(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105996989 B
(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201610269888.8

(22)申请日 2016.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105996989 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(73)专利权人 上海翰临电子科技有限公司
地址 202162 上海市崇明县陈家镇瀛东村53号3幢143室

(72)发明人 陈越猛

(74)专利代理机构 上海三和万国知识产权代理事务所(普通合伙) 31230
代理人 蔡海淳

(51)Int.Cl.
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/024(2006.01)
A61B 5/145(2006.01)

(56)对比文件
CN 205054208 U,2016.03.02,
CN 203178230 U,2013.09.04,
WO 2014/206382 A1,2014.12.31,
US 2016/0088132 A1,2016.03.24,
CN 105286822 A,2016.02.03,
CN 105266778 A,2016.01.27,

审查员 张玲玲

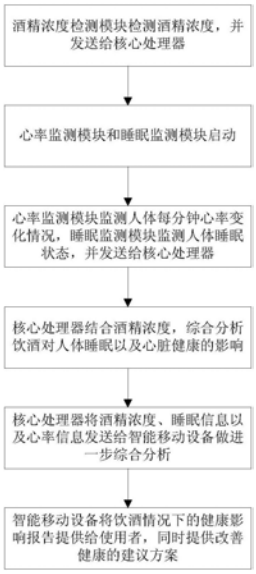
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备

(57)摘要

本发明涉及一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备，本发明采用一种移动可穿戴式监测设备，通过对人体血液中的酒精浓度进行检测，并结合酒精浓度分析饮酒对人体心率和睡眠的影响，并在判定酒精浓度实际值超出安全浓度阈值时驱动预警模块发出预警信号提醒用户，并能将检测到的数据信息传输至智能移动终端设备存储和进一步综合分析，将分析报告提供给使用者，同时提出改善饮酒导致的健康问题的建议方案。本发明解决目前的酒精监测设备只是单一的监测酒精浓度，无法根据酒精浓度分析人体健康状况，且设备体积大，不适合随身携带的问题。



CN 105996989 B

1.一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，其特征在于：所述的方法采用一种移动可穿戴式监测设备，通过对人体血液中的酒精浓度进行检测，并结合酒精浓度分析饮酒对人体心率和睡眠的影响，所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，包括酒精浓度检测模块、睡眠监测模块、心率监测模块、核心处理器以及无线传输模块；

所述的方法步骤如下：

(1)用户在饮酒后，将所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，并对着移动可穿戴式监测设备呼气，酒精浓度检测模块检测呼出的口气中的酒精浓度，并将所述的酒精浓度信号发送给核心处理器；

(2)所述的核心处理器在收到酒精浓度信号后，发送心率监测信号给心率监测模块，心率监测模块启动，并发送睡眠监测信号给睡眠监测模块，睡眠监测模块启动；

(3)心率监测模块实时监测人体心率，得到人体在饮酒后每分钟的心率变化情况，并发送给核心处理器；睡眠监测模块实时监测人体睡眠状态，并在监测到人体进入睡眠状态后，自动识别人体不同的睡眠阶段，包括浅睡，深睡，及快速眼动睡眠阶段，并发送给核心处理器；

(4)所述的核心处理器结合使用者饮酒的程度，综合分析饮酒对睡眠时长及睡眠质量的影响以及综合分析饮酒对心脏健康的影响；

(5)核心处理器通过无线传输模块把使用者的血液酒精浓度，连同睡眠活动信息和身体心率体征信息传输至智能移动终端设备存储和进一步综合分析，在智能移动终端设备上对长期饮酒情况下的健康影响报告进行分析，并反馈给用户分析结果，分析结果以当日短期健康影响报告和长期饮酒情况下的健康影响报告提供给使用者，同时提供改善健康的建议方案。

2.根据权利要求1所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，其特征在于，所述的步骤(1)中，酒精浓度检测模块包括一个微变氧化物半导体涂层，所述的微变氧化物半导体涂层在高温下会吸附氧气，当酒精浓度检测模块在检测到用户呼出的口气中含有酒精时，氧化物表层吸附的氧气减少，从而使得整个微变氧化物半导体涂层的电气特性发生变化，电阻值减少，所述的酒精浓度检测模块通过微变氧化物半导体涂层阻值的变化来分析用户血液中的酒精浓度。

3.根据权利要求2所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，其特征在于，所述的酒精浓度检测模块包括微机电系统酒精传感器和控制单元，所述的微机电系统酒精传感器设置有微变氧化物半导体涂层，酒精浓度检测模块检测酒精浓度的具体方法为：

(1)检测酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层在干净空气中的电气特性，并将其作为校准值保存在控制单元中，所述的校准值用来作为监测实际酒精浓度的基准值；

(2)根据所述的校准值在控制单元内部设置一个校准参数表，所述的校准参数表反应微变氧化物半导体涂层在高温下的不同电气特性变化对应的实际酒精浓度值，且控制单元设定不同饮酒等级对应的酒精浓度阀值，所述的饮酒等级分为微量饮酒、适量饮酒和过量饮酒；

(3)在对酒精浓度进行监测时，首先由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，将所述酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层加热升温到280℃～320℃；

(4)控制单元测试整个微变氧化物半导体涂层的阻抗特性，并通过模数转换得到数字

化电压值，同时根据步骤(2)中所述的校准参数表，得到实际酒精浓度值；

(5)控制单元将所述的实际酒精浓度值与不同饮酒等级的酒精浓度阀值进行比较，判定饮酒等级，当判定饮酒等级为过量饮酒时，则发出预警信号提醒用户。

4.根据权利要求3所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，其特征在于，所述的方法通过微电机振动马达向用户发出振动预警信号，当控制单元监测到用户的饮酒等级为过量饮酒时，微电机振动马达便开始通过振动提醒用户，并每隔1个小时振动一次。

5.根据权利要求1所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，其特征在于，所述的步骤(2)中，通过一个电容式皮肤接触传感器检测用户是否佩戴所述的移动可穿戴式监测设备，如果佩戴，则由核心处理器发送心率监测信号和睡眠监测信号，启动心率监测模块和睡眠监测模块；如果没有佩戴，则心率监测模块和睡眠监测模块不启动。

6.一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，其特征在于：所述的设备是一种移动可穿戴式监测设备，所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，所述的移动可穿戴式监测设备包括酒精浓度检测模块、睡眠监测模块、心率监测模块、核心处理器以及无线传输模块；所述酒精浓度检测模块的信号输出端连接核心处理器，所述核心处理器分别与睡眠监测模块、心率监测模块通信连接，所述核心处理器通过无线传输模块连接智能移动终端设备；心率监测模块实时监测人体心率，得到人体在饮酒后每分钟的心率变化情况，并发送给核心处理器；睡眠监测模块实时监测人体睡眠状态，并在监测到人体进入睡眠状态后，自动识别人体不同的睡眠阶段，包括浅睡，深睡，及快速眼动睡眠阶段，并发送给核心处理器；所述的核心处理器结合使用者饮酒的程度，综合分析饮酒对睡眠时长及睡眠质量的影响以及综合分析饮酒对心脏健康的影响；

所述的酒精浓度检测模块包括微机电系统酒精传感器、控制单元和预警模块，所述的微机电系统酒精传感器设置有一个微变氧化物半导体涂层，所述微机电系统酒精传感器的信号输出端连接控制单元，所述控制单元的信号输出端连接预警模块，所述微机电系统酒精传感器的电压管脚连接控制单元，在进行酒精浓度检测时，由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，对微机电系统酒精传感器的微变氧化物半导体涂层加热升温，从而根据微变氧化物半导体涂层在高温下的电气特性的变化得到酒精浓度实际值，并在判定酒精浓度实际值超出安全浓度阈值时驱动预警模块发出预警信号提醒用户。

7.根据权利要求6所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，其特征在于，所述的酒精浓度检测模块包括数字显示屏幕，所述控制单元的信号输出端连接数字显示屏幕。

8.根据权利要求6所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，其特征在于，所述的酒精浓度检测模块设置有一个物理按键，用户通过所述的物理按键启动酒精浓度检测模块，所述的酒精浓度检测模块采用微机电系统酒精传感器。

9.根据权利要求6所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，其特征在于，所述的预警模块为微电机振动马达，当控制单元监测到人体饮酒状态为过量饮酒时，微电机振动马达便开始通过振动提醒用户，并每隔1个小时振动一次。

一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及气体监测技术领域，特别涉及酒精浓度的监测，具体是一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备

背景技术

[0002] 目前市场上已有的酒精监测设备功能非常单一。众所周知，适当饮酒对身体有益，过度饮酒对身体非常有害。目前市场上已有的酒精监测设备无法对使用者的健康影响做出分析，同时体积庞大，无法实现随身可穿戴设备。本发明的设备重点解决这些重要的问题：

[0003] 第一，无法分析饮酒对用户健康的即时影响。睡眠的好坏是人体健康是一个重要的影响因素。在不同的饮酒程度下，个体的睡眠会有不同程度的影响，睡眠质量也会随之受影响。如果饮酒带来好的睡眠质量，可以让用户保持，如果饮酒影响睡眠，可以提醒用户减少喝酒，或停止喝酒。然而，传统的酒精监测设备根本无法做到饮酒后的睡眠质量监测，从而对健康的意义不大。

[0004] 第二，无法在过度饮酒下对身体的危险预警。心率是人体最重要的体征参数，饮酒后，通过自动测试心率，如果心率出现异常，即时发出危险预警信号，更加通过无线传输模块给监护人发出危险信息，将会很大程度防止用户在身体危险情况下得到预警，并得到帮助。现有市场上的酒精监测设备无法提供这些实际的帮助，无法解决过度饮酒后的问题。

[0005] 第三，无法分析长期饮酒对身体健康影响的大数据分析。长期过度饮酒，可能会带给用户极大的健康影响，通过观察每日静息心率，可以分析用户的基本健康信息。如果长期适量饮酒，并结合适当的作息规律，可能很好的帮助到用户健康。结合本设备的无线智能模块，实现云端心率和睡眠历史大数据分析，可以给予用户很好的分析建议。然而，传统的单一酒精浓度监测设备无法提供这些数据。

[0006] 第四，现有设备庞大的体积不适合随身携带，无法实现随时随地人体体征及活动监测。

[0007] 综合以上所提的问题，单一空气酒精监测的意义不大，并且依靠人为的因素太多，无法对用户的健康带来帮助。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备，本发明采用一种移动可穿戴式监测设备，佩戴在腕部，可以根据检测到人体血液中酒精浓度，监测人体在不同饮酒状态下的心率以及睡眠状况，从而分析酒精对人体健康状况的影响，用以解决目前的酒精监测设备只是单一的监测酒精浓度，无法根据酒精浓度分析人体健康状况，且设备体积大，不适合随身携带的问题。

[0009] 为实现上述目的，本发明的方法方案是：一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，所述的方法采用一种移动可穿戴式监测设备，通过对人体血液中的酒精浓度进行检测，并结合酒精浓度分析饮酒对人体心率和睡眠的影响，所述的移动可穿戴式监测设

备佩戴在腕部，包括酒精浓度检测模块、睡眠监测模块、心率监测模块、核心处理器以及无线传输模块；

[0010] 所述的方法步骤如下：

[0011] (1)用户在饮酒后，将所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，并对着移动可穿戴式监测设备呼气，酒精浓度检测模块检测呼出的口气中的酒精浓度，并将所述的酒精浓度信号发送给核心处理器；

[0012] (2)所述的核心处理器在收到酒精浓度信号后，发送心率监测信号给心率监测模块，心率监测模块启动，并发送睡眠监测信号给睡眠监测模块，睡眠监测模块启动；

[0013] (3)心率监测模块实时监测人体心率，得到人体在饮酒后每分钟的心率变化情况，并发送给核心处理器；睡眠监测模块实时监测人体睡眠状态，并在监测到人体进入睡眠状态后，自动识别人体不同的睡眠阶段，包括浅睡，深睡，及快速眼动睡眠阶段，并发送给核心处理器；

[0014] (4)所述的核心处理器结合使用者饮酒的程度，综合分析饮酒对睡眠时长及睡眠质量的影响以及饮酒对心脏健康的影响；

[0015] (5)核心处理器通过无线传输模块把使用者的血液酒精浓度，连同睡眠活动信息和身体心率体征信息传输至智能移动终端设备存储和进一步综合分析，在智能移动终端设备上进行长期饮酒情况下的健康影响报告反馈给用户分析结果，分析结果以当日短期健康影响报告和长期饮酒情况下的健康影响报告提供给使用者，同时提供改善健康的建议方案。

[0016] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，所述的步骤(1)中，酒精浓度检测模块包括一个微变氧化物半导体涂层，所述的微变氧化物半导体涂层在高温下会吸附氧气，当酒精浓度检测模块在检测到用户呼出的口气中含有酒精时，氧化物表层吸附的氧气减少，从而使得整个微变氧化物半导体涂层的电气特性发生变化，电阻值减少，所述的酒精浓度检测模块通过微变氧化物半导体涂层阻值的变化来分析用户血液中的酒精浓度。

[0017] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，所述的酒精浓度检测模块包括微机电系统酒精传感器和控制单元，所述的微机电系统酒精传感器设置有微变氧化物半导体涂层，酒精浓度检测模块检测酒精浓度的具体方法为：

[0018] (1)检测酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层在干净空气中的电气特性，并将其作为校准值保存在控制单元中，所述的校准值用来作为监测实际酒精浓度的基准值；

[0019] (2)根据所述的校准值在控制单元内部设置一个校准参数表，所述的校准参数表反应微变氧化物半导体涂层在高温下的不同电气特性变化对应的实际酒精浓度值，且控制单元设定不同饮酒等级对应的酒精浓度阀值，所述的饮酒等级分为微量饮酒、适量饮酒和过量饮酒；

[0020] (3)在对酒精浓度进行监测时，首先由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，将所述酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层加热升温到280℃～320℃；

[0021] (4)控制单元测试整个微变氧化物半导体涂层的阻抗特性，并通过模数转换得到数字化电压值，同时根据步骤(3)中所述的校准参数表，得到实际酒精浓度值；

[0022] (5)控制单元将所述的实际酒精浓度值与不同饮酒等级的酒精浓度阀值进行比较，判定饮酒等级，当判定饮酒等级为过量饮酒时，则发出预警信号提醒用户。

[0023] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，所述的方法通过微电机振动马达向用户发出振动预警信号，当控制单元监测到用户的饮酒等级为过量饮酒时，微电机振动马达便开始通过振动提醒用户，并每隔1个小时振动一次。

[0024] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，所述的步骤(2)中，通过一个电容式皮肤接触传感器检测用户是否佩戴所述的移动可穿戴式监测设备，如果佩戴，则由核心处理器发送心率监测信号和睡眠监测信号，启动心率监测模块和睡眠监测模块；如果没有佩戴，则心率监测模块和睡眠监测模块不启动。

[0025] 为实现上述目的，本发明的设备方案是：一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，所述的设备是一种移动可穿戴式监测设备，所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，所述的移动可穿戴式监测设备包括酒精浓度检测模块、睡眠监测模块、心率监测模块、核心处理器以及无线传输模块；所述酒精浓度检测模块的信号输出端连接核心处理器，所述核心处理器分别与睡眠监测模块、心率监测模块通信连接，所述核心处理器通过无线传输模块连接智能移动设备；

[0026] 所述的酒精浓度检测模块包括微机电系统酒精传感器、控制单元和预警模块，所述的微机电系统酒精传感器设置有一个微变氧化物半导体涂层，所述微机电系统酒精传感器的信号输出端连接控制单元，所述控制单元的信号输出端连接预警模块，所述微机电系统酒精传感器的电压管脚连接控制单元，在进行酒精浓度检测时，由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，对微机电系统酒精传感器的微变氧化物半导体涂层加热升温，从而根据微变氧化物半导体涂层在高温下的电气特性的变化得到酒精浓度实际值，并在判定酒精浓度实际值超出安全浓度阈值时驱动预警模块发出预警信号提醒用户。

[0027] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，所述的空气质量监测设备包括数字显示屏幕，所述控制单元的信号输出端连接数字显示屏幕。

[0028] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，所述的酒精浓度检测模块设置有一个物理按键，用户通过所述的物理按键启动酒精浓度检测模块，所述的酒精浓度检测模块采用微机电系统酒精传感器。

[0029] 进一步地，根据本发明所述的监测血液中酒精浓度对人体健康影响的设备，所述的预警模块为微电机振动马达，当控制单元监测到人体饮酒状态为过量饮酒时，微电机振动马达便开始通过振动提醒用户，并每隔1个小时振动一次。

[0030] 本发明达到的有益效果：1)本发明通过移动可穿戴式监测设备，可以监测人体在不同饮酒状态下，对身体健康状况的影响，提供改善人体健康的建议方案，大大改善人体因为饮酒导致的健康状况。

[0031] 2)本发明集成了微机电系统酒精传感器，该微机电系统酒精传感器使得整个监测设备的功耗和体积都大幅度缩小，从而使可穿戴式监测变成可能。

[0032] 3)本发明集成了无线通讯模块，在监测过程中，任何酒精浓度的变化，本发明可以全部通过无线通讯模块传输到云端，进行大数据分析处理，结合时间和地点分析，自动给出分析报告，从而解决了酒精浓度对人体综合影响的分析及改善的问题。

[0033] 4)本发明集成了微电机振动马达，从而可以在检测完酒精浓度后，如果浓度过高，

设备可以通过微电机振动马达来自动预警。从而解决了传统设备必须人为的测试，无法自动预警酒精对人体影响的问题。

附图说明

[0034] 图1是本发明监测设备的结构原理图；

[0035] 图2是本发明监测方法的流程示意图；

[0036] 图3是本发明酒精浓度检测过程示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步详细地说明。

[0038] 监测设备实施例：

[0039] 本发明的监测设备是一种移动可穿戴式监测设备，所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，如图1所示，本实施例的移动可穿戴式监测设备所述的移动可穿戴式监测设备包括酒精浓度检测模块、睡眠监测模块、心率监测模块、核心处理器、无线传输模块、数字显示屏幕、电池和一条腕带。所述酒精浓度检测模块、睡眠监测模块、心率监测模块、核心处理器、无线传输模块、数字显示屏幕和电池均集成在腕带上，移动可穿戴式监测设备通过腕带佩戴在使用者的腕部。

[0040] 所述酒精浓度检测模块的信号输出端连接核心处理器，所述核心处理器分别与睡眠监测模块、心率监测模块通信连接，所述核心处理器通过无线传输模块连接智能移动设备。

[0041] 本发明的睡眠监测模块包括反射型光电式脉搏传感器，及热敏电阻温度传感器，反射型光电式脉搏传感器用于检测人体心率，热敏电阻温度传感器用于检测人体体温，睡眠监测模块通过人体的心率信息以及体温信息判定人体所处的睡眠阶段，同时结合使用者饮酒的程度，综合分析饮酒对睡眠时长及睡眠质量的影响。所述的睡眠阶段包括浅睡阶段、深睡阶段和快速眼动睡眠阶段，判定人体睡眠阶段的具体过程如下：

[0042] (1)设定人体浅睡的时间阈值，设定人体深睡的时间阈值，设定人体深睡时的心率下降阈值和体温下降阈值；

[0043] (2)如果人体心率和体温处于平稳状态，且人体心率相对于人体处于苏醒状态时下降5到10跳每分钟，则判断人体处于浅睡阶段；

[0044] (3)如果人体处于浅睡的时间达到设定的浅睡时间阈值，心率平稳，且人体心率和体温相对于人体处于苏醒状态时均下降，下降的值高于设定的心率下降阈值和体温下降阈值，则判断人体进入深睡阶段；

[0045] (4)如果人体处于深睡的时间达到设定的深睡时间阈值，人体心率处于随机变化状态，人体体温维持平稳，则判断人体处于快速眼动睡眠阶段。

[0046] 本发明的心率监测模块是一种自动反射式心率检测模块，包括反射型光电式脉搏传感器，通过心率监测模块得到使用者的每分钟心率变化情况，包括使用者在活动情况下的心率变化和睡眠静息情况下的心率变化情况，同时结合使用者饮酒的程度，综合分析饮酒对心脏健康的影响。

[0047] 无线通讯模块采用蓝牙无线传输模块，所述的核心处理器通过蓝牙无线传输模块

连接一台智能移动终端设备，从而把使用者的血液酒精浓度，连同睡眠活动信息和身体心率体征信息传输至智能移动终端设备存储和进一步综合分析，在智能移动终端设备上进行长期饮酒情况下的健康影响报告反馈给用户分析结果，分析结果以当日短期健康影响报告和长期饮酒情况下的健康影响报告提供给使用者，同时提供改善健康的建议方案，比如，适当减少饮酒次数，调整每次饮酒的量级等，使用户达到最佳的健康状况。

[0048] 所述的酒精浓度检测模块包括微机电系统酒精传感器、控制单元和预警模块，所述的微机电系统酒精传感器设置有一个微变氧化物半导体涂层，所述的微变氧化物半导体涂层在高温下会吸附氧气，当酒精浓度检测模块在检测到用户呼出的口气中含有酒精时，氧化物表层吸附的氧气减少，从而使得整个微变氧化物半导体涂层的电气特性发生变化，电阻值减少，所述的酒精浓度检测模块通过微变氧化物半导体涂层阻值的变化来分析用户血液中的酒精浓度。

[0049] 所述微机电系统酒精传感器的信号输出端连接控制单元，所述控制单元的信号输出端连接预警模块，所述微机电系统酒精传感器的电压管脚连接控制单元，在进行酒精浓度检测时，由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，对微机电系统酒精传感器的微变氧化物半导体涂层加热升温，从而根据微变氧化物半导体涂层在高温下的电气特性的变化得到酒精浓度实际值，并在判定酒精浓度实际值超出安全浓度阈值时驱动预警模块发出预警信号提醒用户。

[0050] 控制单元内部保存酒精浓度阀值，并把使用者饮酒状况分成3级，分别是微量饮酒、适量饮酒和过量饮酒，微量饮酒对应人体血液酒精浓度为小于20mg/100ml，适量饮酒对应人体血液酒精浓度为小于80mg/100ml，过量饮酒对应人体血液酒精浓度为大于80mg/100ml。

[0051] 将所述微变氧化物半导体涂层在干净空气中的电气特性作为校准值保存在控制单元内部，所述的校准值用来作为监测实际酒精浓度的基准值，并在控制单元内部保存一个校准参数表，所述的校准参数表反应微变氧化物半导体涂层在高温下的不同电气特性变化对应的实际酒精浓度值。

[0052] 控制单元连接酒精浓度检测模块的电压管脚，在进行酒精浓度检测时，由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，对酒精浓度检测模块加热2～5分钟，将所述的微变氧化物半导体涂层升温到280℃～320℃，并开始检测酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层的阻抗特性，也就是电压信号，通过模数转换得到数字化电压值，并根据其内部存储的校准参数表，得到酒精实际浓度值。最后由控制单元将酒精的实际浓度值与使用者不同饮酒等级的酒精浓度阀值进行比较，判定使用者饮酒等级，当判定使用者饮酒等级为过量饮酒时，则发出预警控制信号。

[0053] 预警模块采用微电机振动马达，控制单元的控制输出端连接微电机震动马达，在检测完酒精浓度超出过量饮酒的阈值后，通过控制微电机振动马达发出震动信号，来自动预警，并每隔1个小时振动预警用户一次。

[0054] 数字显示屏幕与控制单元的信号输出端连接，当监测设备发出预警信号时，控制单元驱动数字显示屏幕自动点亮，并显示酒精浓度指数和饮酒等级。

[0055] 本实施例还设置有一个电容式皮肤接触传感器，通过所述的电容式皮肤接触传感器检测用户是否佩戴所述的移动可穿戴式监测设备，如果佩戴，则由核心处理器发送心率

监测信号和睡眠监测信号，启动心率监测模块和睡眠监测模块；如果没有佩戴，则心率监测模块和睡眠监测模块不启动。所述的电容式皮肤接触传感器包括四个金属导体和一个传感器控制器，传感器控制器实时检测各金属导体之间产生的电容量信息，当至少三个金属导体之间产生的电容量超过设定的阀值时，则监测设备佩戴在人体上，否则没有佩戴在人体上。

[0056] 本发明还设置有一个物理按键，如果需要任何时间监测使用者饮酒状况，使用者可以通过所述的物理按键启动监测设备，进入监测状态。

[0057] 监测方法实施例：

[0058] 本实施例监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法，采用上述实施例的监测设备进行监测，如图2所示，具体的方法如下：

[0059] 1，用户在饮酒后，将所述的移动可穿戴式监测设备佩戴在腕部，并对着移动可穿戴式监测设备呼气，酒精浓度检测模块检测呼出的口气中的酒精浓度，并将所述的酒精浓度信号发送给核心处理器；

[0060] 酒精浓度检测模块内部设置有酒精浓度阀值，并把使用者饮酒状况分成3级，分别是微量饮酒、适量饮酒和过量饮酒，微量饮酒对应人体血液酒精浓度为小于20mg/100ml，适量饮酒对应人体血液酒精浓度为小于80mg/100ml，过量饮酒对应人体血液酒精浓度为大于80mg/100ml。

[0061] 2，所述的核心处理器在收到酒精浓度信号后，发送心率监测信号给心率监测模块，心率监测模块启动，并发送睡眠监测信号给睡眠监测模块，睡眠监测模块启动；

[0062] 3，心率监测模块实时监测人体心率，得到人体在饮酒后每分钟的心率变化情况，并发送给核心处理器；睡眠监测模块实时监测人体睡眠状态，并在监测到人体进入睡眠状态后，自动识别人体不同的睡眠阶段，包括浅睡，深睡，及快速眼动睡眠阶段，并发送给核心处理器；

[0063] 4，所述的核心处理器结合使用者饮酒的等级，综合分析饮酒对睡眠时长及睡眠质量的影响以及饮酒对心脏健康的影响；

[0064] 5，核心处理器通过无线传输模块把使用者的血液酒精浓度，连同睡眠活动信息和身体心率体征信息传输至智能移动终端设备存储和进一步综合分析，在智能移动终端设备上进行长期饮酒情况下的健康影响报告反馈给用户分析结果，分析结果以当日短期健康影响报告和长期饮酒情况下的健康影响报告提供给使用者，同时提供改善健康的建议方案。

[0065] 本实施例的酒精浓度检测模块包括微机电系统酒精传感器和控制单元，所述的微机电系统酒精传感器设置有微变氧化物半导体涂层，如图3所示，酒精浓度检测模块检测酒精浓度的具体方法为：

[0066] (1)检测酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层在干净空气中的电气特性，并将其作为校准值保存在控制单元中，所述的校准值用来作为监测实际酒精浓度的基准值；

[0067] (2)根据所述的校准值在控制单元内部设置一个校准参数表，所述的校准参数表反应微变氧化物半导体涂层在高温下的不同电气特性变化对应的实际酒精浓度值，且控制单元设定不同饮酒等级对应的酒精浓度阀值，所述的饮酒等级分为微量饮酒、适量饮酒和过量饮酒，微量饮酒对应人体血液酒精浓度为小于20mg/100ml，适量饮酒对应人体血液酒

精浓度为小于80mg/100ml，过量饮酒对应人体血液酒精浓度为大于80mg/100ml。

[0068] (3)在对酒精浓度进行监测时，首先由控制单元提供电压给酒精浓度检测模块，将所述酒精浓度检测模块的微变氧化物半导体涂层加热升温到280℃～320℃；

[0069] (4)控制单元测试整个微变氧化物半导体涂层的阻抗特性，并通过模数转换得到数字化电压值，同时根据步骤(3)中所述的校准参数表，得到实际酒精浓度值；

[0070] (5)控制单元将所述的实际酒精浓度值与不同饮酒等级的酒精浓度阀值进行比较，判定饮酒等级，当判定饮酒等级为过量饮酒时，微电机震动马达发出震动预警信号，提醒用户，并每隔1个小时振动预警用户一次，同时驱动数字显示屏幕自动点亮，并在数字显示屏幕上显示酒精浓度指数和饮酒等级。

[0071] 本实施例还可以通过一个电容式皮肤接触传感器检测用户是否佩戴所述的移动可穿戴式监测设备，如果佩戴，则由核心处理器发送心率监测信号和睡眠监测信号，启动心率监测模块和睡眠监测模块；如果没有佩戴，则心率监测模块和睡眠监测模块不启动。

[0072] 所述电容式皮肤接触传感器包括四个金属导体和一个传感器控制器，传感器控制器实时检测各金属导体之间产生的电容量信息，当至少三个金属导体之间产生的电容量超过设定的阀值时，则监测设备佩戴在人体上，否则没有佩戴在人体上。

[0073] 本发明采用一种移动式可穿戴监测设备分析饮酒对人体健康状况的影响，该监测设备超小体积，极低功耗，可以使用户佩戴在腕部，全天候，任何工作及生活地点来保护及预警用户，当使用者血液中的酒精浓度超出阈值时及时预警，提醒用户采取防护措施，而且使用者的酒精浓度信息、饮酒等级以及心率和睡眠状况可传输至移动智能终端来存储和进一步综合分析，在智能移动终端设备上进行长期饮酒情况下的健康影响报告反馈给用户分析结果，分析结果以当日短期健康影响报告和长期饮酒情况下的健康影响报告提供给使用者，同时提供改善健康的建议方案。

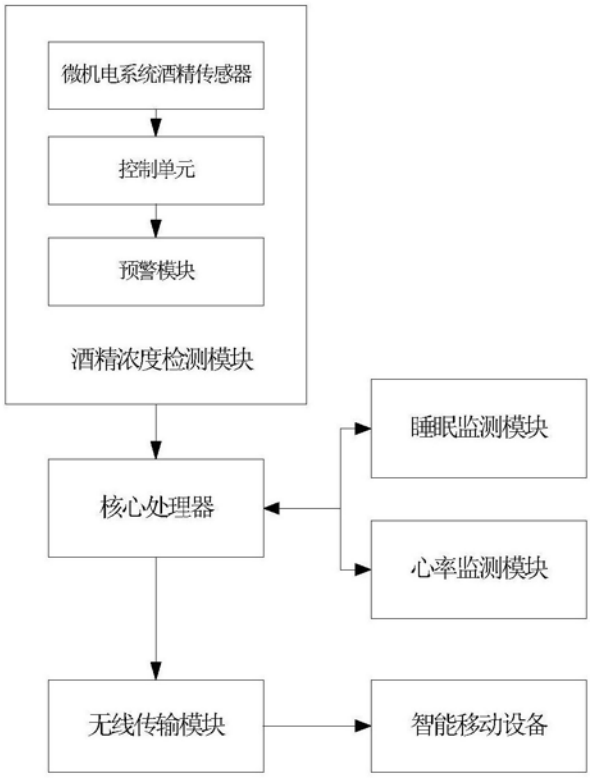

微机电系统酒精传感器
控制单元
预警模块
酒精浓度检测模块
睡眠监测模块
核心处理器
心率监测模块
无线传输模块
智能移动设备

图1

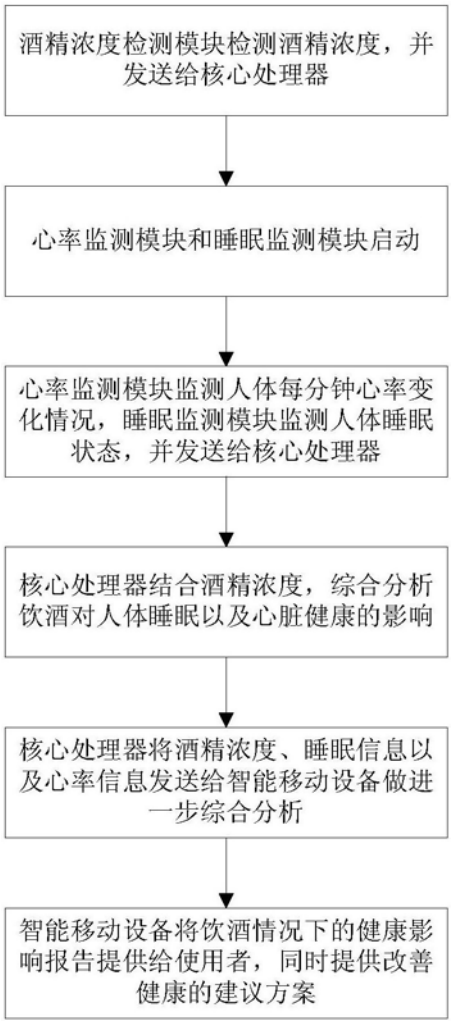

酒精浓度检测模块检测酒精浓度，并发送给核心处理器
心率监测模块和睡眠监测模块启动
心率监测模块监测人体每分钟心率变化情况，睡眠监测模块监测人体睡眠状态，并发送给核心处理器
核心处理器结合酒精浓度，综合分析饮酒对人体睡眠以及心脏健康的影响
核心处理器将酒精浓度、睡眠信息以及心率信息发送给智能移动设备做进一步综合分析
智能移动设备将饮酒情况下的健康影响报告提供给使用者，同时提供改善健康的建议方案

图2

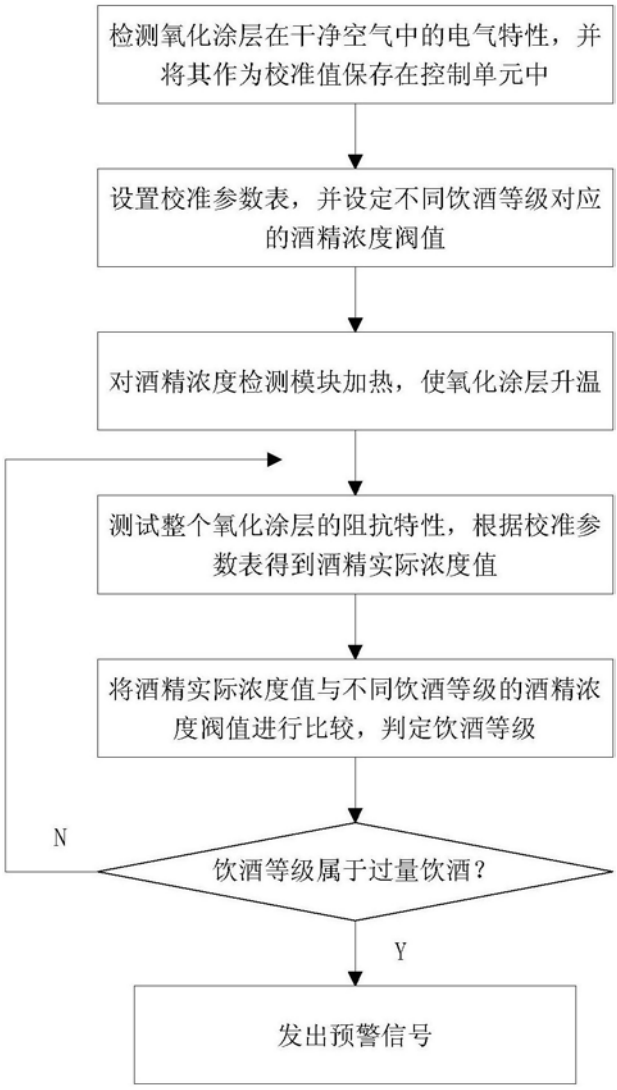
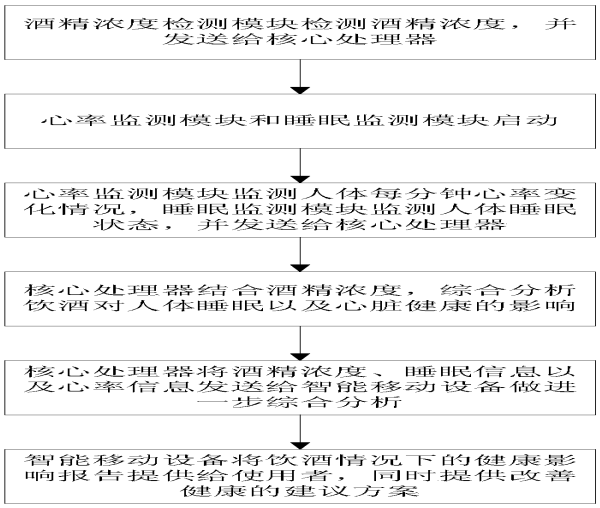

检测氧化涂层在干净空气中的电气特性，并将其作为校准值保存在控制单元中
设置校准参数表，并设定不同饮酒等级对应的酒精浓度阀值
对酒精浓度检测模块加热，使氧化涂层升温
测试整个氧化涂层的阻抗特性，根据校准参数表得到酒精实际浓度值
将酒精实际浓度值与不同饮酒等级的酒精浓度阀值进行比较，判定饮酒等级
饮酒等级属于过量饮酒？
N
Y
发出预警信号

图3

专利名称(译)	一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备		
公开(公告)号	CN105996989B	公开(公告)日	2018-10-12
申请号	CN201610269888.8	申请日	2016-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海翰临电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海翰临电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海翰临电子科技有限公司		
[标]发明人	陈越猛		
发明人	陈越猛		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/145		
CPC分类号	A61B5/024 A61B5/145 A61B5/4812 A61B5/4815 A61B5/4845 A61B5/6824		
审查员(译)	张玲玲		
其他公开文献	CN105996989A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种监测血液中酒精浓度对人体健康影响的方法及设备，本发明采用一种移动可穿戴式监测设备，通过对人体血液中的酒精浓度进行检测，并结合酒精浓度分析饮酒对人体心率和睡眠的影响，并在判定酒精浓度实际值超出安全浓度阈值时驱动预警模块发出预警信号提醒用户，并能将检测到的数据信息传输至智能移动终端设备存储和进一步综合分析，将分析报告提供给使用者，同时提出改善饮酒导致的健康问题的建议方案。本发明解决目前的酒精监测设备只是单一的监测酒精浓度，无法根据酒精浓度分析人体健康状况，且设备体积大，不适合随身携带的问题。