



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106859644 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710165529.2

B60W 40/08(2012.01)

(22)申请日 2017.03.20

B60W 50/16(2012.01)

(71)申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 刘岳 董方旭 赵浩洋 王婧琳

卢悦 吴然华 王成刚

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 孙根

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/18(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G08B 21/06(2006.01)

B60Q 1/46(2006.01)

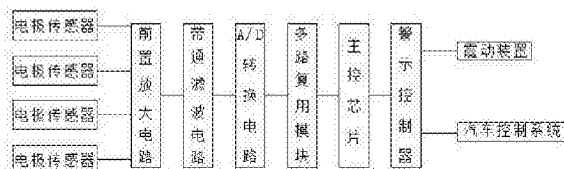
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法,所述监控系统包括头戴式脑电波信号采集装置、脑电波分析仪和警示控制器;所述头戴式脑电波信号采集装置包括多组电极传感器,所述脑电波分析仪包括前置放大电路、带通滤波电路、A/D转换电路以及主控芯片,所述主控芯片与警示控制器相连;所述监控方法如下:1)采集脑电波信号;2)对信号放大后进行滤波处理;3)将各路脑电波信号合并为一;4)将合并后的信号经A/D转换后输入主控芯片;5)主控芯片判断驾驶员处于疲劳驾驶状态,向警示控制器发出警示信号。本发明能够准确地对疲劳驾驶进行监测,可靠性高,并且能够同时对驾驶员和周围车辆同时进行警示,警示效果更好。



1. 一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统,其特征在于:包括头戴式脑电波信号采集装置、脑电波分析仪和警示控制器;所述头戴式脑电波信号采集装置包括头戴式支架,在头戴式支架上设置有多组电极传感器和数据传输模块I,其中,多组电极传感器同时与该数据传输模块相连;所述脑电波分析仪包括数据传输模块II、前置放大电路、带通滤波电路、A/D转换电路以及主控芯片,其中,数据传输模块I通过信号线与数据传输模块II相连,所述数据传输模块II经前置放大电路后与带通滤波电路相连,该带通滤波电路经多路复用模块后与A/D转换电路相连,该A/D转换电路通过三态总线IO与主控芯片相连;所述主控芯片通过信号线与警示控制器相连;所述警示控制器通过信号线与汽车控制系统的应急信号输入接口相连,同时,警示控制器通过信号线与一震动装置相连。

2. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统,其特征在于:所述震动装置安装于头戴式支架或方向盘上。

3. 根据权利要求1所述的一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统,其特征在于:所述前置放大电路采用差分放大器,其放大倍数小于10倍。

4. 一种基于脑电波的疲劳驾驶监控方法,其特征在于:包括如下步骤:

- 1) 通过头戴式脑电波信号采集装置采集驾驶员的脑电波信号;
- 2) 对采集到的脑电波信号放大后进行滤波处理,以消除共模干扰;
- 3) 将各路放大后的脑电波信号通过多路复用模块合并为一路信号;
- 4) 将合并后的信号经A/D转换后输入主控芯片,通过主控芯片对脑电波信号进行比较判断,其中,主控芯片中存储有 δ 波、 θ 波、 α 波、 β 波对应的频率;
- 5) 当主控芯片判断驾驶员处于疲劳驾驶状态时,向警示控制器发出警示信号,警示控制器控制震动装置发出震动以警示驾驶员,同时,警示控制器向汽车的控制系统发出应急信号,使汽车闪灯以警示周围车辆。

一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及疲劳驾驶检测技术领域,尤其涉及一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法。

背景技术

[0002] 随着近几年交通运输业的发展,城市汽车保有量增加,汽车交通事故的发生数目逐年升高。又因为机动车的舒适度及性能不断改善,高速路行驶条件好、驾驶速度高等逐渐被优化的环境因素,驾驶员更易无意识地进入微睡眠的疲劳驾驶状态。尽管微睡眠状态一般只持续2~3s,然而对高速行驶的车辆来说,这段时间能够冲出几十米的距离,造成惨烈的交通事故。

[0003] 疲劳驾驶是一种严重的交通违法行为,驾驶人疲劳时,会感到困倦瞌睡,四肢无力,注意力不集中,判断能力下降,甚至出现精神恍惚或瞬间记忆消失,出现动作迟误或过早,操作停顿或修正时间不当等不安全因素,极易发生道路交通事故。

[0004] 研究疲劳驾驶在当代医疗仪器设备及电子通信技术的飞速发展中成为了可能。在医学生理研究方面,很多生理特征信号,比如心跳、眨眼眼、脑电波及血压等生理特征信号的改变能够反映出驾驶员的疲劳状态,所以对驾驶员的疲劳状态检测时,我们能够采集分析此生理特征信号进行判断,定量监控驾驶员的精神状态,进而有利于降低交通事故发生率。

[0005] 其中,脑电波 (Electroencephalogram, EEG) 是大脑在活动时,大量神经元同步发生的突触后电位经总和后形成的。它记录大脑活动时的电波变化,是脑神经细胞的电生理活动在大脑皮层或头皮表面的总体反映。脑电波来源于锥体细胞顶端树突的突触后电位。脑电波同步节律的形成还与皮层丘脑非特异性投射系统的活动有关。脑电波是一些自发的有节律的神经电活动,其频率变动范围在每秒 1 — 30 次之间的,可划分为四个波段,即 δ (1 — 3Hz)、 θ (4 — 7Hz)、 α (8 — 13Hz)、 β (14 — 30Hz)。其中, δ 波,频率为每秒1—3次,当人在婴儿期或智力发育不成熟或成年人在极度疲劳和昏睡状态下,可出现这种波段。

[0006] 但是,在脑电波检测过程中,需要电极接触式采集脑电波,监测灵敏度低,其具有很强的噪声干扰,因而造成脑电波监测准确度差,不适用于车载实时检测监控的要求;并且,现有的疲劳驾驶监控系统大都只能对驾驶员进行提示,而不能对周围行驶的车辆进行提示,无法有效起到预警的作用。因此,如何提供一种适用于驾驶过程中,并且能够准确检测脑电波以进行疲劳驾驶监控的系统,已成为本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的上述不足,本发明的目的在于解决疲劳驾驶监控准确度低,监控效果差,并且警示效果差的问题,提供一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法,能够准确地对疲劳驾驶进行监测,可靠性高,并且能够同时对驾驶员和周围车辆同时进行警示,警示效果更好。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是这样的:一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统,其特征在于:包括头戴式脑电波信号采集装置、脑电波分析仪和警示控制器;所述头戴式脑电波信号采集装置包括头戴式支架,在头戴式支架上设置有多组电极传感器和数据传输模块I,其中,多组电极传感器同时与该数据传输模块相连;所述脑电波分析仪包括数据传输模块II、前置放大电路、带通滤波电路、A/D转换电路以及主控芯片,其中,数据传输模块I通过信号线与数据传输模块II相连,所述数据传输模块II经前置放大电路后与带通滤波电路相连,该带通滤波电路经多路复用模块后与A/D转换电路相连,该A/D转换电路通过三态总线IO与主控芯片相连;所述主控芯片通过信号线与警示控制器相连;所述警示控制器通过信号线与汽车控制系统的应急信号输入接口相连,同时,警示控制器通过信号线与一震动装置相连。

[0009] 进一步地,所述震动装置安装于头戴式支架或方向盘上。

[0010] 进一步地,所述前置放大电路采用差分放大器,其放大倍数小于10倍。

[0011] 一种基于脑电波的疲劳驾驶监控方法,其特征在于:包括如下步骤:

- 1)通过头戴式脑电波信号采集装置采集驾驶员的脑电波信号;
- 2)对采集到的脑电波信号放大后进行滤波处理,以消除共模干扰;
- 3)将各路放大后的脑电波信号通过多路复用模块合并为一路信号;
- 4)将合并后的信号经A/D转换后输入主控芯片,通过主控芯片对脑电波信号进行比较判断,其中,主控芯片中存储有 δ 波、 θ 波、 α 波、 β 波对应的频率;
- 5)当主控芯片判断驾驶员处于疲劳驾驶状态时,向警示控制器发出警示信号,警示控制器控制震动装置发出震动以警示驾驶员,同时,警示控制器向汽车的控制系统发出应急信号,使汽车闪灯以警示周围车辆。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

1、能够准确地捕捉脑电波信号,并且有效去避免差的干扰,从而使主控芯片的数据处理效率更高,对疲劳驾驶监控准确度,监控效果差。

[0013] 2、对于司机而言,通过震动装置进行震动警示,从而能够快速有效地对驾驶员进行警示。

[0014] 3、对于周围车辆而言,一旦检测到疲劳驾驶情况,主控芯片通过警示控制器向汽车控制系统(灯光系统)发出的应急信号,使汽车警示灯(双闪灯)打开,以提醒周围的车辆及时避让等。

附图说明

[0015] 图1为本发明的电路原理框图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 实施例:参见图1,一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统,包括头戴式脑电波信号采集装置、脑电波分析仪和警示控制器。

[0018] 所述头戴式脑电波信号采集装置包括头戴式支架,在头戴式支架上设置有多组电极传感器和数据传输模块I,其中,多组电极传感器同时与该数据传输模块相连。所述脑电

波分析仪包括数据传输模块Ⅱ、前置放大电路、带通滤波电路、A/D转换电路以及主控芯片，其中，数据传输模块Ⅰ通过信号线与数据传输模块Ⅱ相连，所述数据传输模块Ⅱ经前置放大电路后与带通滤波电路相连，该带通滤波电路经多路复用模块后与A/D转换电路相连，该A/D转换电路通过三态总线IO与主控芯片相连。具体实施时，由于电极与皮肤接触时会产生几十毫伏的极化点位，所以前置放大电路的放大倍数不能太大，因此，所述前置放大电路采用差分放大器，其放大倍数小于10倍，从而有效降低共模干扰。

[0019] 所述主控芯片通过信号线与警示控制器相连；所述警示控制器通过信号线与汽车控制系统的应急信号输入接口相连，同时，警示控制器通过信号线与一震动装置相连。所述震动装置安装于头戴式支架或方向盘上；从而能够更好、更有效地对驾驶员进行警示。

[0020]

一种基于脑电波的疲劳驾驶监控方法，包括如下步骤：

- 1) 通过头戴式脑电波信号采集装置采集驾驶员的脑电波信号；
- 2) 对采集到的脑电波信号放大后进行滤波处理，以消除共模干扰；
- 3) 将各路放大后的脑电波信号通过多路复用模块合并为一路信号；
- 4) 将合并后的信号经A/D转换后输入主控芯片，通过主控芯片对脑电波信号进行比较判断，其中，主控芯片中存储有 δ 波、 θ 波、 α 波、 β 波对应的频率；
- 5) 当主控芯片判断驾驶员处于疲劳驾驶状态时，向警示控制器发出警示信号，警示控制器控制震动装置发出震动以警示驾驶员，同时，警示控制器向汽车的控制系统发出应急信号，使汽车闪灯以警示周围车辆。

[0021] 最后需要说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制技术方案，本领域的普通技术人员应当理解，那些对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

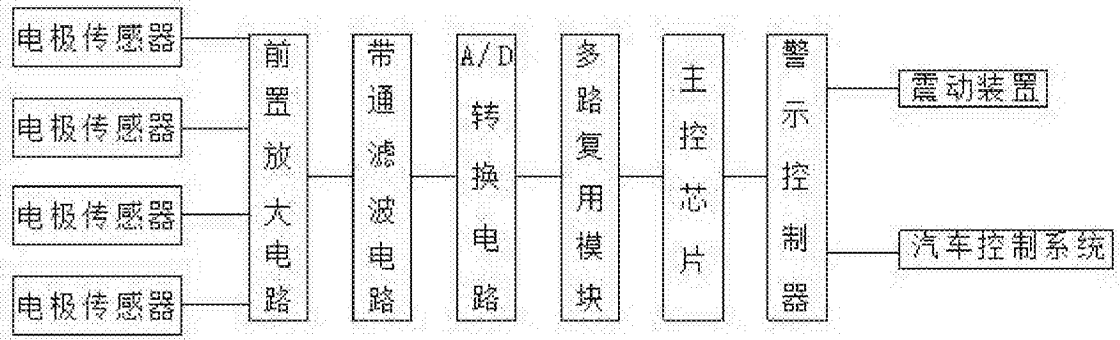


图1

专利名称(译)	一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法		
公开(公告)号	CN106859644A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201710165529.2	申请日	2017-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	重庆大学		
申请(专利权)人(译)	重庆大学		
当前申请(专利权)人(译)	重庆大学		
[标]发明人	刘岳 董方旭 赵浩洋 王婧琳 卢悦 吴然华 王成刚		
发明人	刘岳 董方旭 赵浩洋 王婧琳 卢悦 吴然华 王成刚		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/18 A61B5/00 G08B21/06 B60Q1/46 B60W40/08 B60W50/16		
代理人(译)	孙根		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于脑电波的疲劳驾驶监控系统及监控方法，所述监控系统包括头戴式脑电波信号采集装置、脑电波分析仪和警示控制器；所述头戴式脑电波信号采集装置包括多组电极传感器，所述脑电波分析仪包括前置放大电路、带通滤波电路、A/D转换电路以及主控芯片，所述主控芯片与警示控制器相连；所述监控方法如下：1) 采集脑电波信号；2) 对信号放大后进行滤波处理；3) 将各路脑电波信号合并为一路；4) 将合并后的信号经A/D转换后输入主控芯片；5) 主控芯片判断驾驶员处于疲劳驾驶状态，向警示控制器发出警示信号。本发明能够准确地对疲劳驾驶进行监测，可靠性高，并且能够同时对驾驶员和周围车辆同时进行警示，警示效果更好。

