



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109801475 A

(43)申请公布日 2019.05.24

(21)申请号 201910094526.3

(22)申请日 2019.01.30

(71)申请人 浙江强脑科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市余杭区余杭街
道文一西路1818-2号1幢201-5室

(72)发明人 韩璧丞 单思聪 周承邦 贺欢

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G08B 21/06(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/18(2006.01)

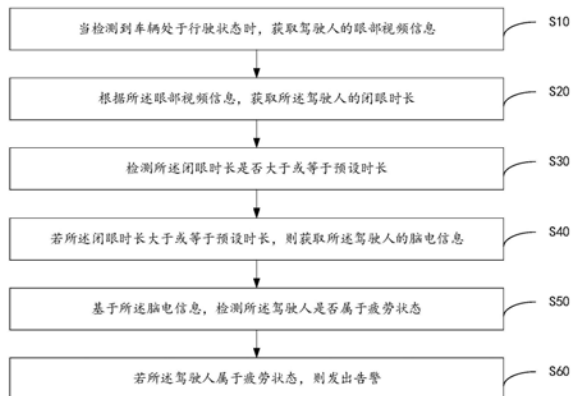
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储
介质

(57)摘要

本发明公开了一种疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储介质,所述疲劳驾驶检测方法包括以下步骤:当检测到车辆处于行驶状态时,获取驾驶人的眼部视频信息;根据所述眼部视频信息,获取所述驾驶人的闭眼时长;检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长;若所述闭眼时长大于或等于预设时长,则获取所述驾驶人的脑电信息;基于所述脑电信息,检测所述驾驶人是否属于疲劳状态;若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。通过本发明,可在车辆行驶过程中,检测驾驶人是否处于疲劳状态,并在检测到驾驶人处于疲劳状态时,发出告警,有助于驾驶人提高注意力,减少交通事故发生的概率,提高行车安全。



1. 一种疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述疲劳驾驶检测方法包括以下步骤:
当检测到车辆处于行驶状态时,获取驾驶员的眼部视频信息;
根据所述眼部视频信息,获取所述驾驶员的闭眼时长;
检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长;
若所述闭眼时长大于或等于预设时长,则获取所述驾驶员的脑电信息;
基于所述脑电信息,检测所述驾驶员是否属于疲劳状态;
若所述驾驶员属于疲劳状态,则发出告警。
2. 如权利要求1所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述若所述驾驶员属于疲劳状态,则发出告警的步骤之后,还包括:
获取车辆当前所处位置,基于所述车辆当前所处位置,检测当前是否满足车辆停靠条件;
若当前满足车辆停靠条件,则输出车辆停靠指示;
当距离输出车辆停靠指示的时间点的时长达到预设时长时,检测车辆是否处于停靠状态;
若车辆不处于停靠状态,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。
3. 如权利要求2所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述获取车辆当前所处位置,基于所述车辆当前所处位置,检测当前是否满足车辆停靠条件的步骤之后,还包括:
若当前不满足车辆停靠条件,则基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点;
生成由所述车辆当前所处位置至所述目标停靠点的导航信息,并输出所述导航信息。
4. 如权利要求3所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述生成由所述车辆当前所处位置至所述目标停靠点的导航信息,并输出所述导航信息的步骤之后,还包括:
检测所述车辆的行车轨迹是否与所述导航信息对应的路线一致;
若所述车辆的行车轨迹与所述导航信息对应的路线不一致,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。
5. 如权利要求3所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点的步骤包括:
基于所述车辆当前所处位置,从可选的停靠点中,选取距离所述车辆当前所处位置最近的目标停靠点。
6. 如权利要求1所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述基于所述脑电信息,检测所述驾驶员是否属于疲劳状态的步骤包括:
将所述脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述脑电信息对应的类别进行识别,得到识别结果;
若识别结果为疲劳型脑电信息,则所述驾驶员属于疲劳状态;
若识别结果为清醒型脑电信息,则所述驾驶员属于清醒状态。
7. 如权利要求6所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述将所述脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述脑电信息进行识别的步骤包括:
对所述脑电信息进行去噪处理,将经过去噪处理后的脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述经过去噪处理后的脑电信息进行识别。

8. 如权利要求1所述的疲劳驾驶检测方法,其特征在于,所述若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警的步骤包括:

若所述驾驶人属于疲劳状态,则播放预置的告警音频,并开启所述车辆的双闪灯。

9. 一种疲劳驾驶检测装置,其特征在于,所述疲劳驾驶检测装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的疲劳驾驶检测程序,所述疲劳驾驶检测程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的疲劳驾驶检测方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有疲劳驾驶检测程序,所述疲劳驾驶检测程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的疲劳驾驶检测方法的步骤。

疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及安全驾驶技术领域,尤其涉及疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着我国经济社会的发展,我国公路道路建设突飞猛进的增长,汽车和驾驶员的数量也随之迅猛增加,给日常生活带来便利的同时,交通事故的频繁发生也给社会带来了重大的损失。

[0003] 为了减少交通事故的发生及减小人员伤亡,对于酒驾、超速、超载等危险驾车行为已经制定了有效的监管手段。但是除了酒驾、超速、超载等行为容易导致交通事故外,疲劳驾驶也容易导致交通事故。

[0004] 目前,通常是基于驾驶员脸部与眼睛的特征信息,进行疲劳评估,但是由于每个人的生物特征是不一样的,因此根据一个人的外在表现并不能准确的判断当前精神状态,导致评估结果存在较大误差,便无法实现对疲劳驾驶进行有效监管。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储介质,旨在解决现有技术中无法对疲劳驾驶行为进行有效监管的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种疲劳驾驶检测方法,所述疲劳驾驶检测方法包括以下步骤:

[0007] 当检测到车辆处于行驶状态时,获取驾驶人的眼部视频信息;

[0008] 根据所述眼部视频信息,获取所述驾驶人的闭眼时长;

[0009] 检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长;

[0010] 若所述闭眼时长大于或等于预设时长,则获取所述驾驶人的脑电信息;

[0011] 基于所述脑电信息,检测所述驾驶人是否属于疲劳状态;

[0012] 若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。

[0013] 可选的,所述若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警的步骤之后,还包括:

[0014] 获取车辆当前所处位置,基于所述车辆当前所处位置,检测当前是否满足车辆停靠条件;

[0015] 若当前满足车辆停靠条件,则输出车辆停靠指示;

[0016] 当距离输出车辆停靠指示的时间点的时长达到预设时长时,检测车辆是否处于停靠状态;

[0017] 若车辆不处于停靠状态,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。

[0018] 可选的,所述获取车辆当前所处位置,基于所述车辆当前所处位置,检测当前是否满足车辆停靠条件的步骤之后,还包括:

- [0019] 若当前不满足车辆停靠条件,则基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点;
- [0020] 生成由所述车辆当前所处位置至所述目标停靠点的导航信息,并输出所述导航信息。
- [0021] 可选的,所述生成由所述车辆当前所处位置至所述目标停靠点的导航信息,并输出所述导航信息的步骤之后,还包括:
- [0022] 检测所述车辆的行车轨迹是否与所述导航信息对应的路线一致;
- [0023] 若所述车辆的行车轨迹与所述导航信息对应的路线不一致,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。
- [0024] 可选的,所述基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点的步骤包括:
- [0025] 基于所述车辆当前所处位置,从可选的停靠点中,选取距离所述车辆当前所处位置最近的目标停靠点。
- [0026] 可选的,所述基于所述脑电信息,检测所述驾驶人是否属于疲劳状态的步骤包括:
- [0027] 将所述脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述脑电信息对应的类别进行识别,得到识别结果;
- [0028] 若识别结果为疲劳型脑电信息,则所述驾驶人属于疲劳状态;
- [0029] 若识别结果为清醒型脑电信息,则所述驾驶人属于清醒状态。
- [0030] 可选的,所述将所述脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述脑电信息进行识别的步骤包括:
- [0031] 对所述脑电信息进行去噪处理,将经过去噪处理后的脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述经过去噪处理后的脑电信息进行识别。
- [0032] 可选的,所述若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警的步骤包括:
- [0033] 若所述驾驶人属于疲劳状态,则播放预置的告警音频,并开启所述车辆的双闪灯。
- [0034] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种疲劳驾驶检测装置,所述疲劳驾驶检测装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的疲劳驾驶检测程序,所述疲劳驾驶检测程序被所述处理器执行时实现如上所述的疲劳驾驶检测方法的步骤。
- [0035] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有疲劳驾驶检测程序,所述疲劳驾驶检测程序被处理器执行时实现如上所述的疲劳驾驶检测方法的步骤。
- [0036] 本发明中,当检测到车辆处于行驶状态时,获取驾驶人的眼部视频信息;根据所述眼部视频信息,获取所述驾驶人的闭眼时长;检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长;若所述闭眼时长大于或等于预设时长,则获取所述驾驶人的脑电信息;基于所述脑电信息,检测所述驾驶人是否属于疲劳状态;若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。通过本发明,可在车辆行驶过程中,检测驾驶人是否处于疲劳状态,并在检测到驾驶人处于疲劳状态时,发出告警,有助于驾驶人提高注意力,减少交通事故发生的概率,提高行车安全。

附图说明

- [0037] 图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的疲劳驾驶检测装置结构示意图;
- [0038] 图2为本发明疲劳驾驶检测方法第一实施例的流程示意图;

- [0039] 图3为本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中的人眼结构示意图；
- [0040] 图4为本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中的一个眨眼周期对应的EAR结果示意图；
- [0041] 图5为本发明疲劳驾驶检测方法第二实施例的流程示意图；
- [0042] 图6为本发明疲劳驾驶检测方法第三实施例的流程示意图；
- [0043] 图7为本发明疲劳驾驶检测方法第四实施例的流程示意图；
- [0044] 图8为图2中步骤S50的细化流程示意图。
- [0045] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0046] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [0047] 如图1所示，图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的疲劳驾驶检测装置结构示意图。
- [0048] 如图1所示，该疲劳驾驶检测装置可以包括：处理器1001，例如CPU，网络接口1004，用户接口1003，存储器1005，通信总线1002。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard)，可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器(non-volatile memory)，例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。
- [0049] 本领域技术人员可以理解，图1中示出的疲劳驾驶检测装置结构并不构成对疲劳驾驶检测装置的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。
- [0050] 如图1所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及疲劳驾驶检测程序。
- [0051] 在图1所示的疲劳驾驶检测装置中，网络接口1004主要用于连接后台服务器，与后台服务器进行数据通信；用户接口1003主要用于连接客户端(用户端)，与客户端进行数据通信；而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序，并执行以下操作：
- [0052] 当检测到车辆处于行驶状态时，获取驾驶人的眼部视频信息；
- [0053] 根据所述眼部视频信息，获取所述驾驶人的闭眼时长；
- [0054] 检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长；
- [0055] 若所述闭眼时长大于或等于预设时长，则获取所述驾驶人的脑电信息；
- [0056] 基于所述脑电信息，检测所述驾驶人是否属于疲劳状态；
- [0057] 若所述驾驶人属于疲劳状态，则发出告警。
- [0058] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序，还执行以下操作：
- [0059] 获取车辆当前所处位置，基于所述车辆当前所处位置，检测当前是否满足车辆停靠条件；

- [0060] 若当前满足车辆停靠条件,则输出车辆停靠指示;
- [0061] 当距离输出车辆停靠指示的时间点的时长达到预设时长时,检测车辆是否处于停靠状态;
- [0062] 若车辆不处于停靠状态,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。
- [0063] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序,还执行以下操作:
- [0064] 若当前不满足车辆停靠条件,则基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点;
- [0065] 生成由所述车辆当前所处位置至所述目标停靠点的导航信息,并输出所述导航信息。
- [0066] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序,还执行以下操作:
- [0067] 检测所述车辆的行车轨迹是否与所述导航信息对应的路线一致;
- [0068] 若所述车辆的行车轨迹与所述导航信息对应的路线不一致,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。
- [0069] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序,还执行以下操作:
- [0070] 基于所述车辆当前所处位置,从可选的停靠点中,选取距离所述车辆当前所处位置最近的目标停靠点。
- [0071] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序,还执行以下操作:
- [0072] 将所述脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述脑电信息对应的类别进行识别,得到识别结果;
- [0073] 若识别结果为疲劳型脑电信息,则所述驾驶人属于疲劳状态;
- [0074] 若识别结果为清醒型脑电信息,则所述驾驶人属于清醒状态。
- [0075] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序,还执行以下操作:
- [0076] 对所述脑电信息进行去噪处理,将经过去噪处理后的脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述经过去噪处理后的脑电信息进行识别。
- [0077] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的疲劳驾驶检测程序,还执行以下操作:
- [0078] 若所述驾驶人属于疲劳状态,则播放预置的告警音频,并开启所述车辆的双闪灯。
- [0079] 参照图2,图2为本发明疲劳驾驶检测方法第一实施例的流程示意图。
- [0080] 在一实施例中,疲劳驾驶检测方法包括:
- [0081] 步骤S10,当检测到车辆处于行驶状态时,获取驾驶人的眼部视频信息;
- [0082] 本发明一实施例中,疲劳驾驶检测装置可在检测到汽车发动机启动时,判定车辆处于行驶状态,控制摄像头对特定位置(特定位置的设置根据实际情况进行设置,特定位置为驾驶人面部所在位置)进行拍摄,得到驾驶人的眼部视频信息。例如,可预先建立汽车电控系统与疲劳驾驶检测装置的通讯连接,当汽车电控系统检测到汽车发动机启动时,通知

疲劳驾驶检测装置发动机处于启动状态,当疲劳驾驶检测装置接收到汽车电控系统发送的通知信息后,判断车辆处于行驶状态,控制摄像头对特定位置(特定位置的设置根据实际情况进行设置,特定位置可设置为驾驶人面部所在位置)进行拍摄,然后从拍摄得到的画面中,对眼部区域进行定位以及提取,得到驾驶人的眼部视频信息。

[0083] 本发明一可选实施例中,可以通过OTSU算法(OTSU算法是由日本学者OTSU于1979年提出的一种对图像进行二值化的高效算法)设定初始阈值将预处理后的图像二值化,调整阈值以适应不同条件下的人脸,在利用人脸特征点的几何关系定位人眼,从而从拍摄得到的画面中,得到驾驶人的眼部视频信息。

[0084] 步骤S20,根据所述眼部视频信息,获取所述驾驶人的闭眼时长;

[0085] 步骤S30,检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长;

[0086] 本实施例中,得到眼部视频信息后,便可通过编写Python,OpenCV和dlib代码来执行检测视频流(即眼部视频信息)中的眨眼。参照图3,图3为本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中的人眼结构示意图。如图3所示,将眼睛由6个坐标表示,从左眼角开始,然后围绕该区域的其余部分顺时针显示,其坐标分别为 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 、 P_5 、 P_6 ,通过眼长宽比方程,得到眼睛纵横比EAR。其中

$$[0087] \quad EAR = \frac{\|P_2 - P_6\| + \|P_3 - P_5\|}{2 \|P_1 - P_4\|}$$

[0088] 由于,眼睛的长宽比在眼睛张开的时候大致是恒定的,但是在发生眨眼时会迅速下降到零。如图4所示,图4为本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中的一个眨眼周期对应的EAR结果示意图。如图4所示,时间 $T_1 \sim T_2$,对应的EAR为零,即 $T_1 \sim T_2$ 时段,眼睛处于闭合状态,在这个眨眼周期中,驾驶人的闭眼时长即为 $T_2 - T_1$ 。

[0089] 基于上述原理,便可得到眼部视频信息中,每个眨眼周期对应的闭眼时长。本实施例中,得到闭眼时长时,将闭眼时长与预设时长进行比较,若闭眼时长大于或等于预设时长,则进行步骤S40,若闭眼时长小于预设时长,则将下一次得到的闭眼时长与预设时长进行比较,直至检测到当前的闭眼时长大于或等于预设时长时,进行步骤S40,否则再次获取下一次的闭眼时长,重复上述步骤。

[0090] 本实施例中,预设时长根据实际情况进行设置。例如,当前的研究表明,人在正常状态下,一个眨眼过程中,眼皮闭合时间在0.2S~0.3S之间,因此,可以将预设时长设置为0.4S,若检测到驾驶人的闭眼时长大于或等于0.4S,则说明驾驶人可能处于疲劳状态。

[0091] 步骤S40,若所述闭眼时长大于或等于预设时长,则获取所述驾驶人的脑电信息;

[0092] 本实施例中,若检测到驾驶人的闭眼时长大于或等于预设时长,则说明驾驶人可能处于疲劳状态,则进一步获取驾驶人的脑电信息。

[0093] 本发明一可选实施例中,可以是预先建立脑电采集设备与疲劳驾驶检测装置的通讯连接,当疲劳驾驶检测装置检测到驾驶的闭眼时长大于或等于预设时长时,发送启动指令至脑电采集设备,脑电采集设备接收到该启动指令时,采集当前驾驶人的脑电信息,同时将采集得到的脑电信息发送至疲劳驾驶检测装置。即脑电采集设备同时进行脑电信息采集工作以及脑电信息发送工作。

[0094] 步骤S50,基于所述脑电信息,检测所述驾驶人是否属于疲劳状态;

[0095] 本实施例中,可以预先通过若干脑电信息样本对神经网络模型进行训练。例如,采

集N个清醒状态下人体的脑电信息,得到N个清醒状态脑电信息样本,采集N个疲劳状态下人体的脑电信息,得到N个疲劳状态脑电信息样本,通过N个清醒状态脑电信息样本以及N个疲劳状态脑电信息样本,对神经网络模型进行训练,使得训练得到的神经网络模型能识别出脑电信息是属于清醒状态脑电信息还是疲劳状态脑电信息。本实施例中,对神经网络模型进行训练可参照现有的神经网络模型训练方法,在此不做赘述。

[0096] 本实施例中,将当前获取的脑电信息,输入至训练后的神经网络模型,以供该神经网络模型对脑电信息进行识别,得到识别结果。

[0097] 步骤S60,若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。

[0098] 本实施例中,若神经网络模型识别到脑电信息为疲劳型脑电信息时,则判断驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。本实施例中,发出告警的方式可以是:播放预置音频,例如播放“请提高注意力”,并开启车辆双闪灯;控制振动器振动,并开启车辆双闪灯。

[0099] 本实施例中,当检测到车辆处于行驶状态时,获取驾驶人的眼部视频信息;根据所述眼部视频信息,获取所述驾驶人的闭眼时长;检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长;若所述闭眼时长大于或等于预设时长,则获取所述驾驶人的脑电信息;基于所述脑电信息,检测所述驾驶人是否属于疲劳状态;若所述驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。通过本实施例,可在车辆行驶过程中,检测驾驶人是否处于疲劳状态,并在检测到驾驶人处于疲劳状态时,发出告警,有助于驾驶人提高注意力,减少交通事故发生的概率,提高行车安全。

[0100] 进一步的,参照图5,图5为本发明疲劳驾驶检测方法第二实施例的流程示意图。

[0101] 本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,步骤S60之后还包括:

[0102] 步骤S70,获取车辆当前所处位置,基于所述车辆当前所处位置,检测当前是否满足车辆停靠条件;

[0103] 本实施例中,可通过车辆上的GPS模块,获取车辆当前所处位置,并检测车辆当前所处位置是否属于可停车路段,若车辆当前所处位置属于可停车路段,则当前满足车辆停靠条件,否则,当前不满足车辆停靠条件。

[0104] 步骤S80,若当前满足车辆停靠条件,则输出车辆停靠指示;

[0105] 本实施例中,若当前满足车辆停靠条件,则输出车辆停靠指示。例如,当车辆当前所处位置属于可停车路段时,播放“请靠边停车”的音频文件(即输出车辆停靠指示)。

[0106] 步骤S90,当距离输出车辆停靠指示的时间点的时长达到预设时长时,检测车辆是否处于停靠状态;

[0107] 步骤S100,若车辆不处于停靠状态,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。

[0108] 本实施例中,由于车辆当前所处位置属于可停车路段,在输出车辆停靠指示后,驾驶人可在短时间内完成车辆停靠,因此,当距离输出车辆停靠指示的时间点的时长达到预设时长(该预设时长可根据实际需要进行设置,例如设置为5分钟)时,检测车辆是否处于停靠状态。

[0109] 本实施例中,检测车辆是否处于停靠状态可以是:检测车辆的发动机是否关闭,或检测车辆的速度是否为零。若检测到车辆的发动机关闭或检测到车辆速度为零,则判定车辆处于停靠状态;若检测到车辆的发动机处于开启状态或检测到车辆的速度不为零,则判断车辆不处于停靠状态。

[0110] 本实施例中,若车辆不处于停靠状态,则说明驾驶人在疲劳驾驶,则将车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。

[0111] 本实施例中,车辆的身份信息可预先存储于疲劳驾驶检测装置中,车辆的身份信息可以包括:车辆的车牌号、车辆所属人的驾驶证信息。预置设备可以是交管部门的服务器。交管部门的服务器接收到车辆的身份信息以及实时位置信息时,可记录该车辆存在疲劳驾驶的行为,对车辆所属人的驾驶证进行扣分,并基于车辆的实时位置发布车辆拦截任务至相关的工作人员,以供对该车辆进行人工拦截,避免疲劳驾驶引起交通事故。

[0112] 进一步的,参照图6,图6为本发明疲劳驾驶检测方法第三实施例的流程示意图。

[0113] 本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,步骤S70之后,还包括:

[0114] 步骤S110,若当前不满足车辆停靠条件,则基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点;

[0115] 步骤S120,生成由所述车辆当前所处位置至所述目标停靠点的导航信息,并输出所述导航信息。

[0116] 本实施例中,若车辆当前所处位置不属于可停车路段,则基于车辆当前所处位置,找寻车辆当前所处位置周围可停靠的位置,并从可停靠的位置中确定距离车辆当前所处位置最近的一个位置,作为目标停靠点。生成由车辆当前所处位置至目标停靠点的导航信息,并输出导航信息。

[0117] 本实施例中,当检测到驾驶人疲劳,且输出告警后,若检测到车辆当前不满足停靠条件,则基于车辆当前所处位置,为车辆找寻目标停靠点,并生成由当前所处位置至目标停靠点的导航,输出导航信息,以供驾驶人快速达到目标停靠点,进行休息,提高了行车安全。

[0118] 进一步的,参照图7,图7为本发明疲劳驾驶检测方法第四实施例的流程示意图。

[0119] 本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,步骤S120之后,还包括:

[0120] 步骤S130,检测所述车辆的行车轨迹是否与所述导航信息对应的路线一致;

[0121] 步骤S140,若所述车辆的行车轨迹与所述导航信息对应的路线不一致,则将所述车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。

[0122] 本实施例中,输出导航信息后,驾驶人应当遵照导航信息进行行驶。因此,在输出导航信息后,检测车辆的行车轨迹是否与导航信息对应的路线一致,若一致,则说明驾驶人正前往目标停靠点,若不一致,则说明驾驶人没有遵照导航信息的指示前往目标停靠点,则将车辆的身份信息以及实时位置信息发送至预置设备。本实施例中,车辆的身份信息可预先存储于疲劳驾驶检测装置中,车辆的身份信息可以包括:车辆的车牌号、车辆所属人的驾驶证信息。预置设备可以是交管部门的服务器。交管部门的服务器接收到车辆的身份信息以及实时位置信息时,可记录该车辆存在疲劳驾驶的行为,对车辆所属人的驾驶证进行扣分,并基于车辆的实时位置发布车辆拦截任务至相关的工作人员,以供对该车辆进行人工拦截,避免疲劳驾驶引起交通事故。

[0123] 进一步的,本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,所述基于所述车辆当前所处位置,确定目标停靠点的步骤包括:

[0124] 基于所述车辆当前所处位置,从可选的停靠点中,选取距离所述车辆当前所处位置最近的目标停靠点。

[0125] 本实施例中,若车辆当前所处位置不属于可停车路段,则基于车辆当前所处位置,

找寻车辆当前所处位置周围可停靠的位置,并从可停靠的位置中确定距离车辆当前所处位置最近的一个位置,作为目标停靠点。生成由车辆当前所处位置至目标停靠点的导航信息,并输出导航信息。

[0126] 本实施例中,当检测到驾驶人疲劳,且输出告警后,若检测到车辆当前不满足停靠条件,则基于车辆当前所处位置,为车辆找寻目标停靠点,并生成由当前所处位置至目标停靠点的导航,输出导航信息,以供驾驶人快速达到目标停靠点,进行休息,提高了行车安全。

[0127] 进一步的,参照图8,图8为图2中步骤S50的细化流程示意图。

[0128] 本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,步骤S50包括:

[0129] 步骤S501,将所述脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述脑电信息对应的类别进行识别,得到识别结果;

[0130] 步骤S502,若识别结果为疲劳型脑电信息,则所述驾驶人属于疲劳状态;

[0131] 步骤S503,若识别结果为清醒型脑电信息,则所述驾驶人属于清醒状态。

[0132] 本实施例中,可以预先通过若干脑电信息样本对神经网络模型进行训练。例如,采集N个清醒状态下人体的脑电信息,得到N个清醒状态脑电信息样本,采集N个疲劳状态下人体的脑电信息,得到N个疲劳状态脑电信息样本,通过N个清醒状态脑电信息样本以及N个疲劳状态脑电信息样本,对神经网络模型进行训练,使得训练得到的神经网络模型能识别出脑电信息是属于清醒状态脑电信息还是疲劳状态脑电信息。本实施例中,对神经网络模型进行训练可参照现有的神经网络模型训练方法,在此不做赘述。

[0133] 本实施例中,将当前获取的脑电信息,输入至训练后的神经网络模型,以供该神经网络模型对脑电信息进行识别,得到识别结果。

[0134] 进一步的,本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,步骤S501包括:

[0135] 对所述脑电信息进行去噪处理,将经过去噪处理后的脑电信息发送至预置的神经网络模型,并基于所述神经网络模型对所述经过去噪处理后的脑电信息进行识别。

[0136] 本实施例中,在将脑电信息发送至预置的神经网络模型前,可对脑电信息进行去噪处理。例如,采用低通或带通(20-450Hz)滤波器滤除0-20Hz低频噪声,采用小波去噪或自适应滤波算法去除50Hz左右工频干扰及其他高频噪声。将经过去噪处理后的脑电信息发送至预置的神经网络模型,可提高神经网络模型的识别结果的准确性。

[0137] 进一步的,本发明疲劳驾驶检测方法一实施例中,步骤S60包括:

[0138] 若所述驾驶人属于疲劳状态,则播放预置的告警音频,并开启所述车辆的双闪灯。

[0139] 本实施例中,若神经网络模型识别到脑电信息为疲劳型脑电信息时,则判断驾驶人属于疲劳状态,则发出告警。本实施例中,发出告警的方式可以是:播放预置音频,例如播放“请提高注意力”,并开启车辆双闪灯;控制振动器振动,并开启车辆双闪灯。

[0140] 本实施例中,播放预置的告警音频有助于提高驾驶人的注意力,开启车辆的双闪灯,告知了其他车辆与当前车辆保持车距,从而减少了交通事故发生的概率。

[0141] 此外,本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有疲劳驾驶检测程序,所述疲劳驾驶检测程序被处理器执行时实现如上所述的疲劳驾驶检测方法的步骤。

[0142] 本发明计算机可读存储介质的具体实施例与上述疲劳驾驶检测方法的各个实施例基本相同,在此不做赘述。

[0143] 需要说明的是,在本文中,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、物品或者系统不仅包括那些要素,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、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0144] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0145] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0146] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

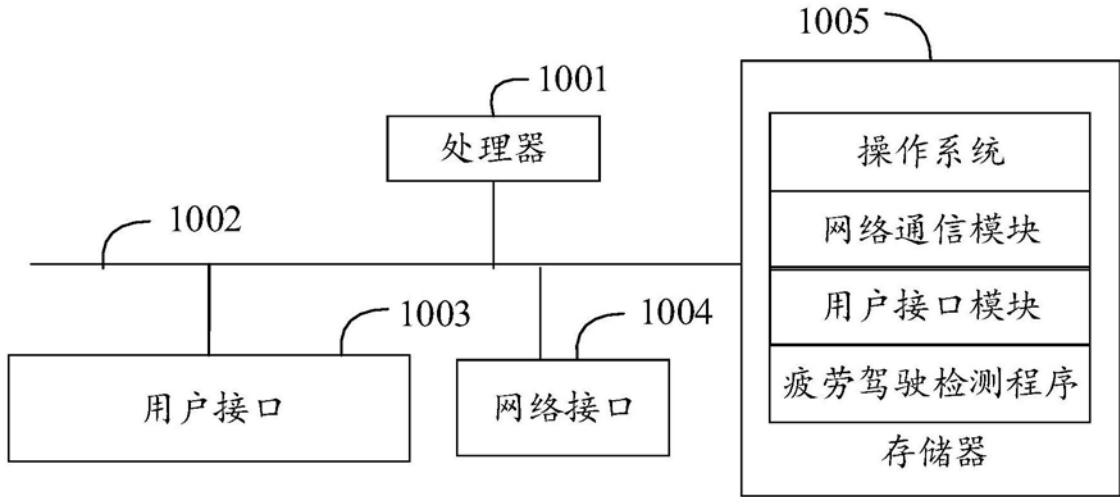


图1

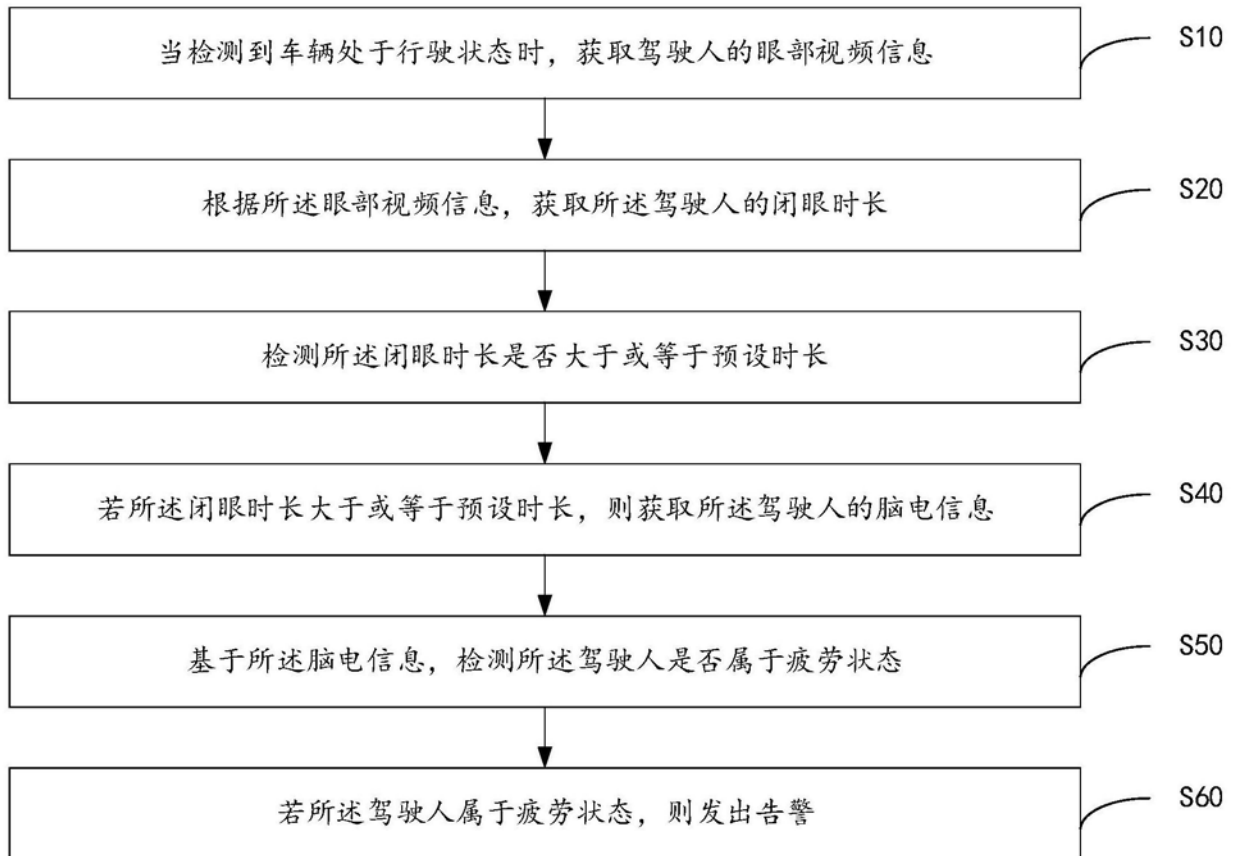


图2

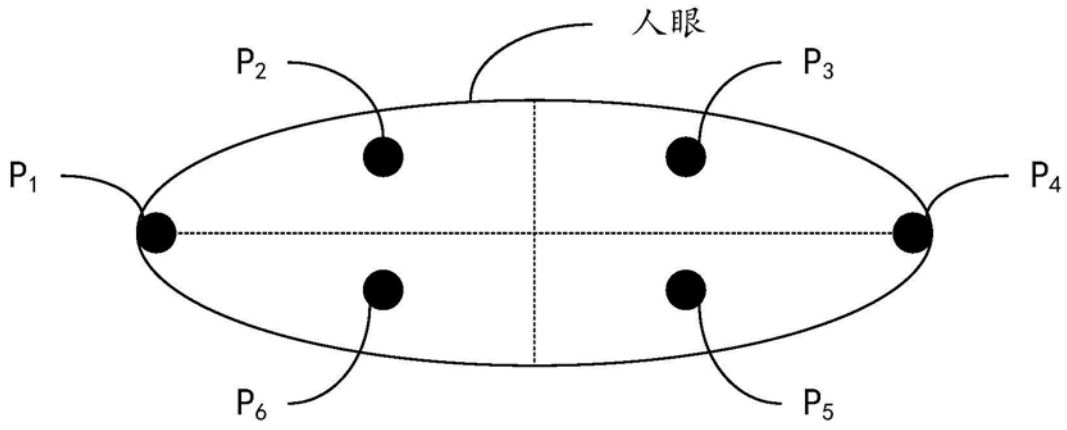


图3

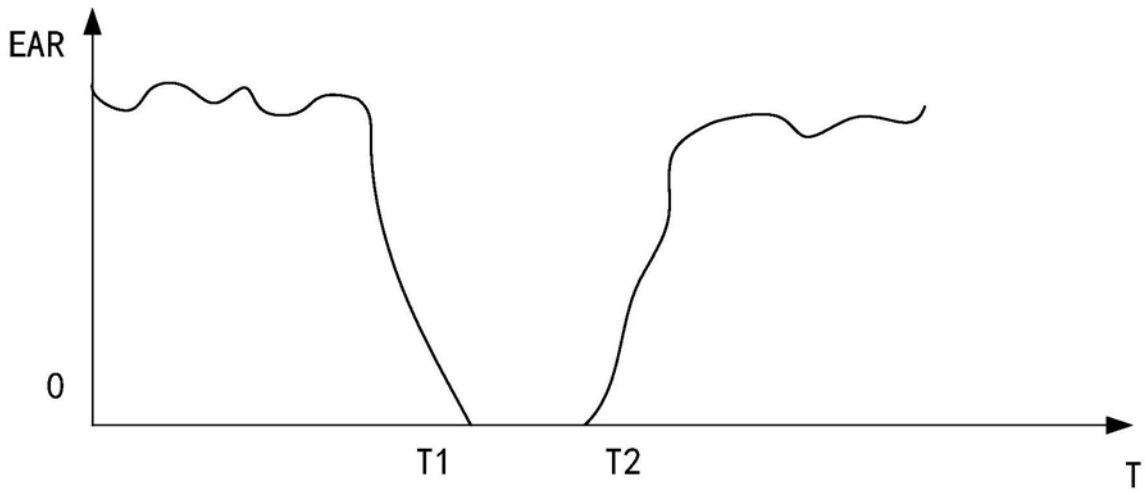
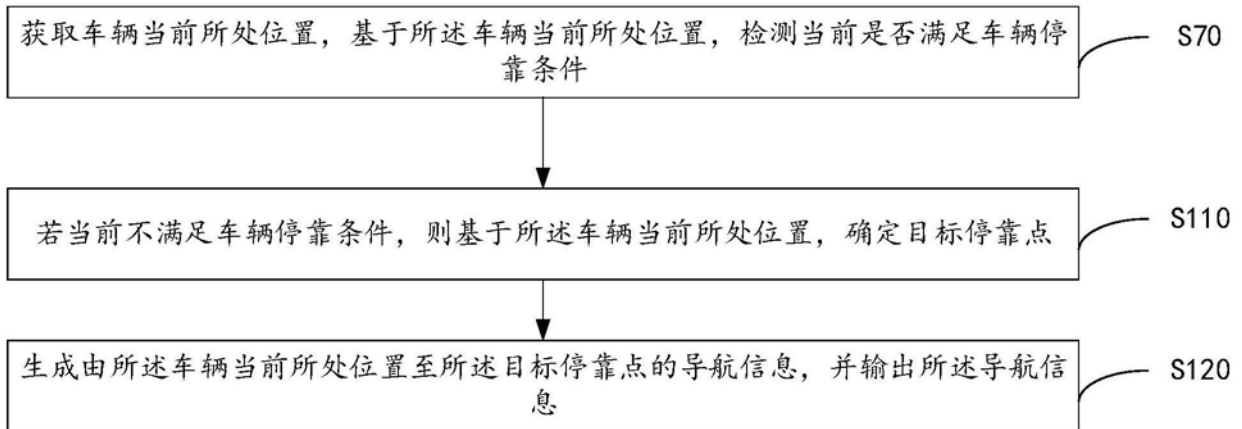
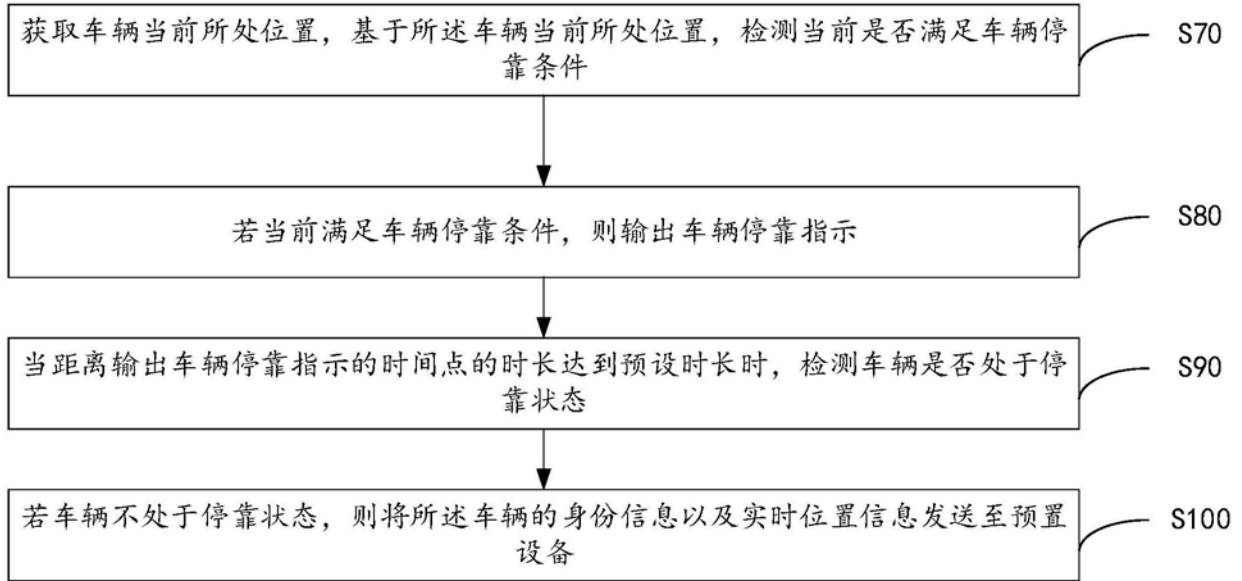


图4



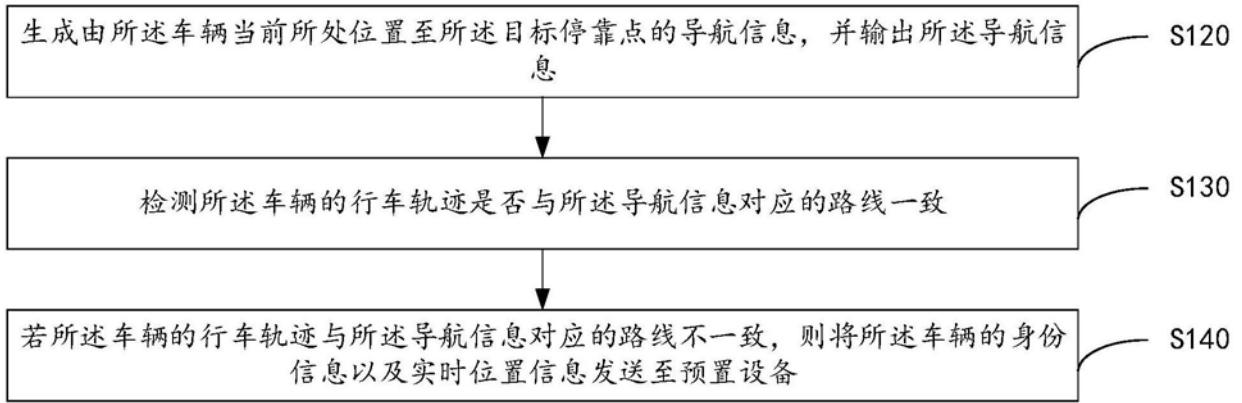


图7

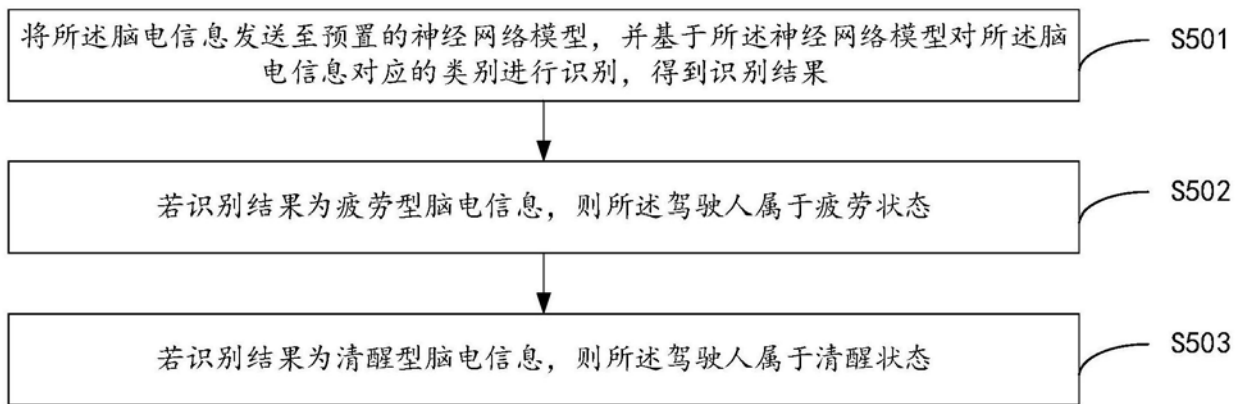


图8

专利名称(译)	疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储介质		
公开(公告)号	CN109801475A	公开(公告)日	2019-05-24
申请号	CN201910094526.3	申请日	2019-01-30
[标]发明人	韩璧丞 单思聪 周承邦 贺欢		
发明人	韩璧丞 单思聪 周承邦 贺欢		
IPC分类号	G08B21/06 A61B5/00 A61B5/0476 A61B5/18		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种疲劳驾驶检测方法、装置及计算机可读存储介质，所述疲劳驾驶检测方法包括以下步骤：当检测到车辆处于行驶状态时，获取驾驶员的眼部视频信息；根据所述眼部视频信息，获取所述驾驶员的闭眼时长；检测所述闭眼时长是否大于或等于预设时长；若所述闭眼时长大于或等于预设时长，则获取所述驾驶员的脑电信息；基于所述脑电信息，检测所述驾驶员是否属于疲劳状态；若所述驾驶员属于疲劳状态，则发出告警。通过本发明，可在车辆行驶过程中，检测驾驶员是否处于疲劳状态，并在检测到驾驶员处于疲劳状态时，发出告警，有助于驾驶员提高注意力，减少交通事故发生的概率，提高行车安全。

