



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119365129 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202380046829.2

(22) 申请日 2023.03.07

(30) 优先权数据

202241036003 2022.06.23 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IN2023/050217 2023.03.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/248237 EN 2023.12.28

(71) 申请人 TVS电机股份有限公司

地址 印度

(72) 发明人 S·罗伊 A·K·瓦苏

D·R·萨加雷

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

专利代理师 李文颖 张帆

(51) Int.Cl.

A61B 5/18 (2006.01)

A61B 5/363 (2021.01)

A61B 5/1455 (2006.01)

A61B 5/024 (2006.01)

A61B 5/1172 (2016.01)

A61B 5/00 (2006.01)

B62K 11/00 (2006.01)

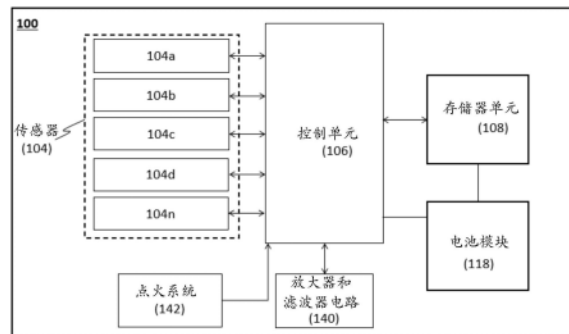
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

监测两轮车辆的一个或多个使用者的健康的系统及方法

(57) 摘要

本公开提供了监测两轮车辆(102)的使用者的健康的系统(100)和方法(700)。系统(100)包括传感器(104),传感器(104)设置在车辆(102)上,以用于在与每个使用者接触时生成心率检测信号。控制单元(106)设置在车辆(102)中,并配置为:接收来自至少一个传感器(104)的心率检测信号,基于心率检测信号计算与一个或多个使用者中的每个使用者对应的健康参数,比较所计算的健康参数与参考健康参数;以及当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,在车辆(102)的启动之前警示一个或多个使用者。系统(100)主动地监测使用者的健康,由此确保骑乘者以及后座(骑乘者)的安全。



1. 一种监测两轮车辆(102)的一个或多个使用者的健康的系统(100),所述系统(100)包括:

至少一个传感器(104),所述至少一个传感器(104)设置在所述车辆(102)上的一个或多个位置处,所述至少一个传感器(104)中的每个传感器配置为在与所述一个或多个使用者中的每个使用者接触时生成心率检测信号,其中,心率检测信号指示对应的一个或多个使用者的心率;以及

控制单元(106),所述控制单元(106)设置在所述车辆(102)中并可通信地耦合到所述至少一个传感器(104)中的每个传感器,所述控制单元(106)配置为:

接收来自所述至少一个传感器(104)的心率检测信号;

基于所述心率检测信号计算与所述一个或多个使用者中的每个使用者对应的健康参数;

将所计算的健康参数与参考健康参数进行比较;以及

当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,在所述车辆(102)的启动之前警示所述一个或多个使用者。

2. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,由所述控制单元(106)计算的健康参数包括以下中的至少一项:SpO<sub>2</sub>水平、心率变异性、最大心率、目标心率、体重指数(BMI)、心动过速、心动过缓、平均心搏间期,以及正常心跳间连续差的均方根(RMSSD)。

3. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述控制单元(106)可通信地耦合到存储器单元(108),以用于存储与所述参考健康参数和所计算的健康参数有关的数据。

4. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述控制单元(106)配置为经由视觉警报、触觉警报和听觉警报中的至少一个警报来警示所述一个或多个使用者。

5. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述控制单元(106)可通信地耦合到所述车辆(102)的仪表组(110),所述仪表组(110)能够警示所述一个或多个使用者。

6. 根据权利要求5所述的系统(100),其中,所述仪表组(110)包括显示单元(112),所述显示单元(112)配置为以下之一:

在所述控制单元(106)计算后显示与所述一个或多个使用者对应的健康参数;以及

在所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时视觉警示所述一个或多个使用者。

7. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述至少一个传感器(104)和所述控制单元(106)可通信地耦合到所述车辆(102)的电池模块(114)。

8. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述系统能够经由以下之一来激活:安装在所述车辆(102)的车把(116)上的开关(114),来自所述一个或多个使用者的语音命令,以及通过经由所述一个或多个使用者的指尖接触所述至少一个传感器(104)。

9. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述控制单元(106)适于将所述车辆(102)的点火系统与电池模块(118)断开,以用于在所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时阻止由所述一个或多个使用者对所述车辆(102)的启动。

10. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述至少一个传感器(104)设置在车把(116)上,以用于监测所述车辆(102)的骑乘者的健康参数;或者设置在座椅(120)上,以用于监测所述车辆(102)的后座骑乘者的健康参数。

11. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述至少一个传感器(104)中的每个传感器为指纹传感器。

12. 根据权利要求1所述的系统(100),其中,所述控制单元(106)配置为在预定持续时间内周期性地监测所述一个或多个使用者的健康参数。

13. 一种监测两轮车辆(102)的一个或多个使用者的健康的方法(700),包括:

由控制单元(106)接收(702)来自至少一个传感器(104)的心率检测信号,所述至少一个传感器(104)设置在所述车辆(102)上的一个或多个位置处,其中,所述至少一个传感器(104)中的每个传感器配置为在与所述一个或多个使用者中的每个使用者接触时生成所述心率检测信号,所述心率检测信号指示对应的一个或多个使用者的心率;

由所述控制单元(106)基于所述心率检测信号计算(704)与所述一个或多个使用者中的每个使用者对应的健康参数;

由所述控制单元(106)将所计算的健康参数与参考健康参数进行比较(708);以及

当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,由所述控制单元(106)在所述车辆(102)的启动之前警示(712)所述一个或多个使用者。

14. 根据权利要求13所述的方法(700),包括:由所述控制单元(106)经由存储器单元(108)存储与所述参考健康参数和所计算的健康参数有关的数据。

15. 根据权利要求13所述的方法(700),其中,所述控制单元(106)配置为经由视觉警报、触觉警报和听觉警报中的至少一个警报来警示所述一个或多个使用者。

16. 根据权利要求13所述的方法(700),包括:当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,由所述控制单元(106)经由所述车辆(102)的仪表组(110)警示所述一个或多个使用者。

17. 根据权利要求16所述的方法(700),包括:由所述控制单元(106)经由所述仪表组(110)的显示单元(112)显示以下之一:

在所述控制单元(106)计算后,显示与所述一个或多个使用者对应的健康参数;以及

当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,显示所述一个或多个使用者。

18. 根据权利要求13所述的方法(700),包括:由所述控制单元(106)经由以下之一激活监测所述一个或多个使用者的健康的系统(100):安装在所述车辆(102)的车把(116)上的开关(114),来自所述一个或多个使用者的语音命令,以及通过经由所述一个或多个使用者的指尖接触所述至少一个传感器(104)。

19. 根据权利要求13所述的方法(700),包括:由所述控制单元(106)将所述车辆(102)的点火系统与电池模块(118)断开(714),以用于在所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时阻止由所述一个或多个使用者对所述车辆(102)的启动。

20. 根据权利要求13所述的方法(700),包括:由所述控制单元(106)在预定持续时间内周期性地监测所述一个或多个使用者的健康参数。

## 监测两轮车辆的一个或多个使用者的健康的系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种监测车辆的一个或多个使用者的健康的方法及系统。更特别地，涉及监测两轮车辆的一个或多个使用者的方法及系统。

### 背景技术

[0002] 众所周知，两轮车车辆中的骑乘者健康监测系统并不占主导地位。但它是十分必要的，因为每年有近130万人死于道路交通事故。另有2000万至5000万人受伤或残疾。因此，两轮车辆的骑乘者的道路安全是极其重要的。

[0003] 道路上发生事故或撞车的主要原因之一是由于驾驶员的疲劳。疲劳通常定义为逐渐累积的过程，伴随着“效率降低和对任何形式的努力的抗拒”。疲劳随着任务时间或两轮车辆的骑乘时间的增加而增加。据估计，根据皇家事故预防协会 (RoSPA)，所有事故中将近20%是由于疲劳造成的。涉及两轮车的道路交通事故在总事故中占33.9%的最高比例，且在总死亡人数中占29.8%。因此，骑乘者辅助系统的开发对于改善骑乘者在舒适性和安全性方面的体验极其重要。

[0004] 为了克服上述问题，已开发了用于车辆的骑乘者健康监测系统。这些系统适于监测车辆驾驶员的状况或状态。然而，这些系统通常不在骑乘者开始之前警示骑乘者，而这在某些情况下是关键。而且，这些系统不监测骑乘者的心率，而这在某些情况下也是至关重要的。此外，这些系统仅监测骑乘者的健康，因此并不考虑监测同乘者的健康或后座骑乘者的健康，这是不期望的。

[0005] 鉴于上述情况，需要一种监测两轮车辆的一个或多个使用者的健康的系统和方法，其解决上述的一项或多项限制。

### 发明内容

[0006] 在一个方面，提供了一种监测两轮车辆的一个或多个使用者的健康的系统。该系统包括至少一个传感器，至少一个传感器设置在车辆上的一个或多个位置处。至少一个传感器中的每个传感器配置为在与一个或多个使用者中的每个使用者接触时生成心率检测信号，其中，心率检测信号指示对应的一个或多个使用者的心率。控制单元设置在车辆中并可通信地耦合到至少一个传感器中的每个传感器。控制单元配置为：从至少一个传感器接收心率检测信号，基于心率检测信号计算与一个或多个使用者中的每个使用者对应的健康参数，将所计算的健康参数与参考健康参数进行比较，以及当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时在车辆的启动之前警示一个或多个使用者。

[0007] 在一实施例中，由控制单元计算的健康参数包括以下中的至少一项：Spo2水平、心率变异性、最大心率、目标心率、体重指数 (BMI)、心动过速、心动过缓、平均心搏间期，以及正常心跳间连续差的均方根 (RMSSD)。

[0008] 在一实施例中，控制单元可通信地耦合到存储器单元，以用于存储与参考健康参数和所计算的健康参数有关的数据。

[0009] 在一实施例中,控制单元配置为经由视觉警报、触觉警报和听觉警报中的至少一个警报来警示一个或多个使用者。

[0010] 在一实施例中,控制单元可通信地耦合到车辆的仪表组。仪表组能够警示一个或多个使用者。

[0011] 在一实施例中,仪表组包括显示单元,该显示单元配置为:在控制单元计算后,显示与一个或多个使用者对应的健康参数;以及当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,视觉警示一个或多个使用者。

[0012] 在一实施例中,至少一个传感器和控制单元可通信地耦合到车辆的电池模块。

[0013] 在一实施例中,该系统能够经由以下之一来激活:安装在车辆的车把上的开关,来自一个或多个使用者的语音命令,以及通过经由一个或多个使用者的指尖接触至少一个传感器。

[0014] 在一实施例中,控制单元适于将车辆的点火系统与电池模块断开,以用于在所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时阻止由一个或多个使用者对车辆的启动。

[0015] 在一实施例中,至少一个传感器设置在车把上,以用于监测车辆的骑乘者的健康参数;或者设置在座椅上,以用于监测车辆的后座骑乘者的健康参数。

[0016] 在一实施例中,至少一个传感器中的每个传感器为指纹传感器。

[0017] 在一实施例中,控制单元配置为在预定持续时间内周期性地监测一个或多个使用者的健康参数。

[0018] 在另一方面,提供了一种监测两轮车辆的一个或多个使用者的健康的方法。该方法包括:由控制单元接收来自至少一个传感器的心率检测信号,至少一个传感器设置在车辆上的一个或多个位置处,其中,至少一个传感器中的每个传感器配置为在与一个或多个使用者中的每个使用者接触时生成心率检测信号,心率检测信号指示对应的一个或多个使用者的心率。然后,控制单元基于心率检测信号计算与一个或多个使用者中的每个使用者对应的健康参数。此后,控制单元将所计算的健康参数与参考健康参数进行比较。随后,当所计算的至少一个健康参数偏离对应的参考健康参数时,控制单元在车辆的启动之前警示一个或多个使用者。

## 附图说明

[0019] 将参考本发明的实施例,其示例可以在附图中示出。这些附图旨在是说明性的,而不是限制性的。尽管在这些实施例的上下文中总体上描述了本发明,但是应当理解,并不旨在将本发明的范围限制于这些特定实施例。

[0020] 图1是根据本发明的实施例的车辆的示意图。

[0021] 图2是根据本发明的实施例的监测车辆的一个或多个使用者的健康的系统的示意图。

[0022] 图3是根据本发明的实施例的车辆的把手的俯视图。

[0023] 图4是根据本发明的实施例的车辆的座椅的俯视图。

[0024] 图5是根据本发明的实施例的车辆的仪表组的示意图。

[0025] 图6是根据本发明的实施例的使用者的心率的波形的图形表示。

[0026] 图7是根据本发明的实施例的监测车辆的一个或多个使用者的健康的的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0027] 这里的本发明的各种特征和实施例将从下文阐述的对的以下进一步描述中辨别出来。在随后的示例性实施例中,车辆可以为两轮车辆。

[0028] 本发明涉及一种监测车辆的一个或多个使用者的健康的系统和方法。特别地,本发明涉及监测两轮车辆的一个或多个使用者的健康的的方法和系统。

[0029] 图1示出了根据本发明的实施例的车辆102的示意图。作为示例,车辆102是踏板车型车辆或摩托车。车辆102具有动力系部件122,动力系部件122可以为适于产生车辆102的移动所需的驱动力的原动机。在一实施例中,动力系部件122为车辆102的内燃机或电动机。在另一个实施例中,动力系部件122为原动机和传动系统(未示出)的组合,该传动系统设置在地板124的后面以及座椅120和/或储物箱(未示出)的下方。车辆200具有前轮126、后轮128和框架构件(图中未示出)。

[0030] 框架构件包括适于支撑转向轴(未示出)的头管(图中未示出)以及通过下支架(未示出)附接到转向轴的前悬架130。前悬架130支撑前轮126。前轮126的上部部分由安装于前悬架130的前挡泥板132覆盖。在一实施例中,在道路表面上的起伏之上行驶期间,前挡泥板132能与前轮126一起移动。车把116固定到上支架(未示出),并可以围绕转向轴旋转,以使车辆102转向。头灯(未示出)和仪表组110(例如在图5中示出)布置在头管的上部部分上。在一实施例中,仪表组110为数字仪表或模拟仪表或其组合。根据设计可行性和要求,仪表组110可以设置有诸如速度计(未示出)、转速计(未示出)、燃油表(未示出)等仪表。在一实施例中,仪表组100设置有能够接收与使用者有关的数据(诸如使用者的年龄、使用者的体重、使用者的身高等)的开关(图中未标记出)。

[0031] 进一步地,减振器组件(未示出)设置到后轮128,以用于阻尼在车辆102在道路表面上的起伏之上行驶期间引起的振动。在一实施例中,动力系部件122具有安装到框架构件的一端以及安装到减振器组件的另一端。这样,动力系部件122经由减振器组件悬挂在另一端上。尾灯单元134设置在车辆102的端部以及座椅120的后部处。还设置了扶手136,以用于在移动期间便于车辆102上的一个或多个使用者的抓握和/或平衡。在一实施例中,一个或多个使用者(未示出)属于车辆102的骑乘者和/或车辆102的后座骑乘者。在本说明书中,为了简洁起见,一个或多个使用者被统称为使用者。后轮128布置在座椅120下方并适于接收来自动力系部件122的驱动力。设置传动组件以用于将来自原动机的驱动力传递到后轮128上以驱动车辆102。在一实施例中,传动组件可以包括环形传动驱动器,诸如链条驱动器或皮带驱动器,以用于将驱动力传递到后轮128。后挡泥板138设置在后轮128上方。

[0032] 结合图1参考图2,车辆102包括用于监测一个或多个使用者的健康的系统100。系统100适于监测车辆102的骑乘者和/或后座骑乘者或同乘者的健康,由此确保安全。

[0033] 系统100包括至少一个传感器104,至少一个传感器104策略性地布置在车辆102上的一个或多个位置处。至少一个传感器104中的每个传感器配置为在与一个或多个使用者中的每个使用者接触时生成心率检测信号,其中,心率检测信号指示对应的一个或多个使用者的心率。在一实施例中,传感器104中的每个传感器为指纹传感器,其配置为检测一个

或多个使用者的心率并生成对应的心率检测信号。在本实施例中,六个传感器设置在车辆102上用于监测一个或多个使用者的心率,其中,四个传感器104a、104b、104c和104d(如图3所示)设置在车把116上,而另两个传感器104e、104f(如图4所示)设置在车辆的座椅120的侧表面上。传感器104a、104d位于车把116的握把部分116a(如图3所示)上,而传感器104b、104c定位在转向轴的近侧。此外,传感器104e、104f设置在车辆102的座椅120的侧表面上。在另一个实施例中,根据设计可行性和要求选择传感器104的尺寸。

[0034] 系统100进一步包括控制单元106,控制单元106设置在车辆102中并可通信地耦合到传感器104中的每个传感器。控制单元106根据设计可行性和要求通过有线连接或无线连接可通信地耦合到一个或多个传感器104。控制单元106适于基于从传感器104接收的心率检测信号来监测一个或多个使用者的健康。

[0035] 在一实施例中,控制单元106还可通信地耦合到车辆102的点火系统142。这样,控制单元106能够在车辆102的点火开启状态与点火关闭状态之间控制点火系统142的操作。这样,控制单元106能够控制车辆102的点火条件。在一实施例中,控制单元106配置为当一个或多个使用者的至少一个健康参数偏离参考参数时,关掉或断开点火系统142。在一实施例中,控制单元106适于阻止车辆102的点火开启的致动,除非一个或多个使用者的健康状况与参考参数一致。因此,除非一个或多个使用者是健康的,否则控制单元106阻止一个或多个使用者使用车辆102。

[0036] 在一实施例中,控制单元106可以配置在车辆102的发动机控制单元(ECU)(未示出)内。在另一个实施例中,控制单元106可以配置作为与仪表组110一起安装的单独模块,该模块可以与车辆102的ECU通信。在一些实施例中,控制单元106可以包括一个或多个附加部件,诸如但不限于输入/输出模块、预处理模块以及分析模块。在另一个实施例中,车辆102可以包括一个以上的相同或相似的控制单元106。

[0037] 控制单元106与诸如处理模块(未示出)和分析模块(未示出)等部件通信。在另一个实施例中,控制单元106可以具体化为多核处理器、单核处理器,或者一个或多个多核处理器和一个或多个单核处理器的组合。例如,控制单元106具体化为各种处理设备或模块中的一个或多个处理设备或模块,诸如协处理器、微处理器、控制器、数字信号处理器(DSP)、具有或不具有伴随DSP的处理电路、或各种其他处理设备,各种其他处理设备包括集成电路,诸如,例如,专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、微控制器单元(MCU)、硬件加速器、专用计算机芯片等。在又一实施例中,控制单元106可以配置为执行硬编码功能集。在又一实施例中,控制单元106可以具体化为指令的执行器,其中指令被具体配置给控制单元106以执行本文描述的用于监测一个或多个使用者的健康的步骤或操作。

[0038] 进一步地,控制单元106可通信地耦合到存储器单元108。存储器108能够存储由控制单元106处理的信息以及从每个传感器104接收的数据。这样,由控制单元106接收和处理的数据在需求期间可得。根据设计可行性和要求,存储器108被具体化为一个或多个易失性存储器设备、一个或多个非易失性存储器设备和/或其组合,诸如磁存储设备、光磁存储设备等。存储器108通过合适的接口与控制单元106通信,合适的接口诸如高级技术连接(Advanced Technology Attachment,ATA)适配器、串行ATA适配器、小型计算机系统接口适配器、网络适配器或使得能够在存储器104与控制单元106之间通信的任何其他组件。

[0039] 在一实施例中,控制单元106还可通信地耦合到本领域已知的放大器和滤波器电

路140,以用于对从传感器104中的每个传感器接收的心率检测信号进行滤波和放大。放大器和滤波器电路140可通信地耦合到电池模块118,以用于接收电力以对来自传感器104的心率检测信号进行滤波和放大。

[0040] 在一实施例中,控制单元106配置为在由一个或多个使用者致动安装在车把116上的开关114(在图3中示出)时手动地发起对一个或多个使用者的健康的监测。替代地,控制单元106能够在使用者的手指接触传感器104时自动发起对一个或多个使用者的健康的监测。在一实施例中,控制单元106配置为在预定持续时间内周期性地监测一个或多个使用者的健康参数。在本实施例中,控制单元106从约60秒到约2.5分钟监测一个或多个使用者的健康参数。

[0041] 控制单元106或分析模块适于基于由传感器104提供的心率检测信号来监测一个或多个使用者的健康。在一实施例中,控制单元106或分析模块适于使用来自光电体积描记术的心率检测信号来测量一个或多个使用者的健康参数。在一实施例中,由控制单元106计算的健康参数包括以下之一:SpO<sub>2</sub>水平、心率变异性、最大心率、目标心率、体重指数(BMI)、心动过速、心动过缓、平均心搏间期,以及正常心跳间连续差的均方根(RMSSD)。

[0042] 进一步地,控制单元106配置为当至少一个健康参数偏离存储在存储器单元108中的参考参数时,警示一个或多个使用者。在一实施例中,控制单元106配置为经由视觉警报、听觉警报和触觉警报中的至少一个警报来警示使用者。

[0043] 在一实施例中,控制单元106配置为经由仪表组的显示装置112提供视觉警报。可以通过在显示单元112上指示与之相比过量的健康参数来提供视觉警报。

[0044] 在一实施例中,控制单元106配置为经由设置在车辆102上的扬声器系统(图中未示出)提供听觉警报。在一实施例中,根据可行性和要求,听觉警报可以是可听音调或短语的形式。在一实施例中,扬声器系统可以集成在仪表组110内。

[0045] 在一实施例中,控制单元106配置为经由安装在车辆102的接触点处的触觉反馈系统(未示出)提供触觉警报。触觉反馈系统配置为振动,由此向车辆102的使用者提供触觉反馈。在一实施例中,触觉反馈系统包括安装在车辆102的握把部分116a上或座椅120下方的触觉反馈单元。

[0046] 在一实施例中,控制单元106配置为在车辆102的仪表组110中设置的显示单元112(图5中所示)上显示确定的心率。

[0047] 在一实施例中,当由控制单元106为使用者确定的心率等于或大于每分钟125次心跳(BPM)时,使用者处于焦虑状态或他正在进行激情的骑乘。这样的场景由控制单元106向使用者发出警报,以用于指示使用者的当前健康状况。在另一个实施例中,当由控制单元106确定的心率等于或低于80BPM时,使用者处于困倦或疲劳状态。这样的场景也由控制单元106发出警报,以用于指示使用者的困倦或疲劳健康状况。

[0048] 在一实施例中,控制单元106配置为计算心搏间期(IBI),以便确定使用者的心脏异常。控制单元106如下计算第n次心跳与第(n-1)次心跳之间的心搏间期:

$$[0049] \quad Avg. IBI = \frac{60000}{\text{心跳次数/分钟}} \dots\dots\dots (\text{等式 1})$$

[0050] 基于等式1,控制单元106针对由控制单元106计算的每个心跳值确定心搏间期。

[0051] 在一实施例中,控制单元106配置为确定使用者的心率变异性(HRV)。心率变异性

是以毫秒为单位的连续心跳之间的时间间隔的变化的生理现象,其中,具有低HRV的使用者可以容易地经历急性应激,而具有高HRV的使用者很少经历应激并且其心血管系统处于良好状态。心率变异性时域指数量化在范围可以为从1分钟到约24小时的监测时段期间观察到的HRV的量。在本实施例中,考虑了2.5分钟的HRV分析。此外,在本实施例中,考虑了用于计算HRV的连续差的均方根(RMSSD)方法。RMSSD是通过首先以毫秒为单位计算心跳之间的每个连续时间差来获得的,然后将值中的每个值平方,并在获得总数的平方根之前对结果进行平均,如下所述:

[0052] 
$$RMSSD = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (|BI_{i-1} - BI_i|^2)}$$
 ..... (等式 2)

[0053] 在一实施例中,每分钟心跳波动以百分比的形式观察我们每分钟心跳的波动,其表示如下:

[0054] 
$$\frac{|BPM_n - BPM_{n-1}|}{BPM_{n-1}} \times 100 \% \dots\dots\dots (等式 3)$$

[0055] 控制单元106配置为以百分比确定使用者的血氧水平,如等式3所示。血氧水平的正常范围为95%到100%,这确保了使用者的健康。小于92%的值表示低氧血症。

[0056] 在一实施例中,显示单元112还配置为基于使用者的年龄来描绘使用者的最大心率和目标心率。最大心率为使用者可以维持的最高HR(心率),而目标心率则定义为在给定时间量内达到心血管健康所需的运动强度所需的心跳的最小数量,该运动强度根据人的年龄、性别或身体健康状况而定。在一实施例中,目标心率为最大心率的50%至85%。控制单元106配置为如下计算最大心率:

[0057] 最大心率 = 220 - 年龄 ..... (等式4)

[0058] 在一实施例中,控制单元106为打算去健身房进行锻炼的使用者计算目标心率,以用于指示使用者进行锻炼所需的最大心率。在一实施例中,控制单元106可以可通信地耦合到用户设备(未示出),诸如适于监测使用者的心率的健身追踪器或智能电话。这样,控制单元106可以通过用户设备在锻炼期间获得使用者的心率。基于使用者在锻炼期间的心率,控制单元106配置为确定使用者是否足够健康可以骑乘车辆102。

[0059] 作为示例,如果骑乘车辆102的使用者的年龄是30,则最大心率是220 - 30 = 190。因此,使用者的目标心率为104BPM至160BPM。在一实施例中,仪表组110能够接收与使用者的年龄、身高、体重和/或任何其他数据有关的数据。在一实施例中,仪表组110通过健身追踪器或智能电话接收关于使用者的数据,或者可以由使用者手动地计入。

[0060] 在一实施例中,控制单元106经由传感器104确定一个或多个使用者的心率,该传感器包括定位为彼此面对的红外(IR) LED(未示出)和光电检测器二极管(未示出)。当使用者的指尖插入传感器104时,IR LED照亮指尖。光电检测器二极管接收通过指尖组织的透射光,并且光根据组织血量被透射到光电检测器二极管。因此,透射光的强度随着血液随心跳的脉动而变化。透射光的强度变化的曲线被称为光体积描记(photoplethysmographic, PPG)信号。从光电检测器发送的PPG信号是弱的且有噪声的,其后通过放大器和滤波器电路(140)进行调制。

[0061] 随后,由控制单元106考虑图形表示(如图6所示),其中X轴线上为心跳的样本数量

并且沿着Y轴线的为PPG信号的强度或幅度的模数转换(ADC)值。Y轴线值基于ADC值的强度决定心跳。在本实施例中，Y轴线上的阈值考虑为600。因此，如果在图中的Y轴线上观察到的ADC值大于600，则将其视为一次心跳，并且同样地将这些值在15秒内被考虑。然后将在15秒内获得的心跳次数乘以4以获得每分钟的心跳。该间隔被考虑为15秒，使得使用者不需要等待更长的时间段。此外，15秒的组合提供了高度准确的心跳。

[0062] 基于上述示例，如果控制单元106确定的15秒的心跳次数为16，则将该值乘以4以获得BPM。也就是说， $16*4=64$ BPM。此外，通过考虑在两个连续心跳之间花费的时间来确定心搏间期(IBI)。所花费的时间以毫秒为单位。在一实施例中，控制单元106设置有用于提供以毫秒为单位的值的时间间隔的模块。两次连续心跳之间的时间间隔值如下所示：

[0063]

心博间期 : 573
10
心博间期 : 657
11
心博间期 : 609
12
心博间期 : 627
13
心博间期 : 595
14
心博间期 : 619
15
心博间期 : 622
16
心博间期 : 605
17
心博间期 : 608
18
心博间期 : 627
19
心博间期 : 615
20
心博间期 : 603
21
心博间期 : 1244
22
心博间期 : 653
23
心博间期 : 602
每分钟心跳次数: 92
1
心博间期 : 642
2
心博间期 : 652
3

[0064] 在获得心搏间期的时间间隔后,使用等式(1)确定平均心搏间期。将平均心搏间期相互比较以估计使用者的心跳节律。作为示例,如果每心跳所花费的时间( $t_1$ )为600毫秒并且下一次最接近的心跳所花费的时间( $t_2$ )为1200毫秒,则减去时间间隔。即, $t_1-t_2=1200-600=600$ 毫秒。

[0065] 随后,使用公式(2)计算心率变异性,其中,应注意,88002是2.5分钟的时间的心搏间期的差的平方,并且90为N值,即对在2.5分钟内计算心搏间期的差的次数的计数。因此,心率变异性计算为 $(88002/90)$ 的平方根=31。相应地,当所计算的心率变异性偏离标称范围时,警示使用者。

[0066] 图7在本发明的一个实施例中提供了用于确定使用者的健康参数的方法700。

[0067] 在步骤702,控制单元106从传感器104接收心率检测信号。心率检测信号可以经由放大器和滤波器单元140(如图2所示)进行滤波或放大,以用于过滤噪声以及放大信号。在一实施例中,由传感器104生成的心率检测信号可以来自车辆102的骑乘者和/或后座骑乘者。在另一个实施例中,与骑乘者的心率有关的数据由传感器104a至104d获得,而传感器104e、104f获得与后座骑乘者有关的数据。在从传感器104获得心率检测信号时,控制单元106进行到步骤704。

[0068] 在步骤704,控制单元106基于接收到的心率检测信号来计算与使用者(即骑乘者和/或后座(骑乘者))中的每个使用者对应的健康参数,如上面已提到的。

[0069] 在步骤706,控制单元106在显示单元112中显示所计算的健康参数。在一实施例中,控制单元106在显示单元112中显示所计算的健康参数以及参考健康参数。

[0070] 在步骤708,控制单元106将所计算的健康参数与参考参数进行比较。作为示例,如果所计算的健康参数为心率,并且被确定为100,则控制单元106将106BPM的心率与在80BPM与125BPM之间的参考心率进行比较。由于心率在正常范围之间,因此控制单元102进行到步骤710,以用于允许车辆102的启动。在一实施例中,控制单元106保持点火系统142与电池模块118之间的连接,以用于使实现车辆102的启动。

[0071] 当控制单元106检测到的心率为130BPM时,控制单元106确定所计算的心率偏离参考心率。在这样的情形下,方法700移动到步骤712,以用于警示一个或多个使用者并阻止车辆102的启动。在警示时,方法700移动到步骤714,以用于断开点火系统142以阻止车辆102的启动。因此,当一个或多个使用者不健康时,系统100阻止车辆102的启动或使用。

[0072] 如上所公开的要求保护的发明不是例行的、常规的或本领域中很好理解的,因为要求保护的方面实现对常规技术中存在的问题的以下解决方案。具体地,所要求保护的监测一个或多个使用者的健康参数的方面确保了在车辆的启动之前确保骑乘者和/或后座骑乘者的安全。进一步地,由于系统的无线连接性,系统是便携式的。此外,该系统配置为即使在使用者的身体活动期间也监测使用者的健康参数。因此,该系统配置为主动地监测使用者的健康。

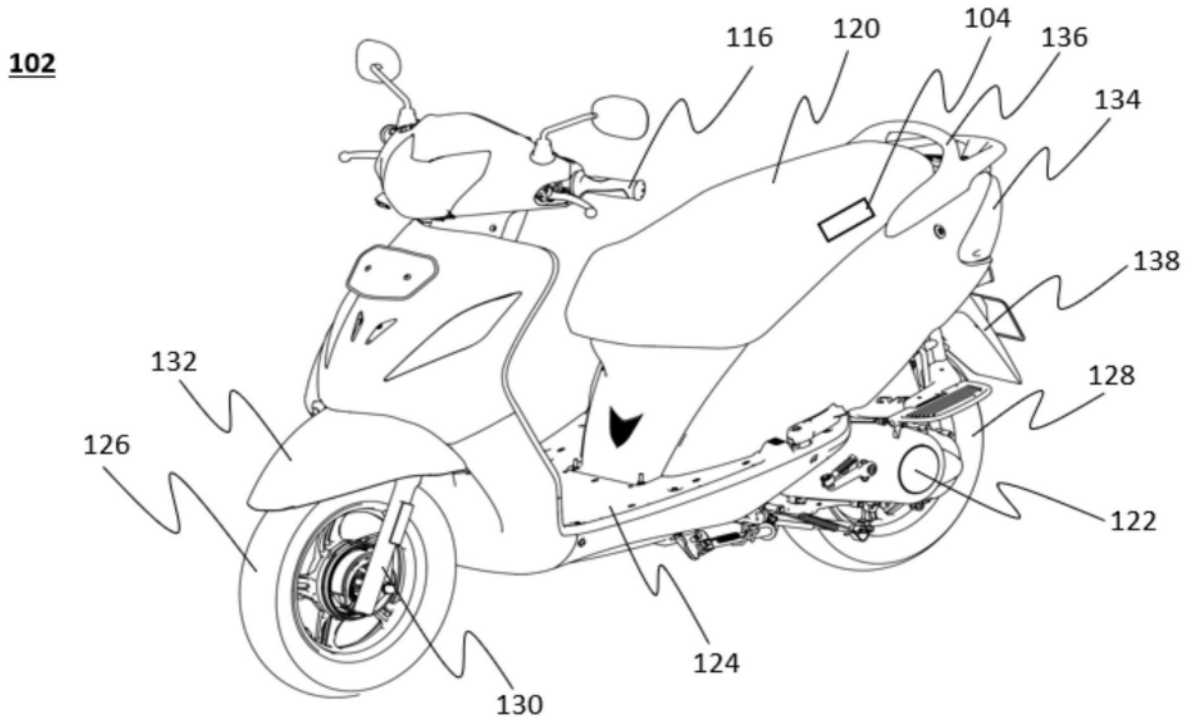


图1

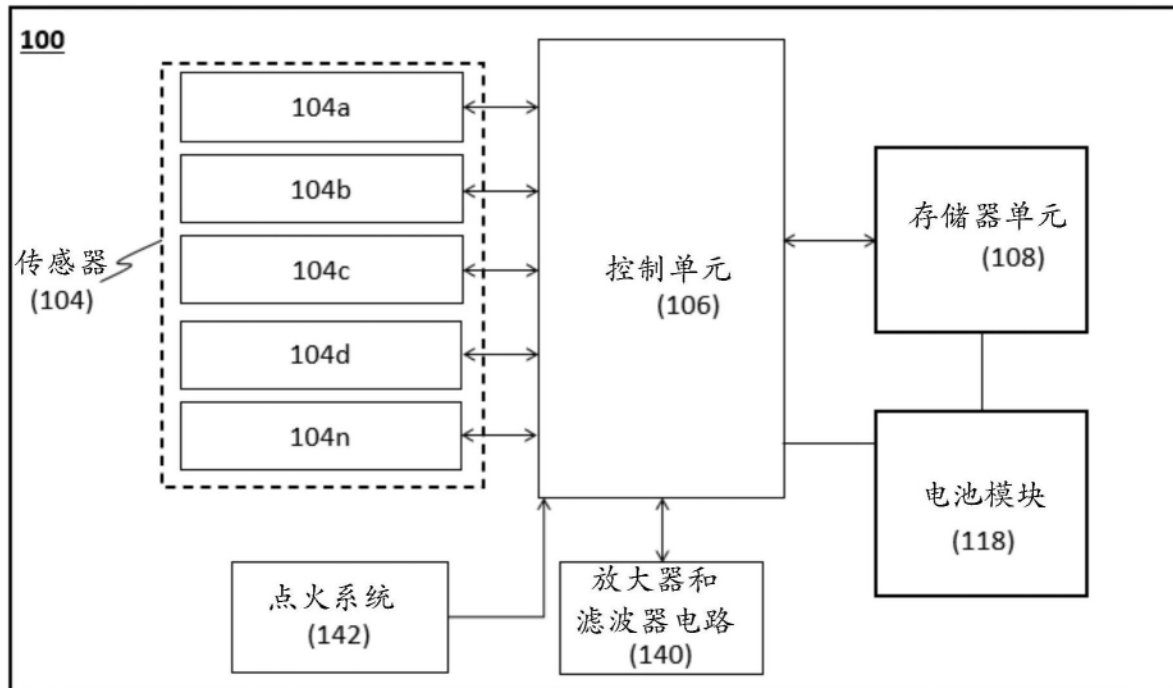


图2

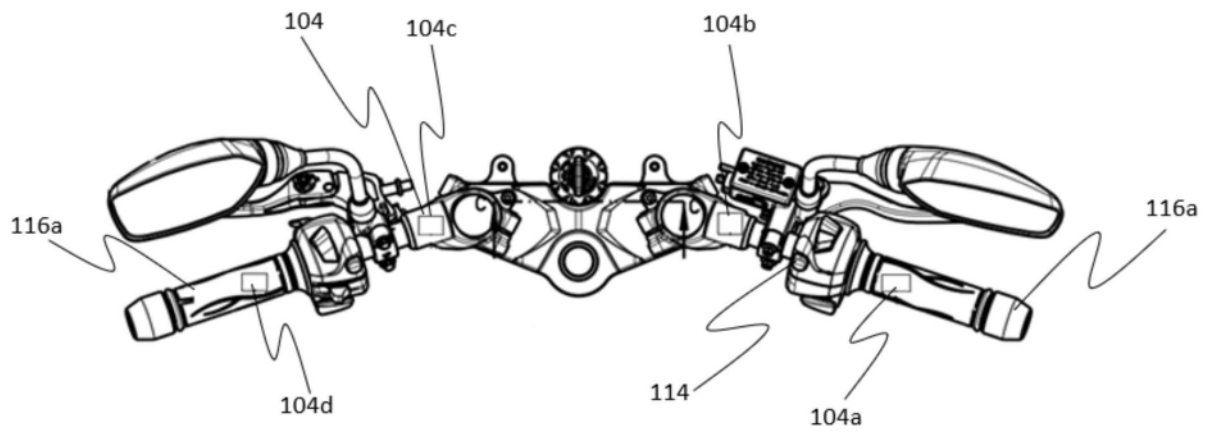


图3

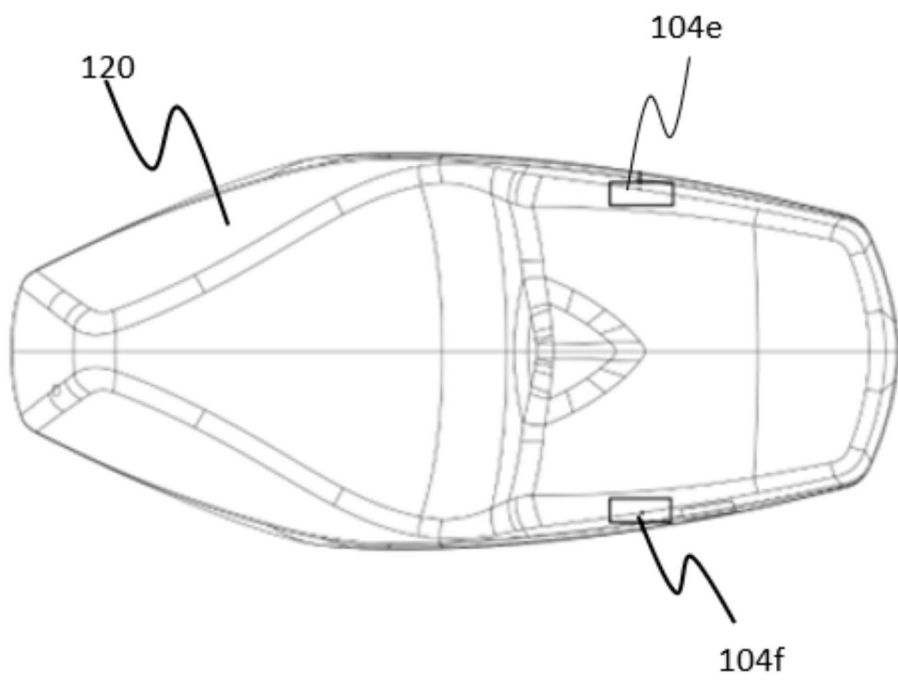


图4

**110**

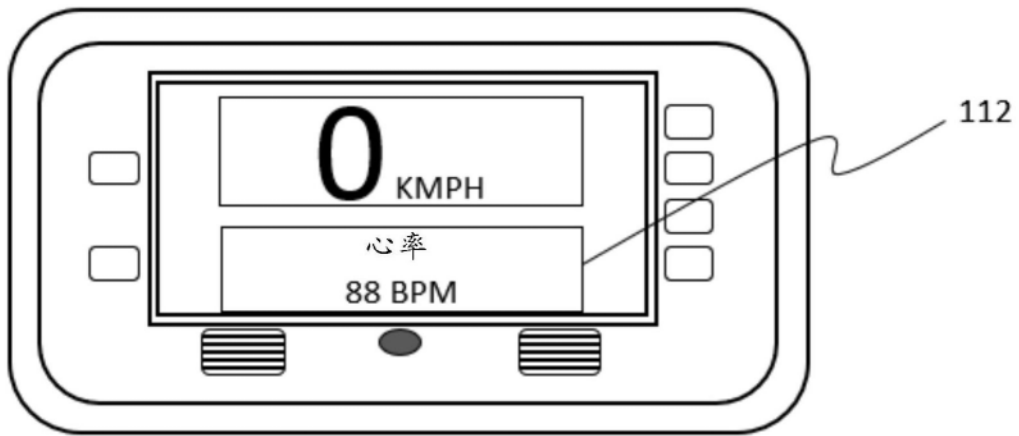


图5

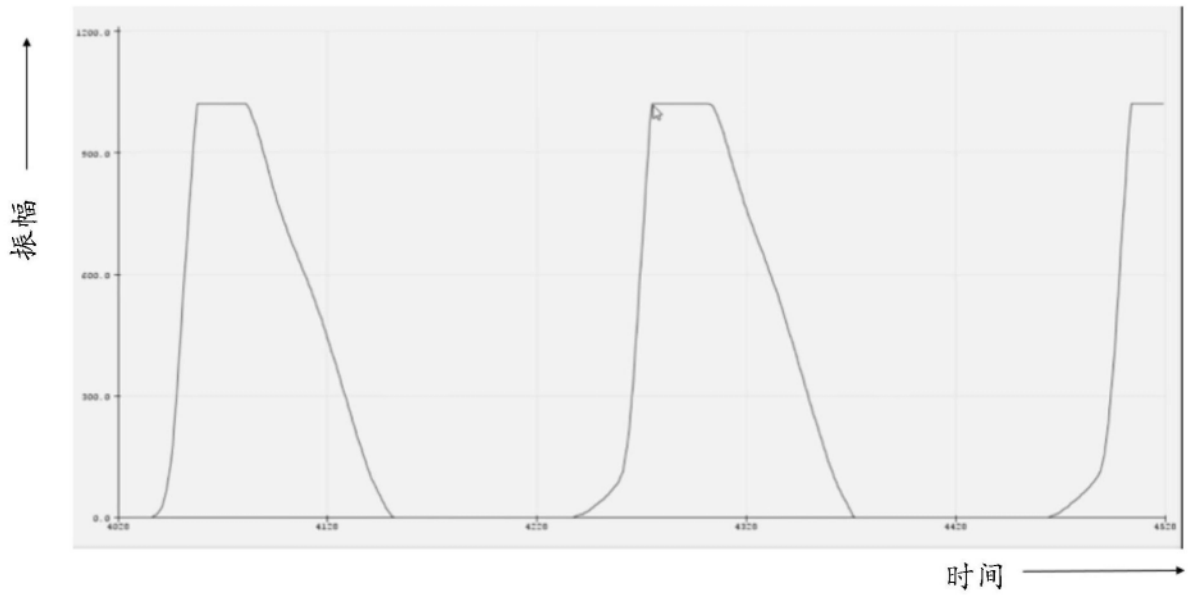


图6

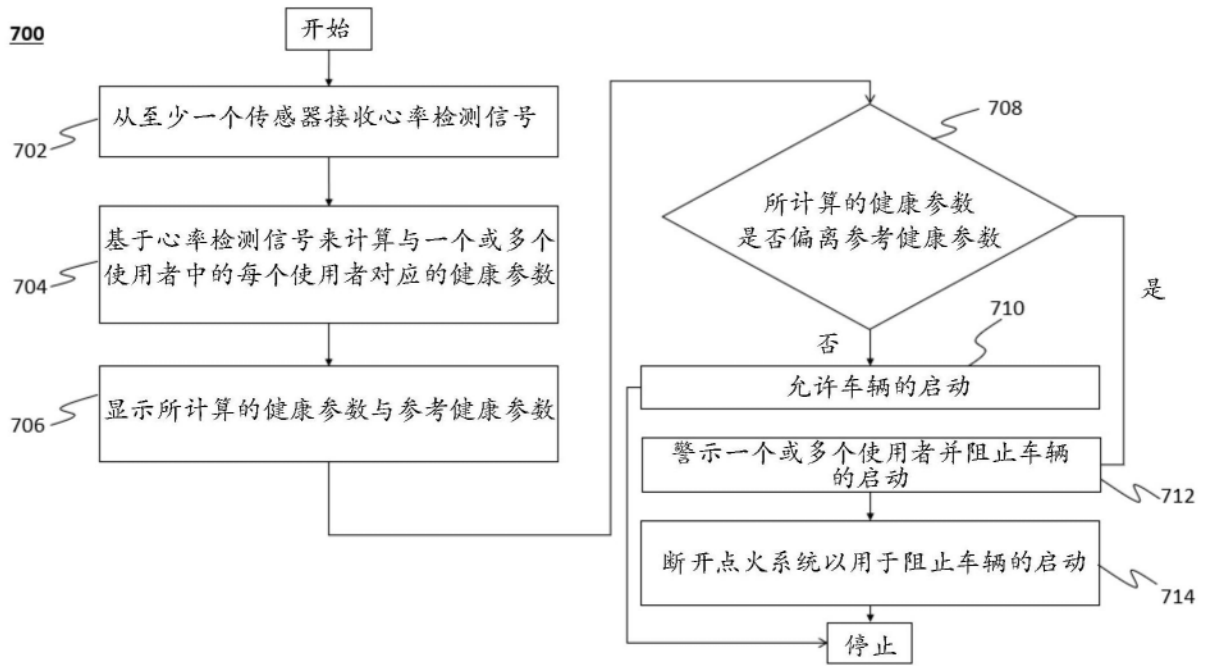


图7