



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108937923 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810868649.3

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2018.08.02

(71)申请人 扬州市紫麓信息技术有限公司  
地址 211400 江苏省扬州市仪征市经济开发  
区闽泰大道西侧-1

(72)发明人 吴键 赵胜 周建荣 何旭峰  
周兵

(74)专利代理机构 扬州市锦江专利事务所  
32106

代理人 江平

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/0488(2006.01)

A61B 5/0496(2006.01)

A61B 5/18(2006.01)

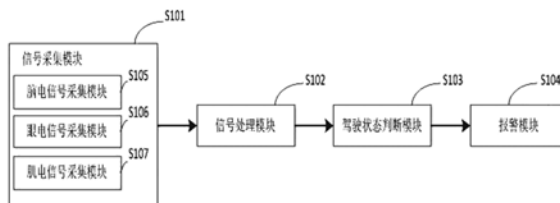
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的  
疲劳驾驶监测系统

(57)摘要

一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的  
疲劳驾驶监测系统,涉及汽车的安体驾驶监测技  
术领域,本发明分别用于采集脑电信号、眼电  
信号和肌电信号;信号处理模块,用于处理所  
述信号采集模块采集到的脑电信号、眼电  
信号和肌电信号,并将采集到的原始脑电  
信号、眼电信号和肌电信号进行处理与分  
析,与正常状态下驾驶员的驾驶状态对比  
得到疲劳驾驶阈值;驾驶状态判断模块,用  
于根据疲劳驾驶阈值判断驾驶员的驾驶  
状态;报警模块,当驾驶员被判定为疲劳  
驾驶时,报警提示。本发明以驾驶员正常  
驾驶状态为评判标准,可以有效地增加驾  
驶员的驾车安全性,减少交通事故的  
发生。



1. 一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的疲劳驾驶监测系统,其特征在于包括信号采集模块、信号处理模块、驾驶状态判断模块、报警模块;

所述信号采集模块的信号输出端连接信号处理模块的信号输入端,所述信号处理模块的信号输出端连接驾驶状态判断模块的信号输入端,所述驾驶状态判断模块的信号输出端连接报警模块;

所述信号采集模块包括脑电信号采集模块、眼电信号采集模块和肌电信号采集模块:所述脑电信号采集模块用于采集驾驶员驾驶汽车时的原始脑电波;所述眼电信号采集模块用于采集驾驶员驾驶汽车时眼球状态信号;所述肌电信号采集模块用于采集驾驶员驾驶汽车时原始肌肉神经信号;

所述信号处理模块用于处理所述信号采集模块采集到的脑电信号、眼电信号和肌电信号,并将采集到的原始脑电信号、眼电信号和肌电信号进行处理与分析;

所述驾驶状态判断模块用于判断驾驶员的驾驶状态是否处于疲劳驾驶;

所述报警模块用于根据所述驾驶状态判断模块所确定的疲劳驾驶状态,进行报警提示。

2. 根据权利要求1所述的疲劳驾驶监测系统,其特征在于,当疲劳驾驶阈值大于设定值时,所述驾驶状态判断模块判定驾驶员处于疲劳驾驶状态,报警模块发出报警提示;当疲劳驾驶阈值小于或等于设定值时,所述驾驶状态判断模块判定驾驶员未处于疲劳驾驶状态,系统继续监测驾驶员驾驶状态。

## 一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的疲劳驾驶监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车安全驾驶监测技术领域,具体而言,涉及一种疲劳驾驶监测系统。

### 背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,汽车已经走进千家万户,驾驶人员的数量迅速增加,道路安全问题也已尤为突出,而疲劳驾驶是造成交通事故的一大重要原因,而如何监测驾驶员的驾驶状态显得尤为重要。

[0003] 监测驾驶员驾驶状态的方法大概分为两类,一类是利用摄像头采集到的驾驶员面部信息经计算机处理后作为判断驾驶员是否疲劳驾驶的依据,但是这类监测容易受光线影响,并且要求驾驶员不能戴墨镜等,且监测率不高;另一类是采用医学上的方法监测脑电信号等来判断驾驶员的驾驶状态,这类监测虽然准确但是驾驶员体验较差。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上内容,本发明提供了一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的疲劳驾驶监测系统,用以至少部分解决驾驶员因疲劳驾驶所引起交通事故问题。

[0005] 本发明包括信号采集模块、信号处理模块、驾驶状态判断模块、报警模块。所述信号采集模块的信号输出端连接信号处理模块的信号输入端,所述信号处理模块的信号输出端连接驾驶状态判断模块的信号输入端,所述驾驶状态判断模块的信号输出端连接报警模块。

[0006] 其中,所述信号采集模块包括脑电信号采集模块、眼电信号采集模块和肌电信号采集模块:所述脑电信号采集模块用于采集驾驶员驾驶汽车时的原始脑电波;所述眼电信号采集模块用于采集驾驶员驾驶汽车时眼球状态信号;所述肌电信号采集模块用于采集驾驶员驾驶汽车时原始肌肉神经信号。

[0007] 所述信号处理模块用于处理所述信号采集模块采集到的脑电信号、眼电信号和肌电信号,并将采集到的原始脑电信号、眼电信号和肌电信号进行处理与分析。

[0008] 所述驾驶状态判断模块用于判断驾驶员的驾驶状态是否处于疲劳驾驶。

[0009] 所述报警模块用于根据所述驾驶状态判断模块所确定的疲劳驾驶状态,进行报警提示。

[0010] 本发明工作原理:信号采集模块采集到脑电信号、眼电信号和肌电信号由信号处理模块处理后得到驾驶数据,与正常状态下驾驶员驾驶汽车时所得到的清醒驾驶数据对比,得到疲劳驾驶阈值,然后再根据疲劳驾驶阈值判定驾驶员是否处于疲劳驾驶状态,如果驾驶员处于疲劳驾驶状态,报警模块发出报警提示。

[0011] 本发明驾驶数据是由信号采集模块采集到脑电信号、眼电信号和肌电信号由信号处理模块处理后得到的,驾驶数据分为脑电数据,眼电数据和肌电数据。

[0012] 驾驶状态判断模块通过对驾驶数据的分析与判断,得到疲劳驾驶阈值,所述疲劳

驾驶阈值是由信号处理模块处理得到的驾驶数据与正常状态下驾驶员驾驶汽车时所得到的清醒驾驶数据对比得到的。根据疲劳驾驶阈值判定驾驶员是否处于疲劳驾驶状态。

[0013] 本发明的疲劳驾驶阈值是判定驾驶员是否疲劳驾驶的标准。

[0014] 当驾驶员疲劳驾驶阈值大于设定值时,所述驾驶状态判断模块判定驾驶员处于疲劳驾驶状态,报警模块发出报警提示;当驾驶员疲劳驾驶阈值小于或等于设定值时,所述驾驶状态判断模块判定驾驶员未处于疲劳驾驶状态,系统继续监测驾驶员驾驶状态。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的一种结构示意图。

[0016] 图2为本发明疲劳驾驶监测系统流程示意图。

## 具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不限于本发明。

[0018] 如图1所示,本发明设有信号采集模块S101、信号处理模块S102、驾驶状态判断模块S103和报警模块S104。信号采集模块S101的信号输出端连接信号处理模块S102的信号输入端,信号处理模块S102的信号输出端连接驾驶状态判断模块S103的信号输入端,驾驶状态判断模块S103的信号输出端连接报警模块S104。

[0019] 信号采集模块S101主要由脑电信号采集模块S105、眼电信号采集模块S106和肌电信号采集模块S107组成,其中,脑电信号采集模块S105用于采集驾驶员驾驶汽车时的原始脑电波;眼电信号采集模块S106用于采集驾驶员驾驶汽车时眼球状态信号;肌电信号采集模块S107用于采集驾驶员驾驶汽车时原始肌肉神经信号。

[0020] 信号处理模块S102用于处理信号采集模块S101采集到的脑电信号、眼电信号和肌电信号,并将采集到的原始脑电信号、眼电信号和肌电信号进行处理与分析。经过信号处理模块S102处理后得到驾驶数据,驾驶数据是由信号采集模块采集到脑电信号、眼电信号和肌电信号由信号处理模块处理后得到的,驾驶数据分为脑电数据,眼电数据和肌电数据。

[0021] 由信号处理模块S102处理得到的驾驶数据与正常状态下驾驶员驾驶汽车时所得到的清醒驾驶数据对比,得到疲劳驾驶阈值。其中,疲劳驾驶阈值是判定驾驶员是否疲劳驾驶的标准。

[0022] 驾驶状态判断模块S103用于判断驾驶员的驾驶状态是否处于疲劳驾驶,由信号处理模块S102得到疲劳驾驶阈值,根据疲劳驾驶阈值判定驾驶员是否处于疲劳驾驶状态,如果驾驶员处于疲劳驾驶状态,报警模块S104可以发出如声音的报警提示。

[0023] 语音报警模块S104用于根据所述驾驶状态判断模块所确定的疲劳驾驶状态,声音报警提示。当疲劳驾驶阈值大于设定值时,驾驶状态判断模块判定驾驶员处于疲劳驾驶状态,报警模块发出声音报警提示;当疲劳驾驶阈值小于或等于设定值时,驾驶状态判断模块判定驾驶员未处于疲劳驾驶状态,系统继续监测驾驶员驾驶状态。

[0024] 如图2所示,是本发明的疲劳驾驶监测系统流程如下步骤:

步骤S201,汽车启动。

[0025] 步骤S202,脑电、眼电、肌电信号采集。

[0026] 信号采集模块用于采集脑电信号、眼电信号和肌电信号,其中,脑电信号是驾驶员驾驶汽车时的原始脑电波;眼电信号是采集驾驶员驾驶汽车时眼球状态信号;肌电信号是采集驾驶员驾驶汽车时原始肌肉神经信号;

步骤S203,脑电、眼电、肌电信号处理。

[0027] 信号处理模块用于处理所述信号采集模块采集到的脑电信号、眼电信号和肌电信号,并将采集到的原始脑电信号、眼电信号和肌电信号进行处理与分析。信号采集模块采集到脑电信号、眼电信号和肌电信号由信号处理模块处理后得到驾驶数据,驾驶数据是由信号采集模块采集到脑电信号、眼电信号和肌电信号由信号处理模块处理后得到的,驾驶数据分为脑电数据,眼电数据和肌电数据。

[0028] 步骤S204,疲劳驾驶阈值。

[0029] 由信号处理模块处理得到的驾驶数据与正常状态下驾驶员驾驶汽车时所得到的清醒驾驶数据对比,得到疲劳驾驶阈值。进一步地,疲劳驾驶阈值是判定驾驶员是否疲劳驾驶的标准。

[0030] 步骤S205,判断驾驶员是否处于疲劳驾驶状态。

[0031] 根据由信号处理模块得到疲劳驾驶阈值判定判定驾驶员是否处于疲劳驾驶状态,如果驾驶员处于疲劳驾驶状态。当驾驶员被判断为疲劳驾驶时,执行步骤S206,报警提示;当驾驶员未被判断为疲劳驾驶时,执行步骤S202,继续采集脑电、眼电和肌电信号。

[0032] 步骤S206,报警提示。

[0033] 语音报警用于根据所述疲劳驾驶判断处理模块所确定的疲劳驾驶状态,声音报警提示。

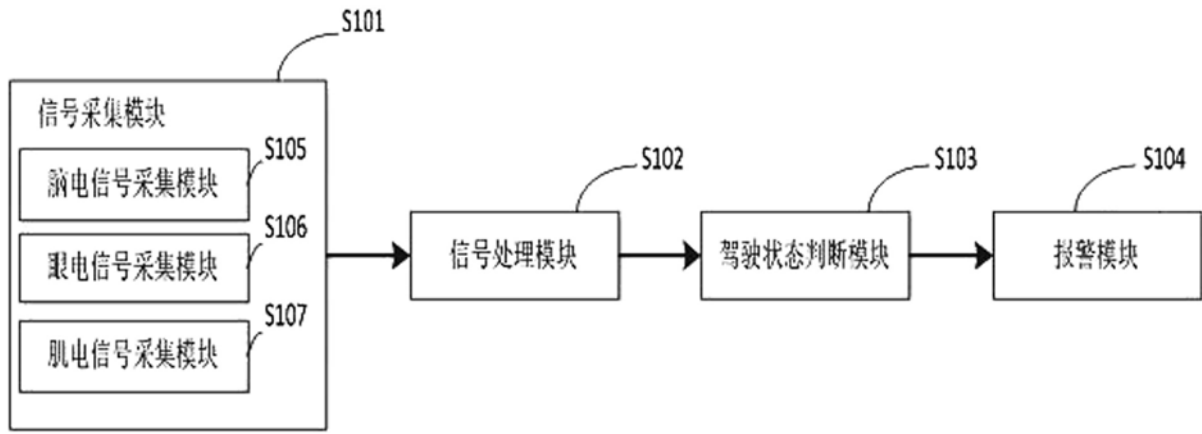


图1

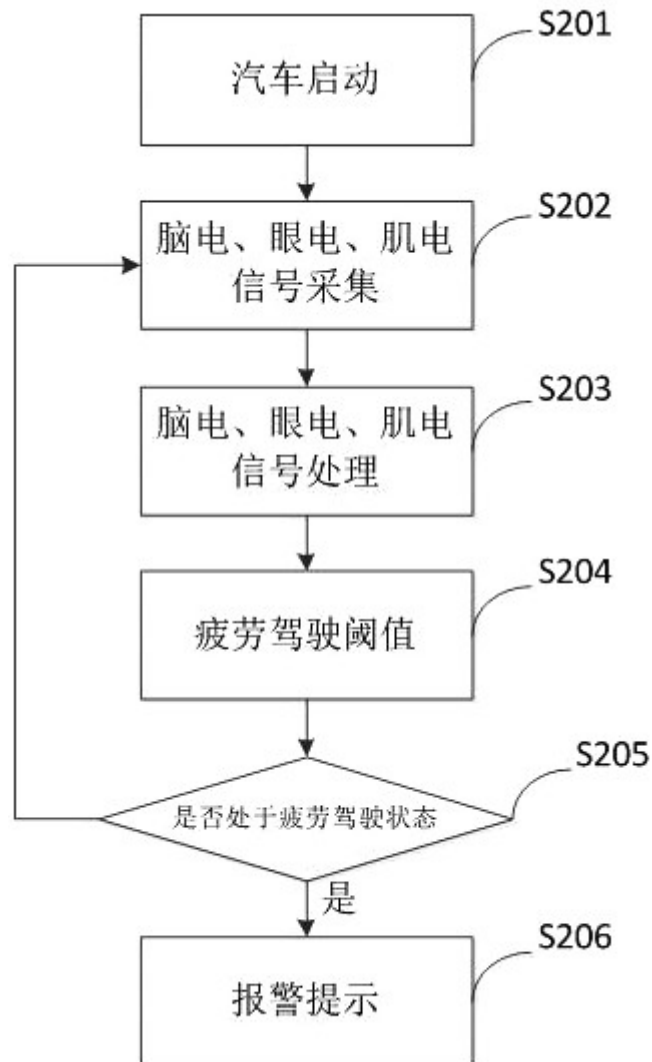


图2

专利名称(译)	一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的疲劳驾驶监测系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN108937923A</a>	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810868649.3	申请日	2018-08-02
[标]发明人	吴键 赵胜 周建荣 何旭峰 周兵		
发明人	吴键 赵胜 周建荣 何旭峰 周兵		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/18 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/04012 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/168 A61B5/18 A61B5/7405 A61B5/746 A61B2503/22		
代理人(译)	江平		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种基于脑电信号、眼电信号和肌电信号的疲劳驾驶监测系统，涉及汽车的安体驾驶监测技术领域，本发明分别用于采集脑电信号、眼电信号和肌电信号；信号处理模块，用于处理所述信号采集模块采集到的脑电信号、眼电信号和肌电信号，并将采集到的原始脑电信号、眼电信号和肌电信号进行处理与分析，与正常状态下驾驶员的驾驶状态对比得到疲劳驾驶阈值；驾驶状态判断模块，用于根据疲劳驾驶阈值判断驾驶员的驾驶状态；报警模块，当驾驶员被判定为疲劳驾驶时，报警提示。本发明以驾驶员正常驾驶状态为评判标准，可以有效地增加驾驶员的驾车安全性，减少交通事故的发生。

