(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109480828 A
(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811579582.8

(22)申请日 2018.12.24

(71)申请人 深圳市瑞康宏业科技开发有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街道82区新安六路1003号金融港A座七楼715、716、718号

(72)发明人 肖正文 陈锦 黄渲南 尚明 陆培科 廖云朋

(74)专利代理机构 广东广和律师事务所 44298
代理人 刘敏

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

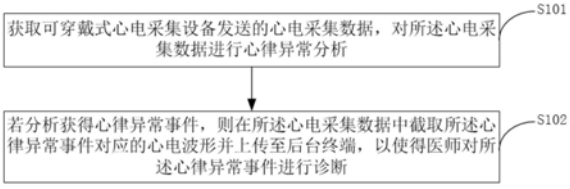
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种心电信息处理方法、装置、计算机装置和存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种心电信息处理方法，应用于移动终端，包括：获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析；若分析获得心律异常事件，则在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断。通过可穿戴式心电采集设备和移动终端的配合，获取并分析病人用户的日常生活状态下心电数据，再反馈至医师处，能反应病人用户在日程生活状态下真实的心电信息，有利于医师做出准确、有效的诊断结果。



CN 109480828 A

1.一种心电信息处理方法,应用于移动终端,其特征在于,包括:

获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据,对所述心电采集数据进行心律异常分析;

若分析获得心律异常事件,则在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端,以使得医师对所述心律异常事件进行诊断;

其中,所述心律异常事件对应的心电波形为第一预置时间段内的波形,所述第一预置时间段内包含有所述心律异常事件发生的时间点。

2.根据权利要求1所述的心电信息处理方法,其特征在于,所述心律异常事件发生的时间点为所述第一预置时间段的中点时刻。

3.根据权利要求1所述的心电信息处理方法,其特征在于,在截取所述心律异常事件对应的心电波形之前还包括:分析所述心律异常事件的类型,根据所述心律异常事件的类型,确定所述第一预置时间段的长度。

4.根据权利要求1所述的心电信息处理方法,其特征在于,在对所述心电采集数据进行实时心律异常分析之前还包括:

获取用户输入的病历信息,根据所述病历信息中的心律异常信息确定待进行心律异常分析的第二预置时间段;

判断所述心电采集数据的采集时间是否处于第二预置时间段内,若是,则对所述心电采集数据进行心律异常分析,否则,不对所述心电采集数据进行心律异常分析。

5.根据权利要求1所述的心电信息处理方法,其特征在于,在分析获得心律异常事件之后,还包括:

分析所述心律异常事件的类型,并根据所述心律异常事件的类型对所述心律异常事件对应的心电波形添加标识后再上传至后台终端;

其中,添加的标识包括有文字标识和/或颜色标识和/或声音标识。

6.根据权利要求5所述的心电信息处理方法,其特征在于,在分析获得心律异常事件之后,还包括:

分析所述心律异常事件的类型并判断同类型的心律异常事件已上传的次数,若所述心律异常事件属于非紧急事件且同类型的心律异常事件已上传的次数达到预置次数,则停止上传后续同类型的心律异常事件。

7.根据权利要求1所述的心电信息处理方法,其特征在于,在分析获得心律异常事件之后,还包括:

检测移动终端的网络连接开关是否已打开,若否,则打开移动终端的网络连接开关;

在上传完毕所述心电波形后,关闭移动终端的网络连接开关;

其中,移动终端的网络连接开关包括WIFI开关和数据流量开关。

8.一种心电信息处理装置,其特征在于,包括:

获取模块,由于获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据,对所述心电采集数据进行心律异常分析;

上传模块,用于在分析获得心律异常事件时,在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端,以使得医师对所述心律异常事件进行诊断;

其中,所述心律异常事件对应的心电波形为第一预置时间段内的波形,所述第一预置

时间段内包含有所述心律异常事件发生的时间点。

9.一种计算机装置,其特征在于,所述计算机装置包括处理器,所述处理器用于执行存储装置中存储的计算机程序时实现如权利要求1-7中任意一项所述的心电信息处理方法。

10.一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任意一项所述的心电信息处理方法。

一种心电信息处理方法、装置、计算机装置和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及心电信息处理技术领域，更具体地说，涉及一种心电信息处理方法、装置、计算机装置和存储介质。

背景技术

[0002] 常规的动态心电图检查通常需要病人在专门的心电科室接受检查，由医生给病人安装5根或者10根的心电导联线并配合电极片，才能做长程的心电检查。采用这种方法进行动态心电图，无法记录病人在日常活动状态下的心电信息，难以获得有效、准确的诊断结果。

发明内容

[0003] 针对上述现有的动态心电图检查无法记录病人在日常活动状态下的心电信息，难以获得有效、准确的诊断结果的缺陷，本发明提供了一种心电信息处理方法、装置、计算机装置和存储介质。

[0004] 第一方面，本发明提供的一种心电信息处理方法，应用于移动终端，包括：

[0005] 获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析；

[0006] 若分析获得心律异常事件，则在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断；

[0007] 其中，所述心律异常事件对应的心电波形为第一预置时间段内的波形，所述第一预置时间段内包含有所述心律异常事件发生的时间点。

[0008] 第二方面，本发明提供的一种心电信息处理装置，包括：

[0009] 获取模块，由于获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析；

[0010] 上传模块，用于在分析获得心律异常事件时，在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断；

[0011] 其中，所述心律异常事件对应的心电波形为第一预置时间段内的波形，所述第一预置时间段内包含有所述心律异常事件发生的时间点。

[0012] 第三方面，本发明提供的一种计算机装置，所述计算机装置包括处理器，所述处理器用于执行存储装置中存储的计算机程序时实现如第一方面所述的心电信息处理方法。

[0013] 第四方面，本发明提供的一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的心电信息处理方法。

[0014] 本发明具有以下有益效果：

[0015] 本发明中采用可穿戴式心电采集设备作为病人用户在日常生活状态的心电信号数据采集装置，通过移动终端接收可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，并在移动

终端上采用预置的心电分析算法对心电采集数据进行心律异常分析，在分析获得心律异常事件之后，再将心律异常事件对应的心电波形片段上传至后台终端处，由医师进行进一步的诊断检查；由于移动终端所接收和分析的心电采集数据是在病人用户的日常生活状态下所记录的，能反应病人用户真实的心电信息，有利于医师做出准确、有效的诊断结果。

附图说明

[0016] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0017] 图1为本发明实施例提供的一种心电信息处理方法应用的场景图；

[0018] 图2为本发明实施例提供的一种心电信息处理方法的流程示意图；

[0019] 图3为本发明实施例提供的一种移动终端的APP首页界面示意图；

[0020] 图4为本发明实施例提供的一种移动终端的APP监护界面示意图；

[0021] 图5为本发明实施例提供的一种移动终端的APP异常事件列表界面示意图；

[0022] 图6为本发明实施例提供的一种心电信息处理装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0024] 为便于理解，以下将对本发明应用的场景进行详细描述。如图1所示，图1为本发明实施例提供的一种心电信息处理方法应用的场景图。其中，可穿戴式心电采集设备101可以通过配合一次性贴附的心电贴附件与人体接触，采集单导联的心电信号。心电贴附件内置导电材料，两面有粘性材料，且中央部位有特殊的传感材料，其中一面可以粘附可穿戴式心电采集设备，使得设备与心电帖附件紧密贴附，中央的弹性导电材料受压缩后使得心电帖与设备良好导通；另一面有具有生物兼容性的粘性材料，可以与皮肤紧密接触，中央的水凝胶材料受压后使得皮肤与心电贴附件良好导通。可穿戴式心电采集设备、心电贴附件、皮肤等三者的紧密贴合和导通，从而实现了可穿戴式心电采集设备能有效采集人体表的电位变化，从而反应心脏的搏动情况。另外，可穿戴式心电采集设备内置有采集电路、中央控制电路、存储电路、射频通讯电路(如蓝牙通信电路、WIFI通信电路等)等，可以实现心电信号的采集和存储，并通过射频通讯电路将采集到的心电信号数据(即心电采集数据)实时传输给移动终端102。另外，可穿戴式心电采集设备101内置存储单元，无论有无发送射频信号，都能完整的记录心电数据，保证记录数据的完整有效。移动终端102具体可以为智能手机、平板电脑等智能终端，通过通讯网络与后台终端103连接，用于在接收并分析心电采集数据后，将相应的心电采集数据的分析结果发送至后台终端103。后台终端103通常设置于医院内，可由医师进行查看和操作，医师可以从后台终端103上获得移动终端102发送过来的分析结果，并对分析结果进行进一步的诊断，最终获得准确的诊断结果。

[0025] 如图2所示，图2为本发明实施例提供的一种心电信息处理方法的流程示意图。

[0026] 本发明实施例提供的一种心电信息处理方法，以移动终端为执行主体，包括：

[0027] S101、获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析；

[0028] 移动终端可以内置有APP应用程序，该应用程序包含有实时心电分析算法，可以对

接收的心电采集数据进行滤波、心拍的检测和模板匹配分类，实时计算心率和识别心律失常，即检测心电采集数据中是否包含有心律异常事件，心律异常事件主要包括有房性心律失常、室性心律失常、ST抬高和ST压低等可通过心电采集数据中的波形进行分析得到的事件，此处不做一一赘述。

[0029] 其中，经检测获得的心律失常事件在移动终端的波形显示界面会有按钮提示，表示有异常需要关注。用户点击按钮后，能进入列表界面，列表界面按照心律失常事件的发生顺序显示被检出的心律异常事件。点击某个心律异常事件的项后，就可以弹出异常波形的预览图形，便于观察。通过此界面，用户可以关注自身所产生的心律异常事件的种类、数量以及发生时间点，从而评估自己的健康状况。

[0030] S102、若分析获得心律异常事件，则在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断；其中，所述心律异常事件对应的心电波形为第一预置时间段内的波形，所述第一预置时间段内包含有所述心律异常事件发生的时间点。

[0031] 由于移动终端所分析获得的心律异常事件是通过其内置的心电算法进行识别分析获得，无法作为最终的诊断结果。因此，在移动终端在识别分析获得心律异常事件后，为了进一步对该心律异常事件进行诊断确认，可以由移动终端将该心律异常事件所对应的心电波形上传至后台终端，由医师进行最终的诊断。可以理解的是，为便于医师对心律异常事件进行诊断确认，可以将该心律异常事件所对应的心电波形上传至医师处，该心电波形可以为一段时间内的波形且该波形内包含有心律异常事件发生的时间点，例如该心电波形可以为在心律异常事件发生的时间点前后一段时间内的波形，以便于医师可以根据心律异常事件发生的时间点及其前后一段时间内的波形诊断该波形。其中，第一预置时间段可以根据医师诊断心律异常事件通常所需的波形片段长度进行确定，另外，还可以综合考虑波形片段过长时对数据传输的影响而确定该第一预置时间段。

[0032] 具体地，所述心律异常事件发生的时间点可以为所述第一预置时间段的中点时刻，即在截取所述心律异常事件对应的心电波形时以该心律异常事件发生的时间点为中点时刻，将该中点时刻前后一段时间内的心电波形进行截取，例如在截取10秒的心电波形时，以心律异常事件发生的时间点为中点时刻，将该中点时刻前后各5秒的心电波形进行截取，以获得最能体现心律异常特征的波形，有利于医师进行诊断。

[0033] 另外，由于移动终端是实时接收并分析可穿戴式心电采集设备所发送的心电采集数据，并且对心电采集数据进行预分析后，将其判定为心律异常事件的心电波形发送至后台终端，可以使得移动终端处仅发送存在异常情况的心电波形，而避免了将所有的心电采集数据均发送至后台终端处，一方面可以减少发送的数据量，节省网络通信成本；另一方面，为医师诊断做了智能化的预分析，将可疑的心律异常事件筛选出来，再将对应的心电波形发送至医师处，有利于医师快速进行诊断处理，减少了医师的工作量，提高了诊断效率。

[0034] 在本发明实施例中，移动终端除了可以将分析后的心律异常事件上传至后台终端，还可以在移动终端的APP界面上显示，以供病人用户查看。如图3至图5所示，其中，一个移动终端可以管理多个可穿戴式心电采集设备。在移动终端的主界面，有绑定设备的按钮，点击该按钮，可以启动搜索，搜索的到的设备会显示设备上标注的ID，根据ID选择对应的可穿戴式心电采集设备，确保与正确的可穿戴式心电采集设备连接。连接后，在主界面的同时

显示已经绑定的设备的ID。在主界面点击+号，能新建监护人员名单，登记必要的姓名、电话号码等，可以看到增加的名单。然后点击姓名，进入监护过程。主界面还有“记录”按钮，点击可以查看历史监护记录。

[0035] 在本发明实施例中，为了能够获取到较佳的波形片段，以便于作出准确的诊断结果，在截取所述心律异常事件对应的心电波形之前还包括：分析所述心律异常事件的类型，根据所述心律异常事件的类型，确定所述第一预置时间段的长度。可以理解的是，针对不同的心律异常事件，其特征波形的长度也是不一致的；例如，针对某一些心律异常事件，只需要对较短的特征波形进行诊断即可诊断得到诊断结果，而对于另外一些心律异常事件，则可能需要对较长的特征波形进行诊断才能诊断得到诊断结果。因此，在本发明实施例中，通过预先对心律异常事件的类型进行判断，再根据该心律异常事件的类型，确定待截取的波形片段的长度(即第一预置时间段的长度)，使得上传的波形片段更具有针对性。

[0036] 进一步地，为提高移动终端诊断的效率，对病人用户在特定时间段内的心电情况进行监测分析，在对所述心电采集数据进行实时心律异常分析之前还包括：获取用户输入的病历信息，根据所述病历信息中的心律异常信息确定待进行心律异常分析的第二预置时间段；判断所述心电采集数据的采集时间是否处于第二预置时间段内，若是，则对所述心电采集数据进行心律异常分析，否则，不对所述心电采集数据进行心律异常分析。例如，在某病人用户A的病历信息中记载有该病人用户A有心律异常事件A的过往病史，现欲对病人用户A是否存在心律异常事件A复发的可能进行观察，而该心律异常事件A通常发生于病人用户A的睡眠过程中，因此，此时可以根据病历信息中所记载的心律异常信息确定进行心律异常分析的时间段为晚上10点到凌晨6点(即第二预置时间段)，在该时间段内，移动终端实时分析可穿戴式心电采集设备所传输的心电采集数据，并且保证与后台终端的网络连接，以便于在检测到心律异常事件时，将检测结果快速上传至后台终端上。而在第二预置时间段之外的时间段，移动终端可以停止或间歇性地进行心电采集数据的分析。

[0037] 可以理解的是，由于医师资源短缺，由一个医师所管理的后台终端可能与大量的移动终端连接，即一个医师可能需要处理由大量移动终端所发送过来的海量心律异常事件，而根据心律异常严重程度，海量的心律异常事件通常会有轻重缓急之分，因此，为了便于医师能够快速定位需要紧急处理的心律异常事件，及时处理严重程度较高的心律异常事件，在分析获得心律异常事件之后，还可以包括：分析所述心律异常事件的类型，并根据所述心律异常事件的类型对所述心律异常事件对应的心电波形添加标识后再上传至后台终端；其中，添加的标识包括有文字标识和/或颜色标识和/或声音标识。可以理解的是，在分析得心律异常事件属于需要紧急处理的类型之后，可以对该心律异常事件添加诸如“紧急”等的文字标识，还可以对心律异常事件的标题或文字标识添加红色的颜色标识，以便于医师快速定位到该心律异常事件，并进行处理；此外，对于一些特别紧急的心律异常事件，还可以添加声音标识，即在后台终端接收到该心律异常事件时，以“紧急心律异常事件，需要马上处理”等语音的形式提醒医师进行处理。

[0038] 另外，在分析获得心律异常事件之后，还包括：分析所述心律异常事件的类型并判断同类型的心律异常事件已上传的次数，若所述心律异常事件属于非紧急事件且同类型的心律异常事件已上传的次数达到预置次数，则停止上传后续同类型的心律异常事件。可以理解的是，若心律异常事件属于紧急事件，即需要进行紧急处理的事件，则移动终端在每次

分析获得对应的心律异常事件时，均可将对应的波形片段上传至后台终端处；而对于普通的心律异常事件，则只需要发送前几次的波形片段，对于后续的规律波形片段则可以不发送，避免增大移动终端传输量的同时，还增加了医师处理的负担。

[0039] 另外，为了保证移动终端可以将心律异常事件及时上传至后台终端处，避免因为延误上传而导致心律异常事件没有得到及时处理，造成较为严重的后果，在分析获得心律异常事件之后，还可以包括：检测移动终端的网络连接开关是否已打开，若否，则打开移动终端的网络连接开关；在上传完毕所述心电波形后，关闭移动终端的网络连接开关；其中，移动终端的网络连接开关包括WIFI开关和数据流量开关。

[0040] 参阅图6，图6为本发明实施例提供的一种心电信息处理装置的结构示意图。

[0041] 本发明实施例提供的一种心电信息处理装置，包括：

[0042] 获取模块601，由于获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析；

[0043] 上传模块602，用于在分析获得心律异常事件时，在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断；

[0044] 其中，所述心律异常事件对应的心电波形为第一预置时间段内的波形，所述第一预置时间段内包含有所述心律异常事件发生的时间点。

[0045] 可选地，所述心律异常事件发生的时间点为所述第一预置时间段的中点时刻。

[0046] 可选地，心电信息处理装置还包括：第一确定模块，用于分析所述心律异常事件的类型，根据所述心律异常事件的类型，确定所述第一预置时间段的长度。

[0047] 可选地，心电信息处理装置还包括：

[0048] 第一确定模块，用于获取用户输入的病历信息，根据所述病历信息中的心律异常信息确定待进行心律异常分析的第二预置时间段；

[0049] 判断模块，用于判断所述心电采集数据的采集时间是否处于第二预置时间段内，若是，则对所述心电采集数据进行心律异常分析，否则，不对所述心电采集数据进行心律异常分析。

[0050] 可选地，心电信息处理装置还包括：

[0051] 第一分析模块，用于分析所述心律异常事件的类型，并根据所述心律异常事件的类型对所述心律异常事件对应的心电波形添加标识后再上传至后台终端；

[0052] 其中，添加的标识包括有文字标识和/或颜色标识和/或声音标识。

[0053] 可选地，心电信息处理装置还包括：

[0054] 第二分析模块，用于分析所述心律异常事件的类型并判断同类型的心律异常事件已上传的次数，若所述心律异常事件属于非紧急事件且同类型的心律异常事件已上传的次数达到预置次数，则停止上传后续同类型的心律异常事件。

[0055] 可选地，心电信息处理装置还包括：

[0056] 检测模块，用于检测移动终端的网络连接开关是否已打开，若否，则打开移动终端的网络连接开关；

[0057] 在上传完毕所述心电波形后，关闭移动终端的网络连接开关；

[0058] 其中，移动终端的网络连接开关包括WIFI开关和数据流量开关。

[0059] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-OnlyMemory，ROM）或随机存储记忆体(RandomAccessMemory，RAM)等。

[0060] 上述计算机可读存储介质用于存储本发明实施例所提供的心电信息处理方法的程序(指令)，其中执行该程序可以执行本发明实施例所提供的心电信息处理方法，具备执行方法相应有益效果。可参照上述方法实施例中的描述，此处不再进行赘述。

[0061] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本发明的保护之内。

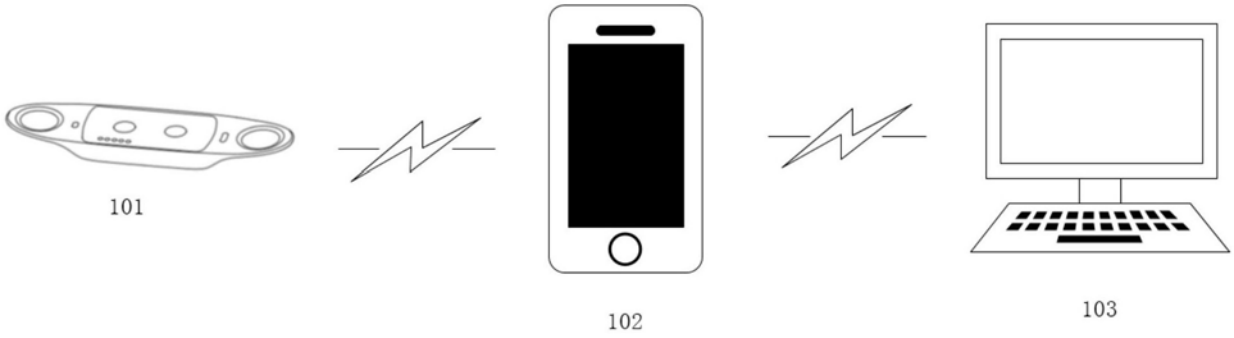

101
102
103

图1

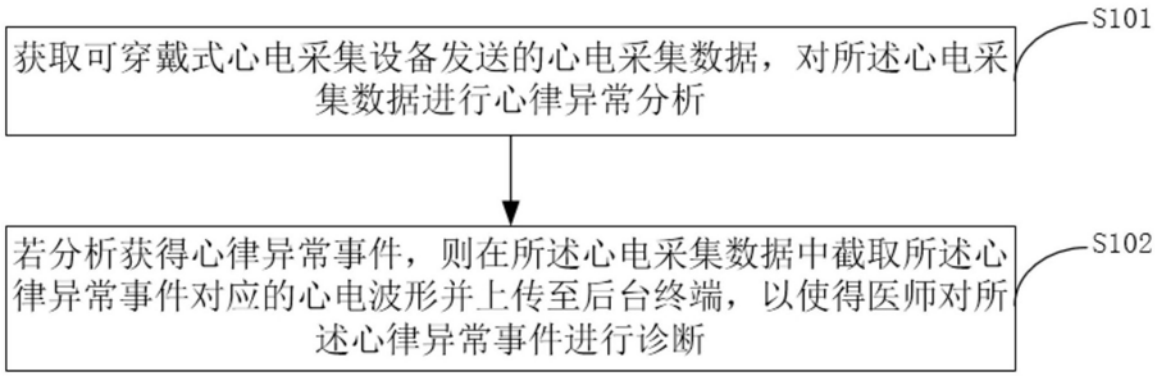

获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析
S101
若分析获得心律异常事件，则在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断
S102

图2

智能心贴
已绑定设备
绑定设备
"贴"心
监护人员
来了 0岁
孟 0岁
小米 0岁
正在使用:1806200020
橘子 23岁 50 kg 160 cm
正在使用:1806200029
123 0岁
文 0岁
首页
记录
我的

图3

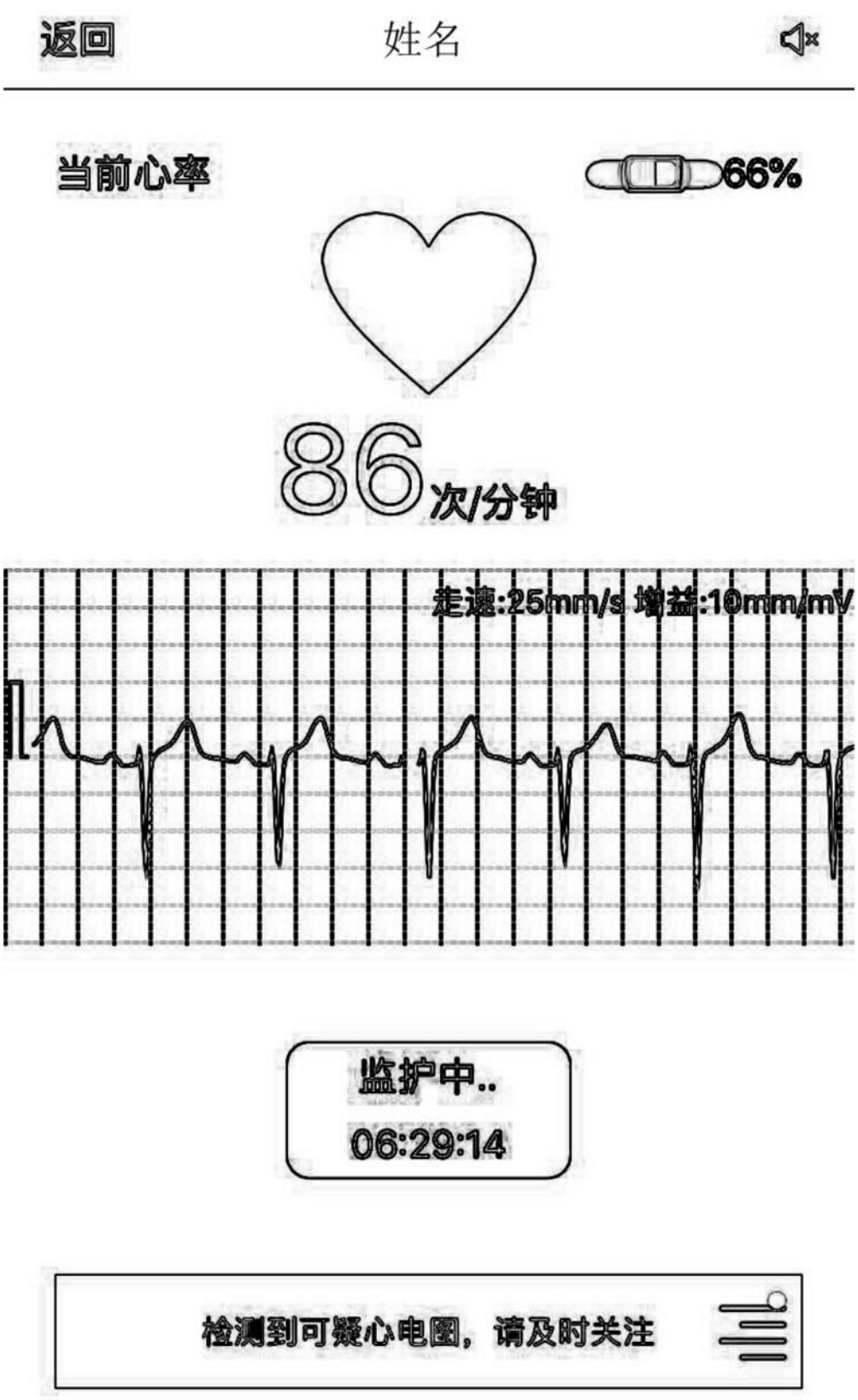

返回
姓名
当前心率
66%
86
次/分钟
走速:25mm/s 增益:10mm/mV
监护中..
06:29:14
检测到可疑心电图，请及时关注

图4

异常事件列表
共5条记录
1. 停搏，时间：
2. 心动过缓，时间：
3. 成对室早，时间：
4. 短阵室速，时间：
5. 室早二联律，时间：

图5

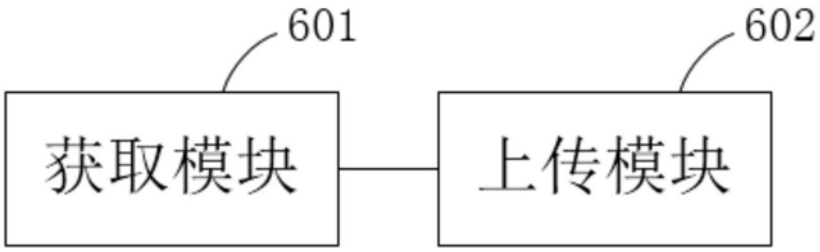
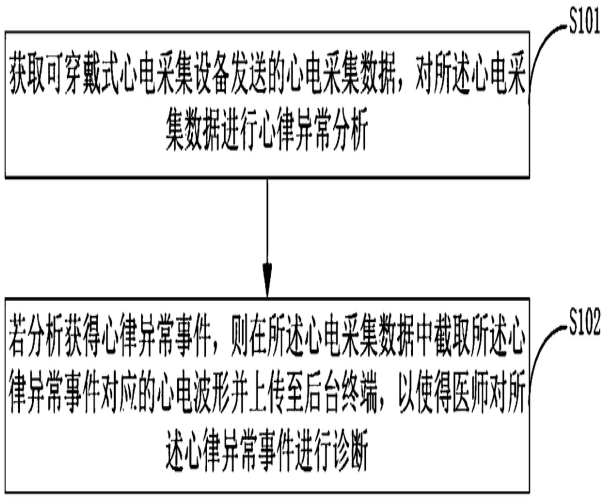

601
602
获取模块
上传模块

图6

专利名称(译)	一种心电信息处理方法、装置、计算机装置和存储介质		
公开(公告)号	CN109480828A	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN201811579582.8	申请日	2018-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市瑞康宏业科技开发有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市瑞康宏业科技开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市瑞康宏业科技开发有限公司		
[标]发明人	肖正文 陈锦 黄渲南 尚明 陆培科 廖云朋		
发明人	肖正文 陈锦 黄渲南 尚明 陆培科 廖云朋		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/04012 A61B5/6802		
代理人(译)	刘敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种心电信息处理方法，应用于移动终端，包括：获取可穿戴式心电采集设备发送的心电采集数据，对所述心电采集数据进行心律异常分析；若分析获得心律异常事件，则在所述心电采集数据中截取所述心律异常事件对应的心电波形并上传至后台终端，以使得医师对所述心律异常事件进行诊断。通过可穿戴式心电采集设备和移动终端的配合，获取并分析病人用户的日常生活状态下心电数据，再反馈至医师处，能反应病人用户在日程生活状态下真实的心电信息，有利于医师做出准确、有效的诊断结果。