



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113892923 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202111150744.8

A61B 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.29

A47C 21/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A47C 23/00 (2006.01)

申请公布号 CN 113892923 A

A47C 27/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.01.07

(56) 对比文件

(73) 专利权人 慕思健康睡眠股份有限公司

US 2011224875 A1, 2011.09.15

地址 523000 广东省东莞市厚街镇厚街科
技大道1号

WO 2013150523 A1, 2013.10.10

CN 111938572 A, 2020.11.17

(72) 发明人 王炳坤

任志斌. 基于柔性压力传感器的无束缚呼吸
检测方法研究.《中国优秀硕士学位论文全文数
据库 (信息科技辑)》. 2019,

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

审查员 余红敏

专利代理师 赵迎迎

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

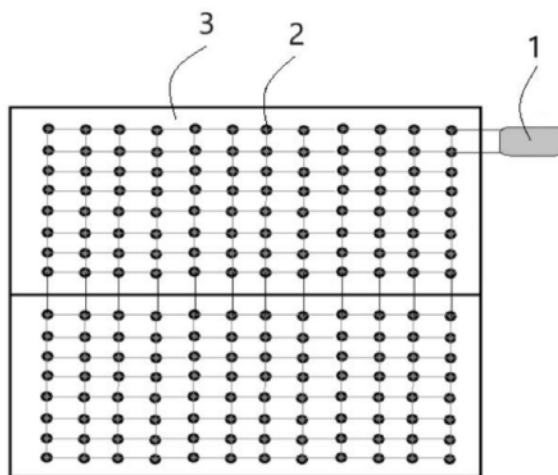
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

生理参数检测方法和智能床垫

(57) 摘要

本发明公开了一种生理参数检测方法和智能床垫。该生理参数检测方法,应用于智能床垫,所述智能床垫包括床垫本体、点阵式传感器阵列和处理器,所述点阵式传感器阵列和所述处理器电连接;所述点阵式传感器阵列设置在所述床垫本体上;所述点阵式传感器阵列用于感知人体体征信息以得到传感器点值图和传感器波形图;所述生理参数检测方法包括:获取所述传感器点值图;基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域;基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息;基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息。实现了提高生理参数检测的准确性的效果。



1. 一种生理参数检测方法,应用于智能床垫,其特征在于,所述智能床垫包括床垫本体、点阵式传感器阵列和处理器,所述点阵式传感器阵列和所述处理器电连接;所述点阵式传感器阵列设置在所述床垫本体上;所述点阵式传感器阵列用于感知人体体征信息以得到传感器点值图和传感器波形图;所述生理参数检测方法包括:

获取所述传感器点值图;

基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域;

基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息;

基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息;

其中,所述传感器点值图包括传感器点位和传感器点值大小;

所述基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域,包括:

基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵,所述区域支撑矩阵包括检测值大于预设检测值的传感器点位和传感器点值大小;

基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域;

其中,所述基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域,包括:

从所述区域支撑矩阵的中间列开始向两侧遍历计算列和;

确定列和最小的中间位置,并基于所述中间位置将所述区域支撑矩阵分为第一区域和第二区域;所述第一区域为靠近床头区域,所述第二区域为靠近床尾区域;

将所述第一区域确定为胸背区域;

将所述第二区域确定为臀部区域;

其中,所述基于所述臀部区域的传感器波形图提取心率信息,包括:

确定所述臀部区域的最大臀部支撑点;

基于所述最大臀部支撑点的传感器波形图提取心率信息;

其中,所述确定所述臀部区域的最大臀部支撑点,包括:

以预设窗口对所述臀部区域的所述区域支撑矩阵进行遍历,计算多个所述预设窗口内所述传感器点值之和;

确定所述传感器点值之和最大的所述预设窗口;

将所述传感器点值之和最大的所述预设窗口内的所述传感器点值最大的所述传感器点位确定为最大臀部支撑点。

2. 根据权利要求1所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵之后,还包括:

基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息;

相应的,所述基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息,包括:

基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点;

基于所述呼吸提取点的传感器波形图提取呼吸信息。

3. 根据权利要求2所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息,包括:

基于预设阈值将所述区域支撑矩阵进行二值化处理,得到二值化区域支撑矩阵;

将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板计算相似性;

基于相似性最大的所述睡姿模板确定睡姿信息。

4. 根据权利要求3所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板计算相似性,包括:

将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板做差后取平方和;

相应的,所述基于相似性最大的所述睡姿模板确定睡姿信息,包括:

基于平方和结果最小的所述睡姿模板确定睡姿信息。

5. 根据权利要求3所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述获取所述传感器点值图之后,还包括:

基于传感器点值图确定支撑区域面积;

所述基于相似性最大的睡姿模板确定睡姿信息,包括:

基于相似性最大的睡姿模板和所述支撑区域面积确定睡姿信息。

6. 根据权利要求5所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述基于相似性最大的睡姿模板和支撑区域面积确定睡姿信息,包括:

确定支撑区域面积是否处于预设支撑范围;

若是,将睡姿信息确定为相似性最大的睡姿模板的对应睡姿。

7. 根据权利要求2所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点,包括:

基于所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的最大胸背支撑点;

确定所述睡姿信息是否包括侧躺信息;

若是,将距离所述最大胸背支撑点预设距离且处于所述最大胸背支撑点的第一方位的所述传感器点位确定为呼吸提取点;所述第一方位为所述臀部区域相对于所述胸背区域所处方位;

若否,将所述最大胸背支撑点确定为呼吸提取点。

8. 根据权利要求7所述的生理参数检测方法,其特征在于,所述基于所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的最大胸背支撑点,包括:

以预设窗口对所述胸背区域的所述区域支撑矩阵进行遍历,计算多个预设窗口内所述传感器点值之和;

确定所述传感器点值之和最大的所述预设窗口;

将所述传感器点值之和最大的所述预设窗口内的所述传感器点值最大的所述传感器点位确定为最大胸背支撑点。

9. 一种智能床垫,其特征在于:包括床垫本体(3)、点阵式传感器阵列(2)和处理器(1),所述点阵式传感器阵列(2)和所述处理器(1)电连接;

所述点阵式传感器阵列(2)设置在所述床垫本体(3)上;

所述点阵式传感器阵列(2)用于感知人体体征信息得到传感器点值图和传感器波形图;

所述处理器(1)用于执行权利要求1-8中任一项所述的生理参数检测方法。

10. 根据权利要求9所述的智能床垫,其特征在于,所述点阵式传感器阵列(2)包括点阵式压电陶瓷传感器阵列。

生理参数检测方法和智能床垫

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及生理参数检测技术,尤其涉及一种生理参数检测方法和智能床垫。

背景技术

[0002] 现有智能床垫在获取人体的一些生理参数(如心率,呼吸)时,通常在床垫上设有传感器,传感器通常位于预设人体胸部位置的正下方,以达到感知人体心率及呼吸信号,然而是否能测出人体体征信息受睡姿影响,人体睡的位置不对传感器也无法感知人体体征信息,因此,对人体的生理参数进行检测的检测结果准确性不够。

发明内容

[0003] 本发明提供一种生理参数检测方法和智能床垫,以实现提高生理参数检测的准确性的效果。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种生理参数检测方法,应用于智能床垫,所述智能床垫包括床垫本体、点阵式传感器阵列和处理器,所述点阵式传感器阵列和所述处理器电连接;所述点阵式传感器阵列设置在所述床垫本体上;所述点阵式传感器阵列用于感知人体体征信息以得到传感器点值图和传感器波形图;所述生理参数检测方法包括:

[0005] 获取所述传感器点值图;

[0006] 基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域;

[0007] 基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息;

[0008] 基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息。。

[0009] 在本发明的可选实施例中,所述传感器点值图包括传感器点位和传感器点值大小;

[0010] 所述基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域,包括:

[0011] 基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵,所述区域支撑矩阵包括检测值大于预设检测值的传感器点位和传感器点值大小;

[0012] 基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域。

[0013] 在本发明的可选实施例中,所述基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域,包括:

[0014] 从所述区域支撑矩阵的中间列开始向两侧遍历计算列和;

[0015] 确定列和最小的中间位置,并基于所述中间位置将所述区域支撑矩阵分为第一区域和第二区域;所述第一区域为靠近床头区域,所述第二区域为靠近床尾区域;

[0016] 将所述第一区域确定为胸背区域;

[0017] 将所述第二区域确定为臀部区域。

[0018] 在本发明的可选实施例中,所述基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵之后,还包括:

- [0019] 基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息；
- [0020] 相应的,所述基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息,包括:
- [0021] 基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点;
- [0022] 基于所述呼吸提取点的传感器波形图提取呼吸信息。
- [0023] 在本发明的可选实施例中,所述基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息,包括:
- [0024] 基于预设阈值将所述区域支撑矩阵进行二值化处理,得到二值化区域支撑矩阵;
- [0025] 将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板计算相似性;
- [0026] 基于相似性最大的所述睡姿模板确定睡姿信息。
- [0027] 在本发明的可选实施例中,所述将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板计算相似性,包括:
- [0028] 将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板做差后取平方和;
- [0029] 相应的,所述基于相似性最大的所述睡姿模板确定睡姿信息,包括:
- [0030] 基于平方和结果最小的所述睡姿模板确定睡姿信息。
- [0031] 在本发明的可选实施例中,所述获取所述传感器点值图之后,还包括:
- [0032] 基于传感器点值图确定支撑区域面积;
- [0033] 所述基于相似性最大的睡姿模板确定睡姿信息,包括:
- [0034] 基于相似性最大的睡姿模板和所述支撑区域面积确定睡姿信息。
- [0035] 在本发明的可选实施例中,所述基于相似性最大的睡姿模板和支撑区域面积确定睡姿信息,包括:
- [0036] 确定支撑区域面积是否处于预设支撑范围;
- [0037] 若是,将睡姿信息确定为相似性最大的睡姿模板的对应睡姿。
- [0038] 在本发明的可选实施例中,所述基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点,包括:
- [0039] 基于所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的最大胸背支撑点;
- [0040] 确定所述睡姿信息是否包括侧躺信息;
- [0041] 若是,将距离所述最大胸背支撑点预设距离且处于所述最大胸背支撑点的第一方位的所述传感器点位确定为呼吸提取点;所述第一方位为所述臀部区域相对于所述胸背区域所处方位;
- [0042] 若否,将所述最大胸背支撑点确定为呼吸提取点。
- [0043] 在本发明的可选实施例中,所述基于所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的最大胸背支撑点,包括:
- [0044] 以预设窗口对所述胸背区域的所述区域支撑矩阵进行遍历,计算多个预设窗口内所述传感器点值之和;
- [0045] 确定所述传感器点值之和最大的所述预设窗口;
- [0046] 将所述传感器点值之和最大的所述预设窗口内的所述传感器点值最大的所述传感器点位确定为最大胸背支撑点。
- [0047] 在本发明的可选实施例中,所述基于所述臀部区域的传感器波形图提取心率信息,包括:
- [0048] 确定所述臀部区域的最大臀部支撑点;

- [0049] 基于所述最大臀部支撑点的传感器波形图提取心率信息。
- [0050] 在本发明的可选实施例中,所述确定所述臀部区域的最大臀部支撑点,包括:
- [0051] 以预设窗口对所述臀部区域的所述区域支撑矩阵进行遍历,计算多个所述预设窗口内所述传感器点值之和;
- [0052] 确定所述传感器点值之和最大的所述预设窗口;
- [0053] 将所述传感器点值之和最大的所述预设窗口内的所述传感器点值最大的所述传感器点位确定为最大臀部支撑点。
- [0054] 第二方面,本发明实施例还提供了一种智能床垫,该智能床垫包括床垫本体、点阵式传感器阵列和处理器,所述点阵式传感器阵列和所述处理器电连接;
- [0055] 所述点阵式传感器阵列设置在所述床垫本体上;
- [0056] 所述点阵式传感器阵列用于感知人体体征信息得到传感器点值图和传感器波形图;
- [0057] 所述处理器用于执行本发明任一实施例所述的生理参数检测方法。
- [0058] 在本发明的可选实施例中,所述点阵式传感器阵列包括点阵式压电陶瓷传感器阵列。
- [0059] 本发明通过获取传感器点值图,并基于传感器点值图确定胸背区域和臀部区域,然后基于胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,由于呼吸提取是基于采集胸腔因呼吸产生收缩和扩张的信号,而呼吸时最明显的变化是胸腔的运动,着力点最大的地方,呼吸信号越强,受干扰越小。通过在胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,得到的呼吸信息较为精准。同时臀部一般是着力最大的位置(着力最大点的心跳波形信号最强,且受呼吸干扰的影响最弱),且基本不受胸腔呼吸的起伏的压力变化的影响,故通过基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,得到的心率信息较为精准。所以实现了提高生理参数检测的准确性的效果。

附图说明

- [0060] 图1为本发明实施例一提供的一种生理参数检测方法所应用的智能床垫的结构示意图;
- [0061] 图2为本发明实施例一提供的一种生理参数检测方法的流程图;
- [0062] 图3为本发明实施例一提供的一种基于点阵式传感器阵列得到的传感器点值图;
- [0063] 图4为本发明实施例一提供的一种提取呼吸信息的传感器波形图;
- [0064] 图5为本发明实施例一提供的一种提取心率信息的传感器波形图;
- [0065] 图6为本发明实施例二提供的一种生理参数检测方法的流程图;
- [0066] 图7为本发明实施例二提供的步骤S230、基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域的步骤示意图;
- [0067] 图8为本发明实施例二提供的一种基于点阵式传感器阵列得到的传感器点值图;
- [0068] 图9为本发明实施例三提供的一种生理参数检测方法的流程图;
- [0069] 图10为本发明实施例三提供的步骤S330、所述基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息的步骤示意图;
- [0070] 图11为本发明实施例三提供的步骤S350、基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵

确定所述胸背区域的呼吸提取点的步骤示意图；

[0071] 图12为本发明实施例三提供的步骤S370、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息的步骤示意图。

[0072] 其中,1、处理器;2、点阵式传感器阵列;3、床垫本体。

具体实施方式

[0073] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0074] 实施例一

[0075] 图1为本发明实施例一提供的一种生理参数检测方法所应用的智能床垫的结构示意图,图2为本发明实施例一提供的一种生理参数检测方法的流程图,图3为本发明实施例一提供的一种基于点阵式传感器阵列得到的传感器点值图。本实施例可适用于生理参数检测情况,该方法应用于智能床垫,如图1所示,智能床垫包括床垫本体3、点阵式传感器阵列2和处理器1,点阵式传感器阵列2和处理器1电连接;点阵式传感器阵列2设置在床垫本体3上;点阵式传感器阵列2用于感知人体体征信息以得到传感器点值图和传感器波形图。如图2所示,该生理参数检测方法具体包括如下步骤:

[0076] S110、获取所述传感器点值图。

[0077] 其中,人体体征信息是指人体躺在智能床垫上所产生的信息,例如人有重力,人体体征信息可为重力有关的信息,在此不对人体体征信息做具体限定。

[0078] 点阵式传感器阵列由多个传感器排列组成,如图3所示,传感器点值图是指各传感器点位和传感器点值形成的图。波形图是反映各质点在同一时刻不同位移的曲线,叫做波的图像。波形图用于显示测量值为均匀采集的一条或多条曲线。传感器波形图是传感器在不同时间的电压值曲线。

[0079] S120、基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域。

[0080] 其中,胸背区域是指使用者的胸背部分在智能床垫上所接触区域,臀部区域是指使用者的臀部部分在智能床垫上所接触区域。

[0081] S130、基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息。

[0082] 其中,呼吸提取是基于采集胸腔因呼吸产生收缩和扩张的信号,呼吸时最明显的变化是胸腔的运动,着力点最大的地方,呼吸信号越强,受干扰越小。通过在胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,得到的呼吸信息较为精准。图4为本发明实施例一提供的一种提取呼吸信息的传感器波形图,如图4所示,通过传感器的传感器波形图,可提取呼吸信息。

[0083] S140、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息。

[0084] 其中,因为臀部一般是着力最大的位置(着力最大点的心跳波形信号最强,相对受呼吸干扰的影响最弱),且基本不受胸腔呼吸的起伏的压力变化的影响,通过实验可以确定,因此,通过基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,得到的心率信息较为精准。图5为本发明实施例一提供的一种提取心率信息的传感器波形图,如图5所示,通过传感器的传感器波形图,可提取心率信息。

[0085] 此外,根据应用场景的不同,步骤S130、基于所述胸背区域的所述传感器波形图提

取呼吸信息和步骤S140、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息可按上述顺序执行也可同步执行,在一些实施例中,也可先执行步骤S140、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息,再执行步骤S130、基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息,在此不对步骤S130、基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息和步骤S140、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息的执行顺序做具体限定。

[0086] 上述方案,通过获取传感器点值图,并基于传感器点值图确定胸背区域和臀部区域,然后基于胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,由于呼吸提取是基于采集胸腔因呼吸产生收缩和扩张的信号,而呼吸时最明显的变化是胸腔的运动,着力点最大的地方,呼吸信号越强,受干扰越小。通过在胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,得到的呼吸信息较为精准。同时臀部一般是着力最大的位置(着力最大点的心跳波形信号最强,且受呼吸干扰的影响最弱),且基本不受胸腔呼吸的起伏的压力变化的影响,故通过基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,得到的心率信息较为精准。所以实现了提高生理参数检测的准确性的效果。

[0087] 实施例二

[0088] 图6为本发明实施例二提供的一种生理参数检测方法的流程图,本发明实施例在前述实施例一的基础上进行优化。可选的,所述传感器点值图包括传感器点位和传感器点值大小;所述基于所述传感器点值图确定胸背区域和臀部区域,包括:基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵,所述区域支撑矩阵包括检测值大于预设检测值的传感器点位和传感器点值大小;基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域。

[0089] 如图6所示,所述方法具有包括:

[0090] S210、获取所述传感器点值图。

[0091] S220、基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵,所述区域支撑矩阵包括检测值大于预设检测值的传感器点位和传感器点值大小。

[0092] 其中,区域支撑矩阵指智能床垫上感应到人体躺卧在床垫本体上的传感器点位和传感器点值构成的矩阵,在一些实施例中,为图3中所示传感器点值图中的传感器点值部位0的区域,故区域支撑矩阵能够反映出不同位置的传感器所受到的来自人体的不同压力情况。

[0093] 传感器点位也称传感器点位置或传感器点坐标,传感器点位可指传感器所在位置在点阵式传感器阵列形成的传感器点值图中所处位置,传感器点值大小也称传感器点幅度大小,传感器点值可指传感器检测到的能反应不同的压力大小的值。检测值指传感器所检测到的传感器点值,当检测值大于预设检测值时,说明此传感器点位的传感器有检测到人体处在床垫本体上时产生的压力。

[0094] S230、基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域。

[0095] 其中,因为区域支撑矩阵反映了不同传感器点位相应的传感器的受力情况,此受力情况来自于人体,因此,基于区域支撑矩阵能够方便确定出胸背区域和臀部区域。

[0096] S240、基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息。

[0097] S250、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息。

[0098] 示例性的,如图7所示,所述步骤S230、基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域,具体包括:

[0099] S231、从所述区域支撑矩阵的中间列开始向两侧遍历计算列和。

[0100] 其中,列和指该列的传感器点值的总和。

[0101] S232、确定列和最小的中间位置,并基于所述中间位置将所述区域支撑矩阵分为第一区域和第二区域;所述第一区域为靠近床头区域,所述第二区域为靠近床尾区域。

[0102] 其中,如图8所示,在人体躺卧在床垫本体上时,胸背区域和臀部区域的交界位置通常对床垫本体施力较小,因此,通过确定列和最小的中间位置,能够方便的确定胸背区域和臀部区域的交界位置,然后将区域支撑矩阵分区,分为第一区域和第二区域,进而能够方便的确定出胸背区域和臀部区域。

[0103] S233、将所述第一区域确定为胸背区域。

[0104] 其中,因为第一区域为靠近床头区域,常规情况下,通常胸背区域会较臀部区域靠近床头,所以可以将第一区域确定为胸背区域。

[0105] S234、将所述第二区域确定为臀部区域。

[0106] 其中,因为第二区域为靠近床尾区域,常规情况下,通常臀部区域会较胸背区域靠近床尾,所以可以将第二区域确定为臀部区域。

[0107] 上述方案中,根据应用场景的不同,步骤S233、将所述第一区域确定为胸背区域与步骤S234、将所述第二区域确定为臀部区域可按上述步骤执行也可同步执行,在一些实施例中也可先执行步骤S234、将所述第二区域确定为臀部区域,再执行S233、将所述第一区域确定为胸背区域。在此不对步骤S233、将所述第一区域确定为胸背区域与步骤S234、将所述第二区域确定为臀部区域的执行顺序做具体限定。

[0108] 实施例三

[0109] 图9为本发明实施例三提供的一种生理参数检测方法的流程图,本发明实施例在前述实施例二的基础上进行优化。可选的,所述基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵之后,还包括:基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息;相应的,所述基于所述胸背区域的所述传感器波形图提取呼吸信息,包括:基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点;基于所述呼吸提取点的传感器波形图提取呼吸信息。

[0110] 如图9所示,所述方法具有包括:

[0111] S310、获取所述传感器点值图。

[0112] S320、基于所述传感器点值图确定区域支撑矩阵,所述区域支撑矩阵包括检测值大于预设检测值的传感器点位和传感器点值大小。

[0113] S330、基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息。

[0114] 其中,由于区域支撑矩阵反映了床垫本体的受力情况,而床垫本体的受力来自于用户,所以根据区域支撑矩阵的形状等,能够准确的确定用户的睡姿信息。

[0115] S340、基于所述区域支撑矩阵确定胸背区域和臀部区域。

[0116] S350、基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点。

[0117] S360、基于所述呼吸提取点的传感器波形图提取呼吸信息。

[0118] 其中,睡姿信息反映了用户在床垫本体上的睡姿情况,例如仰卧、俯卧、左侧卧、右侧卧等。呼吸提取点是用于根据传感器波形图提取呼吸信息的传感器所在的传感器点位。当使用者的睡姿不同时,在胸背区域的不同位置确定呼吸提取点,能够有助于更精准的得到用户的呼吸信息。

[0119] S370、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息。

[0120] 示例性的,如图10所示,步骤S330、所述基于所述区域支撑矩阵确定睡姿信息,包括:

[0121] S331、基于预设阈值将所述区域支撑矩阵进行二值化处理,得到二值化区域支撑矩阵。

[0122] 其中,二值化处理指将区域支撑矩阵内的每个传感器点值都转换成0和1,预设阈值指用来判断0和1的标准值,当传感器点值大于预设阈值时判断为1,当传感器点值小于预设阈值时判断为0,通过此方式对区域支撑矩阵进行处理,能够得到二值化区域支撑矩阵。

[0123] S332、将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板计算相似性。

[0124] 其中,预设睡姿模板均为只有0和1的二值型矩阵模板,通过将二值化区域支撑矩阵与分别与多个预设睡姿模板计算相似性,便于得到用户的睡姿信息。

[0125] S333、基于相似性最大的所述睡姿模板确定睡姿信息。

[0126] 其中,当二值化区域支撑矩阵与某个睡姿模板相似性最大时,说明用户极有可能为当前睡姿模板对应的睡姿,因此,可方便的基于相似性最大的睡姿模板确定睡姿信息。

[0127] 具体的,所述将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板计算相似性,包括:

[0128] 将所述二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板做差后取平方和;相应的,所述基于相似性最大的所述睡姿模板确定睡姿信息,包括:基于平方和结果最小的所述睡姿模板确定睡姿信息。

[0129] 其中,做差后取平方和即为取方差,通过将二值化区域支撑矩阵分别与多个预设睡姿模板做差后取平方和,能够方便的判断出二值化区域支撑矩阵与不同的预设睡姿模板的差异程度,得到二值化区域支撑矩阵与不同的预设睡姿模板的相似性。当平方和结果最小时,说明二值化区域支撑矩阵与该预设睡姿模板的差异程度越小,即说明二值化区域支撑矩阵与该预设睡姿模板的相似性最大,从而可以方便的确定睡姿信息。

[0130] 在本发明一个可选的实施例中,所述获取所述传感器点值图之后,还包括:基于传感器点值图确定支撑区域面积;所述基于相似性最大的睡姿模板确定睡姿信息,包括:基于相似性最大的睡姿模板和所述支撑区域面积确定睡姿信息。

[0131] 其中,支撑区域面积是指所有受到来自用户的压力的传感器点位的面积,由于传感器点值图是所有传感器在某个时刻下的传感器点位和传感器点值组成,所以基于传感器点值图能够确定支撑区域面积。正常人睡眠的面积会在一定范围内,即支撑区域面积也会在一定的范围之内,通过以相似性最大的睡姿模板结合支撑区域面积确定睡姿信息,能够区分人正常睡眠与非人体睡眠(其他物品如被子,枕头等干扰),通过定量实验获取实际人睡眠时支撑区域面积大小的范围来判断,提高睡姿信息确定的准确性。

[0132] 在本发明的可选实施例中,所述基于相似性最大的睡姿模板和支撑区域面积确定睡姿信息,包括:确定支撑区域面积是否处于预设支撑范围;若是,将睡姿信息确定为相似性最大的睡姿模板的对应睡姿。

[0133] 其中,预设支撑范围为人正常睡眠时支撑区域面积大小的范围,通过确定支撑区域面积是否处于预设支撑范围,能够得知此时是否为人正常睡眠,若是,说明此时可判断用户睡姿,故可将睡姿信息确定为相似性最大的睡姿模板的对应睡姿,提高了睡姿识别的准

确性,防止误识别。

[0134] 在上述实施例的基础上,如图11所示,S350、基于所述睡姿信息和所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的呼吸提取点,包括:

[0135] S351、基于所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的最大胸背支撑点。

[0136] 其中,最大胸背支撑点指受力最大的传感器点位。

[0137] S352、确定所述睡姿信息是否包括侧躺信息。

[0138] 其中,侧躺信息是指代表用户是否侧躺的信息,左侧躺信息和右侧躺信息都属于侧躺信息的一种。

[0139] 若是,执行步骤S353。若否,执行步骤S354。

[0140] S353、将距离所述最大胸背支撑点预设距离且处于所述最大胸背支撑点的第一方位的所述传感器点位确定为呼吸提取点;所述第一方位为所述臀部区域相对于所述胸背区域所处方位。

[0141] 其中,不同体型的人,不同睡姿下,支撑矩阵的特征不一样。比如一个体型较大的侧卧和体型较小的人仰卧,可能两者的支撑矩阵较为接近。而侧卧和仰卧,可能受力最大点侧卧可能是肩部,即最大胸背支撑点对应的是肩部。而呼吸提取是基于采集胸腔因呼吸产生收缩和扩张的信号,而呼吸时最明显的变化是胸腔的运动,着力点最大的地方,呼吸信号越强,受干扰越小。因此,在用户侧卧时将距离所述最大胸背支撑点预设距离且处于所述最大胸背支撑点的第一方位的所述传感器点位确定为呼吸提取点,能够提高呼吸信息的提取精度。

[0142] S354、将所述最大胸背支撑点确定为呼吸提取点。

[0143] 其中,当使用者不为侧卧时,受力最大点通常为胸廓,即最大胸背支撑点对应的是胸廓,此时将所述最大胸背支撑点确定为呼吸提取点,能够提高呼吸信息的提取精度。

[0144] 示例性的,所述基于所述区域支撑矩阵确定所述胸背区域的最大胸背支撑点,包括:

[0145] 以预设窗口对所述胸背区域的所述区域支撑矩阵进行遍历,计算多个预设窗口内所述传感器点值之和;确定所述传感器点值之和最大的所述预设窗口;将所述传感器点值之和最大的所述预设窗口内的所述传感器点值最大的所述传感器点位确定为最大胸背支撑点。

[0146] 其中,预设窗口指包括多个传感器点位和传感器点值的窗口,预设窗口的大小根据使用情况的不同可不同,例如可为5*5、3*3、2*2、3*4、3*5等,其中3*5是指3行5列的窗口,通过窗口对区域支撑矩阵进行遍历,然后再将传感器点值之和最大的预设窗口内的传感器点值最大的传感器点位确定为最大胸背支撑点,相较于单个传感器点值进行逐一对比,计算速度较快。

[0147] 在本发明一个可选实施例中,如图12所示,步骤S370、基于所述臀部区域的所述传感器波形图提取心率信息包括:

[0148] S371、确定所述臀部区域的最大臀部支撑点。

[0149] S372、基于所述最大臀部支撑点的传感器波形图提取心率信息。

[0150] 其中,最大臀部支撑点指受力最大的传感器所处的传感器点位,着力最大点的心跳波形信号最强,且受呼吸干扰的影响最弱,同时基本不受胸腔呼吸的起伏的压力变化的

影响,通过实验可以确定。因此,通过基于臀部区域的最大臀部支撑点处的传感器波形图提取心率信息,得到的心率信息较为精准。

[0151] 示例性的,所述确定所述臀部区域的最大臀部支撑点,包括:

[0152] 以预设窗口对所述臀部区域的所述区域支撑矩阵进行遍历,计算多个所述预设窗口内所述传感器点值之和;确定所述传感器点值之和最大的所述预设窗口。将所述传感器点值之和最大的所述预设窗口内的所述传感器点值最大的所述传感器点位确定为最大臀部支撑点。

[0153] 由上可得,通过窗口对区域支撑矩阵进行遍历,然后再将传感器点值之和最大的预设窗口内的传感器点值最大的传感器点位确定为最大臀部支撑点,相较于单个传感器点值进行逐一对比,计算速度较快。

[0154] 实施例四

[0155] 本实施例四提供了一种智能床垫,如图1所示,该智能床垫包括床垫本体3、点阵式传感器阵列2和处理器1,点阵式传感器阵列2和处理器1电连接。

[0156] 点阵式传感器阵列2设置在床垫本体3上。

[0157] 点阵式传感器阵列2用于感知人体体征信息得到传感器点值图和传感器波形图。

[0158] 处理器1用于执行本发明任一实施例的生理参数检测方法。

[0159] 上述方案,通过设置点阵式传感器阵列2,点阵式传感器阵列2能够感知人体体征信息得到传感器点值图和传感器波形图,处理器1通过获取传感器点值图,并基于传感器点值图确定胸背区域和臀部区域,然后基于胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,由于呼吸提取是基于采集胸腔因呼吸产生收缩和扩张的信号,而呼吸时最明显的变化是胸腔的运动,着力点最大的地方,呼吸信号越强,受干扰越小。通过在胸背区域的传感器波形图提取呼吸信息,得到的呼吸信息较为精准。同时臀部一般是着力最大的位置(着力最大点的心跳波形信号最强,且受呼吸干扰的影响最弱),且基本不受胸腔呼吸的起伏的压力变化的影响,故通过基于臀部区域的传感器波形图提取心率信息,得到的心率信息较为精准。所以实现了提高生理参数检测的准确性的效果。

[0160] 在本发明一个可选实施例中,点阵式传感器阵列2包括点阵式压电陶瓷传感器阵列。

[0161] 其中,点阵式压电陶瓷传感器阵列指通过多个压电陶瓷传感器组成的点阵式阵列,压电陶瓷传感器的优点:经济、信号相对薄膜好、相互干扰较小。因此,通过使用压电陶瓷传感器组成点阵式压电陶瓷传感器阵列,检测时受到的干扰小,且经济、信号较好。

[0162] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

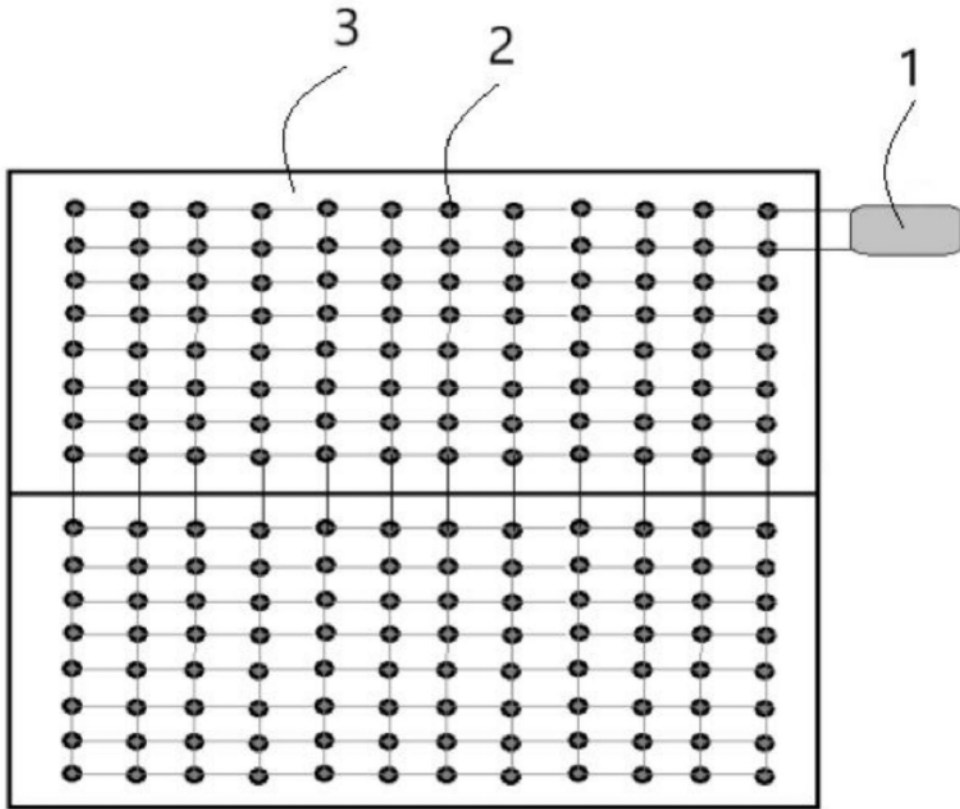


图1

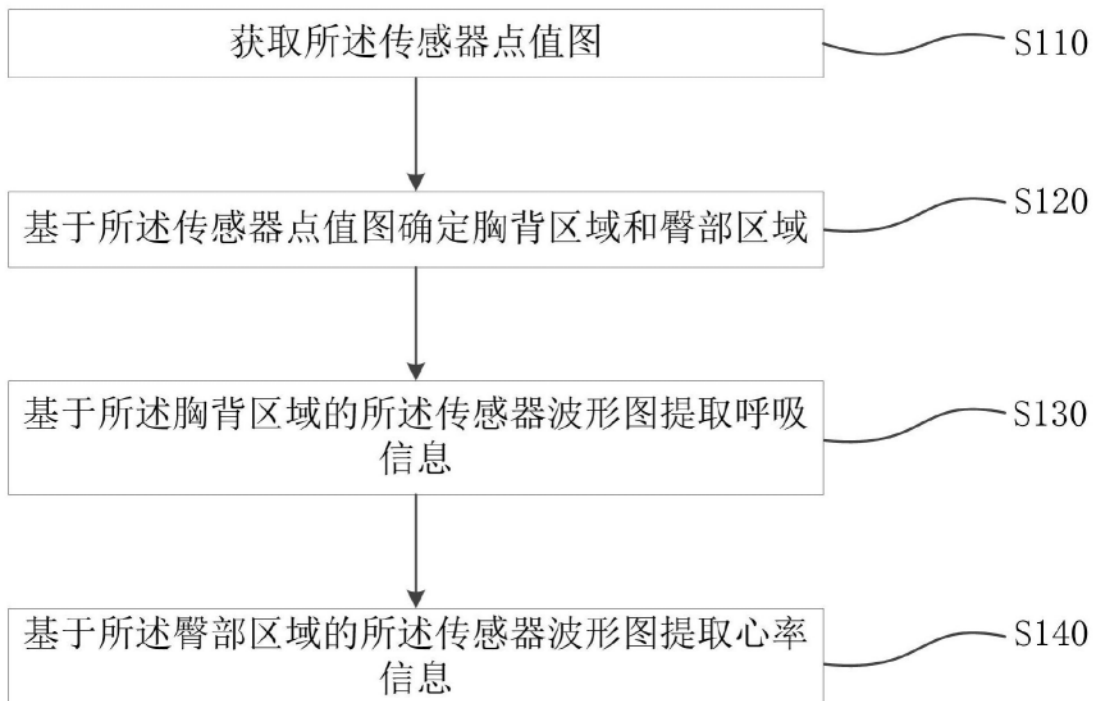


图2

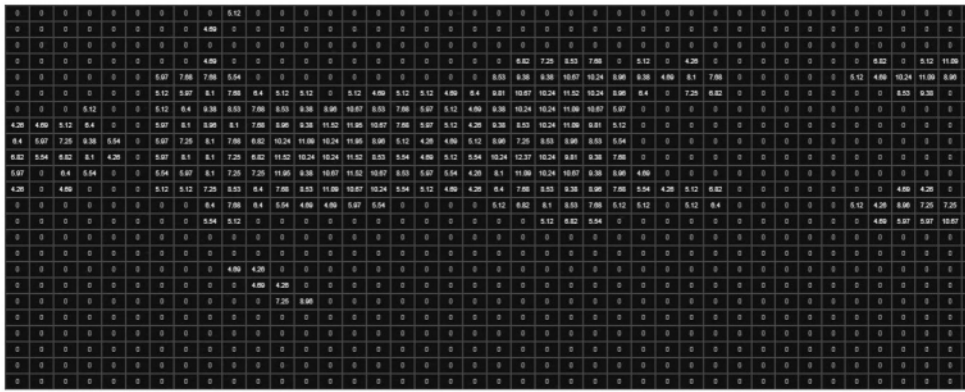


图3

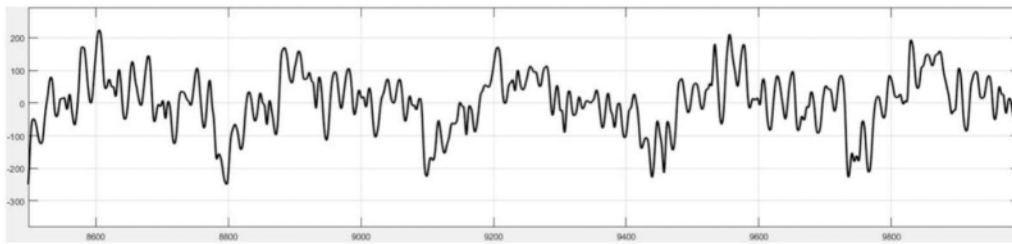


图4

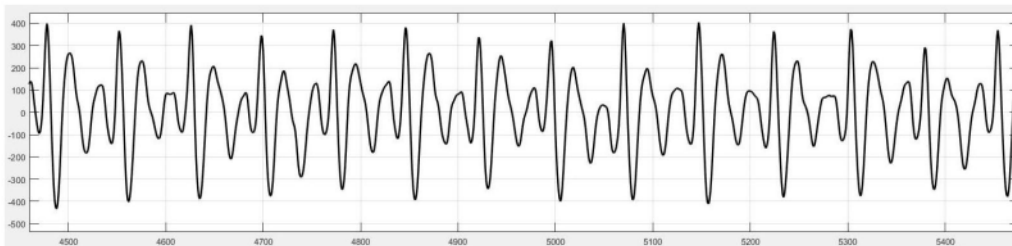


图5

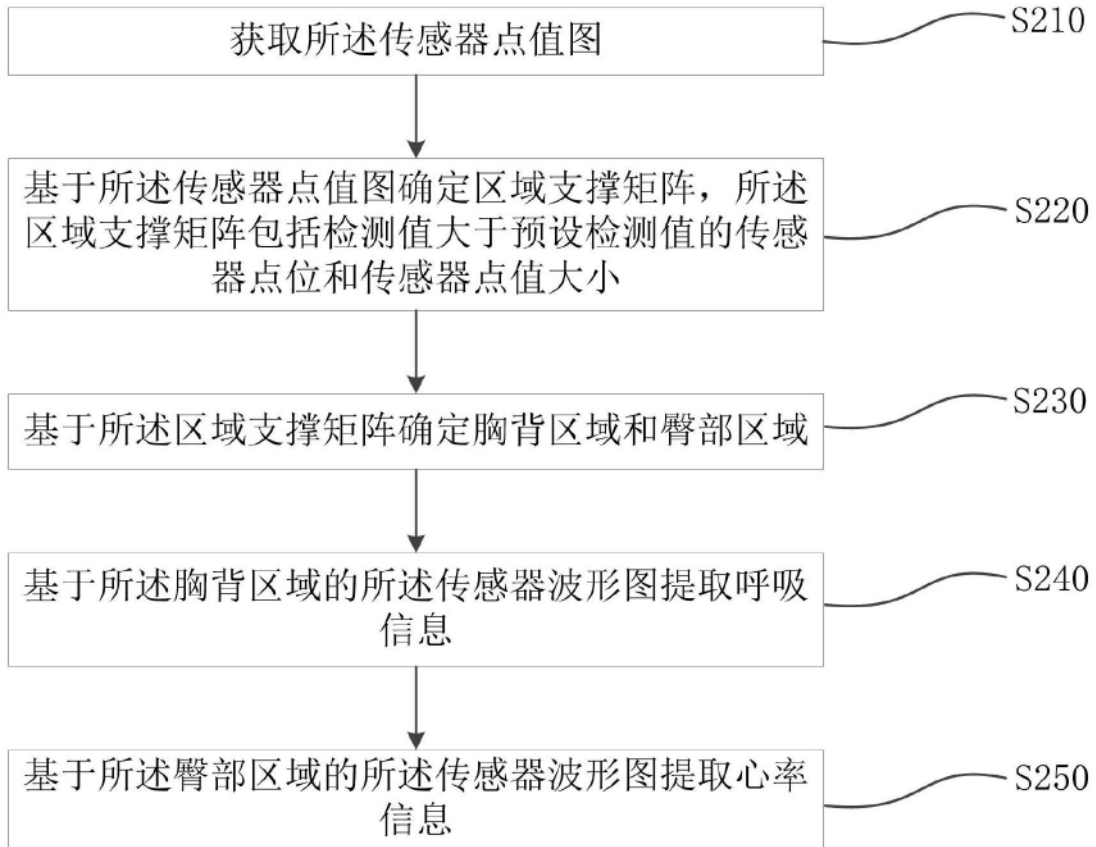


图6

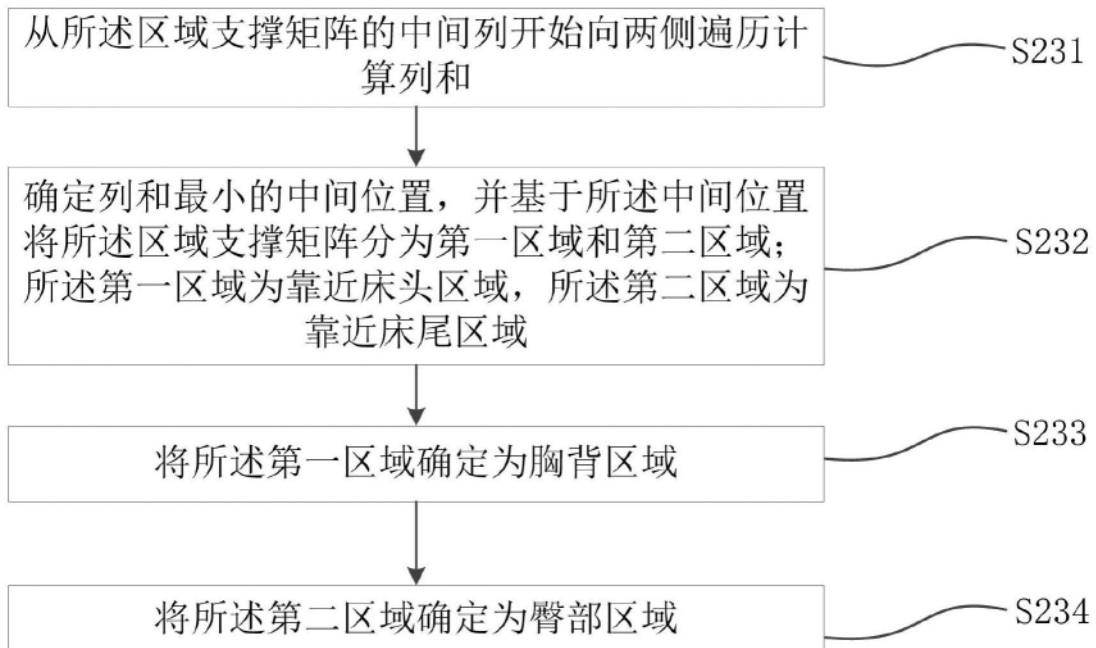


图7

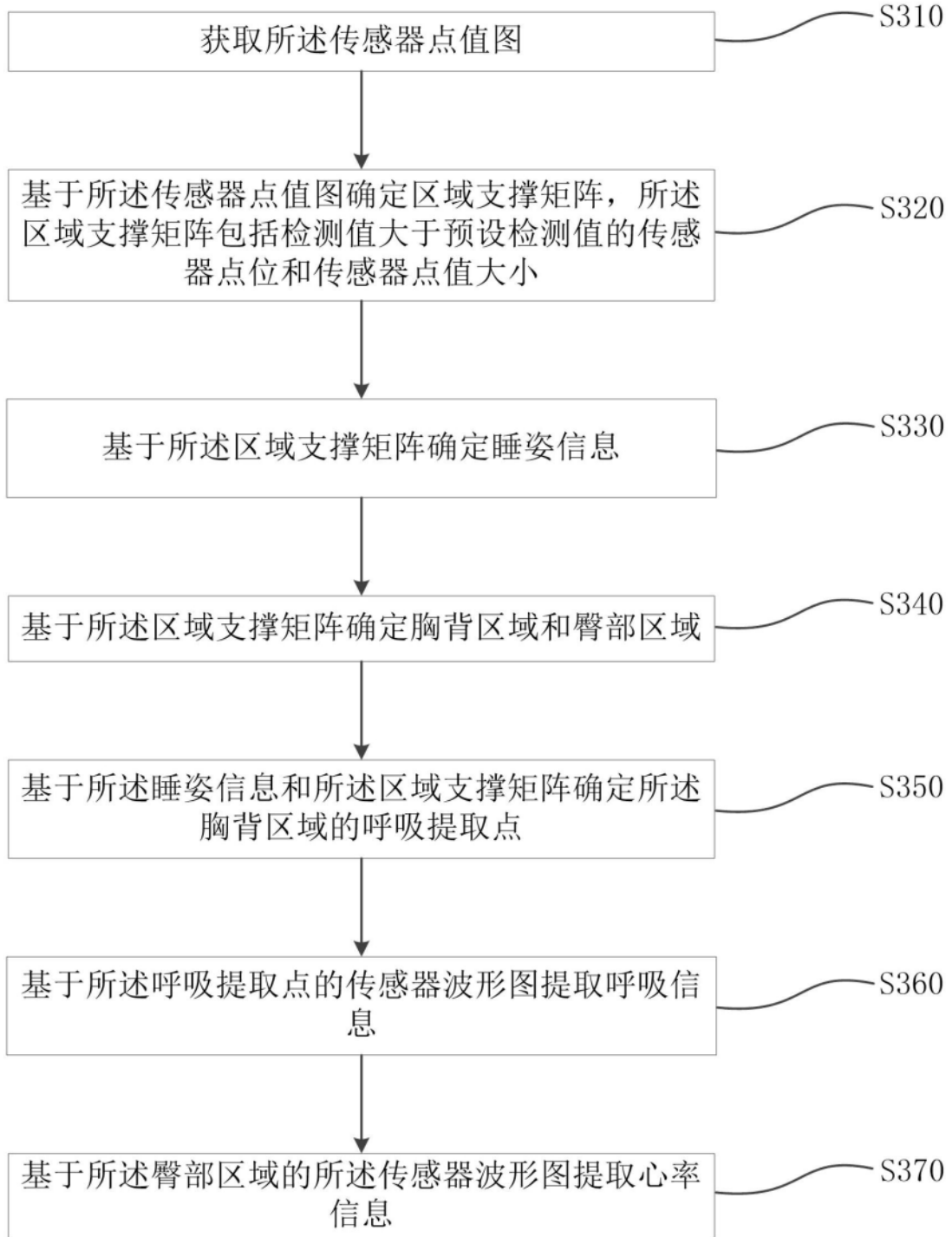


图9

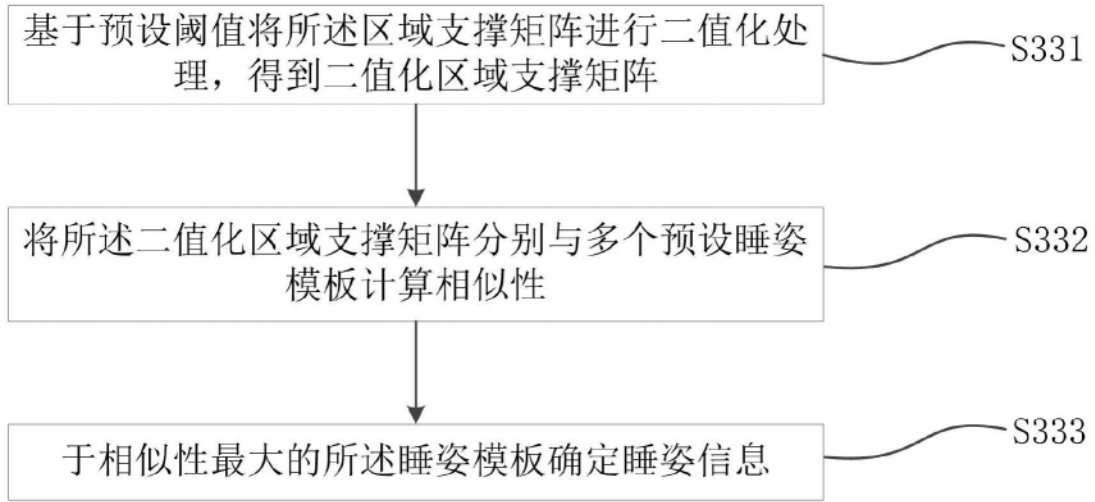


图10

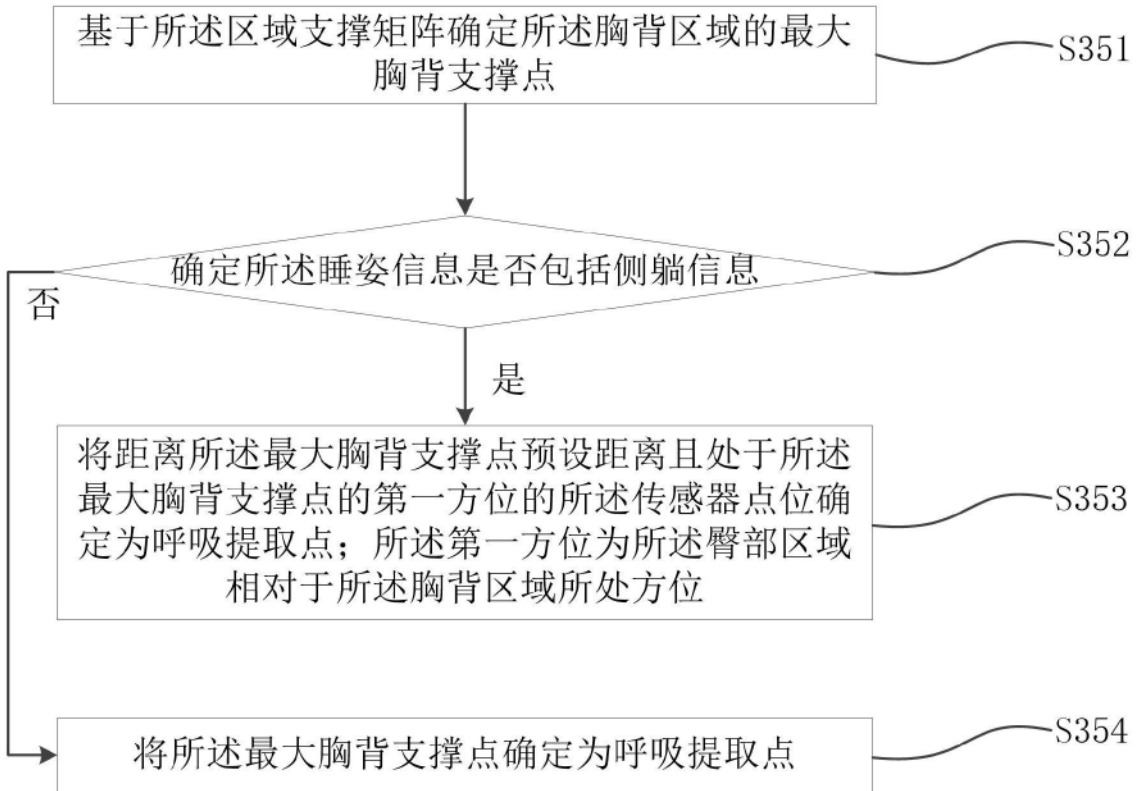


图11

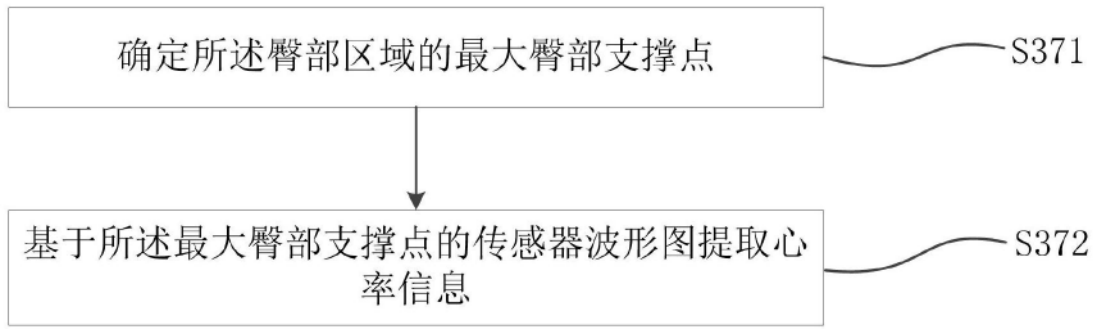


图12