



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110720903 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201911007918.8

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 深圳旭宏医疗科技有限公司  
地址 518000 广东省深圳市福田区福田街  
道岗厦社区彩田路3069号星河世纪A  
栋1308

(72)发明人 魏锡光

(74)专利代理机构 深圳智汇远见知识产权代理  
有限公司 44481  
代理人 沈园园

(51)Int.Cl.  
A61B 5/0402(2006.01)  
A61B 5/00(2006.01)

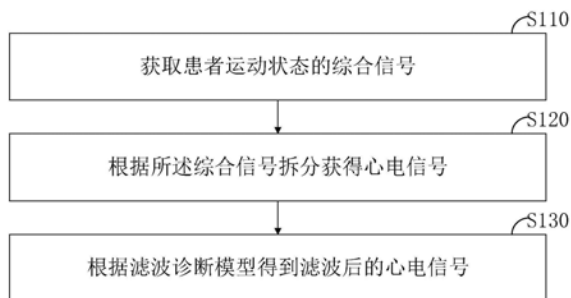
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

心电信号处理方法及装置

(57)摘要

本申请涉及一种心电信号处理方法及装置,所述方法包括:获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;根据所述综合信号拆分获得心电信号;根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理方法可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰,有利于后续医生对信号的解读。



1. 一种心电信号处理方法,其特征在于,所述方法包括:  
获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;  
根据所述综合信号拆分获得心电信号;  
根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号之前,所述方法还包括:  
获取样本心电信号集;  
根据样本心电信号集建立滤波诊断模型。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据样本心电信号集建立滤波诊断模型,包括:  
将所述样本心电信号集中的每个样本心电信号逐级调频至可读状态,并记录每个所述样本心电信号逐级调频过程的滤波参数;  
将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征;  
将所述滤波参数和所述标记信号作为标签数据进行深度学习建立滤波诊断模型。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征,包括:  
将所述样本心电信号切分为多个片段信号;  
对所述片段信号进行特征标记,得到标记信号,每个所述标记信号对应一种异常特征。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述滤波诊断模型得到滤波后的心电信号,包括:  
根据所述滤波诊断模型获得与所述心电信号对应的滤波参数和异常特征;  
将所述心电信号根据所述滤波参数进行滤波处理得到滤波后的心电信号。
6. 一种心电信号处理装置,其特征在于,所述装置包括:  
获取单元,用于获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;  
拆分单元,用于根据所述综合信号拆分获得心电信号;  
滤波单元,用于根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:  
样本获取单元,用于获取样本心电信号集;  
建立模型单元,用于根据样本心电信号集建立滤波诊断模型。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述建立模型单元包括:  
逐级调频单元,用于将所述样本心电信号集中的每个样本心电信号逐级调频至可读状态,并记录每个所述样本心电信号逐级调频过程的滤波参数;  
标记单元,用于将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征;  
深度学习单元,用于将所述滤波参数和所述标记信号作为标签数据进行深度学习建立滤波诊断模型。
9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述标记单元包括:

切分单元,用于将所述样本心电信号切分为多个片段信号;

片段标记单元,用于对所述片段信号进行特征标记,得到标记信号,每个所述标记信号对应一种异常特征。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述滤波单元包括:

参数获取单元,用于根据所述滤波诊断模型获得与所述心电信号对应的滤波参数和异常特征;

滤波处理单元,用于将所述心电信号根据所述滤波参数进行滤波处理得到滤波后的心电信号。

## 心电信号处理方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及计算机技术领域,尤其涉及一种心电信号处理方法及装置。

### 背景技术

[0002] ECG (Electrocardiogram) 是一种心脏电信号,经常用于对各种心律失常、心室心房肥大、心肌梗死、心肌缺血等病症检查。传统导联ECG通常用于重病监控室,患者几乎没有运动,因此信号可平稳采集,现阶段流行的Holter (动态心电图) 式心电图采集装置通常不限制患者活动,可长程监控患者心电图,但由于患者经常可能处于运动状态,ECG信号受到运动等产生的噪声影响会非常大,极大的影响了信号质量及后续医生对于信号的解读。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本申请提供了一种心电信号处理方法及装置。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种心电信号处理方法,所述方法包括:

[0005] 获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;

[0006] 根据所述综合信号拆分获得心电信号;

[0007] 根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。

[0008] 可选地,所述根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号之前,所述方法还包括:

[0009] 获取样本心电信号集;

[0010] 根据样本心电信号集建立滤波诊断模型。

[0011] 可选地,所述根据样本心电信号集建立滤波诊断模型,包括:

[0012] 将所述样本心电信号集中的每个样本心电信号逐级调频至可读状态,并记录每个所述样本心电信号逐级调频过程的滤波参数;

[0013] 将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征;

[0014] 将所述滤波参数和所述标记信号作为标签数据进行深度学习建立滤波诊断模型。

[0015] 可选地,所述将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征,包括:

[0016] 将所述样本心电信号切分为多个片段信号;

[0017] 对所述片段信号进行特征标记,得到标记信号,每个所述标记信号对应一种异常特征。

[0018] 可选地,所述根据所述滤波诊断模型得到滤波后的心电信号,包括:

[0019] 根据所述滤波诊断模型获得与所述心电信号对应的滤波参数和异常特征;

[0020] 将所述心电信号根据所述滤波参数进行滤波处理得到滤波后的心电信号。

[0021] 第二方面,本申请提供了一种心电信号处理装置,所述装置包括:

[0022] 获取单元,用于获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;

- [0023] 拆分单元,用于根据所述综合信号拆分获得心电信号;
- [0024] 滤波单元,用于根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。
- [0025] 可选地,所述装置还包括:
- [0026] 样本获取单元,用于获取样本心电信号集;
- [0027] 建立模型单元,用于根据样本心电信号集建立滤波诊断模型。
- [0028] 可选地,所述建立模型单元包括:
- [0029] 逐级调频单元,用于将所述样本心电信号集中的每个样本心电信号逐级调频至可读状态,并记录每个所述样本心电信号逐级调频过程的滤波参数;
- [0030] 标记单元,用于将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征;
- [0031] 深度学习单元,用于将所述滤波参数和所述标记信号作为标签数据进行深度学习建立滤波诊断模型。
- [0032] 可选地,所述标记单元包括:
- [0033] 切分单元,用于将所述样本心电信号切分为多个片段信号;
- [0034] 片段标记单元,用于对所述片段信号进行特征标记,得到标记信号,每个所述标记信号对应一种异常特征。
- [0035] 可选地,所述滤波单元包括:
- [0036] 参数获取单元,用于根据所述滤波诊断模型获得与所述心电信号对应的滤波参数和异常特征;
- [0037] 滤波处理单元,用于将所述心电信号根据所述滤波参数进行滤波处理得到滤波后的心电信号。
- [0038] 本发明的有益效果:
- [0039] 本发明公开了一种心电信号处理方法及装置,所述方法包括:获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;根据所述综合信号拆分获得心电信号;根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理方法可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰,有利于后续医生对信号的解读。

## 附图说明

- [0040] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。
- [0041] 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,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0042] 图1为一个实施例中心电信号处理方法的流程示意图;
- [0043] 图2为采样的流程示意图;
- [0044] 图3为一个实施例中建立滤波诊断模型的流程示意图;
- [0045] 图4为一个实施例中对心电信号进行特征标记的流程示意图;
- [0046] 图5为一个实施例中将心电信号滤波的流程示意图;

[0047] 图6为一个实施例中心电信号处理装置的结构框图。

### 具体实施方式

[0048] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0049] 图1为一个实施例中心电信号处理方法的流程示意图，在本发明实施例中，参照图1，本申请提供了一种心电信号处理方法，所述方法包括：

[0050] S110、获取患者运动状态的综合信号，所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号；

[0051] S120、根据所述综合信号拆分获得心电信号；

[0052] S130、根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。

[0053] 本发明公开了一种心电信号处理方法，所述方法包括：获取患者运动状态的综合信号，所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号；根据所述综合信号拆分获得心电信号；根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理方法可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰，有利于后续医生对信号的解读。

[0054] 在本发明实施例中，图2为采样的流程示意图，参照图1和图2，所述根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号之前，即步骤S130之前，所述方法还包括：

[0055] S121、获取样本心电信号集；

[0056] S122、根据样本心电信号集建立滤波诊断模型。

[0057] 采集多个心电信号组成样本心电信号集，根据样本心电信号集建立滤波诊断模型，用于直接分析后续输入端的心电信号，得到滤波后降低了采集过程中患者运动带来的噪声及干扰的心电信号。

[0058] 在本发明实施例中，图3为一个实施例中建立滤波诊断模型的流程示意图，参照图1-图3，所述根据样本心电信号集建立滤波诊断模型，即步骤S122包括：

[0059] S1221、将所述样本心电信号集中的每个样本心电信号逐级调频至可读状态，并记录每个所述样本心电信号逐级调频过程的滤波参数；

[0060] S1222、将所述样本心电信号进行特征标记，获得标记信号，所述标记信号包括异常特征；

[0061] S1223、将所述滤波参数和所述标记信号作为标签数据进行深度学习建立滤波诊断模型。

[0062] 在本发明实施例中，对采集的多个样本心电信号进行相同的操作，得到每个样本心电信号对应的逐级调频过程中的滤波参数，并对每个样本心电信号进行特征标记，所述特征标记包括多种异常特征、异常类型和运动运动强度等，根据多个样本心电信号对应的滤波参数和标记信号进行深度学习建立滤波诊断模型，用于直接分析后续输入端的心电信号，得到滤波后降低了采集过程中患者运动带来的噪声及干扰的心电信号。

[0063] 在本发明实施例中，图4为一个实施例中对心电信号进行特征标记的流程示意图，

参照图3和图4,所述将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征,即步骤S1222包括:

[0064] S12221、将所述样本心电信号切分为多个片段信号;

[0065] S12222、对所述片段信号进行特征标记,得到标记信号,每个所述标记信号对应一种异常特征。

[0066] 在本发明实施例中,将所述样本心电信号切分为多个片段信号,所述样本心电信号可按照时长切分为多个片段信号,如样本心电信号可在第一秒到第十秒切分为一个片段信号,将第二秒到第十一秒切分为另一个片段信号,往后以此类推,对每个片段信号进行特征标记,每个片段信号对应一组滤波参数和异常特征,根据多个样本心电信号对应的滤波参数和标记信号进行深度学习建立滤波诊断模型,用于直接分析后续输入端的心电信号,得到滤波后降低了采集过程中患者运动带来的噪声及干扰的心电信号。

[0067] 在本发明实施例中,图5为一个实施例中将心电信号滤波的流程示意图,参照图4和图5,所述根据所述滤波诊断模型得到滤波后的心电信号,即步骤S130包括:

[0068] S131、根据所述滤波诊断模型获得与所述心电信号对应的滤波参数和异常特征;

[0069] S132、将所述心电信号根据所述滤波参数进行滤波处理得到滤波后的心电信号。

[0070] 将心电信号输入滤波诊断模型可直接得到滤波后的心电信号和异常特征,所述异常特征指示不同的异常类型,便于后续医生对信号的解读,并参考异常特征确定患者的异常类型。

[0071] 在本发明实施例中,图6为一个实施例中心电信号处理装置的结构框图,参照图6,提供了一种心电信号处理装置,所述装置包括:

[0072] 获取单元210,用于获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;

[0073] 拆分单元220,用于根据所述综合信号拆分获得心电信号;

[0074] 滤波单元230,用于根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。

[0075] 本发明公开了一种心电信号处理装置,所述装置包括:通过获取单元210获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;通过拆分单元220根据所述综合信号拆分获得心电信号;通过滤波单元230根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理方法可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰,有利于后续医生对信号的解读。

[0076] 在本发明实施例中,所述装置还包括:

[0077] 样本获取单元,用于获取样本心电信号集;

[0078] 建立模型单元,用于根据样本心电信号集建立滤波诊断模型。

[0079] 在本发明实施例中,所述建立模型单元包括:

[0080] 逐级调频单元,用于将所述样本心电信号集中的每个样本心电信号逐级调频至可读状态,并记录每个所述样本心电信号逐级调频过程的滤波参数;

[0081] 标记单元,用于将所述样本心电信号进行特征标记,获得标记信号,所述标记信号包括异常特征;

[0082] 深度学习单元,用于将所述滤波参数和所述标记信号作为标签数据进行深度学习建立滤波诊断模型。

[0083] 在本发明实施例中,所述标记单元包括:

[0084] 切分单元,用于将所述样本心电信号切分为多个片段信号;

[0085] 片段标记单元,用于对所述片段信号进行特征标记,得到标记信号,每个所述标记信号对应一种异常特征。

[0086] 在本发明实施例中,所述滤波单元230包括:

[0087] 参数获取单元,用于根据所述滤波诊断模型获得与所述心电信号对应的滤波参数和异常特征;

[0088] 滤波处理单元,用于将所述心电信号根据所述滤波参数进行滤波处理得到滤波后的心电信号。

[0089] 本发明公开了一种心电信号处理方法及装置,所述方法包括:获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;根据所述综合信号拆分获得心电信号;根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理方法可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰,有利于后续医生对信号的解读。

[0090] 所述装置包括:通过获取单元210获取患者运动状态的综合信号,所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号;通过拆分单元220根据所述综合信号拆分获得心电信号;通过滤波单元230根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理装置可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰,所述心电信号通过滤波诊断模型还可输出患者的诊断结果,有利于后续医生对信号的解读以及确诊。

[0091] 图1为一个实施例中心电信号处理方法的流程示意图,图2为采样的流程示意图,图3为一个实施例中建立滤波诊断模型的流程示意图,图4为一个实施例中对心电信号进行特征标记的流程示意图,图5为一个实施例中将心电信号滤波的流程示意图。应该理解的是,虽然图1-图5的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1-图5中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0092] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0093] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

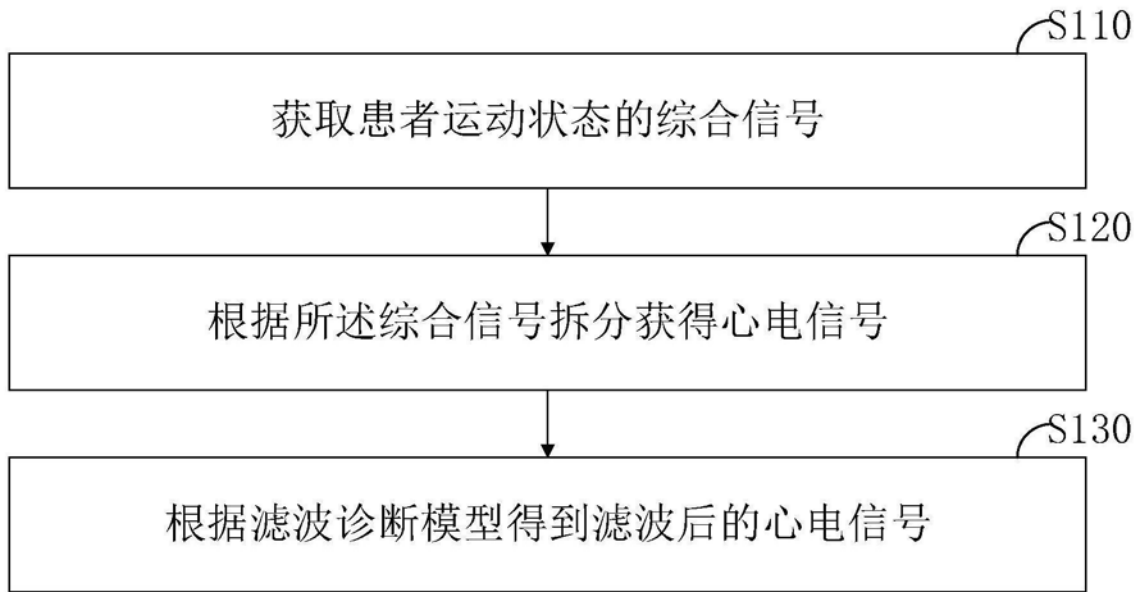


图1

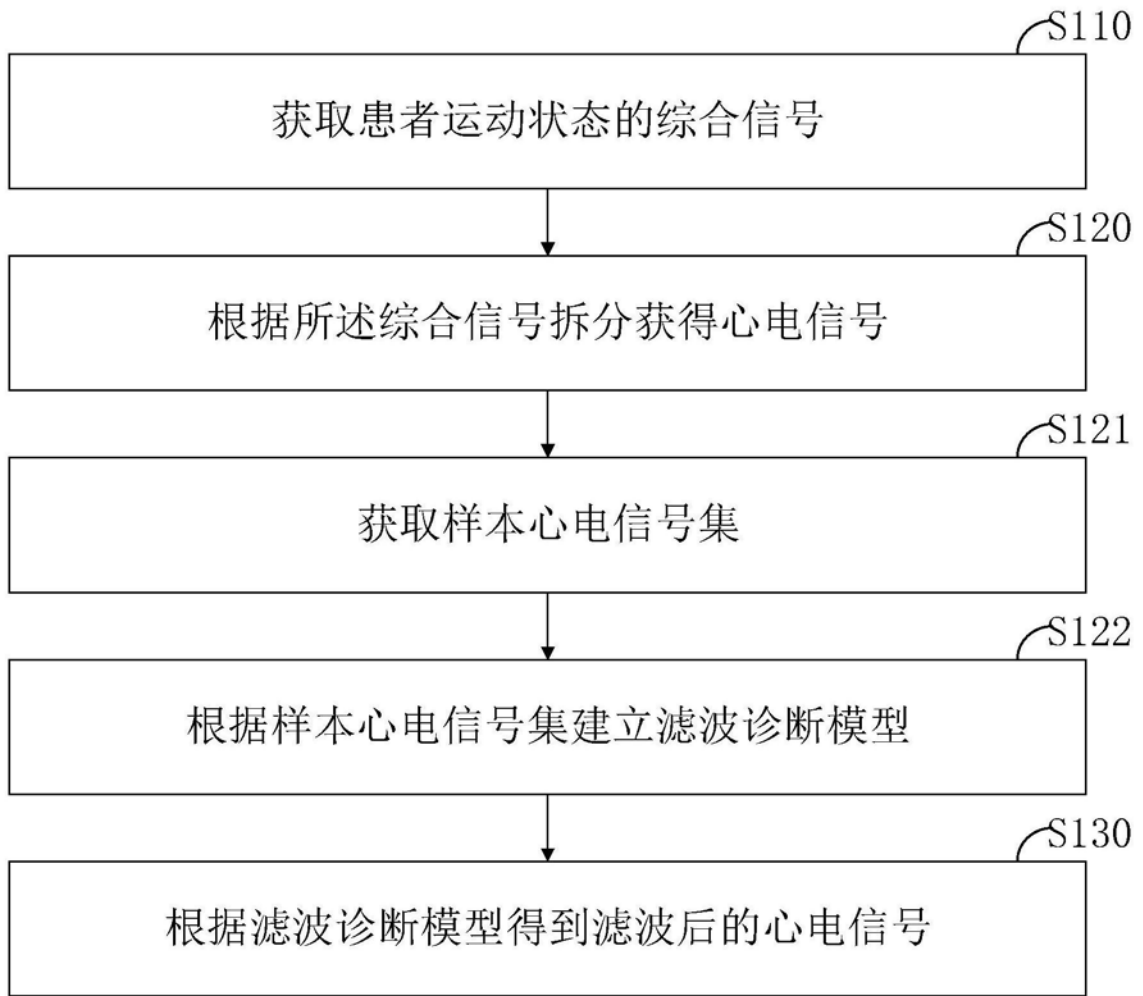


图2

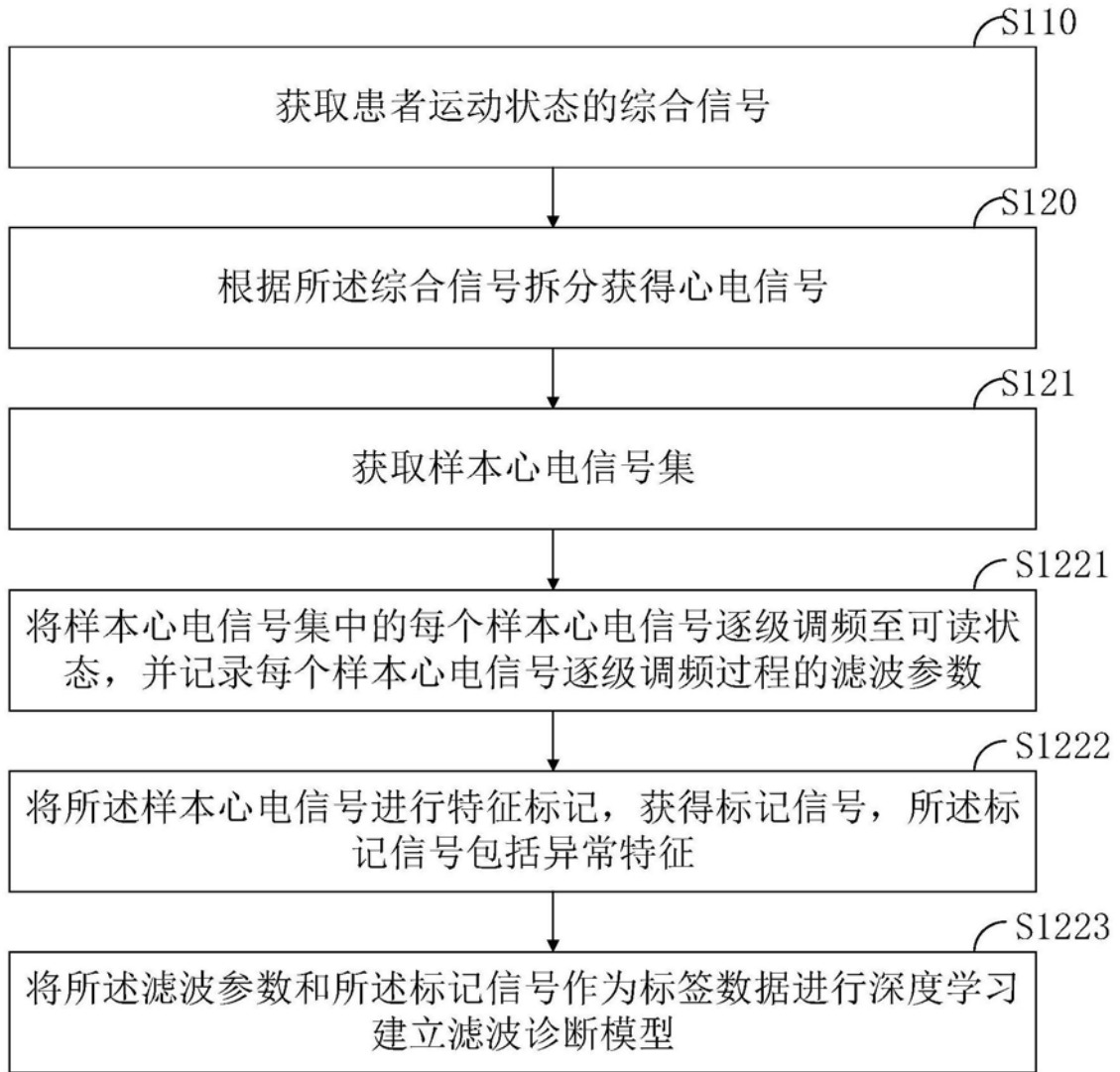


图3

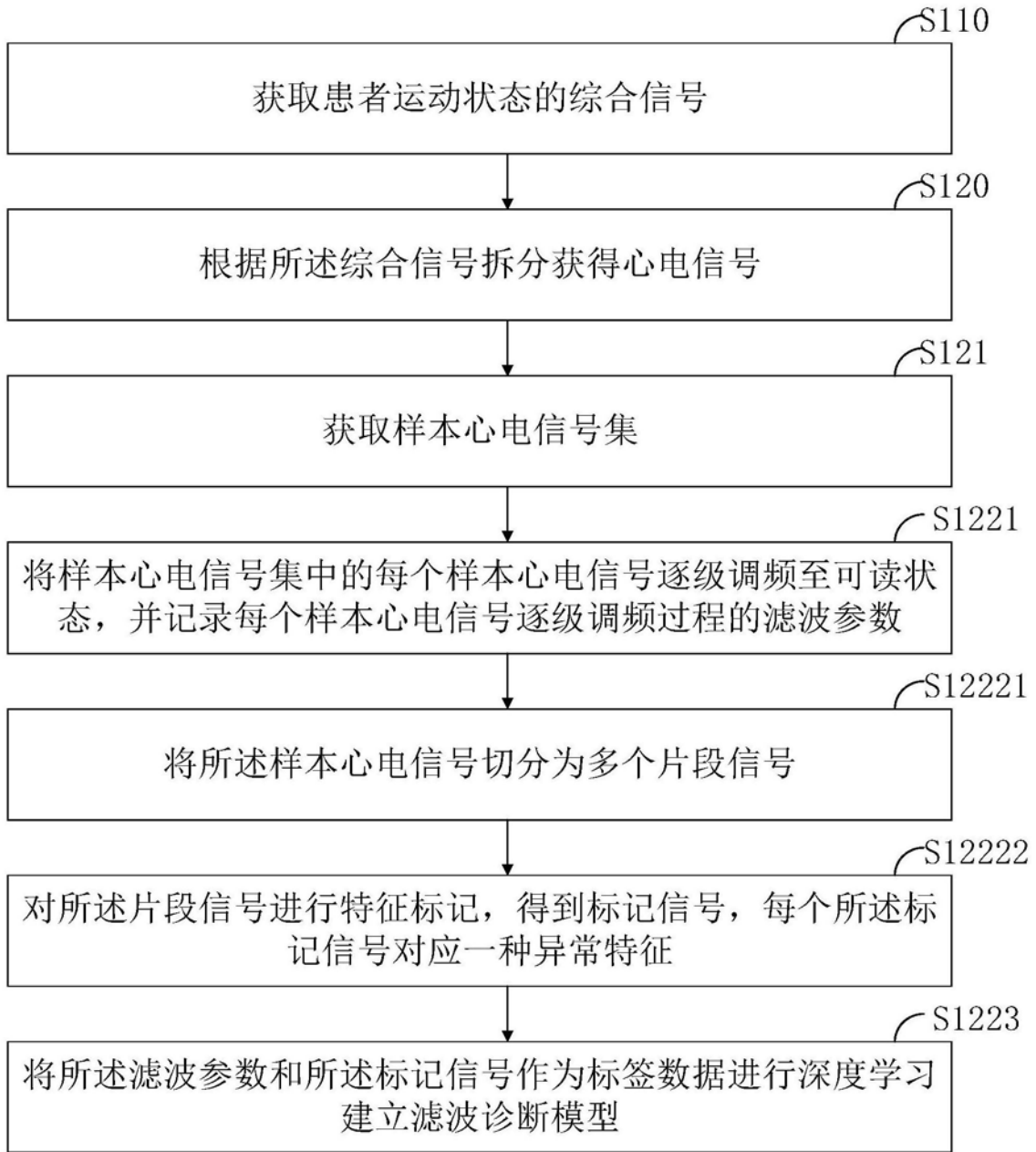


图4

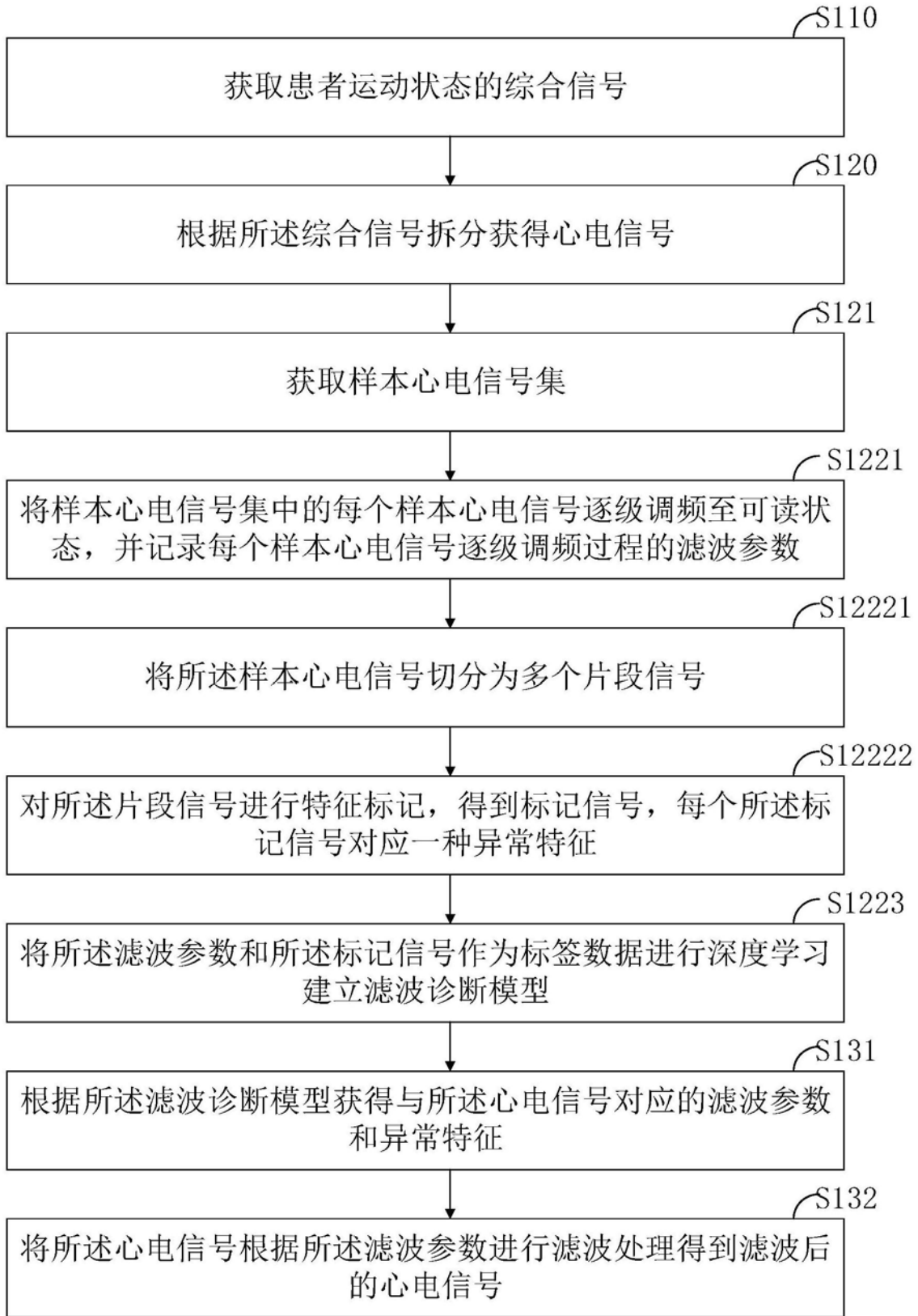


图5

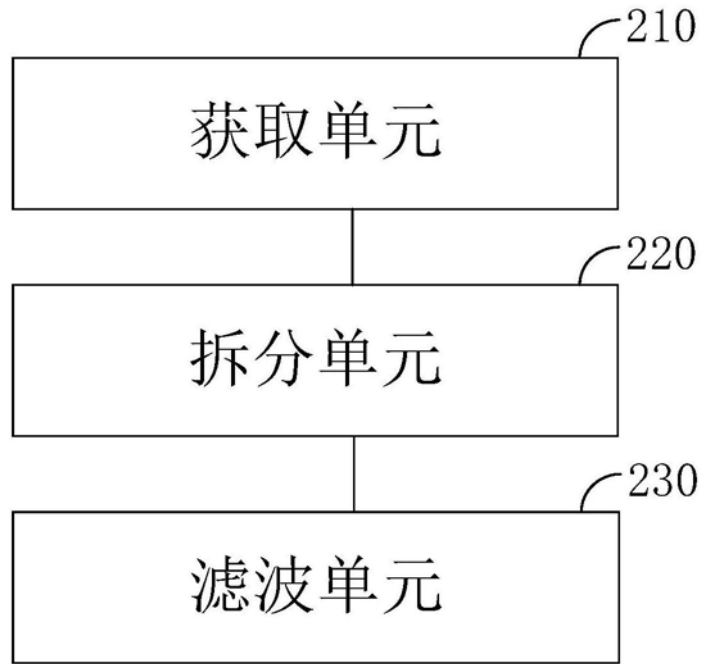


图6

专利名称(译)	心电信号处理方法及装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110720903A</a>	公开(公告)日	2020-01-24
申请号	CN201911007918.8	申请日	2019-10-22
[标]发明人	魏锡光		
发明人	魏锡光		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/7207 A61B5/725		
代理人(译)	沉园园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请涉及一种心电信号处理方法及装置，所述方法包括：获取患者运动状态的综合信号，所述综合信号包括陀螺仪信号、声音信号、血压信号、光电信号和心电信号；根据所述综合信号拆分获得心电信号；根据滤波诊断模型得到滤波后的心电信号。根据本申请提供的心电信号处理方法可降低心电信号采集中患者运动带来的噪声及干扰，有利于后续医生对信号的解读。

