



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 106937865 B

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201710187839.4

(22)申请日 2017.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106937865 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(73)专利权人 西南交通大学

地址 610000 四川省成都市金牛区二环路
北一段111号

专利权人 成都柏森松传感技术有限公司

(72)发明人 永远 万炎 陈吉鑫

(51)Int.Cl.

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104687276 A,2015.06.10,

CN 204931651 U,2016.01.06,

CN 202437097 U,2012.09.19,

CN 205251520 U,2016.05.25,

CN 204317531 U,2015.05.13,

US 6419636 B1,2002.07.16,

CN 106096608 A,2016.11.09,

审查员 刘统

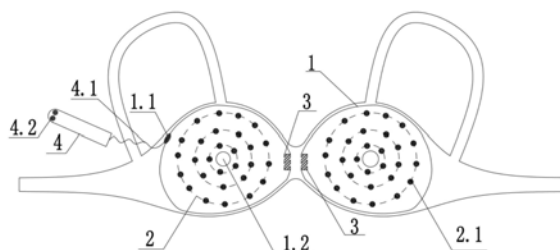
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

可预警乳房病变的温度监测系统及监测方法

(57)摘要

一种可预警乳房病变的温度监测系统及监测方法。所述监测系统的具体结构是：包括两个用于包容乳房的罩杯，所述罩杯包容乳房一侧的表面或内部设置有温度传感器三维阵列，其特征在于：所述温度监测系统还包括用于监测体温的腋下温度监测器，所述温度传感器三维阵列和腋下温度监测器的输出端均与位于罩杯上的微处理器的接收端电连接，所述微处理与智能终端无线连接。该监测系统既可以实现对乳房肿瘤等乳房局部病变的早期预警，又可实现对乳腺增生等乳房整体病变的早期预警，且穿戴及监测方便，监测精度高，成本低。



1. 一种可预警乳房病变的温度监测系统,包括两个用于包容乳房的罩杯(1),所述罩杯(1)包容乳房一侧的表面或内部设置有温度传感器三维阵列(2),其特征在于:所述温度监测系统还包括用于监测体温的腋下温度监测器(4),所述温度传感器三维阵列(2)和腋下温度监测器(4)的输出端均与位于罩杯(1)上的微处理器(3)的接收端电连接,所述微处理器(3)与智能终端(5)无线连接;

所述用于包容乳房的两个罩杯(1)可粘贴在人体胸部,两个罩杯(1)之间通过搭扣结构连接,所述微处理器(3)设置在搭扣部位,所述罩杯(1)上开设有若干透气孔;

所述腋下温度监测器(4)用于获取体温数据;所述温度传感器三维阵列(2)用于获取乳房表面温度;所述微处理器(3)或智能终端(5)的功能包括对体温数据与乳房表面温度进行差异化分析并判定是否存在温度异常:即将各个乳房表面点 i 的温度 t_i 相互之间进行横向比较并判定是否存在温度异常,将体温数据 T 与各个乳房表面点 i 的温度 t_i 之间进行纵向比较并判定是否存在温度异常;其中 $i=1,2,3\cdots I$, I 为温度传感器三维阵列中温度传感器的个数;

所述横向比较的具体方法是:首先计算所有乳房表面点 i 温度 t_i 的平均值,然后将各个乳房表面点 i 的温度 t_i 与平均值进行作差比较,得到各个乳房表面点 i 温度 t_i 的点残差值,记作 A_i ;再根据标准差公式求得各个乳房表面点 i 温度 t_i 的标准差 B ,当 $|A_i|>0.8B$ 时,则判定 A_i 对应的乳房表面点 i 温度异常,发出警告信号;否则,则判定 A_i 对应的乳房表面点 i 温度正常;

所述纵向比较的具体方法是:将各个乳房表面点 i 的温度 t_i 与腋下温度监测器(4)测得的体温数据 T 进行作差比较,得到各个乳房表面点 i 温度 t_i 与体温数据 T 的差值,记作 C_i , $C_i=t_i-T$;当 $C_i>0^{\circ}\text{C}$,则判定 C_i 对应的乳房表面点 i 温度异常,发出警告信号;否则,则判定 C_i 对应的乳房表面点 i 温度正常。

2. 根据权利要求1所述的一种可预警乳房病变的温度监测系统,其特征在于:所述腋下温度监测器(4)的输出端与位于罩杯(1)上的微处理器(3)的接收端电连接的具体方式是:所述腋下温度监测器(4)与罩杯(1)边缘设置的信号接口(1.1)之间通过信号传输线(4.1)可拆卸地连接,所述罩杯(1)边缘设置的信号接口(1.1)通过罩杯内部的传输线与微处理器(3)电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种可预警乳房病变的温度监测系统,其特征在于:所述腋下温度监测器(4)的具体结构是:所述腋下温度监测器(4)为加粗的棒体,棒体的一端与信号传输线(4.1)相连,另一端的外周及头部上安装有至少一个向外凸出的感温探头(4.2)。

4. 根据权利要求1所述的一种可预警乳房病变的温度监测系统,其特征在于:所述用于包容乳房的两个罩杯(1)可与普通文胸包容乳房的内表面可拆卸地连接。

5. 根据权利要求1所述的一种可预警乳房病变的温度监测系统,其特征在于:所述罩杯(1)包容乳房的一面与乳头对应处,设置一个容纳乳头的凹进去的乳头点(1.2)。

6. 根据权利要求5所述的一种可预警乳房病变的温度监测系统,其特征在于:所述罩杯(1)的包容乳房的一侧表面或内部设置有温度传感器三维阵列(2)的具体方式是:温度传感器三维阵列(2)的温度传感器(2.1)均匀分布于以乳头点(1.2)为圆心,半径呈梯度变化直至罩杯(1)边缘的同心圆上。

7. 根据权利要求1所述的一种可预警乳房病变的温度监测系统,其特征在于:组成温度

传感器三维阵列(2)的温度传感器(2.1)为负温度系数热敏电阻。

可预警乳房病变的温度监测系统及监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可预警胸部病变的温度监测系统及监测方法,属于医疗保健器械领域。

背景技术

[0002] 乳腺是受多种激素调控的外分泌器官,可因各种因素的干扰而发生一些病理性变化,导致乳腺疾病。乳腺病是一种女性常见病、多发病,是危害妇女身心健康的主要疾病之一,分为乳腺炎、乳腺增生、乳腺纤维瘤、乳腺囊肿、乳腺癌五大类。乳腺病最危险之处在于发现不及时,治疗不及时,以导致进一步病变。乳腺纤维瘤、乳腺囊肿如没有及时发现和治疗,很有可能导致癌变,发展为乳腺癌。而乳腺癌如果发现和治疗及时,接受保留乳房手术成功率高,治疗效果好,90%以上可获得长期治愈,且治疗费用低;而中晚期乳腺癌患者,很难通过保留乳房手术治愈,即使进行乳房切除术,死亡率也较高,且费用昂贵。所以,乳腺疾病的及早发现并及时治疗是十分重要的。目前,对无明显疼痛症状的乳腺疾病的筛查和早期诊断主要是通过乳房自查和定期临床普查。大部分女性没有乳房自查的习惯而且也不知如何自查。而临床普查需要在医院中,由专业医护人员通过X射线、医学超声等方式完成乳腺检查。但是,由于客观原因限制,并不是所有的人都会进行定期临床普查,北京市的一项研究发现,仅有5.2%新发乳腺癌病例是通过定期临床普查发现的,而82.1%的女性发现患乳腺癌时已经有明显的症状了,属于中晚期了。因此,亟需寻求一种新的方法,让女性可以方便地筛查早期乳腺疾病,预防病情进一步恶化。

[0003] 临床试验表明,乳腺炎症、增生,囊肿等乳房病变都会引起乳房相应区域温度升高,既可能是整个高危乳房温度都高,也可能存在仅仅病变部位的温度高于乳房其他正常部位的温度。专利ZL2015101445399公开了一种可实时监测乳房温度的智能文胸,但是该发明主要针对肿瘤病变,因为只有肿瘤部位的细胞代谢旺盛,易产热而升温,使其表面皮肤温度高于周边区域(约1~3℃),而正常的乳腺是不会出现有发热的症状。所以只需监测整个乳房温度情况,对乳房各个部位温度做横向对比,即可做到乳腺癌的早期预警。但是有些乳房病比如乳腺增生会导致大片温度升高,仅做横向对比无法对所有乳房病变做出精确的早期预警。

发明内容

[0004] 本发明的第一目的是提供一种可预警乳房病变的温度监测系统。该监测系统既可以实现对乳房肿瘤等乳房局部病变的早期预警,又可实现对乳腺增生等乳房整体病变的早期预警,且穿戴及监测方便,监测精度高,成本低。

[0005] 本发明实现其第一发明目的所采取的技术方案是:一种可预警乳房病变的温度监测系统,包括两个用于包容乳房的罩杯,所述罩杯包容乳房一侧的表面或内部设置有温度传感器三维阵列,其特征在于:所述温度监测系统还包括用于监测体温的腋下温度监测器,所述温度传感器三维阵列和腋下温度监测器的输出端均与位于罩杯上的微处理器的接收

端电连接,所述微处理器与智能终端无线连接。

[0006] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0007] 一、本发明不仅可以通过温度传感器三维阵列监测女性乳房表面的温度,同时还能通过腋下温度监测器对人体腋下温度即体温进行实时跟踪监测。然后可对采集的体温数据与乳房表面温度进行差异化分析,即分别将温度传感器三维阵列测得的乳房表面温度相互之间进行横向比较,腋下温度监测器测得的体温数据与乳房表面温度进行纵向比较。这样既可以实现对乳房肿瘤等乳房局部病变的早期预警,又可实现对乳腺增生等乳房整体病变的早期预警。

[0008] 二、本发明易于家庭随时使用,测量方便,与定期乳腺普查相比,可及时发现乳房的各種病变,提醒使用者及早就医。

[0009] 三、本发明可用于医院对乳腺病变患者的实时跟踪监测,及时掌握患者的乳腺状况,为下一步治疗方案的提出提供依据。

[0010] 四、本发明采用温度传感器三维阵列采集腋下温度和乳房各个部位温度变化即可实现对乳房病变的监测预警,无辐射,对使用者无损害,且成本低廉。

[0011] 进一步,本发明所述腋下温度监测器的输出端与位于罩杯上的微处理器的接收端电连接的具体方式是:所述腋下温度监测器与罩杯边缘设置的信号接口之间通过信号传输线可拆卸地连接,所述罩杯边缘设置的信号接口通过罩杯内部的传输线与微处理器电连接。

[0012] 信号接口的设置可实现腋下温度监测器与微处理器之间的间接相连,避免直接相连布线麻烦且线路较多的问题,同时使用可拆卸连接的方式可以在不使用体温监测功能时方便地进行拆除。

[0013] 进一步,本发明所述腋下温度监测器的具体结构是:所述腋下温度监测器为加粗的棒体,棒体的一端与信号传输线相连,另一端的外周及头部上安装有至少一个向外凸出的感温探头。

[0014] 这样,腋下温度监测器为加粗的棒体,使使用者不用特别用力,就能够轻松的将体温计夹持住,方便使用。使用时,通过腋下温度监测器上设置的向外突出的感温探头便可灵敏的感应人体体温,体温数据T为各个感温探头测得的数据的平均值。

[0015] 进一步,本发明所述用于包容乳房的两个罩杯可与普通文胸包容乳房的内表面可拆卸地连接。

[0016] 这样,罩杯与普通文胸连接后可保证在测量时两个罩杯与乳房接触稳定,测量精确、方便,同时也更容易实现每个温度传感器三维阵列的温度传感器每次监测确定的乳房部位,使监测数据具有可比性和有效性;而且通过可拆卸连接,可方便地进行拆卸清洗。

[0017] 进一步,本发明所述用于包容乳房的两个罩杯可粘贴在人体胸部,两个罩杯之间通过搭扣结构连接,所述微处理器设置在搭扣部位。

[0018] 这样,测量穿戴方便,可保证测量时两个罩杯与乳房接触稳定,更容易实现温度传感器三维阵列的每个温度传感器每次监测确定的乳房部位,使监测数据具有可比性和有效性,同时即使使用者有所活动也不会改变每个温度传感器监测的乳房上的点,测量更加精确;微处理器设置在搭扣部位,设置隐蔽,不影响罩杯与乳房的紧密接触和穿着美观,不会对使用者造成不适感,而且此位置不易受罩杯外部穿的衣服影响,不易损坏。

[0019] 更进一步,本发明所述罩杯上开设有若干透气孔。

[0020] 这样,可防止由于罩杯透气性差,罩杯内的热量聚集、汗液无法及时排出所导致的温度异常,确保了测温的精准,同时可保证胸部干爽舒适,提高使用者的使用舒适度。

[0021] 进一步,本发明所述罩杯包容乳房的一面与乳头对应处,设置一个容纳乳头的凹进去的乳头点。

[0022] 这样,通过将乳头放置于乳头点的,可以保证温度传感器三维阵列定位,温度传感器三维阵列中每个温度传感器每次监测确定的乳房部位,使监测数据具有可比性和有效性。

[0023] 更进一步,本发明所述罩杯的包容乳房的一侧表面或内部设置有温度传感器三维阵列的具体方式是:温度传感器三维阵列的温度传感器均匀分布于以乳头点为圆心,半径呈梯度变化直至罩杯边缘的同心圆上。

[0024] 这样,可有效地监测乳房各个部位的温度变化。

[0025] 进一步,本发明所述组成温度传感器三维阵列的温度传感器为负温度系数热敏电阻。

[0026] 负温度系数热敏电阻作为感知元件,成本低、体积小,使用安全,测温精度高,可达到 0.1°C 。

[0027] 本发明的第二发明目的是提供一种使用上述可预警乳房病变的温度监测系统的监测方法。该方法既可以实现对乳房肿瘤等乳房局部病变的早期预警,又可实现对乳腺增生等乳房整体病变的早期预警。

[0028] 本发明实现其第二发明目的多采取的技术方案是:一种使用上述可预警乳房病变的温度监测系统的监测方法,其步骤如下:

[0029] s1、腋下温度监测器采集体温数据 T ;温度传感器三维阵列采集各个乳房表面点 i 处的温度 t_i ,其中 $i=1,2,3\cdots I$, I 为温度传感器三维阵列中温度传感器的个数;

[0030] s2、腋下温度监测器和温度传感器三维阵列采集的温度数据传输给微处理器;然后微处理器将接收到的温度数据传输给智能终端;

[0031] s3、微处理器或智能终端对体温数据与乳房表面温度进行差异化分析:即将各个乳房表面点 i 的温度 t_i 相互之间进行横向比较,将体温数据 T 与各个乳房表面点 i 的温度 t_i 之间进行纵向比较;

[0032] 所述横向比较的具体方法是:首先计算所有乳房表面点 i 温度 t_i 的平均值,然后将各个乳房表面点 i 的温度 t_i 与平均值进行作差比较,得到各个乳房表面点 i 温度 t_i 的点残差值,记作 A_i ;再根据标准差公式求得各个乳房表面点 i 温度 t_i 的标准差 B ,当 $|A_i|>0.8B$ 时,则判定 A_i 对应的乳房表面点 i 温度异常,发出警告信号;否则,则判定 A_i 对应的乳房表面点 i 温度正常;

[0033] 所述纵向比较的具体方法是:将各个乳房表面点 i 的温度 t_i 与腋下温度监测器测得的体温数据 T 进行作差比较,得到各个乳房表面点 i 温度 t_i 与体温数据 T 的差值,记作 C_i , $C_i=t_i-T$;当 $C_i>0^{\circ}\text{C}$,则判定 C_i 对应的乳房表面点 i 温度异常,发出警告信号;否则,则判定 C_i 对应的乳房表面点 i 温度正常。

[0034] 与现有技术相比,上述监测方法的有益效果是:

[0035] 一、本方法不仅通过温度传感器三维阵列监测女性乳房表面的温度,同时通过腋

下温度监测器对人体腋下温度即体温进行实时跟踪监测。然后可对采集的体温数据与乳房表面温度进行差异化分析,即分别将温度传感器三维阵列测得的乳房表面温度相互之间进行横向比较,腋下温度监测器测得的体温数据与乳房表面温度进行纵向比较。这样既可以实现对乳房肿瘤等乳房局部病变的早期预警,又可实现对乳腺增生等乳房整体病变的早期预警。

[0036] 二、在进行横向比较时,依据拉依达准则计算乳房表面点 i 的温度 t_i 的平均值、残差值和标准差,并将点残差值与标准差进行比较可以准确判断是否存在异常值,即是否存在异常的乳房表面点 i 的温度 t_i 。经试验表明,选择点残差值与0.8倍标准差相比较,判断乳房温度是否存在异常,既可以及时发现乳房的异常变化,又避免了对正常乳房的误判断。

[0037] 二、在进行纵向比较时,经研究和试验表明正常乳房表面温度约低于体温 1°C ,而高危乳房表面的温度较正常体温高 $1-1.5^{\circ}\text{C}$,所以将乳房表面各个温度值与正常体温值进行作差比较,经试验表明,当乳房表面的温度比体温高时,则判断乳房温度存在异常,既可以及时发现乳房的异常变化,又避免了对正常乳房的误判断。

附图说明

[0038] 图1为本发明实施例一罩杯内侧传感器三维阵列及腋下温度监测器分布示意图。

[0039] 图2为本发明实施例一智能终端结构示意图。

[0040] 图3为本发明实施例一腋下温度监测器放大结构示意图。

[0041] 图4为本发明实施例二罩杯内侧传感器三维阵列及腋下温度监测器分布示意图。

具体实施方式

[0042] 实施例一

[0043] 图1至图3示出,本发明监测系统的一种具体实施方式是:一种可预警乳房病变的温度监测系统,包括可与普通文胸包容乳房的内表面可拆卸连接的两个用于包容乳房的罩杯1,罩杯1包容乳房一侧的表面或内部设置有温度传感器三维阵列2,其结构特点是:所述温度监测系统还包括用于监测体温的腋下温度监测器4,所述温度传感器三维阵列2和腋下温度监测器4的输出端均与位于罩杯1上的微处理器3的接收端电连接,所述微处理器3与智能终端5无线连接。图1示出罩杯1内侧温度传感器三维阵列2及腋下温度监测器4分布示意图。图2示出智能终端5结构示意图。

[0044] 本例中所述腋下温度监测器4的输出端与位于罩杯1上的微处理器3的接收端电连接的具体方式是:所述腋下温度监测器4与罩杯1边缘设置的信号接口1.1之间通过信号传输线4.1可拆卸地连接,所述罩杯1边缘设置的信号接口1.1通过罩杯内部的传输线与微处理器3电连接,具体连接如图1所示。

[0045] 本例中所述腋下温度监测器4的具体结构是:所述腋下温度监测器4为加粗的棒体(本例中棒体直径为 $0.3-0.6\text{cm}$),棒体的一端与信号传输线4.1相连,另一端的外周及头部上安装有至少一个向外凸出的感温探头4.2。图3示出温度监测器结构示意图。

[0046] 本例中所述罩杯1上开设有若干透气孔,透气孔未在图中表现出。

[0047] 本例中所述罩杯1包容乳房的一面与乳头对应处,设置一个容纳乳头的凹进去的乳头点1.2。所述罩杯1的包容乳房的一侧表面或内部设置有温度传感器三维阵列2的具体

方式是:温度传感器三维阵列2的温度传感器2.1均匀分布于以乳头点1.2为圆心,半径呈梯度变化直至罩杯1边缘的同心圆上。

[0048] 本例中所述组成温度传感器三维阵列2的温度传感器2.1为负温度系数热敏电阻。

[0049] 实施例二

[0050] 图4示出,本发明监测系统的另一种具体实施方式是:一种可预警乳房病变的温度监测系统,包括可粘贴在人体胸部通过搭扣结构连接的两个用于包容乳房的罩杯1,所述罩杯1包容乳房一侧的表面或内部设置有温度传感器三维阵列2,其结构特点是:所述温度监测系统还包括用于监测体温的腋下温度监测器4,所述温度传感器三维阵列2和腋下温度监测器4的输出端均与位于设置在罩杯1搭扣部位的微处理器3的接收端电连接,所述微处理器3与智能终端5无线连接。图4示出罩杯内侧传感器三维阵列2及腋下温度监测器4分布示意图。

[0051] 本例中所述腋下温度监测器4的输出端与位于罩杯1上的微处理器3的接收端电连接的具体方式是:所述腋下温度监测器4与罩杯1边缘设置的信号接口1.1之间通过信号传输线4.1可拆卸地连接,所述罩杯1边缘设置的信号接口1.1通过罩杯内部的传输线与微处理器3电连接,具体连接如图4所示。

[0052] 本例中所述罩杯1上开设有若干透气孔,图中未表现出透气孔。

[0053] 本例中所述罩杯1包容乳房的一面与乳头对应处,设置一个容纳乳头的凹进去的乳头点1.2。所述罩杯1的包容乳房的一侧表面或内部设置有温度传感器三维阵列2的具体方式是:温度传感器三维阵列2的温度传感器2.1均匀分布于以乳头点1.2为圆心,半径呈梯度变化直至罩杯1边缘的同心圆上。

[0054] 本例中所述组成温度传感器三维阵列2的温度传感器2.1为负温度系数热敏电阻。

[0055] 实施例三

[0056] 一种使用可预警乳房病变的温度监测系统的监测方法,其步骤如下:

[0057] s1、腋下温度监测器采集体温数据T;温度传感器三维阵列2采集各个乳房表面点i处的温度 t_i ,其中 $i=1,2,3\cdots I$,I为温度传感器三维阵列2中温度传感器2.1的个数;

[0058] s2、腋下温度监测器4和温度传感器三维阵列2采集的温度数据传输给微处理器3;然后微处理器3将接收到的温度数据传输给智能终端5;

[0059] s3、微处理器3或智能终端5对体温数据与乳房表面温度进行差异化分析:即将各个乳房表面点i的温度 t_i 相互之间进行横向比较,将体温数据T与各个乳房表面点i的温度 t_i 之间进行纵向比较;

[0060] 所述横向比较的具体方法是:首先计算所有乳房表面点i温度 t_i 的平均值,然后将各个乳房表面点i的温度 t_i 与平均值进行作差比较,得到各个乳房表面点i温度 t_i 的点残差值,记作 A_i ;再根据标准差公式求得各个乳房表面点i温度 t_i 的标准差B,当 $|A_i|>0.8B$ 时,则判定 A_i 对应的乳房表面点i温度异常,发出警告信号;否则,则判定 A_i 对应的乳房表面点i温度正常;

[0061] 所述纵向比较的具体方法是:将各个乳房表面点i的温度 t_i 与腋下温度监测器4测得的体温数据T进行作差比较,得到各个乳房表面点i温度 t_i 与体温数据T的差值,记作 C_i , $C_i=t_i-T$;当 $C_i>0^{\circ}\text{C}$,则判定 C_i 对应的乳房表面点i温度异常,发出警告信号;否则,则判定 C_i 对应的乳房表面点i温度正常。

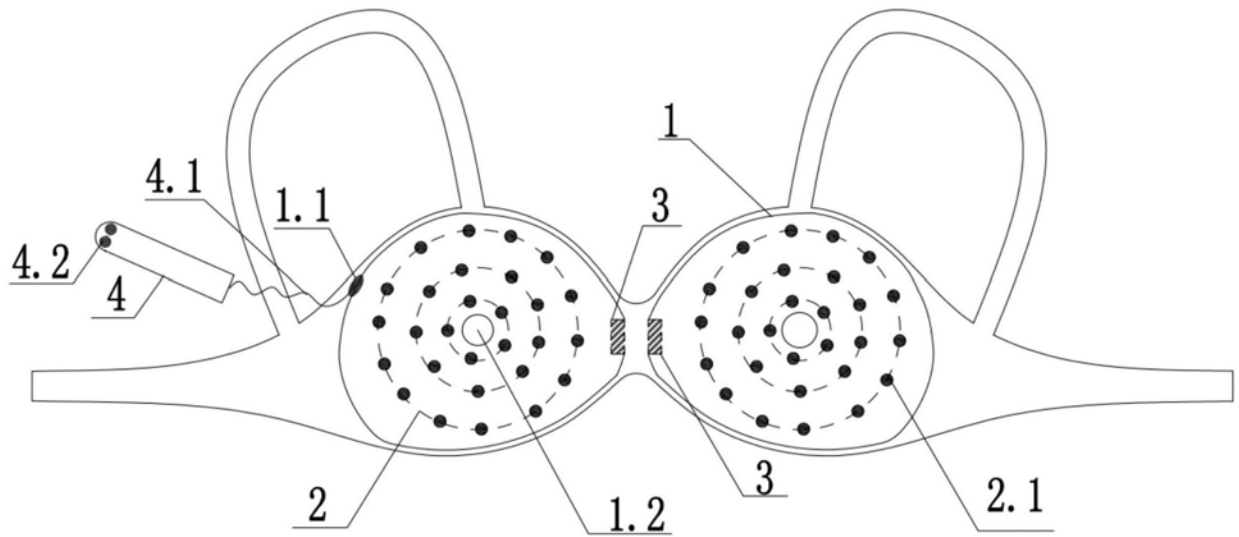


图1

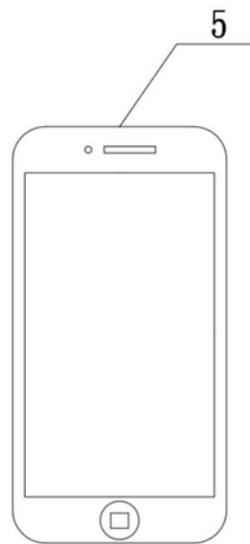


图2

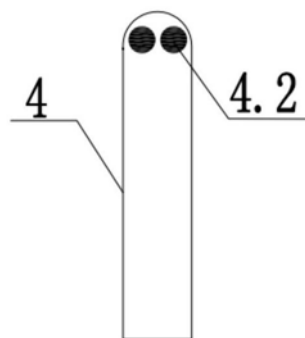


图3

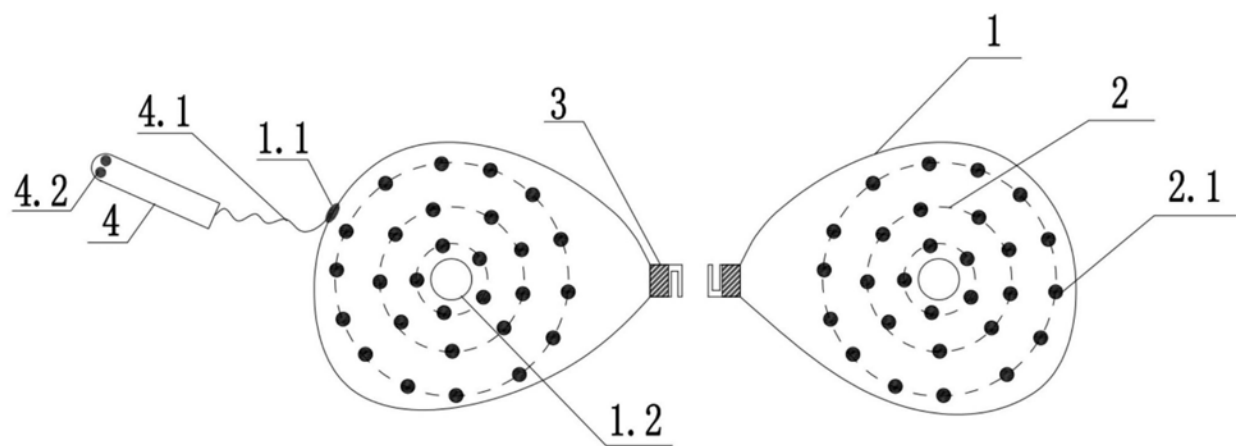


图4

专利名称(译)	可预警乳房病变的温度监测系统及监测方法		
公开(公告)号	CN106937865B	公开(公告)日	2020-04-24
申请号	CN201710187839.4	申请日	2017-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	成都柏森松传感技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都柏森松传感技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西南交通大学 成都柏森松传感技术有限公司		
[标]发明人	永远 万炎 陈吉鑫		
发明人	永远 万炎 陈吉鑫		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/4312 A61B5/6805 A61B5/708 A61B5/746 A61B2562/0271		
审查员(译)	刘统		
其他公开文献	CN106937865A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种可预警乳房病变的温度监测系统及监测方法。所述监测系统的具体结构是：包括两个用于包容乳房的罩杯，所述罩杯包容乳房一侧的表面或内部设置有温度传感器三维阵列，其特征在于：所述温度监测系统还包括用于监测体温的腋下温度监测器，所述温度传感器三维阵列和腋下温度监测器的输出端均与位于罩杯上的微处理器的接收端电连接，所述微处理与智能终端无线连接。该监测系统既可以实现对乳房肿瘤等乳房局部病变的早期预警，又可实现对乳腺增生等乳房整体病变的早期预警，且穿戴及监测方便，监测精度高，成本低。

