



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109589102 A

(43)申请公布日 2019. 04. 09

(21)申请号 201811614445.3

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 杭州铭展网络科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区建业路

511号华业大厦14层1401室

(72)发明人 金涛 江浩

(74)专利代理机构 杭州橙知果专利代理事务所

(特殊普通合伙) 33261

代理人 李品

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

G06F 17/16(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种血压数据采集与处理方法

(57)摘要

本发明提供了一种血压数据采集与处理方法,包括:获取采集到的舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 和收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$;剔除无效数据并以估计值代替,以得到有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 和有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 。本发明能够自动实现血压数据的采集、血压数据的非法值处理和血压数据的预估。



1. 一种血压数据采集与处理方法,其特征在于,包括:

获取采集到的舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 和收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$;

获取所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 的对应的第一特征数和所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 的对应的第二特征数,所述特征数表征以所述特征数在某个离散数据序列中所处的位置确定所述离散数据序列数据状态的代表值;

根据所述第一特征数和所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 得到第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$,根据所述第二特征数和所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 得到第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$;

获取所述第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 对应的第三特征数和所述第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 对应的第四特征数;

根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据;根据所述第二特征数和第四特征数确定所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据;

根据所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 估计所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据的替代值;根据所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 估计所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据的替代值;

使用无效数据的替代值代替无效数据,得到有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 和有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,包括:

第一特征数、第二特征数、第三特征数和第四特征数均使用相同的方法计算而得,以第一特征数的获取方法为例,包括:按照绝对值由高到底的顺序为舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 排序;若所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 为奇数序列,则取排位在正中间的数据为第一特征数;若所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 为偶数,则取排位在正中间的两个数据的平均值为第一特征数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:

第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 与第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 的获取方法均相同,以第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 为例,包括:所述第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 中的每个元素均满足公式: $dpy_i = |dp_i - \varsigma|$, 其中 ς 标识第一特征值。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于:

根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据和根据所述第二特征数和第四特征数确定所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据都可以采用相同的无效数据判定方法,以根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据为例,包括:

获取所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中每个元素的离散度,所述离散度根据公式 $l_i = \frac{|dp_i - \varsigma| K Q e^2}{\Lambda P}$, 其中K为离散判定系数; Λ 为第三特征数, Q, P分别为舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 和第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 的标准差, e为自然对数;

若离散度超过预设阈值,则判定为无效数据。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:

K取值0.7;预设阈值取值为14。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

还包括一种收缩压和舒张压的采集方法,包括:

根据采集到的脉搏波信号计算脉搏波信号曲线;

计算所述脉搏波信号曲线的包络线;

在所述包络线上定位峰值点M;

根据预设算法在包络线起始点A和峰值点M之间定位收缩压代表点S,并在包络线峰值点M和包络线中点B之间定位舒张压代表点D;

将M、S、D投影到静压曲线上得到舒张压和收缩压。

一种血压数据采集与处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理领域,尤其涉及一种血压数据采集与处理方法。

背景技术

[0002] 血压的异常对于人体各个脏器均会造成不同程度的损害,因此,有必要对血压进行及时的监控。血压的采集分为舒张压采集和收缩压采集,在血压数据的采集过程中对于人工存在较强的依赖,并且对于采集数据的有效性的判定以及基于采集数据进行数据预估等方面的研究也相对不足。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明提出了一种血压数据采集与处理方法。本发明具体是以如下技术方案实现的:

[0004] 一种血压数据采集与处理方法,包括:

[0005] 获取采集到的舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 和收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$;

[0006] 获取所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 的对应的第一特征数和所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 的对应的第二特征数,所述特征数表征以所述特征数在某个离散数据序列中所处的位置确定所述离散数据序列数据状态的代表值;

[0007] 根据所述第一特征数和所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 得到第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$,根据所述第二特征数和所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 得到第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$;

[0008] 获取所述第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 对应的第三特征数和所述第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 对应的第四特征数;

[0009] 根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据;根据所述第二特征数和第四特征数确定所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据;

[0010] 根据所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 估计所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据的替代值;根据所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 估计所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据的替代值;

[0011] 使用无效数据的替代值代替无效数据,得到有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 和有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 。

[0012] 进一步地,包括:

[0013] 第一特征数、第二特征数、第三特征数和第四特征数均使用相同的方法计算而得,以第一特征数的获取方法为例,包括:按照绝对值由高到底的顺序为舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 排序;若所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 为奇数序列,则取排位在正中间的数据为第一特征数;若所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 为偶数,则取排位在正中间的两个数据的平均值为第一特征数。

[0014] 进一步地,第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 与第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 的获取方法均相同,以第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 为例,包括:所述第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 中的每个元素均满足公式: $dpy_i = |dp_i - \varsigma|$,其中 ς 标识第一特征值。

[0015] 进一步地,根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据和根据所述第二特征数和第四特征数确定所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据都可以采用相同的无效数据判定方法,以根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据为例,包括:

[0016] 获取所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中每个元素的离散度,所述离散度根据公式
$$l_i = \frac{|dp_i - \varsigma| K Q e^2}{\Delta P}$$
,其中K为离散判定系数; Δ 为第三特征数,Q,P分别为舒张压离散数据序列

$\{dp_i\}$ 和第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 的标准差,e为自然对数;

[0017] 若离散度超过预设阈值,则判定为无效数据。

[0018] 进一步地,K取值0.7;预设阈值取值为14。

[0019] 进一步地,还包括一种收缩压和舒张压的采集方法,包括:

[0020] 根据采集到的脉搏波信号计算脉搏波信号曲线;

[0021] 计算所述脉搏波信号曲线的包络线;

[0022] 在所述包络线上定位峰值点M;

[0023] 根据预设算法在包络线起始点A和峰值点M之间定位收缩压代表点S,并在包络线峰值点M和包络线中点B之间定位舒张压代表点D;

[0024] 将M、S、D投影到静压曲线上得到舒张压和收缩压。

[0025] 本发明实施例提供一种血压数据采集与处理方法,能够自动实现血压数据的采集、血压数据的非法值处理和血压数据的预估。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0027] 图1是本发明实施例提供的一种血压数据采集与处理方法流程图;

[0028] 图2是本发明实施例提供的无效数据获取方法流程图;

[0029] 图3是本发明实施例提供的一种收缩压和舒张压的采集方法流程图。

具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0031] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0032] 本发明实施例公开一种血压数据采集与处理方法,如图1所示,所述方法包括:

[0033] S101.获取采集到的舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 和收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$;

[0034] S102.获取所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 的对应的第一特征数和所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 的对应的第二特征数,所述特征数表征以所述特征数在某个离散数据序列中所处的位置确定所述离散数据序列数据状态的代表值。

[0035] S103.根据所述第一特征数和所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 得到第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$,根据所述第二特征数和所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 得到第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 。

[0036] S104.获取所述第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 对应的第三特征数和所述第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 对应的第四特征数。

[0037] S105.根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据;根据所述第二特征数和第四特征数确定所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据。

[0038] S106.根据所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 估计所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据的替代值;根据所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 估计所述收缩压离散数据序列 $\{sp_i\}$ 中的无效数据的替代值。

[0039] S107.使用无效数据的替代值代替无效数据,得到有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 和有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 。

[0040] 进一步地,本发明实施例还包括:

[0041] S108.根据所述有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 和有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 判断是否存在高血压症或低血压症风险;若存在,则给出提示。

[0042] 具体地,提取有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 中大于140的数据,并计算其在所述有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 中的出现频率,若所述出现频率大于预设阈值,则提示存在高血压症风险;和/或,提取有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 中大于90的数据,并计算其在所述有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 中的出现频率,若所述出现频率大于预设阈值,则提示存在高血压症风险。

[0043] 具体地,提取有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 中小于90的数据,并计算其在所述有效收缩压离散数据序列 $\{spe_i\}$ 中的出现频率,若所述出现频率大于预设阈值,则判定提示低血压症风险;和/或,提取有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 中小于60的数据,并计算其在所述有效舒张压离散数据序列 $\{dpe_i\}$ 中的出现频率,若所述出现频率大于预设阈值,则提示存在低血压症风险。

[0044] 具体地,本发明实施例中第一特征数、第二特征数、第三特征数和第四特征数均使

用相同的方法计算而得,以第一特征数的获取方法为例,包括:按照绝对值由高到底的顺序为舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 排序;若所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 为奇数序列,则取排在正中间的数据为第一特征数;若所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 为偶数,则取排在正中间的两个数据的平均值为第一特征数。

[0045] 具体地,本发明实施例中第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 与第二参考离散数据序列 $\{spy_i\}$ 的获取方法均相同,以第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 为例,包括:所述第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 中的每个元素均满足公式: $dpy_i = |dp_i - \varsigma|$,其中 ς 标识第一特征值。

[0046] 进一步地,根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据和根据所述第二特征数和第四特征数确定所述收缩压离散数据序列 $\{spi\}$ 中的无效数据都可以采用相同的无效数据判定方法,以根据所述第一特征数和第三特征数确定所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据为例,如图2所示,包括:

[0047] 获取所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中每个元素的离散度,所述离散度根据公式

$$l_i = \frac{|dp_i - \varsigma| K Q e^2}{\Delta P}, \text{其中} K \text{为离散判定系数。本发明实施例中取值} 0.7; \Delta \text{为第三特征数,} Q, P \text{分}$$

别为舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 和第一参考离散数据序列 $\{dpy_i\}$ 的标准差, e 为自然对数;

[0048] 若离散度超过预设阈值,则判定为无效数据。本发明实施例中预设阈值取值为14。

[0049] 需要强调的是,本发明实施例中的离散度判定公式、离散判定系数和预设阈值为本发明实施例通过研究舒张压和收缩压的变化规律,和,在舒张压和收缩压采集过程中出现异常的多种情况而设定,并不可随意变更。

[0050] 具体地,根据所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 估计所述舒张压离散数据序列 $\{dp_i\}$ 中的无效数据的替代值,和,根据所述收缩压离散数据序列 $\{spi\}$ 估计所述收缩压离散数据序列 $\{spi\}$ 中的无效数据的替代值的方法相同,均采用本发明实施例提供的一种数据估计方法获取。在具体实施过程中,把所述无效数据剔除,并将其对应位置作为位置参数处理,采用支持向量机对位置参数进行估值,其估值方法可以使用现有技术,对此,本发明实施例不做具体限定。

[0051] 进一步地,本发明实施例提供一种收缩压和舒张压的采集方法,如图3所示,包括:

[0052] S201.根据采集到的脉搏波信号计算脉搏波信号曲线。

[0053] S202.计算所述脉搏波信号曲线的包络线。

[0054] S203.在所述包络线上定位峰值点M。

[0055] S204.根据预设算法在包络线起始点A和峰值点M之间定位收缩压代表点S,并在包络线峰值点M和包络线中点B之间定位舒张压代表点D。

[0056] 具体地,所述预设算法符合公式 $\frac{|S|}{|M|} = K_1, \frac{|D|}{|M|} = K_2$,其中, $|S|$ 为包络线上点S的纵

坐标, $|M|$ 为包络线上点M的纵坐标, $|D|$ 为包络线上点D的纵坐标。其中 K_1, K_2 采集脉搏波信号的过程中的滤波参数和放大参数有关,为一固定数值。

[0057] S205.将M、S、D投影到静压曲线上得到舒张压和收缩压。

[0058] 本发明实施例提供一种血压数据采集与处理方法,能够自动实现血压数据的采集、血压数据的非法值处理和血压数据的预估。

[0059] 应当理解的是,在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0060] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0061] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0062] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

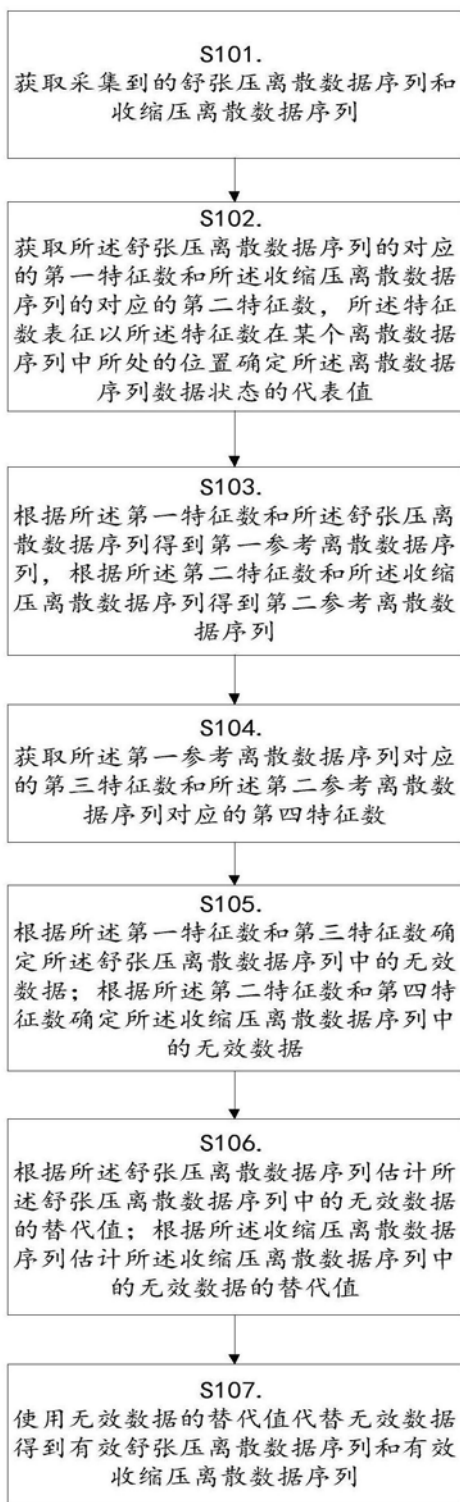


图1

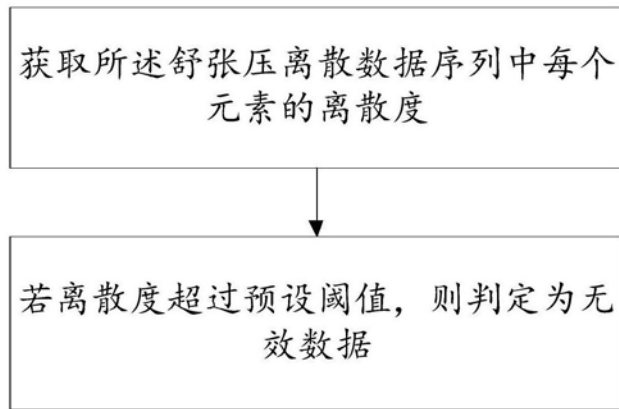


图2

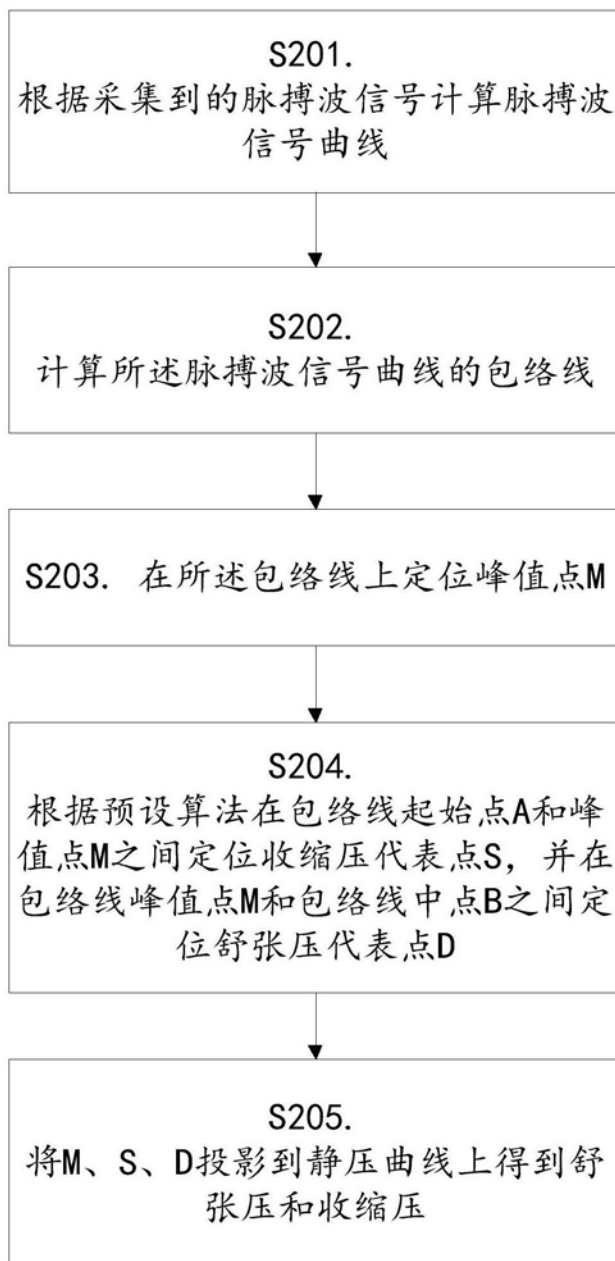


图3

专利名称(译)	一种血压数据采集与处理方法		
公开(公告)号	CN109589102A	公开(公告)日	2019-04-09
申请号	CN201811614445.3	申请日	2018-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	杭州铭展网络科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	杭州铭展网络科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	杭州铭展网络科技有限公司		
[标]发明人	金涛 江浩		
发明人	金涛 江浩		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 G06F17/16		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/7275 G06F17/16		
代理人(译)	李品		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种血压数据采集与处理方法，包括：获取采集到的舒张压离散数据序列{dpi}和收缩压离散数据序列{spi}；剔除无效数据并以估计值代替，以得到有效舒张压离散数据序列{dpei}和有效收缩压离散数据序列{spei}。本发明能够自动实现血压数据的采集、血压数据的非法值处理和血压数据的预估。

