

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G08B 21/06 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720118327.4

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 201007839Y

[22] 申请日 2007.1.29

[21] 申请号 200720118327.4

[73] 专利权人 深圳大学

地址 518060 广东省深圳市深圳大学现代教育
与信息技术中心

[72] 发明人 秦 斌 张 凡

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司
代理人 彭家恩

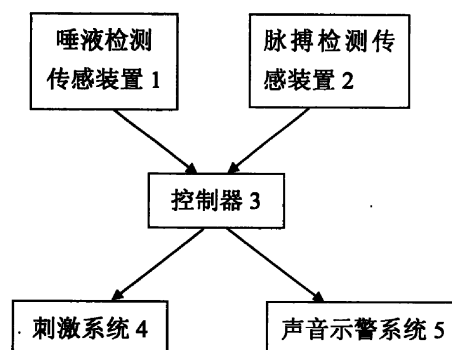
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种疲劳报警装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种能及时准确的检测出驾驶员的疲劳状态进行报警的疲劳报警装置，包括：疲劳状态检测装置、示警系统和通过接收疲劳状态检测装置检测发出的疲劳信号以触发示警系统的控制器，其中：所述疲劳状态监测装置为直接作用于人体的生物信号传感器。本实用新型由于通过直接作用于人体的生物信号传感器检测不由意识主观控制的生物信号，以判断驾驶员的疲劳状态，检测结果更客观、更精确，既不会发生误报，又能及时的检测出驾驶员的疲劳状态进行示警。



- 1、一种疲劳报警装置，包括：疲劳状态检测装置、示警系统和通过接收疲劳状态检测装置检测发出的疲劳信号以触发示警系统的控制器，其特征在于：所述疲劳状态监测装置为直接作用于人体的生物信号传感器。
- 2、如权利要求1所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述生物信号传感器包括能向控制器发出疲劳信号的唾液检测传感装置，该唾液检测传感装置与控制器信号连接。
- 3、如权利要求2所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述唾液检测传感装置包括：唾液采集器和与唾液采集器连接的能进行疲劳检测并发出疲劳信号的唾液检测芯片，由控制器提供电源的唾液检测芯片通过导线将疲劳信号发射至控制器。
- 4、如权利要求2所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述唾液检测传感装置包括：电源、唾液采集器、与唾液采集器连接的能进行疲劳检测并发出疲劳信号的唾液检测芯片、与唾液检测芯片连接的无线信号发射器，电源为唾液检测芯片和无线信号发射器供电，疲劳信号通过无线信号发射器发送至与无线信号发射器信号连接的控制器。
- 5、如权利要求4所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述唾液检测传感装置内还包括一个与无线信号发射器相连接的，对发给控制器的信息进行编码的编码模块，相应的，控制器上设置有一个对从无线信号发射器接收到的信息进行解码的解码模块。
- 6、如权利要求1或2所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述生物信号传感器包括能检测脉搏变化，发出疲劳信号的脉搏检测传感装置，该脉搏检测传感装置与控制器信号连接。
- 7、如权利要求6所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述脉搏检测传感装置包括：电源、检测脉搏变化的脉搏测量器、与脉搏测量器连接到信号发射器，电源为脉搏测量器和信号发射器供电，信号发射器将检测到的脉搏信号发射至控制器。
- 8、如权利要求1所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述示警系统包括可向口腔内喷射刺激性饮料的刺激系统，所述刺激系统由装有刺激性饮料的小型液泵和将液泵喷嘴连接到使用者口腔的软管组成，液泵喷嘴处设

有由控制器供电的电磁阀，电磁阀通过导线接收控制器发出的疲劳信号。

9、如权利要求1所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述示警系统包括可向口腔内喷射刺激性饮料的刺激系统，所述刺激系统由电源、设置在口腔内的装有刺激性饮料的小型液泵、无线信号接收器组成，电源为无线信号接收器供电，无线信号接收器与控制器信号连接，液泵喷嘴处设有由无线信号接收器控制的电磁阀。

10、如权利要求9所述的一种疲劳报警装置，其特征在于：所述控制器上设置有一个对发给无线信号接收器的信息进行编码的编码模块，相应的，刺激系统还包括一个与无线信号接收器连接的，对从控制器接收到的信息进行解码的解码模块。

一种疲劳报警装置

技术领域

本实用新型涉及一种疲劳报警装置，更具体的说，涉及一种通过传感器采集驾驶员疲劳信息，进行报警的疲劳报警装置。

背景技术

疲劳驾驶常常会引发交通事故，但在实际生活中，仍有很多驾驶员因过度疲劳进入半睡眠状态而不自知，仍继续驾车行驶。随着汽车普及速度越来越快，并且具有自动巡航系统的机动车辆也越来越多，人们在长期驾驶途中就更加容易困倦甚至睡着。为此，人们发明了一些通过检测驾驶员的动作以确定驾驶员是否处于疲劳状态而报警的疲劳驾驶报警装置。这些装置都是利用一些如红外线检测仪的装置，通过检测驾驶员的意识可控制的局部动作来判断驾驶员是否处于疲劳状态，如：通过检测驾驶时手部动作的频率、检测头部是否偏离正常位置、甚至是检测打瞌睡“磕头”的动作等。

中国专利 CN03113648.6 公开了一种汽车驾驶防睡器，由一个传感器及单片机报警检测系统组成，可以不停地检测到驾驶者手的运动或方向盘及杆的运动的物理信息，从而确认驾驶是否安全，并实时反馈信号给驾驶者。这类检测装置检测到驾驶者手的运动或方向盘及杆的运动静止后，需要延时再监控一段时间，以确认驾驶员处于疲劳状态，若这段时间过短，则容易对清醒的驾驶员偶尔静止的动作进行误报；若这段时间过长，则报警时，驾驶员常常已经睡着，仍然有着安全隐患。由于报警装置检测的是驾驶员的动作变化，这种检测结果不客观，不够准确。

实用新型内容

为克服上述缺陷，本实用新型所要解决的技术问题是提供一种通过采集人体的生物信号，能够及时准确的检测出驾驶员的疲劳状态进行报警的疲劳报警装置。

本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的：

一种疲劳报警装置，包括：疲劳状态检测装置、示警系统和通过接收

疲劳状态检测装置检测发出的疲劳信号以触发示警系统的控制器，其中：所述疲劳状态监测装置为直接作用于人体的生物信号传感器。

在上述结构基础上，其中：

所述生物信号传感器包括能向控制器发出疲劳信号的唾液检测传感装置，该唾液检测传感装置与控制器信号连接。唾液检测传感装置检测唾液的唾液淀粉酶中的核糖核酸含量，通过将此信息发送至控制器与预设的疲劳状态的含量比较，确定人体的疲劳状态。

所述唾液检测传感装置包括：唾液采集器和与唾液采集器连接的能进行疲劳检测并发出疲劳信号的唾液检测芯片，由控制器提供电源的唾液检测芯片通过导线将疲劳信号发射至控制器。这是一种与控制器有线连接的唾液检测传感装置。

所述唾液检测传感装置包括：电源、唾液采集器、与唾液采集器连接的能进行疲劳检测并发出疲劳信号的唾液检测芯片、与唾液检测芯片连接的无线信号发射器，电源为唾液检测芯片和无线信号发射器供电，疲劳信号通过无线信号发射器发送至与无线信号发射器信号连接的控制器。这是一种与控制器无线连接的唾液检测传感装置。

所述唾液检测传感装置内还包括一个与无线信号发射器相连接的，对发给控制器的信息进行编码的编码模块，相应的，控制器上设置有一个对从无线信号发射器接收到的信息进行解码的解码模块。这样的设计可以使得唾液检测传感装置与控制器的无线通讯中，控制器不会受到其他的无线信号的干扰，保证了无线通讯的可靠性。

所述生物信号传感器包括能检测脉搏变化，发出疲劳信号的脉搏检测传感装置，该脉搏检测传感装置与控制器信号连接。

所述脉搏检测传感装置包括：电源、检测脉搏变化的脉搏测量器、与脉搏测量器连接到信号发射器，电源为脉搏测量器和信号发射器供电，信号发射器将检测到的脉搏信号发射至控制器。其中，脉搏测量器由发光照射手腕的绿色 LED 和读取反射光的光电二极管组成；信号发射器与控制器可以通过导线有线连接，也可以通过高频电波无线连接。

所述示警系统包括可向口腔内喷射刺激性饮料的刺激系统，所述刺激系统由装有刺激性饮料的小型液泵和将液泵喷嘴连接到使用者口腔的软管组成，液泵喷嘴处设有由控制器供电的电磁阀，电磁阀通过导线接收控制

器发出的疲劳信号。电磁阀仅在接收到控制器发出疲劳信号时开启，使刺激性饮料流入使用者口腔，作为警示。这样的设计可以检测到驾驶员有些疲倦时，通过刺激性饮料让驾驶员提神，使其保持清醒状态。这是一种与控制器有线连接的刺激系统。

所述示警系统包括可向口腔内喷射刺激性饮料的刺激系统，所述刺激系统由电源、设置在口腔内的装有刺激性饮料的小型液泵、无线信号接收器组成，电源为无线信号接收器供电，无线信号接收器与控制器信号连接，液泵喷嘴处设有由无线信号接收器控制的电磁阀。电磁阀仅在无线信号接收器收到疲劳信号时开启，使刺激性饮料流入使用者口腔，作为警示。这样的设计可以检测到驾驶员有些困倦时，通过刺激性饮料让驾驶员提神，使其保持清醒状态，并且整个装置集成度高，更便于使用。这是一种与控制器无线连接的刺激系统。

所述控制器上设置有一个对发给无线信号接收器的信息进行编码的编码模块，相应的，刺激系统还包括一个与无线信号接收器连接的，对从控制器接收到的信息进行解码的解码模块。这样的设计可以使得刺激系统与控制器的无线通讯中，刺激系统不会受到其他的无线信号的干扰，保证了无线通讯的可靠性。

本实用新型由于通过直接作用于人体的生物信号传感器检测不由意识主观控制的生物信号，以判断驾驶员的疲劳状态，检测结果更客观、更精确，既不会发生误报，又能及时的检测出驾驶员的疲劳状态进行示警。

附图说明

图1是本实用新型一种实施例的结构方框图；

图2是一种有线式的唾液检测传感装置和刺激系统的结构示意图；

图3是一种无线式的唾液检测传感装置和刺激系统的结构示意图；

图4是一种无线式脉搏检测传感装置的结构示意图。

其中：1、唾液检测传感装置，2、脉搏检测传感装置，3、控制器，4、刺激系统，5、语音报警器，6、唾液检测芯片，7、电池，8、液泵，9、电磁阀，10、液泵喷嘴，11、无线信号收发器，12、微处理器，13、天线，14、脉搏测量器，15、电池，16、信号发射器，17、软管。

具体实施方式

下面结合附图和较佳的实施例对本实用新型作进一步说明。

图1示出了本实用新型一种实施例的具体结构，疲劳报警装置包括：含在驾驶员口腔内的唾液检测传感装置1、戴在驾驶员腕部的脉搏检测传感装置2、佩戴在驾驶员头部的控制器3、连接到驾驶员口腔的刺激系统4和语音报警器5。其中，唾液检测传感装置1与脉搏检测传感装置2实时采集驾驶员的生物信号数据，传至控制器3，控制器3对收到的编码后的疲劳信息进行解码，确认是驾驶员使用的由唾液检测传感装置1或脉搏检测传感装置2发来的信息后，将得到的生物信号数据与预置的人体疲劳信息的数据进行对比，当采集的生物信号满足疲劳信息的数据要求时，根据疲劳程度的不同，将疲劳信息再进行编码，向刺激系统4或语音报警器5进行单独触发或同时触发。当检测得出的疲劳程度较低时，控制器3触发刺激系统4向驾驶员口腔内喷射刺激性饮料，如辣椒水、醋或其他可接受的刺激性饮料，使驾驶员保持清醒状态，以便能坚持驾驶；当检测得出的疲劳程度较高时，仅仅是向驾驶员口腔内喷射刺激性饮料仍不足以让驾驶员保持清醒时，驾驶的危险性随之增高，控制器3驱动语音报警器5持续报警，提示同车人员该驾驶员已进入困倦状态，要求其停车。

研究证明，人们在疲劳、困倦的时候，口腔内的淀粉酶中的核糖核酸含量是不同的，甚至可以通过检测确定人处于轻微困倦、非常困倦等不同状态。

唾液检测传感装置1和刺激系统4可成套配置，可设计成有线式的唾液检测传感装置1和刺激系统4或无线式的唾液检测传感装置1和刺激系统4两种。其中，有线式的唾液检测传感装置1和刺激系统4的结构如图2所示，包括：像口香糖一样胶状的，可以咬在口中的检测装置套和设置在检测装置套内的能进行疲劳检测并发出疲劳信号的唾液检测芯片6，检测装置套可放入检测者口中，具有唾液采集功能；软管17内设置有电源线、数据线和饮料导管，控制器3通过电源线对唾液检测传感装置1和刺激系统4供电；控制器3通过数据线接收唾液检测传感装置1测得的疲劳信息进行分析，向刺激系统4发送触发信息；装有刺激性饮料的小型液泵8的液泵喷嘴10通过软管17内的饮料导管连接到使用者的口腔，液泵喷嘴10处设有由控制器3控制的电磁阀9，电磁阀9仅在接收到控制器3发出疲劳信号时开启，使刺激性饮料顺着软管17的饮料导管流入使用者口腔，作为警示。可以由液泵喷嘴10补充液泵8内的刺激性饮料，以延长液泵8

的使用时间。整个疲劳报警装置可以设计成耳机型戴在头上，将液泵 8 设置在耳机上，甚至可以与车内的音响播放系统集成，以方便用户使用。

无线式的唾液检测传感装置 1 和刺激系统 4 的结构如图 3 所示，包括：为唾液检测传感装置 1 和刺激系统 4 提供电源的纽扣电池 7、放入检测者口中的具有唾液采集功能的，像口香糖一样胶状的，可以咬在口中的检测装置套、皆设置在检测装置套内的能进行疲劳检测并发出疲劳信号的唾液检测芯片 6 和装有刺激性饮料的小型液泵 8；唾液检测芯片 6 通过微处理器 12 与无线信号收发器 11 连接，唾液检测芯片 6 测得的疲劳信号由微处理器 12 进行编码后，通过无线信号收发器 11 发送至与无线信号收发器 11 信号连接的控制器 3；液泵喷嘴 10 处设有由微处理器 12 控制的电磁阀 9，无线信号收发器 11 与控制器 3 信号连接，当无线信号收发器 11 接收到控制器 3 发来的编码后的疲劳信号时，通过微处理器 12 对接收到的信息进行解码，确认是其对应的控制器 3 发出的信息，则控制电磁阀 9 开启，使刺激性饮料流入使用者口腔，作为警示。在检测装置套内还设置有与无线信号收发器 11 连接的内置天线 13，可以使无线信号强度更高。当然，也不一定必须通过微处理器 12 对电磁阀 9 进行控制，只要无线信号收发器 11 接收到的疲劳信号能够触发闭合的电磁阀 9 开启即可。唾液检测传感装置和刺激系统可以设计成牙托固定到牙齿，控制器则可以设置在车内的其他位置，也可以集成到牙托内的微处理器，由微处理器取代控制器进行工作，整个装置集成度高，使驾驶员更加舒适，更便于使用。

另外，人体心室周期性的收缩和舒张导致主动脉的收缩和舒张，使血流压力以波的形式从主动脉根部开始沿着整个动脉系统传播，这种波称为脉搏波。脉搏波所呈现出的形态、强度、速率和节律等方面的综合信息，很大程度上反映出人体心血管系统中许多生理状况。尤其在人们疲劳、困倦的时候，脉搏跳动、心跳频率等生理参数也是呈规律性变化的，可以通过脉搏传感器测定脉搏推测出心跳变化，同时进一步分析频率，根据交感神经和副交感神经的状态来判断疲劳、困倦的程度。

将光源对准人体的检测部位进行照射，发出的光除被检测部位的组织吸收以外，一部分由血液漫反射返回。其余部分透射出来，因而可通过透光度或者反射光的变化监测，间接检测出脉搏信号。脉搏检测传感装置的结构如图 4 所示，包括：为脉搏检测传感装置提供电源的纽扣电池 15、检测脉搏变化的脉搏测量器 14、与脉搏测量器 14 连接的信号发射器 16，

脉搏测量器 14 由发光照射手腕的绿色 LED 和读取反射光的光电二极管组成。睡眠检测传感装置还包括加速度传感器（图中未示出），它与脉搏测量器 14 相连接，能检测手腕运动状态并在手腕运动时暂时停止脉搏测量器 14 的测定，起辅助作用。

这种脉搏检测传感装置的信号发射器可为有线式的，即通过导线将测得的结果直接传递到与其信号连接的控制器上；也可以为无线式的，即通过无线信号发射器与无线信号接收器将无线信号发送到与其信号连接的控制器上，还可以在脉搏检测传感器内设置一个与信号发射器连接的信息编码模块，和控制器上对应的信息解码模块对应，以保证不会受到其他无线信息的干扰。

本实用新型中，唾液检测传感装置和脉搏检测传感装置可以同时配备，也可以任选其一，其功用都是直接检测驾驶员的生物信息以判断驾驶员是否处于疲劳状态。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，如：还可以使用其他的脉搏检测传感装置检测当前驾驶员的疲劳信息，如通过光源发出光线，由位于检测部位对侧的光敏元件接受透射出来的透射光，再通过恒流源控制电路、脉搏信号调理电路后输出检测结果，只要能检测出脉搏的变化，能与在控制器中预存的疲劳、困倦状态的脉搏参数对比，得出当前驾驶员的状态信息即可，都应当视为属于本实用新型的保护范围。

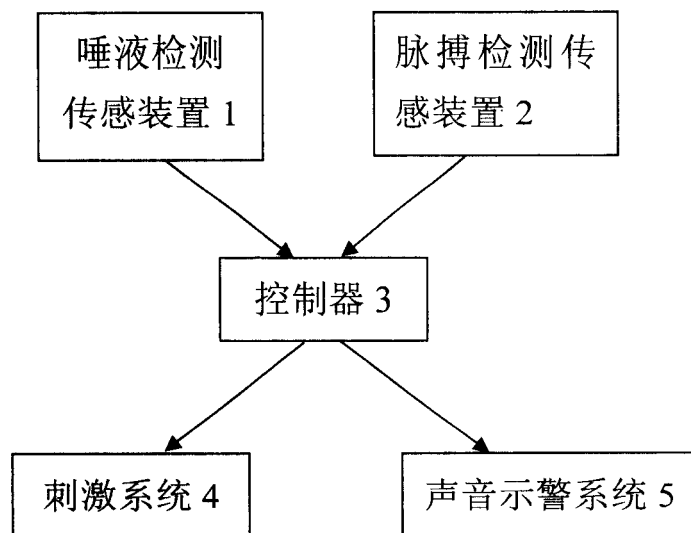


图 1

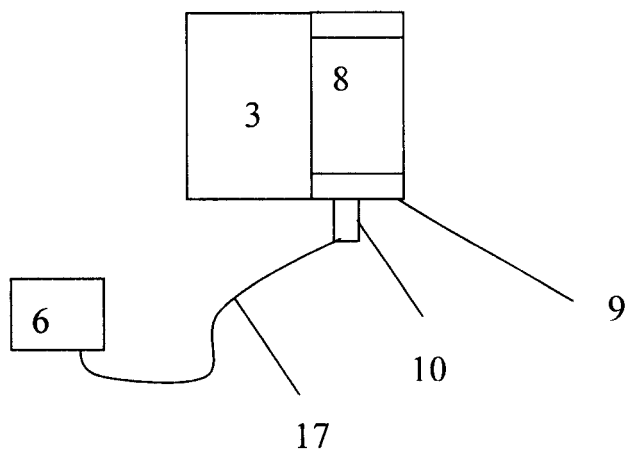


图 2

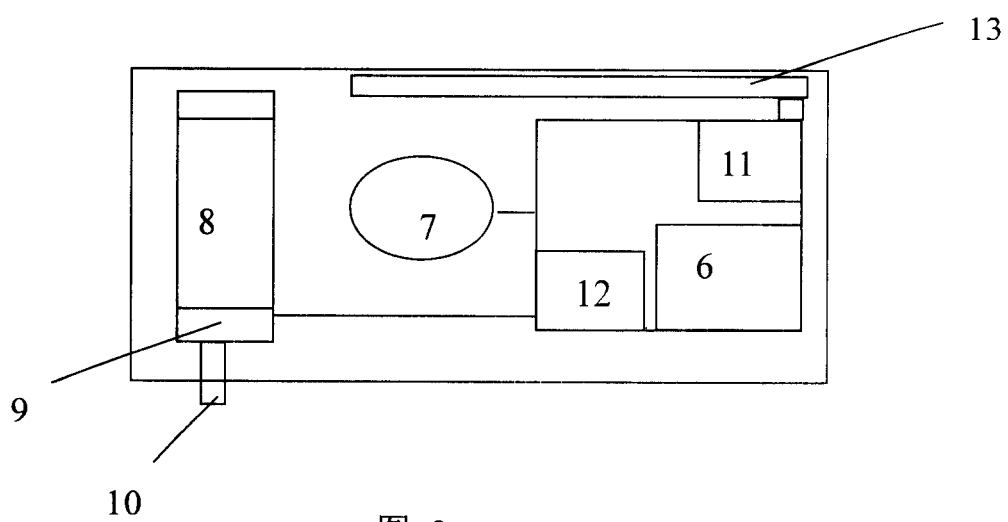


图 3

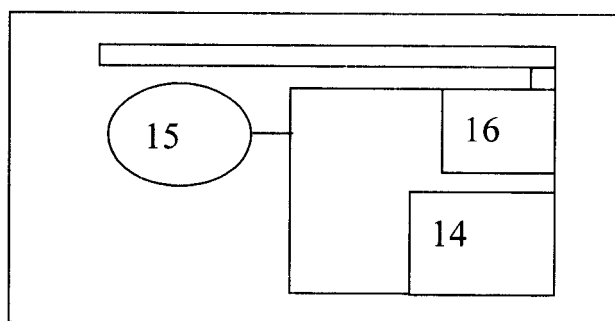


图 4

专利名称(译)	一种疲劳报警装置		
公开(公告)号	CN201007839Y	公开(公告)日	2008-01-16
申请号	CN200720118327.4	申请日	2007-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳大学		
申请(专利权)人(译)	深圳大学		
当前申请(专利权)人(译)	深圳大学		
[标]发明人	秦斌 张凡		
发明人	秦斌 张凡		
IPC分类号	G08B21/06 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种能及时准确的检测出驾驶员的疲劳状态进行报警的疲劳报警装置，包括：疲劳状态检测装置、示警系统和通过接收疲劳状态检测装置检测发出的疲劳信号以触发示警系统的控制器，其中：所述疲劳状态监测装置为直接作用于人体的生物信号传感器。本实用新型由于通过直接作用于人体的生物信号传感器检测不由意识主观控制的生物信号，以判断驾驶员的疲劳状态，检测结果更客观、更精确，既不会发生误报，又能及时的检测出驾驶员的疲劳状态进行示警。

