



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104224122 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201410468521. X

(22) 申请日 2014. 09. 15

(71) 申请人 北京智谷技术服务有限公司

地址 100085 北京市海淀区小营西路 33 号 1
层 1F06 室

(72) 发明人 刘浩

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/053(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

A61B 5/145(2006. 01)

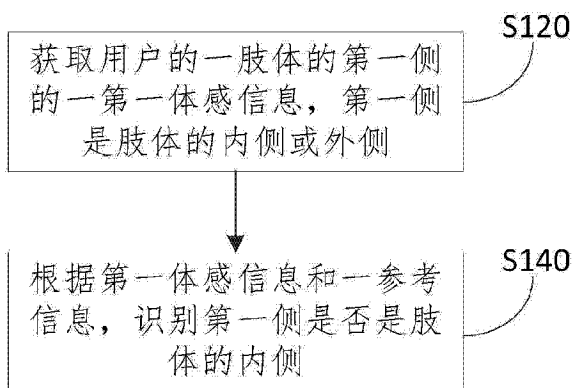
权利要求书2页 说明书20页 附图16页

(54) 发明名称

肢体内外侧识别方法和设备

(57) 摘要

本申请提供了一种肢体内外侧识别方法和设备,涉及可穿戴式设备领域。所述方法包括:获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述方法和设备,有利于用户佩戴的设备根据识别结果进行自动设置,提升用户体验。



1. 一种肢体内外侧识别方法,其特征在于,所述方法包括:
获取用户的一肢体的第一侧的一第一脂肪信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;
根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二脂肪信息。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧包括:
通过比较所述第一脂肪信息的平均值和所述第二脂肪信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述通过比较所述第一脂肪信息的平均值和所述第二脂肪信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧包括:
响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述第二脂肪信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;
响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述第二脂肪信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述参考信息是根据所述肢体的内侧脂肪信息和外侧脂肪信息确定的一阈值。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧包括:
响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;
响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。
7. 如权利要求1至6任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
根据识别结果执行操作。
8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据识别结果执行操作包括:
响应于所述第一侧是所述肢体的内侧,继续在所述第一侧采集所述用户的体感信号。
9. 一种肢体内外侧识别设备,其特征在于,所述设备包括:
一第一获取模块,用于获取用户的一肢体的第一侧的一第一脂肪信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;
一识别模块,用于根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。
10. 如权利要求9所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:
一第二获取模块,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二脂肪信息作为所述参考信息。
11. 如权利要求10所述的设备,其特征在于,所述识别模块,用于通过比较所述第一脂肪信息的平均值和所述第二脂肪信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

12. 如权利要求 11 所述的设备,其特征在于,所述识别模块,用于响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述第二脂肪信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及

响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述第二脂肪信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

13. 如权利要求 9 所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

一确定模块,用于根据所述肢体的内侧脂肪信息和外侧脂肪信息确定一阈值作为所述参考信息。

14. 如权利要求 13 所述的设备,其特征在于,所述识别模块,用于响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及

响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

15. 如权利要求 9 至 14 任一项所述的设备,其特征在于,所述设备还包括:

一执行模块,用于根据识别结果执行操作。

16. 如权利要求 15 所述的设备,其特征在于,所述执行模块,用于响应于所述第一侧是所述肢体的内侧,继续在所述第一侧采集所述用户的体感信息。

17. 如权利要求 9 至 16 任一项所述的设备,其特征在于,所述设备是一可穿戴式设备。

18. 一种肢体内外侧识别方法,其特征在于,所述方法包括:

获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

19. 一种肢体内外侧识别设备,其特征在于,所述设备包括:

一第一获取模块,用于获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

一识别模块,用于根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

肢体内外侧识别方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及可穿戴式设备领域,尤其涉及一种肢体内外侧识别方法和设备。

背景技术

[0002] 近年来,随着可穿戴式设备的发展,智能腕带、智能手环、智能眼镜等逐渐进入人们的生活,极大的丰富和便利了人们的生活。

[0003] 智能手表上配置的体感传感器,可以对用户的体感数据如脂肪、心率和血糖等进行连续监测,以向用户提供健康保健服务。该体感传感器要么嵌在表盘的背面,要么嵌在表带的内面,根据测量原理,此类体感传感器必须紧贴用户手腕的内面才能准确的测量用户的体感数据,这就造成了用户必须以固定的方式佩戴智能手表,给用户带来了不便。比如,如果体感传感器嵌在表带的内面,则用户必须把智能手表的表盘佩戴在手腕的外面,这会给予习惯于将表盘佩戴在手腕内面的用户带来不便。

发明内容

[0004] 本申请的目的是:提供一种肢体内外侧识别方法和设备。

[0005] 根据本申请至少一个实施例的一个方面,提供了一种肢体内外侧识别方法,所述方法包括:

[0006] 获取用户的一肢体的第一侧的一第一脂肪信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

[0007] 根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0008] 根据本申请至少一个实施例的另一个方面,提供了一种肢体内外侧识别设备,所述设备包括:

[0009] 一第一获取模块,用于获取用户的一肢体的第一侧的一第一脂肪信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

[0010] 一识别模块,用于根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0011] 根据本申请至少一个实施例的另一个方面,提供了一种肢体内外侧识别方法,所述方法包括:

[0012] 获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

[0013] 根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0014] 根据本申请至少一个实施例的另一个方面,提供了一种肢体内外侧识别设备,所述设备包括:

[0015] 一第一获取模块,用于获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

[0016] 一识别模块,用于根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是

所述肢体的内侧。

[0017] 本申请实施例所述肢体内外侧识别方法和设备,获取用户的一肢体的第一侧的第一脂肪信息,进而根据所述第一脂肪信息和一参考信息识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧,从而提供了一种肢体内外侧识别方法,有利于用户的可穿戴式设备根据识别结果进行自动设置,提升用户体验。

附图说明

- [0018] 图 1 是本申请一个实施例所述肢体内外侧识别方法的流程图;
- [0019] 图 2 是本申请一个实施方式中手腕内侧和手掌内侧示意图;
- [0020] 图 3 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的皮肤导电信息的对比示意图;
- [0021] 图 4 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140a 的细化流程图;
- [0022] 图 5 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140a 的细化流程图;
- [0023] 图 6 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的温度信息的对比示意图;
- [0024] 图 7 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140b 的细化流程图;
- [0025] 图 8 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140b 的细化流程图;
- [0026] 图 9 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的酸碱度信息的对比示意图;
- [0027] 图 10 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140c 的细化流程图;
- [0028] 图 11 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140c 的细化流程图;
- [0029] 图 12 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的 PPG 信息的对比示意图;
- [0030] 图 13 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140d 的细化流程图;
- [0031] 图 14 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140d 的细化流程图;
- [0032] 图 15 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的湿度信息的对比示意图;
- [0033] 图 16 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140e 的细化流程图;
- [0034] 图 17 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140e 的细化流程图;
- [0035] 图 18 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的血氧信息的对比示意图;
- [0036] 图 19 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140f 的细化流程图;
- [0037] 图 20 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140f 的细化流程图;
- [0038] 图 21 是本申请一个实施方式中手腕内外侧的脂肪信息的对比示意图;
- [0039] 图 22 是本申请一个实施方式中所述步骤 S140g 的细化流程图;
- [0040] 图 23 是本申请另一个实施方式中所述步骤 S140g 的细化流程图;
- [0041] 图 24 是本申请一个实施方式中肢体内外侧识别方法的流程图;
- [0042] 图 25 是本申请一个实施例中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0043] 图 26 是本申请一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0044] 图 27 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0045] 图 28 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0046] 图 29 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0047] 图 30 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0048] 图 31 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;
- [0049] 图 32 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图;

- [0050] 图 33 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0051] 图 34 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0052] 图 35 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0053] 图 36 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0054] 图 37 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0055] 图 38 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0056] 图 39 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0057] 图 40 是本申请另一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的模块结构图；
- [0058] 图 41 是本申请一个实施方式中所述肢体内外侧识别设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0059] 下面结合附图和实施例,对本申请的具体实施方式作进一步详细说明。以下实施例用于说明本申请,但不用来限制本申请的范围。

[0060] 本领域技术人员理解,在本申请的实施例中,下述各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各步骤的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0061] 图 1 是本申请一个实施例所述肢体内外侧识别方法的流程图,所述方法可以在例如一肢体内外侧识别设备上实现。如图 1 所示,所述方法包括:

[0062] S120:获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

[0063] S140:根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0064] 本申请实施例所述方法,获取用户的一肢体的第一侧的第一体感信息,进而根据所述第一体感信息和一参考信息识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧,从而提供了一种肢体内外侧识别方法,有利于用户的可穿戴式设备根据识别结果进行自动设置,提升用户体验。

[0065] 以下将结合具体实施方式,详细说明所述步骤 S120 和 S140 的功能。

[0066] S120:获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧。

[0067] 其中,所述肢体可以包括所述用户的上肢、下肢。具体的,所述肢体的内侧可以是手腕的内侧、手掌的内侧、脚掌的内侧,对应的所述肢体的外侧可以是手腕的外侧、手掌的外侧、脚掌的外侧。如图 2 所示,所述手掌的内侧即图 2 中手心 220 和手指在手心 220 一侧对应的区域,手掌的外侧即手背和手指在手背一侧对应的区域;所述手腕的内侧即图 2 中与所述手心 220 同侧并位于手掌和小臂之间的第一区域 210,手腕的外侧与所述第一区域 210 相对,也就是与所述手背同侧并位于手掌和小臂之间的第二区域。所述脚掌的内侧是脚底对应的区域,所述脚掌的外侧是脚面对应的区域。

[0068] 所述第一侧是所述手腕的内侧或外侧,或者是所述手掌的内侧或外侧,或者是所述脚掌的外侧或内侧。简单起见,以下多以所述第一侧是所述手腕的内侧或外侧为例进行说明。

[0069] 所述第一体感信息可以是所述肢体第一侧的皮肤导电信息、体温信息、酸碱度信息、PPG 信息、湿度信息、血氧信息、脂肪信息等,其可以通过与用户皮肤相接触的相应体感传感器获取,目前的智能腕带、智能手表等基本都具有这些传感器,因此,所述方法的实施不会增加现有穿戴式设备的硬件成本。

[0070] S140:根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0071] a) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的皮肤导电信息,即第一皮肤导电信息。所述步骤 S140 即为:

[0072] S140a:根据所述第一皮肤导电信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0073] 发明人在研究中发现,由于肢体内侧的汗腺数量多于肢体外侧,同时肢体外侧的皮肤比肢体内侧粗糙,用户的肢体内侧的皮肤导电性和肢体外侧的皮肤导电性具有统计性的显著差别,即两者方差小于等于 0.05。如图 3 所示,上部曲线表示对一用户的手腕内侧的皮肤导电信号进行采样得到的皮肤导电信息的曲线,下部曲线表示对所述用户的手腕外侧的皮肤导电信号进行采样得到皮肤导电信息的曲线。其中,横轴表示时间,单位为秒,纵轴表示电导,单位为微西。可以看到,两条曲线具有明显差别,分析后可以得到,手腕内侧的皮肤导电信息的平均值明显大于手腕外侧的皮肤导电信息的平均值。类似的,发明人还发现手掌内侧的皮肤导电信息的平均值明显大于手掌外侧的皮肤导电信息的平均值,以及脚掌内侧的皮肤导电信息的平均值明显大于脚掌外侧的皮肤导电信息的平均值。因此,基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0074] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二皮肤导电信息。比如,可以设置两组所述体感传感器,同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的皮肤导电信息,并将在第二侧采集的皮肤导电信息作为所述参考信息。

[0075] 本实施方式中,所述步骤 S140a 可以通过比较所述第一皮肤导电信息的平均值和所述第二皮肤导电信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧,具体的,如图 4 所示,其可以包括:

[0076] S141a:响应于所述第一皮肤导电信息的平均值大于所述第二皮肤导电信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0077] S142a:响应于所述第一皮肤导电信息的平均值小于所述第二皮肤导电信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0078] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧皮肤导电信息和外侧皮肤导电信息确定的一阈值。具体的,如图 5 所示,所述步骤 S140a 可以包括:

[0079] S141a':响应于所述第一皮肤导电信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0080] S142a':响应于所述第一皮肤导电信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0081] 比如,预先采集所述肢体的内侧皮肤导电信息和所述肢体的外侧皮肤导电信息,并进行分析处理,假设所述内侧皮肤导电信息的平均值落入第一区间 (I_{\min} , I_{\max}),假设所述

外侧皮肤导电信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}), 则会有 $O_{\max} < I_{\min}$, 则可以确定所述阈值为 M , 并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说, 所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0082] 因此, 如果所述第一皮肤导电信息的平均值大于所述阈值 M , 则认为其落入所述第一区间, 所述第一侧是所述肢体的内侧; 如果所述第一皮肤导电信息的平均值小于所述阈值 M , 则认为其落入所述第二区间, 所述第一侧不是所述肢体的内侧, 即是所述肢体的外侧。

[0083] b) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的体温信息, 即第一体温信息。所述步骤 S140 即为:

[0084] S140b: 根据所述第一体温信息和一参考信息, 识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0085] 发明人在研究中发现, 由于肢体内侧相比肢体外侧更加靠近动脉血管, 用户的肢体内侧的体温会高于肢体外侧的体温。如图 6 所示, 第一曲线 610 表示采用第一体温传感器对一用户的手腕内侧的体温信号进行采样得到的体温信息的曲线, 第二曲线 620 表示采用第二体温传感器对所述用户的手腕外侧的体温信号进行采样得到体温信息的曲线。其中, 横轴表示时间, 单位为秒, 纵轴表示温度, 单位为摄氏度, 0 时刻对应所述用户开始佩戴所述第一体温传感器和所述第二体温传感器的时间。

[0086] 可以看到, 图 6 中两条曲线在 t_1 时刻前具有明显差别, 分析后可以得到, 手腕内侧的体温明显大于手腕外侧的体温。在 t_1 时刻后, 两条曲线逐渐融合, 这是由于连接所述第一体温传感器和所述第二体温传感器的连接部的导热作用使两个传感器检测到的体温趋于相同。在另一实验中, 我们去除了两个体温传感器中间的连接部, 最终得到的体温曲线显示手腕内侧的体温一直大于手腕外侧的体温值, 其温度差约为 0.2°C 。

[0087] 类似的, 发明人还发现手掌内侧的体温明显大于手掌外侧的体温, 以及脚掌内侧的体温明显大于脚掌外侧的体温。因此, 基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0088] 在一种实施方式中, 所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二体温信息。比如, 可以设置两组所述体感传感器, 同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的体温信息, 并将第二侧采集的体温信息作为所述参考信息。

[0089] 本实施方式中, 所述步骤 S140b 可以通过比较所述第一体温信息的平均值和所述第二体温信息的平均值的大小, 识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一体温信息的平均值是所述第一体温信息中多个采样点对应的温度值的平均值, 类似的, 所述第二体温信息的平均值是所述第二体温信息中多个采样点对应的温度值的平均值。通过采用平均值, 可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误, 提高识别准确度。具体的, 参见图 7, 所述步骤 S140b 可以包括:

[0090] S141b: 响应于所述第一体温信息的平均值大于所述第二体温信息的平均值, 识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0091] S142b: 响应于所述第一体温信息的平均值小于所述第二体温信息的平均值, 识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0092] 在另一种实施方式中, 所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧体温信息和外侧体温信息确定的一阈值。具体的, 参见图 8, 所述步骤 S140b 可以包括:

[0093] S141b': 响应于所述第一体温信息的平均值大于所述阈值, 识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0094] S142b': 响应于所述第一体温信息的平均值小于所述阈值, 识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0095] 比如, 预先采集所述肢体的内侧体温信息和所述肢体的外侧体温信息, 并进行分析处理, 假设所述内侧体温信息的平均值落入第一区间 (I_{\min} , I_{\max}), 假设所述外侧体温信息的平均值落入第二区间 (O_{\min} , O_{\max}), 则会有 $O_{\max} < I_{\min}$, 则可以确定所述阈值为 M , 并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说, 所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0096] 因此, 如果所述第一体温信息的平均值大于所述阈值 M , 则认为其落入所述第一区间, 所述第一侧是所述肢体的内侧; 如果所述第一体温信息的平均值小于所述阈值 M , 则认为其落入所述第二区间, 所述第一侧不是所述肢体的内侧, 即是所述肢体的外侧。

[0097] 需要说明的是, 如果所述肢体内外侧识别设备同时接触所述肢体的内侧和外侧, 并存在通过所述设备的热传导, 则所述第一体温信息和所述第二体温信息的获取时间应该在从佩戴所述设备起的一预定时间内完成, 即应该在图 6 所述 t_1 时刻前完成, 以避免两条体温曲线融合导致识别错误。

[0098] c) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的酸碱度信息, 即第一酸碱度信息。所述步骤 S140 即为:

[0099] S140c: 根据所述第一酸碱度信息和一参考信息, 识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0100] 发明人在研究中发现, 由于肢体内侧的汗腺数量多于肢体外侧, 用户的肢体内侧的酸碱度 (即 PH 值) 明显小于肢体外侧的酸碱度。如图 9 所示, 第一曲线 910 表示对一用户的手腕外侧的酸碱度信号进行采样得到的酸碱度信息的曲线, 第二曲线 920 表示对所述用户的手腕内侧的酸碱度信号进行采样得到酸碱度信息的曲线。其中, 横轴表示时间, 单位为秒, 纵轴表示酸碱度。

[0101] 可以看到, 图 9 中两条曲线在 t_2 时刻前具有明显差别, 分析后可以得到, 手腕外侧的酸碱度明显大于手腕内侧的酸碱度。在 t_2 时刻后, 两条曲线逐渐融合, 这是由于该实验模拟用户的真实使用环境, 佩戴所述肢体内外侧识别设备一段时间后, 所述肢体上有汗液渗出。在另一实验中, 我们去除了汗液渗出的影响 (如在寒冷环境中进行实验), 最终得到的酸碱度曲线显示手腕外侧的酸碱度一直大于手腕内侧的酸碱度值, 其差值约为 $0.3 \sim 0.4$ 。

[0102] 类似的, 发明人还发现手掌外侧的酸碱度明显大于手掌内侧的酸碱度, 以及脚掌外侧的酸碱度明显大于脚掌内侧的酸碱度。因此, 基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0103] 在一种实施方式中, 所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二酸碱度信息。比如, 可以设置两组所述体感传感器, 同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的酸碱度信息, 并将在第二侧采集的酸碱度信息作为所述参考信息。

[0104] 本实施方式中, 所述步骤 S140c 可以通过比较所述第一酸碱度信息的平均值和所述第二酸碱度信息的平均值的大小, 识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一酸碱度信息的平均值是所述第一酸碱度信息中多个采样点对应的 PH 值的平均值, 类似的, 所述第二酸碱度信息的平均值是所述第二酸碱度信息中多个采样点对应的 PH 值的平均值。

通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,参见图 10,所述步骤 S140c 可以包括:

[0105] S141c:响应于所述第一酸碱度信息的平均值小于所述第二酸碱度信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0106] S142c:响应于所述第一酸碱度信息的平均值大于所述第二酸碱度信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0107] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧酸碱度信息和外侧酸碱度信息确定的一阈值。具体的,参见图 11,所述步骤 S140c 可以包括:

[0108] S141c':响应于所述第一酸碱度信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0109] S142c':响应于所述第一酸碱度信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0110] 比如,预先采集所述肢体的内侧酸碱度信息和所述肢体的外侧酸碱度信息,并进行分析处理,假设所述内侧酸碱度信息的平均值落入第一区间 (I_{\min} , I_{\max}),假设所述外侧酸碱度信息的平均值落入第二区间 (O_{\min} , O_{\max}),则会有 $I_{\max} < O_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $I_{\max} < M < O_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0111] 因此,如果所述第一酸碱度信息的平均值大于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧是所述肢体的外侧;如果所述第一酸碱度信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第一区间,所述第一侧不是所述肢体的外侧,即是所述肢体的内侧。

[0112] 需要说明的是,如果所述肢体内外侧识别设备接触所述肢体的内侧和外侧,并存在接触部分有汗液渗出的情况,则所述第一酸碱度信息和所述第二酸碱度信息的获取时间应该在从佩戴所述设备起的一预定时间内完成,即应该在图 9 所述 t_2 时刻前完成,即在汗液渗出之前完成,以避免两条酸碱度曲线融合导致识别错误。

[0113] d) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的 PPG 信息,即第一 PPG 信息。所述第一 PPG 信息可以采用反射方式或者透射方式获取。采用反射方式时,可以将相应的 PPG 传感器设置在所述肢体的第一侧获取;采用透射方式时,相应 PPG 传感器的发射端发出的检测信号经过所述肢体的第一侧后被接收端接收,所述检测信号不经过与所述第一侧相对的第二侧。

[0114] 所述步骤 S140 即为:

[0115] S140d:根据所述第一 PPG 信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0116] 发明人在研究中发现,由于肢体内侧相比肢体外侧皮肤透光率更高,用户的肢体内侧的 PPG 信息的平均幅度值会高于肢体外侧的 PPG 信息的平均幅度值。如图 12 所示,第一曲线 1210 表示采用第一 PPG 传感器对一用户的手腕内侧的 PPG 信号进行采样得到的 PPG 信息的曲线,第二曲线 1220 表示采用第二 PPG 传感器对所述用户的手腕外侧的 PPG 信号进行采样得到 PPG 信息的曲线。其中,横轴表示时间,单位为秒,纵轴表示电压幅度值,单位为伏。可以看到,图 12 中两条曲线具有明显差别,分析后可以得到,手腕内侧的 PPG 信息的平均幅度值会高于手腕外侧的 PPG 信息的平均幅度值。其中,所述 PPG 信息的平均幅度值是

多个 PPG 幅度值的平均值。

[0117] 类似的,发明人还发现手掌内侧的 PPG 信息的平均幅度值明显大于手掌外侧的 PPG 信息的平均幅度值,以及脚掌内侧的 PPG 信息的平均幅度值明显大于脚掌外侧的 PPG 信息的平均幅度值。因此,基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0118] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二 PPG 信息。比如,可以设置两组所述体感传感器,同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的 PPG 信息,并将在第二侧采集的 PPG 信息作为所述参考信息。

[0119] 本实施方式中,所述步骤 S140b 可以通过比较所述第一 PPG 信息的平均幅度值和所述第二 PPG 信息的平均幅度值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一 PPG 信息的平均幅度值是所述第一 PPG 信息中多个采样点对应的 PPG 幅度值的平均值,类似的,所述第二 PPG 信息的平均幅度值是所述第二 PPG 信息中多个采样点对应的 PPG 幅度值的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,参见图 13,所述步骤 S140d 可以包括:

[0120] S141d:响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值大于所述第二 PPG 信息的平均幅度值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0121] S142d:响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值小于所述第二 PPG 信息的平均幅度值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0122] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧 PPG 信息和外侧 PPG 信息确定的一阈值。具体的,参见图 14,所述步骤 S140d 可以包括:

[0123] S141d':响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0124] S142d':响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0125] 比如,预先采集所述肢体的内侧 PPG 信息和所述肢体的外侧 PPG 信息,并进行分析处理,假设所述内侧 PPG 信息的平均幅度值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}),假设所述外侧 PPG 信息的平均幅度值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}),则会有 $O_{\max} < I_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0126] 因此,如果所述第一 PPG 信息的平均幅度值大于所述阈值 M ,则认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一 PPG 信息的平均幅度值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0127] e) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的湿度信息,即第一湿度信息。所述步骤 S140 即为:

[0128] S140e:根据所述第一湿度信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0129] 发明人在研究中发现,由于肢体内侧相比肢体外侧具有更多的汗腺,用户的肢体内侧的湿度会高于肢体外侧的湿度。如图 15 所示,第一曲线 1510 表示采用第一湿度传感器对一用户的手腕内侧的湿度信号进行采样得到的湿度信息的曲线,第二曲线 1520 表示采用第二湿度传感器对所述用户的手腕外侧的湿度信号进行采样得到湿度信息的曲线。其中,横轴表示时间,单位为秒,纵轴表示湿度。可以看到,图 15 中两条曲线显示,手腕内侧的

湿度明显大于手腕外侧的湿度。

[0130] 类似的,发明人还发现手掌内侧的湿度明显大于手掌外侧的湿度,以及脚掌内侧的湿度明显大于脚掌外侧的湿度。因此,基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0131] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二湿度信息。比如,可以设置两组所述体感传感器,同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的湿度信息,并将在第二侧采集的湿度信息作为所述参考信息。

[0132] 本实施方式中,所述步骤 S140e 可以通过比较所述第一湿度信息的平均值和所述第二湿度信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一湿度信息的平均值是所述第一湿度信息中多个采样点对应的湿度值的平均值,类似的,所述第二湿度信息的平均值是所述第二湿度信息中多个采样点对应的湿度值的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,参见图 16,所述步骤 S140e 可以包括:

[0133] S141e:响应于所述第一湿度信息的平均值大于所述第二湿度信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0134] S142e:响应于所述第一湿度信息的平均值小于所述第二湿度信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0135] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧湿度信息和外侧湿度信息确定的一阈值。具体的,参见图 17,所述步骤 S140e 可以包括:

[0136] S141e':响应于所述第一湿度信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0137] S142e':响应于所述第一湿度信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0138] 比如,预先采集所述肢体的内侧湿度信息和所述肢体的外侧湿度信息,并进行分析处理,假设所述内侧湿度信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}),假设所述外侧湿度信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}),则会有 $O_{\max} < I_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0139] 因此,如果所述第一湿度信息的平均值大于所述阈值 M ,则认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一湿度信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0140] f) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的血氧信息,即第一血氧信息。所述血氧信息可以是血氧饱和度,其可以采用反射方式或者透射方式获取。比如,采用反射方式获取所述第一血氧信息时,可以将相应的血氧传感器设置在所述肢体的第一侧获取;采用透射方式获取所述第一血氧信息时,相应血氧传感器的发射端发出的检测信号经过所述肢体的第一侧后被接收端接收,所述检测信号不经过与所述第一侧相对的第二侧。

[0141] 所述步骤 S140 即为:

[0142] S140f:根据所述第一血氧信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0143] 发明人在研究中发现,血氧饱和度一般是根据血管中血液对不同波长的光的吸收

量测定。由于肢体内侧的静脉血管明显多于肢体外侧静脉血管,同时动脉血管分布较深,一般位于肢体内侧和外侧之间的中间部位,因此,用户的肢体内侧测得的血氧信息的平均值会高于肢体外侧测得的血氧信息的平均值。如图 18 所示,第一曲线 1810 表示采用第一血氧传感器对一用户的手腕内侧的血氧信号进行采样得到的血氧信息的曲线,第二曲线 1820 表示采用第二血氧传感器对所述用户的手腕外侧的血氧信号进行采样得到血氧信息的曲线。其中,横轴表示时间,单位为秒,纵轴表示血氧饱和度。可以看到,图 18 中两条曲线具有明显差别,分析后可以得到,手腕内侧的血氧信息的平均值会高于手腕外侧的血氧信息的平均值。其中,所述血氧信息的平均值是多个采样点对应的血氧饱和度的平均值。

[0144] 类似的,发明人还发现手掌内侧的血氧信息的平均值明显大于手掌外侧的血氧信息的平均值,以及脚掌内侧的血氧信息的平均值明显大于脚掌外侧的血氧信息的平均值。因此,基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0145] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二血氧信息。比如,可以设置两组所述体感传感器,同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的血氧信息,并将在第二侧采集的血氧信息作为所述参考信息。

[0146] 本实施方式中,所述步骤 S140f 可以通过比较所述第一血氧信息的平均值和所述第二血氧信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一血氧信息的平均值是所述第一血氧信息中多个采样点对应的血氧饱和度的平均值,类似的,所述第二血氧信息的平均值是所述第二血氧信息中多个采样点对应的血氧饱和度的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,参见图 19,所述步骤 S140f 可以包括:

[0147] S141f:响应于所述第一血氧信息的平均值大于所述第二血氧信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0148] S142f:响应于所述第一血氧信息的平均值小于所述第二血氧信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0149] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧血氧信息和外侧血氧信息确定的一阈值。具体的,参见图 20,所述步骤 S140f 可以包括:

[0150] S141f':响应于所述第一血氧信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;

[0151] S142f':响应于所述第一血氧信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0152] 比如,预先采集所述肢体的内侧血氧信息和所述肢体的外侧血氧信息,并进行分析处理,假设所述内侧血氧信息的平均值落入第一区间 (I_{\min} , I_{\max}),假设所述外侧血氧信息的平均值落入第二区间 (O_{\min} , O_{\max}),则会有 $O_{\max} < I_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0153] 因此,如果所述第一血氧信息的平均值大于所述阈值 M ,则认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一血氧信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0154] g) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的脂肪信息,即第一脂肪信息。所述脂肪信息可以是脂肪率,比如,所述第一脂肪信息可以是相应的脂肪测量传感器在所述肢体的

第一侧测量获取的脂肪率。

[0155] 所述步骤 S140 即为：

[0156] S140g：根据所述第一脂肪信息和一参考信息，识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0157] 发明人在研究过程中发现，人体脂肪的含量，即脂肪率目前主流的方法是先测量体电阻，然后根据体电阻推测脂肪的含量。人的身体含水量约为 70%，这些水份绝大部分存在于血液、瘦肉及内脏中，而脂肪中含水量极低。体内水份由于溶解有各种成分而呈现低电阻，脂肪却呈现高电阻，因而人体中脂肪和水的比例影响到人体的电阻，如果考虑脂肪和水份的合成电阻，则脂肪越多人体电阻值就越高。而人的肢体，比如手腕，由于自然进化的结果，外侧的脂肪含量高于内侧。对于手腕而言，手腕外侧脂肪含量高可以保护肌肉和动脉血管不易受伤；同时，手腕内侧的水分含量要显著的高于手腕外侧，这是由于手腕内侧的汗腺数量要显著的高于手腕外侧。所以综合这两个因素，手腕外侧的脂肪率要显著的高于手腕的内侧。如图 21 所示，第一曲线 2110 表示采用第一脂肪测量传感器对一用户的手腕内侧的脂肪含量进行采样得到的脂肪信息的曲线，第二曲线 2120 表示采用第二脂肪传感器对所述用户的手腕外侧的脂肪含量进行采样得到脂肪信息的曲线。其中，横轴表示时间，单位为秒，纵轴表示脂肪率。可以看到，图 21 中两条曲线具有明显差别，分析后可以得到，手腕外侧的脂肪信息的平均值会高于手腕内侧的脂肪信息的平均值。其中，所述脂肪信息的平均值是多个采样点对应的脂肪率的平均值。

[0158] 类似的，发明人还发现手掌外侧的脂肪信息的平均值明显大于手掌内侧的脂肪信息的平均值，以及脚掌外侧的脂肪信息的平均值明显大于脚掌内侧的脂肪信息的平均值。因此，基于该原理本申请所述方法可以实现对肢体内外侧的识别。

[0159] 在一种实施方式中，所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二脂肪信息。比如，可以设置两组所述体感传感器，同时在所述肢体的第一侧和第二侧采集相应的脂肪信息，并将在第二侧采集的脂肪信息作为所述参考信息。

[0160] 本实施方式中，所述步骤 S140g 可以通过比较所述第一脂肪信息的平均值和所述第二脂肪信息的平均值的大小，识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一脂肪信息的平均值是所述第一脂肪信息中多个采样点对应的脂肪率的平均值，类似的，所述第二脂肪信息的平均值是所述第二脂肪信息中多个采样点对应的脂肪率的平均值。通过采用平均值，可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误，提高识别准确度。具体的，参见图 22，所述步骤 S140g 可以包括：

[0161] S141g：响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述第二脂肪信息的平均值，识别所述第一侧是所述肢体的内侧；

[0162] S142g：响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述第二脂肪信息的平均值，识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0163] 在另一种实施方式中，所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧脂肪信息和外侧脂肪信息确定的一阈值。具体的，参见图 23，所述步骤 S140g 可以包括：

[0164] S141g'：响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述阈值，识别所述第一侧是所述肢体的内侧；

[0165] S142g'：响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述阈值，识别所述第一侧不是

所述肢体的内侧。

[0166] 比如,预先采集所述肢体的内侧脂肪信息和所述肢体的外侧脂肪信息,并进行分析处理,假设所述内侧脂肪信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}),假设所述外侧脂肪信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}),则会有 $I_{\max} < O_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $I_{\max} < M < O_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0167] 因此,如果所述第一脂肪信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一脂肪信息的平均值大于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0168] 参见图 24,在一种实施方式中,所述方法还可以包括:

[0169] S150:根据识别结果执行操作。

[0170] 比如,根据识别结果显示所述第一侧是所述肢体的内侧,则可以继续在所述第一侧采集所述用户的体感信号;如果显示所述第一侧不是所述肢体的内侧,则可以停止在所述第一侧采集所述用户的体感信号,而在与所述第一侧相对的第二侧采集所述用户的体感信号。所述体感信号包括体皮肤导电信息、体温信息、酸碱度信息、PPG 信息、湿度信息、血氧信息、脂肪信息等。

[0171] 假设用户佩戴的智能手表对应肢体的内侧和外侧分别设置一组所述体感传感器,这样用户在佩戴手表时,无需考虑佩戴方式,所述智能手表会自动停止接触肢体外侧的体感传感器工作,而保证接触肢体内侧的传感器工作,从而提升了用户体验。

[0172] 此外,本申请实施例还提供一种计算机可读介质,包括在被执行时进行以下操作的计算机可读指令:执行上述图 1 所示实施方式中的方法的步骤 S120 和 S140 的操作。

[0173] 综上,本申请实施例所述方法,可以根据用户一肢体的第一侧的第一体感信息和一参考信息识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧,并可以根据识别结果执行相应操作,提升了用户体验。

[0174] 图 25 是本发明一个实施例所述肢体内外侧识别设备的模块结构示意图,所述肢体内外侧识别设备可以作为一个功能模块设置于智能腕带、智能手表等可穿戴式设备中,当然也可作为一个独立的可穿戴式设备供用户使用。如图 25 所示,所述设备 2500 可以包括:

[0175] 一第一获取模块 2510,用于获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧;

[0176] 一识别模块 2520,用于根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0177] 本申请实施例所述设备,获取用户的一肢体的第一侧的第一体感信息,进而根据所述第一体感信息和一参考信息识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧,从而提供了一种肢体内外侧识别设备,有利于用户的可穿戴式设备根据识别结果进行自动设置,提升用户体验。

[0178] 以下将结合具体实施方式,详细说明所述第一获取模块 2510 和识别模块 2520 的功能。

[0179] 所述第一获取模块 2510,用于获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息,所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧。

[0180] 其中,所述肢体可以包括所述用户的上肢、下肢。具体的,所述肢体的内侧可以是手腕的内侧、手掌的内侧、脚掌的内侧,对应的所述肢体的外侧可以是手腕的外侧、手掌的外侧、脚掌的外侧。如图 2 所示,所述手掌的内侧即图 2 中手心 220 和手指在掌心 220 一侧对应的区域,手掌的外侧即手背和手指在手背一侧对应的区域;所述手腕的内侧即图 2 中与所述手心 220 同侧并位于手掌和小臂之间的第一区域 210,手腕的外侧与所述第一区域 210 相对,也就是与所述手背同侧并位于手掌和小臂之间的第二区域。所述脚掌的内侧是脚底对应的区域,所述脚掌的外侧是脚面对应的区域。

[0181] 所述第一侧是所述手腕的内侧或外侧,或者是所述手掌的内侧或外侧,或者是所述脚掌的外侧或内侧。简单起见,以下多以所述第一侧是所述手腕的内侧或外侧为例进行说明。

[0182] 所述第一体感信息可以是所述肢体第一侧的皮肤导电信息、体温信息、酸碱度信息、PPG 信息、湿度信息、血氧信息、脂肪信息等,其可以通过与用户皮肤相接触的相应体感传感器获取,目前的智能腕带、智能手表等基本都具有这些传感器,因此,所述方法的实施不会增加现有穿戴式设备的硬件成本。

[0183] 所述识别模块 2520,用于根据所述第一体感信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0184] a) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的皮肤导电信息,即第一皮肤导电信息。所述识别模块 2520 可以根据所述第一皮肤导电信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0185] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二皮肤导电信息。参见图 26,所述设备 2500 还可以包括:

[0186] 一第二获取模块 2530a,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二皮肤导电信息作为所述参考信息。

[0187] 本实施方式中,所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一皮肤导电信息的平均值和所述第二皮肤导电信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧,具体的,所述识别模块 2520 可以用于响应于所述第一皮肤导电信息的平均值大于所述第二皮肤导电信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一皮肤导电信息的平均值小于所述第二皮肤导电信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0188] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧皮肤导电信息和外侧皮肤导电信息确定的一阈值。具体的,参见图 27,所述设备 2500 可以包括:

[0189] 一确定模块 2540a,用于根据所述肢体的内侧皮肤导电信息和外侧皮肤导电信息确定一阈值作为所述参考信息。

[0190] 所述识别模块 2520 可以用于响应于所述第一皮肤导电信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一皮肤导电信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0191] 比如,所述确定模块 2540a 可以预先采集所述肢体的内侧皮肤导电信息和所述肢体的外侧皮肤导电信息,并进行分析处理,假设所述内侧皮肤导电信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}) ,假设所述外侧皮肤导电信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}) ,则会有 O_{\max}

$< I_{\min}$, 则可以确定所述阈值为 M , 并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说, 所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0192] 因此, 如果所述第一皮肤导电信息的平均值大于所述阈值 M , 则所述识别模块 2520 认为其落入所述第一区间, 所述第一侧是所述肢体的内侧; 如果所述第一皮肤导电信息的平均值小于所述阈值 M , 则认为其落入所述第二区间, 所述第一侧不是所述肢体的内侧, 即是所述肢体的外侧。

[0193] b) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的体温信息, 即第一体温信息。所述识别模块 2520 可以根据所述第一体温信息和一参考信息, 识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0194] 在一种实施方式中, 所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二体温信息。参见图 28, 所述设备 2500 还可以包括:

[0195] 一第二获取模块 2530b, 用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二体温信息作为所述参考信息。

[0196] 本实施方式中, 所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一体温信息的平均值和所述第二体温信息的平均值的大小, 识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一体温信息的平均值是所述第一体温信息中多个采样点对应的温度值的平均值, 类似的, 所述第二体温信息的平均值是所述第二体温信息中多个采样点对应的温度值的平均值。通过采用平均值, 可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误, 提高识别准确度。具体的, 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一体温信息的平均值大于所述第二体温信息的平均值, 识别所述第一侧是所述肢体的内侧; 以及, 响应于所述第一体温信息的平均值小于所述第二体温信息的平均值, 识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0197] 在另一种实施方式中, 所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧体温信息和外侧体温信息确定的一阈值。具体的, 参见图 29, 所述设备 2500 可以包括:

[0198] 一确定模块 2540b, 用于根据所述肢体的内侧体温信息和外侧体温信息确定的一阈值作为所述参考信息。

[0199] 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一体温信息的平均值大于所述阈值, 识别所述第一侧是所述肢体的内侧; 以及, 响应于所述第一体温信息的平均值小于所述阈值, 识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0200] 比如, 所述确定模块 2540b 可以预先采集所述肢体的内侧体温信息和所述肢体的外侧体温信息, 并进行分析处理, 假设所述内侧体温信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}), 假设所述外侧体温信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}), 则会有 $O_{\max} < I_{\min}$, 则可以确定所述阈值为 M , 并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说, 所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0201] 因此, 如果所述第一体温信息的平均值大于所述阈值 M , 则所述识别模块 2520 认为其落入所述第一区间, 所述第一侧是所述肢体的内侧; 如果所述第一体温信息的平均值小于所述阈值 M , 则认为其落入所述第二区间, 所述第一侧不是所述肢体的内侧, 即是所述肢体的外侧。

[0202] 需要说明的是, 如果所述肢体内外侧识别设备 2500 同时接触所述肢体的内侧和外侧, 并存在通过所述设备的热传导, 则所述第一体温信息和所述第二体温信息的获取时

间应该在从佩戴所述设备起的一预定时间内完成,即应该在图 6 所述 t_1 时刻前完成,以避免两条体温曲线融合导致识别错误。

[0203] c) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的酸碱度信息,即第一酸碱度信息。所述识别模块 2520 可以根据所述第一酸碱度信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0204] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二酸碱度信息。参见图 30,所述设备 2500 还可以包括:

[0205] 一第二获取模块 2530c,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二酸碱度信息作为所述参考信息。

[0206] 本实施方式中,所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一酸碱度信息的平均值和所述第二酸碱度信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一酸碱度信息的平均值是所述第一酸碱度信息中多个采样点对应的 PH 值的平均值,类似的,所述第二酸碱度信息的平均值是所述第二酸碱度信息中多个采样点对应的 PH 值的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,所述识别模块 2520 可以响应于所述第一酸碱度信息的平均值小于所述第二酸碱度信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一酸碱度信息的平均值大于所述第二酸碱度信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0207] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧酸碱度信息和外侧酸碱度信息确定的一阈值。具体的,参见图 31,所述设备 2500 可以包括:

[0208] 一确定模块 2540c,用于根据所述肢体的内侧酸碱度信息和外侧酸碱度信息确定的一阈值作为所述参考信息。

[0209] 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一酸碱度信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一酸碱度信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0210] 比如,所述确定模块 2540c 可以预先采集所述肢体的内侧酸碱度信息和所述肢体的外侧酸碱度信息,并进行分析处理,假设所述内侧酸碱度信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}) ,假设所述外侧酸碱度信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}) ,则会有 $I_{\max} < O_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $I_{\max} < M < O_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0211] 因此,如果所述第一酸碱度信息的平均值大于所述阈值 M ,则所述识别模块 2520 认为其落入所述第二区间,所述第一侧是所述肢体的外侧;如果所述第一酸碱度信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第一区间,所述第一侧不是所述肢体的外侧,即是所述肢体的内侧。

[0212] 需要说明的是,如果所述肢体内外侧识别设备接触所述肢体的内侧和外侧,并存在接触部分有汗液渗出的情况,则所述第一酸碱度信息和所述第二酸碱度信息的获取时间应该在从佩戴所述设备起的一预定时间内完成,即应该在图 9 所述 t_2 时刻前完成,即在汗液渗出之前完成,以避免两条酸碱度曲线融合导致识别错误。

[0213] d) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的 PPG 信息,即第一 PPG 信息。所述第一

PPG 信息可以采用反射方式或者透射方式获取。采用反射方式时,可以将相应的 PPG 传感器设置在所述肢体的第一侧获取;采用透射方式时,相应 PPG 传感器的发射端发出的检测信号经过所述肢体的第一侧后被接收端接收,所述检测信号不经过与所述第一侧相对的第二侧。所述识别模块 2520 可以根据所述第一 PPG 信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0214] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二 PPG 信息。参见图 32,所述设备 2500 还可以包括:

[0215] 一第二获取模块 2530d,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二 PPG 信息作为所述参考信息。

[0216] 本实施方式中,所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一 PPG 信息的平均幅度值和所述第二 PPG 信息的平均幅度值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一 PPG 信息的平均幅度值是所述第一 PPG 信息中多个采样点对应的 PPG 幅度值的平均值,类似的,所述第二 PPG 信息的平均幅度值是所述第二 PPG 信息中多个采样点对应的 PPG 幅度值的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,所述识别模块 2520 可以响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值大于所述第二 PPG 信息的平均幅度值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值小于所述第二 PPG 信息的平均幅度值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0217] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧 PPG 信息和外侧 PPG 信息确定的一阈值。具体的,参见图 33,设备 2500 可以包括:

[0218] 一确定模块 2540d,用于根据所述肢体的内侧 PPG 信息和外侧 PPG 信息确定的一阈值作为所述参考信息。

[0219] 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一 PPG 信息的平均幅度值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0220] 比如,所述确定模块 2540d 可以预先采集所述肢体的内侧 PPG 信息和所述肢体的外侧 PPG 信息,并进行分析处理,假设所述内侧 PPG 信息的平均幅度值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}) ,假设所述外侧 PPG 信息的平均幅度值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}) ,则会有 $O_{\max} < I_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0221] 因此,如果所述第一 PPG 信息的平均幅度值大于所述阈值 M ,则所述识别模块 2520 认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一 PPG 信息的平均幅度值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0222] e) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的湿度信息,即第一湿度信息。所述识别模块 2520 可以根据所述第一湿度信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0223] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二湿度信息。参见图 34,所述设备 2500 还可以包括:

[0224] 一第二获取模块 2530e,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二湿度信息作为所述参考信息。

[0225] 本实施方式中,所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一湿度信息的平均值和所述第二湿度信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一湿度信息的平均值是所述第一湿度信息中多个采样点对应的湿度值的平均值,类似的,所述第二湿度信息的平均值是所述第二湿度信息中多个采样点对应的湿度值的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,所述识别模块 2520 可以响应于所述第一湿度信息的平均值大于所述第二湿度信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一湿度信息的平均值小于所述第二湿度信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0226] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧湿度信息和外侧湿度信息确定的一阈值。具体的,参见图 35,所述设备 2500 可以包括:

[0227] 一确定模块 2540e,用于根据所述肢体的内侧湿度信息和外侧湿度信息确定的一阈值作为所述参考信息。

[0228] 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一湿度信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一湿度信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0229] 比如,所述确定模块 2540b 可以预先采集所述肢体的内侧湿度信息和所述肢体的外侧湿度信息,并进行分析处理,假设所述内侧湿度信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}),假设所述外侧湿度信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}),则会有 $O_{\max} < I_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0230] 因此,如果所述第一湿度信息的平均值大于所述阈值 M ,则所述识别模块 2520 认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一湿度信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0231] f) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的血氧信息,即第一血氧信息。所述血氧信息可以是血氧饱和度,其可以采用反射方式或者透射方式获取。比如,采用反射方式获取所述第一血氧信息时,可以将相应的血氧传感器设置在所述肢体的第一侧获取;采用透射方式获取所述第一血氧信息时,相应血氧传感器的发射端发出的检测信号经过所述肢体的第一侧后被接收端接收,所述检测信号不经过与所述第一侧相对的第二侧。所述识别模块 2520 可以根据所述第一血氧信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0232] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二血氧信息。参见图 36,所述设备 2500 还可以包括:

[0233] 一第二获取模块 2530f,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二血氧信息作为所述参考信息。

[0234] 本实施方式中,所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一血氧信息的平均值和所述第二血氧信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一血氧信息的平均值是所述第一血氧信息中多个采样点对应的血氧饱和度的平均值,类似的,

所述第二血氧信息的平均值是所述第二血氧信息中多个采样点对应的血氧饱和度的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,所述识别模块 2520 可以响应于所述第一血氧信息的平均值大于所述第二血氧信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一血氧信息的平均值小于所述第二血氧信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0235] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧血氧信息和外侧血氧信息确定的一阈值。具体的,参见图 37,所述设备 2500 还可以包括:

[0236] 一确定模块 2540f,用于根据所述肢体的内侧血氧信息和外侧血氧信息确定的一阈值作为所述参考信息。

[0237] 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一血氧信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一血氧信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0238] 比如,所述确定模块 2540f 可以预先采集所述肢体的内侧血氧信息和所述肢体的外侧血氧信息,并进行分析处理,假设所述内侧血氧信息的平均值落入第一区间 (I_{\min}, I_{\max}),假设所述外侧血氧信息的平均值落入第二区间 (O_{\min}, O_{\max}),则会有 $O_{\max} < I_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $O_{\max} < M < I_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0239] 因此,如果所述第一血氧信息的平均值大于所述阈值 M ,则所述识别模块 2520 认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一血氧信息的平均值小于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0240] g) 所述第一体感信息可以是所述第一侧的脂肪信息,即第一脂肪信息。所述脂肪信息可以是脂肪率,比如,所述第一脂肪信息可以是相应的脂肪测量传感器在所述肢体的第一侧测量获取的脂肪率。所述识别模块 2520 可以根据所述第一脂肪信息和一参考信息,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0241] 在一种实施方式中,所述参考信息是在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取的一第二脂肪信息。参见图 38,所述设备 2500 还可以包括:

[0242] 一第二获取模块 2530g,用于在所述肢体上与所述第一侧相对的第二侧获取一第二脂肪信息作为所述参考信息。

[0243] 本实施方式中,所述识别模块 2520 可以通过比较所述第一脂肪信息的平均值和所述第二脂肪信息的平均值的大小,识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。所述第一脂肪信息的平均值是所述第一脂肪信息中多个采样点对应的脂肪率的平均值,类似的,所述第二脂肪信息的平均值是所述第二脂肪信息中多个采样点对应的脂肪率的平均值。通过采用平均值,可以避免单个采样点在出现采样误差的情况下导致识别错误,提高识别准确度。具体的,所述识别模块可以响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述第二脂肪信息的平均值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述第二脂肪信息的平均值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0244] 在另一种实施方式中,所述参考信息可以是根据所述肢体的内侧脂肪信息和外侧脂肪信息确定的一阈值。具体的,参见图 39,所述设备 2500 可以包括:

[0245] 一确定模块 2540g,用于根据所述肢体的内侧脂肪信息和外侧脂肪信息确定的一阈值作为所述参考信息。

[0246] 所述识别模块 2520 可以响应于所述第一脂肪信息的平均值小于所述阈值,识别所述第一侧是所述肢体的内侧;以及,响应于所述第一脂肪信息的平均值大于所述阈值,识别所述第一侧不是所述肢体的内侧。

[0247] 比如,所述确定模块 2540g 可以预先采集所述肢体的内侧脂肪信息和所述肢体的外侧脂肪信息,并进行分析处理,假设所述内侧脂肪信息的平均值落入第一区间 (I_{\min} , I_{\max}),假设所述外侧脂肪信息的平均值落入第二区间 (O_{\min} , O_{\max}),则会有 $I_{\max} < O_{\min}$,则可以确定所述阈值为 M ,并且 $I_{\max} < M < O_{\min}$ 。也就是说,所述阈值 M 是所述第一区间和所述第二区间之间的一个数值。

[0248] 因此,如果所述第一脂肪信息的平均值小于所述阈值 M ,则所述识别模块 2520 认为其落入所述第一区间,所述第一侧是所述肢体的内侧;如果所述第一脂肪信息的平均值大于所述阈值 M ,则认为其落入所述第二区间,所述第一侧不是所述肢体的内侧,即是所述肢体的外侧。

[0249] 参见图 40,在一种实施方式中,所述设备 2500 还可以包括:

[0250] 一执行模块 2550,用于根据识别结果执行操作。

[0251] 比如,根据识别结果显示所述第一侧是所述肢体的内侧,则所述执行模块 2550 可以控制所述设备 2500 继续在所述第一侧采集所述用户的体感信号;如果显示所述第一侧不是所述肢体的内侧,则可以控制所述设备 2500 停止在所述第一侧采集所述用户的体感信号,而在与所述第一侧相对的第二侧采集所述用户的体感信号。

[0252] 假设用户佩戴的智能手表对应肢体的内侧和外侧分别设置一组所述体感传感器,这样用户在佩戴手表时,无需考虑佩戴方式,所述智能手表会自动停止接触肢体外侧的体感传感器工作,而保证接触肢体内侧的传感器工作,从而提升了用户体验。

[0253] 本申请另一个实施例所述肢体内外侧识别设备的硬件结构如图 41 所示。本申请具体实施例并不对所述肢体内外侧识别设备的具体实现做限定,参见图 41,所述设备 4100 可以包括:

[0254] 处理器 (processor)4110、通信接口 (Communications Interface)4120、存储器 (memory)4130,以及通信总线 4140。其中:

[0255] 处理器 4110、通信接口 4120,以及存储器 4130 通过通信总线 4140 完成相互间的通信。

[0256] 通信接口 4120,用于与其他网元通信。

[0257] 处理器 4110,用于执行程序 4132,具体可以执行上述图 1 所示的方法实施例中的相关步骤。

[0258] 具体地,程序 4132 可以包括程序代码,所述程序代码包括计算机操作指令。

[0259] 处理器 4110 可能是一个中央处理器 CPU,或者是特定集成电路 ASIC(Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

[0260] 存储器 4130,用于存放程序 4132。存储器 4130 可能包含高速 RAM 存储器,也可能还包括非易失性存储器 (non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。程序 4132 具

体可以执行以下步骤：

[0261] 获取用户的一肢体的第一侧的一第一体感信息，所述第一侧是所述肢体的内侧或外侧；

[0262] 根据所述第一体感信息和一参考信息，识别所述第一侧是否是所述肢体的内侧。

[0263] 程序 4132 中各步骤的具体实现可以参见上述实施例中的相应步骤或模块，在此不赘述。所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的设备 and 模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程描述，在此不再赘述。

[0264] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0265] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，控制器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0266] 以上实施方式仅用于说明本申请，而并非对本申请的限制，有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本申请的范畴，本申请的专利保护范围应由权利要求限定。

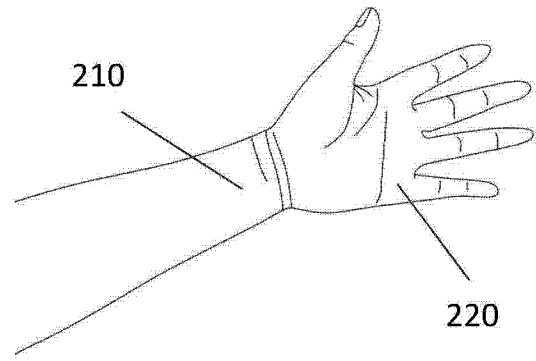
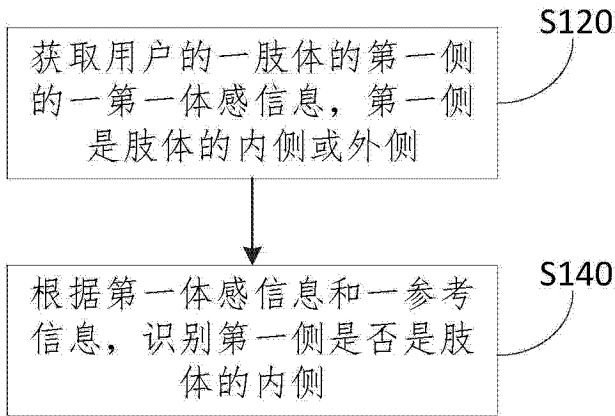


图 2

图 1

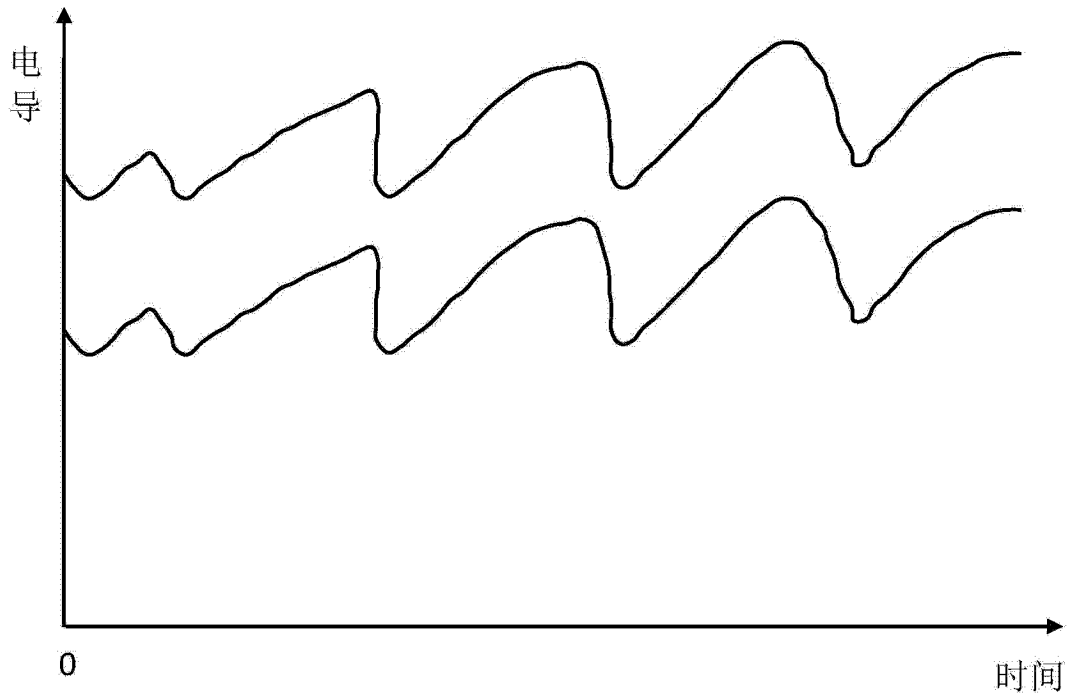


图 3

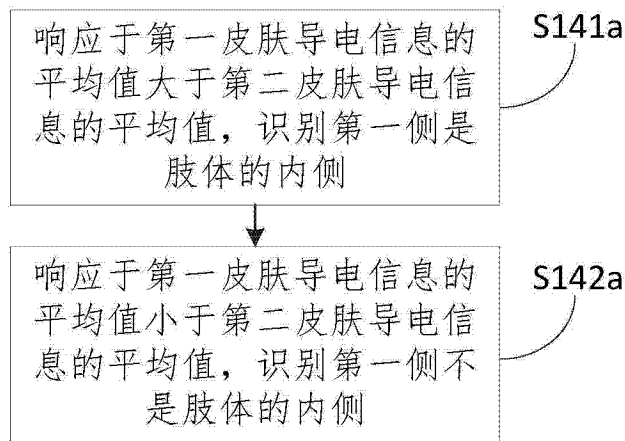


图 4

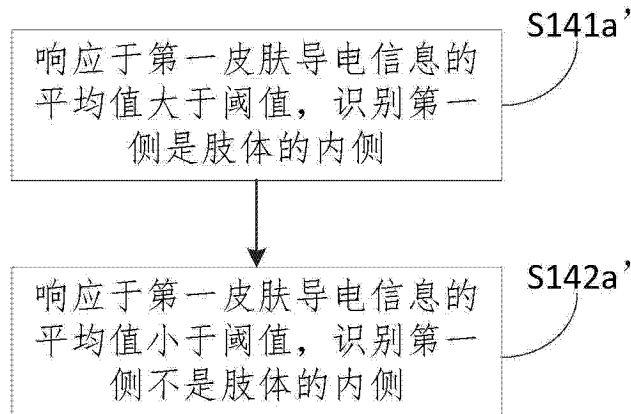


图 5

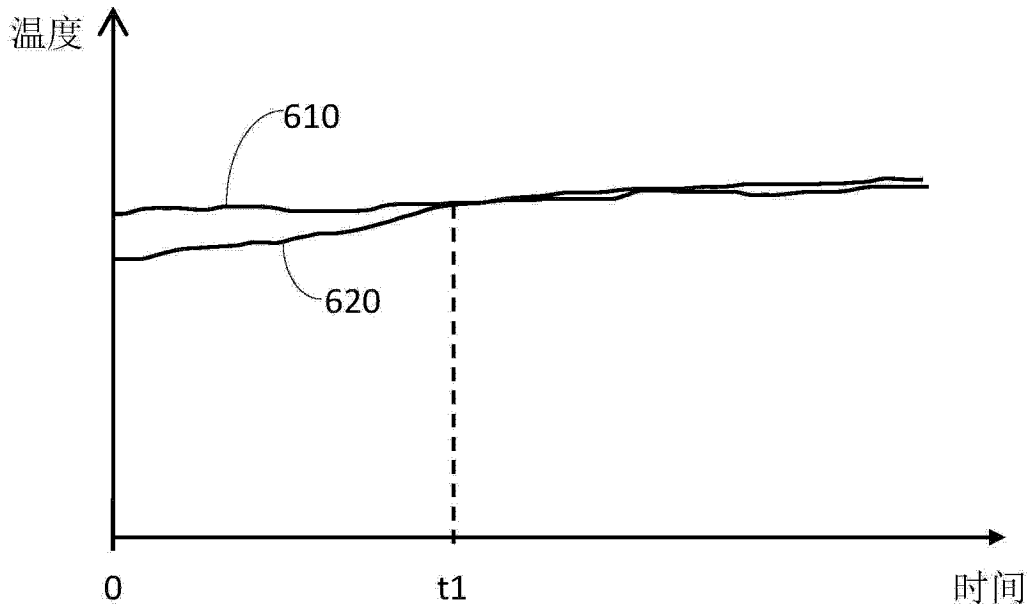


图 6

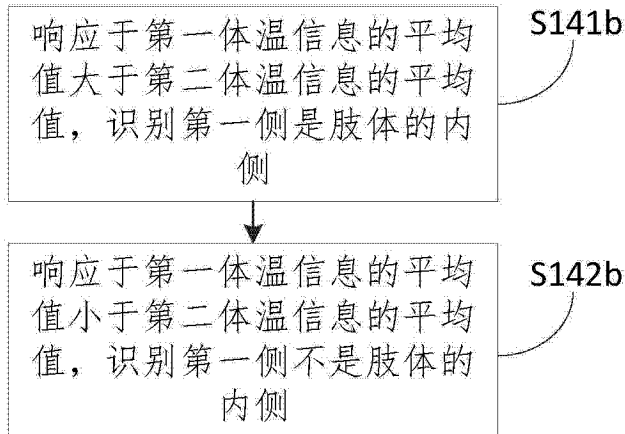


图 7

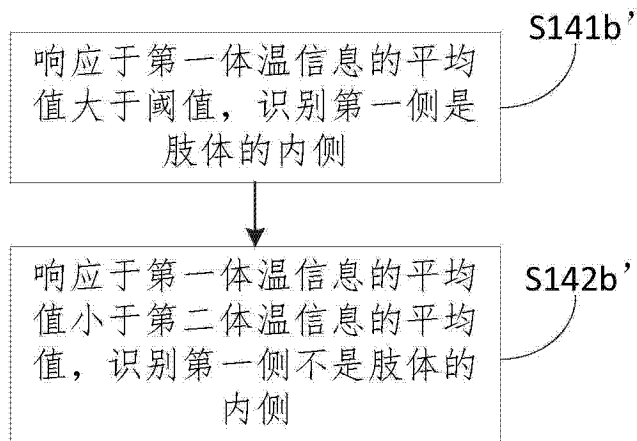


图 8

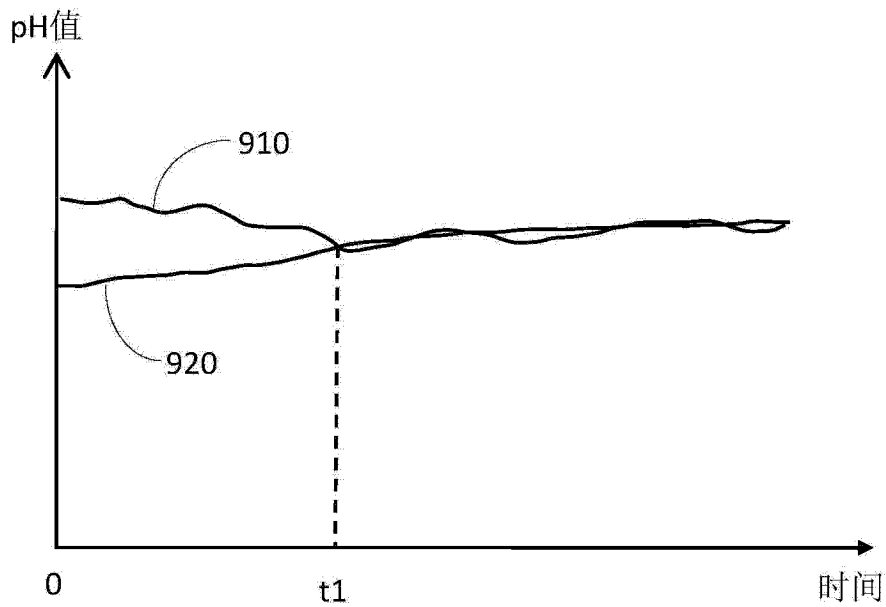


图 9

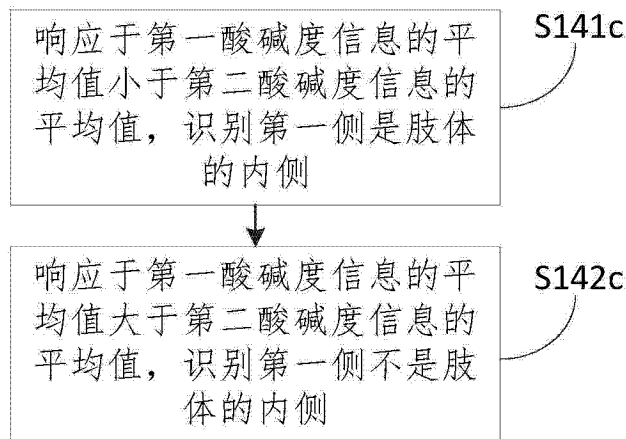


图 10

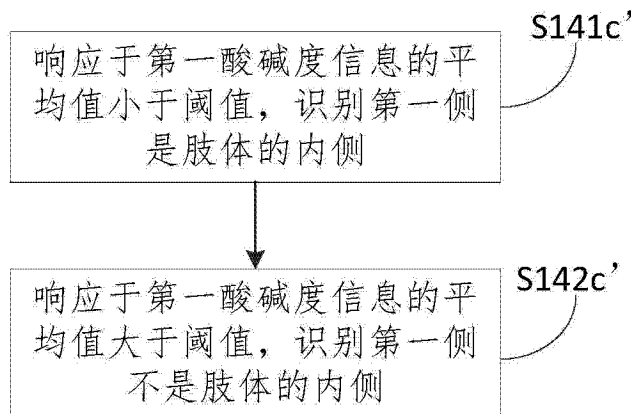


图 11

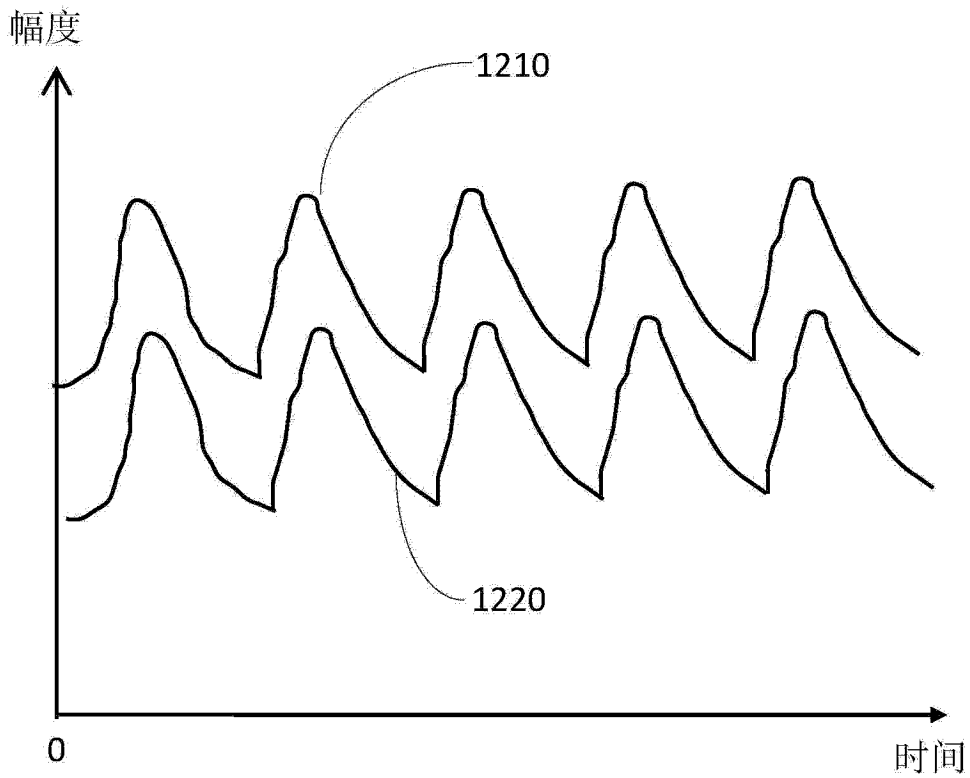


图 12

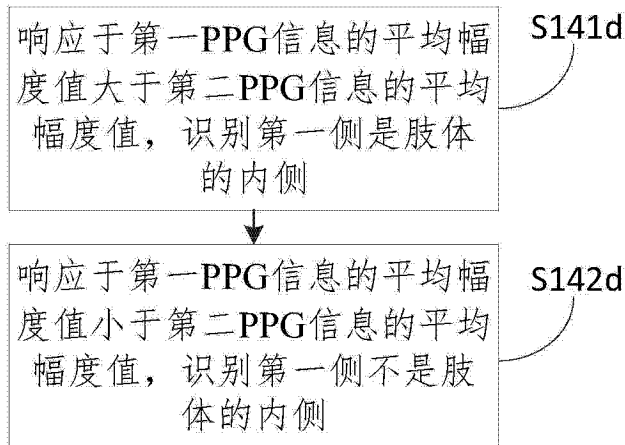


图 13

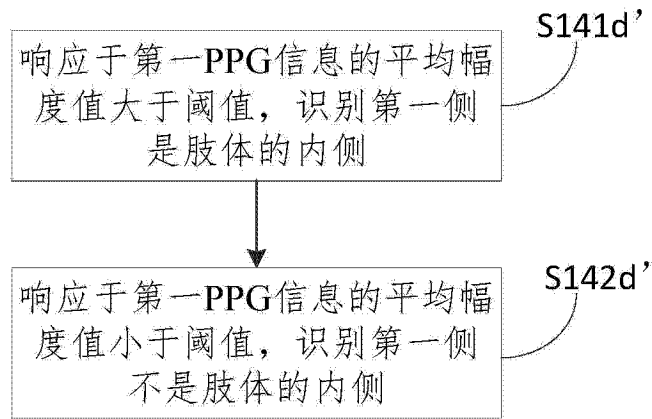


图 14

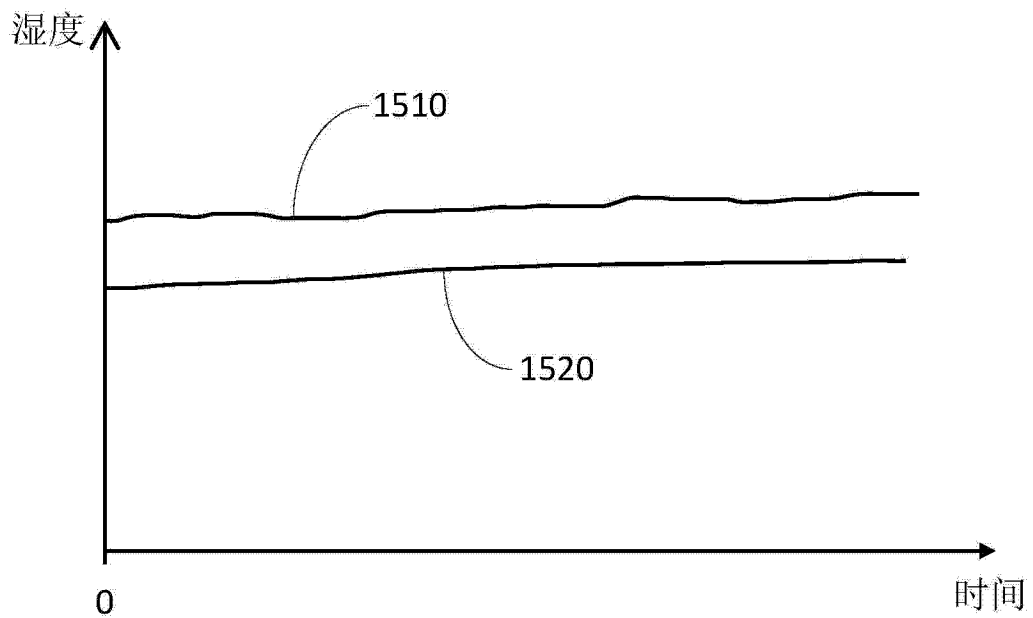


图 15

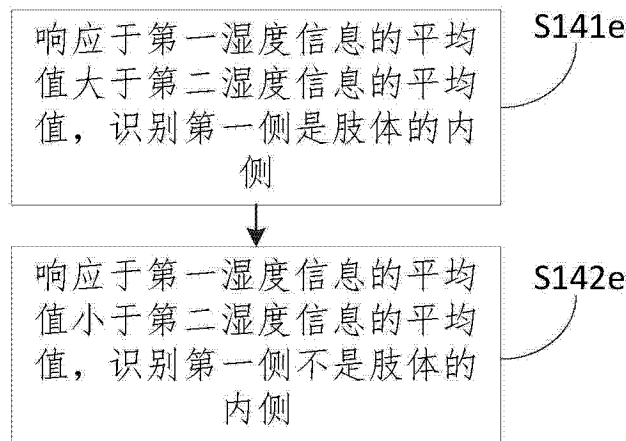


图 16

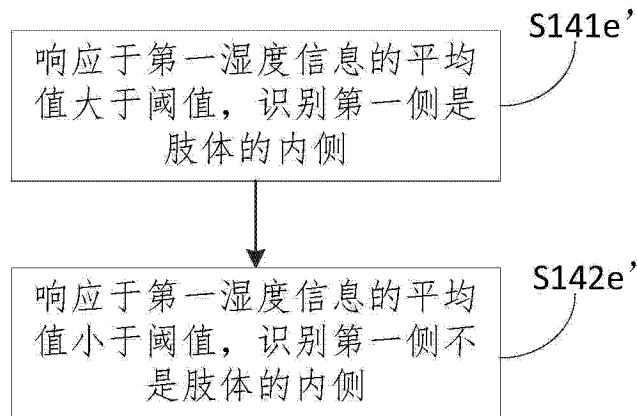


图 17

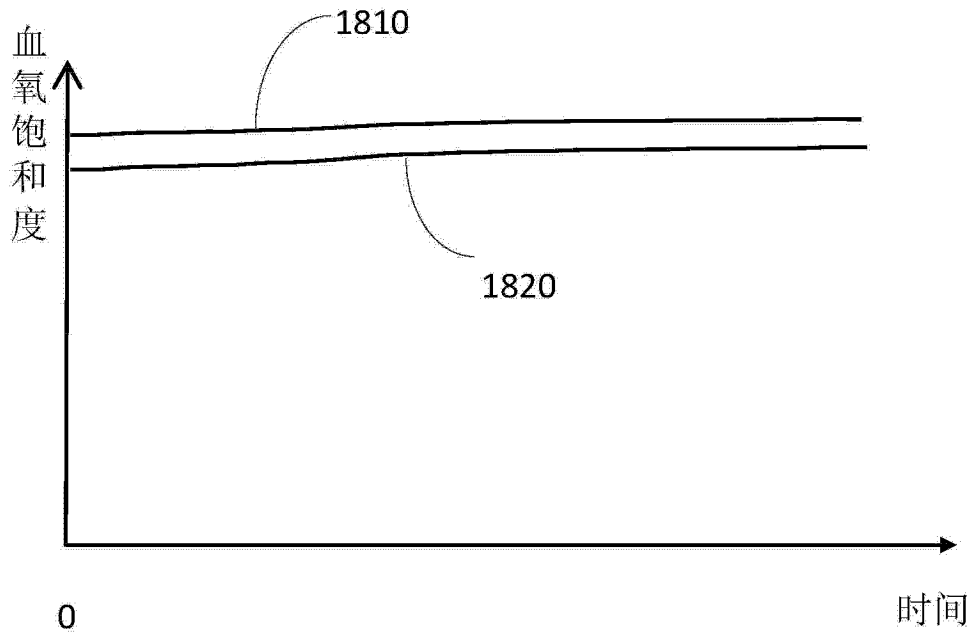


图 18

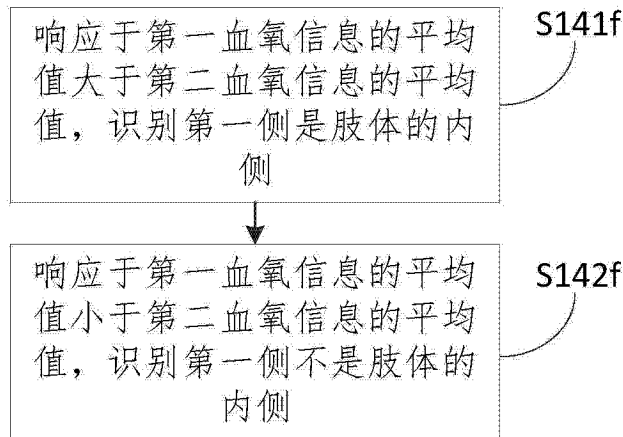


图 19

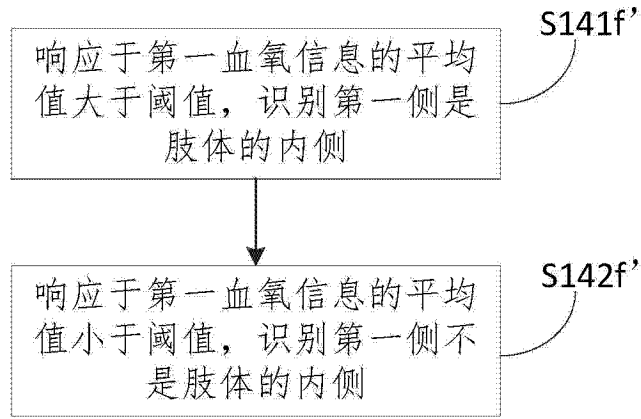


图 20

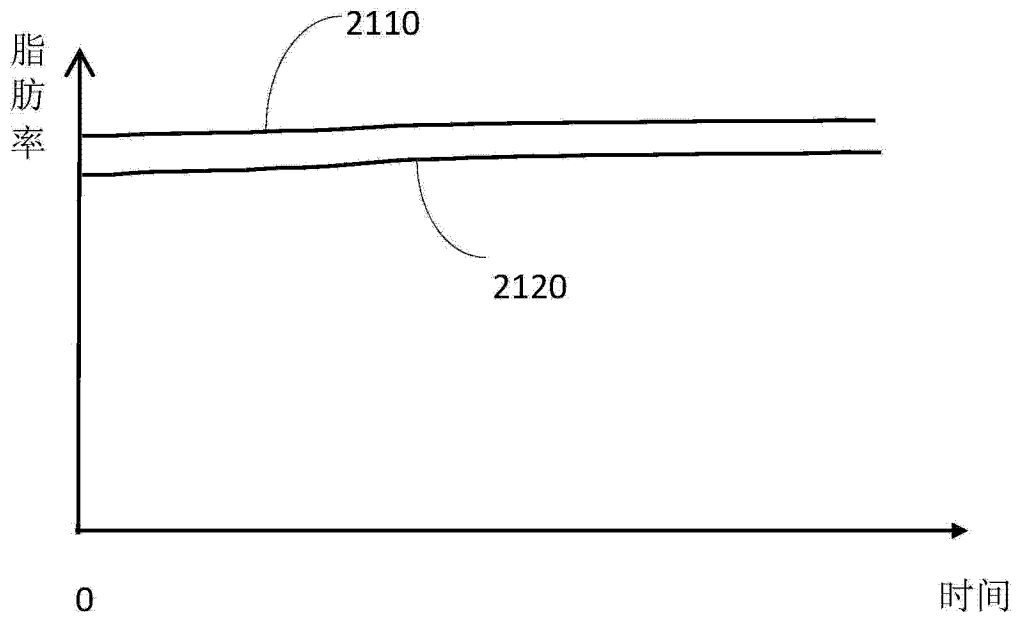


图 21

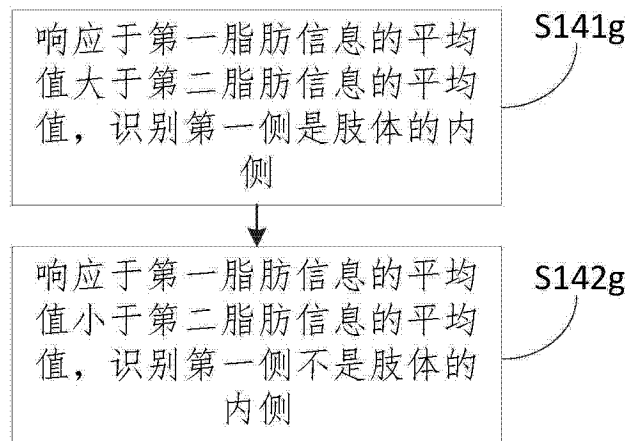


图 22

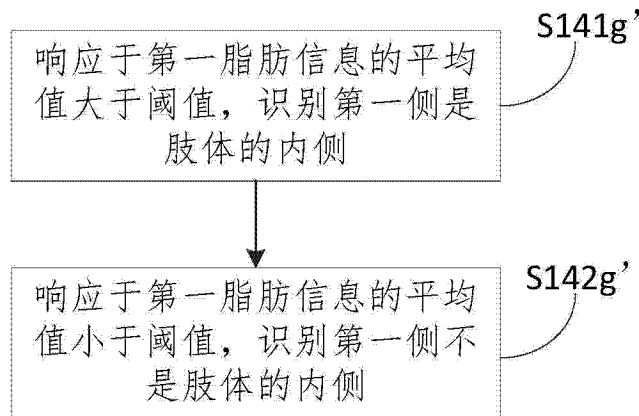


图 23

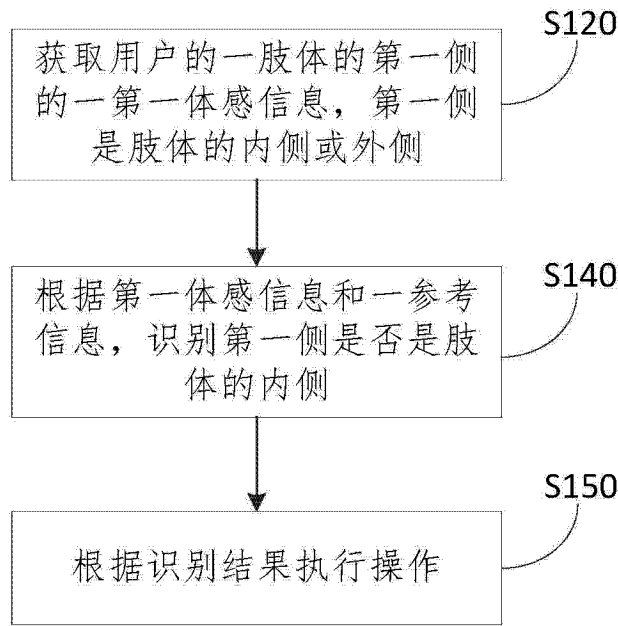


图 24



图 25



图 26



图 27



图 28



图 29



图 30



图 31



图 32



图 33



图 34



图 35



图 36



图 37



图 38



图 39



图 40

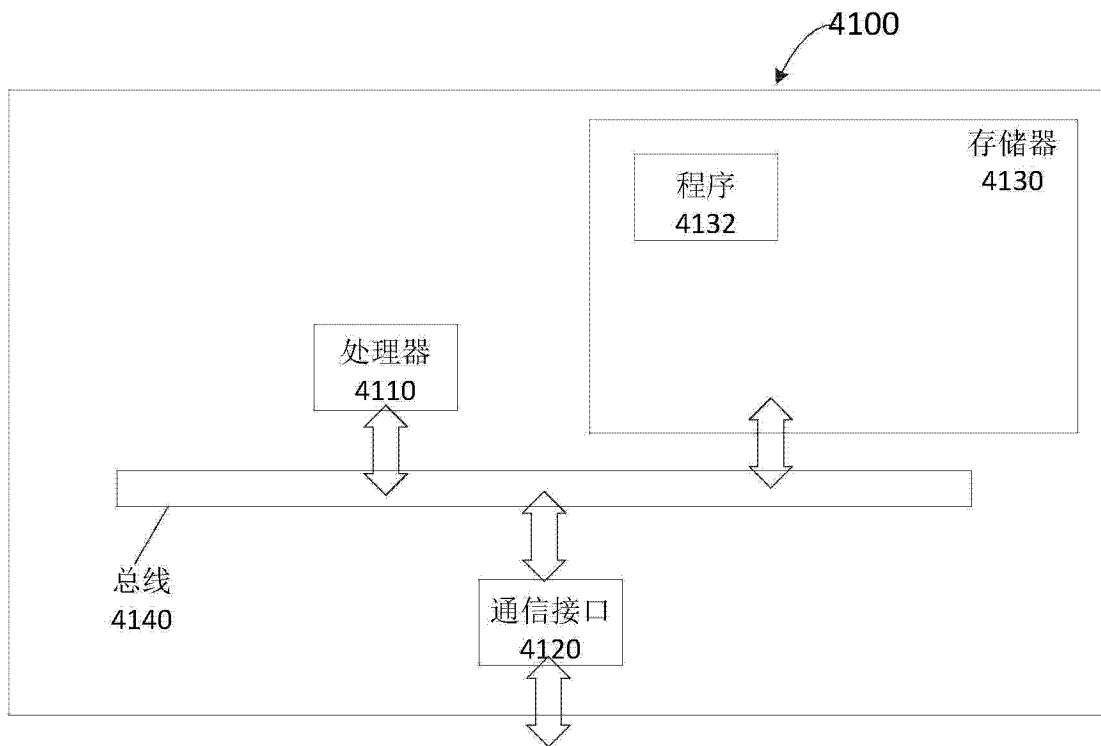


图 41