



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110897616 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911239875.6

(22)申请日 2019.12.05

(71)申请人 中国科学院微电子研究所

地址 100029 北京市朝阳区北土城西路3号

(72)发明人 张以涛 耿兴光 张海英 张俊

张劲龙 侯洁娜 黄成军

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 吴梦圆

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

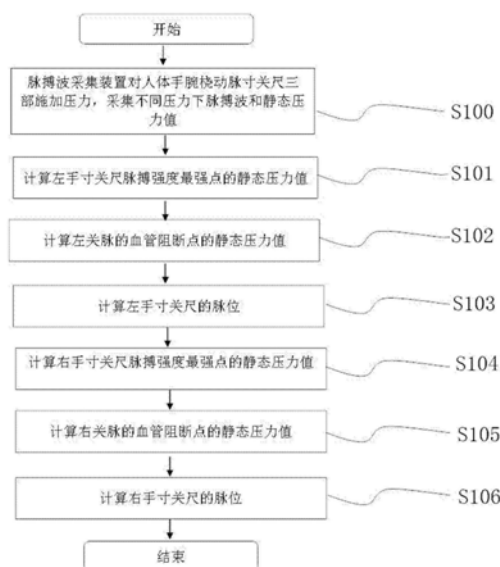
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

寸关尺脉位的检测装置和方法

(57)摘要

一种寸关尺脉位的检测方法,包括以下步骤:采用脉搏波采集装置对人体左、右手腕桡动脉寸关尺部分别施加压力,采集不同压力下的脉搏波和静态压力值;计算左手和/或右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值;计算左关脉和/或右关脉的血管阻断点的静态压力值;根据脉搏波最强点的静态压力值和血管阻断点的静态压力值计算左手和/或右手寸关尺的脉位。本发明的脉位检测方法的计算结果能够和传统中医中的脉位值相对应;采集方式方便,计算方法有效。



1. 一种寸关尺脉位的检测方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

采用脉搏波采集装置对人体左、右手腕桡动脉寸关尺部分别施加压力, 采集不同压力下的脉搏波和静态压力值;

计算左手和/或右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值;

计算左关脉和/或右关脉的血管阻断点的静态压力值;

计算左手和/或右手寸关尺的脉位。

2. 根据权利要求1所述的检测方法, 其特征在于, 在所述采集不同压力下的脉搏波和静态压力值的步骤中, 所述脉搏波采集装置的测量方式包括单探头的分步测量、多探头的同步或异步测量。

3. 根据权利要求1所述的检测方法, 其特征在于, 所述脉搏波采集装置施加压力的步骤中, 要求选取施加的压力范围中存在能够使得关部的血管阻断, 寸关尺部脉搏波波动强度出现最强点的静态压力值。

4. 根据权利要求1所述的检测方法, 其特征在于, 所述寸关尺的脉搏波波动强度最大值点是通过采集到的数据计算不同静态压力下的平均动态脉搏波动强度以及平均静态压力来求取。

5. 根据权利要求1所述的检测方法, 其特征在于, 所述计算左手寸关尺部位的脉位通过以下公式进行计算:

$$L_{Left-Cun} = \frac{P_{Left-Cun}^M}{P_{Left-Guan}^S} * M;$$

$$L_{Left-Guan} = \frac{P_{Left-Guan}^M}{P_{Left-Guan}^S} * M;$$

$$L_{Left-Chi} = \frac{P_{Left-Chi}^M}{P_{Left-Guan}^S} * M;$$

其中, $P_{Left-Cun}^M$ 、 $P_{Left-Guan}^M$ 、 $P_{Left-Chi}^M$ 分别为左手寸关尺部位的脉搏波动强度最强点对应的静态压力值, $P_{Left-Guan}^S$ 表示左手关脉血管阻断点的静态压力值, $M=15$; $L_{Left-Cun}$ 、 $L_{Left-Guan}$ 、 $L_{Left-Chi}$ 代表左手寸关尺的脉位值。

6. 根据权利要求1所述的检测方法, 其特征在于, 所述计算右手寸关尺部位的脉位通过以下公式进行计算:

$$L_{Right-Cun} = \frac{P_{Right-Cun}^M}{P_{Right-Guan}^S} * M;$$

$$L_{Right-Guan} = \frac{P_{Right-Guan}^M}{P_{Right-Guan}^S} * M;$$

$$L_{Right-Chi} = \frac{P_{Right-Chi}^M}{P_{Right-Guan}^S} * M;$$

其中, $P_{\text{Right-Cun}}^M$ 、 $P_{\text{Right-Guan}}^M$ 、 $P_{\text{Right-Chi}}^M$ 分别为右手寸关尺部位的脉搏波动强度最强点对应的静态压力值, $P_{\text{Right-Guan}}^S$ 表示右手关脉血管阻断点的静态压力值, $M=15$; $L_{\text{Right-Cun}}$ 、 $L_{\text{Right-Guan}}$ 、 $L_{\text{Right-Chi}}$ 代表右手寸关尺的脉位值。

7. 一种寸关尺脉位的检测装置, 其特征在于, 包括:

采集单元, 包括脉搏波采集装置, 用于采集不同压力下的脉搏波和静态压力值;

数据处理单元, 其中包括:

处理器, 用于执行存储器内存储的程序;

存储器, 用于存储用来执行如权利要求1-6任一所述的方法的程序。

寸关尺脉位的检测装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及脉位检测方法,尤其涉及一种寸关尺脉位的检测装置和方法。

背景技术

[0002] 在中医学中,深度信息在疾病诊断中起着重要作用。目前采集的装置多为单探头不能实现人体手腕挠动脉寸关尺三部的加压,虽然这种方法量化了脉位的值,但是该方法忽略的中医因人而异的思想,压力范围应该是动态可调的;为了准确模拟触诊方法,取脉器应能适应不同的腕关节表面,保证不同降压步骤的脉搏波和静压,满足寸、关、尺三点测量的要求,保证重复性、稳定性和再现性。

[0003] 随着信号处理技术的进步,特别是统计信号处理技术对推动脉冲信号分析方法的发展起到了重要作用。近几十年来,为了实现中医脉象的客观量化,研究人员致力于脉象信号的客观描述和特征提取。但迄今为止,确定脉位的主要方法集中在超声心动图的频域(统计学)、脉压与生理参数的相关性、归一化间期、神经网络和超声图像等方面。这种现象导致了最新的脉象诊断研究与两千多年来不断继承的中医方法学之间的巨大差距。该方法获得的压力范围很难和《难经》等中医经典著作对应。

[0004] 例如,中医认为人体手腕挠动脉有寸关尺之分,左右手寸关尺对应人体的不同脏腑,脉位反映寸关尺位置脉动显现部位的深浅,脉位有浮、中、沉之别;《难经》中以菽位来表示寸关尺不同位置的脉位的深浅;其中肺(右寸)、心(左寸)、脾(右关)、肝(左关)、肾(尺)的本位为0~3菽,3~6菽,6~9菽,9~12菽,12~15菽。这在现有的脉诊采集装置上未能精确实现。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种寸关尺脉位的检测方法,以期至少部分地解决上述技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,作为本发明的一方面,提供了一种寸关尺脉位的检测方法,包括以下步骤:

[0007] 采用脉搏波采集装置对人体左、右手腕挠动脉寸关尺部分别施加压力,采集不同压力下的脉搏波和静态压力值;

[0008] 计算左手和/或右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值;

[0009] 计算左关脉和/或右关脉的血管阻断点的静态压力值;

[0010] 计算左手和/或右手寸关尺的脉位。

[0011] 其中,在所述采集不同压力下的脉搏波和静态压力值的步骤中,所述脉搏波采集装置的测量方式包括单探头的分步测量、多探头的同步或异步测量。

[0012] 其中,所述脉搏波采集装置施加压力的步骤中,要求选取施加的压力范围中存在能够使得关部的血管阻断,寸关尺部脉搏波波动强度出现最强点的静态压力值。

[0013] 其中,所述寸关尺的脉搏波波动强度最大值点是通过采集到的数据计算不同静态

压力下的平均动态脉搏波动强度以及平均静态压力来求取。

[0014] 其中,所述计算左手寸关尺部位的脉位通过以下公式进行计算:

$$[0015] \quad L_{\text{Left-Cun}} = \frac{P_{\text{Left-Cun}}^M}{P_{\text{Left-Guan}}^S} * M;$$

$$[0016] \quad L_{\text{Left-Guan}} = \frac{P_{\text{Left-Guan}}^M}{P_{\text{Left-Guan}}^S} * M;$$

$$[0017] \quad L_{\text{Left-Chi}} = \frac{P_{\text{Left-Chi}}^M}{P_{\text{Left-Guan}}^S} * M;$$

[0018] 其中, $P_{\text{Left-Cun}}^M$ 、 $P_{\text{Left-Guan}}^M$ 、 $P_{\text{Left-Chi}}^M$ 分别为左手寸关尺部位的脉搏波动强度最强点对应的静态压力值, $P_{\text{Left-Guan}}^S$ 表示左手关脉血管阻断点的静态压力值, $M=15$; $L_{\text{Left-Cun}}$ 、 $L_{\text{Left-Guan}}$ 、 $L_{\text{Left-Chi}}$ 代表左手寸关尺的脉位值。

[0019] 其中,所述计算右手寸关尺部位的脉位通过以下公式进行计算:

$$[0020] \quad L_{\text{Right-Cun}} = \frac{P_{\text{Right-Cun}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M;$$

$$[0021] \quad L_{\text{Right-Guan}} = \frac{P_{\text{Right-Guan}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M;$$

$$[0022] \quad L_{\text{Right-Chi}} = \frac{P_{\text{Right-Chi}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M;$$

[0023] 其中, $P_{\text{Right-Cun}}^M$ 、 $P_{\text{Right-Guan}}^M$ 、 $P_{\text{Right-Chi}}^M$ 分别为右手寸关尺部位的脉搏波动强度最强点对应的静态压力值, $P_{\text{Right-Guan}}^S$ 表示右手关脉血管阻断点的静态压力值, $M=15$; $L_{\text{Right-Cun}}$ 、 $L_{\text{Right-Guan}}$ 、 $L_{\text{Right-Chi}}$ 代表右手寸关尺的脉位值。

[0024] 作为本发明的另一方面,还提供了一种寸关尺脉位的检测装置,包括:

[0025] 采集单元,包括脉搏波采集装置,用于采集不同压力下的脉搏波和静态压力值;

[0026] 数据处理单元,其中包括:

[0027] 处理器,用于执行存储器内存储的程序;

[0028] 存储器,用于存储用来执行如上所述的方法的程序。

[0029] 基于上述技术方案可知,本发明的检测方法相对于现有技术至少具有如下有益效果之一:

[0030] 本发明的脉位检测方法的计算结果能够和传统中医中的脉位值相对应;采集方式方便,计算方法有效。

附图说明

[0031] 图1是本发明寸关尺脉位的检测方法的一个具体实施方式的方法流程图;

[0032] 图2是该具体实施方式中左寸、关、尺的压力-强度曲线示意图;

[0033] 图3是该具体实施方式中右寸、关、尺的压力-强度曲线示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明作进一步的详细说明。

[0035] 在中医学中，“脉位”是指脉搏波跳动最强单距离皮肤表面的深度，脉位在浅表的，就是浮脉，脉位藏在里面，比较深藏不露的，就叫沉脉；《难经》中的“菽”是指大豆，三菽、六菽是指按脉时用的力度如三粒大豆、六粒大豆的重量。

[0036] 人体左右手寸关尺的位置不同，脉位的深浅也不相同。使用专门仪器测量感知桡动脉不同压力下搏动强度，根据寸关尺脉搏波动强度最大值对应的静态压力值以及关脉的脉管阻断的压力值，可以计算寸关尺的脉位菽值。在此基础上，本发明提出了一种寸关尺脉位的检测方法。利用脉搏波采集装置采集左右手寸关尺六部不同压力下脉搏波和静态压力值，根据关脉血管阻断点的静态压力值，结合寸关尺强度的最大值点对应的静态压力值，计算寸关尺脉位。

[0037] 具体地，本发明公开了一种寸关尺脉位的检测方法，包括以下步骤：

[0038] 采用脉搏波采集装置对人体左、右手腕桡动脉寸关尺部分别施加压力，采集不同压力下的脉搏波和静态压力值；

[0039] 计算左手和/或右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值；

[0040] 计算左关脉和/或右关脉的血管阻断点的静态压力值；

[0041] 计算左手和/或右手寸关尺的脉位。

[0042] 其中，在所述采集不同压力下的脉搏波和静态压力值的步骤中，所述脉搏波采集装置的测量方式包括单探头的分步测量、多探头的同步或异步测量。

[0043] 其中，所述脉搏波采集装置施加压力的步骤中，要求选取施加的压力范围中存在能够使得关部的血管阻断，寸关尺部脉搏波动强度出现最强点的静态压力值。

[0044] 其中，所述寸关尺的脉搏波动强度最大值点是通过采集到的数据计算不同静态压力下的平均动态脉搏波动强度以及平均静态压力来求取。

[0045] 其中，所述计算左手寸关尺部位的脉位通过以下公式进行计算：

$$[0046] \quad L_{\text{Left-Cun}} = \frac{P_{\text{Left-Cun}}^M}{P_{\text{Left-Guan}}^S} * M;$$

$$[0047] \quad L_{\text{Left-Guan}} = \frac{P_{\text{Left-Guan}}^M}{P_{\text{Left-Guan}}^S} * M;$$

$$[0048] \quad L_{\text{Left-Chi}} = \frac{P_{\text{Left-Chi}}^M}{P_{\text{Left-Guan}}^S} * M;$$

[0049] 其中， $P_{\text{Left-Cun}}^M$ 、 $P_{\text{Left-Guan}}^M$ 、 $P_{\text{Left-Chi}}^M$ 分别为左手寸关尺部位的脉搏波动强度最强点对应的静态压力值， $P_{\text{Left-Guan}}^S$ 表示左手关脉血管阻断点的静态压力值， $M=15$ ； $L_{\text{Left-Cun}}$ 、 $L_{\text{Left-Guan}}$ 、 $L_{\text{Left-Chi}}$ 代表左手寸关尺的脉位值。

[0050] 其中，所述计算右手寸关尺部位的脉位通过以下公式进行计算：

$$[0051] \quad L_{\text{Right-Cun}} = \frac{P_{\text{Right-Cun}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M ;$$

$$[0052] \quad L_{\text{Right-Guan}} = \frac{P_{\text{Right-Guan}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M ;$$

$$[0053] \quad L_{\text{Right-Chi}} = \frac{P_{\text{Right-Chi}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M ;$$

[0054] 其中, $P_{\text{Right-Cun}}^M$ 、 $P_{\text{Right-Guan}}^M$ 、 $P_{\text{Right-Chi}}^M$ 分别为右手寸关尺部位的脉搏波动强度最强点对应的静态压力值, $P_{\text{Right-Guan}}^S$ 表示右手关脉血管阻断点的静态压力值, $M=15$; $L_{\text{Right-Cun}}$ 、 $L_{\text{Right-Guan}}$ 、 $L_{\text{Right-Chi}}$ 代表右手寸关尺的脉位值。

[0055] 下面通过具体实施例结合附图对本发明的技术方案作进一步的阐释。

[0056] 如图1所示,为本发明的一种寸关尺脉位的检测方法流程图,包括利用脉搏波采集装置对人体手腕桡动脉寸关尺三部施加压力,采集不同压力下脉搏波和静态压力值,计算左手寸关尺脉搏强度最强点的压力值,计算左关脉的血管阻断点的静态压力值,计算右手寸关尺脉搏强度最强点的压力值,计算右关脉血管阻断点的静态压力值,计算左手脉位,计算右手脉位7个步骤。

[0057] 步骤S100,脉搏波采集装置对人体手腕桡动脉寸关尺三部施加压力,采集不同压力下脉搏波和静态压力值。例如:利用自动加压的脉搏波采集装置,采集不同气压下脉搏波信息,并采集该气压下的静态压力值。采集过程中要求施加的静态压力使得关部的血管阻断,尺部的脉搏波波动强度出现最强点。利用公式(7)、(8)计算不同静态压力下的平均动态脉搏波动强度,以及平均静态压力。其中DP为某一静态压力下的平均动态脉搏压力, dp_i 为该静态压力下的第i个脉搏主波波峰值。SP为该压力段的平均静态压力, sp_i 为每一采样点静态压力值。

$$[0058] \quad DP = \frac{1}{n} \sum_{n=1}^n dp_i \quad (7)$$

$$[0059] \quad SP = \frac{1}{n} \sum_{n=1}^n sp_i \quad (8)$$

[0060] 步骤S101,计算左手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值。例如:利用脉搏采集装置对寸关尺的脉管不断的施加压力,记录脉搏强度最大值对应的静态压力值;另外如图2所示,也可以利用左手寸关尺静态压力值和静态压力值对应的脉搏强度值绘制寸关尺的压力-强度曲线,曲线最大值点对应的压力值为左手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值。曲线中标定了左手寸、关、尺脉搏强度最大值点和关脉阻断点的位置,图中的实心圆点表示寸、关、尺脉搏强度最大值点所对应的静态压力值的位置,空心圆点表示关脉血管阻断点所对应的静态压力值的位置。符号依次为 $P_{\text{Left-Cun}}^M$ 、 $P_{\text{Left-Guan}}^M$ 、 $P_{\text{Left-chi}}^M$ 。例如根据公式(7)、(8)计算出来的左手寸关尺不同静态压力下的平均动态脉搏波动强度,以及平均静态压力

绘制P-H曲线,利用极值法求取寸关尺的脉搏波波动强度最大值点。

[0061] 步骤S102,计算左关脉的血管阻断点的静态压力值。例如:利用脉搏采集装置对关的脉管不断的施加压力,记录脉搏阻断对应的静态压力值;另外如图2所示,也可以利用左手关的静态压力值和静态压力值下的脉搏波强度值绘制左关的压力-强度曲线,左关的压力-强度曲线强度值为零对应的静态压力值点为关脉的血管阻断点对应的压力值。符号为 $P_{Left-Guan}^S$ 。例如根据步骤S102中例子中的P-H曲线,利用极值法计算左手关部脉搏波血管阻断点对应的坐标值。

[0062] 步骤S103,计算左手寸关尺的脉位:将左手寸关尺脉搏波动最强点的静态压力值和关脉血管阻断点的静态压力值代入公式(1)、(2)、(3),计算左手寸关尺的脉位。例如根据步骤S102和S103例子中计算的坐标值,将坐标值横坐标代入公式(1)、(2)、(3)可以计算尺左手寸、关、尺的脉位值。

$$[0063] \quad L_{Left-Cun} = \frac{P_{Left-Cun}^M}{P_{Left-Guan}^S} * M \quad (1)$$

$$[0064] \quad L_{Left-Guan} = \frac{P_{Left-Guan}^M}{P_{Left-Guan}^S} * M \quad (2)$$

$$[0065] \quad L_{Left-Chi} = \frac{P_{Left-Chi}^M}{P_{Left-Guan}^S} * M \quad (3)$$

[0066] 步骤S104,计算右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值。例如:利用能够脉搏采集装置对寸关尺的脉管不断的施加压力,记录脉搏强度最大值对应的静态压力值;另外如图3所示,也可以利用右手寸关尺静态压力值和静态压力值对应的脉搏强度值绘制寸关尺的压力-强度曲线,曲线最大值点对应的压力值为右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值。曲线中标定了右手寸、关、尺脉搏强度最大值点和关脉阻断点的位置。图中的实心圆点表示寸、关、尺脉搏强度最大值点所对应的静态压力值的位置,空心圆点表示关脉血管阻断点所对应的静态压力值的位置。符号依次为 $P_{Right-Cun}^M$ 、 $P_{Right-Guan}^M$ 、 $P_{Right-Chi}^M$ 。例如根据公式(7)、(8)计算出来的右手寸关尺不同静态压力下的平均动态脉搏波动强度,以及平均静态压力绘制P-H曲线,利用极值法求取寸关尺的脉搏波波动强度最大值点。

[0067] 步骤S105,计算右关脉的血管阻断点的静态压力值。例如:利用脉搏采集装置对关的脉管不断的施加压力,记录脉搏阻断对应的静态压力值;另外图3所示,也可以利用右手关的静态压力值和静态压力值下的脉搏波强度值绘制右关的压力-强度曲线,右关的压力-强度曲线强度值为零对应的静态压力值点为关脉的血管阻断点对应的压力值。符号为 $P_{Right-Guan}^S$ 。例如根据步骤S104中例子中的P-H曲线,利用极值法计算右手关部脉搏波血管阻断点对应的坐标值。

[0068] 步骤S106,计算右手寸关尺的脉位:将右手寸关尺脉搏波动最强点的静态压力值和关脉血管阻断点的静态压力值代入公式(4)、(5)、(6)中,计算右手寸关尺的脉位。例如根据步骤S104和S105例子中计算的坐标值,将坐标值横坐标代入公式(4)、(5)、(6)中可以计算尺右手寸、关、尺的脉位值。

$$[0069] \quad L_{\text{Right-Cun}} = \frac{P_{\text{Right-Cun}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M \quad (4)$$

$$[0070] \quad L_{\text{Right-Guan}} = \frac{P_{\text{Right-Guan}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M \quad (1)$$

$$[0071] \quad L_{\text{Right-Chi}} = \frac{P_{\text{Right-Chi}}^M}{P_{\text{Right-Guan}}^S} * M \quad (6)$$

[0072] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

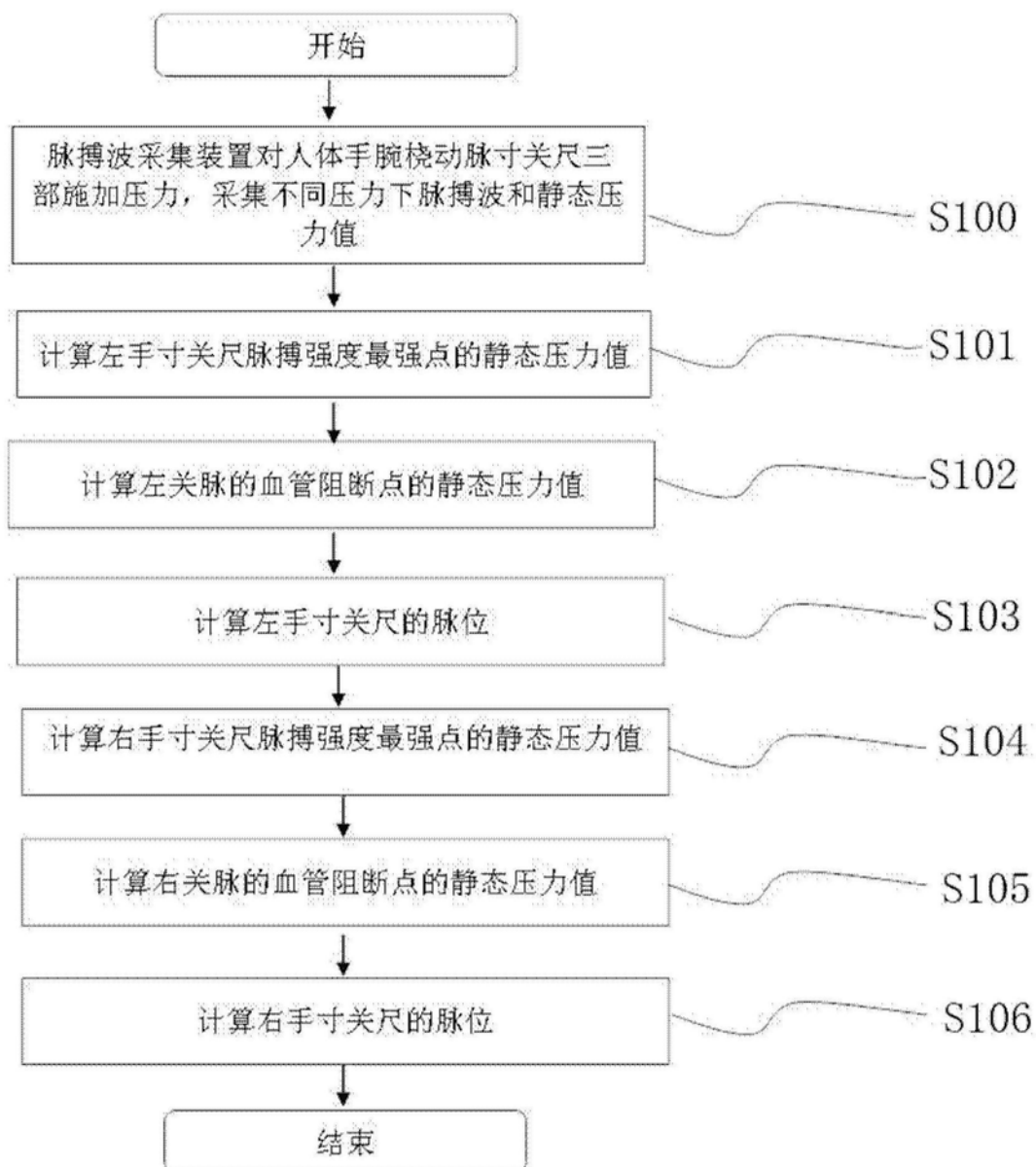


图1

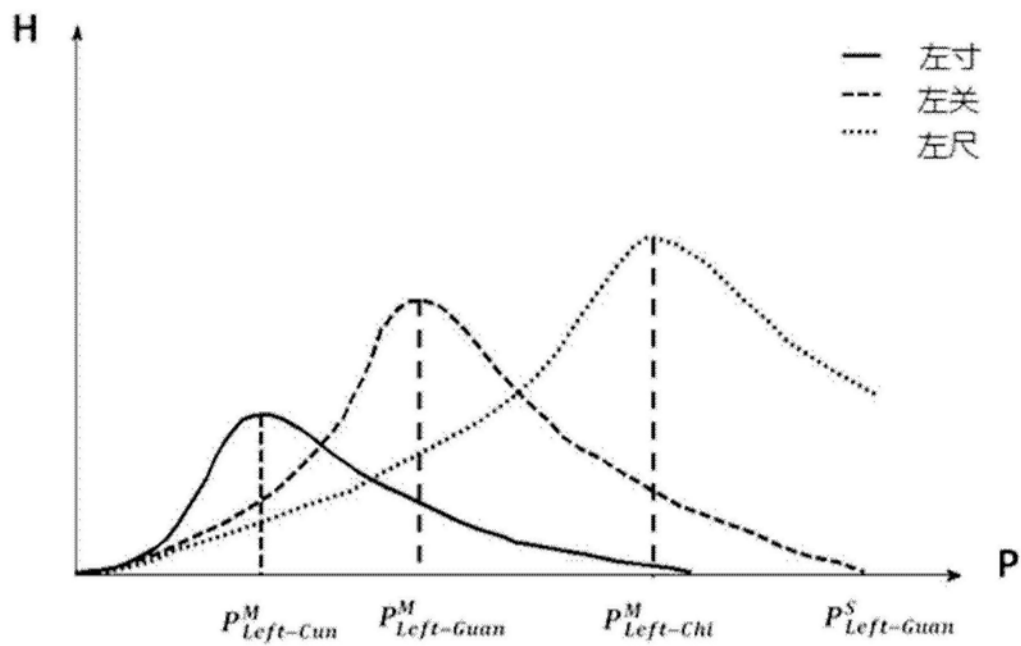


图2

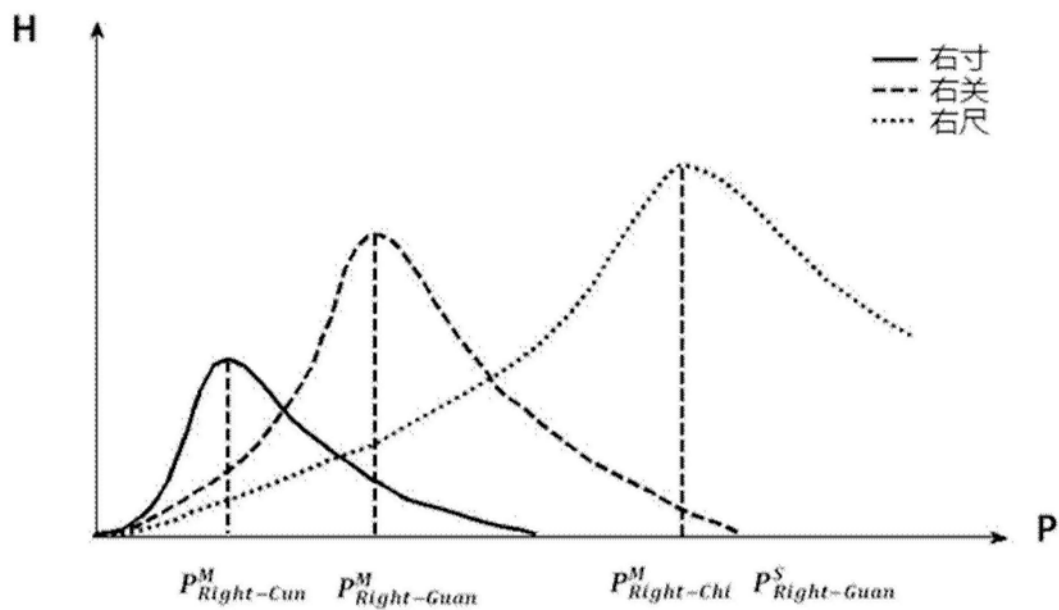


图3

专利名称(译)	寸关尺脉位的检测装置和方法		
公开(公告)号	CN110897616A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201911239875.6	申请日	2019-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院微电子研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院微电子研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院微电子研究所		
[标]发明人	张以涛 耿兴光 张海英 张俊 张劲龙 侯洁娜 黄成军		
发明人	张以涛 耿兴光 张海英 张俊 张劲龙 侯洁娜 黄成军		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0053 A61B5/02 A61B5/4854 A61B5/72		
代理人(译)	吴梦圆		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种寸关尺脉位的检测方法，包括以下步骤：采用脉搏波采集装置对人体左、右手腕桡动脉寸关尺部分别施加压力，采集不同压力下的脉搏波和静态压力值；计算左手和/或右手寸关尺脉搏强度最强点的静态压力值；计算左关脉和/或右关脉的血管阻断点的静态压力值；根据脉搏波最强点的静态压力值和血管阻断点的静态压力值计算左手和/或右手寸关尺的脉位。本发明的脉位检测方法的计算结果能够和传统中医中的脉位值相对应；采集方式方便，计算方法有效。

