



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105581778 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201510796568. 3

(22) 申请日 2015. 11. 19

(71) 申请人 小红象医疗科技有限公司

地址 102200 北京市昌平区科技园区创新路
7 号 2 号楼 2516 号

(72) 发明人 田爱国 袁云娥 吕玉文 郝峰

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 郭亚芳

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

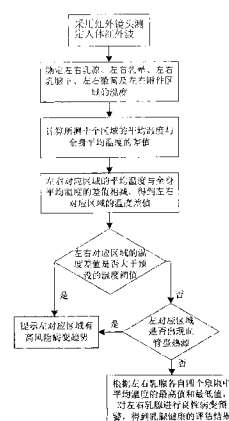
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其包括:采用红外镜头采集人体红外波;利用红外热成像设备测定女性左右乳腺、左右乳晕、左右腋下、左右腋窝及左右附件区域的温度;分别计算所测十个区域的平均温度与全身平均温度的差值;左右对应区域的平均温度与全身平均温度的差值相减,将得到的左右对应区域的温度差值与温度阈值进行比较,如果大于温度阈值,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,判断左对应区域是否出现血管型热源,如果出现,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,分别以左右乳头为圆心建立直角坐标系,根据左右乳腺各自四个象限中平均温度的最高值和最低值,对左右乳腺进行最精确的病变趋势,得到乳腺健康的评估结果。



1. 一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其包括以下步骤:

1) 采用红外镜头采集人体红外波;

2) 利用红外热成像设备对女性左右乳腺、左右乳晕、左右乳腺下、左右腋窝及左右附件区域的温度进行多次测定;

3) 分别计算步骤2)中所测十个区域的平均温度,以及各区域的平均温度与全身平均温度的差值;

4) 将左右对应区域的平均温度与全身平均温度的差值进行相减,得到左右对应区域的温度差值;

5) 将步骤4)得到的左右对应区域的温度差值与预设的温度阈值 T_s 进行比较,如果左右对应区域的温度差值大于温度阈值 T_s ,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);

6) 判断左对应区域是否出现血管型热源,如果左区域出现血管型热源,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤7);

7) 分别以左右乳头为圆心建立直角坐标系,计算左右乳腺各自四个象限内的平均温度;根据左乳腺的四个象限中平均温度的最高值和最低值以及右乳腺的四个象限中平均温度的最高值和最低值,对左右乳腺进行良性病变预警,得到乳腺健康的评估结果。

2. 如权利要求1所述的一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其特征在于:所述步骤1)中,红外镜头采用误差在 ± 0.24 度的红外镜头。

3. 如权利要求1或2所述的一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其特征在于:所述步骤3)中,各区域的平均温度与全身平均温度的差值包括左乳腺的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L1} ,右乳腺的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R1} ,左乳晕的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L2} ,右乳晕的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R2} ,左乳腺下的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L3} ,右乳腺下的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R3} ,左腋窝的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L4} ,右腋窝的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R4} ,左附件区域的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L5} ,右附件区域的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R5} 。

4. 如权利要求3所述的一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其特征在于:所述步骤4)中,左右对应区域的温度差值包括左右乳腺的温度差值 $\Delta T_{L1} - \Delta T_{R1}$,左右乳晕的温度差值 $\Delta T_{L2} - \Delta T_{R2}$,左右乳腺下的温度差值 $\Delta T_{L3} - \Delta T_{R3}$,左右腋窝的温度差值 $\Delta T_{L4} - \Delta T_{R4}$,左右附件区域的温度差值 $\Delta T_{L5} - \Delta T_{R5}$ 。

5. 如权利要求1或2所述的一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其特征在于:所述步骤5)中,温度阈值 T_s 采用0.3摄氏度。

6. 如权利要求1或2所述的一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其特征在于:所述步骤7)中,对左右乳腺进行良性病变预警,得到乳腺健康的评估结果,其具体过程为:

计算左乳腺中平均温度最高的象限中的平均温度与右乳腺中平均温度最低的象限中的平均温度的差值,得到左右象限温度差值 T_{LR} ;计算右乳腺中平均温度最高的象限中的平均温度与左乳腺中平均温度最低的象限中的平均温度的差值,得到右左象限温度差值 T_{RL} ;

如果 $T_{LR} \in [0.3, 0.5)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行一级良性病变预警;

如果 $T_{LR} \in [0.5, 1.0)$, 则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行二级良性病变预警; 如果 $T_{LR} \in [1.0, \infty)$, 则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行三级良性病变预警;

如果 $T_{RL} \in [0.3, 0.5)$, 则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行一级良性病变预警; 如果 $T_{RL} \in [0.5, 1.0)$, 则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行二级良性病变预警; 如果 $T_{RL} \in [1.0, \infty)$, 则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行三级良性病变预警。

一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法

技术领域

[0001] 本发明属于红外医学影像应用技术领域,具体涉及一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法。

背景技术

[0002] 红外波是波长介于微波与可见光之间的电磁波,其波长范围为0.75-1000微米。其中,波长为0.75-3微米的红外波为近红外波、波长为3-6微米的红外波为中红外波、波长为6-15微米的红外波为远红外波、波长为15-1000微米的红外波为极远红外波。人体的红外波是皮肤表面组织新陈代谢产生的能量波之一,其只存在于皮肤表面。

[0003] 近30年来,用于对人体健康情况进行分析监测的远红外成像技术已经成为新兴热点学科。远红外线热成像图像以客观表达人体功能性改变为主要特点,可以采集到包括生物化学和人体新陈代谢的异常反应等疾病发生的前期信息。远红外人体成像技术不仅可以反映病变的解剖学、组织学和病理学等结构的改变,还可以采集到在结构改变之前因某些功能改变而产生的异常信号。这些异常信号只有通过远红外热成像的方法才能够确切表达,而X线和超声等结构影像则表达滞后,所以远红外线热成像图像对于人体疾患的早期发现,优于任何其他医学影像学。人体细胞能量转化利用过程产生的废热及神经组织活动与其关联浅表组织微血管活动产生的代谢热,通过体表以红外波的形式进行发散,进而被红外专用镜头捕捉到,从而对人体内部整体情况进行判断,已经渐渐成为了研究的主流。

[0004] 红外线成像技术在医学临床上的应用最早始于对乳腺肿瘤的诊断。通过红外线的穿透力以及红外线本身的热属性,对乳腺区域的血管型和是否有异常组织进行比较清晰的展现。但由于近红外线受环境影响较大,相对来说检查结果不敏感,因此目前近红外乳透技术的应用已经有所萎缩。另外,远红外热成像技术受红外热成像设备的限制,无法精确的确定所测区域的温度,系统误差较大,不足以完成医学临床需要,因此研究进展缓慢。虽然胡永生教授已经对远红外在乳腺疾病上的应用有了详尽地研究,但是红外热成像设备的精细程度不足以使研究结果直接应用于临床,因此利用红外乳腺成像结果对乳腺疾病进行诊断时,结果中的假阳性率仍然高于预期值,从而导致红外波在医学上的应用仍受到很多限制。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术存在的上述问题,本发明提供了一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法。

[0006] 本发明所采用的技术方案为:一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其包括以下步骤:1)采用红外镜头采集人体红外波;2)利用红外热成像设备对女性左右乳腺、左右乳晕、左右腋下、左右腋窝及左右附件区域的温度进行多次测定;3)分别计算步骤2)中所测十个区域的平均温度,以及各区域的平均温度与全身平均温度的差值;4)将左右对应区域的平均温度与全身平均温度的差值进行相减,得到左右对应区域的温度差值;5)将步骤4)得到的左右对应区域的温度差值与预设的温度阈值 T_s 进行比较,如果左右对应

区域的温度差值大于温度阈值 T_s ,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);6)判断左对应区域是否出现血管型热源,如果左区域出现血管型热源,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤7);7)分别以左右乳头为圆心建立直角坐标系,计算左右乳腺各自四个象限内的平均温度;根据左乳腺的四个象限中平均温度的最高值和最低值以及右乳腺的四个象限中平均温度的最高值和最低值,对左右乳腺进行良性病变预警,得到乳腺健康的评估结果。

[0007] 进一步地,所述步骤1)中,红外镜头采用误差在 ± 0.24 度的红外镜头。

[0008] 进一步地,所述步骤3)中,各区域的平均温度与全身平均温度的差值包括左乳腺的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L1} ,右乳腺的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R1} ,左乳晕的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L2} ,右乳晕的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R2} ,左乳腺下的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L3} ,右乳腺下的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R3} ,左腋窝的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L4} ,右腋窝的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R4} ;左附件区域的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{L5} ,右附件区域的平均温度与全身平均温度的差值 ΔT_{R5} 。

[0009] 更进一步地,所述步骤4)中,左右对应区域的温度差值包括左右乳腺的温度差值 $\Delta T_{L1} - \Delta T_{R1}$,左右乳晕的温度差值 $\Delta T_{L2} - \Delta T_{R2}$,左右乳腺下的温度差值 $\Delta T_{L3} - \Delta T_{R3}$,左右腋窝的温度差值 $\Delta T_{L4} - \Delta T_{R4}$,左右附件区域的温度差值 $\Delta T_{L5} - \Delta T_{R5}$ 。

[0010] 进一步地,所述步骤5)中,温度阈值 T_s 采用0.3摄氏度。

[0011] 进一步地,所述步骤7)中,对左右乳腺进行良性病变预警,得到乳腺健康的评估结果,其具体过程为:

[0012] 计算左乳腺中平均温度最高的象限中的平均温度与右乳腺中平均温度最低的象限中的平均温度的差值,得到左右象限温度差值 T_{LR} ;计算右乳腺中平均温度最高的象限中的平均温度与左乳腺中平均温度最低的象限中的平均温度的差值,得到右左象限温度差值 T_{RL} ;

[0013] 如果 $T_{LR} \in [0.3, 0.5)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行一级良性病变预警;如果 $T_{LR} \in [0.5, 1.0)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行二级良性病变预警;如果 $T_{LR} \in [1.0, \infty)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行三级良性病变预警;

[0014] 如果 $T_{RL} \in [0.3, 0.5)$,则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行一级良性病变预警;如果 $T_{RL} \in [0.5, 1.0)$,则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行二级良性病变预警;如果 $T_{RL} \in [1.0, \infty)$,则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行三级良性病变预警。

[0015] 由于采用以上技术方案,本发明的有益效果为:本发明将现有乳腺红外成像技术与根据能量分布情况判断乳腺健康相结合,能够准确的客观描述乳腺健康情况,且准确率高,能够降低假阳性率。

附图说明

[0016] 图1是本发明基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法的流程图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细地说明。

[0018] 如图1所示,本发明提供了一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法,其包括以下步骤:

[0019] 1)采用高精度红外镜头采集人体红外波。进一步地,为提高采集精度,采用误差在 ± 0.24 度的红外镜头。

[0020] 2)利用红外热成像设备对女性左右乳腺、左右乳晕、左右乳腺下、左右腋窝及左右附件区域的温度进行多次测定。

[0021] 3)分别计算步骤2)中所测十个区域的平均温度,以及各区域的平均温度与全身平均温度的差值,其过程为:

[0022] 左乳腺的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{L1}$,

[0023] 右乳腺的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{R1}$,

[0024] 左乳晕的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{L2}$,

[0025] 右乳晕的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{R2}$,

[0026] 左乳腺下的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{L3}$,

[0027] 右乳腺下的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{R3}$,

[0028] 左腋窝的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{L4}$,

[0029] 右腋窝的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{R4}$,

[0030] 左附件区域的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{L5}$,

[0031] 右附件区域的平均温度-全身平均温度 $=\Delta T_{R5}$ 。

[0032] 4)将左右对应区域的平均温度与全身平均温度的差值进行相减,得到左右对应区域的温度差值,其具体过程为:

[0033] 左右乳腺的温度差值 $=\Delta T_{L1}-\Delta T_{R1}$,

[0034] 左右乳晕的温度差值 $=\Delta T_{L2}-\Delta T_{R2}$,

[0035] 左右乳腺下的温度差值 $=\Delta T_{L3}-\Delta T_{R3}$,

[0036] 左右腋窝的温度差值 $=\Delta T_{L4}-\Delta T_{R4}$,

[0037] 左右附件区域的温度差值 $=\Delta T_{L5}-\Delta T_{R5}$ 。

[0038] 5)将步骤4)得到的左右对应区域的温度差值与预设的温度阈值 T_s 进行比较,如果左右对应区域的温度差值大于温度阈值 T_s ,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);其具体过程为:

[0039] 如果左右乳腺的温度差值大于温度阈值 T_s ,即 $\Delta T_{L1}-\Delta T_{R1}>T_s$,则提示左乳腺有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);

[0040] 如果左右乳晕的温度差值大于温度阈值 T_s ,即 $\Delta T_{L2}-\Delta T_{R2}>T_s$,则提示左乳晕有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);

[0041] 如果左右乳腺下的温度差值大于温度阈值 T_s ,即 $\Delta T_{L3}-\Delta T_{R3}>T_s$,则提示左乳腺下有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);

[0042] 如果左右腋窝的温度差值大于温度阈值 T_s ,即 $\Delta T_{L4}-\Delta T_{R4}>T_s$,则提示左腋窝有高风险病变趋势;否则,进入步骤6);

[0043] 如果左右附件区域的温度差值大于温度阈值 T_s ,即 $\Delta T_{L5}-\Delta T_{R5}>T_s$,则提示左附件区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤6)。

[0044] 进一步地,根据多次试验分析得到温度阈值 T_s 采用0.3摄氏度。

[0045] 6)判断左对应区域是否出现血管型热源,如果左区域出现血管型热源,则提示左区域有高风险病变趋势;否则,进入步骤7)。

[0046] 7)分别以左右乳头为圆心建立直角坐标系,计算左右乳腺各自四个象限内的平均温度;根据左乳腺的四个象限中平均温度的最高值和最低值以及右乳腺的四个象限中平均温度的最高值和最低值,对左右乳腺进行良性病变预警,得到乳腺健康的评估结果;其具体过程为:

[0047] 计算左乳腺中平均温度最高的象限中的平均温度与右乳腺中平均温度最低的象限中的平均温度的差值,得到左右象限温度差值 T_{LR} ;计算右乳腺中平均温度最高的象限中的平均温度与左乳腺中平均温度最低的象限中的平均温度的差值,得到右左象限温度差值 T_{RL} ;

[0048] 如果 $T_{LR} \in [0.3, 0.5)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行一级良性病变预警;如果 $T_{LR} \in [0.5, 1.0)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行二级良性病变预警;如果 $T_{LR} \in [1.0, \infty)$,则对左乳腺中平均温度最高的象限区域进行三级良性病变预警;

[0049] 如果 $T_{RL} \in [0.3, 0.5)$,则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行一级良性病变预警;如果 $T_{RL} \in [0.5, 1.0)$,则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行二级良性病变预警;如果 $T_{RL} \in [1.0, \infty)$,则对右乳腺中平均温度最高的象限区域进行三级良性病变预警。

[0050] 本发明基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法通过远红外成像镜头对人体乳腺区域体表所发射的红外波进行采集,然后使用计算机处理技术将所拍摄的红外图像,按照温度情况进行处理,最后对左右乳腺区域按照左右乳晕、左右乳腺、左右乳腺下积存热、左右腋窝寄存热以及左右附件的顺序进行区域测温,根据测得的温度分析得出左右乳腺的健康状况。

[0051] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本发明相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

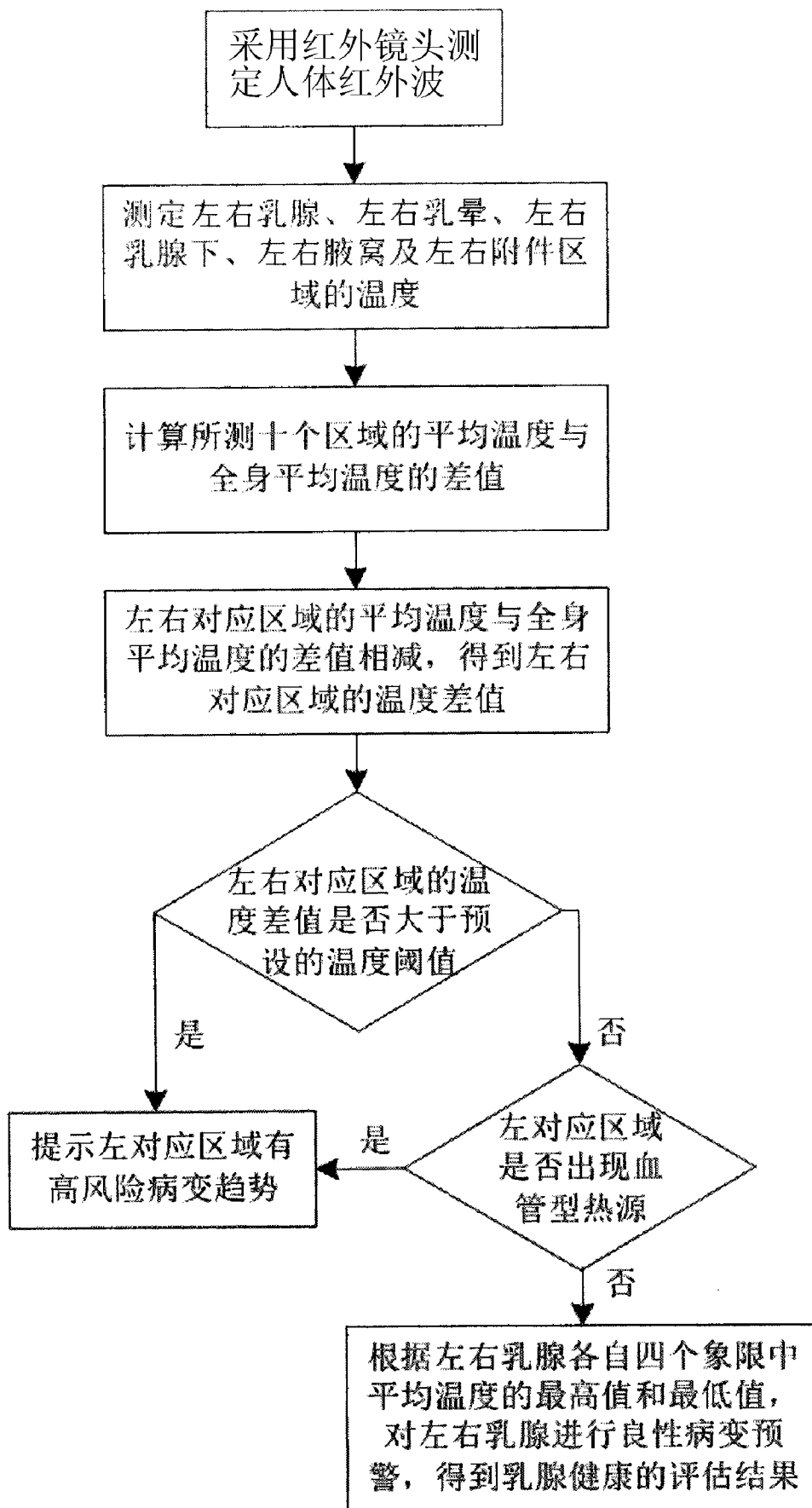


图1

专利名称(译)	一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法		
公开(公告)号	CN105581778A	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	CN201510796568.3	申请日	2015-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	小红象医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	小红象医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	小红象医疗科技有限公司		
[标]发明人	田爱国 袁云娥 吕玉文 郝峰		
发明人	田爱国 袁云娥 吕玉文 郝峰		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/01 A61B5/4312		
代理人(译)	郭亚芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于红外医学影像的女性乳腺健康评估方法，其包括：采用红外镜头采集人体红外波；利用红外热成像设备测定女性左右乳腺、左右乳晕、左右乳腺下、左右腋窝及左右附件区域的温度；分别计算所测十个区域的平均温度与全身平均温度的差值；左右对应区域的平均温度与全身平均温度的差值相减，将得到的左右对应区域的温度差值与温度阈值进行比较，如果大于温度阈值，则提示左区域有高风险病变趋势；否则，判断左对应区域是否出现血管型热源，如果出现，则提示左区域有高风险病变趋势；否则，分别以左右乳头为圆心建立直角坐标系，根据左右乳腺各自四个象限中平均温度的最高值和最低值，分析得到乳腺健康的评估结果。

