片和医用传感器，用以采集驾驶员的心电数据；电子系统与信号采集系统相连，包括电子运算模块、通讯模块、电源模块，能够对采集的心电信号进行记录并处理得出数据，对驾驶员疲劳状况进行判定，将运算结果向车载系统进行输出；车载系统包括视觉、听觉提醒模块，能够显示驾驶员疲劳状态判定结果并进行声音提示，具有方便实用的特点。

