



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110522435 A  
(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910912139.6

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 宁波智能装备研究院有限公司  
地址 315000 浙江省宁波市镇海区庄市街  
道光明路189号

(72)发明人 于兴虎 贾译淞 洪源铎 潘慧慧  
林伟阳

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事  
务所 23109  
代理人 牟永林

(51)Int.Cl.  
A61B 5/0225(2006.01)  
A61B 5/021(2006.01)  
A61B 5/022(2006.01)  
A61B 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法

(57)摘要

一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,涉及一种检查袖带捆绑松紧度的方法,为了目前测量袖带捆绑松紧度的方法往往需要额外的传感器额外的装置,增加了成本也妨碍了便携性的问题,步骤如下:一、把电子血压计的袖带绑在身上,电子血压计的控制器的信号,令气泵开始充气,得到气压随时间变化的曲线,充到30kpa停止,得到一条完整的气压曲线;二、一中得到的曲线为原始数据,对一中得到的曲线进行滤波,使用低通数字滤波器在软件上进行滤波,得到光滑气压曲线;三、分别使用直线、正指数函数、负指数函数对二中获得的光滑气压曲线极性最小二乘拟合,获得三种均方误差;四:比较三中三种拟合得到的均方误差,判断血压计袖带捆绑的松紧度。



CN 110522435 A

1. 一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,其特征在于:所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法是通过如下步骤实现的:

步骤一、把电子血压计的袖带绑在身上之后,电子血压计的控制器的信号,令气泵开始充气,得到气压随时间变化的曲线,充到30kpa停止,得到一条完整的气压曲线;

步骤二、步骤一中得到的曲线为原始数据,对步骤一中得到的曲线进行滤波,使用低通数字滤波器在软件上进行滤波,得到光滑气压曲线;

步骤三、分别使用直线、正指数函数、负指数函数对步骤二中获得的光滑气压曲线极值最小二乘拟合,获得三种均方误差;

步骤四:比较步骤三中三种拟合得到的均方误差,判断血压计绑带捆绑的松紧度。

2. 根据权利要求1所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,其特征在于:步骤三中使用直线对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$F=A \cdot t+B \quad \textcircled{1}$$

公式①中F表示气压,t为时间,A、B均表示待拟合的正参数,求出A、B与均方误差。

3. 根据权利要求1所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,其特征在于:步骤三中使用正指数函数对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$F=X+Y \cdot e^{(Zt)} \quad \textcircled{2}$$

公式②中F表示气压,t表示时间,X、Y、Z均表示待拟合的正参数,出X、Y、Z与均方误差。

4. 根据权利要求1所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,其特征在于:步骤三中使用负指数函数对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$F=M-N \cdot e^{(-Pt)} \quad \textcircled{3}$$

公式③中F表示气压,t表示时间,M、N、P均表示待拟合的正参数,求出M、N、P与均方误差。

5. 根据权利要求1所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,其特征在于:步骤四中若均方误差最小的为负指数函数,则松紧度一定太松,必须要提示用户绑紧;

若均方误差最小的为正指数函数,则正指数函数拟合出的Z的数值大小便可以反映袖带捆绑的松紧度;Z越大,松紧度越大,Z越小,松紧度越小,接下来测出测量精度最高时的Z值作为标准值,在用户使用时,若计算得到的Z值与标准值相差过大,则根据Z的大小提示用户绑松或绑紧;

若均方误差最小的为直线函数,则直线拟合出的A的数值大小便可以反映袖带捆绑的松紧度;A越大,松紧度越大,A越小,松紧度越小,接下来测出测量精度最高时的A值作为标准值,在用户使用时,若计算得到的A值与标准值相差过大,则根据A的大小提示用户绑松或绑紧。

## 一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种检查袖带捆绑松紧度的方法,具体涉及一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法,属于医疗领域。

### 背景技术

[0002] 目前电子血压计被广泛的应用于血压的粗略测量,而血压计袖带绑在胳膊上的松紧度对血压测量结果有着很大的影响,绑带过松或者过紧都会使测量值变得不准确,所以对血压计袖带捆绑松紧度进行测量是十分必要的。目前测量袖带捆绑松紧度的方法往往需要额外的传感器额外的装置,这样无疑增加了成本也妨碍了便携性。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决目前测量袖带捆绑松紧度的方法往往需要额外的传感器额外的装置,增加了成本也妨碍了便携性的问题,进而提出一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法。

[0004] 本发明为解决上述问题采取的技术方案是:本发明的步骤如下:

[0005] 步骤一、把电子血压计的袖带绑在身上之后,电子血压计的控制器的信号,令气泵开始充气,得到气压随时间变化的曲线,充到30kpa停止,得到一条完整的气压曲线;

[0006] 步骤二、步骤一中得到的曲线为原始数据,对步骤一中得到的曲线进行滤波,使用低通数字滤波器在软件上进行滤波,得到光滑气压曲线;

[0007] 步骤三、分别使用直线、正指数函数、负指数函数对步骤二中获得的光滑气压曲线极值最小二乘拟合,获得三种均方误差;

[0008] 步骤四:比较步骤三中三种拟合得到的均方误差,判断血压计绑带捆绑的松紧度。

[0009] 进一步的,步骤三中使用直线对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$[0010] \quad F=A \cdot t+B \quad (1)$$

[0011] 公式①中F表示气压,t为时间,A、B均表示待拟合的正参数,求出A、B与均方误差。

[0012] 进一步的,步骤三中使用正指数函数对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$[0013] \quad F=X+Y \cdot e^{(Zt)} \quad (2)$$

[0014] 公式②中F表示气压,t表示时间,X、Y、Z均表示待拟合的正参数,出X、Y、Z与均方误差。

[0015] 进一步的,步骤三中使用负指数函数对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$[0016] \quad F=M-N \cdot e^{(-Pt)} \quad (3)$$

[0017] 公式③中F表示气压,t表示时间,M、N、P均表示待拟合的正参数,求出M、N、P与均方误差。

[0018] 进一步的,步骤四中若均方误差最小的为负指数函数,则松紧度一定太松,必须要

提示用户绑紧；

[0019] 若均方误差最小的为正指数函数，则正指数函数拟合出的Z的数值大小便可以反映袖带绑的松紧度；Z越大，松紧度越大，Z越小，松紧度越小，接下来测出测量精度最高时的Z值作为标准值，在用户使用时，若计算得到的Z值与标准值相差过大，则根据Z的大小提示用户绑松或绑紧；

[0020] 若均方误差最小的为直线函数，则直线拟合出的A的数值大小便可以反映袖带绑的松紧度；A越大，松紧度越大，A越小，松紧度越小，接下来测出测量精度最高时的A值作为标准值，在用户使用时，若计算得到的A值与标准值相差过大，则根据A的大小提示用户绑松或绑紧。

[0021] 本发明的有益效果是：本发明采用本方法对血压计袖带的松紧度进行判断，在普通血压计的基础上无需增加其他的传感器。利用修正后的充气过程的压力曲线，利用我们的算法判断出袖带的松紧度，算法适应性广，考虑到了各种情况，识别出袖带绑的过松或者过紧的情况，从而提示用户，使松紧度合适，进而使电子血压计测量结果更准确。

## 附图说明

[0022] 图1是本发明的流程框图；

[0023] 图2是滤波前气压随时间变化的曲线图；

[0024] 图3是低通滤波后气压随时间变化的曲线图；

[0025] 图4是光滑气压曲线直线拟合后的效果示意图，其中均方误差值为1.7921；

[0026] 图5是光滑气压曲线正指数函数拟合后的效果示意图，其中均方误差值为0.6211；

[0027] 图6是光滑气压曲线负指数函数拟合后的效果示意图，其中均方误差值为1.8021。

## 具体实施方式

[0028] 具体实施方式一：结合图1至图6说明本实施方式，本实施方式所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法是通过如下步骤实现的：

[0029] 步骤一、把电子血压计的袖带绑在身上之后，电子血压计的控制器的信号，令气泵开始充气，得到气压随时间变化的曲线，充到30kpa停止，得到一条完整的气压曲线；

[0030] 步骤二、步骤一中得到的曲线为原始数据，对步骤一中得到的曲线进行滤波，使用低通数字滤波器在软件上进行滤波，得到光滑气压曲线；

[0031] 步骤三、分别使用直线、正指数函数、负指数函数对步骤二中获得的光滑气压曲线极小二乘拟合，获得三种均方误差；

[0032] 步骤四：比较步骤三中三种拟合得到的均方误差，判断血压计绑带捆绑的松紧度。

[0033] 具体实施方式二：结合图1至图6说明本实施方式，本实施方式所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法的步骤三中使用直线对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为：

$$F=A \cdot t+B \quad \textcircled{1}$$

[0035] 公式①中F表示气压，t为时间，A、B均表示待拟合的正参数，求出A、B与均方误差。

[0036] 具体实施方式三：结合图1至图6说明本实施方式，本实施方式所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法的步骤三中使用正指数函数对气压曲线进行最小二乘拟合

的拟合函数形式为：

$$[0037] \quad F=X+Y \cdot e^{(Zt)} \quad (2)$$

[0038] 公式②中F表示气压,t表示时间,X、Y、Z均表示待拟合的正参数,出X、Y、Z与均方误差。

[0039] 具体实施方式四:结合图1至图6说明本实施方式,本实施方式所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法的步骤三中使用负指数函数对气压曲线进行最小二乘拟合的拟合函数形式为:

$$[0040] \quad F=M-N \cdot e^{(-Pt)} \quad (3)$$

[0041] 公式③中F表示气压,t表示时间,M、N、P均表示待拟合的正参数,求出M、N、P与均方误差。

[0042] 具体实施方式五:结合图1至图6说明本实施方式,本实施方式所述一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法的步骤四中若均方误差最小的为负指数函数,则松紧度一定太松,必须要提示用户绑紧;

[0043] 若均方误差最小的为正指数函数,则正指数函数拟合出的Z的数值大小便可以反映袖带绑的松紧度;Z越大,松紧度越大,Z越小,松紧度越小,接下来测出测量精度最高时的Z值作为标准值,在用户使用时,若计算得到的Z值与标准值相差过大,则根据Z的大小提示用户绑松或绑紧;

[0044] 若均方误差最小的为直线函数,则直线拟合出的A的数值大小便可以反映袖带绑的松紧度;A越大,松紧度越大,A越小,松紧度越小,接下来测出测量精度最高时的A值作为标准值,在用户使用时,若计算得到的A值与标准值相差过大,则根据A的大小提示用户绑松或绑紧。

[0045] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质,在本发明的精神和原则之内,对以上实施例所作的任何简单的修改、等同替换与改进等,均仍属于本发明技术方案的保护范围之内。

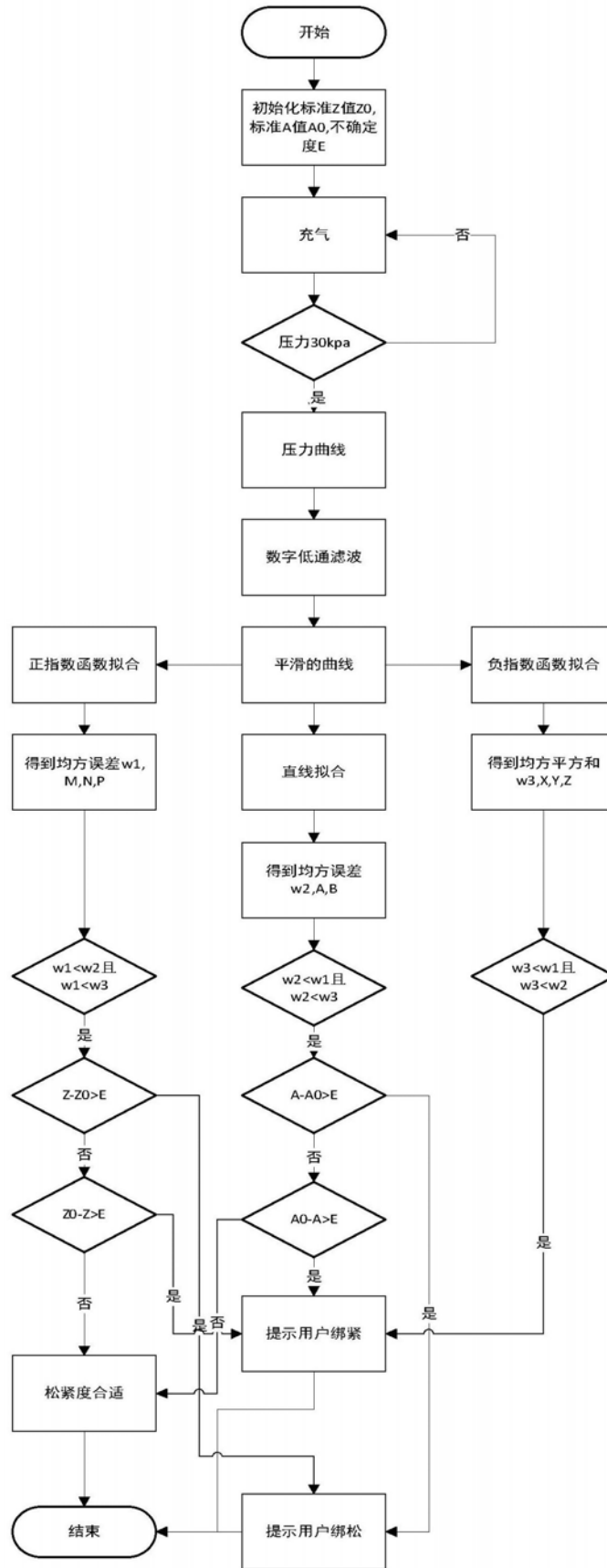


图1

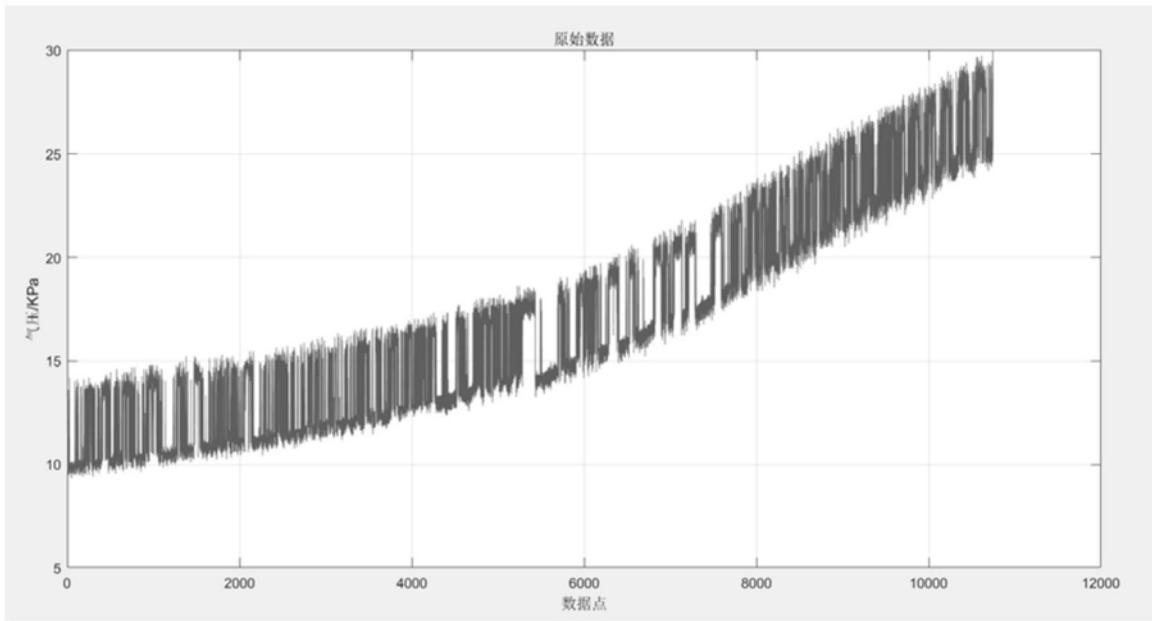


图2

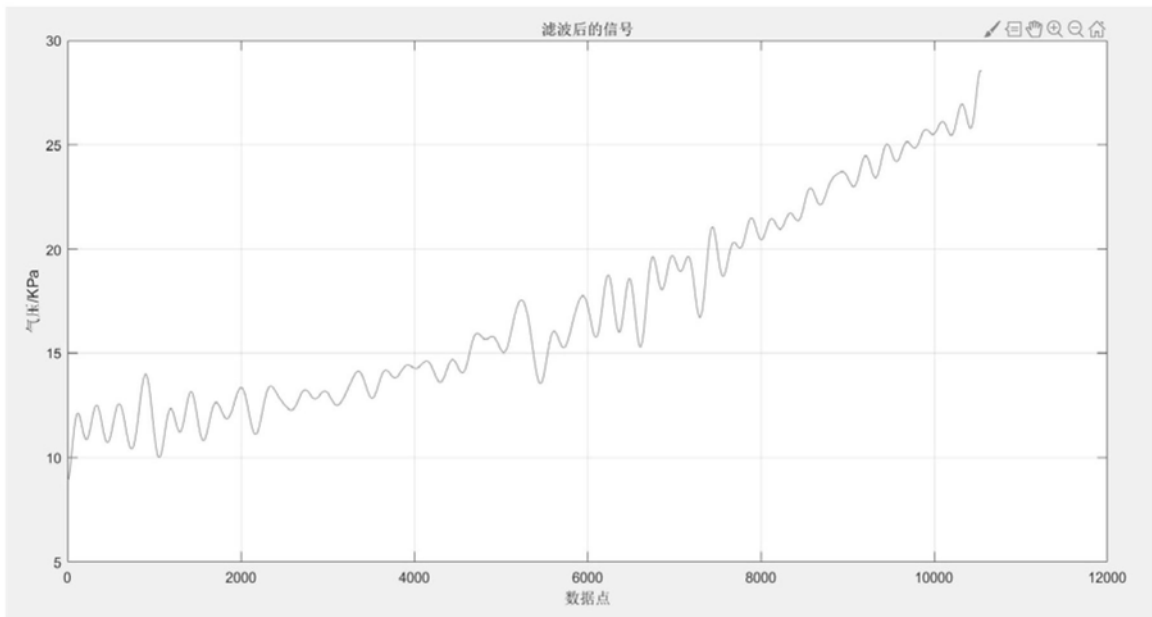


图3

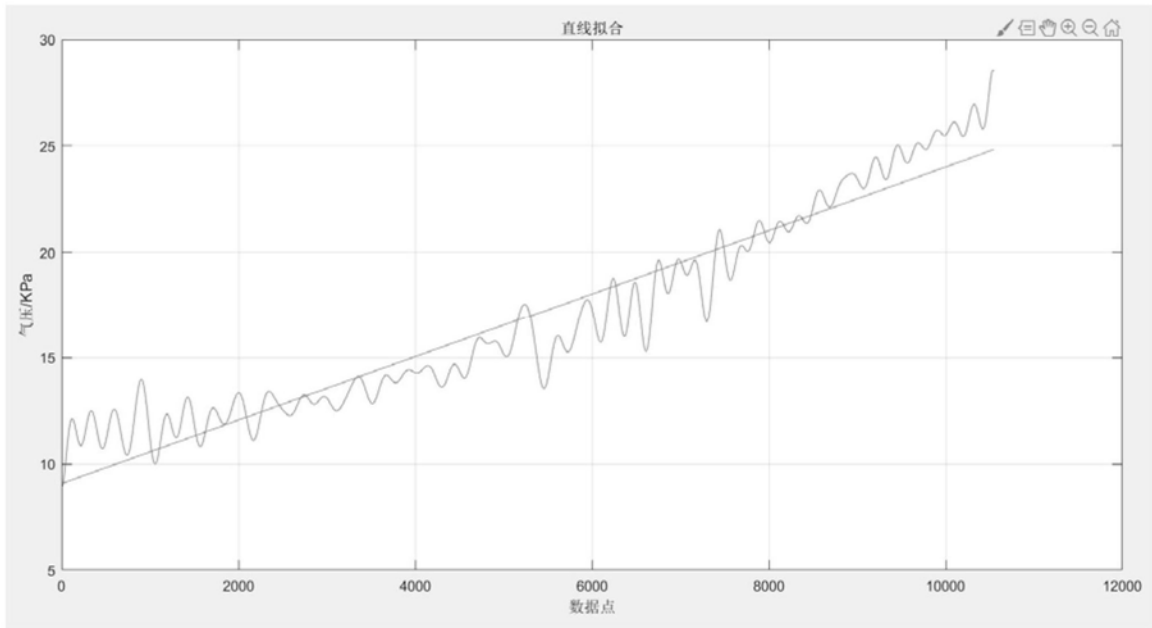


图4

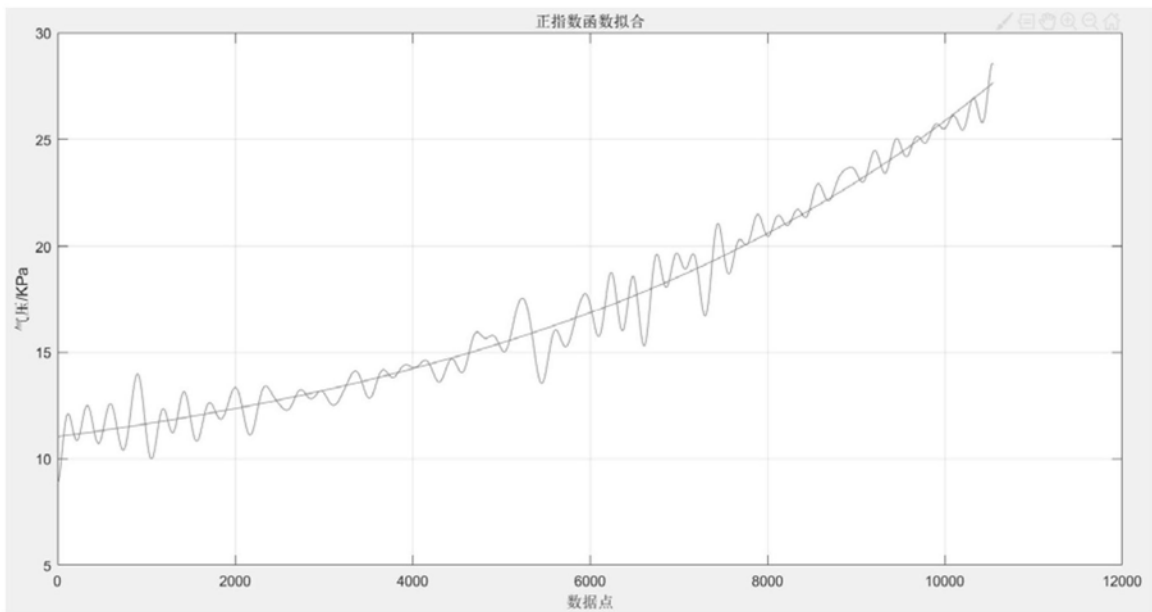


图5

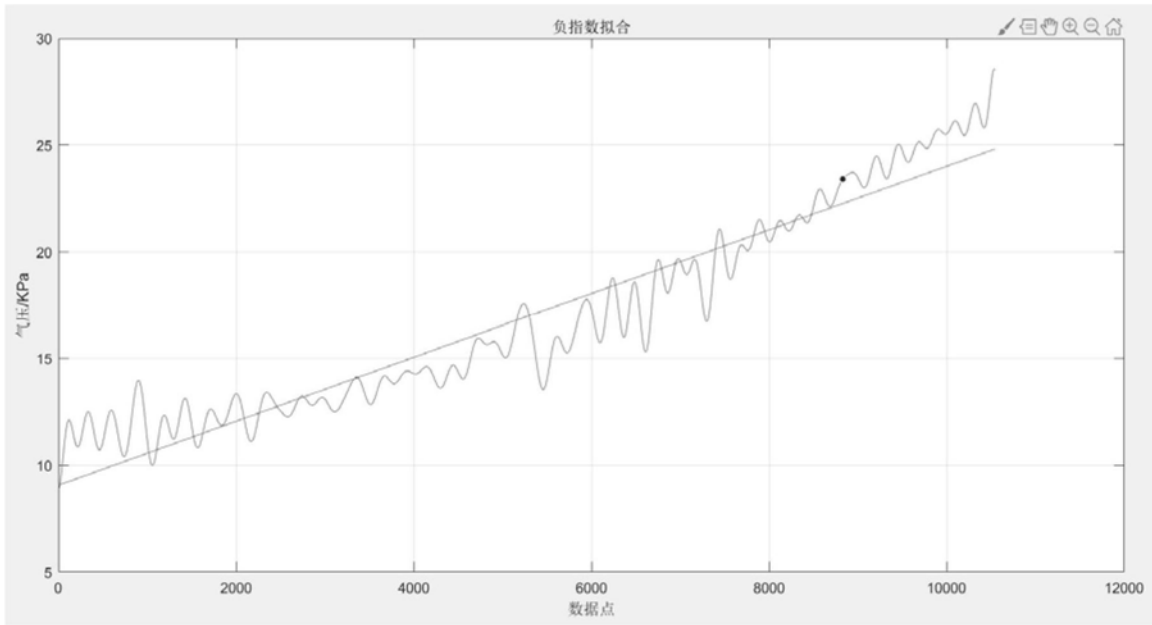


图6

专利名称(译)	一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110522435A</a>	公开(公告)日	2019-12-03
申请号	CN201910912139.6	申请日	2019-09-25
[标]发明人	于兴虎 贾译淞 洪源铎 潘慧慧 林伟阳		
发明人	于兴虎 贾译淞 洪源铎 潘慧慧 林伟阳		
IPC分类号	A61B5/0225 A61B5/021 A61B5/022 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02141 A61B5/02233 A61B5/0225 A61B5/6831 A61B5/6843		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种检测电子血压计袖带捆绑松紧度的方法，涉及一种检查袖带捆绑松紧度的方法，为了目前测量袖带捆绑松紧度的方法往往需要额外的传感器额外的装置，增加了成本也妨碍了便携性的问题，步骤如下：一、把电子血压计的袖带绑在身上，电子血压计的控制器给出信号，令气泵开始充气，得到气压随时间变化的曲线，充到30kpa停止，得到一条完整的气压曲线；二、一中得到的曲线为原始数据，对一中得到的曲线进行滤波，使用低通数字滤波器在软件上进行滤波，得到光滑气压曲线；三、分别使用直线、正指数函数、负指数函数对二中获得的光滑气压曲线极性最小二乘拟合，获得三种均方误差；四：比较三中三种拟合得到的均方误差，判断血压计绑带捆绑的松紧度。

