



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108154112 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711405569.6

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业
基地创业路6号

(72)发明人 黄茂林 陈兴文 陈志军 姚映佳

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限
公司 11225

代理人 黄威 喻嵘

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

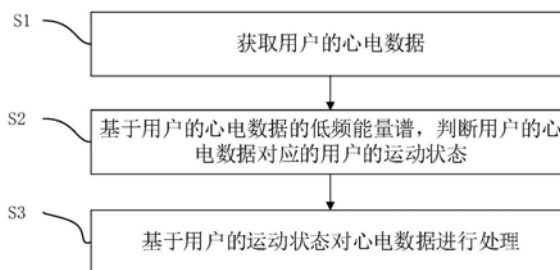
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种处理心电数据的方法、处理心电数据的
装置及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种处理心电数据的方法、处
理心电数据的装置及电子设备。处理心电数据
的方法包括:获取用户的心电数据;基于用户
的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电
数据对应的用户的运动状态;基于用户的运
动状态对心电数据进行处理。本发明实施
例的处理心电数据的方法、处理心电数据
的装置及电子设备,通过基于用户的心电
数据的低频能量谱能够直接判断用户的心
电数据对应的运动状态,根据获得用户
的心电数据进行分析可以直接判断对应的
用户的运动状态,通过基于用户的运动状
态对心电数据进行处理,可以针对用户的
不同运动状态分别对对应该运动状态的
心电数据进行处理,以使处理后的心电数
据完整、真实。



1. 一种处理心电数据的方法,其特征在于,包括:
 - 获取用户的心电数据;
 - 基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;
 - 基于用户的运动状态对心电数据进行处理。
2. 根据权利要求1所述的处理心电数据的方法,其特征在于,基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态,包括:
 - 根据低频能量谱获得时频特征值;
 - 将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果;
 - 相应地,所述基于用户的运动状态对心电数据进行处理,包括:
 - 基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理。
3. 根据权利要求2所述的处理心电数据的方法,其特征在于,将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果,包括:
 - 将所述时频特征值和第一阈值、第二阈值进行比较,其中,所述第一阈值小于所述第二阈值;
 - 相应地,所述比较结果包括:
 - 所述时频特征值小于第一阈值;或
 - 所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值;或
 - 所述时频特征值大于等于第二阈值。
4. 根据权利要求3所述的处理心电数据的方法,其特征在于,基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理,包括以下至少之一:
 - 当所述时频特征值小于第一阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理,以去除所述心电数据中的漂移量;或
 - 当所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行滤波处理;或
 - 当所述时频特征值大于等于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行心拍分割,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。
5. 根据权利要求4所述的处理心电数据的方法,其特征在于,当所述时频特征值大于等于第二阈值时,还包括:
 - 获取心电数据对应的用户的运动周期;
 - 基于用户的心电数据获得心室除极波的数量;
 - 将所述运动周期和所述心室除极波的数量进行比较,获得第二比较结果;
 - 基于所述第二比较结果,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。
6. 根据权利要求5所述的处理心电数据的方法,其特征在于,包括:
 - 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量不大于运动周期时,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;
 - 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量大于运动周期时,对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。
7. 根据权利要求6所述的处理心电数据的方法,其特征在于,

分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理,包括:

对至少一个心室除极波进行中值滤波处理,获得调整值;

基于所述调整值对分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;

对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构,包括:

选取波形质量满足预设要求的至少一个心拍;

对所述至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

8. 根据权利要求1所述的处理心电数据的方法,其特征在于,还包括:

对应于两种不同的用户的运动状态之间的用户的心电数据,对其进行基线漂移处理和滤波处理。

9. 一种处理心电数据的装置,其特征在于,包括:

获取模块,其配置为获取用户的心电数据;

判断模块,其配置为基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;

处理模块,其配置为基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;

存储器,其中,所述存储器中存储有可执行指令,其中,在所述可执行指令被所述处理器执行时,使得所述处理器进行如下操作:

获取用户的心电数据;

基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;

基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

一种处理心电数据的方法、处理心电数据的装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理领域,特别涉及一种处理心电数据的方法、处理心电数据的装置及电子设备。

背景技术

[0002] 目前,为了实时监护用户全天的与心脏相关的健康状况,设计了穿戴式动态心电监护设备。但在实际使用中,用户日常生活会造成肢体运动,并且,用户运动时也会导致身体运动,从而,穿戴式动态心电监护设备采集的实时心电数据会导入运动噪声、肌电噪声等。为了减少运动噪声或肌电噪声对心电数据的影响,现有技术中一般可采用两种方法解决。一种方法是,心电监护设备与肌肤更紧密接触,更紧密的将心电监护设备固定到肌肤上,但是,长时间后用户会感觉难受或呼吸不畅等身体不适。另一种方法是,对心电监护设备采集的心电数据中包含运动噪声或肌电噪声的部分进行滤除或完全重构这部分数据,但是,这会导致心电数据不完整或不真实。

发明内容

[0003] 本发明实施例的目的在于提供一种处理心电数据的方法、处理心电数据的装置及电子设备,能够得到完整的、真实的心电数据。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的实施例采用了如下技术方案:一种处理心电数据的方法,其特征在于,包括:

[0005] 获取用户的心电数据;

[0006] 基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;

[0007] 基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

[0008] 作为优选,基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态,包括:

[0009] 根据低频能量谱获得时频特征值;

[0010] 将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果;

[0011] 相应地,所述基于用户的运动状态对心电数据进行处理,包括:

[0012] 基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理。

[0013] 作为优选,将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果,包括:

[0014] 将所述时频特征值和第一阈值、第二阈值进行比较,其中,所述第一阈值小于所述第二阈值;

[0015] 相应地,所述比较结果包括:

[0016] 所述时频特征值小于第一阈值;或

[0017] 所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值;或

[0018] 所述时频特征值大于等于第二阈值。

- [0019] 作为优选,基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理,包括以下至少之一:
- [0020] 当所述时频特征值小于第一阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理,以去除所述心电数据中的漂移量;或
- [0021] 当所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行滤波处理;或
- [0022] 当所述时频特征值大于等于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行心拍分割,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。
- [0023] 作为优选,当所述时频特征值大于等于第二阈值时,还包括:
- [0024] 获取心电数据对应的用户的运动周期;
- [0025] 基于用户的心电数据获得心室除极波的数量;
- [0026] 将所述运动周期和所述心室除极波的数量进行比较,获得第二比较结果;
- [0027] 基于所述第二比较结果,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。
- [0028] 作为优选,包括:
- [0029] 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量不大于运动周期时,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;
- [0030] 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量大于运动周期时,对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。
- [0031] 作为优选,
- [0032] 分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理,包括:
- [0033] 对至少一个心室除极波进行中值滤波处理,获得调整值;
- [0034] 基于所述调整值对分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;
- [0035] 对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构,包括:
- [0036] 选取波形质量满足预设要求的至少一个心拍;
- [0037] 对所述至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。
- [0038] 作为优选,处理心电数据的方法还包括:
- [0039] 对应于两种不同的用户的运动状态之间的用户的心电数据,对其进行基线漂移处理和滤波处理。
- [0040] 本发明还公开了一种处理心电数据的装置,包括:
- [0041] 获取模块,其配置为获取用户的心电数据;
- [0042] 判断模块,其配置为基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;
- [0043] 处理模块,其配置为基于用户的运动状态对心电数据进行处理。
- [0044] 本发明还公开了一种电子设备,包括:
- [0045] 处理器;
- [0046] 存储器,其中,所述存储器中存储有可执行指令,其中,在所述可执行指令被所述处理器执行时,使得所述处理器进行如下操作:
- [0047] 获取用户的心电数据;
- [0048] 基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状

态；

[0049] 基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

[0050] 本发明实施例的有益效果在于：通过基于用户的心电数据的低频能量谱能够直接判断用户的心电数据对应的运动状态，根据获得用户的心电数据进行分析可以直接判断对应的用户的运动状态，通过基于用户的运动状态对心电数据进行处理，可以针对用户的不同运动状态分别对对应该运动状态的心电数据进行处理，以使处理后的心电数据完整、真实。

附图说明

[0051] 图1示出了本发明第一实施例的处理心电数据的方法的流程图；

[0052] 图2示出了本发明第一实施例的处理心电数据的方法的S2的流程图；

[0053] 图3示出了本发明第二实施例的处理心电数据的方法的流程图；

[0054] 图4示出了本发明第三实施例的处理心电数据的装置的结构框图；

[0055] 图5示出了本发明第四实施例的电子设备的结构框图。

具体实施方式

[0056] 此处参考附图描述本发明的各种方案以及特征。

[0057] 应理解的是，可以对此处发明的实施例做出各种修改。因此，上述说明书不应该视为限制，而仅是作为实施例的范例。本领域的技术人员将想到在本发明的范围和精神内的其他修改。

[0058] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且与上面给出的对本发明的大致描述以及下面给出的对实施例的详细描述一起用于解释本发明的原理。

[0059] 通过下面参照附图对给定为非限制性实例的实施例的优选形式的描述，本发明的这些和其它特性将会变得显而易见。

[0060] 还应当理解，尽管已经参照一些具体实例对本发明进行了描述，但本领域技术人员能够确定地实现本发明的很多其它等效形式，它们具有如权利要求所述的特征并因此都位于借此所限定的保护范围内。

[0061] 当结合附图时，鉴于以下详细说明，本发明的上述和其他方面、特征和优势将变得更为显而易见。

[0062] 此后参照附图描述本发明的具体实施例；然而，应当理解，所公开的实施例仅仅是本发明的实例，其可采用多种方式实施。熟知和/或重复的功能和结构并未详细描述以避免不必要或多余的细节使得本发明模糊不清。因此，本文所公开的具体的结构性和功能性细节并非意在限定，而是仅仅作为权利要求的基础和代表性基础用于教导本领域技术人员以实质上任意合适的详细结构多样地使用本发明。

[0063] 本说明书可使用词组“在一种实施例中”、“在另一个实施例中”、“在又一实施例中”或“在其他实施例中”，其均可指代根据本发明的相同或不同实施例中的一个或多个。

[0064] 如图1所示，本发明公开了一种处理心电数据的方法，其也可以应用于处理心电数据的心电仪。该处理心电数据的方法包括：S1，获取用户的心电数据；S2，基于用户的心电数

据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;S3,基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

[0065] 优选的,在心电仪中实时获取用户的心电数据,并通过判断出的用户的运动状态对实时的心电数据进行处理,以实时的滤除受运动噪声或肌电噪声影响的心电数据,使心电仪实时输出完整的、真实的心电数据。

[0066] 本发明的实施例,通过基于用户的心电数据的低频能量谱能够直接判断用户的心电数据对应的运动状态,不需要另外增加判断用户的运动状态的装置,根据获得用户的心电数据进行分析可以直接判断对应的用户的运动状态,另外,通过基于用户的运动状态对心电数据进行处理,可以针对用户的不同运动状态分别对对应该运动状态的心电数据进行处理,以使处理后的心电数据完整、真实。

[0067] 优选的,如图2所示,S2,基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态,包括:

[0068] S21,根据低频能量谱获得时频特征值;

[0069] S22,将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果。

[0070] 例如,对用户的心电数据中的低频部分的数据计算低频能量谱和方差,根据低频能量谱和方差计算时频特征值,将获取的时频特征值与设定阈值进行比较,从而判断用户的心电数据对应的用户的运动状态。

[0071] 相应地,S3,基于用户的运动状态对心电数据进行处理,包括:

[0072] 基于比较结果,对心电数据进行处理。

[0073] 基于时频特征值与设定阈值的比较结果,可以判断用户的心电数据对应的用户的运动状态,基于用户的运动状态相应的对心电数据进行处理。

[0074] 进一步的,S22,将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果,包括:

[0075] 将时频特征值和第一阈值、第二阈值进行比较,其中,第一阈值小于第二阈值;

[0076] 相应地,获得的比较结果包括:

[0077] 时频特征值小于第一阈值;或

[0078] 时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值;或

[0079] 时频特征值大于等于第二阈值。

[0080] 也就是,将时频特征值与设置的两个阈值进行比较,从而将心电数据对应的用户的运动状态分为三个,进而可以根据三个不同的运动状态,具体可以是,静止状态、走路状态和跑步状态,不同运动状态对应的心电数据分别进行处理。另外,设置的阈值的数量可以根据实际情况而定,不限制在两个。

[0081] 进一步的,基于比较结果,对心电数据进行处理,可以是:

[0082] 当时频特征值小于第一阈值时,将心电数据进行基线漂移处理,以去除心电数据中的漂移量。具体可以是,当时频特征值小于第一阈值时,表明用户处于静止状态,对该运动状态对应的心电数据进行平均得到平均值,然后将心电数据与该平均值作差以去除心电数据中的漂移量。

[0083] 或者,基于比较结果,对心电数据进行处理,可以是:

[0084] 当时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值时,将心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将漂移滤除数据进行滤波处理。具体可以是,当时频特征值大于等于

第一阈值且小于第二阈值时,表明用户处于走路状态,对该运动状态对应的心电数据进行平均得到平均值,然后将心电数据与该平均值作差以去除心电数据中的漂移量得到漂移滤除数据,再将漂移滤除数据进行滤波处理,例如可以是利用L阶巴特沃斯带通滤波器进行滤波,带通范围可以根据实际情况而定。

[0085] 或者,基于比较结果,对心电数据进行处理,还可以是:

[0086] 当时频特征值大于等于第二阈值时,将心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将漂移滤除数据进行心拍分割,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。具体可以是,当时频特征值大于等于第二阈值时,对该运动状态对应的心电数据进行平均得到平均值,然后将心电数据与该平均值作差以去除心电数据中的漂移量得到漂移滤除数据,然后将漂移滤除数据进行心拍分割,以对每个心拍对应的漂移滤除数据进行处理。时频特征值大于等于第二阈值,一般表示用户在速度比较大的状态,例如慢跑或快跑,对每个心拍进行处理可以更好的滤除运动噪声或肌电噪声。

[0087] 进一步的,当时频特征值大于等于第二阈值时,还包括:

[0088] 获取心电数据对应的用户的运动周期;

[0089] 基于用户的心电数据获得心室除极波的数量;

[0090] 将运动周期和心室除极波的数量进行比较,获得第二比较结果;

[0091] 基于第二比较结果,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。

[0092] 时频特征值大于等于第二阈值,用户可能在慢跑或快跑,但是慢跑和快跑导入的运动噪声或肌电噪声是不同的,通过对运动周期和心室除极波的数量进行比较可以判断用户具体是在慢跑状态或快跑状态。其中,心室除极波指的是心电数据中的QRS波。

[0093] 利用例如加速度传感器的运动传感器可以采集到用户的运动状态,例如根据加速度传感器采集的数据中的突起点即可判断出用户在跑步,通过统计突起点在该段时间的起始出现时间和终止时间,即可获取运动周期。运动传感器在采集用户的运动状态数据的同时心电仪采集用户的心电数据,运动传感器与心电仪电连接,将运动传感器采集的数据与用户的心电数据进行对比,即可得到用户的运动周期对应用户在用户的心电数据,判断用户的运动周期对应的心电数据中QRS波的数量,将运动周期与QRS波数量进行比较能够得到判断用户是在慢跑或是快跑的依据,进而根据第二比较结果对用户的漂移滤除数据分别进行处理。

[0094] 进一步的,对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理,包括:

[0095] 在第二比较结果表明心室除极波的数量不大于运动周期时,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;

[0096] 在第二比较结果表明心室除极波的数量大于运动周期时,对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0097] 在第二比较结果表明心室除极波的数量不大于运动周期时,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理。具体的可以是,如果心室除极波的数量不大于运动周期,则表明该运动周期对应的用户的运动状态为慢跑,相应的,可以对不同心拍内的漂移滤除数据进行中值滤波处理,对漂移滤除数据进行中值滤波处理包括对QRS波进行中值滤波处理以及其他的波进行中值滤波处理,例如U波、P波。

[0098] 在第二比较结果表明心室除极波的数量大于运动周期时,对至少一个心拍中的漂

移滤除数据进行心电波形重构。具体的,如果心室除极波的数量大于运动周期,则表明该运动周期对应的用户的运动状态为快跑,相应的,该用户的运动状态对应的心电数据的心电信号质量很差,可以对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0099] 进一步的,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理,包括:

[0100] 对至少一个心室除极波进行中值滤波处理,获得调整值;

[0101] 基于调整值分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理。

[0102] 例如,对一个心拍内中的心室除极波进行中值滤波处理得到调整值,一个心拍内的QRS波的幅度值进行中值滤波处理得到调整后的QRS波的幅度值,基于该心拍内的QRS波的幅度值和中值滤波处理后的QRS波的幅度值,可以对该心拍内的U波和P波进行相应的中值滤波处理,另外,还可以基于该心拍内的心室除极波的中值滤波处理对其他心拍的漂移滤除数据进行中值滤波处理。优选的,基于心拍内的心室除极波的中值滤波处理后获得的调整值对该相同心拍内的漂移滤除数据中除心室除极波外的波进行中值滤波处理。另外,还可以对中值滤波处理后的心电数据进行Q波和S波进行去噪。同时,还可以再次对漂移滤除数据进行基线漂移处理以对运动周期对应的心电数据去除漂移量。

[0103] 对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构,包括:

[0104] 选取波形质量满足预设要求的至少一个心拍;

[0105] 对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0106] 例如,第二个心拍的波形质量不能满足要求,而第二个心拍前面的第一个心拍和第二个心拍后面的第三个心拍的波形质量能够满足要求,则利用第一个心拍中的漂移滤除数据和第三个心拍中的漂移滤除数据对第二心拍进行心拍波形重构。

[0107] 在一个优选实施例中,处理心电数据的方法还包括:

[0108] 对应于两种不同的用户的运动状态之间的用户的心电数据,对其进行基线漂移处理和滤波处理。其中,在进行基线漂移处理后的漂移滤除数据进行滤波处理时,可以利用较小的窗口逐步对其进行滤波处理。对应于两种不同的用户的运动状态之间的用户的心电数据,具体可以是静止状态和走路状态之间的用户的心电数据,还可以是走路状态与慢跑状态之间的用户的心电数据,对其进行基线漂移处理和滤波处理,可以使得心电数据更加真实和完整。

[0109] 下面结合附图3对本发明第二实施例的处理心电数据的方法进行描述。

[0110] 导入心电数据;

[0111] 对心电数据中的低频[f1,f2]部分的数据计算低频能量谱FI和方差S,计算时频特

征值 $F_t = FI * S$,其中,能量谱 $FI(e^{j\omega}) = \sum_{n=f1}^{f2} x_n e^{j\omega n}$, x_n 为频率为n时对应的能量,方差

$S = \frac{\sum (x_n - u)^2}{N}$,N为低频的总个数,u为估计值;

[0112] 将时频特征值 F_t 与第一阈值t1和第二阈值t2进行比较,t1小于t2;

[0113] 如果 F_t 小于t1,判断为心电数据对应的用户的运动状态为静止状态,进而对该心电数据进行基线漂移处理,例如,对心电数据根据窗口进行滑动平均得到平均值,再将心电数据与平均值作差得到新的心电数据;

[0114] 如果 F_t 大于等于t1且小于t2,判断为心电数据对应的用户的运动状态为走路状

态;进而对该心电数据进行基线漂移处理,处理过程同上,得到漂移滤除数据,再进行L阶巴特沃斯带通滤波器进行滤波,L阶巴特沃斯带通滤波器的利用线性信号流图的系统函数可以表示为:

$$[0115] \quad H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{B(z)}{A(z)} = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} \dots + b_L z^{-L}}{1 - a_1 z^{-1} \dots - a_L z^{-L}};$$

[0116] 如果 F_t 大于等于 t_2 ,判断为心电数据对应的用户的运动状态为跑步状态,此时可以将心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,进一步的,还可以对用户的跑步状态对应的心电数据进行划分,将其分为慢跑状态对应的心电数据或快跑状态对应的心电数据。

[0117] 可以通过利用运动传感器采集的用户的运动状态的数据来判断用户是在快跑状态还是在慢跑状态,例如基于运动传感器采集的数据中的突起点与设定阈值进行比较,如果突起点对应的速度超过设定阈值,则判断用户为快跑状态,如果突起点对应的速度未超过设定阈值,则判断用户为慢跑状态。

[0118] 但是仅根据运动传感器采集的数据将心电数据划分为快跑状态对应的心电数据或慢跑状态对应的心电数据,还是不够准确。

[0119] 因此,可以根据运动传感器采集的数据中突起点的起始出现时间和终止时间,获得运动周期,进而通过运动周期与用户的运动周期对应用户在用户的心电数据中的QRS波的数量进行比较来判断,如果QRS波的数量不大于运动周期,对运动周期内的每个心拍对应的漂移滤除数据中的QRS波的幅度值进行中值滤波,同时对该心拍内的其他波进行同节奏调整,并将运动周期内的Q波之前和S波之后的波进行滑动平均。

[0120] 如果QRS波的数量大于运动周期,选取波形质量满足预设要求的至少一个心拍的漂移滤除数据,将其重采样至运动周期的对应的漂移滤除数据。

[0121] 如图4所示,本发明还公开了一种处理心电数据的装置,包括:

[0122] 获取模块1,其配置为获取用户的心电数据;

[0123] 判断模块2,其配置为基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;

[0124] 处理模块3,其配置为基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

[0125] 优选的,判断模块2配置为根据低频能量谱获得时频特征值,将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果;

[0126] 相应地,处理模块3配置为基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理。

[0127] 优选的,判断模块2配置为将所述时频特征值和第一阈值、第二阈值进行比较,其中,所述第一阈值小于所述第二阈值;

[0128] 相应地,获得的所述比较结果包括:

[0129] 所述时频特征值小于第一阈值;或

[0130] 所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值;或

[0131] 所述时频特征值大于等于第二阈值。

[0132] 优选的,处理模块3配置为基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理,包括以下至少之一:

[0133] 当所述时频特征值小于第一阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理,以去除

所述心电数据中的漂移量;或

[0134] 当所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行滤波处理;或

[0135] 当所述时频特征值大于等于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行心拍分割,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。

[0136] 优选的,处理模块3还配置为:

[0137] 获取心电数据对应的用户的运动周期;

[0138] 基于用户的心电数据获得心室除极波的数量;

[0139] 将所述运动周期和所述心室除极波的数量进行比较,获得第二比较结果;

[0140] 基于所述第二比较结果,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。

[0141] 优选的,处理模块3配置为:

[0142] 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量不大于运动周期时,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;

[0143] 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量大于运动周期时,对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0144] 优选的,处理模块3配置为:

[0145] 对至少一个心室除极波进行中值滤波处理,获得调整值;

[0146] 基于所述调整值对分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;

[0147] 或者,处理模块3配置为:

[0148] 选取波形质量满足预设要求的至少一个心拍;

[0149] 对所述至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0150] 优选的,处理模块3还配置为:

[0151] 对应于两种不同的用户的运动状态之间的用户的心电数据,对其进行基线漂移处理和滤波处理。

[0152] 如图5所示,本发明还公开了一种电子设备,包括:

[0153] 处理器4;

[0154] 存储器5,其中,所述存储器5中存储有可执行指令,其中,在所述可执行指令被所述处理器4执行时,使得所述处理器4进行如下操作:

[0155] 获取用户的心电数据;

[0156] 基于用户的心电数据的低频能量谱,判断用户的心电数据对应的用户的运动状态;

[0157] 基于用户的运动状态对心电数据进行处理。

[0158] 优选的,处理器4还执行以下操作:

[0159] 根据低频能量谱获得时频特征值;

[0160] 将时频特征值与设定阈值进行比较,获得比较结果;

[0161] 基于所述比较结果,对所述心电数据进行处理。

[0162] 优选的,处理器4执行以下操作:

[0163] 将所述时频特征值和第一阈值、第二阈值进行比较,其中,所述第一阈值小于所述

第二阈值；

[0164] 相应地,所述比较结果包括:

[0165] 所述时频特征值小于第一阈值;或

[0166] 所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值;或

[0167] 所述时频特征值大于等于第二阈值。

[0168] 优选的,处理器4执行以下操作中的至少之一:

[0169] 当所述时频特征值小于第一阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理,以去除所述心电数据中的漂移量;或

[0170] 当所述时频特征值大于等于第一阈值且小于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行滤波处理;或

[0171] 当所述时频特征值大于等于第二阈值时,将所述心电数据进行基线漂移处理得到漂移滤除数据,将所述漂移滤除数据进行心拍分割,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。

[0172] 优选的,处理器4执行以下操作:

[0173] 获取心电数据对应的用户的运动周期;

[0174] 基于用户的心电数据获得心室除极波的数量;

[0175] 将所述运动周期和所述心室除极波的数量进行比较,获得第二比较结果;

[0176] 基于所述第二比较结果,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行处理。

[0177] 优选的,处理器4执行以下操作:

[0178] 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量不大于运动周期时,分别对不同心拍中的漂移滤除数据进行中值滤波处理;

[0179] 在所述第二比较结果表明所述心室除极波的数量大于运动周期时,对至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0180] 优选的,处理器4执行以下操作:

[0181] 对至少一个心室除极波进行中值滤波处理,获得调整值;

[0182] 或者处理器4执行以下操作:

[0183] 选取波形质量满足预设要求的至少一个心拍;

[0184] 对所述至少一个心拍中的漂移滤除数据进行心电波形重构。

[0185] 优选的,处理器4还执行以下操作:

[0186] 对应于两种不同的用户的运动状态之间的用户的心电数据,对其进行基线漂移处理和滤波处理。

[0187] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

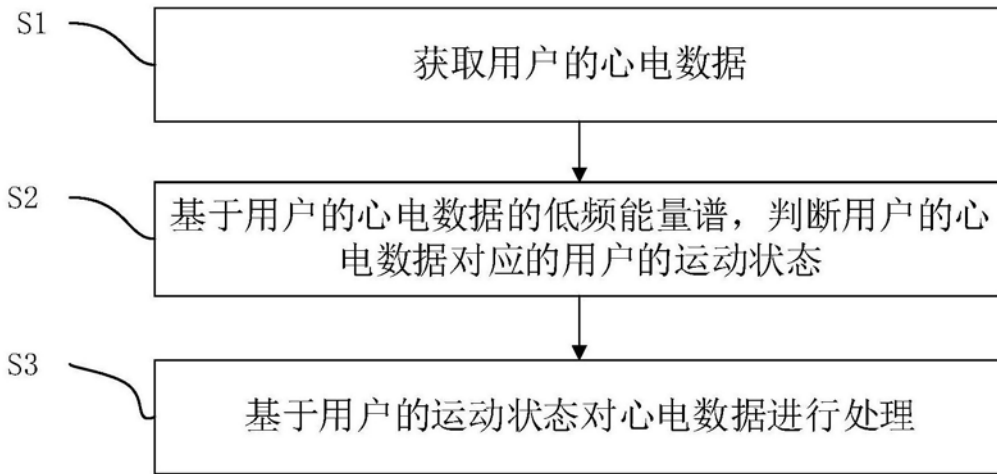


图1

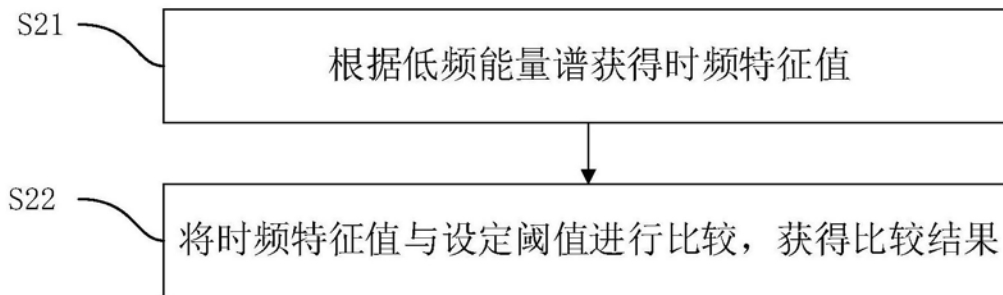


图2

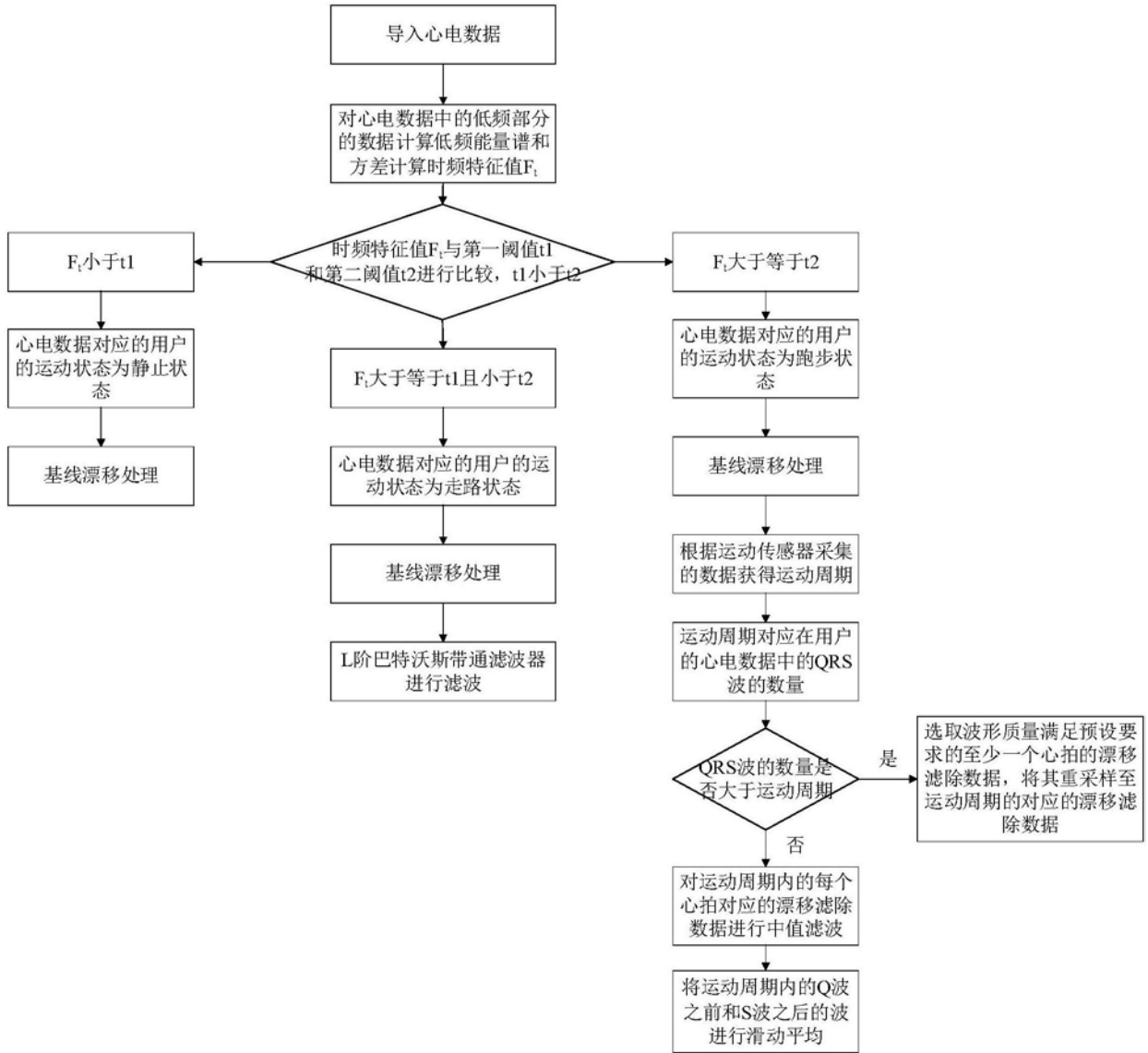


图3

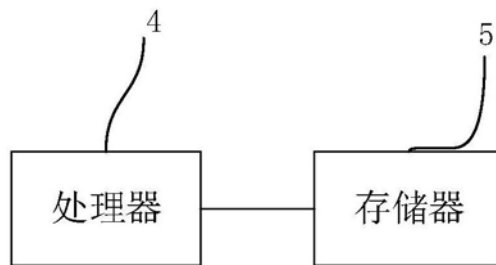


图4

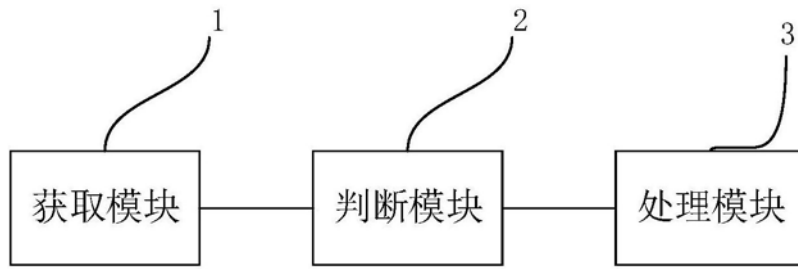


图5

专利名称(译)	一种处理心电数据的方法、处理心电数据的装置及电子设备		
公开(公告)号	CN108154112A	公开(公告)日	2018-06-12
申请号	CN2017111405569.6	申请日	2017-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
[标]发明人	黄茂林 陈兴文 陈志军 姚映佳		
发明人	黄茂林 陈兴文 陈志军 姚映佳		
IPC分类号	G06K9/00 A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	G06K9/00503 A61B5/0402 A61B5/7207 A61B5/7225 G06K9/00523		
代理人(译)	黄威 喻嵘		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种处理心电数据的方法、处理心电数据的装置及电子设备。处理心电数据的方法包括：获取用户的心电数据；基于用户的心电数据的低频能量谱，判断用户的心电数据对应的用户的运动状态；基于用户的运动状态对心电数据进行处理。本发明实施例的处理心电数据的方法、处理心电数据的装置及电子设备，通过基于用户的心电数据的低频能量谱能够直接判断用户的心电数据对应的运动状态，根据获得用户的心电数据进行分析可以直接判断对应的用户的运动状态，通过基于用户的运动状态对心电数据进行处理，可以针对用户的不同运动状态分别对对应运动状态的心电数据进行处理，以使处理后的心电数据完整、真实。

