



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108836310 A

(43)申请公布日 2018. 11. 20

(21)申请号 201810770718.7

(22)申请日 2018.07.13

(71)申请人 希蓝科技(北京)有限公司

地址 100014 北京市海淀区中关村东路1号
院8号楼CG05-236

(72)发明人 穆峰 李强 罗逸飞 肖汉
曲仕辉 张晓欣

(74)专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有
限公司 11577

代理人 武媛 吕学文

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

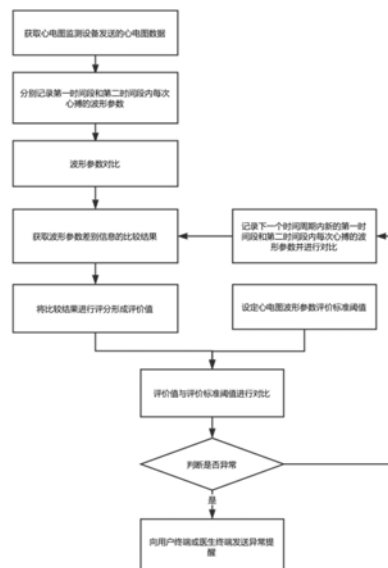
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统,方法包括如下步骤:获取心电图监测设备发送的心电图数据;记录第一时间段和第二时间段内每次心搏的波形参数并对比;获取波形参数差别信息的比较结果;将比较结果进行评分形成评价值;设定心电图波形参数评价标准阈值;评价值与评价标准阈值进行对比;根据评价值与标准阈值之间的差别,判断是否异常;若判断结果为是,则向用户终端或医生终端发送异常提醒。本发明能够自动监测用户心电图状态和之前一段时间内的区别,然后将可能的问题直接发送到医生端供医生进行分析或者提示用户,让用户采取相应的措施,及时诊断,为用户提供健康保障。



1. 一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,其特征在于,包括如下步骤:
获取心电图监测设备发送的心电图数据;
记录第一时间段内每次心搏的波形参数;
记录第二时间段内每次心搏的波形参数,其中,第二时间段衔接于第一时间段之后;
将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次心搏的波形参数对比;
获取波形参数差别信息的比较结果;
将比较结果进行评分形成评价值;
设定心电图波形参数评价标准阈值;
评价值与评价标准阈值进行对比;
根据评价值与标准阈值之间的差别,判断是否异常;
获取判断结果,若判断结果为是,则向用户终端或医生终端发送异常提醒。
2. 根据权利要求1所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,其特征在于,执行根据评价值与标准阈值之间的差别,判断是否异常步骤时,若判断结果为否,则记录下一个时间周期内新的第一时间段和第二时间段内每次心搏的波形参数并进行对比。
3. 根据权利要求1所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,其特征在于,执行将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次心搏的波形参数对比步骤时,采用聚类分析的方法进行对比。
4. 根据权利要求3所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,其特征在于,所述聚类分析包括如下步骤
将一段时间内的心电图进行均等分段;
根据分布情况,获取每段心电图的心搏波形参数;
预先设定相似度阈值;
将相似度高于阈值的波形归为第一类;
将相似度低于或等于阈值的波形归为第二类;
分别获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数;
对比第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数;
获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数差别信息的比较结果。
5. 根据权利要求1所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,其特征在于,执行将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次心搏的波形参数对比步骤时,波形参数至少包括相似率、斜率、幅度、均值。
6. 根据权利要求1所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,其特征在于,执行所述将比较结果进行评分形成评价值步骤时,评价值由至少包括相似度、斜率、幅度、均值在内的参数得出。
7. 一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的系统,其特征在于,包括心电图获取模块、心电图记录模块、波形对比模块、比较结果评价模块、标准阈值比较模块、异常判断模块、异常信息发送模块;
心电图获取模块,接收心电图监测设备发送的心电图数据,从获取的心电图数据中,记录第一时间段内每次心搏的波形参数和衔接于第一时间段之后的第二时间段内每次心搏

的波形参数,将两次记录的波形参数发送至波形对比模块;

波形对比模块,接收心电图获取模块发送的两次波形参数,将两次波形参数进行对比,生成比较参数,将比较参数发送至比较结果评价模块;

比较结果评价模块,接收波形对比模块发送的比较参数,根据比较参数形成评价值,并发送至标准阈值比较模块;

标准阈值比较模块,预设标准阈值,将从比较结果评价模块获取的评价值与标准阈值进行比较,得出比较结果;

异常判断模块,根据比较结果判断心电图是否异常,判断结果为是,则将异常信息发送至异常信息发送模块;

异常信息发送模块,接收异常判断模块发送的心电图异常信息,并发送至用户终端或医生终端。

8.根据权利要求7所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的系统,其特征在于,所述波形对比模块还包括聚类分析子模块,聚类分析子模块首先将一段时间内的心电图尽心均等分段,根据分布情况,获取每段心电图的心搏波形参数,预先设定相似度阈值,将相似度高于阈值的波形归为第一类,将相似度低于或等于阈值的波形归为第二类,分别获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数并对比,获取波形参数差别信息的比较结果,并将比较结果发送至比较结果评价模块。

9.根据权利要求7所述的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的系统,其特征在于,所述标准阈值是由至少包括相似度、斜率、幅度、均值在内的多个参数标准值形成的标准参数。

一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗人工智能辅助诊断技术领域,具体涉及一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统。

背景技术

[0002] 心电图(ECG或者EKG)是利用心电图机从体表记录心脏每一心动周期所产生的电活动变化图形的技术。1885年荷兰生理学家W.Einthoven首次从体表记录到心电波形,当时是用毛细静电计,1910年改进成弦线电流计。由此开创了体表心电图记录的历史。在行常规心电图检查时,通常安放4个肢体导联电极和V1~V6个胸前导联电极,记录常规12导联心电图。两两电极之间或电极与中央电势端之间组成一个个不同的导联,通过导联线与心电图机电流计的正负极相连,记录心脏的电活动。心电图是临床诊断和病情评估的重要工具,大量的临床资料显示,心电图异常是因冠心病、心血管病和全病因死亡的预测因子。因此,针对心电图的异常进行及时判断愈加重要。

[0003] 现有技术中没有长时心电设备对用户剔除基于心电图的状态判别。

[0004] 目前,用户长时佩戴心电图基本都是要将设备取下,然后将本次佩戴的数据上传到医生诊断软件才能得出结论,造成诊断不及时,不能趁早发现用户的心电图异常信息。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统,用以解决现有技术中心电图异常不能及时发现造成诊断延误的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明的技术方案为

[0007] 第一方面,一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法,包括如下步骤:

[0008] 获取心电图监测设备发送的心电图数据;

[0009] 记录第一时间段内每次心搏的波形参数;

[0010] 记录第二时间段内每次心搏的波形参数,其中,第二时间段衔接于第一时间段之后;

[0011] 将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次心搏的波形参数对比;

[0012] 获取波形参数差别信息的比较结果;

[0013] 将比较结果进行评分形成评价价值;

[0014] 设定心电图波形参数评价标准阈值;

[0015] 评价价值与评价标准阈值进行对比;

[0016] 根据评价价值与标准阈值之间的差别,判断是否异常;

[0017] 获取判断结果,若判断结果为是,则向用户终端或医生终端发送异常提醒。

[0018] 作为本发明的一种优选方案,执行根据评价价值与标准阈值之间的差别,判断是否异常步骤时,若判断结果为否,则记录下一个时间周期内新的第一时间段和第二时间段内每次心搏的波形参数并进行对比。

[0019] 作为本发明的一种优选方案,执行将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次心搏的波形参数对比步骤时,采用聚类分析的方法进行对比。

[0020] 作为本发明的一种优选方案,所述聚类分析包括如下步骤

[0021] 将一段时间内的心电图进行均等分段;

[0022] 根据分布情况,获取每段心电图的心搏波形参数;

[0023] 预先设定相似度阈值;

[0024] 将相似度高于阈值的波形归为第一类;

[0025] 将相似度低于或等于阈值的波形归为第二类;

[0026] 分别获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数;

[0027] 对比第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数;

[0028] 获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数差别信息的比较结果。

[0029] 作为本发明的一种优选方案,执行将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次心搏的波形参数对比步骤时,波形参数至少包括相似率、斜率、幅度、均值。

[0030] 作为本发明的一种优选方案,执行所述将比较结果进行评分形成评价价值步骤时,评价价值由至少包括相似度、斜率、幅度、均值在内的参数得出。

[0031] 第二方面,一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的系统,包括心电图获取模块、心电图记录模块、波形对比模块、比较结果评价模块、标准阈值比较模块、异常判断模块、异常信息发送模块;

[0032] 心电图获取模块,接收心电图监测设备发送的心电图数据,从获取的心电图数据中,记录第一时间段内每次心搏的波形参数和衔接于第一时间段之后的第二时间段内每次心搏的波形参数,将两次记录的波形参数发送至波形对比模块;

[0033] 波形对比模块,接收心电图获取模块发送的两次波形参数,将两次波形参数进行对比,生成比较参数,将比较参数发送至比较结果评价模块;

[0034] 比较结果评价模块,接收波形对比模块发送的比较参数,根据比较参数形成评价价值,并发送至标准阈值比较模块;

[0035] 标准阈值比较模块,预设标准阈值,将从比较结果评价模块获取的评价价值与标准阈值进行比较,得出比较结果;

[0036] 异常判断模块,根据比较结果判断心电图是否异常,判断结果为是,则将异常信息发送至异常信息发送模块;

[0037] 异常信息发送模块,接收异常判断模块发送的心电图异常信息,并发送至用户终端或医生终端。

[0038] 作为本发明的一种优选方案,所述波形对比模块还包括聚类分析子模块,聚类分析子模块首先将一段时间内的心电图尽心均等分段,根据分布情况,获取每段心电图的心搏波形参数,预先设定相似度阈值,将相似度高于阈值的波形归为第一类,将相似度低于或等于阈值的波形归为第二类,分别获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数并对比,获取波形参数差别信息的比较结果,并将比较结果发送至比较结果评价模块。

[0039] 作为本发明的一种优选方案,所述标准阈值是由至少包括相似度、斜率、幅度、均

值在内的多个参数标准值形成的标准参数。

[0040] 本发明具有如下优点：

[0041] 本发明能够自动监测用户心电图状态和之前一段时间内的区别，然后将可能的问题直接发送到医生端供医生进行分析或者提示用户，让用户采取相应的措施，达到及时诊断，不延误病情的目的，为用户提供健康保障。

附图说明

[0042] 图1是本发明的流程图。

[0043] 图2是聚类分析的流程图。

具体实施方式

[0044] 以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0045] 实施例1

[0046] 见图1，本实施例公开的一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法，包括如下步骤：

[0047] 步骤S1获取心电图监测设备发送的心电图数据。心电图监测设备包括用户佩带的长时心电图监测设备或其他终端监测设备；

[0048] 步骤S2记录第一时间段内每次心搏的波形参数。根据心电图数据按照监测时间进行的记录，如对10分钟内的波形进行提取，并对波形参数进行记录。

[0049] 步骤S3记录第二时间段内每次心搏的波形参数。其中，第一时间段和第二时间段的时长可能相同也可能第二时间段短于第一时间段，且第二时间段衔接于第一时间段之后。具体的，如第一时间段为0-10分钟这一区间段，则第二时间段为10-20分钟这一区间段，对波形进行提取，并对波形参数进行记录。

[0050] 步骤S4将第二时间段内（即第10分钟至第20分钟）每次心搏的波形参数与第一时间段内（即第0分钟至第10分钟）每次心搏的波形参数对比。其中，对比的信息至少包括相似率、斜率、幅度、均值。

[0051] 步骤S5获取波形参数差别信息的比较结果。比较结果至少包括相似率的值、斜率的值、幅度值和均值。

[0052] 步骤S6将比较结果进行评分形成评价价值。对相似率、斜率、幅度和均值等参数，按照不同的权重进行设定，形成一份汇总的评价价值；

[0053] 步骤S7设定心电图波形参数评价标准阈值。评价标准阈值是根据比较时采用的参数确定的，不同的参数选择则最后的阈值不一样，最终形成一份汇总的评价标准阈值。

[0054] 步骤S8评价价值与评价标准阈值进行对比。对比的主要内容是对波形参数的评价价值与标准阈值的数据差别大小是否在限定范围值内。

[0055] 步骤S9根据评价价值与标准阈值之间的差别，判断是否异常。

[0056] 步骤S10获取判断结果，若判断结果为是，即与标准值差异过大，则向用户终端或医生终端发送异常提醒；若判断结果为否，则记录下一个时间周期内新的第一时间段和第二时间段内每次心搏的波形参数并进行对比，反复进行对比监测。

[0057] 见图2，进一步的，执行将第二时间段内每次心搏的波形参数与第一时间段内每次

心搏的波形参数对比步骤时,采用聚类分析的方法进行对比。

[0058] 所述聚类分析包括如下步骤:将一段时间内的心电图进行均等分段,如10段;根据分布情况,获取每段心电图的心搏波形参数;预先设定相似度阈值,即每段心电图的相似度;将相似度高于阈值的波形归为第一类,由于第一类心电图波形为反复出现的波形,定义为正常波形;将相似度低于或等于阈值的波形归为第二类,由于第二类心电图波形为非反复出现的波形,定义为非正常波形;分别获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数;对比第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数;获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数差别信息的比较结果。

[0059] 具体的,执行所述将比较结果进行评分形成评价价值步骤时,评价价值由至少包括相似度、斜率、幅度、均值在内的参数得出。

[0060] 实施例2

[0061] 本实施例公开一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的系统,包括心电图获取模块、心电图记录模块、波形对比模块、比较结果评价模块、标准阈值比较模块、异常判断模块、异常信息发送模块。

[0062] 心电图获取模块。用于接收心电图监测设备发送的心电图数据,从获取的心电图数据中,记录第一时间段内每次心搏的波形参数和衔接于第一时间段之后的第二时间段内每次心搏的波形参数,将两次记录的波形参数发送至波形对比模块。

[0063] 波形对比模块,接收心电图获取模块发送的两次波形参数,将两次波形参数进行对比,生成比较参数,将比较参数发送至比较结果评价模块。

[0064] 比较结果评价模块,接收波形对比模块发送的比较参数,根据比较参数形成评价价值,并发送至标准阈值比较模块。

[0065] 标准阈值比较模块,预设标准阈值,其中标准阈值是由至少包括相似度、斜率、幅度、均值在内的多个参数标准值形成的标准参数。将从比较结果评价模块获取的评价价值与标准阈值进行比较,得出比较结果。

[0066] 异常判断模块,根据比较结果判断心电图是否异常,判断结果为是,则将异常信息发送至异常信息发送模块。

[0067] 异常信息发送模块,接收异常判断模块发送的心电图异常信息,并发送至用户终端或医生终端。

[0068] 进一步的,所述波形对比模块还包括聚类分析子模块,聚类分析子模块首先将一段时间内的心电图尽心均等分段,根据分布情况,获取每段心电图的心搏波形参数,预先设定相似度阈值,将相似度高于阈值的波形归为第一类,将相似度低于或等于阈值的波形归为第二类,分别获取第一时间段内的第二类波形参数和第二时间段内的第二类波形参数并对比,获取波形参数差别信息的比较结果,并将比较结果发送至比较结果评价模块。

[0069] 本发明采用神经网络模型,自动记录一段时间(例如10分钟)内每次心搏的波形和不同时间维度上的心搏间隙,然后进行聚类分析,分析出之后将下几次心搏的波形和间隙进行类比,假如差异过大则触发通知,通知用户采取措施,或将此段心搏发送到医生端进行分析。

[0070] 本发明所保护的技术方案,并不局限于上述实施例,应当指出,任意一个实施例的

技术方案与其他一个或多个实施例中技术方案的结合,在本发明的保护范围内。

[0071] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

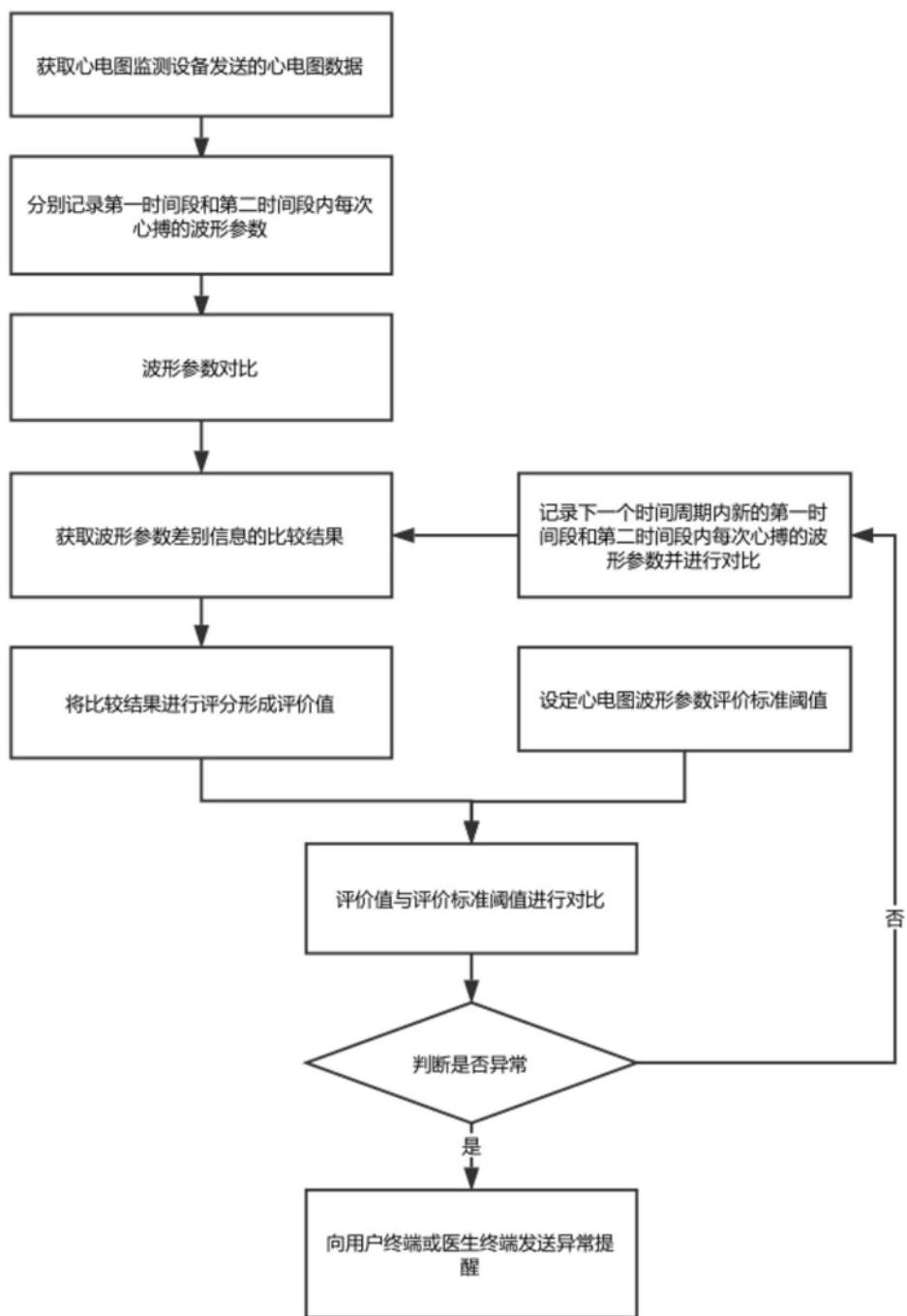


图1

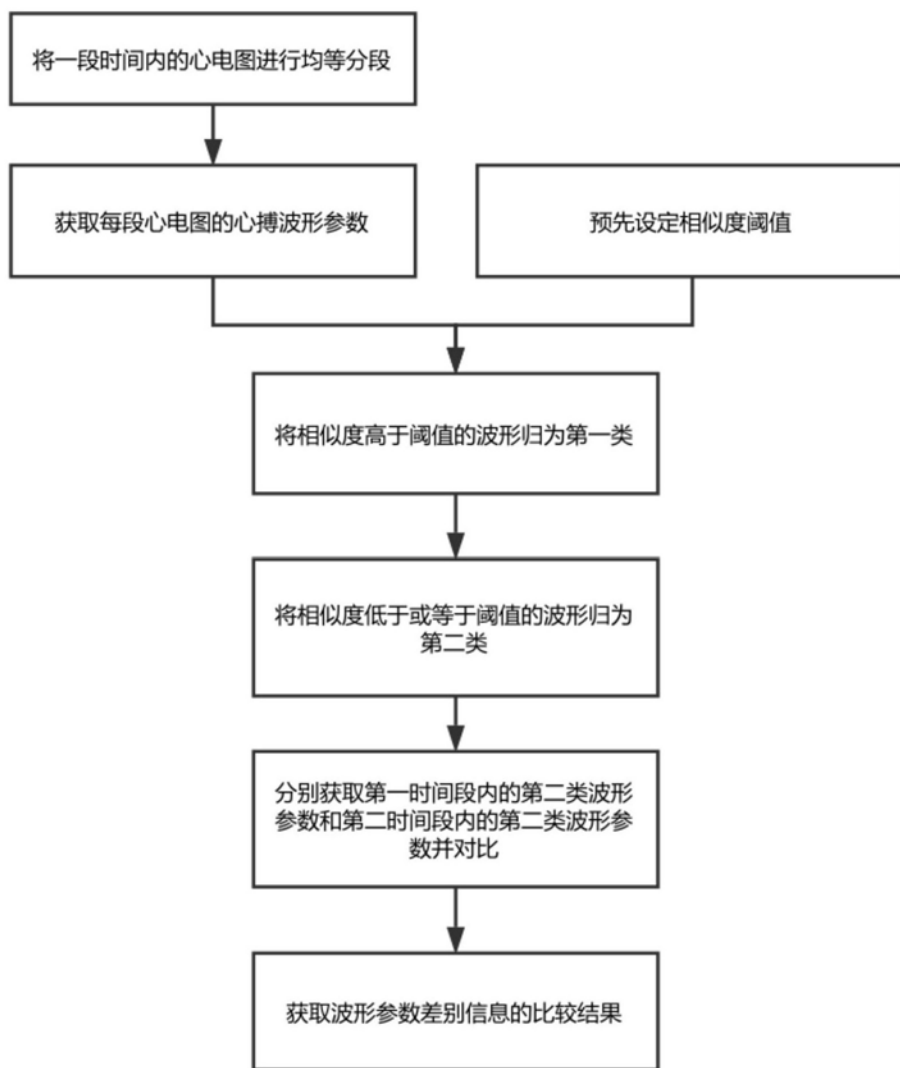


图2

专利名称(译)	一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统		
公开(公告)号	CN108836310A	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201810770718.7	申请日	2018-07-13
[标]发明人	穆峰 李强 罗逸飞 肖汉 曲仕辉 张晓欣		
发明人	穆峰 李强 罗逸飞 肖汉 曲仕辉 张晓欣		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/04012 A61B5/7235 A61B5/746		
代理人(译)	武媛 吕学文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于人工智能的自动判断用户心电状态的方法及系统，方法包括如下步骤：获取心电图监测设备发送的心电图数据；记录第一时间段和第二时间段内每次心搏的波形参数并对比；获取波形参数差别信息的比较结果；将比较结果进行评分形成评价价值；设定心电图波形参数评价标准阈值；评价价值与评价标准阈值进行对比；根据评价价值与标准阈值之间的差别，判断是否异常；若判断结果为是，则向用户终端或医生终端发送异常提醒。本发明能够自动监测用户心电图状态和之前一段时间内的区别，然后将可能的问题直接发送到医生端供医生进行分析或者提示用户，让用户采取相应的措施，及时诊断，为用户提供健康保障。

