



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213821386 U

(45) 授权公告日 2021. 07. 30

(21) 申请号 202020573206.4

(22) 申请日 2020.04.17

(73) 专利权人 河北工业大学

地址 300130 天津市北辰区西平道5340号

(72) 发明人 陶鑫瑞 陈琨玥 马雨洁 王博宇
高雨欣

(74) 专利代理机构 北京翔石知识产权代理事务
所(普通合伙) 11816

代理人 李勇

(51) Int.Cl.

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G01J 5/00 (2006.01)

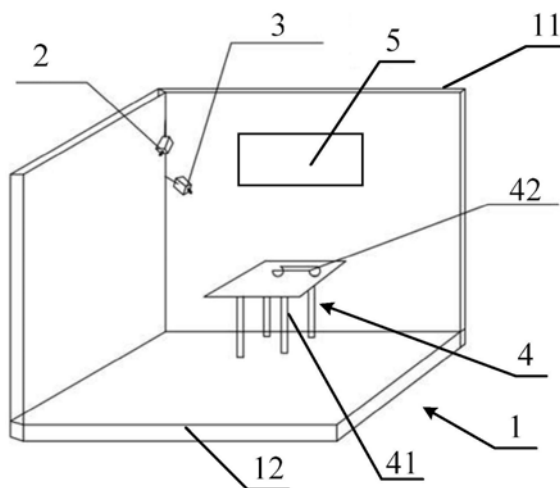
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

体征数据采集装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种体征数据采集装置,该体征数据采集装置包括安装板、红外摄像头、图像采集单元和支撑台;所述安装板包括两个侧壁和底板,两个所述侧壁连接成直角,形成连接处,所述底板分别连接两个所述侧壁的底端;所述红外摄像头和所述图像采集单元均固定设置在所述连接处;所述支撑台设置在所述底板上,所述图像采集单元对准所述支撑台。通过红外摄像头和图像采集单元对用户的体征数据进行采集,无需和用户直接接触,并且红外摄像头和图像采集单元均固定设置在安装板的连接处,且连接板是可以根据用户需要随处安装设置的,便于移动;而且通过图像采集单元对准支撑台,使得支撑台上的待采集部位固定支撑,采集数据更为准确。



1. 一种体征数据采集装置,其特征在于,包括:安装板、红外摄像头、图像采集单元、检测电路和支撑台;

所述安装板包括两个侧壁和底板,两个所述侧壁连接成直角,形成连接处,所述底板分别连接两个所述侧壁的底端;

所述红外摄像头和所述图像采集单元均固定设置在所述连接处;

所述支撑台设置在所述底板上,所述图像采集单元对准所述支撑台。

2. 根据权利要求1所述的体征数据采集装置,其特征在于,所述支撑台包括支架和承腕部;

所述支架支撑所述承腕部,所述支架固定在所述底板上;

所述承腕部的横截面为圆弧状,用以承托用户的手腕。

3. 根据权利要求1所述的体征数据采集装置,其特征在于,

所述红外摄像头设置在所述图像采集单元的上方。

4. 根据权利要求1所述的体征数据采集装置,其特征在于,还包括放大电路和第一滤波电路;

所述图像采集单元和所述放大电路连接;所述放大电路将所述图像采集单元获取的图像信号进行放大;

所述第一滤波电路将放大后的图像信号进行滤波。

5. 根据权利要求4所述的体征数据采集装置,其特征在于,还包括运算电路;

所述运算电路设置在所述图像采集单元和所述放大电路之间,所述运算电路将所述图像信号进行分区域处理,得到最优子区域。

6. 根据权利要求5所述的体征数据采集装置,其特征在于,还包括小波分析电路和整流滤波电路;

所述红外摄像头和所述小波分析电路连接;所述小波分析电路和所述整流滤波电路连接;

根据所述红外摄像头获取的红外图像,得到预设区域的灰度均值,依次通过所述小波分析电路和所述整流滤波电路进行处理。

7. 根据权利要求6所述的体征数据采集装置,其特征在于,还包括第二滤波电路;

所述红外摄像头和所述第二滤波电路电连接;所述第二滤波电路根据感兴趣区域将所述红外摄像头获取的图像进行处理。

8. 根据权利要求7所述的体征数据采集装置,其特征在于,还包括处理器和报警装置;

所述处理器分别与所述检测电路、所述第一滤波电路、所述整流滤波电路和所述第二滤波电路连接,所述处理器和所述报警装置连接,驱动所述报警装置进行报警。

9. 根据权利要求8所述的体征数据采集装置,其特征在于,还包括显示屏,所述显示屏设置在所述侧壁上,与所述处理器连接。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的体征数据采集装置,其特征在于,所述图像采集单元为摄像头。

体征数据采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数据采集领域,尤其涉及一种体征数据采集装置。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,人们生活水平的日益提高,越来越多的人开始关注自身及家人的健康状况。而体征数据是反映人体健康状况的一项重要指标,在医学实践中占有重要地位。

[0003] 传统的获取体征数据主要是以医院为中心,如监护重症患者的体征数据,如呼吸、心率、体温和脉搏等参数,根据获得的体征数据进行分析以获取相关诊断依据。然而现在正逐渐向以预防为主的家庭化、小型化的发展模式转换。

[0004] 现今的体征数据获取设备主要是基于传感器或者植入性检测,应用在医院护理上较多,这些设备大多存在一些弊端:体积比较大、价格比较昂贵、采用接触式的检测等。接触式的检测不但会给人带来束缚感,影响检测效果,而且对于特殊人群(婴儿、老人、烧伤病人等)很不方便。

实用新型内容

[0005] 为此,本实用新型提供一种体征数据采集装置,解决了现有技术中接触式检测体征数据给用户带来的束缚感强,检测结果不精准的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供一种体征数据采集装置,包括:安装板、红外摄像头、图像采集单元和支撑台;所述安装板包括两个侧壁和底板,两个所述侧壁连接成直角,形成连接处,所述底板分别连接两个所述侧壁的底端;所述红外摄像头和所述图像采集单元均固定设置在所述连接处;所述支撑台设置在所述底板上,所述图像采集单元对准所述支撑台。

[0007] 进一步地,所述支撑台包括支架和承腕部;所述支架支撑所述承腕部,所述支架固定在所述底板上;所述承腕部的横截面为圆弧状,用以承托用户的手腕。

[0008] 所述红外摄像头设置在所述图像采集单元的上方。

[0009] 进一步地,该体征数据采集装置还包括放大电路和第一滤波电路;所述图像采集单元和所述放大电路连接;所述放大电路将所述图像采集单元获取的图像信号进行放大;所述第一滤波电路将所述放大后的图像信号进行滤波。

[0010] 进一步地,该体征数据采集装置还包括运算电路;所述运算电路设置在所述图像采集单元和所述放大电路之间,所述运算电路将所述图像信号进行分区域处理,得到最优子区域。

[0011] 进一步地,该体征数据采集装置还包括小波分析电路和整流滤波电路;所述红外摄像头和所述小波分析电路连接;所述小波分析电路和所述整流滤波电路连接;根据所述红外摄像头获取的红外图像,得到预设区域的灰度均值,依次通过所述小波分析电路和所述整流滤波电路进行处理。

[0012] 进一步地,该体征数据采集装置,还包括第二滤波电路;所述红外摄像头和所述第二滤波电路电连接;所述第二滤波电路根据感兴趣区域将所述红外摄像头获取的图像进行处理。

[0013] 进一步地,该体征数据采集装置还包括处理器和报警装置;所述处理器分别与所述检测电路、所述第一滤波电路、所述整流滤波电路和所述第二滤波电路连接,所述处理器和所述报警装置连接,驱动所述报警装置进行报警。

[0014] 进一步地,该体征数据采集装置还包括一显示屏,所述显示屏设置在所述侧壁上,与所述处理器连接。

[0015] 进一步地,所述图像采集单元为摄像头。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于,通过红外摄像头和图像采集单元对用户的体征数据进行采集,无需和用户直接接触,并且红外摄像头和图像采集单元均固定设置在安装板的连接处,且连接板是可以根据用户需要随处安装设置的,便于移动;而且通过图像采集单元对准支撑台,使得支撑台上的待采集部位固定支撑,采集数据更为准确。

[0017] 优选地,本实用新型提供的体征数据采集装置的红外摄像头设置在所述图像采集单元的上方,由于红外摄像头的采集区域为头部,而图像采集单元所采集的部位是手臂,用户的头部高于手臂,因此通过纵向错位设置,便于用户使用。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型体征数据采集装置结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型实施例实际应用中的系统工作流程图;

[0020] 图3为本实用新型实施例中呼吸监测算法流程图;

[0021] 图4为本实用新型实施例中心率监测算法流程图。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的和优点更加清楚明白,下面结合实施例对本实用新型作进一步描述;应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 下面参照附图来描述本实用新型的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本实用新型的技术原理,并非在限制本实用新型的保护范围。

[0024] 需要说明的是,在本实用新型的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 此外,还需要说明的是,在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0026] 请参阅图1所示,本实用新型实施例提供了一种体征数据采集装置,该装置包括安装板1、红外摄像头2、图像采集单元3和支撑台4;所述安装板1包括两个侧壁11和底板12,两个所述侧壁11连接成直角,形成连接处,所述底板12分别连接两个所述侧壁11的底端;所述红外摄像头2和所述图像采集单元3均固定设置在所述连接处;所述支撑台4设置在所述底板12上,所述图像采集单元3对准所述支撑台4。

[0027] 具体而言,安装板1的功能是用于将红外摄像头2和图像采集单元3设置在其上,如此设置红外摄像头2和图像采集单元3就可以随着安装板的移动而移动。具体的,安装板1可以是一个竖立的杆状物,还可以是包括两个侧壁11和底板12,且两个侧壁11连接成直角,形成连接处,底板12分别连接在侧壁11的底端。如此设置,使得安装板1的最佳放置位置为家庭的角落处,固定在安装板1上的红外摄像头2的采集位置最好,可以全面覆盖家庭的角落。

[0028] 具体地,支撑台4的作用就是支撑图像采集单元3的采集目标的,具体的采集目标可以是手腕,还可以是其他部位。在本实用新型实施例中以手腕为例进行说明。支撑台4包括支架41和承腕部42,支架41可以是一个桌子,还可以是一个高脚凳,承腕部42的横截面为圆弧状,为了使得承腕部42在支架41上的稳定性,承腕部42可以固定在支架41上,如图1所示。在实际采集数据过程中,图像采集单元3对准支架41上的承腕部42,如此用户将手腕置于承腕部42上,使得手腕固定,如此图像采集单元3采集固定的手腕部脉搏的图像,会更准确,并且在后续处理中,手腕固定,图像采集单元3采集到的图像上需要分析的区域会更为集中,便于进行后续的图像处理,进而得到数据处理结果,具体的图像采集单元为摄像头。

[0029] 具体地,显示屏5设置在侧壁11上,显示屏5和处理器相连接,显示处理器分析的结果,显示屏还可以和红外摄像头2以及图像采集单元3连接,实时显示检测的数据;该显示屏5还可以和手机端的app同步,进而用户可以在手机端随时查阅体征数据分析处理结果。

[0030] 通常,红外摄像头2用于采集面部的图像,而图像采集单元3用于采集手腕上的脉搏图像,由于红外摄像头的采集区域为头部,而图像采集单元所采集的部位是手臂,用户的头部高于手臂,因此通过纵向错位设置,便于用户使用。

[0031] 具体地,图像采集单元3拍摄手腕的视频,将采集到的源视频进行视频运动放大,通过放大电路将桡动脉的微小运动可视化,然后通过第一滤波电路进行运动干扰去噪声,从而得到纯净的脉搏波信号。可选地,还可以通过运算电路对图像信号进行分区域处理,从而得到最优子区域,最后得到脉搏波。

[0032] 具体地,红外摄像头2获取得到红外图像,其可以实时显示检测对象的额头温度,在检测对象的额头不在摄像头的监测范围内,则不再读取额头温度,获取温度曲线。而在实际生活中,有时用户的温度会被环境所影响,检测过程中,剔除环境因素导致的体温数据不准确的,利用检测电路将红外摄像头获取的热量分布和预设的极值热量进行比较,若用户的体温超过极值热量的最高值或是低于极值热量的最低值,则除去上述不准确数据,重新进行检测。

[0033] 具体地,本实用新型提供的体征数据采集装置还可以包括小波分析电路和整流滤波电路;所述红外摄像头和所述小波分析电路连接;所述小波分析电路和所述整流滤波电路连接;根据所述红外摄像头获取的红外图像,得到预设区域的灰度均值,依次通过所述小波分析电路和所述整流滤波电路进行处理。

[0034] 众所周知,自然界中一切温度高于绝对零度的物体均不断向空间发射红外辐射,且红外辐射与物体温度存在一定关系。当物体表面具有相同的辐射率时,物体的温度越高,其单位表面积红外辐射功率越强。在热红外图像中寻找潜在地与人体心率相关性较高的区域作为本次实验的感兴趣区域,然后对采集到的热红外图像中的感兴趣区域进行追踪。由于本实验采集的是人体处于安静状态下的视频,对追踪到的每个感兴趣区域进行运算,得到感兴趣区域(ROI)的灰度均值,然后对该灰度均值通过小波分析电路和整流滤波电路进行小波去噪以及带通滤波,最后对得到的滤波结果进行小波包分解和重构,得到对人体心率的估计数据。

[0035] 具体地,该体征数据采集装置还包括第二滤波电路;所述红外摄像头和所述第二滤波电路电连接;所述第二滤波电路根据感兴趣区域将所述红外摄像头获取的图像进行处理。第二滤波电路将感兴趣区域设置为鼻孔下方,因为在呼吸过程中,鼻孔下方的热量会有微小的波动,根据视频中该区域的波动,结合第二滤波电路就可以根据红外摄像头获取到的数据得到呼吸波形图。

[0036] 在得到呼吸波形波、心率波形图、体温波形图及脉搏波形图的过程中,如果经过监测分析用户的某一个或是某几个波形有异常,上述异常是根据预设的标准进行比较,处理器将通过比较,得出比较结果,若存在异常,或是异常不在预设的安全范围则可以发出警报进行预警,提示用户去医院。

[0037] 下面将结合实际情况进行进一步说明。通常体征数据包括呼吸,心率,脉搏,体温四项,这四项是医护人员最为关心的,尤其是在一些特定的领域,如体育界或是医疗保健领域,会对心率十分重视。

[0038] 本实用新型提供的体征数据采集装置,主要监测的体征为体温、心率、呼吸和脉搏波。系统主要由两部分构成,一部分是利用热成像技术,通过热成像摄像头对人体头部进行追踪,获取面部热量分布和变化信息,经过处理后分别得到呼吸波形图、体温统计图和心率波形图;另一部分则是利用普通的网络摄像头利用欧拉视频放大技术对脉搏波进行监测。体温、心率、呼吸在身体出现异常时都会出现明显的波动,不仅是在健康管理这一方面,更多的是对于一些突发情况的警报,以提醒及时采取措施,而通过脉搏波,通过规律、适时的检测,能对一些潜在健康隐、心血管疾病等做出初步诊断,将两者结合起来,才是一套完整的体征监测系统。

[0039] 如图2所示,系统主要由两部分构成,一部分是利用热成像技术,通过热成像摄像头对人体头部进行追踪,获取面部热量分布和变化信息,经过处理后分别得到呼吸波形图、体温统计图和心率波形图;另一部分则是利用普通的网络摄像头利用欧拉视频放大技术对脉搏波进行监测。热成像监测心率主要是利用红外序列图像实现无损监测,指定灰度热像图ROI模块,提取灰度热像图序列各帧敏感区域,接着考察矩形区块中各个候选区块与ROI模板匹配情况。使用归一化互相关函数来决定灰度热像图敏感区域。获得灰度热像图序列各帧的敏感区域后,计算敏感区域各个像素的平均值,将这些平均值按照时间先后次序排成数字序列,就得到反映心率信息的原始心率信号,如图3所示。热成像监测呼吸利用计算机视觉算法“回归树集成”实现了对鼻孔区域的自动跟踪。该算法可以实时处理静态和随机的头部运动。当人呼吸时,鼻孔下方的温度和气流会有规律的变化,热成像能对该信息变化进行捕捉和处理,进行得到呼吸信号,实现对呼吸的监测。结合图4,当鼻孔远离摄像机视场

或被物体遮挡时,该算法会自动删除该帧。获得的呼吸波形信噪比很低,需要滤波处理,BF滤波器的性能最好,且随着滤波器阶数的增加,其性能有所提高。对体温的监测,目前技术以比较成熟,经过热成像摄像头捕捉头部的红外辐射,体温高于背景温度时,机体透过皮肤发射红外辐射,辐射能的幅度及空间结构与温度有一定的对应关系,光信号转换后的电信号经处理系统处理后可转换为图像信号,并在监视器上形成直观的热像图;图像的颜色分布对应着温度的高低。利用普通摄像头检测脉搏波主要利用的技术是欧拉视频放大技术,脉搏波的波形特征与心血管疾病存在相关联系,从外周动脉反射回心脏的反射强度会有所差异。这个反射波与原来的脉搏波叠加后表现出不同的波形特征。通过欧拉视频放大对腕部桡动脉进行运动放大,使腕部的动脉搏动得以可视化,同时通过空间滤波和时域分析,获取桡动脉的脉搏波波形。

[0040] 本实用新型提供的体征数据采集装置是一种非接触式的体征监测系统,面向的对象主要是家庭,一些长期在室内办公人员也适用。系统主要采取热成像技术和欧式视频放大技术实现对人体进行多方位的体征监测,为有需求人们的健康保驾护航,不仅能对健康进行管理,也能对突发事件及时发出警报,为后续抢救争取更多的时间。

[0041] 通过长期的监测数据,结合中科院先进院研发的健康模型进行大数据运算分析,给予用户及时有效的健康报告和健康建议。从数据采集到数据整合分析,再到反馈给用户,是生命体征监测系统的完整闭环。由于其非接触式的特点,不用有任何束缚和特地的操作,就可以得到身体的基本健康状况,能很好地提高医疗效率,减少医疗成本,减轻就医难的压力,更及时地对疾病做出判断,具有重要意义。

[0042] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本实用新型的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本实用新型的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本实用新型的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征做出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本实用新型的保护范围之内。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型;对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

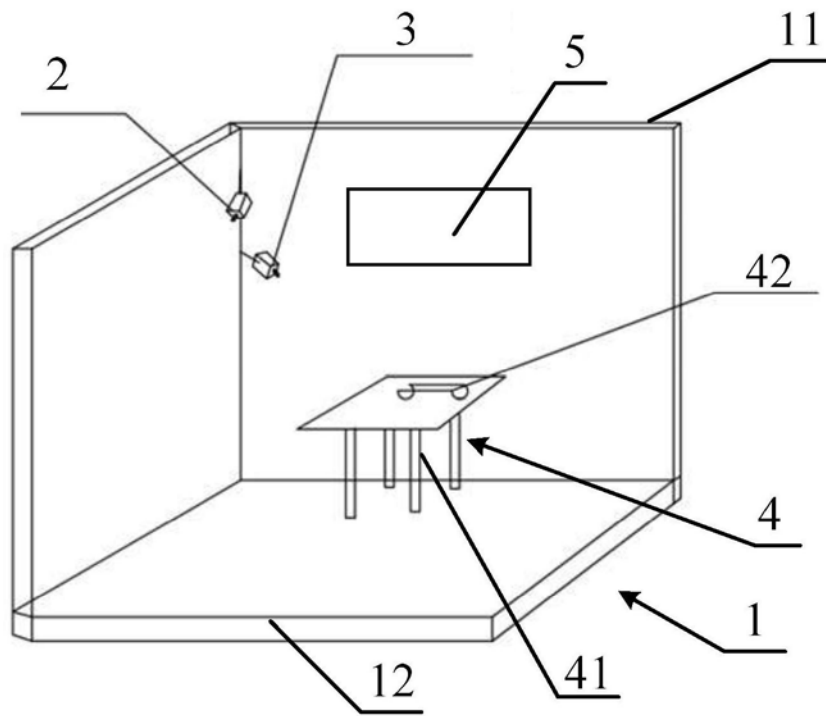


图1

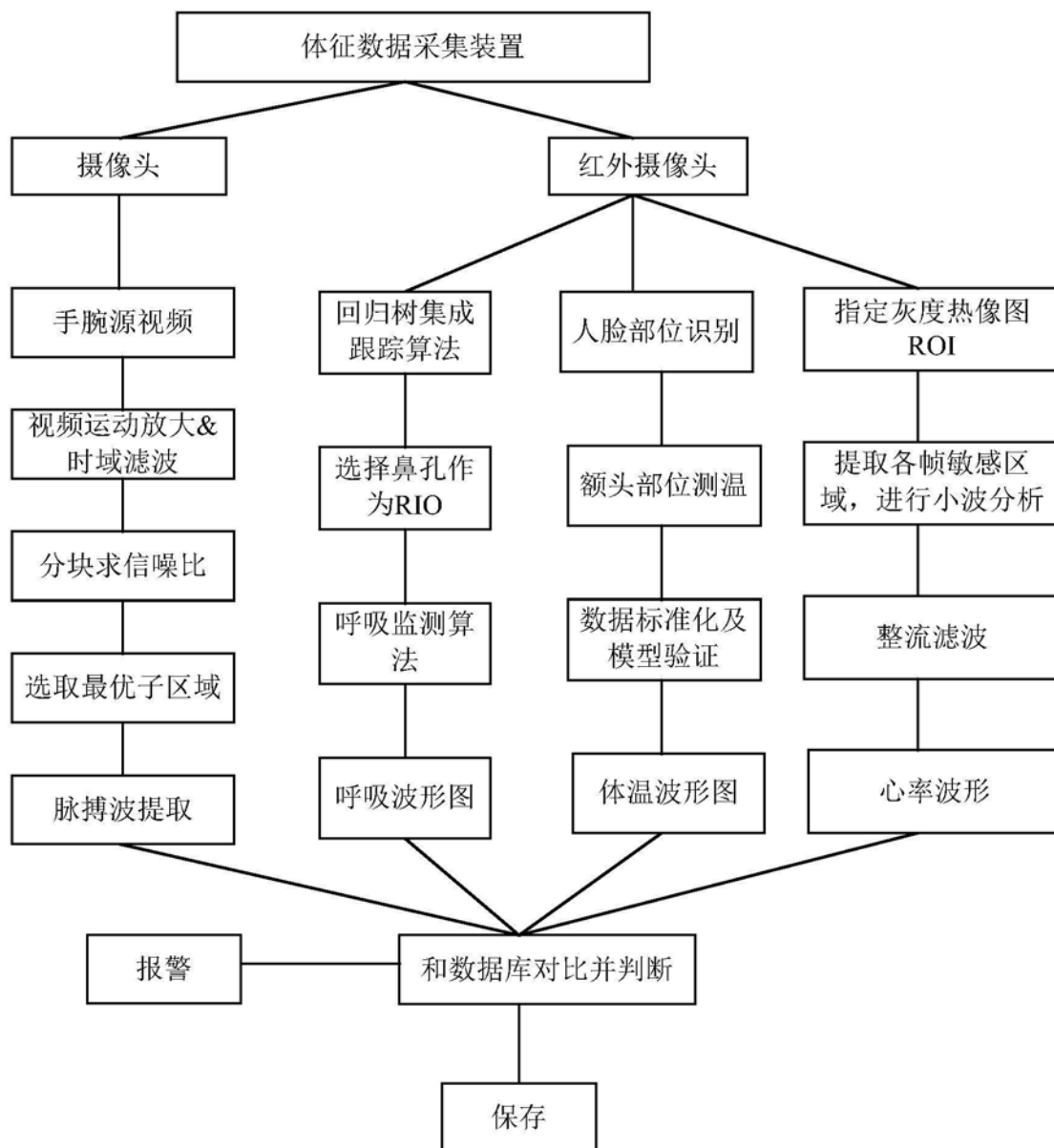


图2

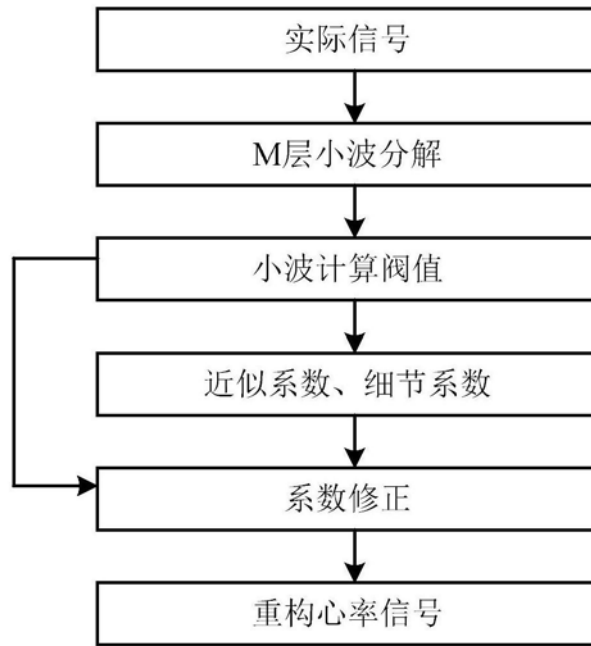


图3

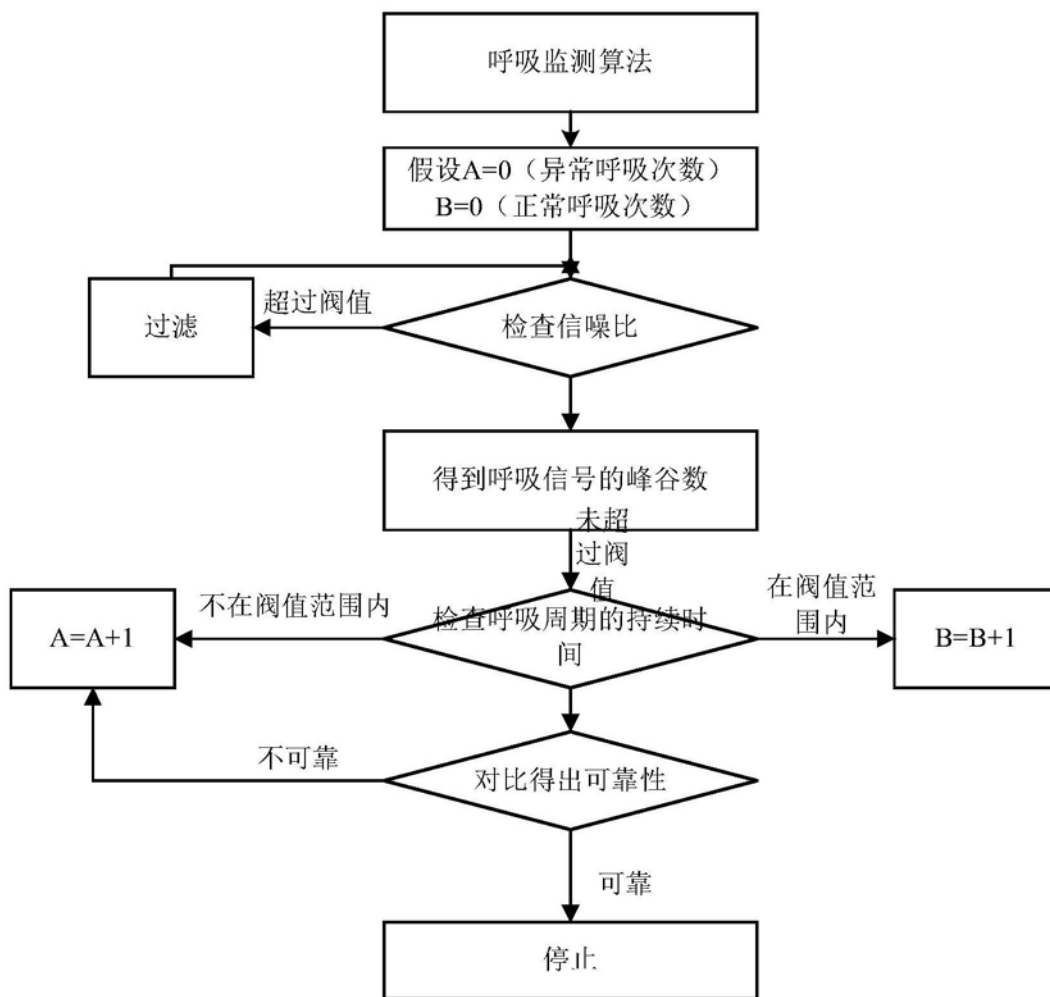


图4