



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207545073 U

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201720528350.4

(22)申请日 2017.05.12

(73)专利权人 杭州电子科技大学

地址 310000 浙江省杭州市下沙高教园区2
号大街

(72)发明人 赵欣欣 费佳华 王富来 司宇杰
董芳芳

(74)专利代理机构 上海骁象知识产权代理有限公司 31315

代理人 赵俊寅

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

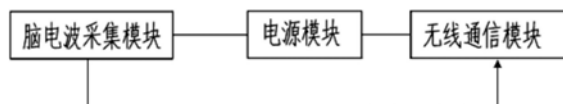
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,包括检测电路和外壳,所述检测电路安装在外壳内;所述检测电路设有脑电波采集模块、电源模块和无线通信模块,所述脑电波采集模块用于采集驾驶者的脑电信号并将其处理后发送至无线通信模块,所述无线通信模块用于接收脑电波采集模块发送来的信号并将其发送至上位机。本实用新型只进行数据采集与数据发送,减小了仪器体积,做到可穿戴因此具有结构,同时本系统采用小波多分辨率变换,相对于传统傅里叶变换具有实时性,更符合实际场景的使用要求。因此具有结构简单、成本低、性能稳定等优点。



1. 一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,包括检测电路和外壳,所述检测电路安装在外壳内;

所述检测电路设有脑电波采集模块、电源模块和无线通信模块,所述脑电波采集模块用于采集驾驶者的脑电信号并将其处理后发送至无线通信模块,所述无线通信模块用于接收脑电波采集模块发送来的信号并将其发送至上位机,所述电源模块用于给脑电波采集模块和无线通信模块供电。

2. 如权利要求1所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述外壳设置有容置腔,所述容置腔内设置有数根立柱(1),所述立柱(1)高出容置腔底部但小于容置腔的深度,所述检测电路设置于电路板上,所述电路板安装在立柱(1)上并在电路板和容置腔底部之间形成有用于放置电池的空腔(3)。

3. 如权利要求1所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述脑电波采集模块设有前置放大电路,用于提取脑电波信号,所述前置放大电路连接二级放大电路,用于进一步放大脑电波信号,所述二级放大电路连接低通滤波电路,所述低通滤波电路连接50Hz陷波电路,所述50Hz陷波电路连接高通滤波电路,所述高通滤波电路连接电压抬升电路,所述电压抬升电路连接AD转换电路,所述AD转换电路连接无线通信模块。

4. 如权利要求1所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述电波采集模块采用ThinkGear AM芯片。

5. 如权利要求1所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述电源模块采用1y3083芯片,所述1y3083芯片的1号引脚连接发光二极管DS1的负极,所述发光二极管DS1的正极连接电阻R1,所述电阻R1连接电源,所述1y3083芯片的2号引脚接地,所述1y3083芯片的3号引脚连接电容C7的一端,所述电容C7的另一端接地,所述1y3083芯片的4号引脚连接二极管D1的负极,所述二极管D1的正极连接电源,所述1y3083芯片的5号引脚连接电阻R2的一端,所述电阻R2的另一端接地。

6. 如权利要求1所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述无线通信模块采用BK3431芯片,所述BK3431芯片的6号引脚连接电阻R20的一端和电容C20的一端,所述电阻R20的另一端连接电源,所述电容C20的另一端接地,所述BK3431芯片的7号引脚连接电容C22的一端,所述电容C22的一端还连接电容C21的一端,所述电容C21的另一端连接电容C23的一端,所述电容C23的另一端连接电容C22的另一端并接地。

7. 如权利要求2所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述立柱(1)上连接有2块支撑板(11),所述支撑板(11)分别与外壳的内壁和底部相连接用于形成对立柱(1)的支撑,所述2块支撑板(11)在靠近立柱(1)附近形成有供电电路板放置的缺口(12)。

8. 如权利要求7所述的基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,其特征在于,所述外壳上还开设有用于安装电源开关的开关孔、用于锂电池充电的充电口(2)、用于供固定头带接出的头带接出口(4)以及供传感器探头接出的探头接出口(5)。

一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测疲劳驾驶的装置,特别是一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,人们已经离不开汽车这一代步工具,它使人们能够便捷的出行,而汽车发生事故时也给人们带来很多危险。据交通安全主管部门统计,我国每年交通事故死亡人数已经超过10万人,其中交通死亡事故的35%-45%可归因于驾驶疲劳。对此各汽车厂商也增加过很多安全设施,如安全气囊、安全带等,但这些设施不能从根本上降低交通事故的概率。因此开发一种安全、便捷、低成本的司机疲劳驾驶监控装置很有必要。

[0003] 自2000年以来,随着计算机和集成电路制造技术的提高,使机动车驾驶疲劳的研究有了长足的进步。国外很多公司都推出很多相关产品,例如:美国的Attention Technologies公司推出Driver Fatigue Monitor(dd850),美国的Digital Installations开发的S.A.M疲劳报警装置等。这些产品都需要复杂、昂贵的外设产品以及控制系统,成本高,不能普及大众而降低交通事故发生的概率。

[0004] 我国从20世纪60年代开始对驾驶疲劳进行实验性研究工作。如,同济大学潘晓东教授研究小组利用EMR-HM8系统通过室内模拟实验和室外实时实验,对长时间驾驶条件下驾驶员的动态视力进行了研究。此外,上海交通大学的石坚、吴远鹏等人通过传感器测量方向盘、踏板等运动参数来判断驾驶员的安全因素。但总体来看,我国对于机动车辆驾驶中疲劳测评方法的研究同发达国家相比还有较大的差距。因此亟需设计一种造价低廉,分析可靠的识别系统。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的上述问题,本实用新型的目的在于提供一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置。

[0006] 本实用新型的技术方案为:一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,包括检测电路和外壳,所述检测电路安装在外壳内;

[0007] 所述检测电路设有脑电波采集模块、电源模块和无线通信模块,所述脑电波采集模块用于采集驾驶者的脑电信号并将其处理后发送至无线通信模块,所述无线通信模块用于接收脑电波采集模块发送来的信号并将其发送至上位机,所述电源模块用于给脑电波采集模块和无线通信模块供电。

[0008] 优选地,所述外壳设置有容置腔,所述容置腔内设置有数根立柱,所述立柱高出容置腔底部但小于容置腔的深度,所述检测电路设置于电路板上,所述电路板安装在立柱上并在电路板和容置腔底部之间形成有用于放置电池的空腔。

[0009] 优选地,所述脑电波采集模块设有前置放大电路,用于提取脑电波信号,所述前置放大电路连接二级放大电路,用于进一步放大脑电波信号,所述二级放大电路连接低通滤

波电路,所述低通滤波电路连接50Hz陷波电路,所述50Hz陷波电路连接高通滤波电路,所述高通滤波电路连接电压抬升电路,所述电压抬升电路连接AD转换电路,所述AD转换电路连接无线通信模块。

[0010] 优选地,所述电波采集模块采用ThinkGear AM芯片。

[0011] 优选地,所述电源模块采用1y3083芯片,所述1y3083芯片的1号引脚连接发光二极管DS1的负极,所述发光二极管DS1的正极连接电阻R1,所述电阻R1连接电源,所述1y3083芯片的2号引脚接地,所述1y3083芯片的3号引脚连接电容C7的一端,所述电容C7的另一端接地,所述1y3083芯片的4号引脚连接二极管D1的负极,所述二极管D1的正极连接电源,所述1y3083芯片的5号引脚连接电阻R2的一端,所述电阻R2的另一端接地。

[0012] 优选地,所述无线通信模块采用BK3431芯片,所述BK3431芯片的6号引脚连接电阻R20的一端和电容C20的一端,所述电阻R20的另一端连接电源,所述电容C20的另一端接地,所述BK3431芯片的7号引脚连接电容C22的一端,所述电容C22的一端还连接电容C21的一端,所述电容C21的另一端连接电容C23的一端,所述电容C23的另一端连接电容C22的另一端并接地。

[0013] 优选地,所述立柱上连接有2块支撑板,所述支撑板分别与外壳的内壁和底部相连接用于形成对立柱的支撑,所述2块支撑板在靠近立柱附近形成有供电路板放置的缺口。

[0014] 优选地,所述外壳上还开设有用于安装电源开关的开关孔、用于锂电池充电的充电口、用于供固定头带接出的头带接出口以及供传感器探头接出的探头接出口。

[0015] 综上所述,本实用新型具有以下优点:

[0016] 本实用新型通过脑电波采集模块收集使用者的原始脑电波,然后通过无线通信模块输给上位机,通过处理信号,可以得出人在单位时间内的眨眼次数,该眨眼次数与非疲劳状况下的眨眼次数进行对比来反映当前使用者的疲劳程度。并且本系统只进行数据采集与数据发送,减小了仪器体积,做到可穿戴因此具有结构,同时本系统采用小波多分辨率变换,相对于传统傅里叶变换具有实时性,更符合实际场景的使用要求。因此具有结构简单、成本低、性能稳定等优点。

附图说明

[0017] 图1为本实施例检测电路的结构框图;

[0018] 图2为本实施例的一种脑电波采集模块的结构框图;

[0019] 图3为本实施例的一种脑电波采集模块的电路原理图;

[0020] 图4为本实施例的电源模块的电路原理图;

[0021] 图5为本实施例的无线通信模块的电路原理图;

[0022] 图6为本实施例外壳的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施方式及附图对本实用新型作进一步详细、完整地说明。

[0024] 如图1-6所示,一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置,包括检测电路和外壳,所述检测电路安装在外壳内;

[0025] 所述检测电路设有脑电波采集模块、电源模块和无线通信模块,所述脑电波采集

模块用于采集驾驶者的脑电信号并将其处理后发送至无线通信模块,所述无线通信模块用于接收脑电波采集模块发送来的信号并将其发送至上位机,所述电源模块用于给脑电波采集模块和无线通信模块供电。

[0026] 特别地如图6所示,所述外壳设置有容置腔,所述容置腔内设置有数根立柱1,所述立柱1高出容置腔底部但小于容置腔的深度,所述检测电路设置于电路板上,所述电路板安装在立柱1上并在电路板和容置腔底部之间形成有用于放置电池的空腔3。所述立柱1上连接有2块支撑板11,所述支撑板11分别与外壳的内壁和底部相连接用于形成对立柱1的支撑,所述2块支撑板11在靠近立柱1附近形成有供电路板放置的缺口12。所述外壳上还开设有用于安装电源开关的开关孔、用于锂电池充电的充电口2、用于供固定头带接出的头带接出口4以及供传感器探头接出的探头接出口5。

[0027] 如图2所示,所述脑电波采集模块设有前置放大电路,用于提取脑电波信号,所述前置放大电路连接二级放大电路,用于进一步放大脑电波信号,所述二级放大电路连接低通滤波电路,所述低通滤波电路连接50Hz陷波电路,所述50Hz陷波电路连接高通滤波电路,所述高通滤波电路连接电压抬升电路,所述电压抬升电路连接AD转换电路,所述AD转换电路连接无线通信模块。

[0028] 如图3所示,脑电波采集模块也可以采用集成好的芯片,例如可以采用神念科技(Neurosky)的ThinkGear AM模块,该模块能快速、准确的采集原始脑电波信号。模块采用单EEG脑电通道+参考电极+地线三电极采集信号,可以滤除强噪声并检测到极微弱的脑电信号。

[0029] 如图4所示,电源模块采用低功耗锂电池管理芯片加小容量锂离子电池组成。电池管理芯片选用1y3083,该芯片是一款面向空间受限类便携式应用的高度集成锂离子线性充电器,具有1%充电电压准确度,同时电池泄露电流低至65uA,满足本设备体积小、长时间工作、静态功耗低的需求。

[0030] 所述电源模块采用1y3083芯片,所述1y3083芯片的1号引脚连接发光二极管DS1的负极,所述发光二极管DS1的正极连接电阻R1,所述电阻R1连接电源,所述1y3083芯片的2号引脚接地,所述1y3083芯片的3号引脚连接电容C7的一端,所述电容C7的另一端接地,所述1y3083芯片的4号引脚连接二极管D1的负极,所述二极管D1的正极连接电源,所述1y3083芯片的5号引脚连接电阻R2的一端,所述电阻R2的另一端接地。

[0031] 如图5所示,无线通信模块采用蓝牙低功耗BLE (Bluetooth Low Energy) 技术与手机APP进行通信,BLE技术是低成本、短距离、可互操作的鲁棒性无线技术。总体而言,本系统的无线通信部分具有高可靠性、低成本低功耗、启动连接速度快、支持设备多的特点。系统采用了差错检测和矫正、数据编解码、自适应调频等技术,最大程度上减少了系统和其他无线通信设备的串扰,保证数据无差错传输。目前市面上常见的BLE控制芯片每片价格在10元左右,仅使用简单的阻容滤波电路和PCB天线机壳实现网络节点的构建。低功耗方面,采用BLE技术的无线通信设备功耗较传统蓝牙设备降低了90%左右,可以满足系统长时间工作的需求。另外,传统的蓝牙设备启动连接需要6S左右的时间,而BLE只需要3mS即可完成,几乎是瞬间连接,非常适合本系统长时间低速率的数据传输要求。市面上常见的Android和IOS操作系统均支持BLE技术,使得我们的系统具有极高的兼容性。

[0032] 所述无线通信模块采用BK3431芯片,所述BK3431芯片的6号引脚连接电阻R20的一

端和电容C20的一端,所述电阻R20的另一端连接电源,所述电容C20的另一端接地,所述BK3431芯片的7号引脚连接电容C22的一端,所述电容C22的一端还连接电容C21的一端,所述电容C21的另一端连接电容C23的一端,所述电容C23的另一端连接电容C22的另一端并接地。

[0033] 本系统通过脑电波采集模块收集使用者的原始脑电波,通过低功耗蓝牙传输给手机APP端,手机APP通过算法处理接收到的信号,可以得出人在单位时间内的眨眼次数。该眨眼次数与非疲劳状况下的眨眼次数进行对比来反映当前使用者的疲劳程度。

[0034] 通过本系统可以开发提醒驾驶员自身疲劳状况的产品,从而降低其发生交通事故的概率。大范围推广本产品,则可降低全国交通事故发生的概率,保护人们安全,对社会有着极大的贡献。此外本产品还可科学的检测学生、白领等长时间工作的人群,提醒人们合理休息,提升工作质量。

[0035] 同时本实用新型上述实施例仅为说明本实用新型技术方案之用,仅为本实用新型技术方案的列举,并不用于限制本实用新型的技术方案及其保护范围。采用等同技术手段、等同设备等对本实用新型权利要求书及说明书所公开的技术方案的改进应当认为是没有超出本实用新型权利要求书及说明书所公开的范围。



图1

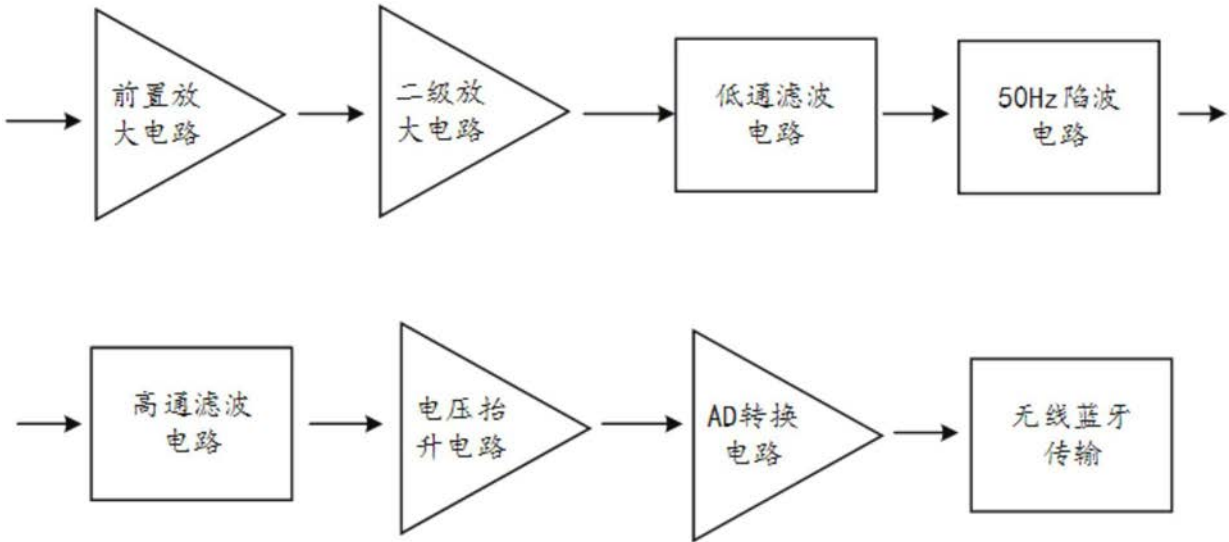


图2

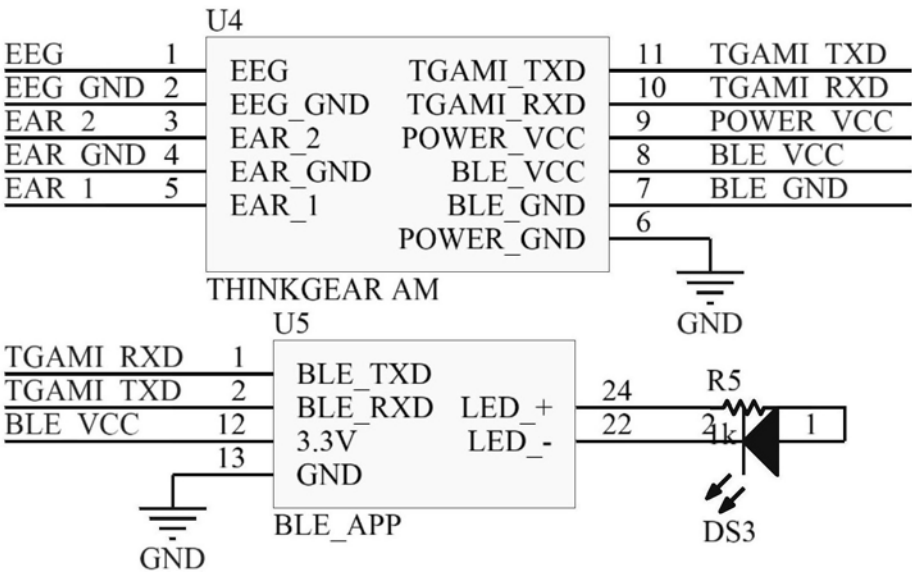


图3

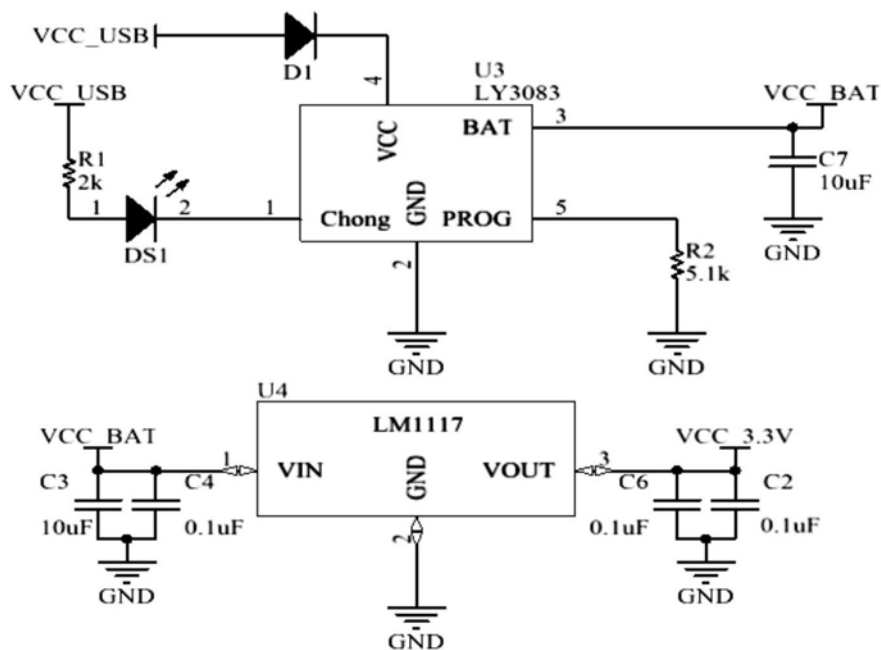


图4

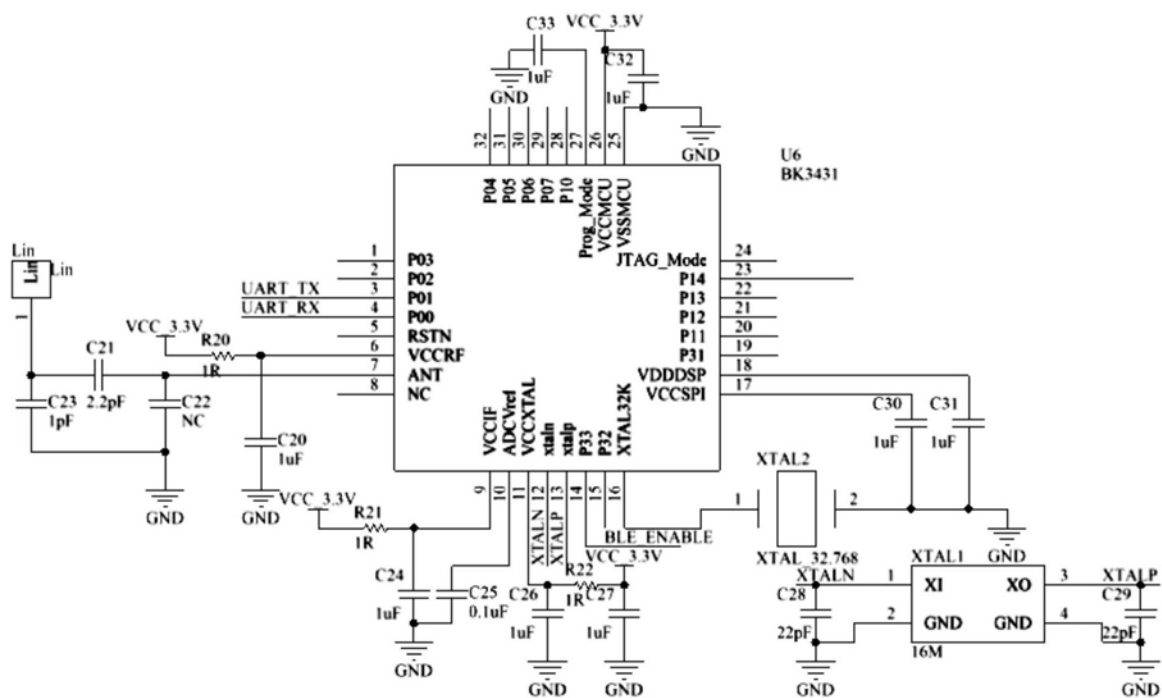


图5

专利名称(译)	一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置		
公开(公告)号	CN207545073U	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN201720528350.4	申请日	2017-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	杭州电子科技大学		
申请(专利权)人(译)	杭州电子科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	杭州电子科技大学		
[标]发明人	赵欣欣 费佳华 王富来 司宇杰 董芳芳		
发明人	赵欣欣 费佳华 王富来 司宇杰 董芳芳		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种基于眨眼信号分析的疲劳驾驶智能识别装置，包括检测电路和外壳，所述检测电路安装在外壳内；所述检测电路设有脑电波采集模块、电源模块和无线通信模块，所述脑电波采集模块用于采集驾驶者的脑电信号并将其处理后发送至无线通信模块，所述无线通信模块用于接收脑电波采集模块发送来的信号并将其发送至上位机。本实用新型只进行数据采集与数据发送，减小了仪器体积，做到可穿戴因此具有结构，同时本系统采用小波多分辨率变换，相对于传统傅里叶变换具有实时性，更符合实际场景的使用要求。因此具有结构简单、成本低、性能稳定等优点。

