



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206579595 U

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201720280824.8

(22)申请日 2017.03.22

(73)专利权人 王浩宇

地址 130011 吉林省长春市四联大街927栋
1门4楼28中门

(72)发明人 王浩宇

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 王淑秋

(51)Int.Cl.

B60R 22/12(2006.01)

B60Q 9/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

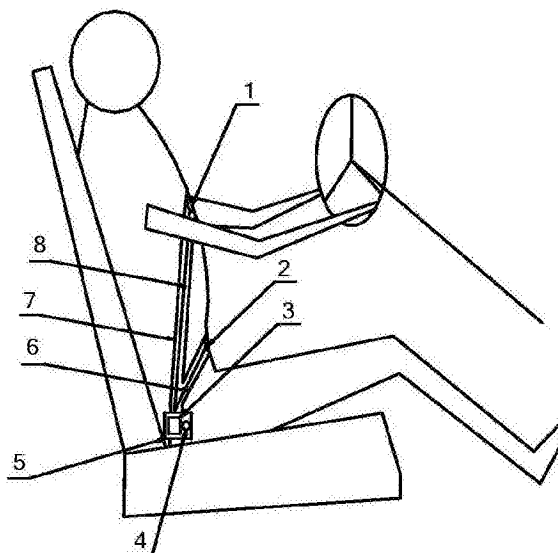
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带的心跳频率测量模块固定于安全带肩带上位于心脏处的部位,呼吸频率测量模块固定于驾驶员腹部的安全带腹带上;心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块通过信号引线与信号处理装置连接。信号处理装置对心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块采测的信号分别进行运算处理得到驾驶员心跳频率和呼吸频率并将其与设定的阈值进行对比,若超出设定的阈值范围则通过车内预警控制模块开启车内预警装置使其发出相应提示音。本实用新型既不影响驾驶员的正常驾驶操作,还能在驾驶员忘记系安全带、疲劳驾驶或驾驶员身体健康不适时发出预警,提醒驾驶员及时调整或靠边停车,大大提高了行车安全性。



1. 一种基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,包括安全带腹带(6),安全带肩带(7),车内预警控制模块;其特征在于还包括心跳频率测量模块(1),呼吸频率测量模块(2),信号引线(8),信号处理装置(3);所述心跳频率测量模块(1)固定于安全带肩带(7)上位于心脏处的部位,呼吸频率测量模块(2)固定于驾驶员腹部的安全带腹带(6)上;心跳频率测量模块(1)和呼吸频率测量模块(2)通过信号引线(8)与信号处理装置(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,其特征在于所述心跳频率测量模块(1)采用两层金属电极(11、12),贴敷于心脏部位的安全带肩带(7)的两面,由两层金属电极(11、12)与夹紧在其中的安全带肩带(7)组成变极距型电容传感器。

3. 根据权利要求2所述的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,其特征在于所述呼吸频率测量模块(2)采用矩阵式多点压电薄膜,该矩阵式多点压电薄膜采用导电胶固定于驾驶员腹部的安全带腹带(6)上。

4. 根据权利要求3所述的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,其特征在于所述信号处理装置(3)包括依次连接的电荷放大电路、低通滤波电路、A/D转换电路、信号采集接口电路、数据运算电路、数据处理模块;心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块通过信号引线连接电荷放大电路;数据处理模块通过车内预警控制模块连接车内预警装置。

5. 根据权利要求1所述的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,其特征在于所述信号引线(8)编织于安全带腹带(6)和安全带肩带(7)内。

6. 根据权利要求1所述的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,其特征在于所述信号处理装置(3)集成于安全带卡扣(5)中。

7. 根据权利要求4所述的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带,其特征在于所述数据处理模块还连接车速传感器。

基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车安全驾驶技术领域,涉及一种基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带。

背景技术

[0002] 疲劳驾驶是目前最大的马路杀手之一,1/3严重车祸都是司机疲劳驾驶所致。疲劳驾驶,是指驾驶人睡眠质量差或不足,或在长时间连续行车后,产生生理机能和心理机能的失调,而在客观上出现驾驶技能下降的现象。疲劳驾驶会影响到驾驶人的注意力、感觉、知觉、思维、判断、意志、决定和运动等诸方面。继续驾驶车辆,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。只要通过恰当的监测手段,在驾驶员出现疲劳驾驶或身体健康不适症状时,及时提醒驾驶员本人、车上乘客、过往车辆与行人,完全可以避免事故发生。

[0003] 目前对于驾驶员疲劳监测的技术和方法很多。中国专利公报公开了“一种基于人体生理信号的汽车驾驶员疲劳监测方法”(公开号:CN102406507A),该方法通过戴在驾驶员手腕上的脉搏信号采集装置采集脉搏信号来判断驾驶员的身体状况。其问题在于给驾驶员的日常驾驶带来了诸多不便,驾驶员往往忘记或者不愿意戴脉搏信号采集装置,而导致该安全行车系统无法发挥作用。中国专利公报还公开了“一种基于驾驶员生理指标的汽车自动制动方法”(公开号:CN106114213A),该方法通过采集驾驶员呼吸频率信号来监测驾驶员的身体状况,并根据驾驶员身体状况控制车辆自动停车。但该方法只监测驾驶员的呼吸频率信号,采集信号单一,同时该汽车需相应地增加副制动器,结构复杂且重量增加。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带,该安全带结构简单,成本低廉,且易于实现。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型的基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带包括安全带腹带,安全带肩带,车内预警控制模块;其特征还在于还包括心跳频率测量模块,呼吸频率测量模块,信号引线,信号处理装置;所述心跳频率测量模块固定于安全带肩带上位于心脏处的部位,呼吸频率测量模块固定于驾驶员腹部安全带腹带上;心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块通过信号引线与信号处理装置连接。

[0006] 所述信号处理装置对心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块采测的信号分别进行运算处理得到驾驶员心跳频率和呼吸频率,然后将驾驶员心跳频率和呼吸频率与设定的阈值进行对比,若超出设定的阈值范围则输出信号,通过车内预警控制模块开启车内预警装置使其发出相应提示音。

[0007] 所述心跳频率测量模块采用两层金属电极,贴敷于心脏部位的安全带肩带的两面,由两层金属电极与夹紧在其中的安全带肩带组成变极距型电容传感器;所述呼吸频率

测量模块采用矩阵式多点压电薄膜,该矩阵式多点压电薄膜采用导电胶固定于驾驶员腹部的安全带腹带上。

[0008] 所述信号处理装置包括依次连接的电荷放大电路、低通滤波电路、A/D转换电路、信号采集接口电路、数据运算电路、数据处理模块;心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块通过信号引线连接电荷放大电路;数据处理模块通过车内预警控制模块连接车内预警装置。

[0009] 所述心跳频率测量模块利用人心跳时候产生的振动使两层金属电极中间绝缘的安全带肩带受力收缩,两电极之间的距离发生变化致电容值发生变化。呼吸频率测量模块通过呼吸作用的动态交变作用而产生电荷。心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块输出的电荷交变信号依次经电荷放大电路放大,低通滤波电路滤波,A/D转换电路转换为数字信号后通过信号采集接口电路传输给数据运算电路。数据运算电路根据动态电荷的波形计算驾驶员的呼吸频率和心跳频率;数据运算模块将驾驶员心跳频率和呼吸频率与设定的阈值进行对比,若超出设定的阈值范围则输出信号,通过车内预警控制模块开启车内预警装置使其发出相应提示音。

[0010] 所述信号引线编织于安全带腹带和安全带肩带内。

[0011] 所述信号处理装置集成于安全带卡扣中。

[0012] 所述数据处理模块还可以连接车速传感器。

[0013] 本实用新型的安全带既具有碰撞时紧紧约束驾驶员防止二次碰撞,又可实时监测驾驶员的心跳频率和呼吸频率,并把相应的信号通过编织于安全带内的信号引线传递到信号处理装置。该信号处理装置能够根据驾驶员心跳频率和呼吸频率判断驾驶员是否疲劳驾驶或身体健康异常,如疲劳驾驶、心脏跳动异常、呼吸异常则及时发出相应级别警示音,提醒驾驶员本人及时调整,以及让车内乘客提高警惕及时提醒和协助驾驶员,可最大限度的避免交通事故的发生。

[0014] 有益效果

[0015] 本实用新型通过驾驶员日常行车时必须系紧的安全带装置,来实时采集驾驶员的心跳频率和呼吸频率,既不影响驾驶员的正常驾驶操作,还能在驾驶员忘记系安全带、疲劳驾驶或驾驶员身体健康不适时发出预警,不仅结构简单,监测结果准确,成本低廉,且易于实现。如驾驶员的心跳频率和呼吸频率不在正常范围内,则通过车内预警装置发出提示音,提醒驾驶员及时调整或靠边停车,大大提高了行车安全性。本实用新型可更进一步进行扩展,如在驾驶员心跳频率和呼吸频率异常时进行驾驶员位置供应氧气、严重时自动拨打急救电话等。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

[0017] 图1是本实用新型的基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带结构示意图。

[0018] 图2是心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块安装位置示意图。

[0019] 图3是变极距型电容传感器结构示意图。

[0020] 图4是实时监测心跳频率和呼吸频率的信号处理装置结构框图。

[0021] 图中1.心跳频率测量模块,11、12.金属电极;2.呼吸频率测量模块;3.信号处理装

置;4.车内预警装置;5.安全带卡扣;6.安全带腹带;7.安全带肩带;8.信号引线

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更清楚,下面将结合本实用新型的附图,对本实用新型实例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实例是本实用新型的一部分实例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 如图1所示,本实用新型的基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带包括固定在安全带心脏部位的心跳频率测量模块1,固定于驾驶员安全带腹带6的矩阵式多点压电薄膜材料制作的呼吸频率测量模块2;心跳频率测量模块1和呼吸频率测量模块2通过编织于安全带肩带7和安全带腹带6中的信号引线8将信号输出,传输至集成于安全带卡扣5中的信号处理装置3。

[0024] 如图2、3所示,心跳频率测量模块1正对驾驶员心脏中心的位置,采用两层金属电极11、12贴敷于安全带肩带7的聚酯纤维织带两边,组成变极距型电容传感器,总厚度约为1.5mm。其利用人体心跳的时候产生振动把金属电极11、12中间的绝缘物质受力收缩,两金属电极11、12之间的距离发生变化致电容值发生变化,通过监测电容值的变化来监测驾驶员的心跳频率。呼吸频率测量模块2用导电胶固定于安全带腹带6中间,正对驾驶员腹部中心的位置,其柔软厚度较薄,可满足安全带不使用时回缩的要求。通过呼吸作用的动态交变作用而产生电荷,通过动态电荷大小的判断从而识别人体的呼吸频率。此种安全带既具有碰撞时紧紧约束驾驶员防止二次碰撞,又可实时监测驾驶员的心跳频率和呼吸频率,并把相应的测量信号通过编织于安全带内的信号引线8传递到信号处理装置3。编织进安全带内的信号引线8既保证了电路接头紧密不松脱,也满足驾驶员下车时安全带回缩的使用要求。信号处理装置3集成于预警式车用安全带卡扣5中,其供电电源采用车载的12V直流电转化为5V,再经过滤波处理,作为整个控制系统的供电电源。

[0025] 如图4所示,所述信号处理装置3包括依次连接的电荷放大电路、低通滤波电路、A/D转换电路、信号采集电路、数据运算电路、数据处理模块。心跳频率测量模块1的其中一个金属电极通过信号引线连接电荷放大电路,另一个金属电极通过信号引线连接电源地。构成呼吸频率测量模块2的矩阵式多点压电薄膜,其一个电极通过信号引线连接电荷放大电路,另一个电极通过信号引线连接电源地。数据处理模块通过车内预警控制模块连接车内预警装置。

[0026] 心跳频率测量模块1和呼吸频率测量模块2通过采集人体心电和呼吸信号获得动态电荷信号,经过信号处理装置3中的电荷放大电路处理,并经过后续的低通滤波电路去除噪声信号,由A/D转换电路将模拟量转为数字量传输给信号采集电路。数据运算电路对信号采集电路采集到的信号进行时域分析,运用波形法确定波峰和波谷时间值,在根据有效的波形计算波形周期,最终输出心跳频率和呼吸频率数据。人体正常呼吸频率为16-20次/min,成年人正常心跳频率为60-100次/min。驾驶员疲劳时呼吸频率明显低于16次/min,情绪波动、心脏病发作时心跳频率和呼吸频率都不在正常范围内。

[0027] 所述信号处理装置3还可以仅采用一个电荷放大电路、低通滤波电路及一个集成芯片,由集成芯片完成A/D转换、心跳频率和呼吸频率的计算、驾驶员生理状态的判断以及

报警控制信号的输出。

[0028] 基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带预警方法如下：

[0029] 在行车过程中实时对驾驶员心跳频率、呼吸频率进行检测，并将生理参数信息发送到数据处理模块，①若驾驶员心跳频率指标CI、驾驶员呼吸频率指标BI都在安全阈值以内，此时表示驾驶员生理状态正常；②若心跳频率指标CI、驾驶员呼吸频率指标BI中任意一指标超过安全阈值时，此时表示驾驶员疲劳或处于身体健康不适状态，需要对驾驶员和乘员发出警示。

[0030] 当系统检测到驾驶员心跳频率指标CI、驾驶员呼吸频率指标BI不在正常阈值范围，此时车辆预警控制模块控制车内预警装置4接通，向车内发出不同声量分贝程度的提示音，提醒驾驶员减速停车。本预警式车用安全带系统可提醒的驾驶员身体健康不适的状况如下：

[0031] 1) 若检测到驾驶员心跳频率或呼吸频率为零，说明驾驶员没有系安全带；

[0032] 2) 若检测到驾驶员心跳频率高于正常阈值，说明驾驶员可能是心脏病发作等；

[0033] 3) 若检测到驾驶员心跳频率低于正常阈值，说明驾驶员可能是服药等；

[0034] 4) 若检测到驾驶员呼吸频率高于正常阈值，说明驾驶员可能是哮喘病发作等；

[0035] 5) 若检测到驾驶员呼吸频率低于正常阈值，说明驾驶员可能是瞌睡等；

[0036] 当驾驶员的心跳频率和呼吸频率恢复到正常阈值范围，或驾驶员减速停车后，车辆预警控制模块控制车内预警装置4关闭。

[0037] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本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，还可以做出适当改进或替换。

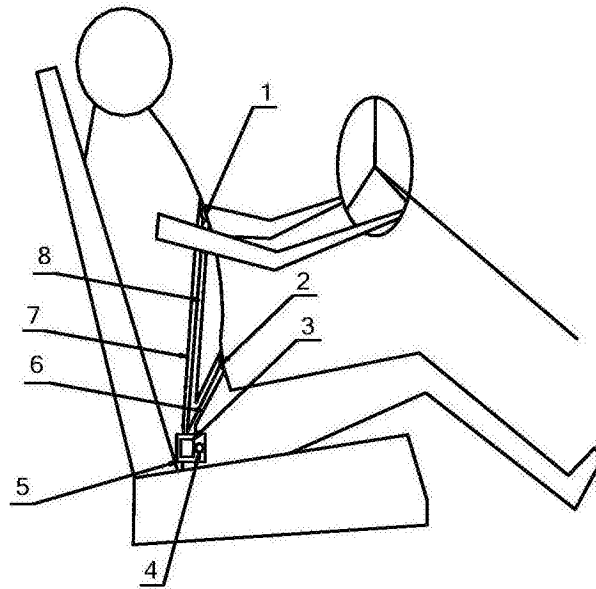


图1

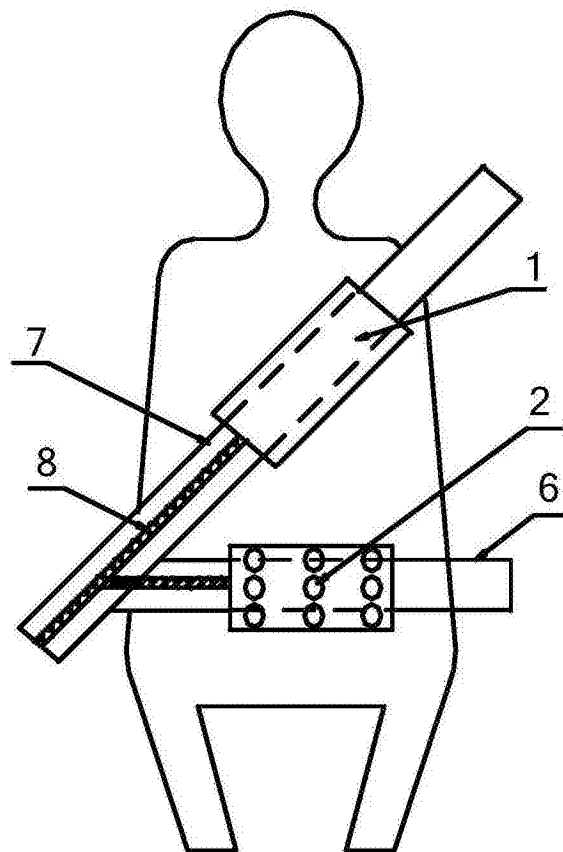


图2

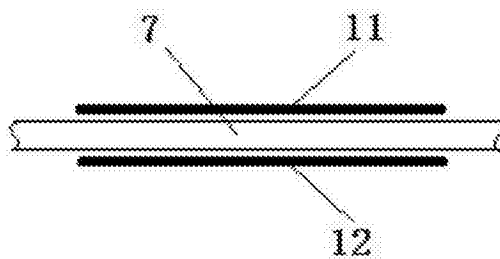


图3

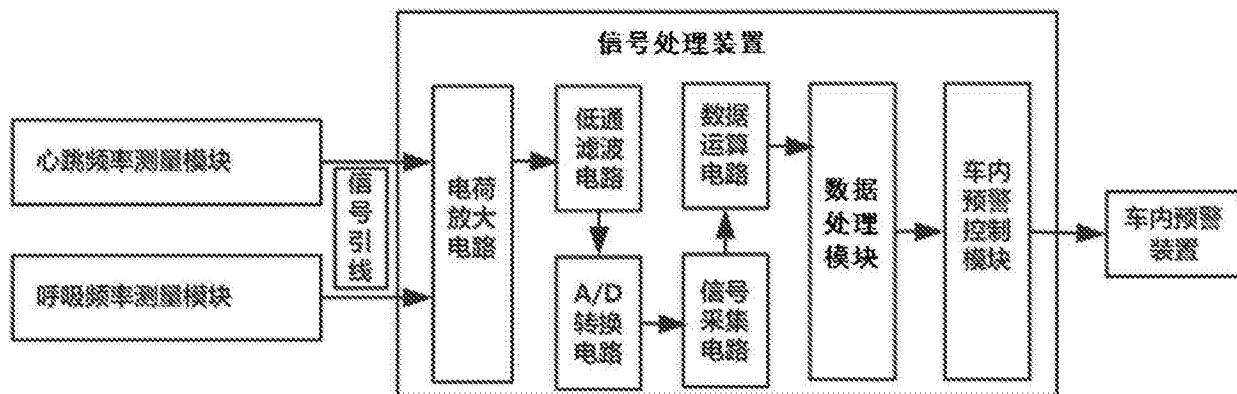


图4

专利名称(译)	基于测量心跳和呼吸频率的车用安全带		
公开(公告)号	CN206579595U	公开(公告)日	2017-10-24
申请号	CN201720280824.8	申请日	2017-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	王浩宇		
申请(专利权)人(译)	王浩宇		
当前申请(专利权)人(译)	王浩宇		
[标]发明人	王浩宇		
发明人	王浩宇		
IPC分类号	B60R22/12 B60Q9/00 A61B5/0205 A61B5/00		
代理人(译)	王淑秋		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种基于测量心跳频率和呼吸频率的预警式车用安全带。心跳频率测量模块固定于安全带肩带上位于心脏处的部位，呼吸频率测量模块固定于驾驶员腹部的安全带腹带上；心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块通过信号引线与信号处理装置连接。信号处理装置对心跳频率测量模块和呼吸频率测量模块采测的信号分别进行运算处理得到驾驶员心跳频率和呼吸频率并将其与设定的阈值进行对比，若超出设定的阈值范围则通过车内预警控制模块开启车内预警装置使其发出相应提示音。本实用新型既不影响驾驶员的正常驾驶操作，还能在驾驶员忘记系安全带、疲劳驾驶或驾驶员身体健康不适时发出预警，提醒驾驶员及时调整或靠边停车，大大提高了行车安全性。

