



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112914552 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 26

(21) 申请号 202110080399.9

(22) 申请日 2021.01.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112914552 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(73) 专利权人 卓智柔云(厦门)科技有限公司
地址 361000 福建省厦门市思明区厦大北
村13号201室

(72) 发明人 黄雅琳

(74) 专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理
事务所(普通合伙) 35222
专利代理师 郭福利

(51) Int. Cl.
A61B 5/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109222975 A, 2019.01.18

CN 209420996 U, 2019.09.24

CN 111387596 A, 2020.07.10

US 4403215 A, 1983.09.06

CN 204363022 U, 2015.06.03

席涛等.呼吸信号检测技术的研究进展.《医
疗卫生装备》.2004,(第12期),第26-28,31页.

审查员 李易陆

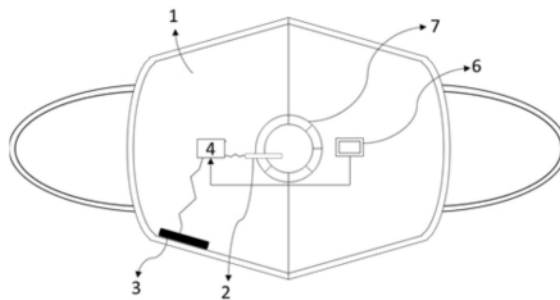
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种可穿戴的呼吸检测及防护装置

(57) 摘要

本发明涉及一种可穿戴的呼吸检测及防护装置,包括本体、主控制模块和呼吸监测模块;所述呼吸监测模块包括温度传感器。所述本体上具有空气阀窗口,所述温度传感器设置在所述空气阀窗口上,以根据人体呼出和吸进的气体的状况生成实时感应数据。所述主控制模块用于根据所述温度传感器生成的实时感应数据,判断出人体的呼吸状况。本装置能用于一般人群的实时呼吸监测,也可以用于呼吸道感染者的实时呼吸监测,并能确定监测数据是否有异常,以便能在发生呼吸异常时进行及时处理。



1. 一种可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:包括本体、主控制模块和呼吸监测模块;所述呼吸监测模块包括温度传感器;所述本体上具有空气阀窗口,所述温度传感器设置在所述空气阀窗口上,以根据人体呼出和吸进的气体的状况生成实时感应数据;

所述主控制模块用于根据所述温度传感器生成的实时感应数据,判断出人体的呼吸状况;

所述呼吸状况包括呼吸稳定期、正常呼吸阶段、深呼吸阶段、咳嗽阶段和屏住呼吸阶段;所述主控制模块中记录各种呼吸状况的数据特征;其中,不同阶段的呼吸状况具有不同的数据特征;

咳嗽阶段的平均波峰电阻值为 $1135\sim 1137\ \Omega$,平均单峰宽度为 $0.5\sim 1.5\text{s}$;稳定期的平均波峰电阻值为 $1130\sim 1132\ \Omega$,平均单峰宽度为 $4\sim 5\text{s}$;正常呼吸阶段的平均波峰电阻值为 $1133\sim 1136\ \Omega$,平均单峰宽度为 $4.5\sim 6\text{s}$;深呼吸阶段的平均波峰电阻值为 $1137\sim 1139\ \Omega$,平均单峰宽度为 $4.5\sim 5.5\text{s}$;屏住呼吸阶段的平均波峰电阻值为 $1132\sim 1134\ \Omega$,平均单峰宽度为 $0.5\sim 1\text{s}$ 。

2. 根据权利要求1所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:所述可穿戴的呼吸检测及防护装置为口罩。

3. 根据权利要求1所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:所述温度传感器为电阻型温度传感器,所述实时感应数据为电阻,所述温度传感器的电阻随着呼吸气流的温度和呼吸流量的变化而变化;

所述主控制模块具体用于,根据在不同时刻温度传感器传输的电阻生成电阻变化曲线,并根据所述电阻变化曲线判断人体的呼吸状况。

4. 根据权利要求1所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:咳嗽阶段的平均波峰电阻值为 $1136\ \Omega$,平均单峰宽度为 1s ;稳定期的平均波峰电阻值为 $1131\ \Omega$,平均单峰宽度为 4.5s ;正常呼吸阶段的平均波峰电阻值为 $1134\ \Omega$,平均单峰宽度为 5s ;深呼吸阶段的平均波峰电阻值为 $1138\ \Omega$,平均单峰宽度为 5s ;屏住呼吸阶段的平均波峰电阻值为 $1133\ \Omega$,平均单峰宽度为 0.7s 。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括电源,所述电源包括相互电连接的太阳能发电片和电池,电池还连接于所述主控制模块。

6. 根据权利要求1~4任意一项所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括体温传感器,所述体温传感器安装在所述本体上,电连接于所述主控制模块。

7. 根据权利要求1~4任意一项所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括数据传输模块,所述数据传输模块安装在所述本体上,电连接于所述主控制模块。

8. 根据权利要求1~4任意一项所述的可穿戴的呼吸检测及防护装置,其特征在于:所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括定位系统模块,所述定位系统模块安装在所述本体上,电连接于所述主控制模块。

一种可穿戴的呼吸检测及防护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及呼吸监测技术领域,具体涉及一种可穿戴的呼吸检测及防护装置。

背景技术

[0002] 佩戴可穿戴的呼吸检测及防护装置是预防呼吸道传染病的关键手段,能够有效的阻断病毒的传播。虽然感染者佩戴可穿戴的呼吸检测及防护装置能有效的阻止病毒的扩散,但在不知道自己已经感染的情况下,当摘掉可穿戴的呼吸检测及防护装置后,病毒就会扩散,使更多人感染。因此,如果可穿戴的呼吸检测及防护装置可以实时的监测佩戴者的身体状况并记录佩戴者的行径,则能够及时的得知自己的身体是否处于异常状态,并采取有效措施,包括排查接触人群以进行隔离,避免感染他人,然而具有这种能够实时监测身体状况的可穿戴的呼吸检测及防护装置市场上并未见到。

[0003] 目前检测传染病的一个主要手段是通过体温检测,然而受限于体温检测传感器的检测精度以及外部环境的干扰,通过体温检测传感器得到的感染状况检测结果可能不准。

发明内容

[0004] 呼吸状况也是衡量用户身体状态的一个重要指标,本发明所要解决的技术问题是现有可穿戴的呼吸检测及防护装置无法实时监测佩戴者的呼吸状况的问题,本发明的目的是通过呼吸的气流温度变化来实时的监控用户的呼吸情况,进而判断用户的身体状态,例如是否发生咳嗽,是否呼吸急促等。

[0005] 为此,本发明提出了一种可穿戴的呼吸检测及防护装置,包括本体、主控制模块和呼吸监测模块;所述呼吸监测模块包括温度传感器;所述本体上具有空气阀窗口,所述温度传感器设置在所述空气阀窗口上,以根据人体呼出和吸进的气体的状况生成实时感应数据。所述主控制模块用于根据所述温度传感器生成的实时感应数据,判断出人体的呼吸状况。

[0006] 本装置能用于一般人群的实时呼吸监测,也可以用于呼吸道感染者的实时呼吸监测,并能确定监测数据是否有异常,以便能在发生呼吸异常时进行及时处理。

[0007] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述可穿戴的呼吸检测及防护装置为口罩。

[0008] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述温度传感器为电阻型温度传感器,所述实时感应数据为电阻,所述温度传感器的电阻随着呼吸气流的温度和呼吸流量的变化而变化;所述主控制模块具体用于,根据在不同时刻温度传感器传输的电阻生成电阻变化曲线,并根据所述电阻变化曲线判断人体的呼吸状况。

[0009] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述呼吸状况包括呼吸稳定期、正常呼吸阶段、深呼吸阶段、咳嗽阶段和屏住呼吸阶段;所述主控制模块中记录各种呼吸状况的数据特征;其中,不同阶段的呼吸状况具有不同的数据特征。

[0010] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,咳嗽阶段的平均波峰电阻值为1135~1137 Ω ,平均单峰宽度为0.5~1.5s;稳定期的平均波峰电阻值为1130~1132 Ω ,平均单峰宽度为4~5s;正常呼吸阶段的平均波峰电阻值为1133~1136 Ω ,平均单峰宽度为4.5~6s;深呼吸阶段的平均波峰电阻值为1137~1139 Ω ,平均单峰宽度为4.5~5.5s;屏住呼吸阶段的平均波峰电阻值为1132~1134 Ω ,平均单峰宽度为0.5~1s。

[0011] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,咳嗽阶段的平均波峰电阻值为1136 Ω ,平均单峰宽度为1s;稳定期的平均波峰电阻值为1131 Ω ,平均单峰宽度为4.5s;正常呼吸阶段的平均波峰电阻值为1134 Ω ,平均单峰宽度为5s;深呼吸阶段的平均波峰电阻值为1138 Ω ,平均单峰宽度为5s;屏住呼吸阶段的平均波峰电阻值为1133 Ω ,平均单峰宽度为0.7s。

[0012] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括电源,所述电源包括相互电连接的太阳能发电片和电池,电池还连接于所述主控制模块。

[0013] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括体温传感器,所述体温传感器安装在所述本体上,电连接于所述主控制模块。所述体温传感器感应人体体温,主控制模块对体温数据进行存储和运算,并确定数据是否超过阈值,以便对异常状况进行及时处理。

[0014] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括数据传输模块,所述数据传输模块安装在所述本体上,电连接于所述主控制模块。所述数据传输模块可以为蓝牙模块、WiFi模块、NB-IoT通信模块或者NFC模块。所述主控制模块通过所述数据传输模块将监测和分析的数据传输至移动终端。

[0015] 作为本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置的进一步改进,所述可穿戴的呼吸检测及防护装置还包括定位系统模块,所述定位系统模块安装在所述本体上,电连接于所述主控制模块,能记录佩戴者的行动轨迹。

[0016] 本发明的可穿戴的呼吸检测及防护装置功能丰富,通过温度传感器感应人体呼吸状况,通过主控制模块对原始数据进行运算,能对人体的呼吸频率、幅度、咳嗽、呼吸暂停、呼吸异常进行连续监测与异常报警,这种监测可以是个体化的独立监测,也可以是集体化的集中监控,该智能口罩对防控病情具有积极作用。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例的可穿戴的呼吸检测及防护口罩的表层示意图。

[0018] 图2为本发明实施例的可穿戴的呼吸检测及防护口罩的功能层示意图。

[0019] 图3为本发明实施例的可穿戴的呼吸检测及防护口罩上安装的各功能模块的电连接结构图。

[0020] 图4为本发明实施例的温度传感器对人体呼吸状况的一个响应数据图。

[0021] 附图标记:本体1、温度传感器2、体温传感器3、主控制模块4、太阳能发电片5、电池6、空气阀窗口7、数据传输模块8、定位系统模块9。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的实施方式进行详细介绍。

[0023] 本发明实施例提出了一种可穿戴的呼吸检测及防护装置,其适于佩戴于人体的面部,并实现对用户的呼吸情况进行实时检测,从而至少部分的检测用户的健康情况。

[0024] 在本实施例中,所述可穿戴的呼吸检测及防护装置可为口罩,面罩或者其他形式的装置,本发明不做具体限定。

[0025] 为便于对本发明的理解,以下以可穿戴的呼吸检测及防护装置为口罩为例进行说明,但应当理解的是,在本发明的其他实施例中,其他形式的可穿戴的呼吸检测及防护装置也在本发明的保护范围之内。

[0026] 请参阅图1和图2,本发明实施例提出了一种可穿戴的呼吸检测及防护口罩,其包括本体1、主控制模块4和呼吸监测模块。所述呼吸监测模块包括温度传感器2。所述本体1上具有空气阀窗口7,所述温度传感器2置在所述空气阀窗口7上,以根据人体呼出和吸进的气体的状况生成实时感应数据。所述主控制模块4用于根据所述温度传感器2生成的实时感应数据,判断出人体的呼吸状况。

[0027] 在本实施例中,所述口罩可以用于一般人群的实时呼吸状况监测,也可以用于呼吸道感染者的实时呼吸状况监测,并能确定监测数据是否有异常,以便能在发生呼吸异常时进行及时处理。

[0028] 其中,所述温度传感器2为电阻型温度传感器,所述实时感应数据为电阻,所述温度传感器2的电阻随着呼吸气流的温度和呼吸流量的变化而变化。所述主控制模块4可根据在不同时刻温度传感器2传输的电阻生成电阻变化曲线,并根据所述电阻变化曲线判断人体的呼吸状况,以进一步进行健康分析。

[0029] 具体地,在本实施例中,一方面,由于人们呼出的气体和吸入的气体的温度不同,因此所述温度传感器2在人体吸入和呼出气流时,其电阻值也不同。另一方面,人们在不同呼吸状态时的呼出的气流温度和流量也是不同的,例如在感冒时呼出的气流温度比较高,在深呼吸时呼出的气流的流量比较大,相应的,温度传感器2感应到的电阻值也不同,电阻值随着温度的增加而升高。基于这样的原理,所述主控制模块4可以根据温度传感器2测量得到的电阻值的变化形成电阻变化曲线,进而根据所述电阻变化曲线的波形变化反应出人们的呼吸状态,而不同的呼吸状态能在一定程度上表征出人体的生理状态,进而可以实现对人体生理状态的监控,例如,是否感冒、发烧或者呼吸急促等。

[0030] 在本实施例中,一般而言,所述呼吸状况可包括呼吸稳定期、正常呼吸阶段、深呼吸阶段、咳嗽阶段和屏住呼吸阶段等。每中呼吸状况都有其各自的曲线特征,所述主控制模块4中记录有各种呼吸状况的数据特征,如此可通过实时生成的电阻变化曲线来判断用户当然的呼吸状况或者呼吸阶段。以上几种呼吸阶段具有波形差异,在电阻变化曲线中,波峰最矮且波峰宽度最小的波段为屏住呼吸阶段;波峰宽度第二小且尖锐的波段为咳嗽阶段;稳定期、正常呼吸阶段和深呼吸阶段的波峰宽度接近且均大于咳嗽阶段的波峰宽度,其中平均电阻值最大的波段为深呼吸阶段,平均电阻值第二大的波段为正常呼吸阶段,平均电阻值最小的为稳定期。

[0031] 例如图4所示,对于咳嗽阶段,由于咳嗽时呼吸急促,经过温度传感器2的气流冷、热交替快,在生成的电阻变化曲线,咳嗽阶段的波峰表现为高、尖且密集,如在图4中,咳嗽

阶段的平均波峰电阻值为1135~1137 Ω ，平均单峰宽度为0.5~1.5s。稳定期为温度传感器2通电后，感应呼吸气流温度变化趋于真实值过程，在生成的电阻变化曲线中，表现为波峰从低到高增长，最后趋于稳定过程，如在图4中，稳定期的平均波峰电阻值为1130增长至1132 Ω ，平均单峰宽度为4~5s，最后接近正常呼吸阶段。正常呼吸阶段的波形稳定，呼吸平缓，其平均波峰电阻值为1133~1136 Ω ，平均单峰宽度为4.5~6s。深呼吸阶段气流量最大，温度传感器2能吸热达到的温度也最高，该阶段中平均波峰电阻值为1137~1139 Ω ，平均单峰宽度为4.5~5.5s。屏住呼吸阶段几乎无温度波动，温度传感器2的电阻值基本不变，波峰高度最矮且宽度最小，平均波峰电阻值为1132~1134 Ω ，平均单峰宽度为0.5~1s。

[0032] 在本发明的一个优选实施例中，咳嗽阶段的平均波峰电阻值为1136 Ω ，平均单峰宽度为1s；稳定期的平均波峰电阻值为1131 Ω ，平均单峰宽度为4.5s；正常呼吸阶段的平均波峰电阻值为1134 Ω ，平均单峰宽度为5s；深呼吸阶段的平均波峰电阻值为1138 Ω ，平均单峰宽度为5s；屏住呼吸阶段的平均波峰电阻值为1133 Ω ，平均单峰宽度为0.7s。

[0033] 本发明实施例的口罩还包括电源，所述电源包括相互电连接的太阳能发电片5和电池6，电池6还连接于所述主控制模块4。本体1包括表层和功能层。如图1所示，太阳能发电片5安装在口罩本体1的表层。电源用于对主控制模块4供电。电池6可以是锂电池。如图2所示，电池6安装在口罩本体1的功能层。太阳能发电片5能够利用太阳光自行发电，储存在电池6中，补充电池6供电的不足，延长使用时间。

[0034] 如图2所示，本发明实施例的口罩还包括体温传感器3，所述体温传感器3安装在所述本体1的功能层上，电连接于所述主控制模块4，主控制模块4也安装在功能层上。所述体温传感器3感应人体体温，主控制模块4对体温数据进行存储和运算，并确定数据是否超过阈值，以便对异常状况进行及时处理。

[0035] 如图2所示，在一个实施例中，以上温度传感器2、体温传感器3、主控制模块4和电池6均安装在本体1的功能层上，在其他实施例中，也可以是安装在本体1的其他位置，本发明不做具体限制。

[0036] 如图3所示，本发明实施例的口罩还包括数据传输模块8，所述数据传输模块8安装在所述本体1上，电连接于所述主控制模块4。所述数据传输模块8可以为蓝牙模块、WiFi模块、NB-IoT通信模块或者NFC模块。所述主控制模块4通过所述数据传输模块8将监测和分析的数据传输至移动终端。同时通过数据传输模块8将剩余电量信息传输到移动终端，以便于在电量不足时及时置于光线下充电。

[0037] 如图3所示，本发明实施例的口罩还包括定位系统模块9，所述定位系统模块9安装在所述本体1上，电连接于所述主控制模块4。所述定位系统模块9为GPS定位模块或者北斗定位模块，能够实时显示佩戴者所在的位置和行动轨迹，若是病毒携带者，则能够最小范围的锁定危险区域，在保证找到所有潜在接触者的情况下，又能够最大限度的不影响其他人的生活。对于需要照顾的老人和小孩，能够通过口罩进行定位，监控位置信息和辨别是否有携带口罩。

[0038] 本发明实施例的口罩上安装的各功能模块的电连接结构如图3所示，太阳能发电片5连接于电池6，对电池6充电。温度传感器2、体温传感器3、电池6、数据传输模块8和定位系统模块9分别电连接于主控制模块4。电池6对主控制模块4供电。温度传感器2和体温传感器3将感应数据传输给主控制模块4，定位系统模块9能将佩戴者的行程数据传输给主控制

模块4,主控制模块4对数据进行接收、转化和计算,得出人体呼吸状况、体温和行驶轨迹,数据传输模块8能将人体呼吸状况、体温数据和行驶轨迹传输至移动终端,供使用者和云后台参考,以监控人体健康和采取相应的措施。

[0039] 上述能够实时监测人体呼吸状况的智能口罩的工作过程为:体温传感器3感应人体的体温状况,得到感应数据,所述主控制模块4将感应数据转化为体温数据,并确定体温是否超过阈值;温度传感器2感应人体呼吸时的气流温度和流量变化,因为呼气时气流温度高,吸气时气流温度低,不同温度产生不同阻值,以气流的温度高位和低位变化来表征一次呼吸,从而获得呼吸频率;不同呼吸状态的气流温度和流量均会影响温度传感器2的电阻值,主控制模块4将电阻数据转化为波形图,由此能反映出不同的呼吸状态;所述主控制模块4通过所述定位系统模块9监测佩戴者所在的位置和行动轨迹;所述主控制模块4通过所述数据传输模块8将监测和分析的数据传输至移动终端。以上监测可以是个体化的独立监测,也可以是集体化的集中监控。对于集体化控制的用户而言,个性化定制一个后台主控制模块,对于集体中的每一个成员的呼吸体温信息,除了在个人的可移动设备上显示,还在一个总后台进行显示和报警。

[0040] 本发明实施例通过在口罩上布局温度传感器2和体温传感器3,实时监测人体呼吸和体温状况,得到的大数据,可以对人体呼吸疾病进行辅助诊断和病情监控。比如肺癌、慢阻肺等疾病可以根据呼吸大数据的特征峰比对,对病情进行跟踪和辅助诊断,以便更早的发现疾病和跟踪病情的发展。

[0041] 本发明的智能口罩可以应用在以下场景:

[0042] (1) 医院的医生和护士,一直处于高风险的工作环境中。佩戴智能口罩,可以进行集中的监控和相关高级别的防护。如有身体不适,迅速的报警,减少接触和扩散人群的数量。

[0043] (2) 机场、火车站、汽车站、隔离酒店等人流量大、风险性高的场所,对于工作人员的集中监控与保护,如有发热或咳嗽,进行快速的辨识和报警。

[0044] (3) 对于值班外出交警的集中监控与保护,指挥交通的交警,一般在人流量大的区域进行室外工作,需要佩戴智能口罩。

[0045] (4) 对于校园里学生的保护。学生处于一个集体生活与学习的环境中,需要对其体温和呼吸状况进行集中的监控和报警系统。如有不适,迅速辨识报警并进行相关的隔离措施。

[0046] (5) 智能口罩兼具功能与时尚,对于个体的人员,也可以佩戴这种高端口罩,与手机APP或者微信小程序进行通讯和连接,实时监测人体的健康状况。

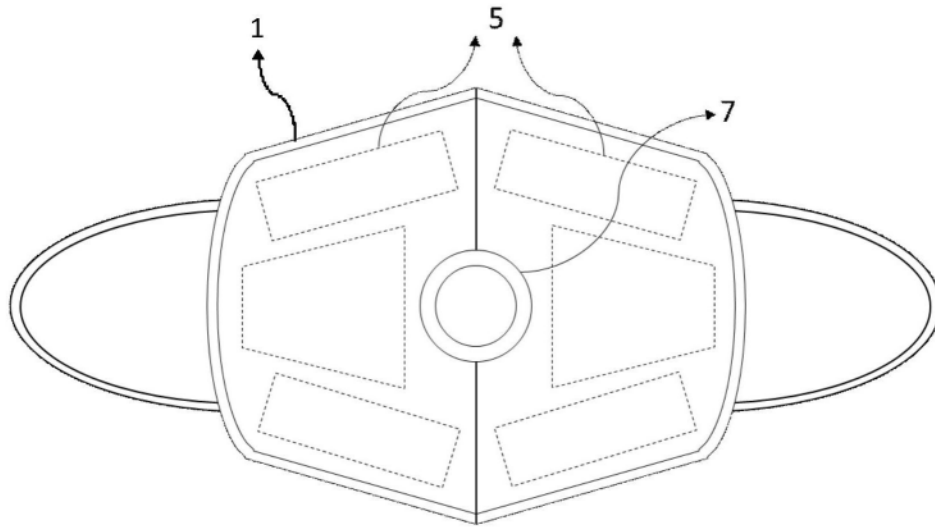


图1

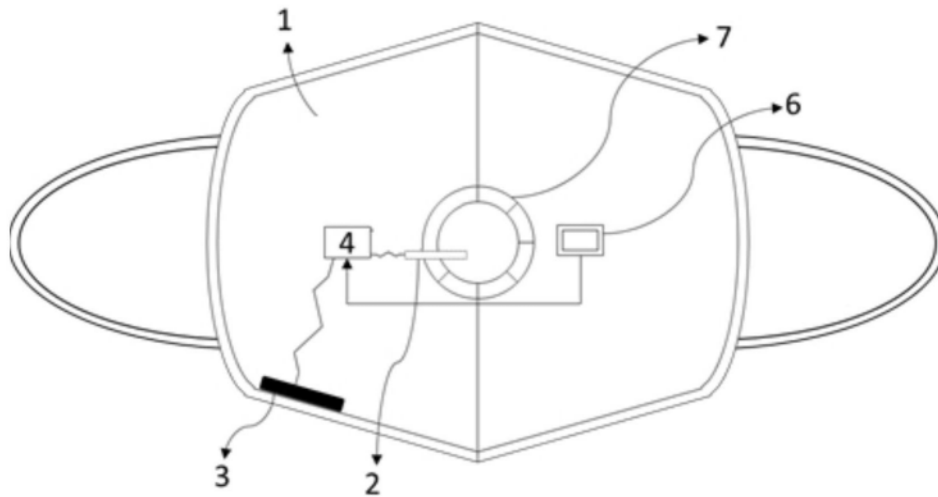


图2

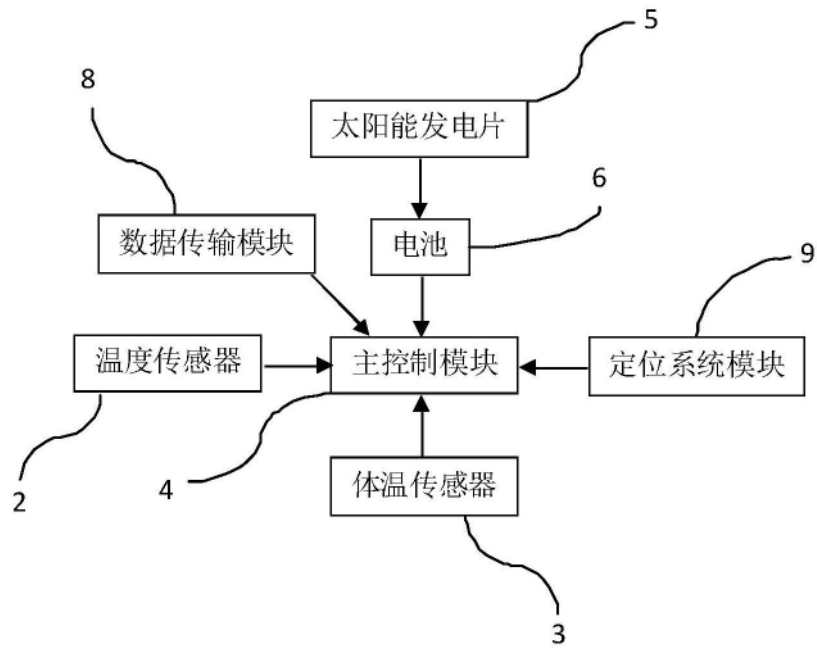


图3

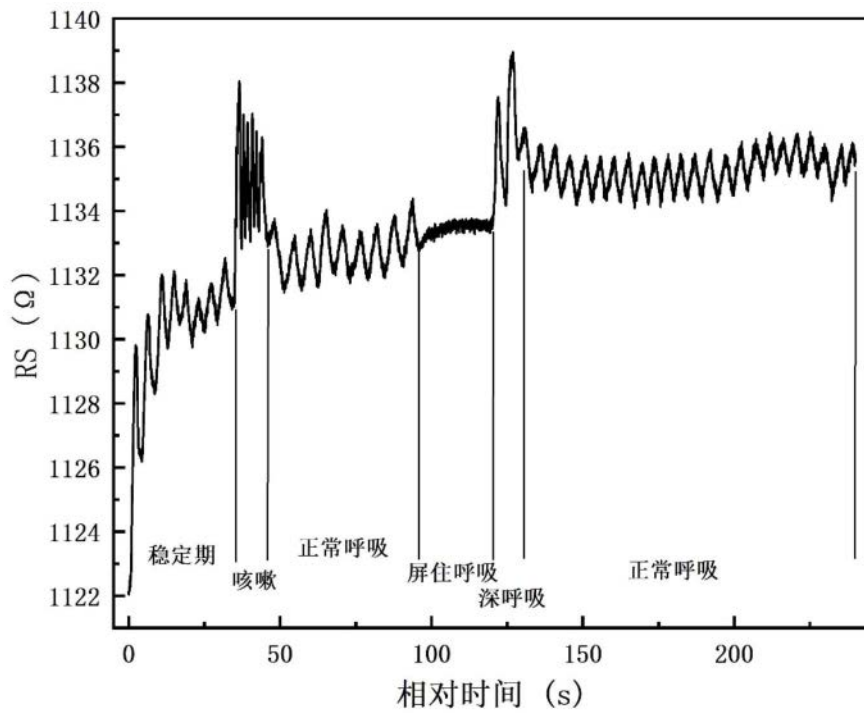


图4