

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(10) 国际公布号  
WO 2025/123672 A1

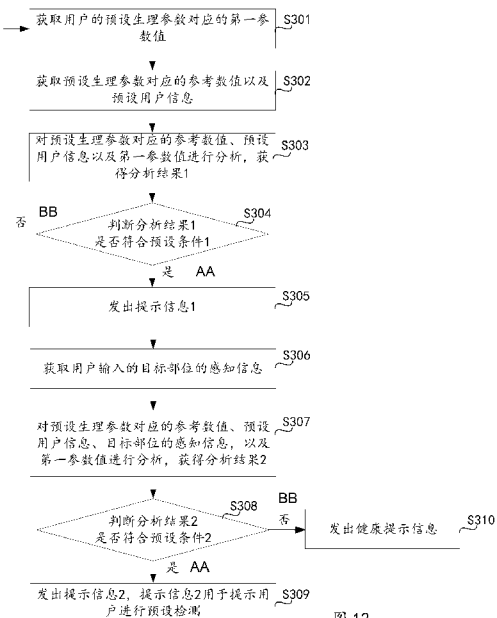
(43) 国际公布日  
2025年6月19日 (19.06.2025)

- (51) 国际专利分类号:  
G16H 50/20 (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/106552
- (22) 国际申请日: 2024年7月19日 (19.07.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202311688769.2 2023年12月11日 (11.12.2023) CN
- (71) 申请人: 荣耀终端股份有限公司 (HONOR DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401 518040 (CN)。

- (72) 发明人: 解智博 (XIE, Zhibo); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401 518040 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层 100044 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD, ELECTRONIC DEVICE, WEARABLE DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 一种数据处理方法、电子设备、可穿戴设备及通信系统



- S301 Acquire a first parameter value corresponding to a preset physiological parameter of a user
- S302 Acquire a reference value corresponding to the preset physiological parameter, and preset user information
- S303 Analyze the reference value corresponding to the preset physiological parameter, the preset user information and the first parameter value, so as to obtain analysis result 1
- S304 Determine whether analysis result 1 meets preset condition 1
- S305 Send prompt information 1
- S306 Acquire sensing information of a target part, which sensing information is input by the user
- S307 Analyze the reference value corresponding to the preset physiological parameter, the preset user information and the sensing information of the target part, so as to obtain analysis result 2
- S308 Determine whether analysis result 2 meets preset condition 2
- S309 Send prompt information 2, wherein prompt information 2 is used for prompting the user to perform preset detection
- S310 Send health prompt information
- AA Yes
- BB No

图 12

(57) Abstract: The present application relates to electronic technology. Provided are a data processing method, an electronic device, a wearable device and a communication system, which are used for monitoring a physiological parameter of a user in real time, prompting the user to cooperate to input related data upon detecting that the physiological parameter is abnormal, and performing related detection. The method is applied to an electronic device, and the electronic device establishes a connection with a wearable device. The method comprises: when a wearable device is worn on a body part of a user, acquiring, on the basis of a connection, a first parameter value corresponding to a preset physiological parameter, which is collected from the user by means of the wearable device, wherein the preset physiological parameter comprises at least one of the following: a pulse wave velocity (PWV), a heart rate, a heart rate variability

WO 2025/123672 A1

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(HRV), a blood pressure and a respiratory rate; analyzing the first parameter value to obtain a first analysis result; and when the first analysis result represents that the preset physiological parameter of the user is abnormal, sending first prompt information, wherein the first prompt information is used for prompting the user to cooperate to input preset data, so as to perform new analysis on the preset physiological parameter.

(57) 摘要: 本申请提出一种数据处理方法、电子设备、可穿戴设备及通信系统, 涉及电子技术, 用于实时监测用户的生理参数, 并在检测到生理参数异常时提示用户配合录入相关数据, 及进行相关检测。方法应用于电子设备; 电子设备与可穿戴设备建立连接。该方法包括: 在可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下, 基于连接获取通过可穿戴设备对用户采集的预设生理参数对应的第一参数值。预设生理参数包括以下至少一项: 脉搏波传导速度PWV、心率、心率变异性HRV、血压以及呼吸频率。对第一参数值进行分析, 获得第一分析结果。第一分析结果表征用户的预设生理参数异常, 发出第一提示信息, 第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据, 以对预设生理参数进行新的分析。

一种数据处理方法、电子设备、可穿戴设备及通信系统

5 本申请要求于2023年12月11日提交国家知识产权局、申请号为202311688769.2、发明名称为“一种数据处理方法、电子设备、可穿戴设备及通信系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请实施例涉及电子技术，尤其涉及一种数据处理方法、电子设备、可穿戴设备及通信系统。

### 10 背景技术

冠状动脉粥样硬化性心脏病(以下简称冠心病)是全球致死率最高的疾病之一。在实际场景中，使用心电图对冠心病进行初筛是常用的手段。然而，通常冠心病发作时的心电图才具有特征性表现。

15 冠心病发作时通常为规律疼痛且疼痛程度较轻，并且通常在休息后能够自行缓解。因此因冠心病发作引起的疼痛也常常被人们所轻视或忽略，而未能及时前往医院完善检查，容易错失心电检测时机。

### 发明内容

20 本申请实施例提供一种数据处理方法、电子设备、可穿戴设备及通信系统，用于实时监测用户的生理参数，并在检测到生理参数异常时提示用户配合录入相关数据，及进行相关检测。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供了一种数据处理方法，该方法应用于电子设备，该电子设备与可穿戴设备连接。该方法包括：

25 在可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下，电子设备可以基于连接获取到可穿戴设备所采集的预设生理参数对应的第一参数值。其中，预设生理参数包括以下至少一项：脉搏波传导速度PWV、心率、心率变异性HRV、血压以及呼吸频率。然后，电子设备可以对第一参数值进行分析，获得第一分析结果。在第一分析结果表征用户的预设生理参数异常的情况下，可以发出第一提示信息。其中，第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据，以对预设生理参数进行新的分析。

30 在该方案中，电子设备可以基于可穿戴设备采集用户的预设生理参数对应的参数值，并对预设生理参数对应的参数值进行分析。进一步的，如果分析确定对应的参数值发生异常，电子设备还可以通过发出第一提示信息的方式，提示用户配合录入预设数据，从而便于对该参数值进行进一步的分析。这样，依赖可穿戴设备监测用户的预设生理参数，可以借助参数分析找到合适的时机，来提示用户关注身体状态，配合录入相关的数据，进而可以进行进一步的更深层次的检查。从而减少因用户忽略或者习惯疼痛而错失相关检测的时机的可能性。

35 在第一方面的一种可能的实现方式中，上述发出第一提示信息，具体可以包括：在电子设备发出第一提示信息；和/或，电子设备向可穿戴设备发送通知信息，以使可穿戴设备发出第一提示信息。这样，可以更好的提醒用户及时关注身体状态。

在第一方面的一种可能的实现方式中，上述第一提示信息，具体可以通过声音、震动、指示灯和/或图像等不同的提示形式发出。这样，丰富了提示形式。

在第一方面的一种可能的实现方式中，预设数据包括用户的目标身体部位的感知信息。在发出第一提示信息之后，上述方法还包括：获取用户输入的目标身体部位的感知信息。之后，电子设备可以对目标身体部位的感知信息和第一参数值进行进一步的分析，获得第二分析结果，从而确定预设生理参数异常是否与目标身体部位存在关联。预设生理参数异常与目标身体部位存在关联，则表示目标身体部位可能存在异常。并且，在第二分析结果表征用户的目标身体部位异常的情况下，电子设备可以发出第二提示信息。该第二提示信息用于提示用户通过可穿戴设备进行预设检测。

在该方案中，在第一参数值发生异常的情况下，电子设备可以提示用户录入目标身体部位的感知信息，如是否发生疼痛症状，以及发生疼痛时的特征表现。电子设备在接收到用户输入的目标身体部位的感知信息之后，可以结合该感知信息进一步分析检测到的第一参数值的异常是否与目标身体部位存在关联。最后，如果确定第二分析结果表征目标身体部位存在异常，则电子设备可以提示用户进行预设检测。这样，可以在目标身体部位可能存在异常的情况下，可以及时提醒用户进行相关检测，避免错失检测的时机。

同时，通过可穿戴设备进行预设检测后，可以存储可能发生异常的期间的预设检测的检测结果，后续可以帮助用户进一步的检测或者帮助诊断。

在第一方面的一种可能的实现方式中，目标身体部位可以是胸部。这样，电子设备可以分析预设生理参数异常是否与胸部附近的身体部位存在关联。进而帮助用户更好的了解身体状况。

在第一方面的一种可能的实现方式中，上述对目标身体部位的感知信息和第一参数值进行分析，获得第二分析结果，具体可以包括：将目标身体部位的感知信息以及第一参数值输入第一预设提示模型。其中，第一预设提示模型是经过训练确定的。电子设备可以获取第一预设提示模型的第一输出结果。第二分析结果包括第一输出结果；该第一输出结果用于表征用户的目标身体部位异常的概率。在该方案中，第二分析结果表征用户的目标身体部位异常，发出第二提示信息，具体可以包括：第一输出结果大于第一预设阈值，且小于或者等于第二预设阈值，发出第二提示信息；其中，第二预设阈值大于第一预设阈值。第一预设阈值和第二预设阈值均可以根据第一预设提示模型确定。

在该方案中，利用预先训练确定的预设提示模型，可以快速的基于第一参数值和目标身体部位的感知信息，确定目标身体部位异常的概率。并且，将输出的概率与根据该预设提示模型确定的两个预设阈值进行比较，如果概率大于第一预设阈值小于或者等于第二预设阈值，则以第二提示信息提示用户目标身体部位异常。

在第一方面的一种可能的实现方式中，上述方法还可以包括：第一输出结果大于第二预设阈值，发出第三提示信息。其中，第三提示信息用于提示用户的目标身体部位异常，且第三提示信息对应的紧急程度高于第二提示信息对应的紧急程度。

在第一方面的一种可能的实现方式中，第二提示信息和第三提示信息均为声音提示形式。第三提示信息对应的紧急程度高于第二提示信息对应的紧急程度，具体可以表现为，第三提示信息的提示持续时间大于第二提示信息的提示持续时间。或者还可以表现为，第三提示信息的提示音量大于第二提示信息的提示音量。或者还可以表现为第三提示信息的提示声音比

第二提示信息的提示声音更急促等。这样，可以更直观的提示用户紧急程度。

在第一方面的一种可能的实现方式中，第二提示信息和第三提示信息均为震动提示形式。第三提示信息对应的紧急程度高于第二提示信息对应的紧急程度，具体可以表现为，第三提示信息的震动持续时间大于第二提示信息的震动持续时间。或者还可以表现为，第三提示信息的震动幅度大于第二提示信息的震动幅度等。这样，可以更直观的提示用户紧急程度。

在第一方面的一种可能的实现方式中，第二提示信息和第三提示信息均为指示灯提示形式。第三提示信息对应的紧急程度高于第二提示信息对应的紧急程度，具体可以表现为，第三提示信息的指示灯闪烁频率大于第二提示信息的指示灯闪烁频率。或者还可以表现为，第三提示信息的指示灯颜色比第二提示信息的指示灯颜色更明亮等。这样，可以更直观的提示用户紧急程度。

在第一方面的一种可能的实现方式中，上述对第一参数值进行分析，获得第一分析结果，具体可以包括：将第一参数值输入第二预设提示模型。其中，第二预设提示模型是经过训练确定的。获取第二预设提示模型的第二输出结果。第一分析结果包括第二输出结果；第二输出结果用于表征用户的预设生理参数异常的概率。在该方案中，第一分析结果表征用户的预设生理参数异常，包括：第二输出结果大于第三预设阈值。

在该方案中，利用预先训练确定的预设提示模型，可以快速的基于第一参数值确定预设生理参数异常的概率。并且，将输出的概率与根据该预设提示模型确定的预设阈值进行比较，同样可以快速的确定第一参数值是否异常。

在第一方面的一种可能的实现方式中，电子设备存储有预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息。上述对第一参数值进行分析，获得第一分析结果，具体可以包括：对参考数值、预设用户信息，以及第一参数值进行分析，获得第一分析结果。这样，可以结合参考数值、预设用户信息，确定第一参数值是否异常，分析结果更准确。

在第一方面的一种可能的实现方式中，对参考数值、预设用户信息，以及第一参数值进行分析，获得第一分析结果，具体可以包括：将参考数值、预设用户信息，以及第一参数值输入第二预设提示模型，获取第二预设提示模型的第二输出结果。

在第一方面的一种可能的实现方式中，不同用户，以及用户的年龄、性别以及用户习惯等不相同，预设生理参数可能都会有不一样。因此，上述对参考数值、预设用户信息，以及第一参数值进行分析，获得第一分析结果，具体可以包括：结合参考数值和预设用户信息，确定预设生理参数对应的正常指标范围。然后，电子设备判断预设生理参数对应的第一参数值是否超出对应的正常指标范围。在该方案中，上述第一分析结果表征用户的预设生理参数异常，具体可以包括：至少预设项预设生理参数对应的第一参数值，超出对应的正常指标范围。预设项可以根据时机情况设置，如设置为2项或者3项等。

在第一方面的一种可能的实现方式中，不同的预设生理参数对应的出值频率不同。上述对第一参数值进行分析，获得第一分析结果，具体可以包括：对同一个周期内获取的第一参数值进行分析，获得第一分析结果。其中，电子设备在同一个周期内，获取每一预设生理参数对应的参数值。也就是说，在一个周期内，电子设备可以获取到每一项预设生理参数对应的参数值，但是不同预设生理参数对应的出值频率不相同。在该方案中，上述方法还可以包括：在检测到第一预设生理参数对应的第一参数值超出对应的正常指标范围的情况下，通过可穿戴设备立即获取第二预设生理参数对应的第三参数值。其中，第一预设生理参数包括预

设生理参数中的一项或多项,第二预设生理参数包括除第一预设生理参数以外的其他生理参数。也就是说,在同一个周期内,电子设备先获取到的预部分设生理参数对应的参数值如果超出了对应的正常指标范围,则可以触发通过可穿戴设备立即采集其他预设生理参数对应的参数值。而无需等到该周期内其他预设生理参数的出值时间。然后,电子设备可以对参考数值、预设用户信息、第一预设生理参数对应的第一参数值,以及第三参数值,进行分析,获得第三分析结果。并且,最后,如果第三分析结果表征用户的预设生理参数异常,电子设备也可以发出第一提示信息。这样,可以在根据某一部分生理参数确定用户可能存在异常的情况下,加快采集生理参数的动作。从而更迅速的抓住用户发生异常的时机提示用户。

5 在第一方面的一种可能的实现方式中,在发出心电检测提示信息之后,上述方法还包括:响应于心电检测功能的启动操作,进行单导联心电检测。获取单导联心电检测的第一检测结果。若第一检测结果正常,进行多导联心电检测。

10 在第一方面的一种可能的实现方式中,上述进行多导联心电检测,具体可以包括:先进行第一多导联心电检测,获取第一多导联心电检测的第二检测结果。然后,如果第二检测结果正常,进行第二多导联心电检测;然后获取第二多导联心电检测的第三检测结果。最后,15 如果第三检测结果正常,则表示用户没有异常,此时电子设备可以发出健康提示信息。其中,多导联心电检测包括第一多导联心电检测和第二多导联心电检测。这样,可以按照顺序依次提醒用户进行心电检测。

在第一方面的一种可能的实现方式中,上述方法还包括:若第一检测结果异常,或者,第二检测结果异常,或者,第三检测结果,发出第四提示信息;第四提示信息用于提示心电检测的检测结果异常;第四提示信息对应的紧急程度高于第一提示信息对应的紧急程度。多导联心电检测需要用户配合的姿势相较于单导联心电检测需要用户配合的姿势更复杂,因此先进行单导联心电检测再进行多导联心电检测,如果单导联心电检测结果正常,则可以提示用户注意身体状态。用户可以选择重新进行单导联心电检测,或者选择是否继续多导联心电检测。从而可以为用户提供更好的舒适性。

20 在第一方面的一种可能的实现方式中,电子设备存储有预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息。上述对目标身体部位的感知信息和第一参数值进行分析,获得第二分析结果,具体可以包括:对参考数值、预设用户信息、目标身体部位的感知信息以及第一参数值进行分析,获得第二分析结果。这样,可以结合参考数值、预设用户信息,确定第一参数值是否异常,分析结果更准确。

25 在第一方面的一种可能的实现方式中,对参考数值、预设用户信息、目标身体部位的感知信息以及第一参数值进行分析,获得第二分析结果,具体可以包括:将参考数值、预设用户信息、目标身体部位的感知信息以及第一参数值输入第一预设提示模型。其中,第一预设提示模型是经过训练确定的。电子设备可以获取第一预设提示模型的第一输出结果。第二分析结果包括第一输出结果;该第一输出结果用于表征用户的目标身体部位异常的概率。在该30 方案中,第二分析结果表征用户的目标身体部位异常,发出第二提示信息,具体可以包括:第一输出结果大于第一预设阈值,且小于或者等于第二预设阈值,发出第二提示信息;其中,第二预设阈值大于第一预设阈值。第一预设阈值和第二预设阈值均可以根据第一预设提示模型确定。

在第一方面的一种可能的实现方式中,在获取用户的预设生理参数对应的第一参数值之

前,上述方法还包括:显示第一界面,该第一界面用于录入预设用户信息。然后,接收并保存用户在第一界面输入的预设用户信息。预设用户信息可以包括:用户的年龄和性别。

在第一方面的一种可能的实现方式中,预设用户信息还可以包括:用户是否有胸痛史(冠心病典型胸痛类型)、是否患有糖尿病、是否患有高血压、血脂是否异常以及是否吸烟中的一项或多项。

在第一方面的一种可能的实现方式中,上述第一界面还包括第一控件,该第一控件用于触发采集预设生理参数的参考数值。电子设备响应于对第一控件的触发操作,可以向可穿戴设备发送通过可穿戴设备获取预设生理参数对应的第二参数值。将第二参数值保存为预设生理参数的参考数值。

在第一方面的一种可能的实现方式中,电子设备可以每隔一段时间显示上述第一界面,用于提示用户重新录入预设用户信息,以及预设生理参数的参考数值。这样,可以保证数据更新,更接近用户的实际情况。

在第一方面的一种可能的实现方式中,预设生理参数包括PWV,对应的第一参数值可以包括PWV数值。

在第一方面的一种可能的实现方式中,预设生理参数包括心率,对应的第一参数值可以包括心率值、心率上升幅度和心率下降速率等参数值。

在第一方面的一种可能的实现方式中,预设生理参数包括HRV,对应的第一参数值可以包括HRV的相关参数,如心跳间隔标准差,以及连续心跳间隔差超过50ms的占比等。

在第一方面的一种可能的实现方式中,预设生理参数包括血压,对应的第一参数值可以包括血压值、血压上升幅度和每分钟血压下降比例等参数值。

在第一方面的一种可能的实现方式中,预设生理参数包括呼吸频率,对应的第一参数值可以包括:呼吸频率值。

第二方面,本申请提供一种数据处理方法,该方法应用于可穿戴设备,可穿戴设备与电子设备建立连接。该方法包括:可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下,对用户采集预设生理参数对应的第一参数值。通过连接将第一参数值发送给电子设备。该第一参数值用于电子设备对第一参数值进行分析,获得第一分析结果。且第一分析结果表征用户的预设生理参数异常时,发出第一提示信息,第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据,以对预设生理参数进行新的分析。

在第二方面的一种可能的实现方式中,可穿戴设备可以实时采集预设生理参数对应的参数值。

第三方面,本申请提供一种数据处理方法,该方法应用于可穿戴设备。该方法包括:可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下,对用户采集预设生理参数对应的第一参数值。其中,预设生理参数包括以下至少一项:脉搏波传导速度PWV、心率、心率变异性HRV、血压以及呼吸频率。获取预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息。对第一参数值进行分析,获得第一分析结果。第一分析结果表征用户的预设生理参数异常,发出第一提示信息,第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据,以对预设生理参数进行新的分析。

在该方案中,可以在可穿戴设备上实现预设生理参数对应的参数值的采集、分析以及在参数值异常时进行提醒。

第四方面,本申请还提供了一种电子设备。该电子设备可以包括:处理器和存储器。该

存储器用于存储计算机执行指令，当该电子设备运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该电子设备执行如上述第一方面中任一项的数据处理方法，或者如上述第三方面中任一项的数据处理方法。

5 第五方面，本申请还提供了一种可穿戴设备。该可穿戴设备可以包括：光电容积脉搏波 PPG 传感器、处理器和存储器。该 PPG 传感器、存储器分别与处理器耦合。PPG 传感器用于采集预设生理参数对应的参数值。存储器中存储有计算机程序代码，计算机程序代码包括计算机指令。该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该可穿戴设备执行如上述第二方面中任一项的数据处理方法。

10 在第五方面的一种可能的实现方式中，该可穿戴设备还可以包括心电 ECG 传感器。ECG 传感器与处理器耦合。ECG 传感器用于进行心电检测。

第六方面，本申请还提供了一种通信系统。该通信系统包括第四方面中任一项的电子设备，以及第五方面中任一项的可穿戴设备。该电子设备与该可穿戴设备建立连接，电子设备可以通过该连接，获取可穿戴设备采集的预设生理参数对应的参数值。

15 第七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一方面中任一项的数据处理方法。

第八方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在电子设备上运行时，使得电子设备可以执行上述第一方面中任一项的数据处理方法。

20 第九方面，提供了一种装置（例如，该装置可以是芯片系统），该装置包括处理器，用于支持电子设备实现上述第一方面中所涉及的功能。在一种可能的设计中，该装置还包括存储器，该存储器，用于保存电子设备必要的程序指令和数据。该装置是芯片系统时，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

其中，第二方面至第九方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

## 附图说明

25 图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种电子设备的硬件结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的硬件结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图；

30 图 6 为本申请实施例提供的一种十二导联 ECG 的示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种六个肢体导联 ECG 的示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种六个肢体导联的检测姿势示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种胸前六个预设位置和六个等效位置的对比图；

图 10 为本申请实施例提供的一种等效胸前导联检测原理图；

35 图 11 为本申请实施例提供的一种六个胸前导联的检测姿势和检测电极位置示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图；

图 14 为本申请实施例提供的手机的界面示意图；

图 15 为本申请实施例提供的手机的界面示意图；

图 16 为本申请实施例提供的一种智能手表与手机之间的交互过程的示意图；

图 17 为本申请实施例提供的一种单导联 ECG 传感器和 PPG 传感器采集的参数测量 PWV 的原理图；

5 图 18 为本申请实施例提供的一种单导联 ECG 传感器和 PPG 传感器采集的参数测量 PWV 的原理图；

图 19 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的完整流程示意图；

图 20 为本申请实施例提供的一种通过智能手表进行单导联心电检测过程中，手机界面的示意图；

10 图 21 为本申请实施例提供的一种通过智能手表进行多导联心电检测过程中，手机界面的示意图；

图 22 为本申请实施例提供的一种通过智能手表进行多导联心电检测过程中，手机界面的示意图；

图 23 为本申请实施例提供的一种智能手表的界面示意图；

15 图 24 为本申请实施例提供的一种芯片系统的架构图。

### 具体实施方式

为了便于理解，以下对本申请实施例可能涉及的技术词语进行简单说明。

1、冠心病可以分为慢性冠状动脉综合征(慢性冠脉综合征)和急性冠状动脉综合征(急性冠脉综合征)。

20 2、脉搏波传导速度 (pulse wave velocity, PWV) 反应的是人体大动脉的弹性。动脉弹性好时脉搏波传导速度慢，动脉弹性差时脉搏波传导速度快。

3、心率是指人体心脏每分钟搏动的次数，为人的基本生命体征之一。

4、心率变异性 (heart rate variability, HRV) 反映的是人体自主神经系统的状态。自主神经系统主要是由交感神经系统和副交感神经系统构成的。交感神经系统和副交感神经系统同时会控制心脏搏动的频率和节律。当交感神经系统兴奋时，心脏搏动的频率增快、节律更规整，HRV 的相关参数会有相应变化。当副交感神经系统中的迷走神经系统兴奋时，心脏波动的频率降低、节律不规整，HRV 的相关参数同样也会有相应变化。

5、血压指血液在血管内流动时作用于单位面积血管壁的侧压力，所测量的一般是体循环的动脉血压，包括收缩压与舒张压。

30 6、呼吸频率是每分钟呼吸的次数。冠心病人群在疾病发作时常表现为呼吸频率升高。

7、光电容积脉搏波 (photo plethysmo graphy, PPG) 传感器以发光二极管 (light emitting diode, LED) 光源和光接收器为基础，测量经过人体血管和组织反射、吸收后的衰减光，记录血管的搏动状态，并根据搏动的频率、节律、波形等用来监测心率、呼吸频率、脉搏波传导速度、血压以及 HRV 等信息。

35 冠心病诊断的金标是冠状动脉造影，但该技术为有创手术，成本高昂。在实际场景中，使用心电图对冠心病进行初筛是常用的手段。然而，只有急性冠脉综合征和慢性冠脉综合征急性发作时才会有典型的心电图表现。且大多数冠心病人群均为慢性冠脉综合征的人群，在没有急性发作时，心电图检查是难以得到对诊断有价值的结果的。

慢性冠脉综合征的急性发作时间常常较短，持续约 5-10 分钟。因此，即使慢性冠脉综

合征人群急性发作后前往医院检查，也会因为已错过发作时间而难以得到明确的诊断。医院中惯用的筛查手段为运动平板试验，通过增加病人的运动负荷诱发冠心病急性发作，并在运动过程中持续监测心电图得到明确的诊断。但该检查需要大量时间，且具有一定的风险性。同时，慢性冠脉综合征的发作通常为规律疼痛且疼痛程度较轻，并且通常在休息后能够自行缓解。因此因冠心病发作引起的疼痛也常常被人们所轻视或忽略，而未能及时前往医院完善检查，最终导致病情加重。

急性冠脉综合征常常发病急、病情严重，会有相关生理指标的特征性改变和心电图的特征性表现。但患有急性冠脉综合征的人群大多是由慢性冠脉综合征的人群发展而来，对胸痛发作的习惯和轻视可能会延误就诊，导致不能及时接受诊疗，威胁生命。

相关技术中，在电子设备（如可穿戴设备）中设置多导联心电图（electrocardiogram, ECG）传感器，该电子设备可以通过多导联 ECG 传感器检测用户的心电信号，并记录。然而，一些情况下用户可能会忽略自身出现的胸痛等症状，或者在冠心病发作时没有明显胸痛的情况下，用户可能无法准确的找到使用多导联 ECG 传感器进行心电检测的时机。

基于此，本申请实施例提出一种数据处理方法及电子设备。该方法可以通过与电子设备连接的可穿戴设备实时获取生理参数的参数值。从而，实时监测用户的生理参数的变化，并在检测到生理参数满足一定条件时，提示用户配合录入预设数据，以对生理参数的参数值进一步分析。这样，依赖可穿戴设备监测用户的预设生理参数，可以借助参数分析找到合适的时机，来提示用户关注身体状态，配合录入相关的数据，进而可以进行进一步的更深层次的检查。从而减少因用户忽略或者习惯疼痛而错失相关检测的时机的可能性。

冠心病人群在一些诱因的诱发下会表现成冠心病发作，此时可能会有相关症状表现（胸痛）和一些指标的变化，如 PWV、HRV、心率、血压、呼吸频率、心率恢复以及血压恢复等。冠心病急性发作时最典型的特征是心电图的改变。在本申请实施例提出的数据处理方法中，通过 PPG 传感器实时监测 PWV、HRV、心率、血压以及呼吸频率等生理参数的变化。并且，在检测到生理参数的变化满足一定条件时，可以提示用户进行心电检测。

在一些实施例中，上述数据处理方法，可以应用于电子设备。该电子设备可以与可穿戴设备连接并通信。如图 1 所示，电子设备 2 与可穿戴设备 1 连接并通信。可穿戴设备通常会被用户较长时间的穿戴在身体部位，如手腕等。可以在该可穿戴设备设置 PPG 传感器，用户将可穿戴设备穿戴在身体部位时，可穿戴设备即可通过 PPG 传感器实时监测 PWV、HRV、心率、血压以及呼吸频率等生理参数的变化。然后，电子设备从可穿戴设备获取用户的上述生理参数。之后，电子设备可以分析用户的上述生理参数的变化，并根据分析结果进行提示。

示例性的，上述电子设备可以是手机、平板电脑、个人计算机（personal computer, PC）、智慧屏、桌面型、膝上型、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本、智能手表等穿戴设备、人工智能（artificial intelligence, AI）音箱以及车载设备，也可以是各种教学辅助工具（例如学习机、早教机）、智能玩具、便携式机器人、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、增强现实（augmented reality, AR）\虚拟现实（virtual reality, VR）设备、媒体播放器等设备，还可以是具有移动办公功能的设备、具有智能家居功能的设备、具有影音娱乐功能的设备、支持智能出行的设备等。本申请实施例对该设备的具体形态不作特殊限制。

图 2 示出了一些实施例中电子设备 100 的硬件结构。电子设备 100 可以包括处理器 110，

外部存储器接口 120, 内部存储器 121, 通用串行总线(universal serial bus, USB)接口 130, 充电管理模块 140, 电源管理模块 141, 电池 142, 天线 1, 天线 2, 移动通信模块 150, 无线通信模块 160, 音频模块 170, 传感器模块 180, 按键 190, 马达 191, 摄像头 192, 显示屏 193, 以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口 194 等。

5 其中, 传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A, 触摸传感器 180B 等。

可以理解的是, 本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者拆分某些部件, 或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件, 软件或软件和硬件的组合实现。

10 处理器 110 可以包括一个或多个处理单元, 例如: 处理器 110 可以包括应用处理器(application processor, AP), 调制解调处理器, 图形处理器(graphics processing unit, GPU), 图像信号处理器(image signal processor, ISP), 控制器, 存储器, 视频编解码器, 数字信号处理器(digital signal processor, DSP), 基带处理器, 和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中, 不同的处理单元可以是独立的器件,  
15 也可以集成在一个或多个处理器中。例如, 处理器 110 用于执行本申请实施例中的数据处理方法。

其中, 控制器可以是电子设备 100 的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号, 产生操作控制信号, 完成取指令和执行指令的控制。

20 处理器 110 中还可以设置存储器, 用于存储指令和数据。在一些实施例中, 处理器 110 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 110 刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器 110 需要再次使用该指令或数据, 可从存储器中直接调用。避免了重复存取, 减少了处理器 110 的等待时间, 因而提高了系统的效率。

USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备 100 充电, 也可以用于电子设备 100 与外围设备之间传输数据。

25 外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡, 例如 Micro SD 卡, 实现扩展电子设备 100 的存储能力。内部存储器 121 可以用于存储计算机可执行程序代码, 可执行程序代码包括指令。

30 充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。其中, 充电器可以是无线充电器, 也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中, 充电管理模块 140 可以通过 USB 接口 130 接收有线充电器的充电输入。

电源管理模块 141 用于连接电池 142, 充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入, 为处理器 110, 内部存储器 121, 外部存储器, 显示屏 193, 摄像头 192, 和无线通信模块 160 等供电。

35 在其他一些实施例中, 电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中, 电源管理模块 141 和充电管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

电子设备 100 的无线通信功能可以通过天线 1, 天线 2, 移动通信模块 150, 无线通信模块 160, 调制解调处理器以及基带处理器等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备 100 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用, 以提高天线的利用率。例如: 可以将天线 1 复

用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中，天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备 100 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括至少一个滤波器，开关，功率放大器，低噪声放大器 (low noise amplifier, LNA) 等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波，并对接收的电磁波进行滤波，放大等处理，传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大，经天线 1 转为电磁波辐射出去。

无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备 100 上的包括无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) (如 Wi-Fi 网络)，蓝牙 (bluetooth, BT)，全球导航卫星系统 (global navigation satellite system, GNSS)，调频 (frequency modulation, FM)，近距离无线通信技术 (near field communication, NFC)，红外技术 (infrared, IR) 等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波，将电磁波信号调频以及滤波处理，将处理后的信号发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号，对其进行调频，放大，经天线 2 转为电磁波辐射出去。

在一些实施例中，电子设备 100 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合，天线 2 和无线通信模块 160 耦合，使得电子设备 100 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。

电子设备 100 可以通过音频模块 170，以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放，录音等。

音频模块 170 用于将数字音频信号转换成模拟音频信号输出，也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 170 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中，音频模块 170 可以设置于处理器 110 中，或将音频模块 170 的部分功能模块设置于处理器 110 中。

压力传感器 180A 用于感受压力信号，可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中，压力传感器 180A 可以设置于显示屏 193。压力传感器 180A 的种类很多，如电阻式压力传感器，电感式压力传感器，电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器 180A，电极之间的电容改变。电子设备 100 根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏 193，电子设备 100 根据压力传感器 180A 检测触摸操作强度。电子设备 100 也可以根据压力传感器 180A 的检测信号计算触摸的位置。

触摸传感器 180B，也称“触控面板”。触摸传感器 180B 可以设置于显示屏 193，由触摸传感器 180B 与显示屏 193 组成触摸屏，也称“触控屏”。触摸传感器 180B 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器，以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 193 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中，触摸传感器 180B 也可以设置于电子设备 100 的表面，与显示屏 193 所处的位置不同。

按键 190 包括开机键，音量键等。按键 190 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 100 可以接收按键输入，产生与电子设备 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

马达 191 可以产生振动提示。马达 191 可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈。

摄像头 192 用于捕获静态图像或视频。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个摄像头 192，N 为大于 1 的正整数。

电子设备 100 通过 GPU，显示屏 193，以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器，连接显示屏 193 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算，用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU，其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 193 用于显示图像，视频等。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 193，N 为大于 1 的正整数。

SIM 卡接口 194 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 194，或从 SIM 卡接口 194 拔出，实现和电子设备 100 的接触和分离。电子设备 100 可以支持 1 个或 N 个 SIM 卡接口，N 为大于 1 的正整数。

以下实施例中所涉及的数据处理方法，均可以在具有上述硬件结构的电子设备 100 中执行。

示例性的，上述可穿戴设备具体可以是运动手环、智能手表、智能臂带等等可便携穿戴的电子设备。本申请实施例对上述腕式可穿戴电子设备的具体形式不做特殊限制。

图 3 示出了一些实施例中，可穿戴设备 200 的硬件结构。可穿戴设备 200 可以包括处理器 210，充电管理模块 220，电源管理模块 221，电池 222，音频模块 230，显示屏 240，马达 250，内部存储器 260，按键 270，传感器模块 280，以及无线通信模块 290 等。其中，传感器模块 280 可以包括 PPG 传感器 280A，加速度计 280B，单导联 ECG 传感器 280C，以及多导联 ECG 传感器 280D 等。

可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对可穿戴设备 200 的具体限定。在本申请另一些实施例中，可穿戴设备 200 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

处理器 210、充电管理模块 220、电源管理模块 221、音频模块 230、显示屏 240、马达 250、内部存储器 260、按键 270，以及无线通信模块 290 的相关介绍，可以参照图 2 所示电子设备 100 中的相同器件的介绍。

PPG 传感器 280A 以发光二极管 (light emitting diode, LED) 光源和光接收器 (photodetector, PD) 为基础，测量经过人体血管和组织反射、吸收后的衰减光，记录血管的搏动状态。并且，根据搏动的频率、节律、波形等，用来监测心率、呼吸频率、脉搏波传导速度等信息。

加速度计 280B 是测量运载体线加速度的仪表。在本申请实施例中，加速度计 280B 可以用于检测用户是否处于运动状态。

单导联 ECG 传感器 280C 包括两个电极，可以用于检测心电信号。

多导联 ECG 传感器 280D 的电极数量通常多于两个，可以用于检测心电信号。多导联 ECG 传感器 280D 兼容单导联 ECG 传感器 280C。

在本申请的实施例中，可穿戴设备使用多个电极(如 10 个电极)的 ECG 传感器(即多导联 ECG 传感器)，以实现穿戴式十二导联 ECG 传感器检测的方案。其中 9 个电极为检测电极，另一个电极为驱动电极，用于消除共模干扰。

以下以可穿戴设备是腕式可穿戴设备，如智能手表为例进行说明。在进行十二导联 ECG

传感器测量时，智能手表需取下后使用。如图4和图5所示，智能手表1可以包括本体13、第一固定带14以及第二固定带15。本体13分别与第一固定带14、第二固定带15连接。

智能手表1包括本体13和两个固定带共同形成的相对的第一表面11（即表带外侧），以及第二表面12（即表带内侧）。第一表面11和第二表面12上分别设置有多个检测电极2，  
5 该多个检测电极2用于检测人体表面的电信号。具体的，多个检测电极2可以包括两个上肢  
体电极、一个下肢体电极23和六个胸前电极。两个上肢体电极设置于第一表面11，如图4  
所示的第一上肢体电极20和第二上肢体电极21，分别为右上肢体接触的RA和左上肢体接  
触的LA。下肢体电极可以设置于第二表面12的智能手表本体13上，包括图5所示的第一  
10 下肢体电极22和第二下肢体电极23，分别为右下肢体接触的RL电极和左下肢体接触的LL  
电极。六个胸前电极可以设置于第二表面12的第一固定带14和第二固定带15上，可以包  
括图5所示的检测电极24，检测电极25，…，检测电极29。

使用上述智能手表1可以检测心电图。接下来介绍心电图的相关信息。十二导联心电图  
中的一个导联代表一个方向的检测向量，单独一个检测向量只能检测一个方向的异常。十二  
导联分别包括：反映心脏电位在冠状面（将心脏分为前后两部分的纵切面）上的情况的六个  
15 肢体导联，以及反映心脏电位在横截面（将心脏分为上下两部分的纵切面）上的情况的六个  
胸前导联。其中，六个肢体导联可以包括：如图6所示的I导联、II导联、III导联、aVL  
导联、aVF导联以及aVR导联；六个胸前导联可以包括：如图6所示的V1导联、V2导联、  
V3导联、V4导联、V5导联以及V6导联。上述十二个导联可以反映心脏不同部位的电活动，  
从而能够对心脏进行较为全面和精确的检测，例如冠心病等病症的检测。

20 接下来，先介绍六个肢体导联的测量方法。用户在使用智能手表1进行导联检测时，可  
以将第一上肢体电极20和第二上肢体电极21分别与右上肢体和左上肢体接触，并且将第  
一下肢体电极22和第二下肢体电极23接触下肢体。此时，第一上肢体电极20、第二上肢  
体电极21与第二下肢体电极23三个检测电极能够实现肢体导联共6个导联的测量；其中，第  
一下肢体电极22可以作为驱动电极。

25 请参照图7，第一上肢体电极20、第二上肢体电极21之间的电势差可以称为I导联。  
第二下肢体电极23与第一上肢体电极20之间的电势差可以称为II导联。第二下肢体电极  
23与第二上肢体电极21之间的电势差可以称为III导联。同时利用第一上肢体电极20，第  
二上肢体电极21，以及第二下肢体电极23三个检测电极，可定位三者的中心电端Wilson中  
心点的电势。并通过分别检测与上述第一上肢体电极20，第二上肢体电极21，以及第二下  
30 肢体电极23三个检测电极之间的电势差，可得到aVR导联，aVL导联以及aVF导联三个导  
联的信号。

在使用图4和图5所示的智能手表1进行六个肢体导联测量时，智能手表需取下后使用。  
示例性的，图8示出了一种六个肢体导联的检测姿势示意图。用户在进行六个肢体导联的心  
电检测时，可先将智能手表1放置于如图8所示的下肢体203位置。具体的，使左上肢体  
35 202与第二上肢体电极21接触，使右上肢体201与第一上肢体电极20接触。并且，通过左  
上肢体202和右上肢体201，将智能手表1的一侧向人体200压紧。从而使智能手表1的第  
二表面12紧贴人体200，使位于第二表面12的第二下肢体电极23与左下肢体203充分接  
触。这样，两个上肢体电极和第二下肢体电极23能够分别采集到人体200相应位置的电位，  
结合图7所示的方式，可以实现六个肢体导联的检测。需要说明的是，图8示出的测量方式

仅为六个肢体导联测量的一种姿势示例。在其他实施例中，在确保智能手表的两个上肢体电极和两个下肢体电极分别接触到人体的对应位置的前提下，用户也可以采用其他姿势进行六个肢体导联测量。

需要说明的是，本申请实施例中的“上肢体”为肩膀以下且脐以上的部分，包括手部。

5 “下肢体”为脐以下的部分，包括脚部、下腹部、腿部、膝盖等。另外，左侧和右侧下肢均可进行心电图测量，在此不做限制。

接下来，对六个胸前导联 ECG 检测进行说明。图 9 示出了上述胸前导联对应的预设位置分布。人体胸前导联对应的六个预设位置可以包括图 9 所示的 V1、V2、V3、V4、V5 和 V6 位置。在测量心电图时，可以分别在该六个预设位置设置检测电极。其中，第一预设位置 V1 10 位于胸骨右缘第四肋间，第二预设位置 V2 位于胸骨左缘第四肋间，第三预设位置 V3 位于第二预设位置 V2 与第四预设位置 V4 两点连线的中点，第四预设位置 V4 位于左锁骨中线与第五肋间相交处，第五预设位置为 V5 位于左腋前线与 V4 同一水平处，第六预设位置 V6 位于左腋中线与 V4 同一水平处。

图 9 还示出了与上述六个预设位置等效的六个等效位置 (R1、R2、R3、R4、R5 和 R6)。 15 在实际测量时，可以在六个等效位置放置检测电极，实现测量上述六个胸前导联的心电图。图 10 为本申请实施例中的等效胸前导联检测原理图。在图 10 中，由第二中心点 T2 分别指向 R1~R6 六个等效位置的向量方向，与由第一中心点 T1 指向 V1~V6 六个预设位置的向量方向一一对应。

在使用图 4 和图 5 所示的智能手表 1 进行六个胸前导联测量时，智能手表需取下后使用。 20 用户从手腕取下智能手表 1 后，可以将智能手表 1 的第二表面 12 接触人体前胸，位置如图 11 所示放置。智能手表 1 的六个胸前电极（检测电极 24~29）分别接触图 9 中 R1~R6 所示位置。同时左上肢体接触第二上肢体电极 21，左上肢体其他手指按压住表带其他位置，帮助第二表面 12（即表带内侧）的电极与身体接触良好。右上肢体接触第一上肢体电极 20，右上肢体其他手指按压住表带其他位置，帮助第二表面 12 的各胸前电极（检测电极 24-29） 25 与身体接触良好。由此可知，由两个上肢体电极确定的第二中心点 T2 的上肢中心电位，分别与六个胸前电极采集到人体的 R1~R6 六个等效位置的电位之差。得到的 R1 导联、R2 导联、R3 导联、R4 导联、R5 导联和 R6 导联，可以分别等效为与其向量方向对应的 V1 导联、V2 导联、V3 导联、V4 导联、V5 导联和 V6 导联，进而可实现等效的六个胸前导联（V1 导联、V2 导联、V3 导联、V4 导联、V5 导联和 V6 导联）的检测。需要说明的是，图 11 示出的测量方式 30 仅为六个胸前导联测量的一种姿势示例。在其他实施例中，在确保智能手表的表带内侧的六个检测电极分别接触到人体的对应位置的前提下，用户也可以采用其他姿势进行六个胸前导联测量。

用户在任意时刻均可以使用智能手表 1 通过上述方式主动进行多导联心电检测。然而， 35 一些情况下用户可能会忽略自身出现的胸痛等症状，或者在冠心病发作时没有明显胸痛的情况下，用户可能会错失进行心电检测的较佳时机。因此，本申请实施例提出一种数据处理方法，可以用于为用户提醒进行心电检测的时机。

在一些实施例中，智能手表 1 在被用户佩戴在身体部位（如手腕）时，可以实时采集用户的生理参数值。之后，智能手表 1 可以将采集的生理参数值传输至与智能手表 1 连接的手机（如手机 2），由手机 2 对生理参数值进行分析，并在检测到生理参数值的变化满足一定

条件时发出提示信息。需要说明的是，智能手表 1 与手机 2 之间，可以通过任意一种方式连接并进行信息传输；如蓝牙连接和 Wi-Fi 连接等。

在另一些实施例中，上述分析生理参数值，并在检测到生理参数值的变化满足一定条件时发出提示信息，也可以由智慧手表 1 执行。即智能手表 1 实时采集用户的生理参数值，并对采集的生理参数值进行分析。最后，在检测到生理参数值的变化满足一定条件时，由智能手表 1 向用户发出提示信息。

以下实施例中，以智能手表 1 与手机 2 连接，将智能手表 1 实时采集的生理参数传输至手机 2 进行分析，并基于分析结果发出提示信息进行说明。由智能手表 1 完成生理参数的采集、分析和发出提示信息的实现方式，可以参照本申请实施例中的实施方式，不予赘述。

10 在一些实施例中，手机 2 从智能手表 1 获取生理参数值，对生理参数值进行分析并发出提示信息的功能，可以记为生理参数监测功能。

以下结合附图对本申请实施例提出的数据处理方法进行详细说明。

图 12 示出了一些实施例中数据处理方法的流程。该方法包括以下步骤：

S301. 获取用户的预设生理参数对应的第一参数值。

15 在本申请的实施例中，预设生理参数可以包括冠心病发作时，具有特征性变化的生理参数。在一些实施例中，预设生理参数可以包括以下至少一项：PWV、心率、HRV、血压以及呼吸频率。

预设生理参数包括 PWV，对应的第一参数值可以包括 PWV 数值。

20 预设生理参数包括心率，对应的第一参数值可以包括心率值、心率上升幅度和心率下降速率等参数值。

预设生理参数包括 HRV，对应的第一参数值可以包括 HRV 的相关参数，如心跳间隔标准差，以及连续心跳间隔差超过 50ms 的占比等。

预设生理参数包括血压，对应的第一参数值可以包括血压值、血压上升幅度和每分钟血压下降比例等参数值。

25 预设生理参数包括呼吸频率，对应的第一参数值可以包括：呼吸频率值。

由上述说明可知，智能手表被用户佩戴在身体部位的情况下，可以实时监测用户的生理参数。因此，在上述 S301 中，手机可以实时从智能手表获取第一参数值。

30 在预设生理参数包括多项的情况下，智能手表对于每一预设生理参数的采集周期、出值频率可能不相同。将智能手表采集一次所有预设生理参数的参数值的过程记为同一个周期。也就是说，在一个周期内，手机可以获取到每一项预设生理参数对应的参数值，但是不同预设生理参数对应的出值时间不相同。在一些实施例中，上述 S301 中，手机可以在智能手表采集一个预设生理参数对应的参数值之后，即从智能手表获取该预设生理参数对应的参数值。

35 在另一些实施例中，上述 S301 中，手机也可以每间隔一段时间从智能手表获取第一参数值。这样，手机可以等智能手表在同一周期（一轮采集过程）中，完成所有预设生理参数对应的参数值的采集之后，再从智能手表获取第一参数值。从而，手机可以同时获取每一个预设生理参数对应的参数值。

智能手表采集预设生理参数对应的第一参数值的具体实现过程将在后实施例中详细描述。

S302. 获取预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息。

预设生理参数对应的参考数值可以是用户在没有病症（如冠心病）发作的情况下，所采集的用户预设生理参数对应的参数值。

5 在一些实施例中，用户在没有冠心病发作的情况下，将智能手表佩戴在身体部位，这时，即可在手机上主动选择测量预设生理参数，并通过智能手表采集预设生理参数对应的参数值（可以记为第二参数值）。示例性的，手机响应于用户的这一操作，向智能手表发送采集指令。以使智能手表响应于该采集指令，开始采集预设生理参数对应的参数值。之后，手机可以获取到智能手表采集到的预设生理参数对应的参数值，即上述第二参数值。进一步的，手机可以将此时获取到的预设生理参数对应的参数值，作为预设生理参数的参考数值保存。

10 不同用户的身体状态不一样，生理参数的正常参考范围可能不一样，患有冠心病的可能性也不一样。预设用户信息可以包括一些与冠心病可能相关的身体信息。在一些实施例中，预设用户信息可以包括用户的年龄和性别。在另一些实施例中，除了年龄和性别，预设用户信息还可以包括以下至少一项：用户是否有胸痛史（冠心病典型胸痛类型）、是否患有糖尿病、是否患有高血压、血脂是否异常以及是否吸烟。预设用户信息可以是用户输入手机并保存。

15 在一些实施例中，手机可以在用户首次使用手机的生理参数监测功能时，提示用户输入预设用户信息，并进行预设生理参数对应的参考数值的采集。之后，手机还可以每隔一定时间（如一个月）可以提示用户重新采集预设生理参数的参考数值。图 14 示出了一些实施例中手机的界面，该界面提示用户输入预设用户信息。该界面还包括预设生理参数对应的参考数值的采集提示信息。

20 如图 14 所示，手机显示第一界面 30，第一界面 30 用于录入预设用户信息。在该第一界面 30 中，用户可以输入年龄、性别、是否有胸痛史（冠心病典型胸痛类型）、是否患有糖尿病、是否患有高血压、是否血脂异常以及是否吸烟等信息。其中，除了年龄和性别以外，其他信息可以是选填项。该第一界面 30 还包括采集预设生理参数对应的参考数值的第一控件 31。在一示例中，用户在第一界面 30 中录入预设用户信息之后，可以通过触发第一控件 25 31 进入预设生理参数对应的参考数值的采集过程。

30 手机响应于用户对第一控件 31 的触发操作，可以显示第二界面 32。该第二界面 32 可以用于提示用户做好预设生理参数的参考数值的采集准备工作。示例性的，第二界面 32 可以包括两个采集准备工作：1. 请您按照以下方式佩戴智能手表。2. 请您保持静止 3 分钟以上。同时，第二界面 32 中还提供了智能手表的佩戴示意图。该第二界面 32 还包括第二控件 33，该第二控件 33 具体内容包括：“我已准备好，开始采集”。用户在正确佩戴好智能手表，且保持静止 3 分钟后，可以触发该第二控件 33。手机响应于用户对第二控件 33 的触发操作，可以显示第三界面 34，该第三界面 34 可以显示“预设生理参数对应的参考数值正在采集中”的提示信息。同时手机向智能手表发送采集指令，以指示智能手表开始采集预设生理参数对应的参数值。

35 智能手表在采集完成之后，可以将采集到的参数值返回至手机。手机在接收到智能手表返回的参数值之后，可以显示第四界面 35；并且，在该第四界面 35 中可以显示采集完成的提示信息。此外，手机还可以将接收到的参数值作为预设生理参数的参考值保存。

在一些实施例中，手机可以通过预设应用实现生理参数监测功能。用户首次使用手机的生理参数监测功能，具体可以对应用户首次打开预设应用。示例性的，手机检测到用户对预

设应用的首次启动操作时，可以显示第一界面 30，提示用户输入相关信息，并采集相关参数数值。

5 为了保证预设生理参数对应的参考数值的准确性，通常采集的是用户在健康的常态下的生理参数值。因此，参考数值的采集过程通常可以在用户处于非运动状态下进行。在一些实施例中，在预设生理参数对应的参考数值采集之前，手机还可以在界面（如上述第二界面 32）上提示用户，保持静止一段时间（如 3 分钟）后开始采集。在预设生理参数的采集过程中，手机还可以在界面（如上述第三界面 34）上提示用户保持静止状态。

在一些实施例中，上述 S302 具体表示手机从存储参考数值和预设用户信息的存储路径中获取参考数值和预设用户信息。

10 S303. 对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息以及第一参数值进行分析，获得分析结果 1。

15 不同的生理参数通常存在对应表示健康状态的指标范围，可以记为正常指标范围。生理参数超出正常指标范围时，可能表示身体状态可能存在异常情况。生理参数的正常指标范围可以结合预设用户信息以及用户的生理参数的参考数值设置。在另一些实施例中，生理参数的正常指标范围还可以结合对应生理参数的经验数据设置。

以预设生理参数包括 PWV 为例，第一参数值包括 PWV 数值。PWV 数值越大，脉搏波传导速度越大。动脉弹性好时脉搏波传导速度慢，动脉弹性差时脉搏波传导速度快。在非运动状态下，脉搏波传导速度可以从一定程度上反映人体动脉弹性。而动脉弹性与冠心病的患病几率密切相关，动脉弹性越差，患有冠心病的几率越大。

20 在本申请实施例中，可以结合智能手表的加速度计检测用户是否处于运动状态。在确定用户处于非运动状态的情况下，测量 PWV 数值。在一些实施例中，PWV 数值处于正常指标范围，具体可以包括：PWV 数值处于 PWV 正常指标范围内。其中，PWV 正常指标范围可以结合用户的年龄设置，或者结合预设用户信息设置。

25 以预设生理参数包括心率为例，第一参数值可以包括心率值、心率上升幅度以及心率下降速率。在非运动状态下，慢性冠脉综合征的人群的心率在未发生急性发作时无明显特征。但在慢性冠脉综合征急性发作，或发生急性冠脉综合征时，心率会出现特征性改变。慢性冠脉综合征急性发作或发生急性冠脉综合征发作（以下简称为冠心病发作）常见的表现包括：发作时心率逐渐升高，之后逐渐下降，且心率上升幅度和心率下降速率均具有一定的特征性表现。示例性的，冠心病发作引起的心率升高，心率恢复的过程持续时间较长，即心率下降速度较小。

30 在本申请实施例中，在确定用户处于非运动状态的情况下，检测到心率上升后，可以分析心率上升幅度，以及心率上升之后的心率下降过程中的心率下降速率。

35 在一些实施例中，心率对应的第一参数值处于正常指标范围，具体可以包括以下几种情况：①非运动状态下的心率处于心率正常指标范围内。②心率处于心率正常指标范围外，且心率上升幅度小于或者等于预设心率上升幅度。③心率处于心率正常指标范围外，且心率下降速率大于或者等于预设心率下降速率。相应的，心率对应的第一参数值超出正常指标范围包括：心率上升幅度大于预设心率上升幅度，和/或，心率下降速率大于或者等于预设心率下降速率。在一些具体实施例中，预设心率上升幅度可以设置为 30 每分钟的节拍数(beat per minute, bpm)。预设心率下降速率可以设置为 18bpm。

以预设生理参数包括 HRV 为例，第一参数值可以包括 HRV 的相关参数，如心跳间隔标准差和连续心跳间隔差超过 50ms 的占比等。冠心病人群的 HRV 相较于健康人群的 HRV 具备典型特征。示例性的，冠心病人群连续监测的 HRV 的心跳间隔标准差较低，连续心跳间隔差超过 50 毫秒 (ms) 的占比连续心跳间隔差超过 50ms 的占比也有特征性表现。

5 在一些实施例中，HRV 对应的第一参数值处于正常指标范围，具体可以包括：非运动状态的心跳间隔标准差大于或者等于预设心跳间隔标准差值，且连续心跳间隔差超过 50ms 的占比处于大于或者等于预设占比。

以预设生理参数包括血压为例，第一参数值可以包括血压值、血压上升幅度和每分钟血压下降比例等参数值。冠心病发作时血压会有特征性变化，常见的表现包括冠心病发作时血压逐渐升高；之后逐渐下降，且下降的速率较慢。

10 在一些实施例中，血压对应的第一参数值处于正常指标范围，具体可以包括：非运动状态下，血压处于血压正常指标范围内；或者，血压处于血压正常指标范围外，且血压上升幅度小于或者等于预设血压上升幅度；或者，每分钟血压下降比例大于或者等于预设血压下降比例。相应的，血压对应的第一参数值超出正常指标范围包括：血压上升幅度大于预设血压上升幅度，和/或，每分钟血压下降比例大于或者等于预设血压下降比例。在一些具体的实施例中，预设血压上升幅度可以设置为 20 毫米汞柱 (mmHg)。预设血压下降比例可以设置为 3%/分钟。

以预设生理参数包括呼吸频率为例，第一参数值可以包括呼吸频率值。冠心病发作时常表现为呼吸频率升高。在一些实施例中，呼吸频率对应的第一参数值处于正常指标范围，具体可以包括：非运动状态下的呼吸频率处于呼吸频率正常范围内。

20 在一些实施例中，预设生理参数包括 PWV、心率、HRV、血压以及呼吸频率中的多项的情况下，上述 S303 可以采用上述实施例中的方法，分别比较各预设生理参数对应的第一参数值与各自对应的正常指标范围，获得分析结果 1。在一些实施例中，分析结果 1 可以记为第一分析结果。

25 由上述实施例的说明可知，智能手表对于每一预设生理参数的采集周期、出值频率可能不相同。当智能手表检测到某一个预设生理参数对应的第一参数值发生较大变化时，其他预设生理参数的可能尚未更新。因此，在一些实施例中，手机获取到的预设生理参数（如第一预设生理参数）对应的第一参数值后，可以先对该第一参数值进行分析。若该第一参数值超出对应的正常指标范围，且超出的幅度大于预设幅度（如 20% 等），则手机可以通知智能手表立即采集其他预设生理参数（如第二预设生理参数）对应的第一参数值。之后，手机可以根据所有预设生理参数对应的第一参数值进行分析，获得分析结果 1。其中，第一预设生理参数包括预设生理参数中的一项或多项，第二预设生理参数包括除第一预设生理参数以外的其他生理参数。

30 35 在一些实施例中，上述 S303 具体可以包括：将预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息以及第一参数值输入预设提示模型 1（可以记为第二预设提示模型），获取预设提示模型 1 的输出结果 1（可以记为第二输出结果）。第二输出结果用于表征用户的预设生理参数异常的概率。该输出结果 1 即为上述分析结果 1。其中，预设提示模型 1 是根据大量样本数据训练确定好的模型。预设提示模型 1 可以用于评估第一参数值是否异常。其中，样本数据可以包括多个用户的年龄、性别、是否有糖尿病、是否有高血压、是否有血脂异常、是否

吸烟、PWV、心率、HRV 的参数(如 SDNN、pNN50 等)、血压、呼吸频率及这些指标的变化情况。

5 在一些实施例中,预设提示模型 1 的输出结果 1 是一个概率值(可以记为第一概率值),该概率值用于表征预设生理参数异常的可能性。输出结果 1 中概率值越大,表示预设生理参数异常的可能性就越大。

S304. 判断分析结果 1 是否符合预设条件 1。

在一些实施例中,分析结果 1 符合预设条件 1,即表示分析结果 1 表征用户的预设生理参数异常。

10 在一些实施例中,预设条件 1 具体可以包括:第一参数值是否超出正常指标范围。预设生理参数包括一项时,该预设生理参数对应的第一参数值超出正常指标范围,则表示分析结果 1 符合预设条件 1。相反的,第一参数值处于正常指标范围内,则表示分析结果 1 不符合预设条件 1。

15 预设生理参数包括多项时,预设条件 1 具体可以包括:PWV、心率、HRV、血压以及呼吸频率中的多项对应的第一参数值是否处于正常指标范围内。示例性的,至少两项以上预设生理参数对应的第一参数值超出正常指标范围,则表示分析结果 1 符合预设条件 1。相反的,超出正常指标范围的第一参数值的预设生理参数小于两项,则表示分析结果 1 不符合预设条件 1。

20 在一些实施例中,任意两项以上预设生理参数对应的第一参数值超出正常指标范围,均可以确定为分析结果 1 满足预设条件 1。在其他实施例中,手机也可以在检测到分析结果 1 中,至少三项、至少四项或者所有预设生理参数对应的第一参数值均超出正常指标范围时,确定为分析结果 1 符合预设条件 1。

25 在 S303 是通过预设提示模型 1 对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息以及第一参数值进行分析,且输出结果 1 是一个概率值的实施例中,上述 S304 具体可以包括:判断输出结果 1 是否大于预设阈值 1(可以记为第三预设阈值)。该预设阈值 1 可以是根据训练好的预设提示模型 1 确定的。

30 如果分析结果 1 不符合预设条件 1,则表示本次采集的预设生理参数对应的第一参数值没有发现异常;即,用户的各预设生理参数是正常的。此时,手机可以不做处理。进一步的,手机可以继续获取新的预设生理参数对应的参数值,并继续分析。如图 12 所示,S304 的判断结果为否时,可以返回 S301 继续执行。

如果分析结果 1 符合预设条件 1,则表示分析结果 1 表征用户的预设生理参数异常。此时,可以结合用户的胸痛情况进一步判断预设生理参数异常是否与目标身体部位有关。在本申请的实施例中,S304 的判断结果为是时,手机可以执行 S305。

S305. 发出提示信息 1。

35 在一些实施例中,提示信息 1 用于提示用户配合录入预设数据,以对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息以及第一参数值进行进一步的分析。在一些实施例中,提示信息 1 可以记为第一提示信息。

在一些实施例中,预设数据包括用户的目标身体部位的感知信息。感知信息具体可以指疼痛信息。

目标身体部位具体可以是胸部区域。在该实施例中,提示信息 1 也可以记为胸痛评估提

示信息。在一示例中，胸痛评估提示信息具体可以包括：声音提示信息、指示灯提示信息和/或震动提示信息。声音提示信息、指示灯提示信息和震动提示信息可以用于提醒用户查看智能手表或者手机。在其他实施例中，目标身体部位也可以是其他身体部位。

在另一些实施例中，胸痛评估提示信息也可以包括图像提示信息。

5 在另一些实施例中，胸痛评估提示信息也可以同时包括图像提示信息、声音提示信息和/或震动提示信息中多项。

由上述实施例的说明可知，生理参数监测功能具体可以通过预设应用实现。在该实施例中，胸痛评估提示信息可以用于提醒用户打开预设应用，并结合当前的身体状态，评估并输入是否出现胸痛症状，以及胸痛症状的具体表现情况。

10 在另一些实施例中，胸痛评估提示信息包括图像提示信息的情况下，该图像提示信息也可以是胸痛评估录入窗口。该胸痛评估录入窗口用于用户结合当前的身体状态，评估并输入是否出现胸痛症状，以及胸痛症状的具体表现情况。

在一些实施例中，上述 S305 具体可以包括：通过手机和/或智能手表发出提示信息 1。在胸痛评估提示信息用于提示用户打开预设应用并输入相关信息的实施例中，在手机上发出的胸痛评估提示信息具体可以包括：请打开预设应用，并输入相关信息。在智能手表上发出的胸痛评估提示信息具体可以包括：请前往手机查看打开预设应用，并输入相关信息。

15 图 15 示出了一些实施例中，在手机上发出提示信息 1 的界面。在 S304 的判断结果为是的情况下，手机可以显示图像提示信息 40。该图像提示信息 40 具体包括：“检测到预设生理参数异常，是否打开预设应用”。同时，该图像提示信息 40 还包括两个选项：是与否。手机检测到用户对图像提示信息 40 中的是选项的触发操作时，可以打开预设应用，并显示胸痛评估录入页面 41。该胸痛评估录入页面显示“胸痛评估：请您结合当前的身体状态，确定是否发生胸痛”。该胸痛评估录入页面 41 还包括第一选项 42 和第二选项 43。第一选项 42 表示发生胸痛，第二选项 43 表示没有发生胸痛。

20 手机检测到用户在胸痛评估录入页面 41 触发了第一选项 42，则表示用户当前发生了胸痛。进一步的，手机还可以显示胸痛症状评估界面 44。在该胸痛症状评估界面 44 中还可以提示用户：“请选择符合您情况的条目”，并且提供了几种不同的胸痛症状。第一种胸痛症状包括：不适发生在胸骨后(包括压迫、发闷、紧缩或胸口沉重感)。第二种胸痛症状包括：持续的时间不超过 10 分钟。第三种胸痛症状包括：运动或情绪诱发，休息或使用药物后能够在数分钟内缓解。其中，胸痛症状评估界面 44 提供的几种胸痛症状，用户可以结合当前的

30 身体状态，选择一项或多项。胸痛症状评估界面 44 还可以包括确认选项 45。用户在结合当前的身体状态选择合适的胸痛症状条目后，可以触发确认选项 45，以进行进一步的评估。

在另一些实施例中，胸痛症状评估界面也可以提供以下信息给用户选择：结合当前的身体肢体，选择疼痛发作的位置(胸骨后、上腹部、肩部、手臂部、颈部、后背部或侧胸部等)，疼痛性质(压迫、发闷、紧缩、沉重感、刺痛或绞痛等)，疼痛的持续时间(小于 1 分钟，1 分钟-10 分钟或大于 10 分钟)，疼痛的诱发因素(运动、剧烈情绪或无)，以及休息或使用药物后数分钟内能否缓解(是或否)。

S306. 获取用户输入的目标部位的感知信息。

以目标部位是胸部区域为例，当用户根据提示信息 1 查看手机并输入了是否出现胸痛症

状，以及胸痛症状的具体表现情况后，手机即可获取到胸痛信息。

在一些实施例中，手机在检测到图 15 所示胸痛评估录入页面 41 的第二选项 43 的触发操作，或者对图 15 所示胸痛症状评估界面 44 中的确认选项 45 的触发操作后，手机即可获取到用户的胸痛信息。

5 S307. 对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息、目标部位的感知信息，以及第一参数值进行分析，获得分析结果 2。

在一些实施例中，分析结果 2 可以记为第二分析结果。

10 在一些实施例中，上述 S307 具体可以包括：将预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息、目标部位的感知信息以及第一参数值输入预设提示模型 2（可以记为第一预设提示模型），获取预设提示模型 2 的输出结果 2（可以记为第一输出结果）。该输出结果 2 即为上述分析结果 2。其中，预设提示模型 2 是根据大量样本数据训练确定好的模型。预设提示模型 2 可以用于评估目标部位是否异常。第一输出结果用于表征用户的目标身体部位异常的概率。

15 在一些实施例中，预设提示模型 2 的输出结果 2 是一个概率值（可以记为第二概率值），第二概率值用于表征目标部位异常的可能性。第二概率值越大，表示目标部位异常的可能性就越大。或者说，预设生理参数异常与胸痛存在关联的可能性就越大。

S308. 判断分析结果 2 是否符合预设条件 2。

在一些实施例中，分析结果 2 可以记为第二分析结果。分析结果 2 符合预设条件 2，表示用户的目标部位异常。

20 在 S307 是通过预设提示模型 2 对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息、目标部位的感知信息，以及第一参数值进行分析，且输出结果 2 是第二概率值的实施例中，上述 S308 具体可以包括：判断第二概率值是否大于预设阈值 2（可以记为第一预设阈值）。预设阈值 2 用于表征目标部位异常的最小值。该预设阈值 2 可以是根据训练好的预设提示模型 2 确定的。

25 若分析结果 2 符合预设条件 2，则手机可以执行 S309。

S309. 发出提示信息 2，提示信息 2 用于提示用户进行预设检测。

在本申请的实施例中，提示信息 2 可以用于提示用户进行预设检测（如心电检测）。图 3-图 5 所示的智能手表可以便捷的实现心电检测，具体的，上述提示信息 2 可以提示用户使用智能手表进行心电检测。在一些实施例中，提示信息 2 可以记为第二提示信息。

30 在一些实施例中，提示信息 2 对应的紧急程度高于提示信息 1 对应的紧急程度。

35 在一些实施例中，提示信息 1 和提示信息 2 均为声音提示形式。提示信息 2 对应的紧急程度高于提示信息 1 对应的紧急程度，具体可以表现为，提示信息 2 的提示持续时间大于提示信息 1 的提示持续时间。或者还可以表现为，提示信息 2 的提示音量大于提示信息 1 的提示音量。或者还可以表现为提示信息 2 的提示声音比提示信息 1 的提示声音更急促等。这样，可以更直观的提示用户紧急程度。

在另一些实施例中，提示信息 1 和提示信息 2 均为震动提示形式。提示信息 2 对应的紧急程度高于提示信息 1 对应的紧急程度，具体可以表现为，提示信息 2 的震动持续时间大于提示信息 1 的震动持续时间。或者还可以表现为，提示信息 2 的震动幅度大于提示信息 1 的震动幅度等。这样，可以更直观的提示用户紧急程度。

在另一些实施例中，提示信息 1 和提示信息 2 均为指示灯提示形式。提示信息 2 对应的紧急程度高于提示信息 1 对应的紧急程度，具体可以表现为，提示信息 2 的指示灯闪烁频率大于提示信息 1 的指示灯闪烁频率。或者还可以表现为，提示信息 2 的指示灯颜色比提示信息 1 的指示灯颜色更明亮等。这样，可以更直观的提示用户紧急程度。

5 在本申请实施例中，手机通过从智能手表获取智能手表实时采集的用户的预设生理参数对应的参数值，并进行分析，确定是否符合预设条件 1。在预设生理参数的参数值符合预设条件 1 的情况下，可以提示用户评估并输入胸痛信息。然后再结合胸痛信息分析是否符合预设条件 2。最后，如果确定符合预设条件 2，则手机提示用户进行心电检测。这样，可以避免因用户没有感受到或者忽略了胸痛症状，而导致错过心电检测的时机。

10 此外，预设提示模型 2 还可以设置预设阈值 3（可以记为第二预设阈值）。预设阈值 3 大于预设阈值 2。在上述 S308 中，若预设提示模型 2 的输出结果 2（即第二概率值）大于预设阈值 2 的情况下，手机还可以继续将第二概率值与预设阈值 3 进行比较。那么 S308 的判断结果为是进一步又可以划分为以下两种情况：第一种情况为第二概率值大于预设阈值 2，且小于或者等于预设阈值 3。第二种情况为：第二概率值大于预设阈值 2，且大于预设阈值

15 3。

在一些实施例中，在上述第一种情况下，上述 S309 具体可以包括：第二概率值大于预设阈值 2，且小于或者等于预设阈值 3，则发出提示信息 2。其中，提示信息 2 可以用于提示用户进行预设检测。

20 在另一些实施例中，在上述第二种情况下，第二概率值大于预设阈值 3，表示目标部位可能异常。此时，手机可以发出提示信息 3。该提示信息 3 用于提示目标部位异常。在一些实施例中，提示信息 3 可以记为第三提示信息。提示信息 3 用于提示用户的目标身体部位异常。提示信息 3 对应的紧急程度高于提示信息 2 对应的紧急程度。在一些实施例中，提示信息 3 具体可以用于建议用户尽快到医院就诊。

25 或者，在另一些实施例中，在确定第二概率值大于预设阈值 3 的情况下，手机还可以同时显示提示信息 2 和提示信息 3。这样，便于用户自行选择处理方式，可以选择使用智能手表进行心电检测，也可以选择尽快去医院就诊。

若分析结果 2 不符合预设条件 2，则表示用户的目标部位没有异常。有可能是错检导致，此时，手机可以发出健康提示信息。

S310. 发出健康提示信息。

30 在一些实施例中，健康提示信息可以用于提示用户注意身体状态，同时注意饮食、适量运动等。在另一示例中，健康提示信息还可以用于提示用户手机将会持续通过智能手表监测生理参数的变化情况。例如，健康提示信息具体可以包括：1、关注胸前区症状，如有明显不适症状建议及时就诊。2、健康饮食、适量运动，避免剧烈活动和情绪激动。3、本设备将会持续监测相关生理参数的变化情况。

35 在一些实施例中，在上述 S309 之后，用户可以根据提示信息 1 选择启动心电检测功能。心电检测功能可以分为单导联心电检测功能和多导联心电检测功能。请参照图 13，在该实施例中，上述方法还包括以下步骤：

S311. 响应于心电检测功能的启动操作，进行单导联心电检测。

S312. 获取单导联心电检测的第一检测结果。

S313. 若第一检测结果正常, 进行多导联心电检测。

进一步, 在一些实施例中, 上述手机进行多导联心电检测, 具体可以包括: 手机先进行第一多导联心电检测, 获取第一多导联心电检测的第二检测结果。然后, 如果第二检测结果正常, 进行第二多导联心电检测。再然后, 手机获取第二多导联心电检测的第三检测结果。最后, 如果第三检测结果正常, 则表示用户没有异常, 此时电子设备可以发出健康提示信息。其中, 多导联心电检测包括第一多导联心电检测和第二多导联心电检测。这样, 可以按照顺序依次提醒用户进行心电检测。

进一步, 在一些实施例中, 上述方法还包括: 如果第一检测结果异常, 或者, 第二检测结果异常, 或者, 第三检测结果, 则手机发出提示信息 4 (可以记为第四提示信息)。该第四提示信息用于提示心电检测的检测结果异常, 并且, 第四提示信息对应的紧急程度高于第一提示信息对应的紧急程度。

多导联心电检测需要用户配合的姿势相较于单导联心电检测需要用户配合的姿势更复杂, 因此先进行单导联心电检测再进行多导联心电检测, 如果单导联心电检测结果正常, 则可以提示用户注意身体状态。用户可以选择重新进行单导联心电检测, 或者选择是否继续多导联心电检测。从而可以为用户提供更好的舒适性。

手机响应于用户的操作, 通过智能手表进行心电检测之后, 可以获得心电图。在一些实施例中, 手机可以根据用户的操作, 保存该心电图。

接下来结合图 16 上述数据处理方法中, 对智能手表与手机之间的交互过程进行说明。智能手表与手机之间建立了连接。

S401. 手机接收用户输入的预设用户信息。

S402. 手机接收到用户触发的测量预设生理参数的操作。

在一示例中, 上述 S401 和 S402 的具体实现过程, 可以对应图 14 所示用户的操作过程。例如, 用户在第一界面 30 输入预设用户信息后, 手机可以接收到用户输入的预设用户信息。用户在第二界面 32 触发第二控件 33 后, 也就是手机接收到用户触发的测量预设生理参数的操作。

手机响应于该测量预设生理参数的操作, 可以执行 S403。

S403. 手机向智能手表发送采集指令。

相应的, 智能手表可以接收到手机发送的采集指令。

S404. 智能手表响应于采集指令, 采集预设生理参数对应的参数值。

上述 S404 中智能手表是根据用户在手机上的操作所采集的参数值, 具体可以是上述实施例中的第二参数值。智能手表采集预设生理参数对应的参数值的具体实现过程, 将在后实施例中详细说明。

需要说明的是, 智能手表本次对预设生理参数对应的参数是响应于采集指令执行的, 而采集指令是手机响应于用户触发的测量预设生理参数的操作而发出的。通常用户触发测量预设生理参数的操作时, 将会做好相关准备, 如将智能手表佩戴在身体部位, 并保持静止一段时间 (如 3 分钟)。因此, 智能手表在接收到采集指令之后, 可以立即开始采集预设生理参数对应的参数值, 而无需再结合加速度计判断用户是否处于非运动状态且保持一段时间。这样, 可以减少用户触发测量预设生理参数的操作之后的等待时间。

S405. 智能手表向手机发送预设生理参数对应的参数值。

相应的，手机接收到智能手表发送的预设生理参数对应的参数值。

S406. 手机将预设生理参数对应的参数值保存为预设生理参数的参考数值。

上述 S401-S406 的过程可以是用户首次使用生理参数监测功能时手机与智能手表的交互过程。在一些实施例中，手机获取到用户的预设用户信息以及预设生理参数的参考数值并保存后，手机即可开启生理参数监测功能。之后，智能手表可以实时监测用户的生理参数，并将生理参数及时传输至手机进行分析。

在本申请实施例提供的技术方案中，用户首次使用生理参数监测功能时，手机可以获取预设用户信息。并且，手机可以响应于用户的操作指示智能手表采集预设生理参数的参数值，并获取该参数值作为预设生理参数的参考数值进行保存。这样，可以便于手机根据预设生理参数的参考数值进行冠心病验前概率的评估。同时，还可以便于后续生理参数监测过程中，对预设生理参数实时的参数值进行分析。

手机开启生理参数监测功能之后，智能手表与手机之间的交互过程可以参照 S407-S416。

S407. 智能手表实时采集用户的预设生理参数对应的第一参数值。

不同预设生理参数的采集周期、出值频率可能不相同。

在一些实施例中，预设生理参数包括 PWV。由于 PWV 受到运动状态等因素的影响，因此在测量 PWV 通常需要在用户处于非运动状态下测量。在一些实施例中，智能手表可以结合加速度计判断用户是否处于运动状态。

智能手表在通过加速度计判断用户进入非运动状态后开始计时，在计时时间达到第一预设时间时，开始测量 PWV。这样，可以确保测量得到的 PWV 数值不受到运动状态的影响，更准确。其中，第一预设时间可以设置为 3 分钟、4 分钟或者 5 分钟等。测量 PWV 时，需要采集一段时间内的 PPG 信号，然后结合该段时间内采集的 PPG 信号计算 PWV。

在一些实施例中，PWV 的测量可以使用单导联 ECG 传感器和 PPG 传感器测量获得。结合图 3 所示的结构可知，智能手表设置由单导联 ECG 传感器和 PPG 传感器。

在一示例中，在通过单导联 ECG 传感器和 PPG 传感器采集相关参数后，PWV 可以通过以下公式计算： $PWV=a/t+b$ 。其中， $t$  表示 ECG 传感器中 R 波（ECG 信号中最大的正向波峰）的时间和 PPG 传感器中之后相邻的第一波峰 P1 之间的时间差。 $a$  和  $b$  是可以是经验数值；在一些实施例中， $a$  和  $b$  均可以是经过大量数据训练得到的数值。

图 17 和图 18 示出了通过单导联 ECG 传感器和 PPG 传感器采集的参数测量 PWV 的原理图。PWTT 是动脉脉压波在外周部位和主动脉瓣之间传递所花费的时间。脉冲传输时间 (PTT) 是压力波在两个动脉位置之间传播所需的时间。这种方法，可以显示动脉位置的两个点之间的时间，一个点可以从 ECG 传感器的波形中获取，另一个点可以从 PPG 传感器的波形中获取。

在另一些实施例中，PWV 的测量也可以是单独使用 PPG 传感器测量获得。在一示例中，在通过 PPG 传感器采集相关参数后，PWV 可以通过以下公式计算： $PWV=c/t_2+d$ 。其中， $t_2$  是 PPG 传感器的波形中第一波峰 P1 和第二波峰 P2 之间的时间差。 $c$  和  $d$  是经过大量数据训练得到的数值。在另一示例中，在通过 PPG 传感器采集相关参数后，也可以结合对 PPG 传感器的波形的分析通过机器学习的方式得到 PWV。

在其他实施例中，通过 PPG 传感器测量 PWV 也可以采用其他方式。

在一些实施例中，智能手表可以通过 PPG 传感器持续不断的采集 PPG 信号，每隔一段时间（如第二预设时间）根据该段时间内的 PPG 信号输出一个 PWV 数值。其中，第二预设时间

可以根据实际情况设置,例如第二预设时间可以设置为 10 分钟。即,智能手表每隔 10 分钟,根据该 10 分钟内的 PPG 信号,输出一个 PWV 数值。上述方式也可以称为智能手表在一个采集周期内输出一个 PWV 数值,一个采集周期为 10 分钟。或者,还可以称为智能手表对 PWV 的出值频率为每 10 分钟输出一个 PWV 数值。

5 由于智能手表被用户佩戴在身体部位时,方才可以通过 PPG 传感器采集 PPG 信号。在一些情况下,智能手表没有被用户佩戴在身体部位,则无法通过 PPG 传感器采集 PPG 信号。或者,智能手表与身体接触不良,则通过 PPG 传感器采集到的 PPG 信号质量较低。在这种情况下,根据 PPG 信号计算的 PWV 数值可能会不准确。

此外,根据 PPG 信号输出 PWV 数值,需要连续一段时间段内的 PPG 信号。例如,输出一个 PWV 数值需要至少连续 30s 内的 PPG 信号。

10 在一些具体的实施例中,智能手表通过 PPG 传感器实时采集 PPG 信号,每隔 10 分钟(即一个采集周期)输出一个 PWV 数值。具体的,智能手表在 10 分钟内采集的 PPG 信号中选择信号质量满足质量要求的连续 30s 的 PPG 信号,输出一个 PWV 数值。其中,信号质量满足质量要求具体可以包括:用户处于非运动状态且持续 3 分钟以上。优选的,若 10 分钟内信号质量满足质量要求的连续 30s 的 PPG 信号存在多组,那么智能手表可以从其中选择信号质量最佳的一组 30s 的 PPG 信号,并利用这一组 30s 的 PPG 信号计算并输出 PWV 数值。

在实际情况中,如果在一个采集周期内连续 10 分钟内没有采集到满足质量要求的 PPG 信号,则该 10 分钟内的 PWV 数值可以缺省。

20 在一些实施例中,预设生理参数包括心率,对应的参数值可以包括心率值。心率值可以通过 PPG 传感器连续监测获得。由于心率受到运动状态等因素的影响,在一些实施例中,在测量心率值通常需要在用户处于非运动状态下测量。需要说明的是,通过 PPG 传感器测量心率值的具体实现方式,可以参照相关技术中的描述,在本申请实施例中不予赘述。

25 心率指的是每分钟心跳的次数,单位是次/分。在一些实施例中,智能手表可以通过 PPG 传感器持续不断的采集 PPG 信号,每隔一分钟确定并输出一个心率值。同时,冠心病发作时,心率值通常表现为上升,然后逐渐下降,且心率下降的速率较慢。因此,在一些实施例中,智能手表可以记录一段时间内的多个心率值,并分析心率变化趋势。进一步的,智能手表还可以存储一段时间内的心率变化趋势。进一步,智能手表可以每隔一段时间计算该段时间内的心率上升幅度、心率上升速率、心率下降幅度以及心率下降速率等信息,并将该部分数据发送给手机。便于手机根据上述信息分析用户的心率是否异常。

30 在另一些实施例中,智能手表可以持续向手机发送采集的心率值,由手机记录一段时间内的多个心率值,并分析和存储心率变化趋势。之后,手机可以根据一段时间内的多个心率值计算该段时间内的心率上升幅度、心率上升速率、心率下降幅度以及心率下降速率等信息。便于手机根据上述信息分析用户的心率是否存异常。

35 预设生理参数包括 HRV 的情况下,HRV 可以通过 PPG 传感器连续监测获得。需要说明的是,通过 PPG 传感器测量 HRV 的具体实现方式,可以参照相关技术中的描述,在本申请实施例中不予赘述。

冠心病发作时 HRV 的相关参数具有特征性表现,如心跳间隔标准差、连续心跳间隔差超过 50ms 的占比等。而心跳间隔标准差和连续心跳间隔差超过 50ms 的占比均需要连续一段时间的 PPG 传感器监测获得。在一些实施例中,HRV 的相关参数(包括心跳间隔标准差和连续

心跳间隔差超过 50ms 的占比)每分钟会计算一次,并记录、生成变化趋势以及存储。

在另一些实施例中,预设生理参数包括血压。血压可以根据依赖 PPG 传感器计算的 PWV 数值计算获得。血压和 PWV 具有正相关关系,根据数据训练可以得到血压与 PWV 数值之间的转换公式。在获得 PWV 数值后,可以结合血压与 PWV 数值之间的转换公式,计算血压。

5 血压包括收缩压 (systolic blood pressure, SBP) 和舒张压 (diastolic blood pressure, DBP)。

在一些实施例中,收缩压与 PWV 数值之间的转换公式可以包括:  $SBP=a1*PWV+b1$ 。其中,  $a1$  和  $b1$  可以是根据大数据训练确定的数值。舒张压与 PWV 数值之间的转换公式可以包括:  $DBP=a2*PWV+b2$ 。其中,  $a2$  和  $b2$  可以是根据大数据训练确定的数值。

10 上述方法需要结合 PWV 数值确定血压值,因此,血压的采集周期和出值频率应与 PWV 的采集周期和出值频率相同。在一些具体的实施例中,智能手表对血压的采集周期为 10 分钟,即,智能手表对血压的出值频率为每 10 分钟输出一个血压值。如果一个采集周期内的 PWV 缺省,那么这个采集周期内的血压值同样缺省。

15 在另一些实施例中,智能手表在 10 分钟内也可以根据满足质量要求的连续 30s 的 PPG 信号计算 PWV 值,然后再根据 PWV 值计算血压值。这样,智能手表输出血压的出值频率可以提高,获得更多的血压值便于更好的分析用户血压是否异常。具体的,智能手表在检测到用户进入非运动状态且持续时间达到 3 分钟以上后,获取 PPG 信号来计算 PWV 数值,从而计算血压值。

20 冠心病发作时血压通常表现为血压值上升,然后逐渐下降,且血压值下降的速率较慢。因此,在一些实施例中,智能手表可以记录一段时间内的多个血压值,并分析血压值的变化趋势。进一步的,智能手表还可以存储这一段时间内的血压值的变化趋势。进一步,智能手表可以每隔一段时间计算该段时间内的血压上升幅度、血压上升速率、血压下降幅度以及血压下降速率等信息,并将该部分数据发送给手机。便于手机根据上述信息分析用户血压是否异常。

25 在另一些实施例中,智能手表可以持续向手机发送采集的血压值,由手机记录一段时间内的多个血压值,并分析和存储血压变化趋势。之后,手机可以根据一段时间内的多个血压值计算该段时间内的血压上升幅度、血压上升速率、血压下降幅度以及血压下降速率等信息。便于手机根据上述信息分析用户血压是否异常。

30 此外,预设生理参数还可以包括呼吸频率,对应的参数值可以包括呼吸频率值。呼吸频率值也可以通过 PPG 传感器监测获得。在一示例中,呼吸频率值可以通过对 PPG 测量得到的 HRV、PPG 信号的波幅,通过机器学习模型计算得到。其中,该机器学习模型通过收集的样本数据训练确定。与心率监测类似的,呼吸频率值可以持续被动监测,并每 1 分钟输出一个呼吸频率值。

35 在预设生理参数包括 PWV、心率、HRV、血压以及呼吸频率的多项时,智能手表可以分别采用上述实施例中方法采集相应的参数值。

S408. 智能手表向手机发送预设生理参数对应的第一参数值。

相应的,手机可以接收到智能手表发送的第一参数值。这一步骤可以对应图 12 所示流程中的 S301,即,手机获取预设生理参数对应的第一参数值。

每一预设生理参数的采集周期、出值频率可能不相同,在一些实施例中,智能手表可以

在获得一个预设生理参数对应的第一参数值后，则将该预设生理参数对应的第一参数值发送给手机。例如，智能手表每分钟输出一个心率值和呼吸频率值，智能手表每分钟向手机发送一次心率值和呼吸频率值。而智能手表每 10 分钟输出一个 PWV 数值和血压值，则智能手表每 10 分钟向手机发送一次 PWV 数值和血压值。进一步的，手机可以根据 10 分钟内的

5 心率值，确定该 10 分钟内的心率上升速率、心率上升幅度、心率下降幅度以及心率下降速率等信息。呼吸频率与心率类似。此外，手机还可以记录、分析和存储一段时间（如 30 分钟或者 1 个小时）内的血压值，获得血压上升幅度以及每分钟血压下降比例等参数值。

在另一些实施例中，智能手表也可以在所有预设生理参数完成一次新的采集后，再将所有预设生理参数的参数值发送给手机。例如，智能手表每分钟输出一个心率值和呼吸频率值，每 10 分钟输出一个 PWV 数值和血压值，也就是说，智能手表获得所有预设生理参数的新的参数值，至少需要 10 分钟。在该实施例中，智能手表可以每 10 分钟向手机发送一次预设生理参数对应的参数值，每一次发送的参数值包括所有预设生理参数对应的参数值。在该 10 分钟内，智能手表可以记录心率值的心率上升速率、心率上升幅度、心率下降幅度以及心率下降速率等信息。并且，在智能手表向手机发送预设生理参数对应的参数值时，将该 10 分钟

15 内的心率上升速率、心率上升幅度、心率下降幅度以及心率下降速率等信息发送至手机。呼吸频率与心率类似。

S409. 获取预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息。

S410. 对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息以及第一参数值进行分析，获得分析结果 1。

S411. 判断分析结果 1 是否符合预设条件 1。

S412. 发出提示信息 1。

S413. 获取用户输入的目标部位的感知信息。

S414. 对预设生理参数对应的参考数值、预设用户信息、目标部位的感知信息，以及第一参数值进行分析，获得分析结果 2。

S415. 判断分析结果 2 是否符合预设条件 2。

分析结果 2 符合预设条件 2 时，可以执行 S416。

S416. 发出提示信息 2，提示信息 2 用于提示用户进行预设检测。

分析结果 2 不符合预设条件 2 时，可以执行 S417。

S417. 发出健康提示信息。

S418. 响应于心电检测功能的启动操作，进行单导联心电检测。

S419. 获取单导联心电检测的第一检测结果。

S420. 若第一检测结果正常，进行多导联心电检测。

上述 S409-S420 的具体实现过程请参照 S302-S313 的描述，在此不予赘述。

在本申请实施例提供的技术方案中，智能手表实时监测、采集用户的一些生理参数的参数值，并将这些参数值发送给手机。手机可以结合这些参数值实时分析用户的预设生理参数是否异常。并且在满足一定条件的情况下，手机发出提示信息，以提示用户进行心电检测。从而避免因用户没有感受到或者忽略了胸痛症状，而导致错过心电检测的时机。

图 19 示出了一些实施例中数据处理方法的完整流程。在手机对用户的生理参数进行实时监测的过程中，手机可以获取预设用户信息、预设生理参数的参考数值以及实时采集的预

设生理参数的第一参数值，并将这三项信息输入预设提示模型 1。预设提示模型 1 可以输出结果 1。然后，手机判断输出结果 1 是否大于预设阈值 1。

如果输出结果 1 小于或者等于预设阈值 1，则表示第一参数值正常。这时可以返回重新获取新的预设生理参数的参数值，并与预设用户信息、预设生理参数的参考数值一同输入到预设提示模型 1，再对重新获取的参数值进行分析。

如果输出结果 1 大于预设阈值 1，则表示预设生理参数异常。这时，手机可以发出提示信息 1。提示信息 1 可以用于提示用户配合录入预设数据。以预设数据是胸痛信息为例，用户可以基于该提示信息 1 输入用户的胸痛信息。手机可以获取到用户的胸痛信息。

之后，手机可以将预设用户信息、预设生理参数的参考数值以及实时采集的预设生理参数的第一参数值，与胸痛信息一同输入预设提示模型 2。预设提示模型 2 可以输出结果 2。然后，手机可以判断输出结果 2 是否大于预设阈值 2。

如果输出结果 2 小于预设阈值 2，则表示根据预设用户信息、预设生理参数的参考数值、第一参数值和胸痛信息确定预设生理参数异常与胸部区域不存在关联，也即胸部区域没有异常。此时，手机可以发出一些健康提示信息。在一些实施例中，输出结果 2 小于预设阈值 2，也可以表示用户存在冠心病发作的可能性较低。

如果输出结果 2 大于预设阈值 2，且小于或者等于预设阈值 3，手机可以发出提示信息 2。该提示信息 2 可以用于提示用户及时进行心电检测。

如果输出结果 2 大于预设阈值 3，表示根据预设用户信息、预设生理参数的参考数值、第一参数值和胸痛信息判断用户的预设生理参数异常与胸部区域可能存在关联。在一些实施例中，输出结果 2 大于预设阈值 3，表示用户存在冠心病发作的可能性较高。此时手机可以发出提示信息 3。其中，提示信息 3 可以用于提示目标部位（即胸部区域）异常。进一步的，提示信息 3 可以用于建议用户尽快到医院就诊。在另一些实施例中，输出结果 2 大于预设阈值 3，手机可以同时发出提示信息 2 和提示信息 3，以供用户选择应对方式。

在用户根据提示信息 2 选择进行心电检测时，手机可以先进行单导联心电检测。然后，手机可以获取单导联心电检测的检测结果。如果单导联心电检测的检测结果正常，则可以进行六导联心电检测（如六个肢体导联心电检测）。手机可以获取六导联心电检测的检测结果。如果六导联心电检测的检测结果正常，可以进入十二导联心电检测。如果十二导联心电检测的检测结果正常，则发出健康提示信息。需要说明的是，十二导联心电检测包括六个肢体导联和六个胸前导联的心电检测。

如果单导联心电检测、六导联心电检测或者十二导联心电检测的检测结果异常，可以发出提示信息 4。该提示信息 4 可以用于提示用户心电检测的结果异常。进一步的，提示信息 4 还可以提示用户尽快到医院就诊。

接下来结合图 20-图 22，对用户选择通过智能手表进行心电检测时，用户与手机或智能手表的交互过程进行说明。

图 20 示出了通过智能手表进行单导联心电检测过程中，手机界面的示意图。图 20 所示的引导界面 50 用文字和图像的方式提示用户进行单导联心电检测的检测方式。同时引导界面 50 还显示了提示信息：“请确保：智能手表表带内侧的检测电极与一只手接触良好，另一只手接触表带外侧的检测电极”。引导界面 50 还包括测量控件 51。用户可以在按照引导界面中的信息佩戴好智能手表之后，触发引导界面 50 中的测量控件 51。

手机响应于用户对测量控件 51 的触发操作，可以通知智能手表开始进行单导联心电图检测。同时手机还可以显示测量过程的提示界面 52，用于提示用户本次测量共需要的时间，以及已经测量的时间；如“预计共需要 30s，已测量 15s”。

5 在测量完成之后，手机可以判断测量结果是否异常。如果测量结果异常，手机可以显示结果页面 53。该结果页面 53 具体可以包括建议信息 54：“您的检测结果异常，建议尽快到医院就诊”。

如果单导联心电图检测的检测结果正常，则手机可以显示结果页面 55。该结果页面 55 具体可以包括检测结果 56：“您的检测结果正常”。

10 进一步的，单导联心电图检测的检测结果正常的情况下，手机可以进一步提示用户进行下一步检测，如多导联心电图检测。在一些实施例中，在上述结果界面 55 中还可以包括用于进入下一步检测的控件。

15 图 21 示出了通过智能手表进行多导联心电图检测过程中，手机界面的示意图。图 21 所示的引导界面 60 用文字和图像的方式提示用户进行多导联心电图检测的检测方式。同时引导界面 60 还显示了提示信息：“请确保：智能手表表带内侧的检测电极与下肢体皮肤接触良好，两只手分别接触表带外侧的两个检测电极”。引导界面 60 还包括测量控件 61。用户可以在按照引导界面中的信息佩戴好智能手表之后，触发引导界面 60 中的测量控件 61。

手机响应于用户对测量控件 61 的触发操作，可以通知智能手表开始进行多导联心电图检测。同时手机还可以显示测量过程的提示界面 62，用于提示用户本次测量共需要的时间，以及已经测量的时间；如“预计共需要 30s，已测量 15s”。

20 在测量完成之后，手机可以判断测量结果是否异常。如果测量结果异常，手机可以显示结果页面 63。该结果页面 63 具体可以包括建议信息 64：“您的检测结果异常，建议尽快到医院就诊”。

如果多导联心电图检测的检测结果正常，则手机可以显示结果页面 65。该结果页面 65 具体可以包括检测结果 66：“您的检测结果正常”。

25 进一步的，本次多导联心电图检测的检测结果正常的情况下，手机可以进一步提示用户进行下一步检测，如下一步多导联心电图检测。在一些实施例中，在上述结果界面 65 中还可以包括用于进入下一步检测的控件。结合图 6-图 8 的说明可知，图 21 示出的具体为六个肢体导联的检测交互过程；下一步多导联心电图检测可以是六个胸前导联的检测。

30 图 22 示出了通过智能手表进行多导联心电图检测过程中，手机界面的示意图。图 22 所示的引导界面 70 用文字和图像的方式提示用户进行多导联心电图检测的检测方式。同时引导界面 70 还显示了提示信息：“请确保：智能手表表带内侧的六个检测电极分别与前胸六个等效位置接触良好”。引导界面 70 还包括测量控件 71。用户可以在按照引导界面中的信息佩戴好智能手表之后，触发引导界面 70 中的测量控件 71。

35 手机响应于用户对测量控件 71 的触发操作，可以通知智能手表开始进行多导联心电图检测。同时手机还可以显示测量过程的提示界面 72，用于提示用户本次测量共需要的时间，以及已经测量的时间；如“预计共需要 30s，已测量 15s”。

在测量完成之后，手机可以判断测量结果是否异常。如果测量结果异常，手机可以显示结果页面 73。该结果页面 73 具体可以包括建议信息 74：“您的检测结果异常，建议尽快到医院就诊”。

如果本次多导联心电检测的检测结果仍为正常，则手机可以显示结果页面 75。该结果页面 75 具体可以包括检测结果 76：“您的检测结果正常”。在手机通过生理参数监测功能提示用户进行心电检测的实施例 5 中，如果所有心电检测的检测结果均正常，手机还可以在结果页面 75 显示健康提示信息。示例性的，健康提示信息具体可以包括：1、关注心前区症状，如有明显不适症状建议及时就诊。2、健康饮食、适量运动，避免剧烈活动和情绪激动。3、本设备将会持续监测相关生理参数的变化情况；如症状加重，可再次进行心电图测量或直接就诊。

在完成图 21 和图 22 所示的共计十二导联心电检测后，手机可以获取到十二导联心电检测分别获得的 ECG 波形。手机可以结合相关算法判断 ECG 波形是否异常。进一步的，手机还可以通过算法对心电检测获得的 ECG 波形进行判读，通过识别 ST 段抬高/压低、病理性 Q 波等冠心病或心梗等典型表现可以对是否冠心病或者心梗发作进行判断。或者，手机也可以通过将十二导联心电检测的各 ECG 波形传输到互联网医院等具有 ECG 判读能力的机构进行判读，再获取判读结果。最后，手机根据最终的判读结果向用户给出相关建议，如尽快就诊等。

上述实施例中，用户是在手机上触发心电检测过程。在另一些实施例中，智能手表上也可以显示引导信息，用于引导用户进入心电检测过程。如图 23 所示，在用户选择启动心电检测功能后，智能手表可以显示界面 80。该界面包括测量控件 81。并且，智能手表在检测到用户对测量控件 81 的触发操作（可以是触控操作，也可以是按键操作），开始进行心电检测。同时，智能手表在心电检测过程中可以显示界面 82。需要说明的是，智能手表响应于用户在智能手表的触发操作进行心电检测功能的过程，同样需要用户将智能手表相应的检测电极与各检测电极对应的身体部位接触之后方可进行。

智能手表在完成一次心电检查过程后，可以在智能手表的显示屏上显示用于提示测量完成的信息。在一示例中，智能手表可以直接在智能手表的显示屏显示本次心电检测的检测结果。在另一示例中，智能手表也可以显示查看检测结果的引导信息；该查看检测结果的引导信息用于指示用户前往手机查看检测结果。

需要说明的是，在本申请的实施例中，手机可以通过图 12 所示的方法可以实时监测用户的预设生理参数，并在预设生理参数对应的参数值符合一定条件时，提醒用户进行胸痛症状评估。并且，当用户在图 15 所示的胸痛症状评估界面 44 选择符合自身情况的胸痛信息，并触发确认选项 45 时，手机可以进入单导联心电检测，显示图 20 所示的引导界面 50。并且，手机在检测结果的正常的情况下可以依次引导用户进行图 21 和图 22 所示的多导联心电检测。

此外，用户也可以在任意时刻，主动选择通过智能手表进行心电检测。具体的，用户可以在手机的预设应用上选择启动单导联心电检测功能，手机可以同样可以显示图 20 所示的引导界面 50，引导用户进行单导联心电检测。同样的，用户还可以在手机的预设应用上选择启动六个肢体导联的多导联心电检测功能，手机可以同样可以显示图 21 所示的引导界面 60，引导用户进行六个肢体导联的导联心电检测。用户还可以在手机的预设应用上选择启动六个胸前导联的多导联心电检测功能，手机可以同样可以显示图 22 所示的引导界面 70，引导用户进行六个胸前导联的多导联心电检测。

或者，用户在主动选择通过智能手表进行心电检测时，也可以在智能手表上选择启动相应的心电检测功能。智能手表可以显示如图 23 所示的界面 80，该界面包括测量控件 81。并

且，智能手表在检测到用户对测量控件 81 的触发操作，显示界面 82。

本申请另一些实施例提供了一种电子设备。该电子设备可以包括：存储器和一个或多个处理器。该存储器与处理器耦合。该存储器还用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令。当处理器执行计算机指令时，电子设备可执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。该电子设备的结构可以参考图 2 所示的电子设备 100 的结构。

本申请另一些实施例提供了一种可穿戴设备。该可穿戴设备可以包括：PPG 传感器、存储器和一个或多个处理器。该 PPG 传感器和存储器分别与处理器耦合。该 PPG 传感器用于采集预设生理参数的参数值。该存储器还用于存储计算机程序代码，该计算机程序代码包括计算机指令。当处理器执行计算机指令时，可穿戴设备可执行上述方法实施例中智能手表执行的各个功能或者步骤。该电子设备的结构可以参考图 3 所示的可穿戴设备 200 的结构。

在另一些实施例中，该可穿戴设备还可以包括：ECG 传感器。该 ECG 传感器用于进行心电图检测。该 ECG 传感器与处理器耦合。

本申请另一些实施例中还提供了一种通信系统，该通信系统包括电子设备和可穿戴设备。电子设备与可穿戴设备之间可以建立连接，并且电子设备可以通过该连接，获取可穿戴设备采集的预设生理参数对应的参数值。

本申请实施例还提供一种芯片系统，如图 24 所示，该芯片系统 2300 包括至少一个处理器 2301 和至少一个接口电路 2302。处理器 2301 和接口电路 2302 可通过线路互联。例如，接口电路 2302 可用于从其它装置（例如计算机的存储器）接收信号。又例如，接口电路 2302 可用于向其它装置（例如处理器 2301）发送信号。示例性的，接口电路 2302 可读取存储器中存储的指令，并将该指令发送给处理器 2301。当指令被处理器 2301 执行时，可使得计算机执行上述实施例中的各个步骤。当然，该芯片系统还可以包含其他分立器件，本申请实施例对此不作具体限定。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质包括计算机指令，当计算机指令在上述电子设备（如手机）上运行时，使得该电子设备执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述方法实施例中手机执行的各个功能或者步骤。其中，该计算机可以是电子设备，如手机。

通过以上实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可

以是一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

5 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

10 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read only memory, ROM)、随机存取存储器(random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 以上内容,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

# 权 利 要 求 书

1. 一种数据处理方法，其特征在于，所述方法应用于电子设备；所述电子设备与可穿戴设备建立连接；所述方法包括：

5 在所述可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下，基于所述连接获取通过所述可穿戴设备对所述用户采集的预设生理参数对应的第一参数值；所述预设生理参数包括以下至少一项：脉搏波传导速度 PWV、心率、心率变异性 HRV、血压以及呼吸频率；

对所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果；

10 所述第一分析结果表征所述用户的所述预设生理参数异常，发出第一提示信息，所述第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据，以对所述预设生理参数进行新的分析。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述预设数据包括所述用户的目标身体部位的感知信息；

在所述发出第一提示信息之后，所述方法还包括：

获取所述用户输入的所述目标身体部位的感知信息；

15 对所述目标身体部位的感知信息和所述第一参数值进行分析，获得第二分析结果；所述第二分析结果表征所述用户的所述目标身体部位异常，发出第二提示信息；所述第二提示信息用于提示用户通过所述可穿戴设备进行预设检测。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述对所述目标身体部位的感知信息和所述第一参数值进行分析，获得第二分析结果，包括：

20 将所述目标身体部位的感知信息以及所述第一参数值输入第一预设提示模型；所述第一预设提示模型是经过训练确定的；

获取所述第一预设提示模型的第一输出结果；所述第一输出结果用于表征所述用户的所述目标身体部位异常的概率；所述第二分析结果包括所述第一输出结果；

25 所述第二分析结果表征所述用户的所述目标身体部位异常，发出第二提示信息，包括：

所述第一输出结果大于第一预设阈值，且小于或者等于第二预设阈值，发出所述第二提示信息；其中，所述第二预设阈值大于所述第一预设阈值。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

30 所述第一输出结果大于所述第二预设阈值，发出第三提示信息；所述第三提示信息用于提示所述用户的所述目标身体部位异常，且所述第三提示信息对应的紧急程度高于所述第二提示信息对应的紧急程度。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述对所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果，包括：

35 将所述第一参数值输入第二预设提示模型；所述第二预设提示模型是经过训练确定的；

获取所述第二预设提示模型的第二输出结果；所述第二输出结果用于表征所述用户的所述预设生理参数异常的概率；所述第一分析结果包括所述第二输出结果；

所述第一分析结果表征所述用户的所述预设生理参数异常，包括：所述第二输出

结果大于第三预设阈值。

6. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述电子设备存储有所述预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息；

所述对所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果，包括：

5 对所述参考数值、所述预设用户信息，以及所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述对所述参考数值、所述预设用户信息，以及所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果，包括：

10 结合所述参考数值和所述预设用户信息，确定所述预设生理参数对应的正常指标范围；

判断所述预设生理参数对应的所述第一参数值是否超出对应的所述正常指标范围；所述第一分析结果表征所述用户的所述预设生理参数异常，包括：

至少预设项所述预设生理参数对应的第一参数值，超出对应的所述正常指标范围。

15 8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，不同的预设生理参数对应的出值频率不同；所述对所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果，包括：

对同一个周期内获取的所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果；所述电子设备在所述同一个周期内，获取每一所述预设生理参数对应的参数值；

20 所述方法还包括：在检测到第一预设生理参数对应的第一参数值超出对应的所述正常指标范围的情况下，通过所述可穿戴设备立即获取第二预设生理参数对应的第三参数值；所述第一预设生理参数包括所述预设生理参数中的一项或多项，所述第二预设生理参数包括除所述第一预设生理参数以外的其他生理参数；

对所述参考数值、所述预设用户信息、所述第一预设生理参数对应的第一参数值，以及所述第三参数值，进行分析，获得第三分析结果；

25 所述第三分析结果表征所述用户的所述预设生理参数异常，发出所述第一提示信息。

9. 根据权利要求 2-4 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述发出第二提示信息之后，所述方法还包括：

响应于心电检测功能的启动操作，进行单导联心电检测；

30 获取所述单导联心电检测的第一检测结果；

若所述第一检测结果正常，进行多导联心电检测。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述进行多导联心电检测，包括：

进行第一多导联心电检测；所述多导联心电检测包括所述第一多导联心电检测；

获取所述第一多导联心电检测的第二检测结果；

35 若所述第二检测结果正常，进行第二多导联心电检测；所述多导联心电检测包括所述第二多导联心电检测；

获取所述第二多导联心电检测的第三检测结果；

若所述第三检测结果正常，发出健康提示信息。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一检测结果异常，或者，所述第二检测结果异常，或者，所述第三检测结果，发出第四提示信息；所述第四提示信息用于提示心电检测的检测结果异常；所述第四提示信息对应的紧急程度高于所述第一提示信息对应的紧急程度。

5 12. 根据权利要求 2-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述电子设备存储有所述预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息；

所述对所述目标身体部位的感知信息和所述第一参数值进行分析，获得第二分析结果，包括：

对所述参考数值、所述预设用户信息、所述目标身体部位的感知信息以及所述第一参数值进行分析，获得第二分析结果。

10 13. 一种数据处理方法，其特征在于，所述方法应用于可穿戴设备，所述可穿戴设备与电子设备建立连接；所述方法包括：

所述可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下，对所述用户采集预设生理参数对应的第一参数值；

15 通过所述连接将所述第一参数值发送给所述电子设备；所述第一参数值用于所述电子设备对所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果；且所述第一分析结果表征所述用户的所述预设生理参数异常时，发出第一提示信息，所述第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据，以对所述预设生理参数进行新的分析。

14. 一种数据处理方法，其特征在于，所述方法应用于可穿戴设备；所述方法包括：

20 所述可穿戴设备被穿戴在用户的身体部位的情况下，对所述用户采集预设生理参数对应的第一参数值；所述预设生理参数包括以下至少一项：脉搏波传导速度 PWV、心率、心率变异性 HRV、血压以及呼吸频率；

获取所述预设生理参数对应的参考数值以及预设用户信息；

对所述第一参数值进行分析，获得第一分析结果；

25 所述第一分析结果表征所述用户的所述预设生理参数异常，发出第一提示信息，所述第一提示信息用于提示用户配合录入预设数据，以对所述预设生理参数进行新的分析。

30 15. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：处理器和存储器；所述存储器与所述处理器耦合；所述存储器中存储有计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述计算机指令被所述处理器执行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法，或者如权利要求 14 所述的方法。

16. 一种可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备包括：光电容积脉搏波 PPG 传感器、处理器和存储器；所述 PPG 传感器、所述存储器分别与所述处理器耦合；

35 所述 PPG 传感器用于采集预设生理参数对应的参数值；所述存储器中存储有计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述计算机指令被所述处理器执行时，使得所述可穿戴设备执行如权利要求 13 所述的方法。

17. 根据权利要求 16 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备还包括心电 ECG 传感器，所述 ECG 传感器与所述处理器耦合；所述 ECG 传感器用于进行心电检测。

18. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括如权利要求 15 所述的电子设

备，以及如权利要求 16 或 17 所述的可穿戴设备；所述电子设备与所述可穿戴设备建立连接。

19. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机指令，当所述计算机指令在电子设备上运行时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-12 中任一项所述的方法，  
5 或者如权利要求 14 所述的方法。

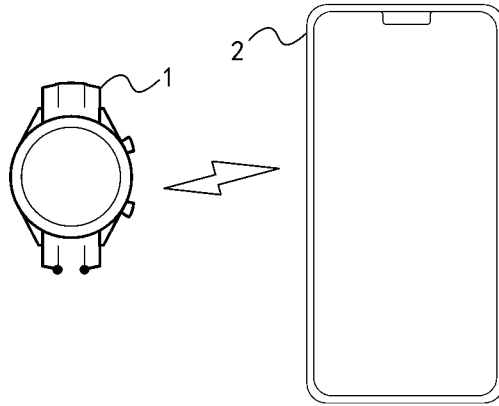


图 1  
电子设备100

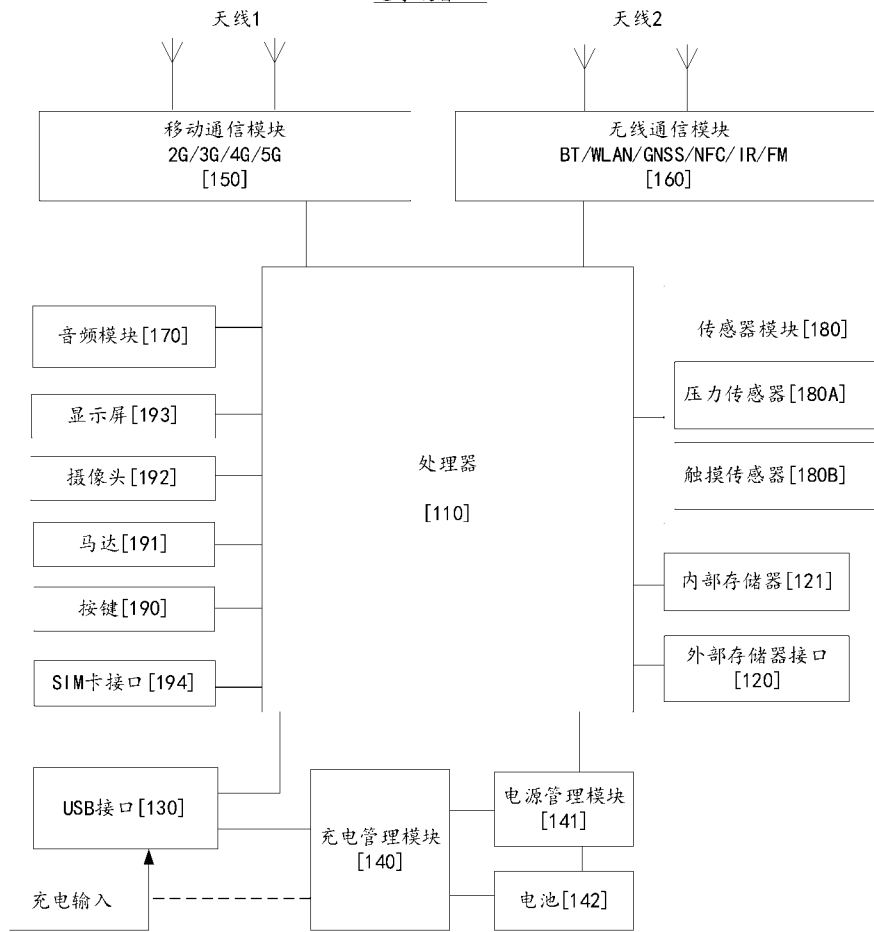


图 2

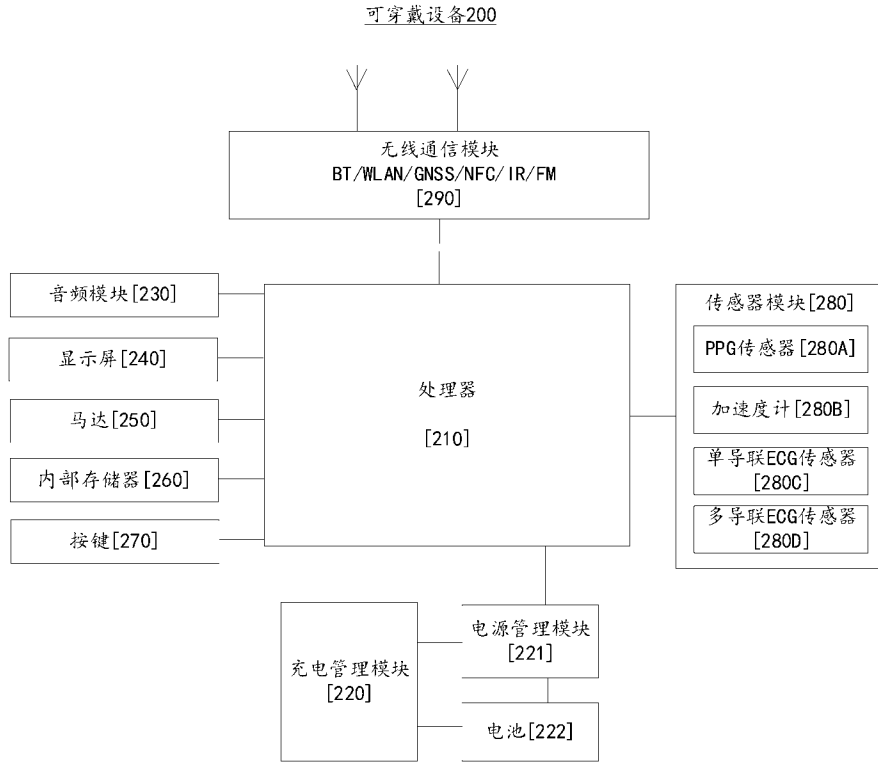


图 3

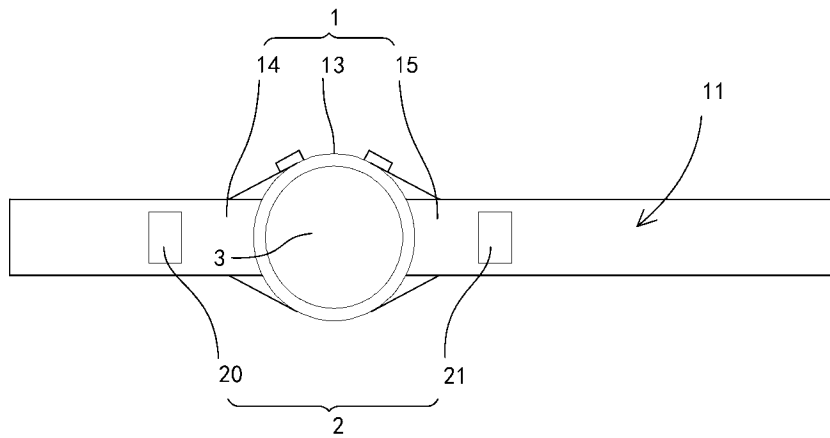


图 4

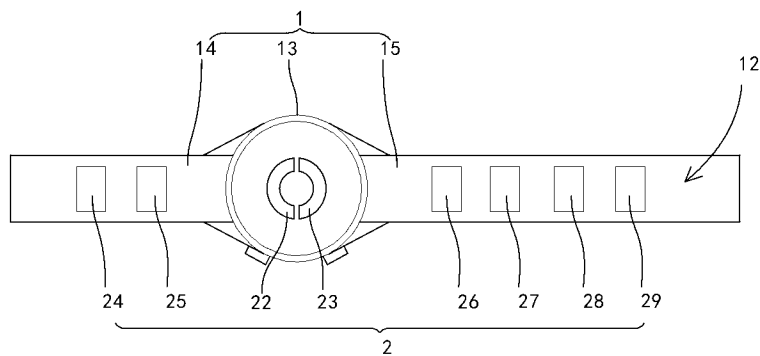


图 5

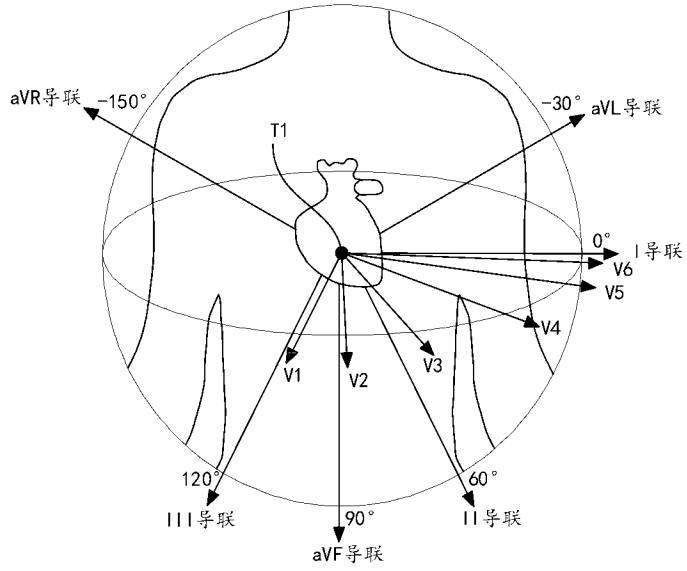


图 6

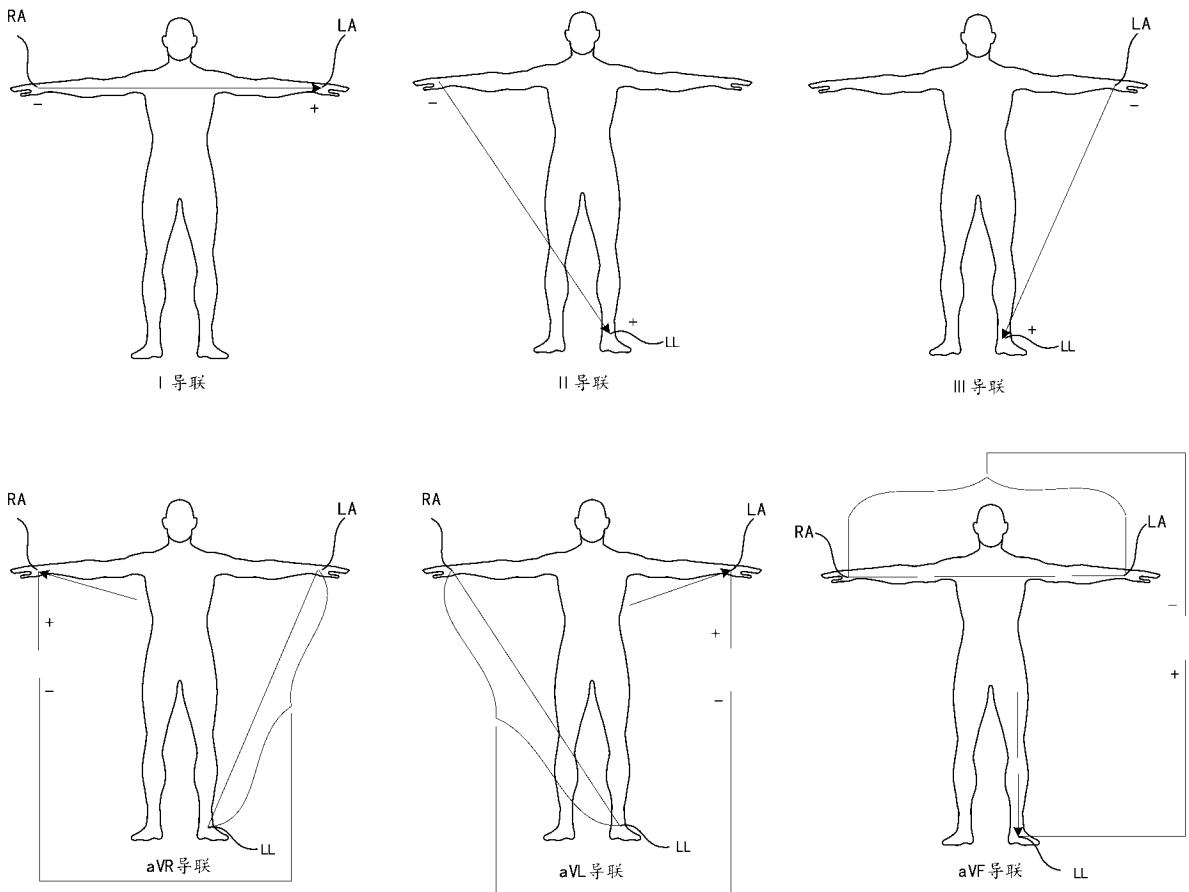


图 7

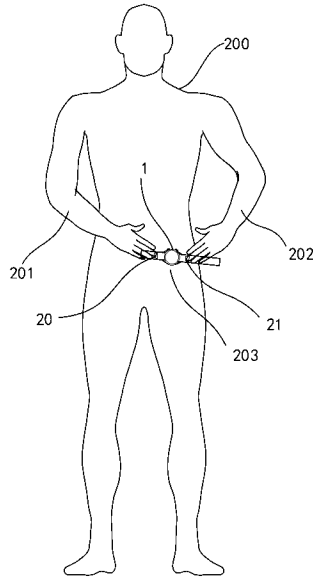


图 8

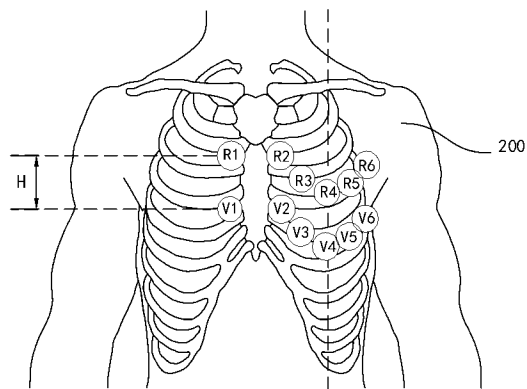


图 9

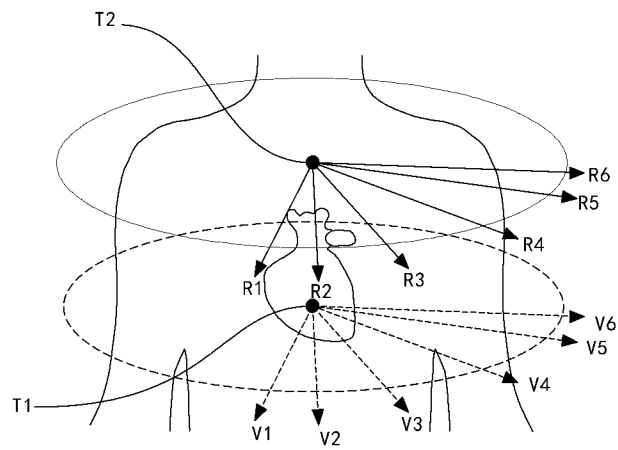


图 10

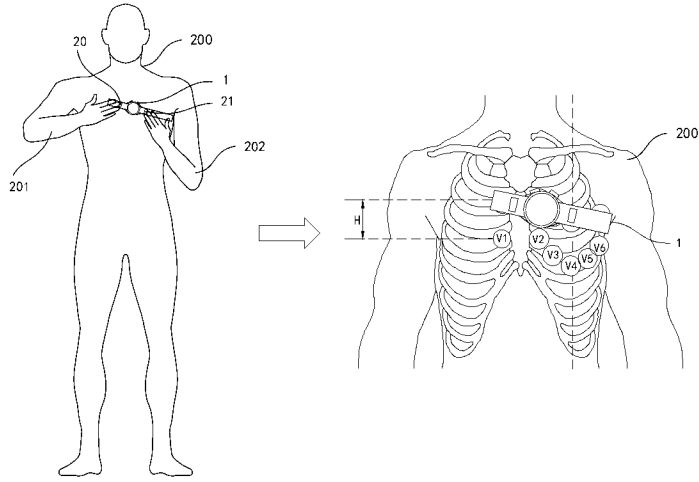


图 11

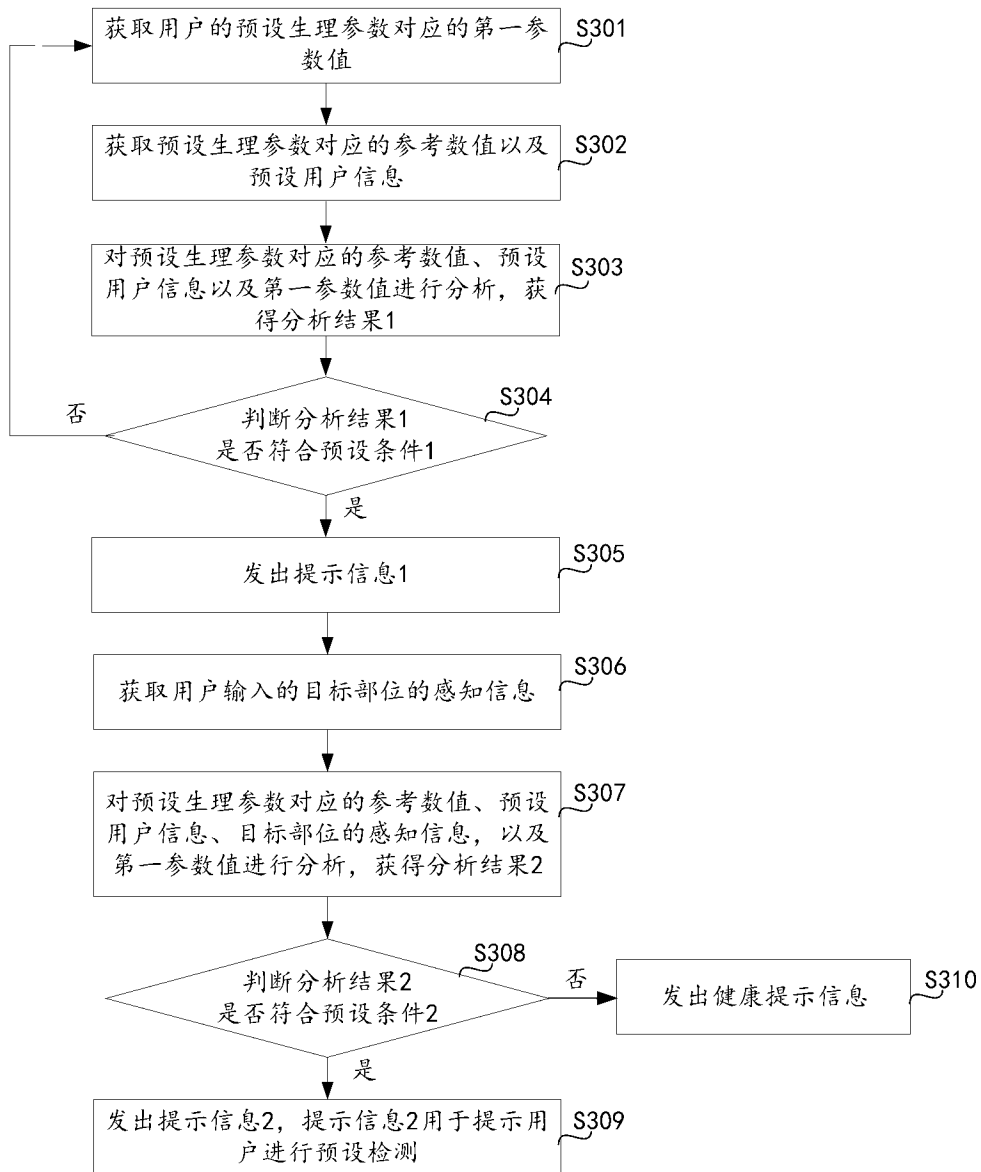


图 12

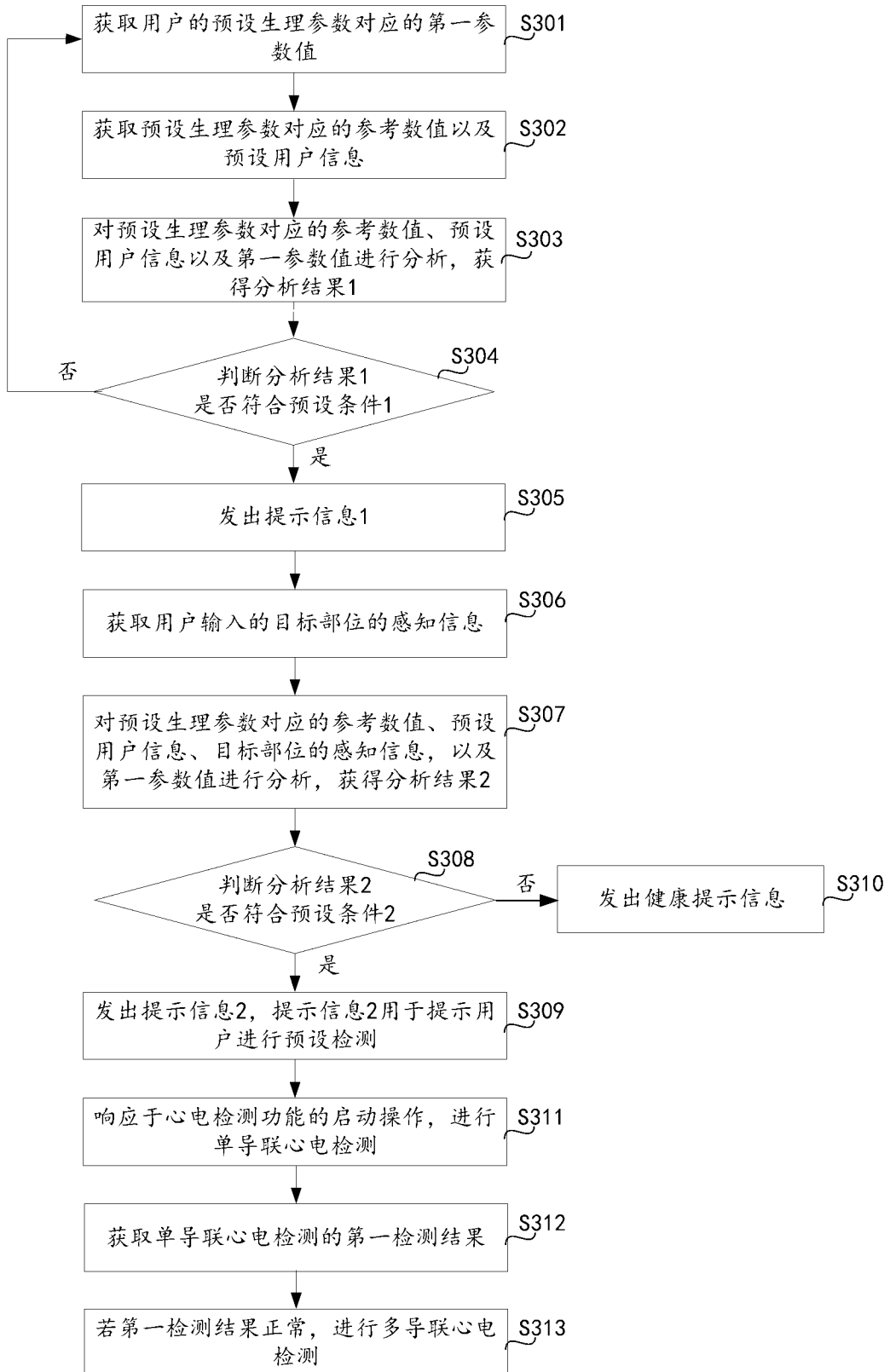


图 13

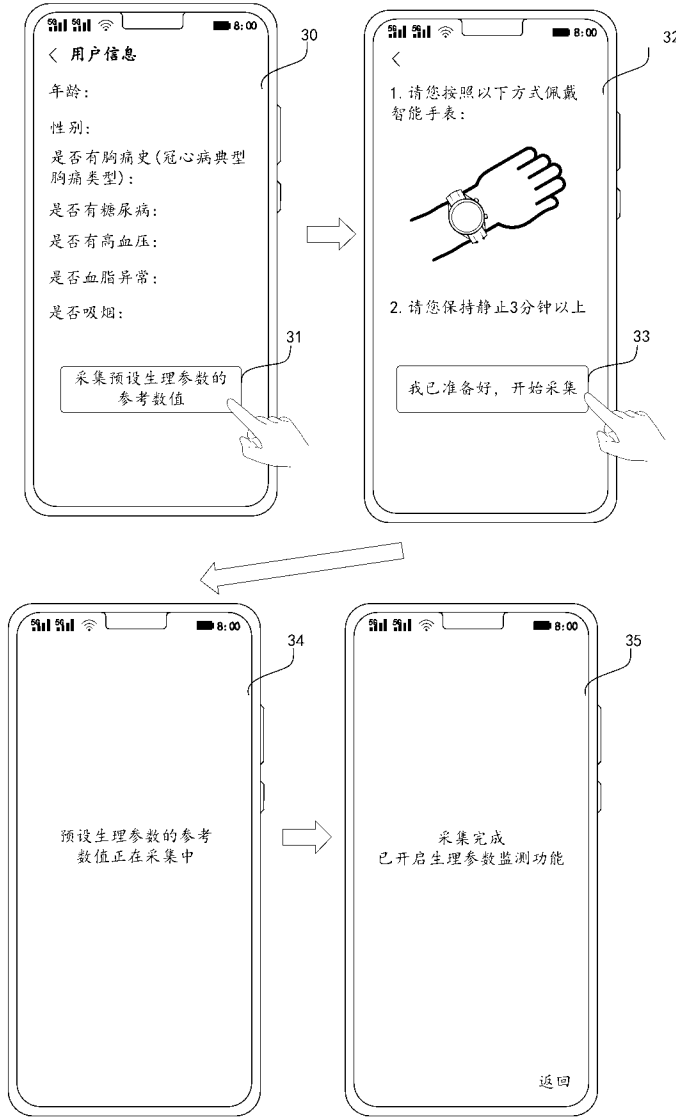


图 14

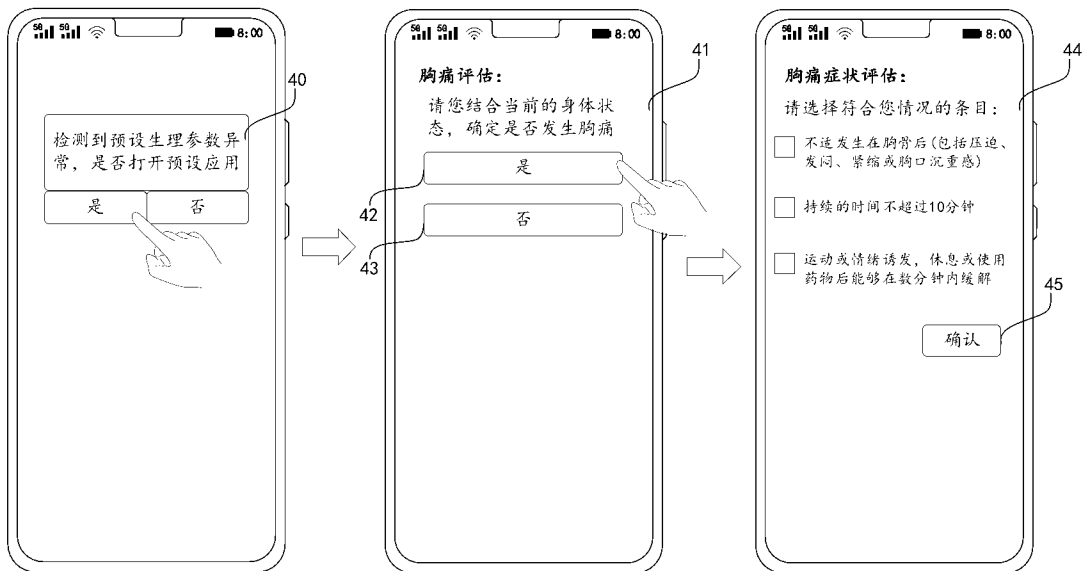


图 15

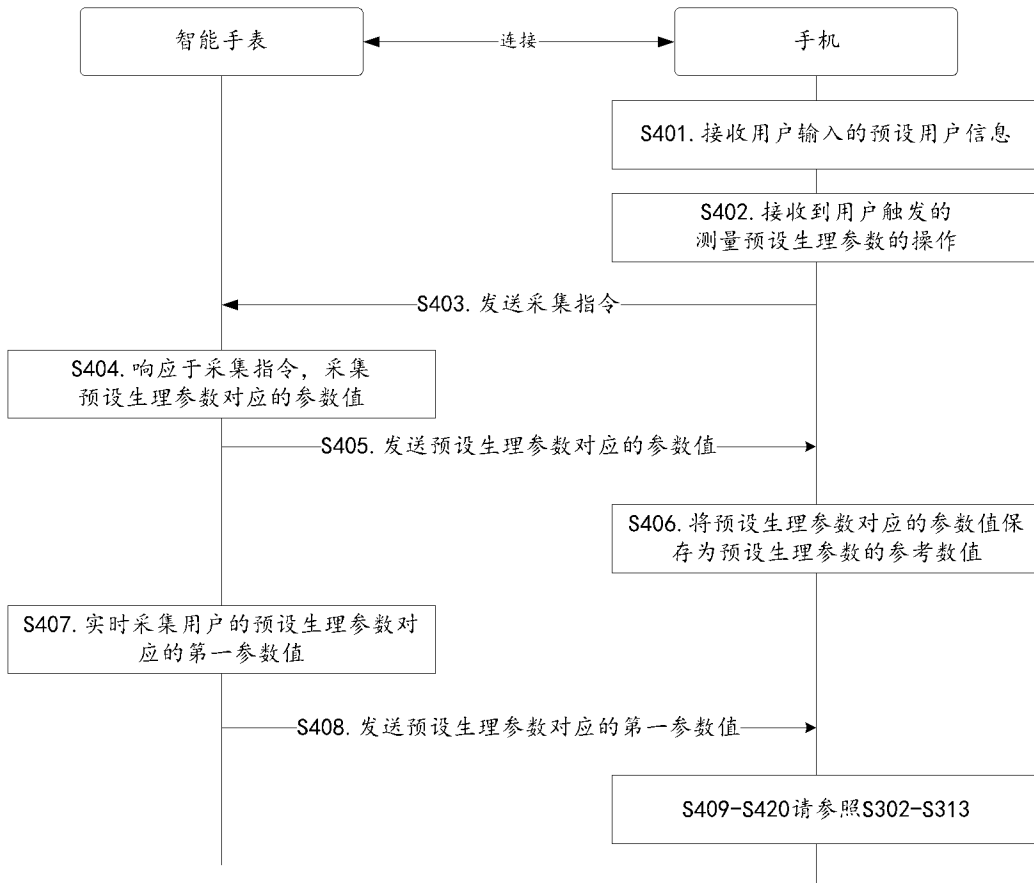


图 16

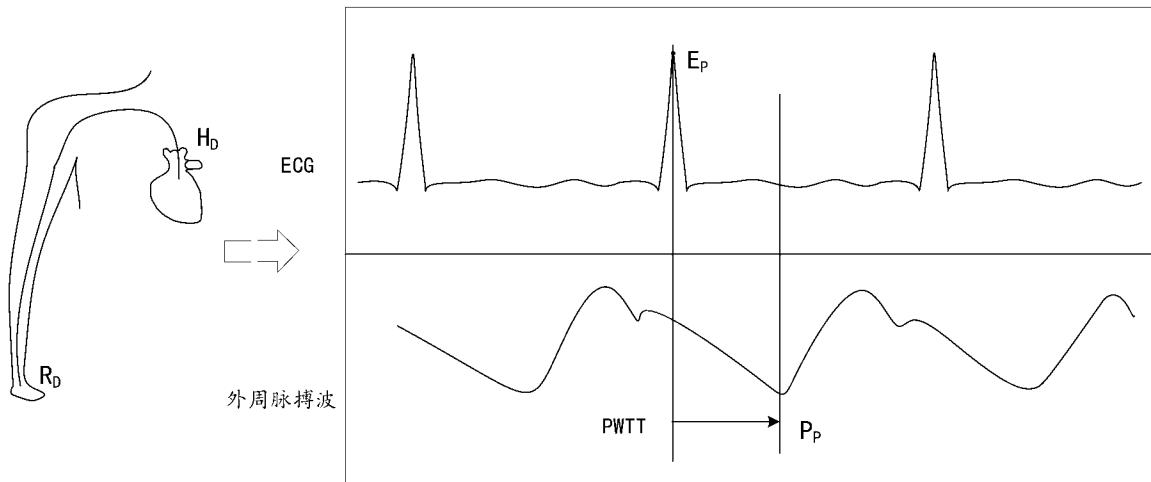


图 17

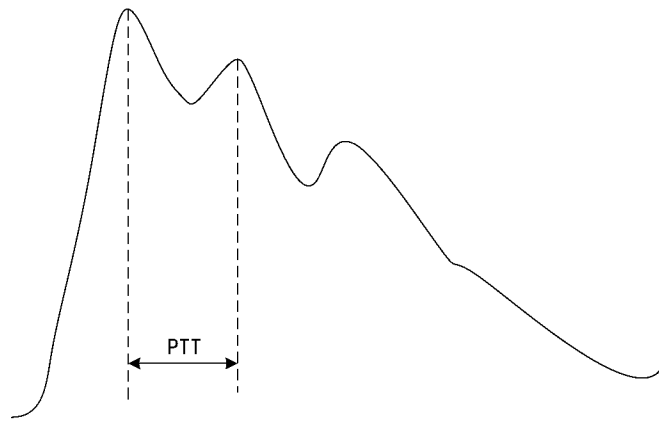


图 18

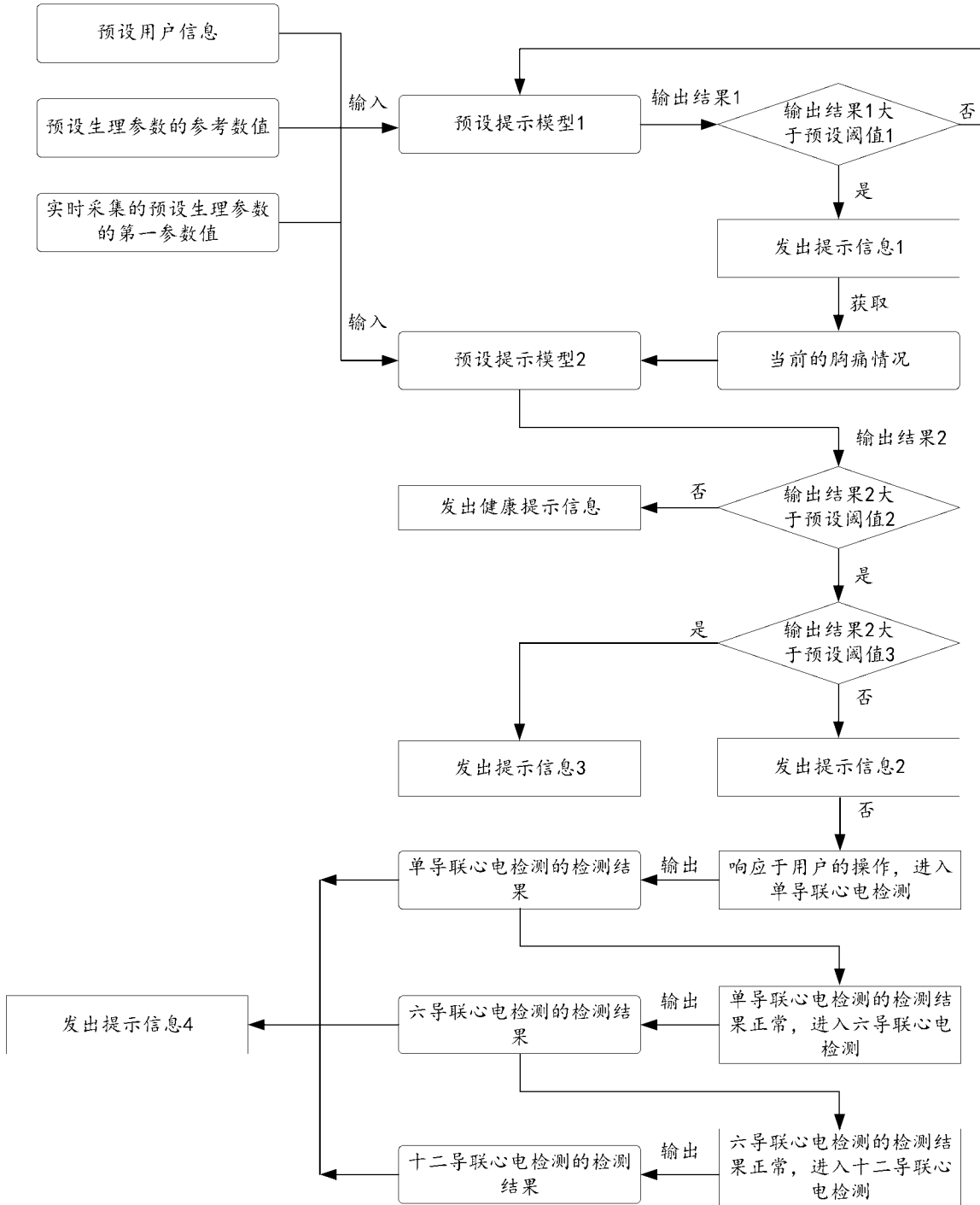


图 19

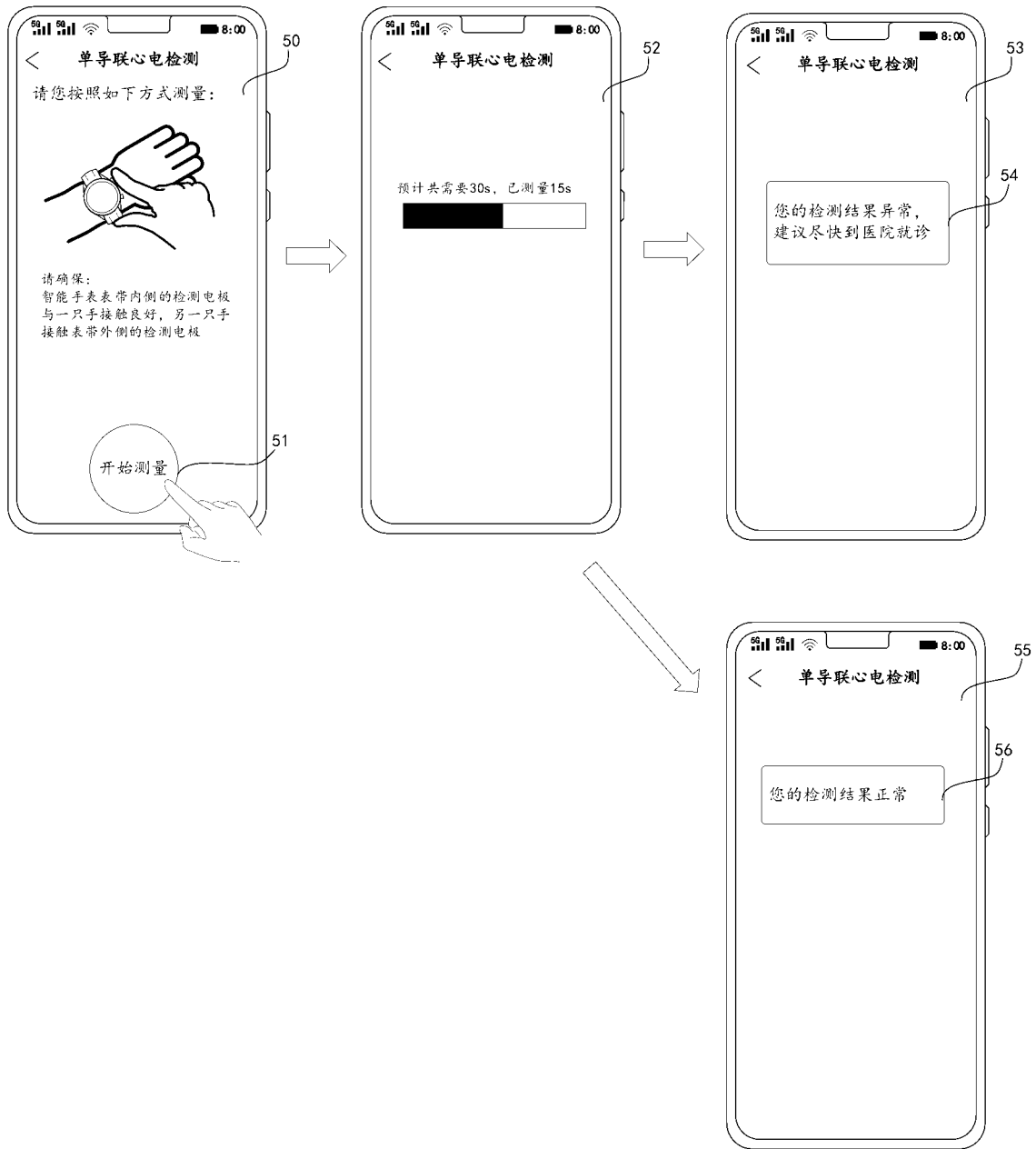


图 20

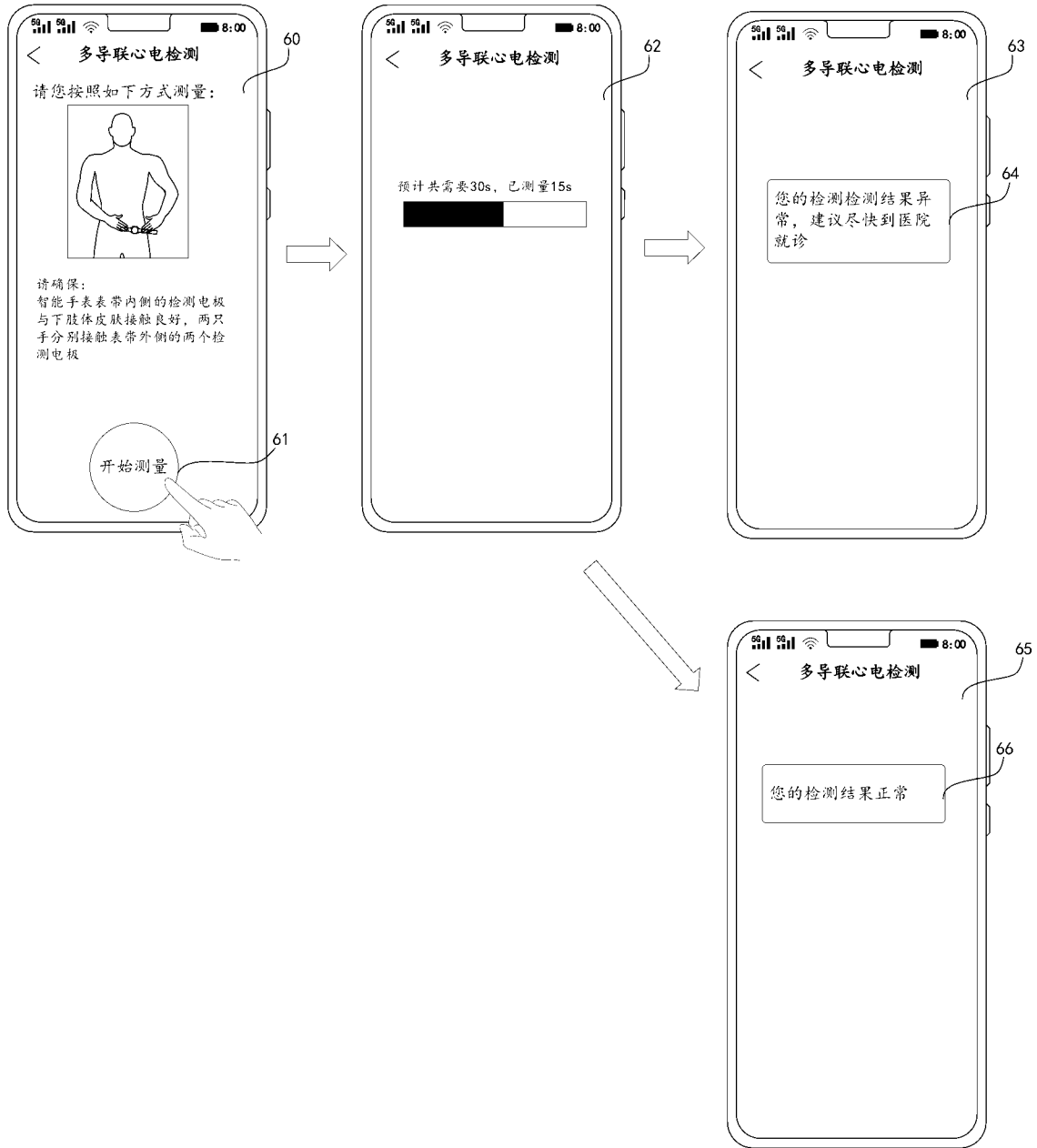


图 21

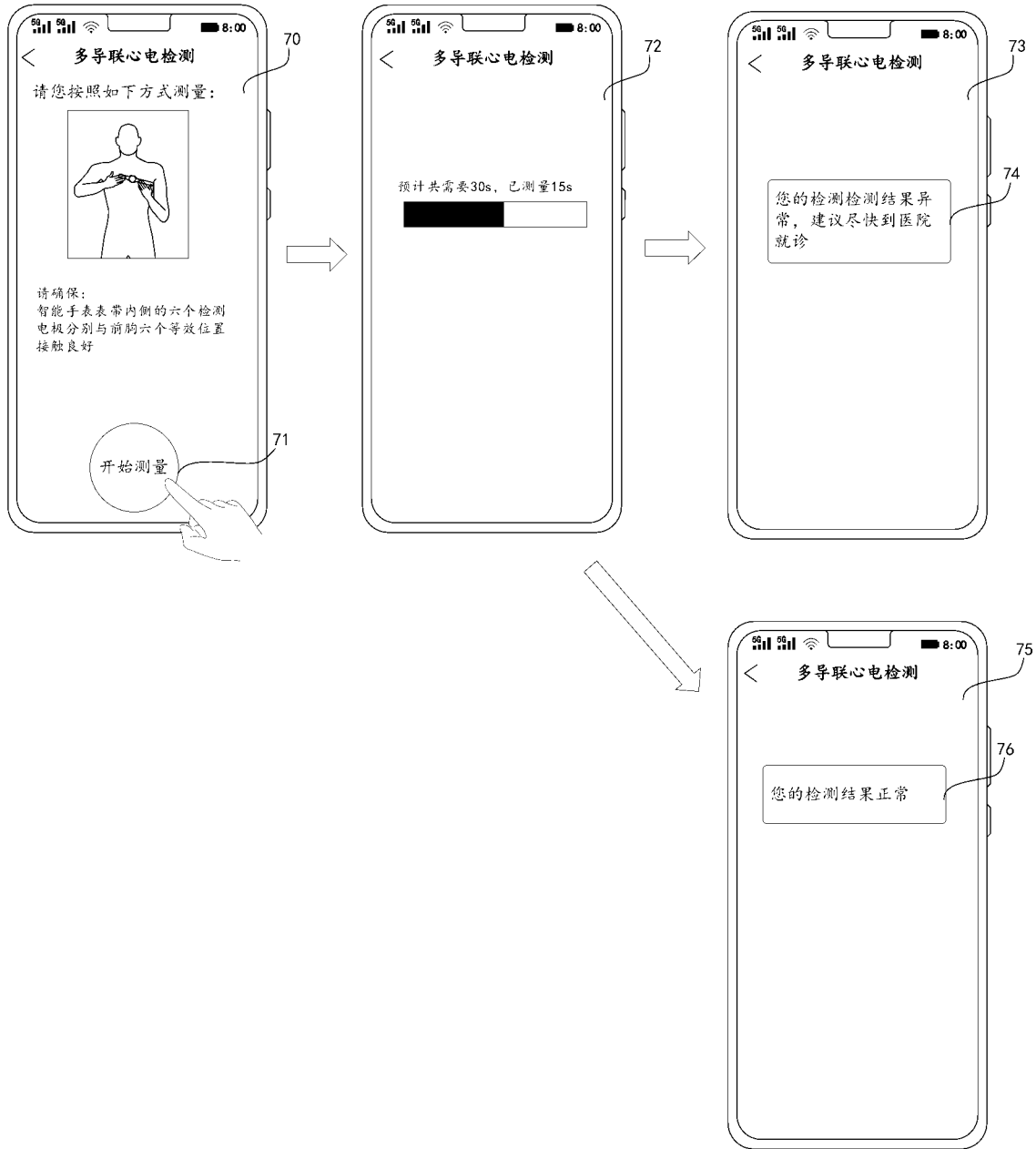


图 22

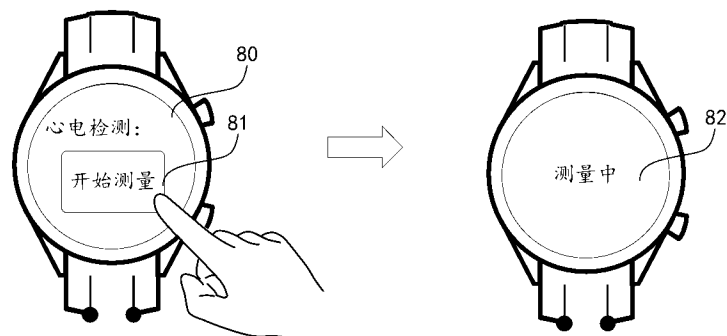


图 23

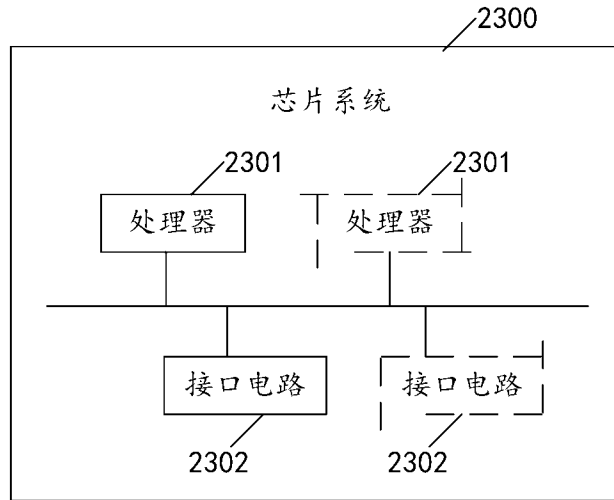


图 24

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/106552

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G16H 50/20(2018.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:G16H  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN; CNABS; CNTXT; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI; IEEE: 电子, 设备, 可穿戴, 连接, 用户, 身体, 部位, 采集, 预设, 生理, 参数, 脉搏, 传导, 速度, 心率, 变异, 血压, 呼吸, 频率, 分析, 提示, electronic, device, wearable, user, physiological, parameter, collect, portion, preset, pulse, wave, conduction, speed, heart, rate, variability, blood, pressure, breathing, frequency, analyze, represent		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117393152 A (HONOR DEVICE CO., LTD.) 12 January 2024 (2024-01-12) claims 1-19	1-19
X	CN 116350192 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 June 2023 (2023-06-30) description, paragraphs [0070]-[0240]	1, 5-8, 13-19
A	CN 117122296 A (HONOR DEVICE CO., LTD.) 28 November 2023 (2023-11-28) entire document	1-19
A	CN 114388122 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 22 April 2022 (2022-04-22) entire document	1-19
A	US 2018296105 A1 (BLAKE, Michael et al.) 18 October 2018 (2018-10-18) entire document	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>26 September 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>15 October 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2024/106552**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117393152 A	12 January 2024	None	
CN 116350192 A	30 June 2023	None	
CN 117122296 A	28 November 2023	None	
CN 114388122 A	22 April 2022	None	
US 2018296105 A1	18 October 2018	None	

A. 主题的分类 G16H 50/20(2018.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC:G16H 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN;CNABS;CNTXT;WOTXT;EPTXT;USTXT;CNKI;IEEE:电子,设备,可穿戴,连接,用户,身体,部位,采集,预设,生理,参数,脉搏,传导,速度,心率,变异,血压,呼吸,频率,分析,提示,electronic,device,wearable,user,physiological,parameter,collect,portion,preset,pulse,wave,conduction,speed,heart,rate,variability,blood,pressure,breathing,frequency,analyze,represent		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 117393152 A (荣耀终端有限公司) 2024年1月12日 (2024 - 01 - 12) 权利要求1-19	1-19
X	CN 116350192 A (华为技术有限公司) 2023年6月30日 (2023 - 06 - 30) 说明书第[0070]-[0240]段	1,5-8,13-19
A	CN 117122296 A (荣耀终端有限公司) 2023年11月28日 (2023 - 11 - 28) 全文	1-19
A	CN 114388122 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2022年4月22日 (2022 - 04 - 22) 全文	1-19
A	US 2018296105 A1 (BLAKE, Michael 等) 2018年10月18日 (2018 - 10 - 18) 全文	1-19
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2024年9月26日	国际检索报告邮寄日期 2024年10月15日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员 李萌 电话号码 (+86) 010-53961536	

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/106552

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 117393152 A	2024年1月12日	无	
CN 116350192 A	2023年6月30日	无	
CN 117122296 A	2023年11月28日	无	
CN 114388122 A	2022年4月22日	无	
US 2018296105 A1	2018年10月18日	无	