



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111899471 A  
(43)申请公布日 2020.11.06

(21)申请号 201910368891.9

(22)申请日 2019.05.05

(71)申请人 东莞潜星电子科技有限公司  
地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区新城路大学创新城D2栋1楼103

(72)发明人 周海生 徐敏

(51)Int.Cl.  
G08B 21/06(2006.01)  
G06K 9/00(2006.01)

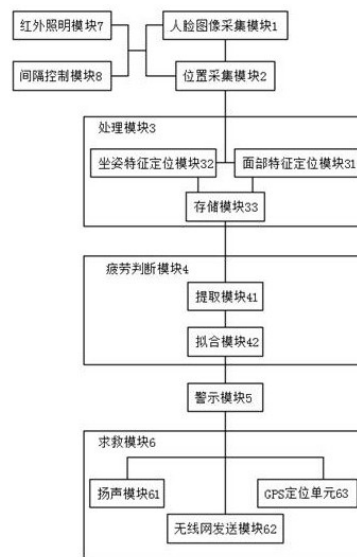
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种驾驶员疲劳监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种驾驶员疲劳监测系统及装置,人脸图像采集模块,用于获取驾驶员面部图像;位置采集模块,用于采集驾驶员坐姿位置图像;处理模块,用于对获得的驾驶员面部图像和坐姿位置数据进行分析 and 处理;疲劳判断模块,用于判断驾驶员是否处于疲劳状态;警示模块,用于警示驾驶员避免疲劳驾驶;求救模块,用于疲劳驾驶员车辆自动向外界发出讯号。本发明不限制驾驶员正常的驾驶动作和姿态,并且在行驶过程中不间断对驾驶员进行监测,灵敏度高,从而降低由驾驶员疲劳驾驶引发的交通事故,发生率并能对驾驶员和周边车辆行人进行警示和求救,避免造成周边车辆的人员伤亡,不耽误伤重人员的宝贵救援时间和道路疏通时间。



1. 一种驾驶员疲劳监测系统,包括:  
人脸图像采集模块,用于获取驾驶员面部图像;  
位置采集模块,用于采集驾驶员坐姿位置图像;  
处理模块,用于对获得的驾驶员面部图像图像和坐姿位置数据进行分析 and 处理;  
疲劳判断模块,用于判断驾驶员是否处于疲劳状态;  
警示模块,用于警示驾驶员避免疲劳驾驶;  
求救模块,用于疲劳驾驶员车辆自动向外界发出讯号。
2. 根据权利要求1所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:还包括:  
红外照明模块,用于在光线不足的条件下依然能清楚的捕捉驾驶员的图像和坐姿信息;  
间隔控制模块,用于在设定的每间隔时间段内对驾驶员的面部图像和坐姿信息进行采集。
3. 根据权利要求1所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述人脸图像采集模块采集驾驶员的面部图像后和驾驶员位置采集模块采集驾驶员坐姿位置图像,对采集的图像进行降噪预处理。
4. 根据权利要求1所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述处理模块包括:  
面部特征定位模块,用于对所述人脸图像采集模块采集的面部图像进行人脸特征点进行特征标志定位,形成嘴部和眼部标志轮廓线数据;  
坐姿特征定位模块,用于对所述位置采集模块采集驾驶员坐姿位置图像进行坐姿特征点进行特征标志定位,形成头部-肩部和胸部标志坐标数据。
5. 存储模块,用于对所述面部特征定位模块和坐姿特征定位模块进行特征标志定位数据进行储存。
6. 根据权利要求4所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述面部特征定位模块,获取驾驶员双眼的上下眼皮的准确位置和嘴部上下嘴唇的位置,从而获取双眼张开距离和确定嘴部张开度。
7. 根据权利要求4所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述坐姿特征定位模块,获取驾驶员头部偏离竖直设定坐标轴的偏离度斜角度和头部摇晃频率,获取驾驶员肩部和胸部的偏离设定坐标轴原点偏离度斜角度和偏离高度。
8. 根据权利要求4所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述疲劳判断模块包括:  
提取模块,用于读取所述存储模块中储存的驾驶员初始状态嘴部和眼部标志轮廓线数据和头部、肩部和胸部标志坐标数据;  
拟合模块,用于根据所述存储模块储存的初始状态参数对驾驶过程中,人脸图像采集模块和位置采集模块采集的图像以及处理模块处理过后的特征标志定位数据进行拟合;
- 根据权利要求1所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述警示模块,当所述疲劳判断模块判断出驾驶员处于疲劳状态时,通过声音和震动方式给予驾驶员提示。
9. 根据权利要求1所述的一种驾驶员疲劳监测系统,其特征在于:所述求救模块包括扬声模块、GPS定位单元和无线网发送模块,当警示模块在预设时间内未关闭时,扬声模块开始扬声提醒周围车辆,无线网发送模块即向外发送求救信号和GPS定位单元定位的车辆所

在地坐标。

10. 一种驾驶员疲劳监测装置,应用于包含如权利要求1-9中任一项所述的一种驾驶员疲劳监测系统,包括控制箱(9)、紧急灯带(10)、扬声器(11)、第一摄像机(12)、折叠杆(13)、警示播放器(14)、电动伸缩杆(15)、第二摄像机(16)、震动电击棒(17)和人机交互界面(18),其特征在于:所述控制箱(9)固定安装在驾驶室的顶部,所述人机交互界面(18)固定安装在仪表台的前端外表面,所述紧急灯带(10)安装在驾驶室的外围,并且所述紧急灯带(10)的一侧还设置有扬声器(11),所述控制箱(9)的前侧下端固定安装有折叠杆(13),并且所述折叠杆(13)的下端设置有第一摄像机(12),所述控制箱(9)的后侧下端设置有电动伸缩杆(15),并且所述电动伸缩杆(15)的下端设置有警示播放器(14),所述警示播放器(14)位于驾驶车座的正上方,所述第二摄像机(16)位于驾驶室侧窗的下方,所述震动电击棒(17)位于驾驶车座的座椅上端,所述控制箱(9)电性连接人机交互界面(18)、扬声器(11)、紧急灯带(10)、第一摄像机(12)、警示播放器(14)、第二摄像机(16)和震动电击棒(17)。

## 一种驾驶员疲劳监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及行车安全技术领域,具体为一种驾驶员疲劳监测系统及装置。

### 背景技术

[0002] 我国《道路交通安全法》规定,连续驾驶时间不得超过4小时,连续行车4小时,必须停车休息20分钟以上夜间长时间行车,应由2人轮流驾驶,交替休息,每人驾驶时间应在2~4小时之间。尽管交通法规一直约束疲劳驾驶,但实际生活中依然出现疲劳驾驶造成交通事故。通过交通安全部门数据表明,疲劳驾驶是引发道路交通事故的重要原因之一,为了避免疲劳驾驶带来的危害,很多人开发出驾驶员疲劳监测系统,总结来说,驾驶员疲劳监测方法一般分为主观疲劳监测和客观疲劳监测。目前,基于驾驶疲劳的检测方法主要集中于客观疲劳的监测预警,客观疲劳监测主要是借助各种检测仪器对驾驶员身体指标或驾驶行为状态的特异性进行实时监测-客观评价并进行提示预警的方法。

[0003] 目前的驾驶员疲劳监测系统存在如下不足:

1、利用生理传感器穿戴在驾驶员身上,检测驾驶员的生理变化指标,但是较多的传感器穿戴在身上,限制驾驶员正常的驾驶动作和姿态,导致驾驶员不适,更易造成驾驶员的疲劳。

[0004] 2、利用车载传感器检测驾驶员驾驶行为及其产生的车辆行驶状态变化特征,但是往往还来不及驾驶员反应,车辆已经在道路上失控,造成驾驶员以及周边车辆的人员伤亡,并且不能快速的发出求救信号,耽误伤重人员的宝贵救援时间和道路疏通时间。

[0005] 为此,我们提出一种驾驶员疲劳监测系统及装置。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种驾驶员疲劳监测系统及装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种驾驶员疲劳监测系统,包括:

人脸图像采集模块,用于获取驾驶员面部图像;

位置采集模块,用于采集驾驶员坐姿位置图像;

处理模块,用于对获得的驾驶员面部图像图像和坐姿位置数据进行分析 and 处理;

疲劳判断模块,用于判断驾驶员是否处于疲劳状态;

警示模块,用于警示驾驶员避免疲劳驾驶;

求救模块,用于疲劳驾驶员车辆自动向外界发出讯号。

[0008] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,红外照明模块,用于在光线不足的条件下依然能清楚的捕捉驾驶员的图像和坐姿信息;

间隔控制模块,用于在设定的每间隔时间段内对驾驶员的面部图像和坐姿信息进行采集。

[0009] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述人脸图像采集模块采集驾驶员的面部

图像后和驾驶员位置采集模块采集驾驶员坐姿位置图像,对采集的图像进行降噪预处理。

[0010] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述处理模块包括:

面部特征定位模块,用于对所述人脸图像采集模块采集的面部图像进行人脸特征点进行特征标志定位,形成嘴部和眼部标志轮廓线数据;

坐姿特征定位模块,用于对所述位置采集模块采集驾驶员坐姿位置图像进行坐姿特征点进行特征标志定位,形成头部-肩部和胸部标志坐标数据。

[0011] 存储模块,用于对所述面部特征定位模块和坐姿特征定位模块进行特征标志定位数据进行储存。

[0012] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述面部特征定位模块,获取驾驶员双眼的上下眼皮的准确位置和嘴部上下嘴唇的位置,从而获取双眼张开距离和确定嘴部张开度。

[0013] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述坐姿特征定位模块,获取驾驶员头部偏离竖直设定坐标轴的偏离度斜角度和头部摇晃频率,获取驾驶员肩部和胸部的偏离设定坐标轴原点偏离度斜角度和偏离高度。

[0014] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述疲劳判断模块包括:

提取模块,用于读取所述存储模块中储存的驾驶员初始状态嘴部和眼部标志轮廓线数据和头部、肩部和胸部标志坐标数据;

拟合模块,用于根据所述存储模块储存的初始状态参数对驾驶过程中,人脸图像采集模块和位置采集模块采集的图像以及处理模块处理过后的特征标志定位数据进行拟合;

在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述警示模块,当所述疲劳判断模块判断出驾驶员处于疲劳状态时,通过声音和震动方式给予驾驶员提示。

[0015] 在上述的一种驾驶员疲劳监测系统中,所述求救模块包括扬声模块、GPS定位单元和无线网发送模块,当警示模块在预设时间内未关闭时,扬声模块开始扬声提醒周围车辆,无线网发送模块即向外发送求救信号和GPS定位单元定位的车辆所在地坐标。

[0016] 本发明提供一种驾驶员疲劳监测装置,应用于包含如前所述的驾驶员疲劳监测系统,包括控制箱、紧急灯带、扬声器、第一摄像机、折叠杆、警示播放器、电动伸缩杆、第二摄像机、震动电击棒和人机交互界面,所述控制箱固定安装在驾驶室的顶部,所述控制箱内部设置处理模块、疲劳判断模块和求救模块,所述人机交互界面固定安装在仪表台的前端外表面,所述紧急灯带安装在驾驶室的外围,并且所述紧急灯带的一侧还设置有扬声器,所述控制箱的前侧下端固定安装有折叠杆,并且所述折叠杆的下端设置有第一摄像机,所述折叠杆和第一摄像机及其控制装置组成人脸图像采集模块,所述控制箱的后侧下端设置有电动伸缩杆,并且所述电动伸缩杆的下端设置有警示播放器,所述警示播放器位于驾驶室座的正上方,所述第二摄像机位于驾驶室侧窗的下方,两组所述第二摄像机及其控制装置组成位置采集模块,所述震动电击棒位于驾驶室座的座椅上端,所述震动电击棒和电动伸缩杆下端的警示播放器组成警示模块,所述控制箱电性连接人机交互界面、扬声器、紧急灯带、第一摄像机、警示播放器、第二摄像机和震动电击棒。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明不限制驾驶员正常的驾驶动作和姿态,并且在行驶过程中不间断对驾驶员进行监测,灵敏度高,从而降低由驾驶员疲劳驾驶引发的交通事故,发生率并能对驾驶员和周边

车辆行人进行警示和求救,避免造成周边车辆的人员伤亡,不耽误伤重人员的宝贵救援时间和道路疏通时间。

### 附图说明

[0018] 图1为本发明一种驾驶员疲劳监测系统的整体的系统架构图;

1-人脸图像采集模块;2-位置采集模块;3-处理模块;4-疲劳判断模块;5-警示模块;6-求救模块;7-红外照明模块;8-间隔控制模块;31-面部特征定位模块;32-坐姿特征定位模块;33-存储模块;41-提取模块;42-拟合模块;61-扬声模块;62-无线网发送模块;63-GPS定位单元。

[0019] 图2为本发明一种驾驶员疲劳监测装置的安装位置示意图。

[0020] a-前风挡;b-仪表台;c-方向盘;d-侧窗;e-驾驶车座 ;9-控制箱;10-紧急灯带;11-扬声器;12-第一摄像机;13-折叠杆;14-警示播放器;15-电动伸缩杆;16-第二摄像机;17-震动电击棒;18-人机交互界面。

### 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚-完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0022] 图1是本发明一种驾驶员疲劳监测系统的整体的系统架构图。

[0023] 如图1所示,本实施例的驾驶员疲劳监测系统,包括用于获取驾驶员面部图像的人脸图像采集模块1,用于采集驾驶员坐姿位置图像的位置采集模块2,用于对获得的驾驶员面部图像图像和坐姿位置数据进行分析 and 处理的处理模块3,用于在光线不足的条件下依然能清楚的捕捉驾驶员的图像和坐姿信息的红外照明模块7,用于在设定的每间隔时间段内对驾驶员的面部图像和坐姿信息进行采集的间隔控制模块8,用于判断驾驶员是否处于疲劳状态的疲劳判断模块4,用于警示驾驶员避免疲劳驾驶的警示模块5,用于疲劳驾驶员车辆自动向外界发出讯号的求救模块6。

[0024] 处理模块3包括用于对人脸图像采集模块采集的面部图像进行人脸特征点进行特征标志定位,形成嘴部和眼部标志轮廓线数据的面部特征定位模块31;用于对位置采集模块采集驾驶员坐姿位置图像进行坐姿特征点进行特征标志定位,形成头部、肩部和胸部标志坐标数据的坐姿特征定位模块32;用于对面部特征定位模块和坐姿特征定位模块进行特征标志定位数据进行储存的存储模块33。

[0025] 疲劳判断模块4包括用于读取存储模块中储存的驾驶员初始状态嘴部和眼部标志轮廓线数据和头部、肩部和胸部标志坐标数据的提取模块41,用于根据存储模块储存的初始状态参数对驾驶过程中,人脸图像采集模块和位置采集模块采集的图像以及处理模块处理过后的特征标志定位数据进行拟合的拟合模块42。

[0026] 人脸图像采集模块1和位置采集模块2采集好驾驶员的初始正常状态图像,经过降噪预处理由处理模块3的面部特征定位模块31对人脸图像采集模块采集的面部图像进行人脸特征点进行特征标志定位,获取驾驶员正常双眼的上下眼皮的准确位置和嘴部上下嘴唇

的位置,获取双眼张开距离和确定嘴部张开度,和处理模块3的坐姿特征定位模块32对位置采集模块2采集驾驶员坐姿位置图像进行坐姿特征点进行特征标志定位,形成头部、肩部和胸部标志坐标数据,获取驾驶员头部偏离竖直设定坐标轴的偏离度斜角度和头部摇晃频率,获取驾驶员肩部和胸部的偏离设定坐标轴原点偏离度斜角度和偏离高度,然后将初始数据存入存储模块33中。

[0027] 人脸图像采集模块1和位置采集模块2在间隔控制模块8设定的每间隔时间段对驾驶员进行人脸图像和坐姿图像进行采集,在光线不好时,红外照明模块7自动感应打开进行辅助,采集好图像后进行降噪预处理后,由处理模块3的面部特征定位模块31获取行驶过程中驾驶员正常双眼的上下眼皮的准确位置和嘴部上下嘴唇的位置,再获取双眼张开距离和确定嘴部张开度,和处理模块3的坐姿特征定位模块32获取行驶过程中驾驶员头部偏离竖直设定坐标轴的偏离度斜角度和头部摇晃频率,获取驾驶员肩部和胸部的偏离设定坐标轴原点偏离度斜角度和偏离高度,得到上述几项数据后,利用疲劳判断模块4中的提取模块41将驾驶员初始状态的数据提取出,再通过拟合模块42将初始状态数据和行驶过程状态数据相互拟合,得出拟合结果,疲劳或不疲劳,不疲劳则根据间隔控制模块8设定的时间段进行下一次循环。

[0028] 当疲劳判断模块4得出驾驶员疲劳的结果后,警示模块5通过声音和震动方式给予驾驶员提示,当警示模块5在预设时间内未关闭时,求救模块6中的扬声模块61开始扬声提醒周围车辆小心注意该车辆,无线网发送模块62即向外发送求救信号和GPS定位单元63定位的车辆所在地坐标。

[0029] 图2是本发明一种驾驶员疲劳监测装置的安装位置示意图。

[0030] 如图2所示,本实施例中的驾驶员疲劳监测装置,应用于上述实施例的驾驶员疲劳监测系统,包括控制箱9、紧急灯带10、扬声器11、第一摄像机12、折叠杆13、警示播放器14、电动伸缩杆15、第二摄像机16、震动电击棒17和人机交互界面18,控制箱9固定安装在驾驶室的顶部,控制箱9内部设置处理模块3、疲劳判断模块4和求救模块6,人机交互界面18固定安装在仪表台b的前端外表面,紧急灯带10安装在驾驶室的外围,并且紧急灯带10的一侧还设置有扬声器11,控制箱9的前侧下端固定安装有折叠杆13,并且折叠杆13的下端设置有第一摄像机12,折叠杆13和第一摄像机12及其控制装置组成人脸图像采集模块1,控制箱9的后侧下端设置有电动伸缩杆15,并且电动伸缩杆15的下端设置有警示播放器14,警示播放器14位于驾驶车座e的正上方,第二摄像机16位于驾驶室侧窗d的下方,两组第二摄像机16及其控制装置组成位置采集模块2,震动电击棒17位于驾驶车座e的座椅上端,震动电击棒17和电动伸缩杆15下端的警示播放器14组成警示模块5,控制箱9电性连接人机交互界面18、扬声器11、紧急灯带10、第一摄像机12、警示播放器14、第二摄像机16和震动电击棒17。

[0031] 在使用过程中,利用折叠杆13调节位于前风挡a和方向盘b上方的第一摄像机12位置,处于驾驶员的面部正前上方,采集驾驶员的人脸图像,位于两侧驾驶室侧窗d的下方第二摄像机16采集驾驶员的坐姿图像,在行驶过程中不断的采集人脸图像和坐姿图像,然后传送至控制箱9的处理模块3进行处理,经过疲劳判断模块4拟合判断,得出疲劳结果后,震动电击棒17开始发出震动和轻微的安全电流,电动伸缩杆15下降至驾驶员的头顶,警示播放器14开始播放警示音乐,警示驾驶员,若设定时间内警示播放器14和震动电击棒17组成的警示模块5未关闭,驾驶室外围的扬声器11和紧急灯带10则启动,提醒周边车辆行人注

意,减小人员伤亡。

[0032] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程-方法-物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程-方法-物品或者设备所固有的要素。

[0033] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化-修改-替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。



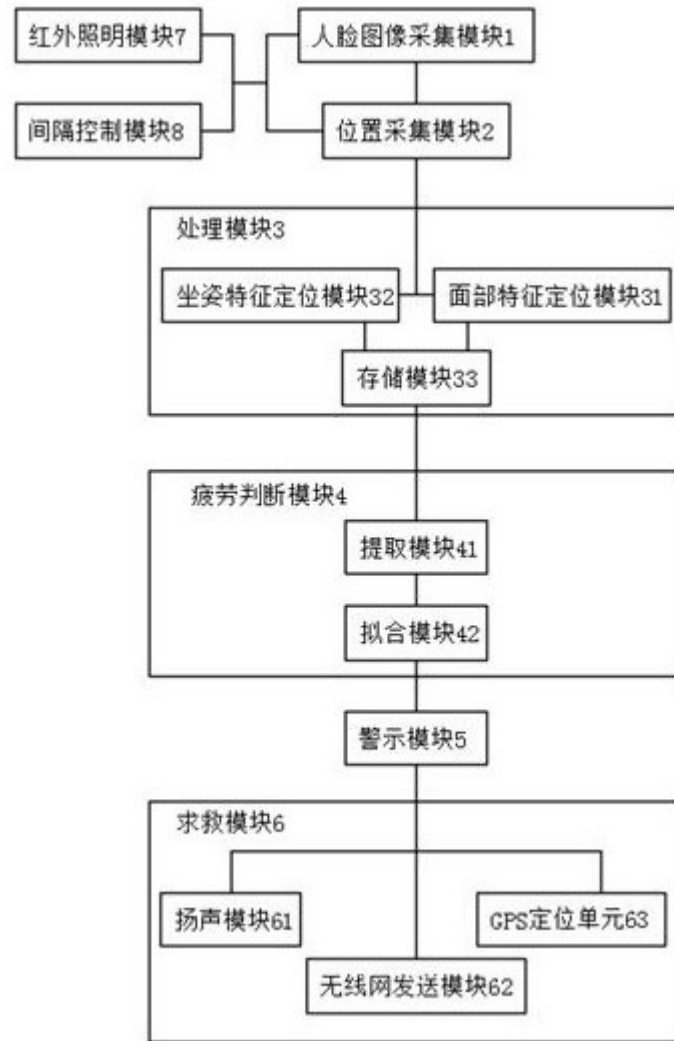


图1

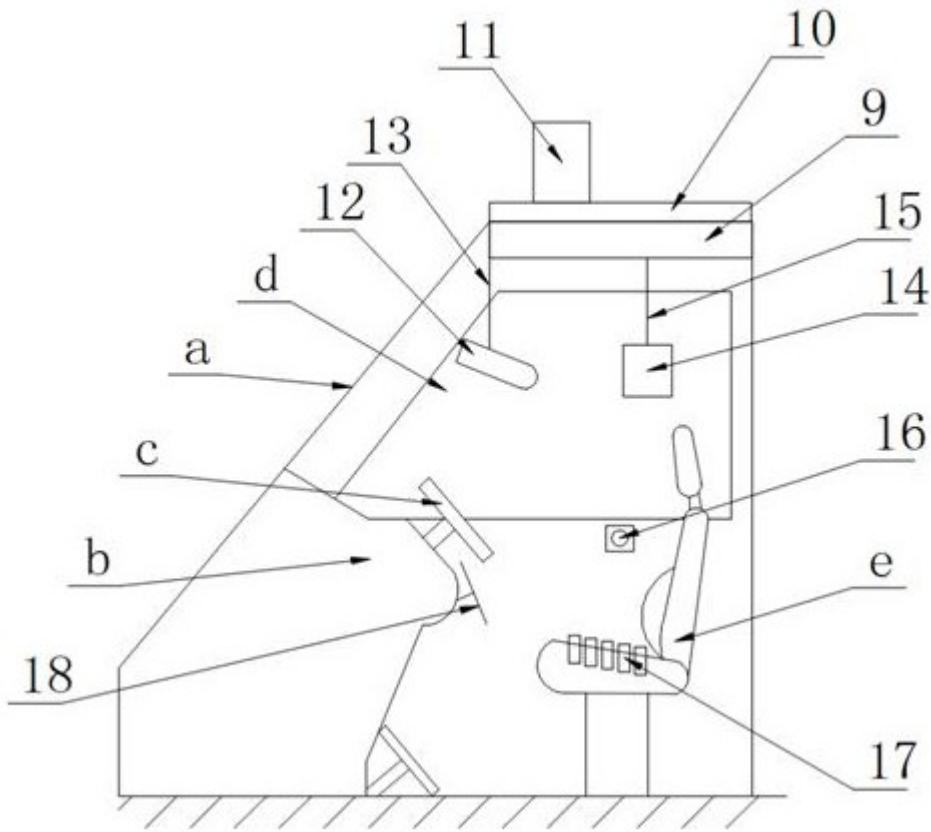


图2