



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108720811 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810913856.6

(22)申请日 2018.08.13

(71)申请人 脱浩东

地址 730030 甘肃省兰州市城关区广武门
后街65号501

(72)发明人 脱浩东

(74)专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 11733

代理人 赵艳红

(51)Int.Cl.

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

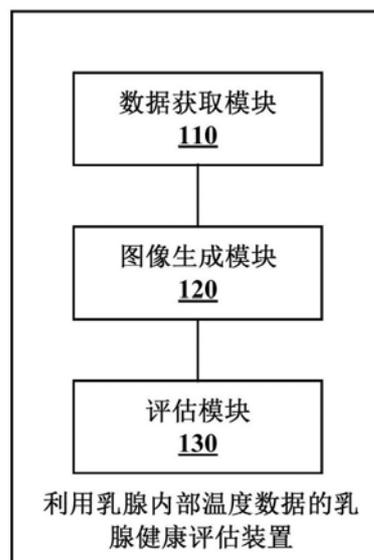
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置

(57)摘要

本发明提供了一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置,上述装置包括:数据获取模块,用于获取可穿戴设备以指定时间周期测量的待测者乳腺内部的温度数据;所述温度数据包括测量时间和对应的测量温度;图像生成模块,用于基于所述待测者乳腺内部的温度数据,生成所述待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像;评估模块,用于对所述乳房温度3D四维图像进行分析,评估所述待测者的乳腺健康。基于本发明提供的利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置,通过可穿戴设备可实时跟踪待测者乳腺内部温度数据的变化情况,及时掌握后对其进行进一步分析,为评估待测者乳腺健康提供有力依据。



1. 一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置,包括:

数据获取模块,用于获取可穿戴设备以指定时间周期测量的待测者乳腺内部的温度数据;所述温度数据包括测量时间和对应的测量温度;

图像生成模块,用于基于所述待测者乳腺内部的温度数据,生成所述待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像;

评估模块,用于对所述乳房温度3D四维图像进行分析,评估所述待测者的乳腺健康。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述可穿戴设备中设置有至少一个微波辐射监测单元,所述微波辐射监测单元设置于所述可穿戴设备中与所述待测者乳房接触的位置;

所述微波辐射监测单元,用于以指定时间周期向所述待测者乳腺内部发送辐射波,并获取所述待测者乳房的反射频率和/或信号时延。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述微波辐射监测单元包括:

发射电路、接收电路以及微处理器单元;

所述发射电路受控于所述微处理器单元,包括:频率源、放大器以及发射天线;

所述微处理单元定时发送控制指令给频率源,频率源产生一定的频率经由放大器震荡到发射天线,由天线发射出去;

所述接收电路,用于通过天线接收乳房的反射信号,并传输至所述微处理器进行处理。

4. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述微波辐射监测单元,还用于基于人体正常体温计算辐射波长范围,所述微波辐射监测单元在所述辐射波长范围内选取至少一个波段向所述待测者胸部发送辐射波。

5. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述微处理器单元,还用于通过反射的频率利用离散傅里叶变换的方法得到温度场能量谱的分布,进而获得所述待测者乳房温度数据。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述图像生成模块,还用于:

构建乳房温度3D四维坐标系,其中,X方向、Y方向分别代表微波辐射监测单元在所述待测者乳房水平、竖直方向上的坐标,Z方向代表微波辐射监测单元所监测到的温度值;四维代表温度颜色;

基于所述可穿戴设备中的微波辐射监测单元在任一时刻监测到的温度数据,利用所述乳房温度3D坐标系对本次温度数据进行转化,将其转化为乳房温度3D四维图像的新增点,以生成该时刻的乳房温度3D图像;其中,每个温度值对应不同的图像颜色,且所述图像颜色以预设规律表示从所述温度值的从低到高。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述图像生成模块,还用于:

基于所述获取模块连续获取的温度数据生成连续的多组乳房温度3D四维图像;

所述评估模块,还用于对比连续的多组乳房温度3D四维图像,当判断所述待测者乳腺内部任一位置在所述多组乳房温度3D四维图像中的变化规律与所述预设规律相同时,评估所述待测者的具有乳腺健康隐患。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述评估模块,还用于:

为不同乳腺疾病设置不同的预设规律;

将所述待测者乳腺内部任一位置在所述连续的多组乳房温度3D图像中的变化规律分别与不同乳腺疾病的预设规律进行匹配,得到匹配的预设规律;

根据匹配的预设规律评估所述待测者乳腺健康隐患类型。

9. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述评估模块,还用于:

将该时刻的乳房温度3D图像与健康乳房温度3D图像进行匹配,当匹配度低于预设匹配度时,评估所述待测者具有乳腺健康隐患。

10. 根据权利要求3-9任一项所述的装置,其中,所述微处理器单元,还用于通过所述待测者乳房反射的信号时延,利用和母波进行互相关搜索信号相关峰的方法得到所述待测者乳房异常组织的位置。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的装置,其中,持续追踪所述可穿戴设备测量的连续的多组温度数据,生成所述待测者乳腺内部的连续多组乳房温度3D图像之后,还包括:

记录所述可穿戴设备检测所述连续的多组温度数据中各组温度数据的时间戳,并计算与各组温度数据对应的平均温度值;

将所述各组温度数据的时间戳和平均温度值对应存储。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述评估模块,还用于:

以时间戳和平均温度值构建坐标系;

根据与所述各组温度数据对应的时间戳和平均温度值在所述坐标系中生成平均温度曲线;

当所述平均温度曲线为上升曲线时,判断所述待测者具有乳腺疾病患的病风险。

一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置

技术领域

[0001] 本发明涉及数据分析技术领域,特别是涉及一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置。

背景技术

[0002] 乳腺疾病是女性中的一种常见疾病,对于无明显疼痛症状的乳腺疾病的早期诊断主要通过自查或去医院由医护人员进行检查,但是均需要自身主动,如果不主动去检查,它往往很难被及早发现,且大多都是在无意间发现,而此时常常就是疾病的中重度时期,因此,如果发现不及时、治疗不及时,则会对女性的身体健康的造成很大的威胁。因此,现亟待一种新方法以及时监测乳腺生理变化,保护女性乳房健康。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题,提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置,包括:

[0005] 数据获取模块,用于获取可穿戴设备以指定时间周期测量的待测者乳腺内部的温度数据;所述温度数据包括测量时间和对应的测量温度;

[0006] 图像生成模块,用于基于所述待测者乳腺内部的温度数据,生成所述待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像;

[0007] 评估模块,用于对所述乳房温度3D四维图像进行分析,评估所述待测者的乳腺健康。

[0008] 可选地,所述可穿戴设备中设置有至少一个微波辐射监测单元,所述微波辐射监测单元设置于所述可穿戴设备中与所述待测者乳房接触的位置;

[0009] 所述微波辐射监测单元,用于以指定时间周期向所述待测者乳腺内部发送辐射波,并获取所述待测者乳房的反射频率和/或信号时延。

[0010] 可选地,所述微波辐射监测单元包括:

[0011] 发射电路、接收电路以及微处理器单元;

[0012] 所述发射电路受控于所述微处理器单元,包括:频率源、放大器以及发射天线;

[0013] 所述微处理单元定时发送控制指令给频率源,频率源产生一定的频率经由放大器震荡到发射天线,由天线发射出去;

[0014] 所述接收电路,用于通过天线接收乳房的反射信号,并传输至所述微处理器进行处理。

[0015] 可选地,所述微波辐射监测单元,还用于基于人体正常体温计算辐射波长范围,所述微波辐射监测单元在所述辐射波长范围内选取至少一个波段向所述待测者胸部发送辐射波。

[0016] 可选地,所述微处理器单元,还用于通过反射的频率利用离散傅里叶变换的方法得到温度场能量谱的分布,进而获得所述待测者乳房温度数据。

[0017] 可选地,所述图像生成模块,还用于:

[0018] 构建乳房温度3D四维坐标系,其中,X方向、Y方向分别代表微波辐射监测单元在所述待测者乳房水平、竖直方向上的坐标,Z方向代表微波辐射监测单元所监测到的温度值;第四维代表温度颜色;

[0019] 基于所述可穿戴设备中的微波辐射监测单元在任一时刻监测到的温度数据,利用所述乳房温度3D坐标系对本次温度数据进行转化,将其转化为乳房温度3D四维图像的新增定点,以生成该时刻的乳房温度3D图像;其中,每个温度值对应不同的图像颜色,且所述图像颜色以预设规律表示从所述温度值的从低到高。

[0020] 可选地,所述图像生成模块,还用于:

[0021] 基于所述获取模块连续获取的温度数据生成连续的多组乳房温度3D四维图像;

[0022] 所述评估模块,还用于对比连续的多组乳房温度3D四维图像,当判断所述待测者乳腺内部任一位置在所述多组乳房温度3D四维图像中的变化规律与所述预设规律相同时,评估所述待测者的具有乳腺健康隐患。

[0023] 可选地,所述评估模块,还用于:

[0024] 为不同乳腺疾病设置不同的预设规律;

[0025] 将所述待测者乳腺内部任一位置在所述连续的多组乳房温度3D图像中的变化规律分别与不同乳腺疾病的预设规律进行匹配,得到匹配的预设规律;

[0026] 根据匹配的预设规律评估所述待测者乳腺健康隐患类型。

[0027] 可选地,所述评估模块,还用于:

[0028] 将该时刻的乳房温度3D图像与健康乳房温度3D图像进行匹配,当匹配度低于预设匹配度时,评估所述待测者具有乳腺健康隐患。

[0029] 可选地,所述微处理器单元,还用于通过所述待测者乳房反射的信号时延,利用和母波进行互相关搜索信号相关峰的方法得到所述待测者乳房异常组织的位置。

[0030] 可选地,持续追踪所述可穿戴设备测量的连续的多组温度数据,生成所述待测者乳腺内部的连续多组乳房温度3D图像之后,还包括:

[0031] 记录所述可穿戴设备检测所述连续的多组温度数据中各组温度数据的时间戳,并计算与各组温度数据对应的平均温度值;

[0032] 将所述各组温度数据的时间戳和平均温度值对应存储。

[0033] 可选地,所述评估模块,还用于:

[0034] 以时间戳和平均温度值构建坐标系;

[0035] 根据与所述各组温度数据对应的时间戳和平均温度值在所述坐标系中生成平均温度曲线;

[0036] 当所述平均温度曲线为上升曲线时,判断所述待测者具有乳腺疾病患的病风险。

[0037] 本发明提供了一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置,通过获取可穿戴设备测量的待测者乳腺内部的温度数据后可基于上述温度数据生成待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像,通过其进行分析即可评估待测者的乳腺健康。基于本发明实施例提供的装置,通过用户平常使用的可穿戴设备可实时跟踪待测者乳腺内部温度数据的变化情

况,及时掌握后对其进行进一步分析,为判断待测者是否具备乳腺疾病提供有力依据。

[0038] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

[0039] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0040] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0041] 图1是根据本发明实施例的利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置结构示意图;

[0042] 图2是根据本发明实施例的可穿戴设备示意图;

[0043] 图3是根据本发明实施例的不同黑体的功率谱密度随频率的变化示意图;

[0044] 图4是根据本发明实施例的多波段微波辐射监测单元结构示意图;

[0045] 图5是根据本发明实施例的回波和和母波进行运算之后绘制出来的图像;

[0046] 图6是根据本发明实施例的具有乳腺癌的乳房温度3D四维示意图;

[0047] 图7是根据本发明实施例的健康乳房温度3D四维示意图。

具体实施方式

[0048] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0049] 图1是根据本发明实施例的利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置结构示意图,如图1所示,根据本发明实施例提供的利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置可以包括:

[0050] 数据获取模块110,用于获取可穿戴设备以指定时间周期测量的待测者乳腺内部的温度数据;温度数据包括测量时间和对应的测量温度;

[0051] 图像生成模块120,用于基于所述待测者乳腺内部的温度数据,生成待测者乳腺内部的连续多组乳房温度3D四维图像;

[0052] 评估模块130,用于对乳房温度3D四维图像进行分析,评估待测者的乳腺健康。

[0053] 本发明实施例提供了一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置,通过获取可穿戴设备测量的待测者乳腺内部的温度数据后可基于上述温度数据生成待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像,通过其进行分析即可评估待测者的乳腺健康。一般来说,人体皮肤外部温度与内部组织的温度可能会有温度差,并且在同一天内也会有所不同,对于有些乳腺疾病来讲,在乳腺内部引起的温度变化可能在外部不容易测量。基于本发明实施例提供的装置,通过用户平常使用的可穿戴设备可实时跟踪待测者乳腺内部温度数据的变化情

况,及时掌握后对其进行进一步分析,为判断待测者是否具备乳腺疾病提供有力依据。其中,可穿戴设备可以实时获取待测者乳腺内部的温度数据,也可以以特定间隔周期如一天、一周或几周等时间周期获取待测者乳腺内部的温度数据,本发明不做限定。

[0054] 图2示出了根据本发明实施例的可穿戴设备示意图,如图2所示,可穿戴设备中可以设置有至少一个微波辐射监测单元1,微波辐射监测单元1置于可穿戴设备中与待测者胸部接触的位置。举例来说,当可穿戴设备为具有胸托的可穿戴设备时,可将微波辐射监测单元1置在胸托中。微波辐射监测单元1,还用于以指定时间周期向待测者乳腺内部发送辐射波,并获取待测者乳房的反射频率和/或信号时延。优选地,可穿戴设备中还可以设置有无线通信器件2,如BLE蓝牙芯片,与微波辐射监测单元1数据连接,用于将微波辐射监测单元1所计算获得的温度数据传输至外接设备。

[0055] 非零温度的物质都会在所有频率上发出电磁辐射,参照黑体相关物理定律。微波辐射测量是对黑体辐射功率的一种被动测量因为任何物体都是具有不断辐射、吸收、反射电磁波的本领。辐射出去的电磁波在各个波段是不同的,也就是具有一定的谱分布。这种谱分布与物体本身的特性及其温度有关,因而被称之为热辐射。而微波辐射测量是一种很有吸引力的内部测温方法,可以持续监测待测者乳腺组织内部的温度,并且储存数据。

[0056] 本实施例中的微波辐射监测单元测量的是由于黑体辐射而产生的组织辐射。图3示出了不同黑体的功率谱密度随频率的变化示意图,1至5号曲线依次为3K宇宙、77K液氮、310K人体、1200K火、6500K太阳。6500K太阳辐射的峰值在电磁光谱可见部分而3K宇宙的峰值在微波区域。人体温度通常约为37°C (310K),因此辐射峰值位于电磁波谱的红外线部分。但是,波的穿透深度取决于电磁材料和频率。在红外频率下,波不会穿透身体的顶部皮肤层,因此红外热像仪获得的热像只能显示表面温度。在毫米波频率下,穿透深度限于顶层表层,可用于表面温度监测,例如表面灼伤。然而,约1至4GHz的较低微波频率在厘米数量级的组织中具有穿透深度。然而,这些频率并不处于310K黑体曲线的峰值处,而是处于“尾部”,意味着辐射功率密度非常低。

[0057] 本实施例中,乳腺组织辐射的能量可以通过与乳房皮肤接触的探针接收到。干燥皮肤层(表皮)下面是皮肤(真皮)和脂肪层(皮下组织)的湿层,其次是肌肉和骨。不同层的特征在于显着不同介电常数和电导率。如1GHz处的介电常数从40(表皮)到5.5(脂肪)和55(肌肉),而电导率分别从0.9S/m变化到0.05S/m和0.98S/m。

[0058] 图4示出了根据本发明实施例的多波段微波辐射监测单元结构示意图,如图4所示,多波段微波辐射监测单元是一个闭环的控制系统,可以包括发射电路、接收电路以及微处理器单元。其中,发射电路受控于微处理器单元,微处理器单元定时发送控制指令给频率源,频率源产生一定的频率经由放大器震荡到发射天线,由天线发射出去;接收电路的信号接收天线采用宽带风车型双偶极子天线,接收一定带宽的反射波形,天线接收到的信号比较微弱且含有一定的噪声信号,所以利用信号放大器和通带滤波器,将信号放大噪声滤除,这里应选择足够宽的通带的放大器且理论上带通滤波器的截止频率应同天线的带宽相同,考虑到阻带和通带衰减问题,带通滤波器应选择比天线的带宽要宽10%,以让回波信号完整进入到接收电路的ADC模块。接收电路的ADC模块为模数转换模块,该模块需要采样频率应遵循奈奎斯特准则,这里使用高于天线最大频率的5倍工频的采样率以求信号样本更完整,经过数据采样,使用微处理器模块运算出回波信号的频率和信号时延。

[0059] 进一步地,本发明实施例中的微波辐射监测单元中的探头可以为可穿戴圆极化天线,用于辅助多波段辐射计接收待测者乳房辐射的能量。

[0060] 在本发明实施例中,微波辐射监测单元1还可以用于:基于人体正常体温计算辐射波长范围,在辐射波长范围内选取至少一个波段向待测者胸部发送辐射波。在微波辐射监测单元发送辐射波之后,辐射波经人体组织后会有相应的反射波,异常组织的温度会高于周边正常组织,就会导致相应的反射波频率和信号时延发生变化,通过反射的频率利用离散傅里叶变换的方法得到温度场能量谱的分布进而得知温度相对大小,通过反射的信号时延利用和母波进行互相关搜索信号相关峰的方法得到异常组织的位置,可对待测者乳腺辐射的能量进行计算,例如可以是微波温度计或是其他计算设备。

[0061] 优选地,微波辐射监测单元1是通过柔性衬底与待测者乳房接触的。也就是说,可以先将微波辐射监测单元1分布在柔性衬底上,进而将柔性衬底设置在可穿戴设备中可与待测者乳房接触的位置。并且,当微波辐射监测单元为多个时,具体设置时,可以以待测者乳头为中心放射分布、在待测者乳房上呈环状分布或是采用其他方式分布,本发明不做限定。另外,当微波辐射监测单元1为多个时,相互之间可以通过柔性导线进行连接。

[0062] 上文介绍,微波辐射监测单元1可以获取待测者乳房的反射频率和/或信号时延。获取反射频率后,可以通过反射的频率利用离散傅里叶变换的方法得到温度场能量谱的分布进而得知待测者乳房内部的温度数据。

[0063] 数据获取模块110可以获取可穿戴设备中微波辐射监测单元1测量到的温度数据,进而由图像生成模块120生成待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像,优选可以采用以下方式:

[0064] S1、构建乳房温度3D四维坐标系,其中,X方向、Y方向分别代表微波辐射监测单元在待测者乳房水平、竖直方向上的坐标,Z方向代表微波辐射监测单元所监测到的温度值;坐标中心点可以为待测者乳头所在位置;图像分布的颜色为第四维信息,表示整个乳房的动态温度信息;

[0065] S2、基于可穿戴设备中的微波辐射监测单元在任一时刻监测到的温度数据,利用乳房温度3D四维坐标系对本次温度数据进行转化,将其转化为乳房温度3D四维图像的新增定点,以生成该时刻的乳房温度3D四维图像;其中,每个温度值对应不同的图像颜色,且图像颜色以预设规律表示从温度值的从低到高。

[0066] 可选地,图像生成模块120,还用于:基于获取模块110连续获取的温度数据生成连续的多组乳房温度3D四维图像;

[0067] 130评估模块,还用于对比连续的多组乳房温度3D四维图像,当判断待测者乳腺内部任一位置在所述多组乳房温度3D四维图像中的变化规律与所述预设规律相同时,评估待测者可能具有乳腺健康隐患。

[0068] 辐射波打到乳腺组织上,会有回波,类似于回音壁,超声波成像原理,然后收集返回的波形,回来的波形不能直接用的,时域上的信息看不出来,则需要变换到频率域(功率谱、能量谱),对其进行离散时间傅里叶变换,以下为转换公式, $x(n)$ 代表ADC采样的点,满足1024个采样点,就做一次傅里叶变换,得到 $X(e^{j\omega})$ 就为一个温度谱线,不断的采样,不断的做傅里叶变换,就得到了3D图的四维信息,相对色温分布图。

$$[0069] \quad X(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]e^{-j\omega n}$$

[0070] 在本发明一优选实施例中,微波辐射监测单元1还可以测得延时信号。通过待测者乳房反射的信号时延,利用和母波进行互相关搜索信号相关峰的方法得到所述待测者乳房异常组织的位置。

[0071] 在上文中,颜色深度利用傅里叶变换得到了,但是位置信息还没有,换句话说就是做一次傅里叶变换得到的温度值不知道放在哪里,则需要温度场的分布运算,这个用信号时延求法来确定。

[0072] 1、在信号发送前,保存一个母波在处理器里面;

[0073] 2、回波收集到的时候,和母波进行互相关计算,得到相关峰,和母波进行相关运算之后绘制出来的图像如图5所示,相关峰非常高的时候代表有和母波匹配的信号,读出横坐标x值就是信号时延时间;

[0074] 互相关计算延时即通过求两路信号的互相关估计时延D。设 $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 分别为两个声传感器的接收信号, $S(t)$ 为源信号,D为两阵元间的时延, $n_1(t)$ 、 $n_2(t)$ 为加性噪声。假设源信号和噪声均为0均值、方差为1的正态平稳随机过程,且三者之间互不相关,则 $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 表示为:

$$[0075] \quad \begin{cases} x_1(t) = S(t) + n_1(t) \\ x_2(t) = \alpha \cdot S(t - D) + n_2(t) \end{cases} \quad (1)$$

[0076] 为了方便计算,设 α 等于1,

[0077] $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 互相关函数为:

$$[0078] \quad R_{x_1x_2}(\tau) = E[x_1(t) \cdot x_2(t + \tau)] \quad (2)$$

[0079] 对公式(2)展开得:

$$[0080] \quad \begin{aligned} R_{x_1x_2}(\tau) &= E[(s(t) + n_1(t))(s(t - D + \tau) + n_2(t + \tau))] \\ &= E[s(t) \cdot s(t - D + \tau) + n_1(t) \cdot s(t - D + \tau) + s(t) \cdot n_2(t + \tau) + n_1(t) \cdot n_2(t + \tau)] \\ &= E[s(t) \cdot s(t - D + \tau)] + E[n_1(t) \cdot s(t - D + \tau)] + E[s(t) \cdot n_2(t + \tau)] + E[n_1(t) \cdot n_2(t + \tau)] \end{aligned}$$

[0081] 3、计算一组傅里叶频域运算,计算一个信号时延,确定一个颜色点的信息。

[0082] 图6示意性示出了根据本发明实施例的具有乳腺癌的乳房温度3D四维图,如图6所示,乳房有一病变处,通过探测乳腺内部温度之后,该处温度明显高于其他地方,由此可知,该待测者患有乳腺癌。有些情况下,可能基于某一特定时间的乳房温度3D四维图无法获知待测者的乳房患病情况,因此,还可以根据可穿戴设备中的微波辐射监测单元连续监测到的温度数据生成连续的多组乳房温度3D四维图像,基于上述连续的多组乳房温度3D四维图像判断待测者的乳腺健康状况。

[0083] 因此,评估模块130评估待测者的乳腺健康时,可以对比连续的多组乳房温度3D四维图像,当判断待测者乳腺内部任一位置在多组温度图像中的变化规律与预设规律相同时,判断待测者的乳腺可能具备患病风险。预设规律可以是同一种颜色的由浅到深,或是按照颜色对应可见光的波长等规律。进而通过对比连续的多组乳房温度3D四维图像,当判断

待测者乳腺内部任一位置在多组温度图像中的变化规律与预设规律相同时,判断待测者可能具备乳腺疾病患病风险。通过将不同的颜色对应不同的温度值,可在生成温度图像时更加准确并直观地显示待测者乳腺内部各位置的温度分布,进而迅速获取乳腺内部可能发生病变的位置。

[0084] 因此,在与预设规律匹配之前,还可以预先为不同乳腺疾病设置不同的预设规律;将待测者乳腺内部任一位置在多组温度图像中的变化规律分别与不同乳腺疾病的预设规律进行匹配,得到匹配的预设规律;根据匹配的预设规律判断待测者可能所具备的乳腺疾病类型。一般来讲,乳腺疾病可以包括下列至少之一:乳腺结节、乳腺肿瘤、乳腺炎、乳腺癌、乳腺淋巴肿大、乳腺淋巴瘤;不同乳腺疾病的病灶的内部温度不同,生成不同温度图像,具备不同的预设规律。因此,直接通过规律匹配即可快速确定待测者乳房可能患有的乳腺健康隐患的类型。进一步地,本发明实施例中,还可以基于连续多组温度图像确定待测者乳腺内部温度升高的位置。为后续对待测者乳腺疾病的判断提供有效依据。举例来说,乳腺癌的症状通常是在乳腺内部组成产生癌变,参见图6所示,因此乳房会有一处温度比其他地方温度高,当基于连续的多组乳房温度3D四维图像进行对比后如果发现乳房有一处位置与其他位置温度差异较大,此处可大概预估待测者可能患有乳腺癌。

[0085] 数据获取模块110还可以用于记录可穿戴设备检测连续的多组温度数据中各组温度数据的时间戳,并计算与各组温度数据对应的平均温度值;将各组温度数据的时间戳和平均温度值对应存储。图像生成模块120还可以以时间戳和平均温度值构建坐标系;根据与各组温度数据对应的时间戳和平均温度值在坐标系中生成平均温度曲线;当平均温度曲线为上升曲线时,判断待测者可能具备乳腺疾病患病风险。

[0086] 也就是说,除了采用温度图像的方式对待测者乳腺内部的温度数据进行显示之外,还可以以曲线的方式对温度数据进行显示。显示曲线温度数据之前,可以先构建时间-平均温度值坐标系,将每组温度数据的平均温度值按照时间戳的顺序在时间-平均温度值坐标系新增坐标点进而生成平均温度曲线,通过观察平均温度曲线的变化,也可以评估待测者是否具备乳腺疾病患病风险。

[0087] 进一步地,本发明一优选实施例中,在获取到任一时刻的乳房温度3D四维图像之后,还可以将该时刻的乳房温度3D四维图像与健康乳房温度3D图像进行匹配,当匹配度低于预设匹配度时,判断待测者具备乳腺疾病的患病风险。图7示出了一健康乳房温度3D示意图,如图7所示,乳房各出温度均处于正常温度范围之内。假设在某一时刻测得的待测者的乳房温度3D图像为图6,此时可以将图6和图7进行匹配,此时发现匹配度低于预设匹配度,则判断待测者具备乳腺疾病的患病风险。其中,预设匹配度可以为80%或其他数值,本发明不做限定。

[0088] 在本发明实施例提供的利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置中,获取的是由可穿戴设备测量到的待测者乳腺内部的温度数据,并且通过持续追踪可穿戴设备测量的待测者乳腺内部的温度数据后可基于上述温度数据生成待测者乳腺内部的连续多组温度图像,通过其进行分析即可判断待测者是否具备乳腺疾病患病风险。基于本发明实施例提供的装置,除了将温度数据以温度图像的方式显示之外,还可以以曲线的方式显示,通过可穿戴设备可实时跟踪待测者乳腺内部温度数据的变化情况,及时掌握后对其进行进一步分析,为判断待测者是否具备乳腺疾病提供有力依据。

[0089] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0090] 类似地,应当理解,为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释成反映如下意图:即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0091] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0092] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0093] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0094] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

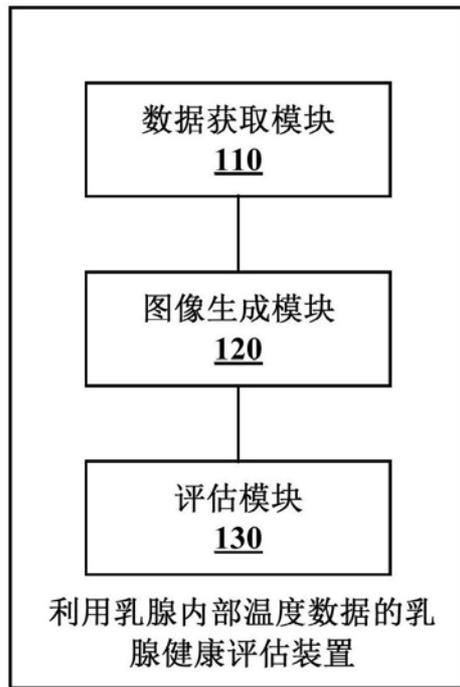


图1

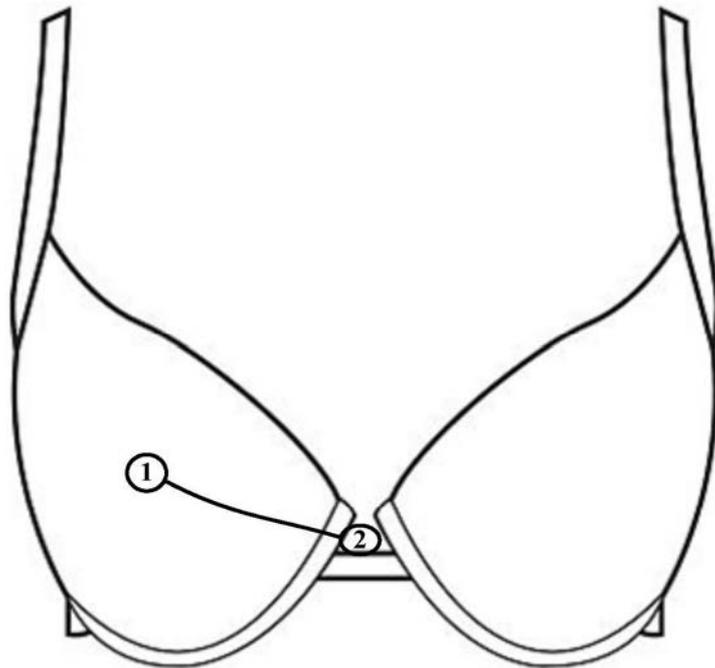


图2

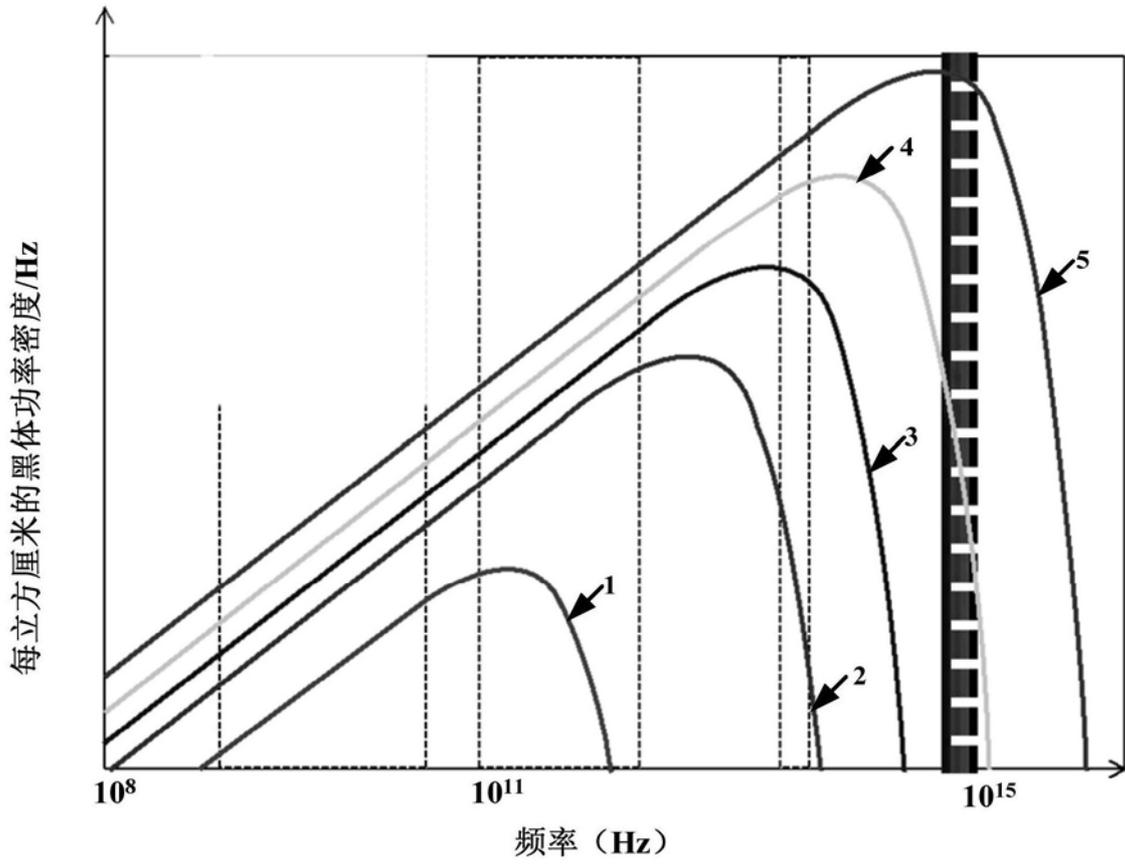


图3

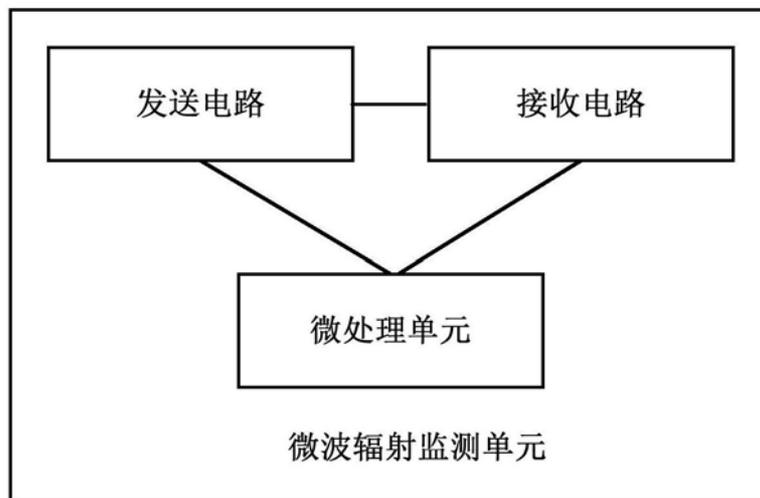


图4

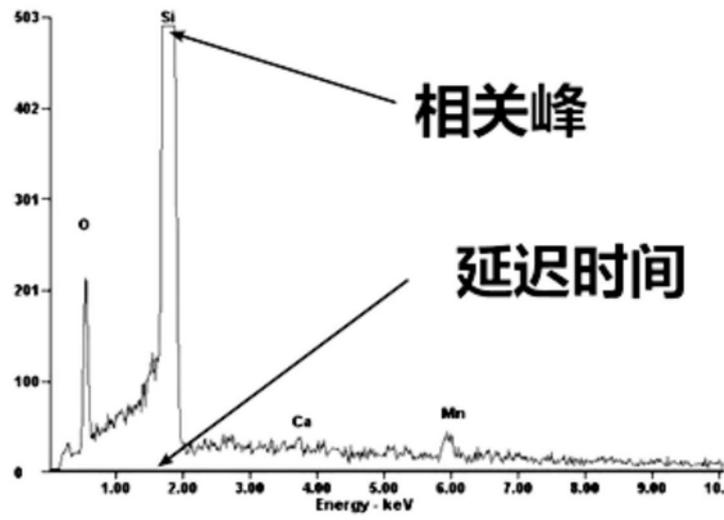


图5

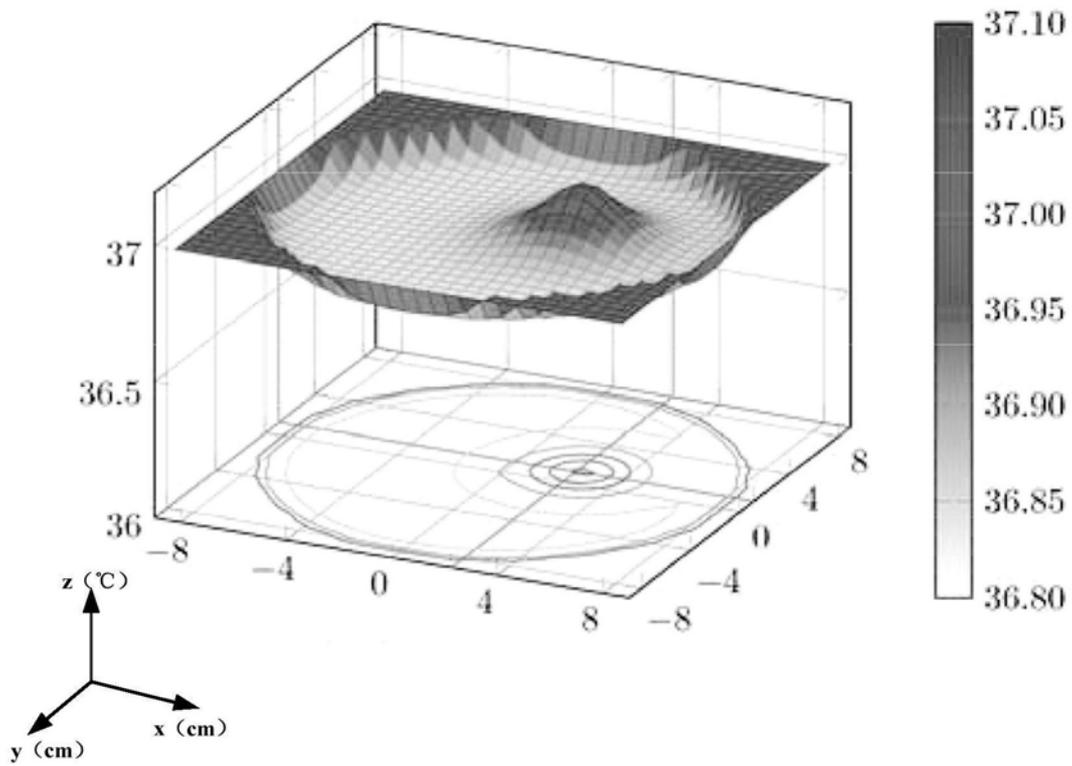


图6

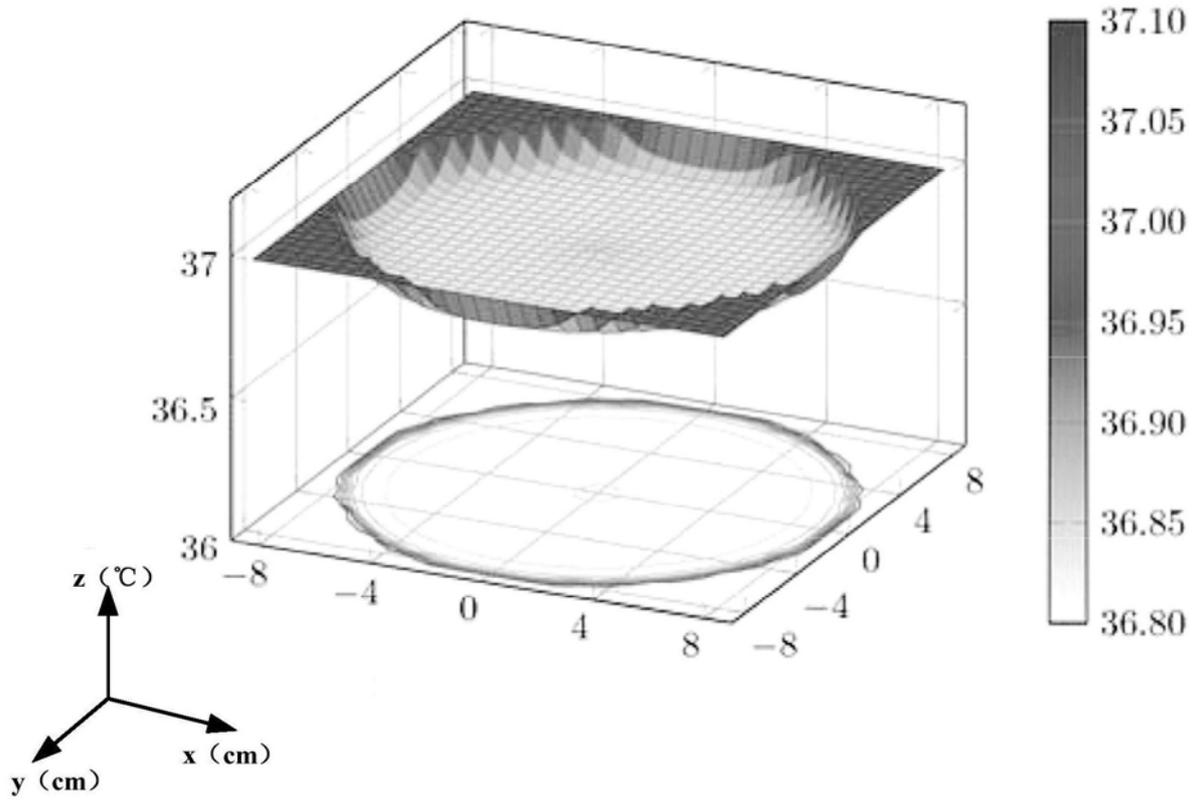


图7

专利名称(译)	一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置		
公开(公告)号	CN108720811A	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	CN201810913856.6	申请日	2018-08-13
[标]发明人	脱浩东		
发明人	脱浩东		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/015 A61B5/4312 A61B5/6805 A61B5/6823 A61B5/72 A61B5/743		
代理人(译)	赵艳红		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置，上述装置包括：数据获取模块，用于获取可穿戴设备以指定时间周期测量的待测者乳腺内部的温度数据；所述温度数据包括测量时间和对应的测量温度；图像生成模块，用于基于所述待测者乳腺内部的温度数据，生成所述待测者乳腺内部的乳房温度3D四维图像；评估模块，用于对所述乳房温度3D四维图像进行分析，评估所述待测者的乳腺健康。基于本发明提供的利用乳腺内部温度数据的乳腺健康评估装置，通过可穿戴设备可实时跟踪待测者乳腺内部温度数据的变化情况，及时掌握后对其进行进一步分析，为评估待测者乳腺健康提供有力依据。

