



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106419899 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610856757.X

(22)申请日 2016.09.27

(71)申请人 深圳竹信科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道高新科技园北区朗山路11号同方信
息港C栋8楼B单元

(72)发明人 郑慧敏

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/0472(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

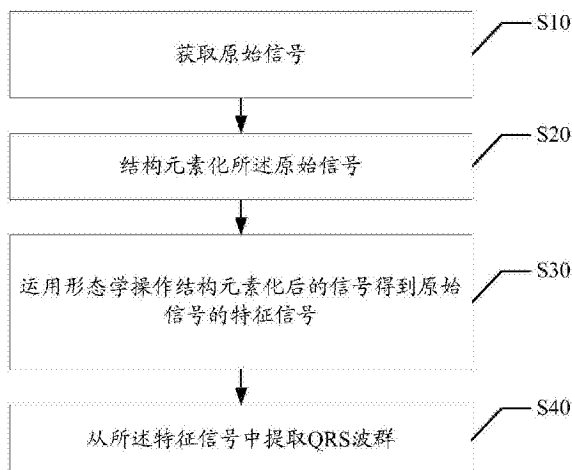
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

QRS波群提取方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种QRS波群提取方法,包括步骤:获取原始信号;结构元素化所述原始信号;运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号;从所述特征信号中提取QRS波群。本发明还公开了一种QRS波群提取装置。本发明可以很好的从原始采集的心电信号中提取QRS波群,计算量小,且提高了提取的准确度。



1. 一种QRS波群提取方法,其特征在于,包括步骤:
获取原始信号;
结构元素化所述原始信号;
运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号;
从所述特征信号中提取QRS波群。
2. 如权利要求1所述的QRS波群提取方法,其特征在于,所述从所述特征信号中提取QRS波群的步骤包括:
从特征信号中确定QRS波群的起点和终点;
从特征信号中确定最大值点作为R1点;
从特征信号中的起点到R1点范围内确定最小值点为Q1点;
从特征信号中的R1点到终点范围内确定最小值点为S1点;
根据QRS波群的起点、R1点、Q1点、S1点和终点确定QRS波群。
3. 如权利要求2所述的QRS波群提取方法,其特征在于,所述从所述特征信号中提取QRS波群的步骤包括:
从特征信号中确定最小值点作为R2点;
从特征信号中的起点到R2点范围内确定最大值点为Q2点;
从特征信号中的R2点到终点范围内确定最大值点为S2点;
根据QRS波群的起点、R2点、Q2点、S2点和终点确定QRS波群。
4. 如权利要求3所述的QRS波群提取方法,其特征在于,所述方法还包括:
计算正极点的值为 $-Q1+R1-Q1+(R1-S1)-S1$;
计算负极点的值为 $-Q2+Q2-Q1+(R1-S1)-S1$;
判断正极点的值是否大于负极点的值;
在正极点的值小于负极点的值时, $R\text{-peak}=R1$,正极点下的为原始信号的QRS波群;
在正极点的值大于或等于负极点的值时, $R\text{-peak}=R2$,负极点下的为原始信号的QRS波群;其中peak为QRS波群的波峰值。
5. 如权利要求1至4任一项所述的QRS波群提取方法,其特征在于,所述从所述特征信号中提取QRS波群的步骤之后,还包括:
获取结构元素的更新方式,更新结构元素,并按照更新后的结构元素结构化所述原始信号。
6. 一种QRS波群提取装置,其特征在于,包括:
获取模块,用于获取原始信号;
处理模块,用于结构元素化所述原始信号;
计算模块,用于运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号;
提取模块,用于从所述特征信号中提取QRS波群。
7. 如权利要求6所述的QRS波群提取装置,其特征在于,所述提取模块包括:
确定单元,用于从特征信号中确定QRS波群的起点和终点;确定单元还用于从特征信号中确定最大值点作为R1点;确定单元还用于
从特征信号中的起点到R1点范围内确定最小值点为Q1点;确定单元还用于
从特征信号中的R1点到终点范围内确定最小值点为S1点;

提取单元,用于根据QRS波群的起点、R1点、Q1点、S1点和终点确定QRS波群。

8. 如权利要求7所述的QRS波群提取装置,其特征在于,所述确定单元,还用于从特征信号中确定最小值点作为R2点;确定单元还用于

从特征信号中的起点到R2点范围内确定最大值点为Q2点;确定单元还用于

从特征信号中的R2点到终点范围内确定最大值点为S2点;

所述提取单元,还用于根据QRS波群的起点、R2点、Q2点、S2点和终点确定QRS波群。

9. 如权利要求8所述的QRS波群提取装置,其特征在于,所述装置还包括:判断模块,

所述计算模块,还用于计算正极点的值为 $-Q1+R1-Q1+R1-S1-S1$;计算模块还用于

计算负极点的值为 $-Q2+Q2-Q1+R1-S1-S1$;

所述判断模块,用于判断正极点的值是否大于负极点的值;

提取单元,还用于在正极点的值小于负极点的值时, $R_{-peak}=R1$,正极点下的为原始信号的QRS波群;提取单元还用于

在正极点的值大于或等于负极点的值时, $R_{-peak}=R2$,负极点下的为原始信号的QRS波群;其中peak为QRS波群的波峰值。

10. 如权利要求6至9任一项所述的QRS波群提取装置,其特征在于,所述装置还包括:更新模块,用于获取结构元素的更新方式,更新结构元素;

所述处理模块,还用于按照更新后的结构元素结构化所述原始信号。

QRS波群提取方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医学信号处理技术领域,尤其涉及QRS波群提取方法及装置。

背景技术

[0002] 当前监测人体健康,通过可穿戴式设备提取心电信号中QRS波群(反应左右心室的电激动过程)的方法基于两种算法。第一种是PT,Pan-Tompkins算法,主要是将ECG,Electrocardiograph心电信号通过带通滤波器,差分器和平方模块,基于一阶微分的希尔伯特变换方法,在这种方法中,阈值可变,并且不受人为干扰;第二种是FDD算法,主要使用一个FIR带通滤波器,滤波器的系数至于分式的阶数有关。上面两种提取方法皆是基于一阶微分信号的检测方法,后续其他算法皆是对其二者的改进方法。考虑到可穿戴式设备由于电路的设计不能过于复杂以及不会选用成本昂贵的传感器,往往降低了QRS波群检测的准确性。

[0003] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种QRS波群提取方法及装置,旨在解决现有技术中可穿戴式设备由于电路的设计不能过于复杂以及不会选用成本昂贵的传感器,往往降低了QRS波群检测的准确性的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种QRS波群提取方法,包括步骤:

[0006] 获取原始信号;

[0007] 结构元素化所述原始信号;

[0008] 运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号;

[0009] 从所述特征信号中提取QRS波群。

[0010] 优选地,所述从所述特征信号中提取QRS波群的步骤包括:

[0011] 从特征信号中确定QRS波群的起点和终点;

[0012] 从特征信号中确定最大值点作为R1点;

[0013] 从特征信号中的起点到R1点范围内确定最小值点为Q1点;

[0014] 从特征信号中的R1点到终点范围内确定最小值点为S1点;

[0015] 根据QRS波群的起点、R1点、Q1点、S1点和终点确定QRS波群。

[0016] 优选地,所述从所述特征信号中提取QRS波群的步骤包括:

[0017] 从特征信号中确定最小值点作为R2点;

[0018] 从特征信号中的起点到R2点范围内确定最大值点为Q2点;

[0019] 从特征信号中的R2点到终点范围内确定最大值点为S2点;

[0020] 根据QRS波群的起点、R2点、Q2点、S2点和终点确定QRS波群。

[0021] 优选地,所述方法还包括:

- [0022] 计算正极点的值为 $-Q1 + (R1 - Q1) + (R1 - S1) - S1$;
- [0023] 计算负极点的值为 $-Q2 + (Q2 - Q1) + (R1 - S1) - S1$;
- [0024] 判断正极点的值是否大于负极点的值;
- [0025] 在正极点的值小于负极点的值时, $R\text{-peak} = R1$, 正极点下的为原始信号的QRS波群;
- [0026] 在正极点的值大于或等于负极点的值时, $R\text{-peak} = R2$, 负极点下的为原始信号的QRS波群; 其中peak为QRS波群的波峰值。
- [0027] 优选地, 所述从所述特征信号中提取QRS波群的步骤之后, 还包括:
- [0028] 获取结构元素的更新方式, 更新结构元素, 并按照更新后的结构元素结构化所述原始信号。
- [0029] 此外, 为实现上述目的, 本发明还提供一种QRS波群提取装置, 包括:
- [0030] 获取模块, 用于获取原始信号;
- [0031] 处理模块, 用于结构元素化所述原始信号;
- [0032] 计算模块, 用于运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号;
- [0033] 提取模块, 用于从所述特征信号中提取QRS波群。
- [0034] 优选地, 所述提取模块包括:
- [0035] 确定单元, 用于从特征信号中确定QRS波群的起点和终点;
- [0036] 确定单元还用于从特征信号中确定最大值点作为R1点; 确
- [0037] 定单元还用于从特征信号中的起点到R1点范围内确定最小值点为Q1点;
- [0038] 确定单元还用于从特征信号中的R1点到终点范围内确定最小值点为S1点;
- [0039] 提取单元, 用于根据QRS波群的起点、R1点、Q1点、S1点和终点确定QRS波群。
- [0040] 优选地, 所述确定单元, 还用于从特征信号中确定最小值点作为R2点;
- [0041] 确定单元还用于从特征信号中的起点到R2点范围内确定最大值点为Q2点;
- [0042] 确定单元还用于从特征信号中的R2点到终点范围内确定最大值点为S2点;
- [0043] 所述提取单元, 还用于根据QRS波群的起点、R2点、Q2点、S2点和终点确定QRS波群。
- [0044] 优选地, 所述装置还包括: 判断模块,
- [0045] 所述计算模块, 还用于计算正极点的值为 $-Q1 + (R1 - Q1) + (R1 - S1) - S1$;
- [0046] 计算模块还用于计算负极点的值为 $-Q2 + (Q2 - Q1) + (R1 - S1) - S1$;
- [0047] 所述判断模块, 用于判断正极点的值是否大于负极点的值;
- [0048] 提取单元, 还用于在正极点的值小于负极点的值时, $R\text{-peak} = R1$, 正极点下的为原始信号的QRS波群;
- [0049] 提取单元还用于在正极点的值大于或等于负极点的值时, $R\text{-peak} = R2$, 负极点下的为原始信号的QRS波群; 其中peak为QRS波群的波峰值。
- [0050] 优选地, 所述装置还包括: 更新模块, 用于获取结构元素的更新方式, 更新结构元素;
- [0051] 所述处理模块, 还用于按照更新后的结构元素结构化所述原始信号。
- [0052] 本发明通过运用形态学的方法可以起到突出QRS波群, 抑制心电信号其他部分的作用, 可以很好的从原始采集的心电信号中提取QRS波群, 计算量小, 且提高了提取的准确度。

附图说明

- [0053] 图1为本发明QRS波群提取方法的第一实施例的流程示意图；
 [0054] 图2为本发明一实施例中确定QRS波群的位置的流程示意图；
 [0055] 图3为本发明另一实施例中确定QRS波群的位置的流程示意图；
 [0056] 图4为本发明一实施例中提取的QRS波群的示意图；
 [0057] 图5为本发明QRS波群提取方法的第二实施例的流程示意图；
 [0058] 图6为本发明QRS波群提取装置的第一实施例的功能模块示意图；
 [0059] 图7为图6中提取模块一实施例的细化功能模块示意图；
 [0060] 图8为本发明QRS波群提取装置的第二实施例的功能模块示意图。
 [0061] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

- [0062] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
 [0063] 本发明提供一种QRS波群提取方法。
 [0064] 参照图1，图1为本发明QRS波群提取方法的第一实施例的流程示意图。
 [0065] 在一实施例中，所述QRS波群提取方法包括：
 [0066] 步骤S10，获取原始信号；
 [0067] 在本实施例中，所述原始信号可以是ECG心电图仪采集到的心电信号，也可以是采集到的其他生理信号。在需要对采集的信号进行处理时，从心电图仪获取原始信号。在本发明一较佳实施例中，在获取到原始信号后，还可以对原始信号进行低通滤波处理，去掉显著的工频干扰，低通滤波处理的过程可以根据设置选择处理或不处理。
 [0068] 步骤S20，结构元素化所述原始信号；
 [0069] 在获取到原始信号后，初始化结构元素，结构元素化所述原始信号。结构元素的初始化：结构元素由5个基准点构成：起点、Q、R、S和终点。结构元素的长度为90ms，结构元素的幅度为心电信号初始2s信号段中最大值与最小值之差。在本发明一较佳实施例中，窗口滑动的规则是：如果没有检测出候选区域，则下一次窗口的起点定位当前窗口起点加上半秒窗口的位置；如果已经检测出了QRS波群，则下一次窗口的起点定位QRS波群的终点加上20ms的位置。
 [0070] 步骤S30，运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号；
 [0071] 在结构元素初始化后，进行形态学操作，运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号。具体的，形态学操作：按照下面公式1进行运算， $FS = f - (f \ominus g + f \bullet g) / 2$ ——公式1；形态学的基本操作包括：
 [0072] $dilation \oplus: (f \oplus g)(n) = \max_i \{f(n - i) + g(i)\};$
 [0073] $Erosion \ominus: (f \ominus g)(n) = \min_i \{f(n + i) - g(i)\};$
 [0074] $Opening \circ: f \circ g = (f \ominus g) \oplus g;$
 [0075] $Closing \bullet: f \bullet g = (f \oplus g) \ominus g;$

[0076] Top_Hat: That $(f) = f - fog$ 。

[0077] 其中, g 为结构元素, f 为窗口长度为 $1s$ 的心电信号数据, FS 为特征信号。通过上述形态学操作, 可以起到突出 QRS 波群, 抑制心电信号其他部分的作用。

[0078] 步骤 S40, 从所述特征信号中提取 QRS 波群。

[0079] 在得到特征信号后, 从所述特征信号中提取 QRS 波群。找出特征信号 FS 中非零的部分, 然后选择其中持续时间大于 $70ms$ 的部分作为 QRS 的候选部分, 然后从 $70ms$ 候选的部分中按照以下方式确定 QRS 的位置。具体的, 参考图 2, QRS 的位置确定的方式可以包括:

[0080] 步骤 S41, 从特征信号中确定 QRS 波群的起点和终点;

[0081] 步骤 S42, 从特征信号中确定最大值点作为 $R1$ 点;

[0082] 步骤 S43, 从特征信号中的起点到 $R1$ 点范围内确定最小值点为 $Q1$ 点;

[0083] 步骤 S44, 从特征信号中的 $R1$ 点到终点范围内确定最小值点为 $S1$ 点;

[0084] 步骤 S45, 根据 QRS 波群的起点、 $R1$ 点、 $Q1$ 点、 $S1$ 点和终点确定 QRS 波群。

[0085] 参考图 3, QRS 的位置确定的方式还可以包括:

[0086] 步骤 S46, 从特征信号中确定最小值点作为 $R2$ 点;

[0087] 步骤 S47, 从特征信号中的起点到 $R2$ 点范围内确定最大值点为 $Q2$ 点;

[0088] 步骤 S48, 从特征信号中的 $R2$ 点到终点范围内确定最大值点为 $S2$ 点;

[0089] 步骤 S49, 根据 QRS 波群的起点、 $R2$ 点、 $Q2$ 点、 $S2$ 点和终点确定 QRS 波群。

[0090] 进一步地, 在得到 QRS 波群的起点、 $R1$ 、 $Q1$ 、 $S1$ 、终点、 $R2$ 、 $Q2$ 和 $S2$ 后, 计算正极点的值为 $-Q1 + (R1 - Q1) + (R1 - S1) - S1$; 计算负极点的值为 $-Q2 + (Q2 - Q1) + (R1 - S1) - S1$; 比较正极点的值与负极点的值, 判断正极点的值是否大于负极点的值, 在正极点的值小于负极点的值时, $R\text{-peak} = R1$, 原始信号的 QRS 波群为正极点下确定的 QRS 波群; 在正极点的值大于或等于负极点的值时, $R\text{-peak} = R2$, 原始信号的 QRS 波群为负极点下确定的 QRS 波群。根据正负极点的判断结果确定 QRS 点的位置, 得到所述原始信号的 QRS 波群, 完成提取 QRS 波群的操作。其中 $peak$ 为波峰的值, R 为 QRS 波群的 R 的值。参考图 4, 为提取的 QRS 波群的示意图, 其中圈出的为 QRS 波群的 R 点。

[0091] 本实施例通过运用形态学的方法可以起到突出 QRS 波群, 抑制心电信号其他部分的作用, 可以很好的从原始采集的心电信号中提取 QRS 波群, 计算量小, 且提高了提取的准确度。

[0092] 参照图 5, 图 5 为本发明 QRS 波群提取方法的第二实施例的流程示意图。基于上述 QRS 波群提取方法的第一实施例, 所述方法还包括:

[0093] 步骤 S50, 获取结构元素的更新方式, 更新结构元素, 并按照更新后的结构元素结构化所述原始信号。根据提取的 QRS 波群的信息对结构元素进行更新。

[0094] 结构元素更新: Q R S 终点都以起点为基准, 按照下面的公式进行更新:

[0095] $Newloc = (1-a) * Curr_loc + a * extractedloc$;

[0096] $Newam = (1-a) * Curr_am + a * extractedam$; 其中, $Curr_loc$ 和 $Curr_am$ 分别指的是在现有结构元素中相对于起始点的位置和幅度; $extractedloc$ 和 $extractedam$ 分别是指在提取的 QRS 波群中相对于起点的位置和幅度; 而 a 按照下面公式更新: $a = a - b$, $NPA > OPA * 1.1$; $a = a + b$, $NPA < OPA * 0.9$; $a = 0.3$ 其他条件, a 的初始值为 0.9 , b 为 0.05 , NPA 和 OPA 分别指当前一次和前一次的 PA 值, $PA = \sum_{i \in \text{候选部分}} |FS(i)|$ 。本实施例通过对结构元素的不断更新, 使得获取

QRS波群的位置的准确度进一步提高,提高医疗信号检测的准确性。

[0097] 本发明进一步提供一种QRS波群提取装置。

[0098] 参照图6,图6为本发明QRS波群提取装置的第一实施例的功能模块示意图。

[0099] 在一实施例中,所述QRS波群提取装置包括:获取模块10、处理模块20、计算模块30、提取模块40和判断模块50。

[0100] 所述获取模块10,用于获取原始信号;

[0101] 在本实施例中,所述原始信号可以是ECG心电图仪采集到的心电信号,也可以是采集到的其他生理信号。在需要对采集的信号进行处理时,从心电图仪获取原始信号。在本发明一较佳实施例中,在获取到原始信号后,还可以对原始信号进行低通滤波处理,去掉显著的工频干扰,低通滤波处理的过程可以根据设置选择处理或不处理。

[0102] 所述处理模块20,用于结构元素化所述原始信号;

[0103] 在获取到原始信号后,初始化结构元素,结构元素化所述原始信号。结构元素的初始化:结构元素由5个基准点构成:起点、Q、R、S和终点。结构元素的长度为90ms,结构元素的幅度为心电信号初始2s信号段中最大值与最小值之差。在本发明一较佳实施例中,窗口滑动的规则是:如果没有检测出候选区域,则下一次窗口的起点定位当前窗口起点加上半秒窗口的位置;如果已经检测出了QRS波群,则下一次窗口的起点定位QRS波群的终点加上20ms的位置。

[0104] 所述计算模块30,用于运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号;

[0105] 在结构元素初始化后,进行形态学操作,运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号。具体的,形态学操作:按照下面公式1进行运算, $FS = f - (f \ominus g + f \cdot g) / 2$ -----公式1;形态学的基本操作包括:

[0106] $dilation \oplus: (f \oplus g)(n) = \max_i \{f(n-i) + g(i)\};$

[0107] $Erosion \ominus: (f \ominus g)(n) = \min_i \{f(n+i) - g(i)\};$

[0108] $Opening \circ: f \circ g = (f \ominus g) \oplus g;$

[0109] $Closing \bullet: f \bullet g = (f \oplus g) \ominus g;$

[0110] $Top_Hat: That(f) = f - f \circ g.$

[0111] 其中,g为结构元素,f为窗口长度为1s的心电信号数据,FS为特征信号。通过上述形态学操作,可以起到突出QRS波群,抑制心电信号其他部分的作用。

[0112] 所述提取模块40,用于从所述特征信号中提取QRS波群。

[0113] 在得到特征信号后,从所述特征信号中提取QRS波群。找出特征信号FS中非零的部分,然后选择其中持续时间大于70ms的部分作为QRS的候选部分,然后从70ms候选的部分中按照以下方式确定QRS的位置。具体的,参考图7,所述提取模块40包括:确定单元41和提取单元42,

[0114] 所述确定单元41,用于从特征信号中确定QRS波群的起点和终点;

[0115] 确定单元41还用于从特征信号中确定最大值点作为R1点;

[0116] 确定单元41还用于从特征信号中的起点到R1点范围内确定最小值点为Q1点;

- [0117] 确定单元41还用于从特征信号中的R1点到终点范围内确定最小值点为S1点；
- [0118] 所述提取单元42,用于根据QRS波群的起点、R1点、Q1点、S1点和终点确定QRS波群。
- [0119] 进一步地,所述确定单元41,还用于从特征信号中确定最小值点作为R2点；
- [0120] 确定单元41还用于从特征信号中的起点到R2点范围内确定最大值点为Q2点；
- [0121] 确定单元41还用于从特征信号中的R2点到终点范围内确定最大值点为S2点；
- [0122] 所述提取单元42,还用于根据QRS波群的起点、R2点、Q2点、S2点和终点确定QRS波群。
- [0123] 进一步地,在得到QRS波群的起点、R1、Q1、S1、终点、R2、Q2和S2后,计算正极点的值为 $-Q1 + (R1 - Q1) + (R1 - S1) - S1$;计算模块30,还用于计算负极点的值为 $-Q2 + (Q2 - Q1) + (R1 - S1) - S1$;判断模块50,用于比较正极点的值与负极点的值,判断正极点的值是否大于负极点的值,计算模块30还用于在正极点的值小于负极点的值时, $R_{-peak} = R1$,原始信号的QRS波群为正极点下确定的QRS波群;在正极点的值大于或等于负极点的值时, $R_{-peak} = R2$,原始信号的QRS波群为负极点下确定的QRS波群。根据正负极点的判断结果确定QRS点的位置,得到所述原始信号的QRS波群,完成提取QRS波群的操作。其中peak为波峰的值,R为QRS波群的R的值。
- [0124] 本实施例通过运用形态学的方法可以起到突出QRS波群,抑制心电信号其他部分的作用,可以很好的从原始采集的心电信号中提取QRS波群,计算量小,且提高了提取的准确度。
- [0125] 参照图8,图8为本发明QRS波群提取装置的第二实施例的功能示意图。所述装置还包括:更新模块60,
- [0126] 所述更新模块60,用于获取结构元素的更新方式,更新结构元素;
- [0127] 所述处理模块20,还用于按照更新后的结构元素结构化所述原始信号。根据提取的QRS波群的信息对结构元素进行更新。
- [0128] 结构元素更新:Q R S终点都以起点为基准,按照下面的公式进行更新:
- [0129] $Newloc = (1-a) * Curr_loc + a * extractedloc$;
- [0130] $Newam = (1-a) * Curr_am + a * extractedam$;其中,Curr_loc和Curr_am分别指的是在现有结构元素中相对于起始点的位置和幅度;extractedloc和extractedam分别是指在提取的QRS波群中相对于起始点的位置和幅度;而a按照下面公式更新: $a = a - b$, $NPA > OPA * 1.1$; $a = a + b$, $NPA < OPA * 0.9$; $a = 0.3$ 其他条件,a的初始值为0.9,b为0.05,NPA和OPA分别指当前一次和前一次的PA值, $PA = \sum_{i \in \text{候选部分}} |FS(i)|$ 。本实施例通过对结构元素的不断更新,使得获取QRS波群的位置的准确度进一步提高,提高医疗信号检测的准确性。
- [0131] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

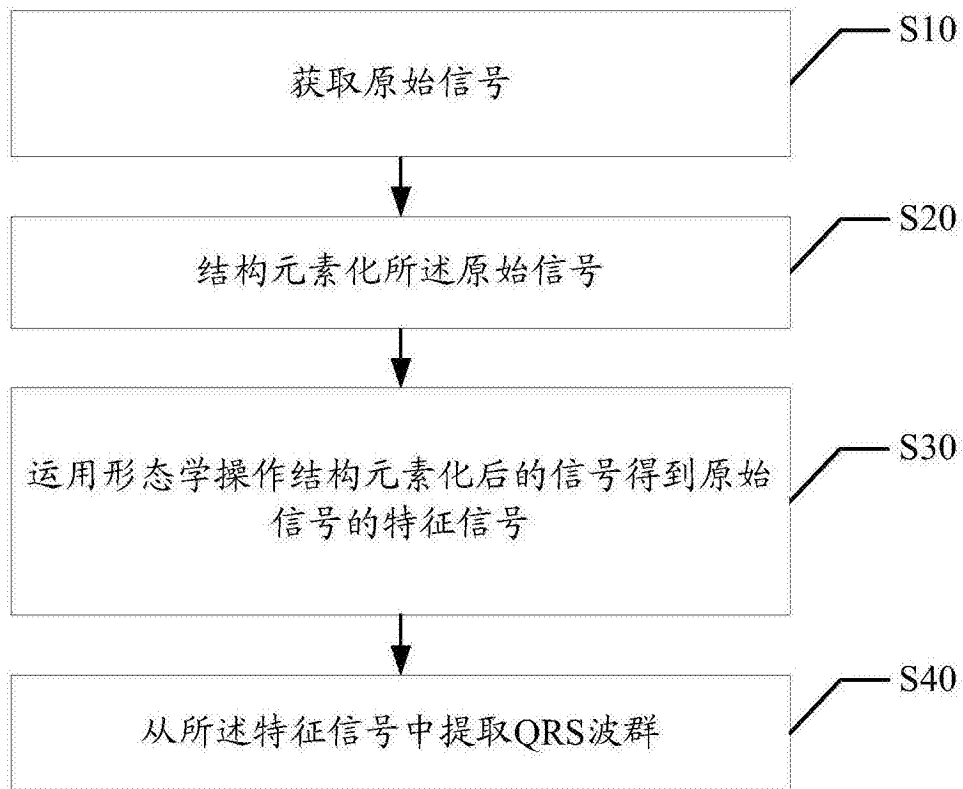


图1

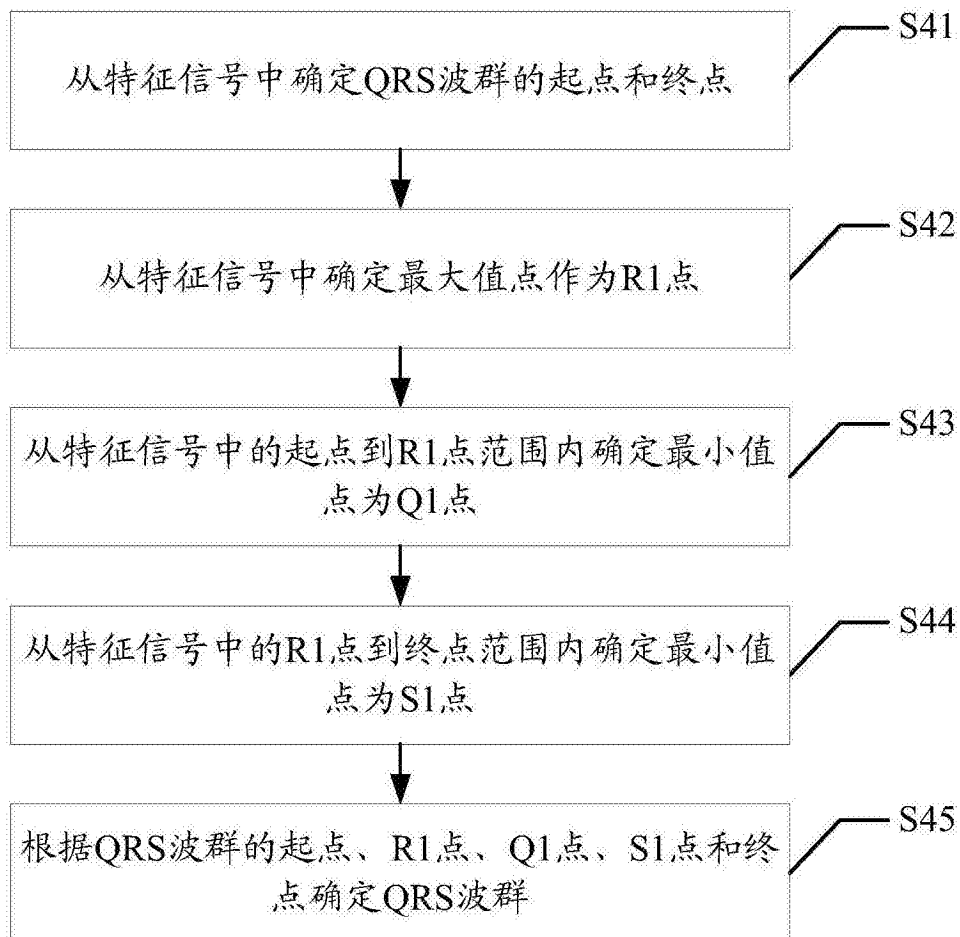


图2

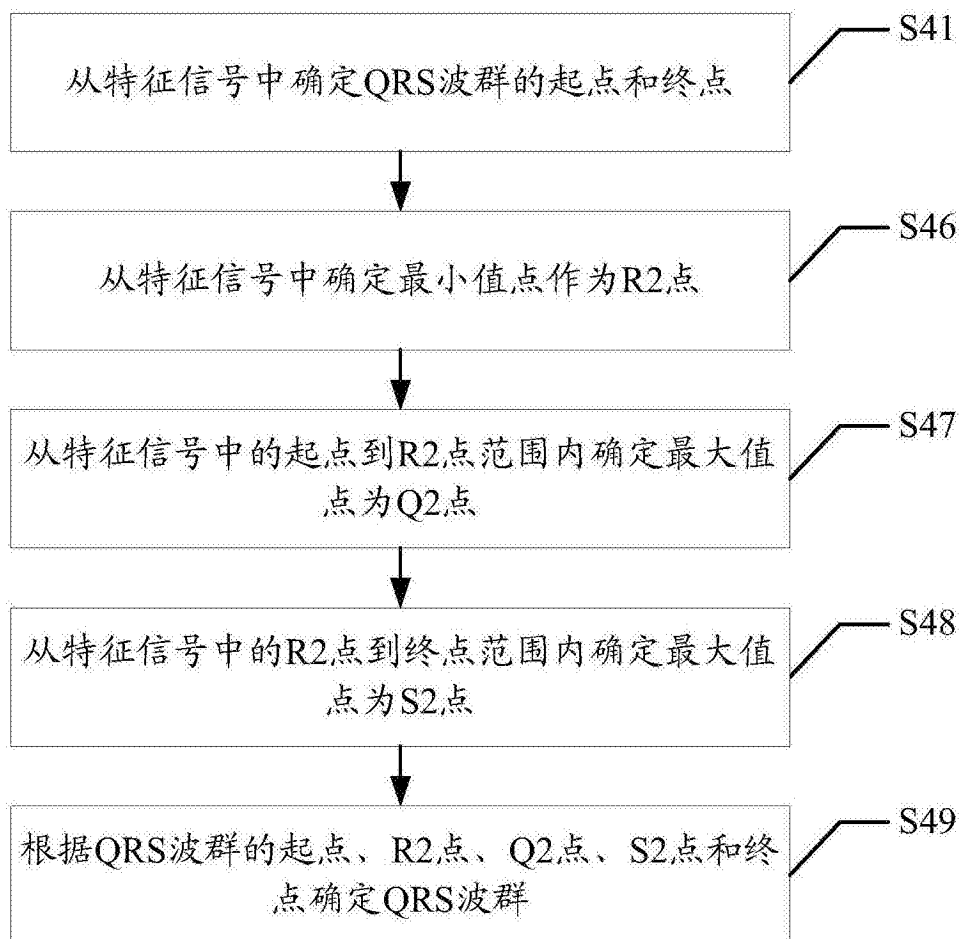


图3

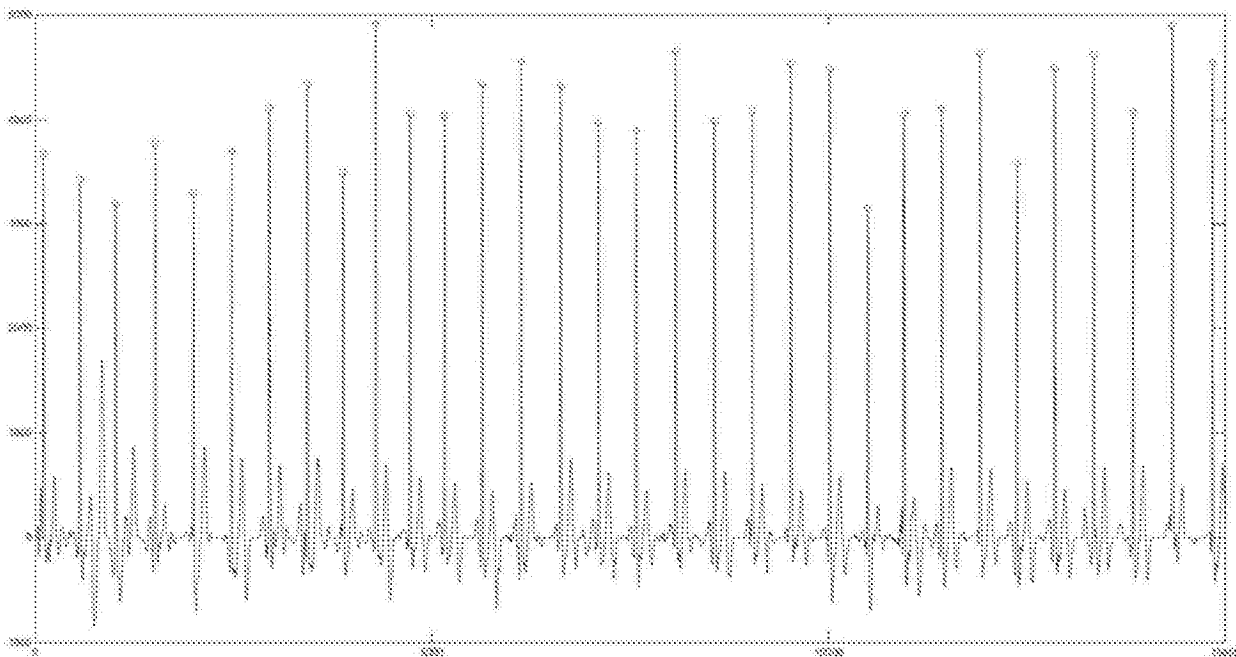


图4

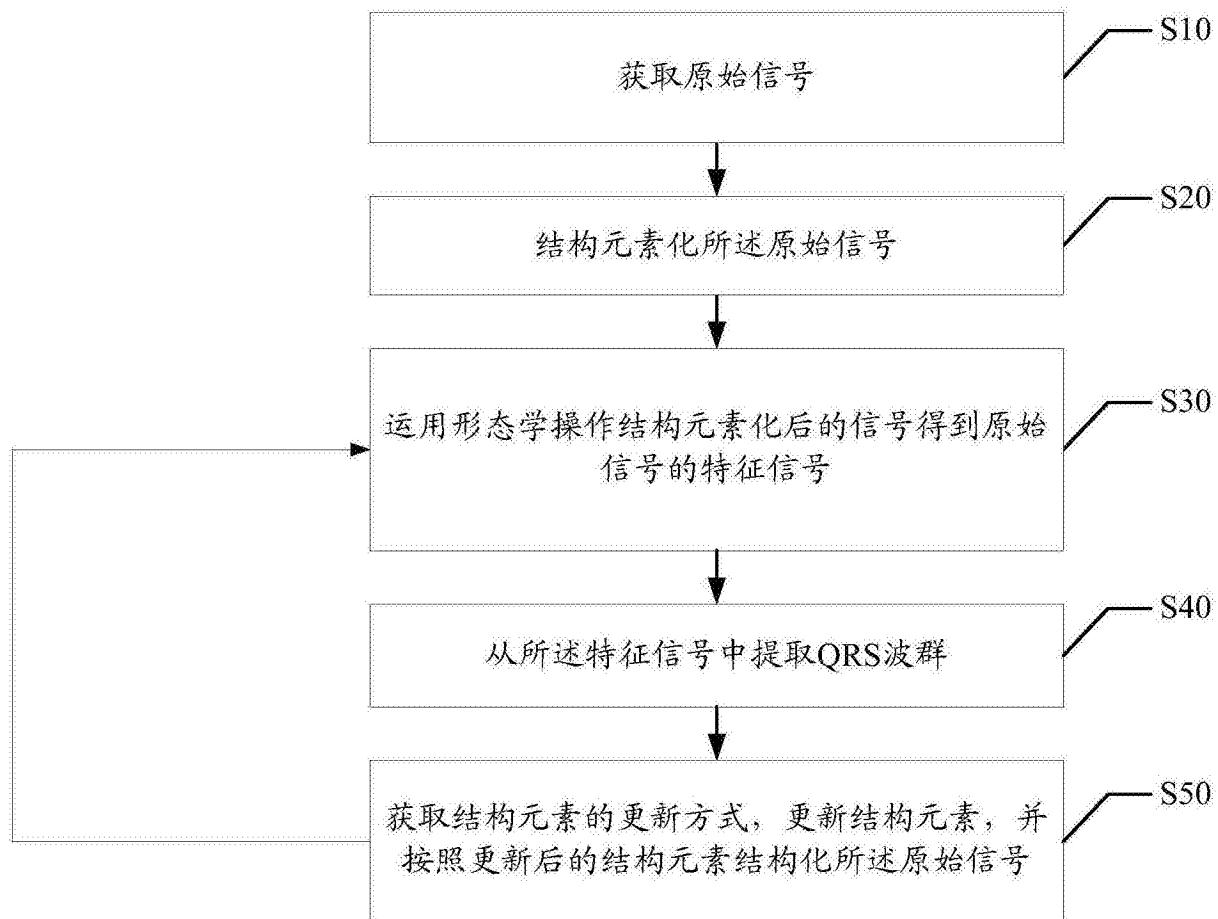


图5

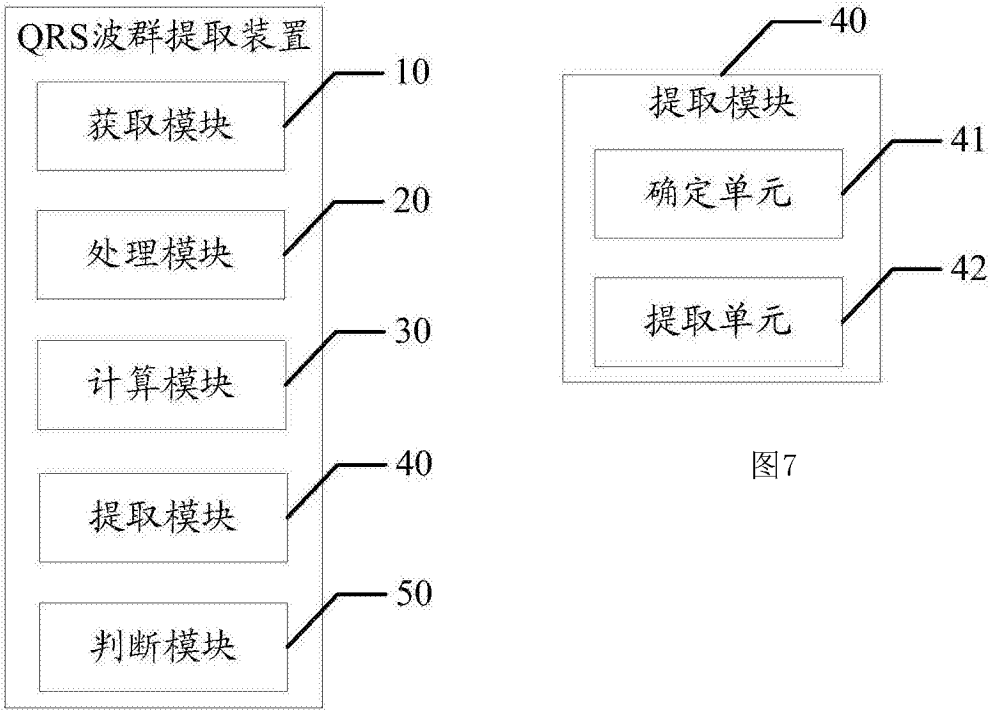


图6

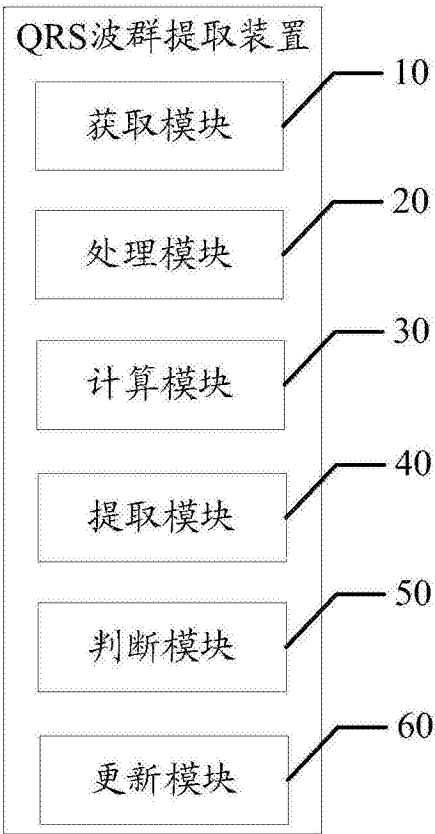


图8

专利名称(译)	QRS波群提取方法及装置		
公开(公告)号	CN106419899A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201610856757.X	申请日	2016-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳竹信科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳竹信科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳竹信科技有限公司		
[标]发明人	郑慧敏		
发明人	郑慧敏		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0472 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/0472 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/725 A61B5/7271		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种QRS波群提取方法，包括步骤：获取原始信号；结构元素化所述原始信号；运用形态学操作结构元素化后的信号得到原始信号的特征信号；从所述特征信号中提取QRS波群。本发明还公开了一种QRS波群提取装置。本发明可以很好的从原始采集的心电信号中提取QRS波群，计算量小，且提高了提取的准确度。

