



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107684483 B

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201710707115.8

A61N 1/36(2006.01)

(22)申请日 2017.08.17

A61M 21/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

A61B 5/0476(2006.01)

申请公布号 CN 107684483 A

A61B 5/01(2006.01)

(43)申请公布日 2018.02.13

(56)对比文件

(73)专利权人 浙江大学

吴朝晖.《脑机融合系统综述》.《生命科学》.2014,

地址 310013 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

审查员 阚文静

(72)发明人 杨国青 郑璐洁 李红 杨晓声
董艳超 吴朝晖

(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 王琛

(51)Int.Cl.

A61F 7/00(2006.01)

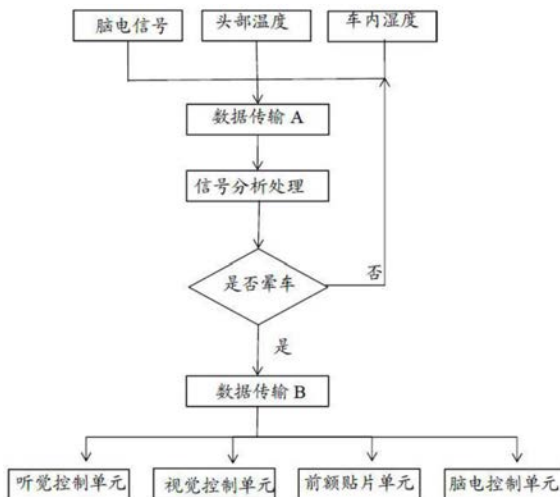
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备

(57)摘要

本发明公开了一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备,包括信号采集装置、信号分析处理单元以及防晕控制装置,其通过对脑电信号、头部温度和车内湿度这些信号进行采集,获取到信号后,再进行信号的分析处理,来判断乘客是否出现晕车症状并把处理后产生的控制信号通过数据传输模块传入控制模块的各个单元,不同的控制单元做出不同的操作,以达到缓解晕车症状的效果。与药物治疗晕动症相比,本发明不会产生困倦感,同时对人体无害,对晕车症状的控制通过多种感官去刺激和缓解,对于晕动症的治疗更有效;同时本发明通过在头皮上施加微弱的电流可以抑制大脑的回应能力,从而防止晕动症的出现,相比一些药物和晕车罩及按摩仪等,效果更佳。



1. 一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备,包括用于采集用户脑电信号的信号采集装置,其特征在于,还包括:

信号分析处理单元,基于所述的脑电信号、头部温度信号以及车内湿度信号进行特征提取和特征分类,通过分析与晕车相关联的脑电信号以及头部温度和车内湿度的变化量,判断用户是否晕车并输出相应的控制指令;

防晕控制装置,基于所述的控制指令当用户出现晕车症状时,通过视听控制、额头降温以及脑电刺激的方式,以缓解或消除用户的晕车症状;

所述信号采集装置还用于采集用户的头部温度信号以及车内湿度信号。

2. 根据权利要求1所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述信号采集装置包括脑电信号采集单元、温度传感器和湿度传感器,三者分别用于采集脑电信号、头部温度信号以及车内湿度信号并通过数据传输模块提供给信号分析处理单元。

3. 根据权利要求2所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述脑电信号采集单元包括硬件采集电路、EEG滤波处理模块以及脑电信号存储模块;其中,所述硬件采集电路依次由采样电极、信号调理模块、模数转换模块以及NeroScan芯片连接组成,所述采样电极为干电极,通过NeroScan芯片对大脑的电信号进行采集处理,并将采集到的脑电图经过EEG滤波处理模块进行滤波处理,然后传至脑电信号存储模块,所述脑电信号存储模块则与数据传输模块相连。

4. 根据权利要求1所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述防晕控制装置包括听觉控制单元、视觉控制单元、前额贴片单元和脑电信号控制单元,四者分别通过听觉控制、视觉控制、额头降温以及脑电刺激的方式共同作用,以缓解或消除用户的晕车症状。

5. 根据权利要求4所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述听觉控制单元依次由音频存储芯片、音频播放模块以及震动式耳塞连接组成,所述震动式耳塞除了能播放不同节奏的音乐外,还能够发出给定振动频率的声波,这种声波通过对用户前庭系统进行刺激,来缓解晕车症状。

6. 根据权利要求4所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述视觉控制单元包括可拆卸的智能眼镜和摄像头,所述摄像头采集车辆高速运行或者转弯环境下的镜像画面,通过智能眼镜镜片上的处理单元进行虚化处理,从而呈现在用户眼前,以减缓用户视觉上的冲击。

7. 根据权利要求4所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述前额贴片单元包括额头温度监测模块和降温模块,所述额头温度监测模块用于检测用户额头温度,并在有晕车症状时通过降温模块对用户额头进行降温。

8. 根据权利要求4所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述脑电信号控制单元用于发出微弱电流对用户头皮进行刺激,以达到缓解晕车症状的目的。

9. 根据权利要求1所述的防晕车头戴式智能设备,其特征在于:所述信号分析处理单元连接有存储模块,所述存储模块用于为信号分析处理单元提供中间数据的寄存及读取。

一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备

技术领域

[0001] 本发明属于晕动症预防技术领域,具体涉及一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,汽车已成为人们工作和生活中的一种常用的重要交通工具。目前,汽车工业和道路系统都有很大的发展和改善,但是,晕车的发生率却呈上升趋势,发病人数急剧增长,对人们健康的影响越来越大。

[0003] 晕车被称为运动病,产生的原因有很多,前庭机能稳定性不良是晕车最主要的原因。前庭器官是人体对自然运动状态和头在空间位置的感受器官,当前庭器官受到过强或过长刺激时,或刺激未过量而前庭机能过敏时,常会引起恶心、呕吐、眩晕、皮肤苍白等现象,称为前庭植物性神经性反应,严重时称为晕车、晕船或航空病等。

[0004] 脑机接口(Brain-Computer Interface,BCI)技术形成于20世纪70年代,是当前神经工程领域中最活跃的研究方向之一。在1999年的BCI国际会议上对其给出了定义,即脑机接口是一种不依赖于正常的由外周神经和肌肉组成的输出通路的通讯系统,它绕开外周神经和肌肉组织,直接为大脑提供一种新的与外界交流信息的通路。对于脑机接口技术的研究越来越成熟,梅奥医学中心的航空航天医学和前庭研究实验室研究出了前庭电刺激(GVS)技术,可以通过GVS技术将电极放在策略性位置,追踪用户内耳的感知运动,不仅能有效预防恶心眩晕,还可以增强用户的临场感。

[0005] 目前对于晕车的治疗和预防措施局限于对外在环境因素的改变,如打开车窗改变通风,或者是通过服用一些防晕车的饮料、食物和药物等,或者通过按摩人体的一些穴位来达到预防效果。通过调查发现,这些现有的缓解晕车的方法效果都不是很理想;通过药物治疗来预防晕车,存在一定的副作用,并且见效缓慢,缓解时效方面也受到限制;而对于环境因素的改变主要是通风和降温,但这并不能满足所有人的需求,如打开车窗和空调可能会致使感冒等其它反应;穴位按摩的方式比较费力,没有持久性,同时也舒适感也比较差。

发明内容

[0006] 鉴于上述,本发明提出了一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备,该设备如帽子一样套在头部,且两侧设有耳塞,同时配有可拆卸的智能眼镜,前额贴片单元可以调控温度,使头部降温,一般人在乘车时,热量不及时散出更容易产生晕车。

[0007] 一种基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备,包括:

[0008] 信号采集装置,用于采集用户的脑电信号、头部温度信号以及车内湿度信号;

[0009] 信号分析处理单元,基于所述的脑电信号、头部温度信号以及车内湿度信号进行特征提取和特征分类,通过分析晕车相关联的脑电信号以及头部温度和车内湿度的变化量,判断用户是否晕车并输出相应的控制指令;

[0010] 防晕控制装置,基于所述的控制指令当用户出现晕车症状时,通过视听控制、额头

降温以及脑电刺激的方式,以缓解或消除用户的晕车症状。

[0011] 进一步地,所述信号采集装置包括脑电信号采集单元、温度传感器和湿度传感器,三者分别用于采集脑电信号、头部温度信号以及车内湿度信号并通过数据传输模块提供给信号分析处理单元。

[0012] 进一步地,所述脑电信号采集单元包括硬件采集电路、EEG滤波处理模块以及脑电信号存储模块;其中,所述硬件采集电路依次由采样电极、信号调理模块、模数转换模块以及NeroScan芯片连接组成,所述采样电极为干电极,通过NeroScan芯片对大脑的电信号进行采集处理,并将采集到的脑电图经过EEG滤波处理模块进行滤波处理,然后传至脑电信号存储模块,所述脑电信号存储模块则与数据传输模块相连。

[0013] 进一步地,所述防晕控制装置包括听觉控制单元、视觉控制单元、前额贴片单元和脑电信号控制单元,四者分别通过听觉控制、视觉控制、额头降温以及脑电刺激的方式共同作用,以缓解或消除用户的晕车症状。

[0014] 进一步地,所述听觉控制单元依次由音频存储芯片、音频播放模块以及震动式耳塞连接组成,所述震动式耳塞除了能播放不同节奏的音乐外,还能够发出给定振动频率的声波,这种声波通过对用户前庭系统进行刺激,来缓解晕车症状。

[0015] 进一步地,所述视觉控制单元包括可拆卸的智能眼镜和摄像头,所述摄像头采集车辆高速运行或者转弯环境下的镜像画面,通过智能眼镜镜片上的处理单元进行虚化处理,从而呈现在用户眼前,以减缓用户视觉上的冲击。

[0016] 进一步地,所述前额贴片单元包括额头温度监测模块和降温模块,所述额头温度监测模块用于检测用户额头温度,并在有晕车症状时通过降温模块对用户额头进行降温。

[0017] 进一步地,所述脑电信号控制单元用于发出微弱电流对用户头皮进行刺激,以达到缓解晕车症状的目的。

[0018] 进一步地,所述信号分析处理单元连接有存储模块,所述存储模块用于为信号分析处理单元提供中间数据的寄存及读取。

[0019] 本发明是基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备,其通过对脑电信号、头部温度和车内湿度这些信号进行采集,获取到信号后,再进行信号的分析处理,来判断乘客是否出现晕车症状并把处理后产生的控制信号通过数据传输模块传入控制模块的各个单元,不同的控制单元做出不同的操作,以达到缓解晕车症状的效果。

[0020] 与药物治疗晕动症相比,本发明不会产生困倦感,同时对人体无害,对晕车症状的控制通过多种感官去刺激和缓解,对于晕动症的治疗更有效;同时本发明通过在头皮上施加微弱的电流可以抑制大脑的回应能力,从而防止晕动症的出现,相比一些药物和晕车罩及按摩仪等,效果更佳。

附图说明

[0021] 图1为本发明头戴式智能设备的结构示意图。

[0022] 图2为本发明头戴式智能设备的信号处理流程示意图。

具体实施方式

[0023] 为了更为具体地描述本发明,下面结合附图及具体实施方式对本发明的技术方案

进行详细说明。

[0024] 如图1所示,本发明基于脑机接口的防晕车头戴式智能设备包括:信号采集装置1、信息分析处理模块3、数据传输模块2、数据传输模块8、控制模块9以及存储模块4,信号采集装置1通过数据传输模块2与信息分析处理模块3连接,信息分析处理模块3通过数据传输模块8与控制模块9相连,同时也和存储模块4进行数据的存储和读取操作;其中:

[0025] 信号采集装置1包括脑电信号采集单元5、温度传感器6和湿度传感器7,温度传感器6用于监测乘客头部的温度,湿度传感器7用于感知车内的湿度,并把温度和湿度数据通过数据传输模块2传至信息分析处理模块3进行处理。

[0026] 脑电信号采集单元5包括硬件采集电路、EEG滤波处理模块、脑电信号存储模块,硬件采集电路包括信号调理模块和模数转换模块,使用的电极为干电极,并采用NeroScan芯片对大脑的电信号进行采集处理,采集到的脑电图经过滤波处理,然后传至脑电信号存储模块,脑电信号存储模块与数据传输模块2连接。

[0027] 信息分析处理模块3对数据传输模块2传递过来的信号进行特征提取和特征分类,通过分析和晕车相关联的脑电信号以及头部温度和车内湿度的变化量,给出动作电信号指令,该电信号通过数据传输模块8与控制模块9相连。

[0028] 控制模块9包括听觉控制单元10、视觉控制单元11、前额贴片单元12和脑电信号控制单元13;其中:听觉控制单元10包括音频存储芯片、音频播放单元和震动式耳塞,耳塞除了能播放不同节奏的音乐外,还可以发出给定振动频率阈值的波,这种波可以通过对前庭系统进行刺激,来缓解晕车症状;视觉控制单元11包括可拆卸的智能眼镜和摄像头,摄像头采集汽车高速运行或者转弯环境下的镜像画面,通过智能眼镜镜片上的处理单元进行虚化处理;前额贴片单元12包括额头温度监测单元和降温装置,用于检测乘客头部温度,并在有晕车症状时进行降温;脑电信号控制单元13可发出微弱电流对头皮进行刺激,以达到缓解晕车症状的目的。

[0029] 如图2所示,本发明防晕车头戴式智能设备的信号处理过程主要包括以下三个阶段:

[0030] (1) 脑电信号采集阶段:人在乘车时,当对车内环境或者车辆速度变化过快感到不适应时,大脑中前庭系统神经会发生变化,通过监测该神经信号的变化来判断乘客的晕车情况,并做出一定的反馈调节,避免乘客出现呕吐、恶心、眩晕等不适症状。本实施方式中信号采集装置使用NeuroScan公司的脑电采集芯片,把获取到的脑电信号存入存储单元。

[0031] (2) 脑电信号分析处理阶段:对脑电设备采集到的脑电信号进行信号处理,包括预处理、特征提取和特征分类;特征分类阶段着重关注和大脑前庭系统相关的脑电信号,通过与正常情况下人的前庭神经系统发出的脑电信号进行对比,并结合头部温度以及车内湿度信息来综合判断人是否出现晕车的症状,如果与正常情况下不一致,则发出一个电信号指令,来对控制装置的各个模块进行控制,通过多感官的调节来达到减缓晕车症状的效果。

[0032] (3) 脑电信号控制阶段:经过分析处理后得到的控制指令经数据传输模块传至控制模块中,该控制模块包听觉控制单元、视觉控制单元、前额贴片单元和脑电信号控制单元;当检测到乘客脑电信号中和前庭系统相关的信号有浅层晕车症状表现时,听觉控制单元会播放一些动感的音乐来使乘客在听觉上接受一定的刺激,同时会产生给定震动频率阈值的声波,来达到舒缓的目的;当车辆急速行驶或者转弯时,乘客在视觉感官上会有眩晕

感,我们可以通过智能眼镜对乘客所看到的周围镜像进行虚化,以减缓视觉上的冲击;人在乘车时,如果热量不及时散出更容易产生晕车,晕车时一般都会出现发热现象,前额贴片单元可以调控温度,使头部降温;除了这三个控制单元外,还可以通过脑电信号控制单元直接对前庭进行电刺激,微弱的电流可以阻断从人耳控制平衡区域传递的信息,以防止出现晕动症。

[0033] 上述对实施例的描述是为便于本技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对上述实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,对于本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

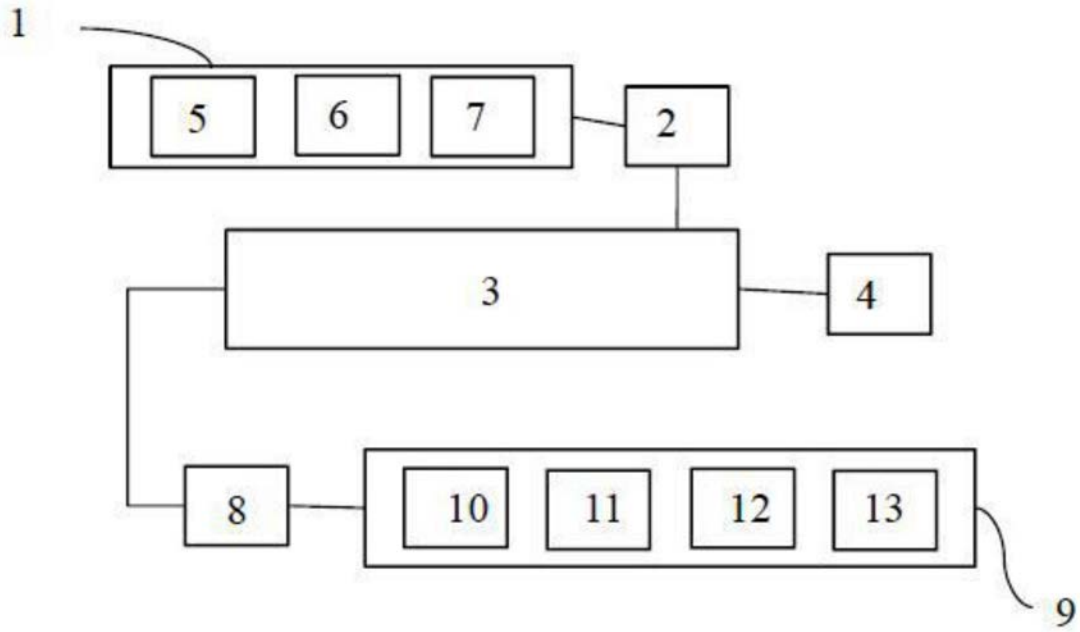


图1

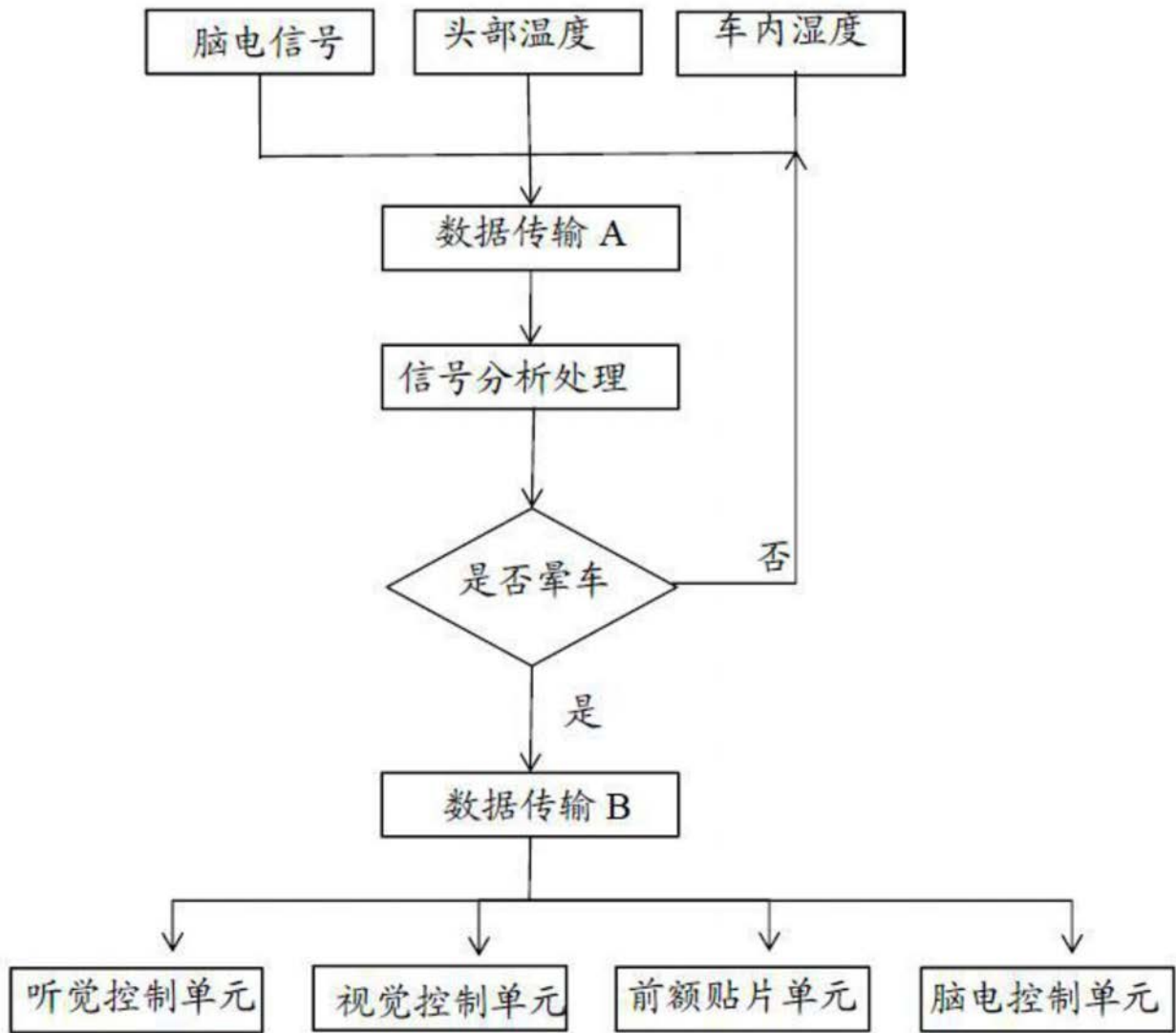


图2