

(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

(43) 国际公布日
2019年1月31日 (31.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/019029 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 5/0205 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/094398
- (22) 国际申请日: 2017年7月25日 (25.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 孙士友 (SUN, Shiyou); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 贺彦国 (HE, Yanguo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 汪婵 (WANG, Chan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, Beijing 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: WEARING INDICATION METHOD AND APPARATUS FOR WEARABLE DEVICE

(54) 发明名称: 一种可穿戴设备的佩戴提示方法及装置

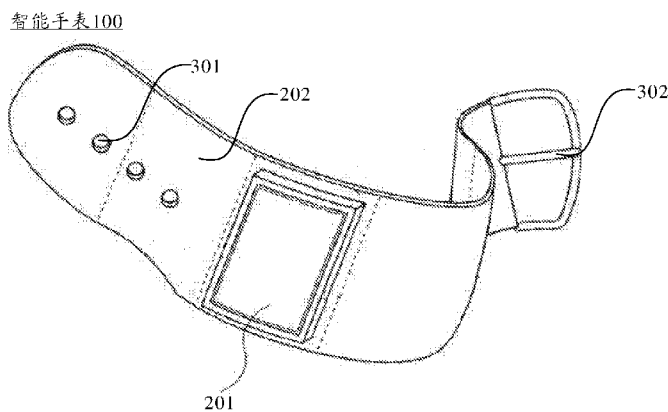


图 1

100 Smart watch

(57) Abstract: Provided is a wearing indication method and apparatus for a wearable device, wherein same relate to the technical field of communications and can reduce the probability that the wearable device cannot accurately measure physiological parameters of a user, so as to improve the accuracy of measuring the physiological parameters of the user. The method comprises: the wearable device acquiring a target PPG signal; and when the target PPG signal does not match the stored reference wearing parameter, the wearable device indicating for the user to adjust the wearing position of the wearable device to adjust the tightness thereof when the wearable device is worn.



WO 2019/019029 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

(57) 摘要: 本申请的实施例提供一种可穿戴设备的佩戴提示方法及装置, 涉及通信技术领域, 可降低可穿戴设备不能准确测量用户生理参数的几率, 以提高用户生理参数测量时的准确性。该方法包括: 可穿戴设备获取目标PPG信号; 当所述目标PPG信号与存储的参考佩带参数不相符时, 所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置, 以调整佩戴所述穿戴设备时的松紧性。

一种可穿戴设备的佩戴提示方法及装置

技术领域

5 本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种可穿戴设备的佩戴提示方法及装置。

背景技术

10 一般，可穿戴设备（例如，智能手表和智能手环）内部均设置有可与用户皮肤接触的传感器，例如光电传感器等，通过该传感器可穿戴设备可采集用户生理参数，例如，用户的心率、血压等。

但是，当可穿戴设备的佩戴方式不标准时会影响上述用户生理参数的测量，例如，当可穿戴设备佩戴的较松时，环境光可能会影响可穿戴设备采集用户生理参数时的准确性；又例如，如果腕带佩戴得过紧时会影响身体内的血液循环，也会降低降低可穿戴设备采集用户生理参数时的准确性。

15 而目前可穿戴设备上腕带的佩戴方式，通常是由用户根据自身手腕的粗细主动调节腕带的长度佩戴的。那么，如果佩戴方式不标准则会直接影响可穿戴设备测量用户生理参数时的准确性。

发明内容

20 本申请的实施例提供一种可穿戴设备的佩戴提示方法及装置，可降低可穿戴设备不能准确测量用户生理参数的几率。

为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

25 第一方面，本申请的实施例提供一种可穿戴设备的佩戴提示方法，包括：可穿戴设备获取目标 PPG 信号；当该目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时，则说明此时可穿戴设备检测到的目标 PPG 信号不能准确的反映出用户的实际目标生理参数，进而，该可穿戴设备可提示用户调整该可穿戴设备的佩戴位置，以调整佩戴该穿戴设备时的松紧性，从而避免因用户佩戴方式不标准而导致可穿戴设备不能准确测量用户生理参数的问题，提高用户的生理参数测量时的准确性。

30 在一种可能的设计方法中，上述参考佩带参数具体是指：用户将可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号；那么，当上述目标 PPG 信号与该 PPG 参考信号不相符时，可穿戴设备可提示用户调整可穿戴设备的佩戴位置。

又或者，上述参考佩带参数也可以为：用户将可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号中的 AC 分量；那么，当上述目标 PPG 信号中的 AC 分量与上述 PPG 参考信号中的 AC 分量不相符时，可穿戴设备可提示用户调整可穿戴设备的佩戴位置。

35 其中，当该用户佩戴在该参考佩戴位置时测量该目标生理参数的准确率大于预设阈值。也就是说，当用户将可穿戴设备佩戴在上述参考佩戴位置时，可穿戴设备检测到的目标生理参数较为准确，因此，将与上述参考佩戴位置对应的 PPG 信号作为 PPG 参考信号可以提高目标生理参数测量时的准确性。

在一种可能的设计方法中,可穿戴设备提示用户调整该可穿戴设备的佩戴位置,包括:该可穿戴设备提示用户将当前腕带的佩戴位置调整为该参考佩戴位置,从而直观的提醒用户调整腕带的佩戴位置,以提高测量心率过程中的准确性。

5 在一种可能的设计方法中,可穿戴设备中存储有其腕带上 N ($N > 1$) 个佩戴位置(包括上述参考佩戴位置)与 N 个 PPG 信号(包括 PPG 参考信号)之间的对应关系;那么,在可穿戴设备获取到目标 PPG 信号之后,还包括:该可穿戴设备可根据上述对应关系,确定与目标 PPG 信号对应的目标佩戴位置;进而,通过比较该目标佩戴位置与该参考佩戴位置,可以确定当前用户佩戴的位置过松或过紧,从而为用户确定将该腕带调松或调紧。

10 在一种可能的设计方法中,在获取目标 PPG 信号之前,还包括:可穿戴设备检测用户将可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号,其中,第一位置至第 N 位置为该腕带上设置的佩戴松紧程度不同的 N 个位置;这样,该可穿戴设备可根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系,向该用户提示将该可穿戴设备佩戴在上述 N 个位置中的参考佩戴位置。

15 也就是说,在实际测量用户的目标生理参数之前,通过检测佩戴在不同佩戴位置时形成的 PPG 信号,可以为用户确定并向用户提示测量用户目标生理参数准确率较高的参考佩戴位置,以提高后续实际通过可穿戴设备测量用户生理参数时的准确性。

在一种可能的设计方法中,可穿戴设备根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系,向用户提示将该可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置,包括:由于 PPG 信号中的 AC 分量可用于表征所测量的用户心率值,且当 AC 分量的取值越大时心率测量结果越准确,因此,该可穿戴设备可分别提取该 N 个 PPG 信号中每个 PPG 信号的交流 AC 分量,得到 N 个 AC 分量;进而,将该 N 个 AC 分量中取值大于参考值的 AC 分量所对应的至少一个位置作为上述参考佩戴位置;从而提示用户将该可穿戴设备佩戴在该参考佩戴位置,从而提高后续测量用户心率、血压等生理参数时的准确性。

25 在一种可能的设计方法中,该可穿戴设备检测该用户将可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信,包括:该可穿戴设备提示用户将该腕带佩戴在第 X 位置处,以获取与该第 X 位置对应的 PPG 信号, $1 \leq X \leq N-1$;该可穿戴设备提示用户将该腕带佩戴在第 $X+1$ 位置处,以获取与该第 $X+1$ 位置对应的 PPG 信号;循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

30 在一种可能的设计方法中,该可穿戴设备检测该用户将可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信,包括:该可穿戴设备提示用户输入该腕带上的当前佩戴位置,以获取与该当前佩戴位置对应的 PPG 信号;该可穿戴设备提示用户调整该腕带的佩戴位置;循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

35 在一种可能的设计方法中,在可穿戴设备检测用户将可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信之前,还包括:该可穿戴设备确定该用户佩戴该可穿戴设备时的佩带范围为:腕带上的第一位置至第 N 位置。也就是说,可穿戴设备可以初步确定出用户佩戴时腕带的佩带范围,这样,可以避免在确定上述参考佩戴位置时,用户需要频繁调节佩戴位置的次数,减少适配过程所花费

的时间。

第二方面，本申请的实施例提供一种可穿戴设备，包括：获取单元，用于：在测量用户的目标生理参数时，获取目标 PPG 信号；提示单元，用于：当该目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时，提示用户调整该可穿戴设备的佩戴位置，以调整佩戴该穿戴设备时的松紧性。

在一种可能的设计方法中，该参考佩带参数为：该用户将该可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号；该提示单元，具体用于：当该目标 PPG 信号与该 PPG 参考信号不相符时，提示用户调整该可穿戴设备的佩戴位置。

在一种可能的设计方法中，该参考佩带参数为：该用户将该可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号中的交流 AC 分量；该提示单元，具体用于：当该目标 PPG 信号中的 AC 分量与该 PPG 参考信号中的 AC 分量不相符时，提示用户调整该可穿戴设备的佩戴位置

在一种可能的设计方法中，该提示单元，具体用于：提示用户将当前该腕带的佩戴位置调整为该参考佩戴位置。

在一种可能的设计方法中，该可穿戴设备中存储有该腕带上 N 个佩戴位置与 N 个 PPG 信号之间的对应关系，该 N 个佩戴位置中包括该参考佩戴位置，该 N 个 PPG 信号中包括该 PPG 参考信号， $N > 1$ ；该可穿戴设备还包括：确定单元，用于：根据该对应关系，确定与该目标 PPG 信号对应的目标佩戴位置；通过比较该目标佩戴位置与该参考佩戴位置，确定将该腕带调松或调紧。

在一种可能的设计方法中，该获取单元，还用于：检测该用户将该可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时，得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号，该第一位置至该第 N 位置为该腕带上设置的佩戴松紧程度不同的 N 个位置， $N > 1$ ；该提示单元，还用于：根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系，向该用户提示将该可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置，该参考佩戴位置为该 N 个位置中的一个或多个。

在一种可能的设计方法中，该获取单元，还用于：分别提取该 N 个 PPG 信号中每个 PPG 信号的交流 AC 分量，得到 N 个 AC 分量；将该 N 个 AC 分量中取值大于参考值的 AC 分量所对应的至少一个位置作为该参考佩戴位置；该提示单元，具体用于：向用户提示将该可穿戴设备佩戴在该参考佩戴位置。

在一种可能的设计方法中，该提示单元，还用于：提示用户将该腕带佩戴在第 X 位置处，以获取与该第 X 位置对应的 PPG 信号， $1 \leq X \leq N-1$ ；提示用户将该腕带佩戴在第 X+1 位置处，以获取与该第 X+1 位置对应的 PPG 信号；该获取单元，具体用于：循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

在一种可能的设计方法中，该提示单元，还用于：提示用户输入在该腕带上的当前佩戴位置，获取与该当前佩戴位置对应的 PPG 信号；提示用户调整在该腕带上的佩戴位置；该获取单元，具体用于：循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

在一种可能的设计方法中，该确定单元，还用于：确定该用户佩戴该可穿戴设备时的佩带范围为：该腕带上的第一位置至第 N 位置。

第三方面，本申请的实施例提供一种可穿戴设备，包括：光电传感器、处理器、

存储器、总线和输出设备；该光电传感器用于检测 PPG 信号，该存储器用于存储计算机执行指令，该处理器与该存储器通过该总线连接，当可穿戴设备运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使可穿戴设备执行上述任一项可穿戴设备的佩戴提示方法。

5 第四方面，本申请实施例提供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，当该指令在上述任一项可穿戴设备上运行时，使得可穿戴设备执行上述任一项可穿戴设备的佩戴提示方法。

第五方面，本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在上述任一项可穿戴设备上运行时，使得可穿戴设备执行上述任一项可穿戴设备的佩戴提示方法。

10 本申请的实施例中，上述可穿戴设备的名字对设备本身不构成限定，在实际实现中，这些设备可以以其他名称出现。只要各个设备的功能和本申请的实施例类似，即属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内。

另外，第二方面至第五方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面中不同设计方法所带来的技术效果，此处不再赘述。

15 附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图一；

图 2 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图二；

图 3 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图三；

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四；

20 图 5 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的流程示意图一；

图 6 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图一；

图 7 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图二；

图 8 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图三；

图 9 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图四；

25 图 10 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

五；

图 11 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

六；

图 12 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

30 七；

图 13 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的流程示意图二；

图 14A 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

八；

图 14B 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

35 九；

图 15 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

十；

图 16 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法的应用场景示意图

十一；

图 17 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图五；

图 18 为本申请实施例提供的一种可穿戴设备的结构示意图六。

具体实施方式

以下，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

本申请实施例提供一种可穿戴设备的佩戴提示方法，该方法可应用于可穿戴设备的佩戴过程以及测量用户生理参数的过程中。其中，该可穿戴设备可以为具备测量用户生理参数功能的任意设备，例如，该可穿戴设备具体可以为以手腕为支撑的手表类（例如，智能手表、智能手环和腕带等），也可以为以脚为支撑的鞋子类（例如，智能鞋、袜子或者将来的其他腿上佩戴的产品等），还可以为以头部为支撑的眼镜类（例如，智能眼镜、智能头盔、头带等），本申请实施例对此不作任何限制。

以测量用户心率为例，用户在使用该可穿戴设备测量心率之前，可以通过该可穿戴设备提取在不同佩戴松紧程度下，检测到的 PPG（photo plethysmo graph，利用光电容积描记）信号中交流（AC）分量的取值。由于该 AC 分量的大小直接影响到了心率测量结果的准确度，因此，上述可穿戴设备可以根据检测到的多个 PPG 信号中的 AC 分量，为用户确定心率测量结果最佳的参考佩戴位置，从而避免因用户佩戴方式不标准而导致可穿戴设备不能准确测量用户心率的问题，提高了可穿戴设备测量用户生理参数时的准确性。

示例性的，以智能手表作为上述可穿戴设备举例，如图 1 所示，智能手表 100 具体包括：相互连接的表体 201 和腕带 202，其中，腕带 202 上设置有用于调节腕带 202 佩戴时松紧性的调节装置，例如，该调节装置包括图 1 所示的调节孔 301 和调节针 302。

当然，腕带 202 也可以为带粒式、粘带式或者卡扣式等任意种类的腕带，本申请实施例对此不作任何限制。

其中，表体 201 的内部结构可参见图 2。其中，表体 201 可以包括前壳（图 2 未示出）、触控面板 410（又称触摸屏）、显示屏 420、底壳（图 2 未示出），以及处理器 430、微控制单元（Micro Control Unit, MCU）440、存储器 450、麦克风（Microphone, MIC）460、蓝牙模块 470、光电传感器 480、电源 491 和电源管理系统 492 等，尽管未示出，智能手表还可以包括天线、WiFi 模块、GPS 模块、扬声器、加速计、陀螺仪等。本领域技术人员可以理解，图 2 中示出的智能手表结构并不构成对智能手表的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面分别对智能表体 201 的各功能组件进行介绍：

触控面板 410，也称为触摸板，可收集手表用户在其上的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板上或在触控面板附近的操作），并根据预先设定的程式驱动响应的连接装置。可选的，触控面板 410 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 430，并能接收处理器 430 发送的命令并

加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板。除了触控面板 410 之外，智能手表还可以包括其他输入设备，其他输入设备可以包括但不限于功能键（比如音量控制按键、开关按键等）。

5 显示屏 420 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手表的各种菜单。可选的，可以采用 LCD、OLED 等形式来配置显示屏 420。进一步的，触控面板 410 可覆盖显示屏 420，当触控面板 410 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 430 以确定触摸事件的类型，随后处理器 430 根据触摸事件的类型在显示屏 420 上提供相应的视觉输出。虽然在图 3 中，触控面板 410 与显示屏 420 是作为两个独立的部件来实现手表的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 410 与
10 显示屏 420 集成而实现手表的输入和输出功能。

处理器 430 用于进行系统调度，控制显示屏、触摸屏，支持处理麦克风 460、一个或多个薄膜致动器，蓝牙模块 470 等。

15 麦克风 460，也称为传声器。麦克风 460 可以将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路接收后转换为音频数据；音频电路也可以将音频数据转换为电信号，传输到扬声器，由扬声器转换为声音信号输出。

蓝牙模块 470，智能手表通过蓝牙模块 470 可以与其他电子设备（如手机、平板电脑等）交互信息，并通过上述电子设备连接网络，与服务器连接，处理语音识别等功能。

20 微控制单元 440 用于控制传感器，对传感器数据进行运算，与处理器 430 通信等功能。

传感器可以是光电传感器 480、气压传感器、重力传感器、光传感器、运动传感器或其他传感器。具体地，光传感器可包括环境光传感器及接近传感器。至于手表还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

25 存储器 450 用于存储软件程序以及数据，处理器 430 通过运行存储在存储器的软件程序以及数据，执行手表的各种功能应用以及数据处理。存储器 450 主要包括存储程序区以及存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）；存储数据区可以存储根据使用手表所创建的数据（比如音频数据、电话本等）。此外，存储器可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失存储器，例如磁盘存储器件、闪存器件或其他易失性固态存储器件。
30

另外，智能手表 100 还可以包括给各个部件供电的电源 491（比如电池），可选的，电源 491 可以通过电源管理系统 492 与处理器 430 逻辑相连，从而通过电源管理系统 492 实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

35 具体的，在本申请实施例中，智能手表 100 可以通过 PPG 技术检测用户的血压、心率等生理参数。

其中，PPG 技术是指借助光电手段在活体组织中检测血液容积变化的一种无创检测技术。当一定波长的光束照射到被测用户的皮肤表面时，光束将通过透射或反射方式传送到光电传感器 480。在此过程中，由于皮肤下血管内的血液容积在心脏收缩舒

张作用下呈波动性变化。例如，当心脏收缩时，心脏的外周血管血容量增多，光吸收量也随之增加，那么，光电传感器 480 检测到的光强度较小；而在心脏舒张时，心脏的外周血管血容量减少，光电传感器 480 检测到的光强度较大。也就是说，光电传感器 480 检测到的光强度呈脉动性变化，可将此光强度变化信号转化成数字电信号，即

5 得到 PPG 信号。进而，通过上述 PPG 信号可得到用户的血压、血氧、脑氧、肌氧、血糖、脉率和呼吸率等生理参数信息，因此，目前大多数可穿戴设备中均利用上述原理追踪用户的健康状况。

在本申请中，表体 201 中的光电传感器 480 具体可以设置在佩戴时与用户皮肤接触的一侧。示例性的，参见图 3 所示，光电传感器 480 具体可以包括光源 480-1 和光电探测器 (Photo-Detector, PD) 480-2。

10

其中，光源 480-1 可以为绿光光源、蓝光光源、红光光源以及红外光光源中的至少一种，例如，光源 480-1 具体可以是蓝色发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 或者为红色 LED，本申请实施例对此不作任何限制。

参见图 4 所示，PD 480-2，用于采集光源 480-1 发出的光束经过用户皮肤后形成的 PPG 信号，具体的，光源 480-1 发出的光束照射到受测用户的皮肤表面时，该光束可通过透射或反射方式传送到 PD 480-2，PD 480-2 可以检测出其接收到的光束的光强变化信号，并将该光强变化信号转化成数字电信号，从而得到 PPG 信号，当然，PD 480-2 还可以采集环境光的光强等，本申请实施例对此不做限定。

15

示例性的，PD 480-2 可以由光电二极管和感测电路构成。其中，光电二极管可以将检测到的光源 480-1 发出的光信号转换为电流信号，进而，感测电路可以将该电流信号放大，并进行数字化处理，得到数字电信号 (即 PPG 信号)，该 PPG 信号中包括交流 (AC) 成分与直流 (DC) 成分。可选的，后续处理器 430 或微控制单元 440 还可以通过滤波算法从上述 PPG 信号中分离出 AC 成分的大小 (即 AC 分量) 与 DC 成分的大小 (即 DC 分量)。其中，该滤波算法可以是 FFT (Fast Fourier Transformation, 离散傅氏变换的快速算法) 数字滤波算法，也可以是其他滤波算法，本申请实施例对此不做限定。

20

又或者，还可以采用两级的方式直接采集到 PPG 信号中的交流成分与直流成分，此时，上述感测电路中具体可以包括电流/电压放大电路、高通滤波电路和交流放大电路。具体的，电流/电压放大电路用于将光电二极管所获取的电流信号转换为电压信号，并对该电压信号进行放大；高通滤波电路用于将上述电压信号中的交流成分与直流成分进行分离；交流放大电路用于将分离后的交流成分放大，使其适合后续的数字化处理；这样，得到的 PPG 信号中已经分离出了 AC 分量与 DC 分量，后续可以分别对分离后的 AC 分量与 DC 分量进行数字化处理。

30

一般，影响心率测量准确率的要素主要有：1、智能手表的表体稳定程度，当表体越稳定时心率测量结果越准确；2、测量过程中的漏光现象，当漏光现象越小时心率测量结果越准确。

35

而当智能手表的表体越稳定，且测量过程中的漏光现象越小时，智能手表检测到的 PPG 信号中 AC 分量的取值通常较大，因此，可以通过 PPG 信号中的 AC 分量表征所测量的用户心率值的准确率。

对此，本申请实施例提供一种可穿戴设备的佩戴提示方法，如图 5 所示，该方法包括：

501、智能手表检测用户将其佩戴在腕带的第一个位置时得到的第一 PPG 信号。

502、智能手表检测用户将其佩戴在腕带的第二个位置时得到的第二 PPG 信号。

5

503、智能手表检测用户将其佩戴在腕带的第 N 位置时得到的第 N PPG 信号， $N > 1$ 。

504、智能手表根据上述检测到的 N 个 PPG 信号，向用户提示佩戴时最佳的参考佩戴位置，以提高后续心率测量结果的准确度。

10 以下将结合详细实施例阐述步骤 501-504 中提供的一种可穿戴设备的佩戴提示方法。

其中，上述智能手表 100 可与手机 200 等终端通过蓝牙或无线保真 (Wireless-Fidelity, Wi-Fi)、近距离无线通讯 (Near Field Communication, NFC) 和红外线 (Infrared) 等无线短距离通信技术进行交互。例如，手机 200 可以通过蓝牙与智能手表 100 建立连接，用户可以通过安装相应的 APP，在该 APP 上管理智能手表 100 的相关功能。

那么，当用户更换了智能手表 100 的腕带，或者初次使用智能手表 100 时，如图 6 所示，用户可以在手机 200 的 APP 上输入自身的基本信息，例如，用户的姓名、身高、体重、年龄、腕带材质以及佩戴智能手表 100 时的左右手信息等。

20 这样，手机 200 根据这些基本信息可以初步确定出用户佩戴该智能手表 100 时腕带的佩带范围。例如，手机 200 内存储有不同的身高体重所对应的手腕周长的参考值，那么，手机 200 根据获取到的用户的身高体重后，便可以查找到与用户的身高体重对应的手腕周长的参考值，进而，根据该手腕周长的参考值为用户确定佩戴该智能手表 100 时的佩带范围为：腕带上的第 2-第 4 个调节孔。

25 当然，在确定用户佩戴该智能手表 100 时腕带的佩带范围时，还可以根据用户的性别、用户的健康信息以及用户所处的状态（例如运动或非运动状态）等参数确定该佩带范围，本申请实施例对此不作任何限制。

30 后续，手机 200 可以将确定出的上述佩带范围发送给智能手表 100，由智能手表 100 按照这个佩带范围，检测用户佩戴在不同的调节孔上时得到的 PPG 信号，从而根据检测到的 PPG 信号为用户确定测量心率结果最佳的参考佩戴位置，以完成心率检测前的适配过程。

当然，也可以在智能手表 100 上设置上述基本信息的输入界面，这样，用户可以在智能手表 100 上输入自己的基本信息，由智能手表 100 根据该基本信息确定出用户佩戴该智能手表 100 时腕带的佩带范围。

35 又或者，智能手表 100 或者手机 200 可以预先设置一个默认的佩带范围，例如，该默认的佩带范围为腕带上的第一个调节孔至最后一个调节孔，这样，智能手表 100 无需执行上述确定佩带范围的过程，可直接执行下述适配过程。

进一步地，确定了用户在腕带上的佩带范围后，智能手表 100 可以在其显示界面中提示用户配合完成上述步骤 501-503，以完成心率检测前的适配过程。

示例性的，如图 7 所示，智能手表 100 可以在其显示界面中向用户展示智能手表 100 腕带上设置的调节孔 1-调节孔 4，并提示用户依次佩戴在第 2-第 4 调节孔（即上述佩带范围）上，以便智能手表 100 能够依次检测用户佩戴在不同佩戴位置时得到的 PPG 信号。

5 如果用户确认执行图 7 中提示的步骤，则首先将智能手表 100 的腕带佩戴在调节孔 2 上。那么，调节孔 2 所指示的位置可以作为第一位置，此时，如步骤 501 所述，智能手表 100 可检测用户将其佩戴在腕带的第一位置时得到的第一 PPG 信号。

10 具体的，如图 8 所示，智能手表 100 可以在其显示界面中向用户提示本次佩戴位置（即第一位置）为调节孔 2，并且，通过智能手表 100 的光电传感器 480 可检测到用户佩戴在第一位置时形成的 PPG 信号（即第一 PPG 信号）。该第一 PPG 信号中包含 AC 成分与 DC 成分，智能手表 100 可以提取第一 PPG 信号中的 AC 成分，得到第一 AC 分量，从而得到上述第一位置与第一 AC 分量之间的对应关系。

另外，仍如图 8 所示，在测量佩戴在上述第一位置时的第一 PPG 信号时，智能手表 100 还可以提示用户保持表体的稳定性，以提高测量第一 PPG 信号时的准确性。

15 进一步地，得到上述第一 PPG 信号之后，如步骤 502 中所述，智能手表 100 可继续检测用户将其佩戴在腕带的调节孔 3（即第二位置）时得到的第二 PPG 信号。

20 具体的，如图 9 所示，与图 8 类似的，智能手表 100 可以在其显示界面中继续向用户提示本次佩戴位置（即第二位置）为调节孔 3，并且，通过智能手表 100 的光电传感器 480 检测用户佩戴在第二位置时形成的 PPG 信号（即第二 PPG 信号）。同样，该第二 PPG 信号中也包含 AC 成分与 DC 成分，智能手表 100 可以提取第二 PPG 信号中的 AC 成分，得到第二 AC 分量，从而得到上述第二位置与第二 AC 分量之间的对应关系。

25 另外，如图 8 或图 9 所示，向用户提示本次佩戴位置时，可以着重显示相应的调节孔。例如，如图 9 所示，由于本次佩戴位置为调节孔 3，因此，可以在显示界面中高亮显示调节孔 3 所在的位置，以提示用户将腕带佩戴在正确的调节孔中。

进一步地，通过循环执行上述步骤 501 或 502，如表 1 所示，智能手表 100 可以得到在上述佩带范围（第 2-第 4 调节孔）中每一佩戴位置处检测到的 PPG 信号中的 AC 分量，其中， $X > Y > Z > 0$ 。

表 1

佩戴位置	AC 分量
调节孔 2	X
调节孔 3	Y
调节孔 4	Z

30 由于 PPG 信号中的 AC 分量可用于表征所测量的用户心率值，且当 AC 分量的取值越大时心率测量结果越准确。因此，在步骤 504 中，智能手表可根据上述检测到的各个佩戴位置所对应的 PPG 信号，对 PPG 信号中的 AC 分量的取值进行排序，即 $X > Y > Z$ 。

35 那么，智能手表 100 可以将 AC 分量取值最大时所对应的佩戴位置，即调节孔 2，确定为用户佩戴智能手表 100 时测量结果最准确的参考佩戴位置。

此时，如图 10 所示，智能手表 100 可以在其显示界面上向用户展示本次适配过程的适配结果，即向用户提示在测量心率时最佳的佩戴位置依次为：调节孔 2、调节孔 3、调节孔 4。

5 那么，后续用户佩戴智能手表 100 时，便可以按照智能手表 100 为其推荐的佩戴位置佩戴在腕带的相应位置处，从而提高后续测量用户心率、血压等生理参数时的准确性。

需要说明的是，本申请实施例中仅以在显示界面中向用户进行提示这种提示方法进行举例说明，可以理解的是，智能手表 100 还可以通过语音、震动或发光等一种或多种形式向用户提示智能手表 100 的佩戴方法，本申请实施例对此不作任何限制。

10 在本申请的另一些实施例中，在完成上述适配过程时，用户可能不习惯按照调节孔 2-调节孔 4 的顺序依次佩戴智能手表 100，而是在佩戴过程中根据自身手腕的粗细选择相应的佩戴位置佩戴。那么，为了确定后续测量心率时在腕带上最佳的参考佩戴位置，当检测到用户佩戴智能手表 100 时，智能手表 100 可以自动跳转至图 11 所示的显示界面，提示用户输入当前的佩戴位置，进而，由用户手动输入此时佩戴的是腕带
15 上的哪一个调节孔。

这样，佩戴智能手表 100 记录本次用户的佩戴位置（例如，调节孔 2）后，与步骤 501-503 类似的，可以通过智能手表 100 的光电传感器 480 检测用户佩戴在调节孔 2 时形成的 PPG 信号，并提取该 PPG 信号中的 AC 分量，从而得到上述调节孔 2 与其对应的 AC 分量之间的对应关系。

20 进而，智能手表 100 可以自动跳转至图 12 所示的显示界面，提示用户重新佩戴在其他的调节孔上，即重新调节佩戴智能手表 100 时的松紧性，重复上述方法确定佩戴在其他调节孔时对应的 AC 分量，即得到用户在不同松紧程度下佩戴智能手表 100 时检测到的 AC 分量。

25 当然，也可以在智能手表 100 腕带上的每个调节孔周围设置压力传感器，这样，在佩戴智能手表 100 时用户需要将调节针穿入某个调节孔中，那么，通过该调节孔周围的压力传感器也可确定用户当前的佩戴位置。并且，智能手表 100 还可以通过其光电传感器 480 检测本次佩戴位置形成的 PPG 信号，并提取该 PPG 信号中的 AC 分量。也就是说，此时智能手表 100 可以在用户无感知的情况下自动检测到用户在腕带的不同佩戴位置佩戴智能手表 100 时所对应的 AC 分量。

30 那么，仍如步骤 504 所述，智能手表 100 可以将得到的多个 AC 分量中取值最大 AC 分量所对应的佩戴位置，确定为用户佩戴智能手表 100 时最佳的参考佩戴位置。

当然，也可在智能手表 100 内预先存储 AC 分量的参考值，那么，智能手表 100 可以将上述检测到的 AC 分量中，大于该参考值的一个或多个 AC 分量分别对应的佩戴位置作为上述参考佩戴位置，并向用户提示该参考佩戴位置。

35 例如，可以通过文字、动画、声音或震动等形式提示用户将智能手表 100 佩戴在已确定的上述参考佩戴位置处，从而提高后续测量用户心率、血压等生理参数时的准确性。

需要说明的是，本申请实施例中均是以智能手表 100 腕带上设置的调节孔区分不同佩戴位置进行举例说明的，可以理解的是，智能手表 100 的腕带也可以是带粒式、

粘带式或者卡扣式等任意种类的腕带。无论是哪种类型的腕带，均可通过上述原理测量用户在腕带上的不同佩戴位置佩戴智能手表 100 时形成的 PPG 信号，从而为用户确定佩戴智能手表 100 时的参考佩戴位置，本申请实施例对此不作任何限制。

至此，通过执行步骤 501-504 所述的一种可穿戴设备的佩戴提示方法，可在实际测量用户生理参数之前，通过检测在不同佩戴位置处形成的 PPG 信号，为用户确定并向用户提示佩戴智能手表 100 时的参考佩戴位置，以提高后续实际通过智能手表 100 测量用户生理参数时的准确性。

在本申请的一些实施例中，还提供一种可穿戴设备的佩戴提示方法，如图 13 所示，该方法包括：

601、智能手表获取光电传感器生成的目标 PPG 信号。

其中，该目标 PPG 信号是指用户在使用上述目标生理参数的测量功能时，在腕带的目标佩戴位置佩戴智能手表时其光电传感器检测到的 PPG 信号。

需要说明的是，智能手表可以在用户手动开启相关生理参数检测功能（例如，心率检测功能）后获取上述目标 PPG 信号，也可以在用户佩戴智能手表的任意时刻自动触发光电传感器获取上述目标 PPG 信号，本发明实施例对此不作任何限制。

602、当上述目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时，智能手表提示用户调整智能手表的佩戴位置，以调整佩戴该智能手表时的松紧性。

具体的，在步骤 601 中，如果用户开启测量相关生理参数的功能，例如，用户开启测量心率的功能后，智能手表便可以通过其光电传感器，利用 PPG 测量原理检测光电传感器的光源照射至用户皮肤后反射光形成的目标 PPG 信号，进而，通过上述目标 PPG 信号可得到用户的血压、血氧、脑氧、肌氧、血糖、脉率和呼吸率等生理参数信息。

其中，光电传感器的工作原理可参见图 3-图 4 的相关描述，故此处不再赘述。

进一步地，在步骤 602 中，上述参考佩带参数可以是用户将智能手表 100 佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号

另外，智能手表 100 完成上述步骤 501-504 的适配过程后，其存储器中存储有用户佩戴在不同佩戴位置（例如，调节孔 1-调节孔 6）时对应的 PPG 信号的波形。示例性的，假设在上述 501-504 的适配过程中分别测量了用户由松到紧佩戴在调节孔 1-调节孔 6 时形成的 PPG 信号，那么，如图 14A 所示，可以得到不同调节孔与 PPG 信号之间的对应关系，其中，适配过程中智能手表 100 将调节孔 2 确定为测量结果最准确的参考佩戴位置，在该参考佩戴位置处检测到的 PPG 信号为 PPG 参考信号，此时，上述参考佩带参数即为该 PPG 参考信号。

那么，智能手表 100 通过图 14A 所示的不同调节孔与 PPG 信号之间的对应关系，可进一步确定与步骤 601 中检测到的目标 PPG 信号对应的调节孔（即目标佩戴位置）。

如果步骤 601 中检测到的目标 PPG 信号与上述 PPG 参考信号相同或相似，则说明此时用户佩戴的目标佩戴位置即为步骤 504 中智能手表 100 确定的参考佩戴位置，由于在该参考佩戴位置测量用户生理参数时最准确，因此，通过步骤 601 中检测到的目标 PPG 信号可以获取到较为准确的用户心率值。

如果步骤 601 中检测到的目标 PPG 信号与上述 PPG 参考信号差异较大,如图 14A 所示,目标 PPG 信号与上述 PPG 参考信号之间的差值大于预设阈值,则说明此时用户佩戴的目标佩戴位置与步骤 504 中智能手表 100 确定的参考佩戴位置差距较大,那么,用户此时佩戴智能手表 100 检测到的目标 PPG 信号不能准确的反映出用户的实际心率值。

因此,在步骤 602 中,如果判断出的目标佩戴位置与步骤 504 中智能手表 100 确定的参考佩戴位置不相符,则此时智能手表可以向用户提示将智能手表 100 的佩戴位置调节为心率测量结果更准确的位置,以提高测量心率过程中的准确性。

示例性的,如图 15 所示,由于在上述适配过程中已经确定了参考佩戴位置为调节孔 2,因此,当本次测量时的目标佩戴位置与步骤 504 中智能手表 100 确定的参考佩戴位置不相符时,智能手表 100 可在其显示界面中提示用户佩戴在调节孔 2 中,以提高心率测量时的准确率。

又或者,智能手表 100 通过对步骤 601 中检测到的目标 PPG 信号,以及图 14A 所示的不同调节孔与 PPG 信号之间的对应关系进行对比,可进一步判断出当前用户佩戴的目标佩戴位置与参考佩戴位置相比是过紧还是过松。

例如,如图 14A 所示,智能手表 100 检测到的目标 PPG 信号所指示用户当前的目标佩戴位置为调节孔 4,那么,与参考佩戴位置调节孔 2 相比,用户当前的目标佩戴位置过紧,因此,如图 16 所示,智能手表 100 可在其显示界面中提示用户当前佩戴位置过紧,请用户将腕带的松紧度调松一些,当然,智能手表 100 也可以准确的提示用户调松两格以提高心率测量时的准确率。

需要说明的是,上述实施例中以不同调节孔与 PPG 信号之间的对应关系举例,使得智能手表 100 确定出当前检测到的目标 PPG 信号所对应的目标佩戴位置。示例性的,如图 14B 所示,也可以在智能手表 100 内存储上述适配过程中不同调节孔与 PPG 信号中 AC 分量之间的对应关系,其中,AC 分量取值最大时(即参考 AC 分量)对应的调节孔 2 为参考佩戴位置。此时,上述参考佩带参数可以为该参考 AC 分量。

这样,智能手表 100 检测到上述目标 PPG 信号后可以提取出目标 PPG 信号中的目标 AC 分量,那么,通过对比该目标 AC 分量,以及存储的不同调节孔与 PPG 信号中 AC 分量之间的对应关系,可进一步判断出当前用户佩戴的目标佩戴位置为调节孔 4。

当然,也可以通过在每个调节孔周围设置压力传感器的方式,确定步骤 601 中当前用户佩戴的目标佩戴位置,本申请实施例对此不作任何限制。

另外,在本申请提供的实施例中,智能手表 100 还可以通过手机 200 与服务器交互。例如,智能手表 100 可以将检测到的用户心率测量结果上报给服务器,由服务器为智能手表 100 推送一些与用户心率相关的健康管理信息;又或者,智能手表 100 还可以将为用户确定出的测量结果最准确的参考佩戴位置发送给服务器,那么,服务器通过大数据统计可以进一步地优化确定出的参考佩戴位置等,本申请实施例对此不作任何限制。

至此,通过执行步骤 601-602 所述的一种可穿戴设备的佩戴提示方法,可在测量用户生理参数的过程中,根据检测到的 PPG 信号及时提示用户调节佩戴智能手表 100 时的松紧度,从而避免因用户佩戴方式不标准而导致可穿戴设备不能准确测量用户生

理参数的问题，提高用户生理参数测量时的准确性。

可以理解的是，上述可穿戴设备等为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请实施例的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对上述可穿戴设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，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。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 17 示出了上述实施例中所涉及的可穿戴设备的一种可能的结构示意图，该可穿戴设备包括：获取单元 1101、确定单元 1102 以及提示单元 1103。

获取单元 1101 用于支持可穿戴设备执行图 5 中的过程 501-503，以及图 13 中的过程 601；确定单元 1102 用于支持可穿戴设备执行图 5 中的过程 504，以及图 13 中的过程 602；提示单元 1103 用于支持可穿戴设备执行图 5 中的过程 504，以及图 13 中的过程 602。其中，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在采用集成的单元的情况下，图 18 示出了上述实施例中所涉及的可穿戴设备的一种可能的结构示意图。该可穿戴设备包括：处理器 1201、存储器 1202、光电传感器 1203、总线 1204 和输出设备 1205。

在本申请实施例中，处理器 1201 可通过光电传感器 1203 获取目标 PPG 信号；当所述目标 PPG 信号与存储器 1202 中存储的参考佩带参数不相符时，处理器 1201 可通过输出设备 1205 提示用户调整可穿戴设备的佩戴位置，以调整佩戴所述穿戴设备时的松紧性。

示例性的，上述参考佩带参数可以为：用户将可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号；此时，当上述目标 PPG 信号与该 PPG 参考信号不相符时，处理器 1201 可通过输出设备 1205 提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置。

又或者，上述参考佩带参数还可以为：用户将可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号中的 AC 分量；此时，当上述目标 PPG 信号中的 AC 分量与上述 PPG 参考信号中的 AC 分量不相符时，处理器 1201 可通过输出设备 1205 提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置。

具体的，处理器 1201 可通过输出设备 1205（例如显示器）向用户提示将当前腕带的佩戴位置调整为上述参考佩戴位置。

进一步地，存储器 1202 中存储有所述腕带上 N 个佩戴位置（包括所述参考佩戴位置）与 N 个 PPG 信号（包括所述 PPG 参考信号）之间的对应关系， $N > 1$ ；那么，在获取光电传感器 1203 生成的目标 PPG 信号之后，还包括：处理器 1201 根据所述对

应关系，确定与所述目标 PPG 信号对应的目标佩戴位置；处理器 1201 通过比较所述目标佩戴位置与所述参考佩戴位置，确定将所述腕带调松或调紧。

5 进一步地，在获取目标 PPG 信号之前，还包括：处理器 1201 通过光电传感器 1203 检测用户将可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时，得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号，所述第一位置至所述第 N 位置为所述腕带上设置的佩戴松紧程度不同的 N 个位置， $N > 1$ ；进而，处理器 1201 根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系，向所述用户提示将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置，所述参考佩戴位置为所述 N 个位置中的一个或多个。

10 具体的，处理器 1201 根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系，向所述用户提示将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置，包括：处理器 1201 分别提取所述 N 个 PPG 信号中每个 PPG 信号的交流 AC 分量，得到 N 个 AC 分量；处理器 1201 将所述 N 个 AC 分量中取值大于参考值的 AC 分量所对应的至少一个位置作为所述参考佩戴位置；进而，处理器 1201 通过输出设备 1205 向用户提示将所述可穿戴设备佩戴在所述参考佩戴位置。

15 进一步地，处理器 1201 通过光电传感器 1203 检测所述用户将所述可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时，得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号，包括：处理器 1201 通过输出设备 1205 提示用户将所述腕带佩戴在第 X 位置处，以获取与所述第 X 位置对应的 PPG 信号， $1 \leq X \leq N-1$ ；处理器 1201 通过输出设备 1205 提示用户将所述腕带佩戴在第 X+1 位置处，以获取与所述第 X+1 位置对应的 PPG 信号；通过循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

20 又或者，处理器 1201 可通过输出设备 1205 提示用户输入在所述腕带上的当前佩戴位置，获取与所述当前佩戴位置对应的 PPG 信号；进而，处理器 1201 通过输出设备 1205 提示用户调整在所述腕带上的佩戴位置；通过循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

25 进一步地，处理器 1201 还可以确定所述用户佩戴所述可穿戴设备时的佩带范围为：所述腕带上的第一位置至第 N 位置。

其中，上述可穿戴设备中涉及的各器件执行的相关内容均可以援引到对应实施例中方法描述，在此不再赘述。

30 示例性的，当上述可穿戴设备为智能手表时，其硬件结构示意图如图 1-图 4 所示，本发明实施例对此不再赘述。

在一些实施例中，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在上述可穿戴设备上运行时，可使得所述可穿戴设备执行上述实施例中所述的可穿戴设备的佩戴提示方法。

35 在一些实施例中，本申请还提供一种包含指令的计算机程序产品，当所述计算机程序产品在上述可穿戴设备上运行时，可使得所述可穿戴设备执行上述实施例中任一项所述的可穿戴设备的佩戴提示方法。

在上述实施例中，可以全部或部分的通过软件，硬件，固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式出现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序

指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘，硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk（SSD））等。

以上所述，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所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种可穿戴设备的佩戴提示方法，其特征在于，包括：

可穿戴设备获取目标光电容积描记 PPG 信号；

5 当所述目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时，所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置，以调整佩戴所述穿戴设备时的松紧性。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述参考佩带参数为：所述用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号；

其中，当所述目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时，所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置，包括：

10 当所述目标 PPG 信号与所述 PPG 参考信号不相符时，所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述参考佩带参数为：所述用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号中的交流 AC 分量；

15 其中，当所述目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时，所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置，包括：

当所述目标 PPG 信号中的 AC 分量与所述 PPG 参考信号中的 AC 分量不相符时，所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述可穿戴设备提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置，包括：

20 所述可穿戴设备提示用户将当前腕带的佩戴位置调整为所述参考佩戴位置。

5、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述可穿戴设备中存储有腕带上 N 个佩戴位置与 N 个 PPG 信号之间的对应关系，所述 N 个佩戴位置中包括所述参考佩戴位置，所述 N 个 PPG 信号中包括所述 PPG 参考信号， $N > 1$ ；

其中，在可穿戴设备获取目标 PPG 信号之后，还包括：

25 所述可穿戴设备根据所述对应关系，确定与所述目标 PPG 信号对应的目标佩戴位置；

所述可穿戴设备通过比较所述目标佩戴位置与所述参考佩戴位置，确定将所述腕带调松或调紧。

30 6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，在可穿戴设备获取目标 PPG 信号之前，还包括：

所述可穿戴设备检测所述用户将所述可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时，得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号，所述第一位置至所述第 N 位置为所述腕带上设置的佩戴松紧程度不同的 N 个位置， $N > 1$ ；

35 所述可穿戴设备根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系，提示用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置，所述参考佩戴位置为所述 N 个位置中的一个或多个。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述可穿戴设备根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系，提示用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置，包括：

所述可穿戴设备分别提取所述 N 个 PPG 信号中每个 PPG 信号的 AC 分量,得到 N 个 AC 分量;

所述可穿戴设备将所述 N 个 AC 分量中取值大于参考值的 AC 分量所对应的至少一个位置作为所述参考佩戴位置;

5 所述可穿戴设备提示用户将所述可穿戴设备佩戴在所述参考佩戴位置。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法,其特征在于,所述可穿戴设备检测所述用户将所述可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号,包括:

10 所述可穿戴设备提示用户将所述腕带佩戴在第 X 位置处,以获取与所述第 X 位置对应的 PPG 信号, $1 \leq X \leq N-1$;

所述可穿戴设备提示用户将所述腕带佩戴在第 X+1 位置处,以获取与所述第 X+1 位置对应的 PPG 信号;

循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

15 9、根据权利要求 6 或 7 所述的方法,其特征在于,所述可穿戴设备检测所述用户将所述可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号,包括:

所述可穿戴设备提示用户输入在所述腕带上的当前佩戴位置,获取与所述当前佩戴位置对应的 PPG 信号;

所述可穿戴设备提示用户调整在所述腕带上的佩戴位置;

20 循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

10、根据权利要求 6-9 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述可穿戴设备检测所述用户将所述可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时,得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号之前,还包括:

25 所述可穿戴设备确定所述用户佩戴所述可穿戴设备时的佩带范围为:所述腕带上的第一位置至第 N 位置。

11、一种可穿戴设备,其特征在于,包括:

获取单元,用于:获取目标光电容积描记 PPG 信号;

提示单元,用于:当所述目标 PPG 信号与存储的参考佩带参数不相符时,提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置,以调整佩戴所述穿戴设备时的松紧性。

30 12、根据权利要求 11 所述的可穿戴设备,其特征在于,所述参考佩带参数为:所述用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号;

所述提示单元,具体用于:当所述目标 PPG 信号与所述 PPG 参考信号不相符时,提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置。

35 13、根据权利要求 11 所述的可穿戴设备,其特征在于,所述参考佩带参数为:所述用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置时形成的 PPG 参考信号中的交流 AC 分量;

所述提示单元,具体用于:当所述目标 PPG 信号中的 AC 分量与所述 PPG 参考信号中的 AC 分量不相符时,提示用户调整所述可穿戴设备的佩戴位置。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的可穿戴设备,其特征在于,

所述提示单元，具体用于：提示用户将当前腕带的佩戴位置调整为所述参考佩戴位置。

15、根据权利要求 12 或 13 所述的可穿戴设备，其特征在于，所述可穿戴设备中存储有腕带上 N 个佩戴位置与 N 个 PPG 信号之间的对应关系，所述 N 个佩戴位置中包括所述参考佩戴位置，所述 N 个 PPG 信号中包括所述 PPG 参考信号， $N > 1$ ；所述可穿戴设备还包括：

确定单元，用于：根据所述对应关系，确定与所述目标 PPG 信号对应的目标佩戴位置；通过比较所述目标佩戴位置与所述参考佩戴位置，确定将所述腕带调松或调紧。

16、根据权利要求 11-15 中任一项所述的可穿戴设备，其特征在于，
10 所述获取单元，还用于：检测所述用户将所述可穿戴设备分别佩戴在第一位置至第 N 位置时，得到的第一 PPG 信号至第 N PPG 信号，所述第一位置至所述第 N 位置为所述腕带上设置的佩戴松紧程度不同的 N 个位置， $N > 1$ ；

所述提示单元，还用于：根据得到的 N 个 PPG 信号与 N 个位置之间的对应关系，提示用户将所述可穿戴设备佩戴在参考佩戴位置，所述参考佩戴位置为所述 N 个位置中的一个或多个。
15

17、根据权利要求 16 所述的可穿戴设备，其特征在于，

所述获取单元，还用于：分别提取所述 N 个 PPG 信号中每个 PPG 信号的 AC 分量，得到 N 个 AC 分量；将所述 N 个 AC 分量中取值大于参考值的 AC 分量所对应的至少一个位置作为所述参考佩戴位置；

20 所述提示单元，具体用于：提示用户将所述可穿戴设备佩戴在所述参考佩戴位置。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的可穿戴设备，其特征在于，

所述提示单元，还用于：提示用户将所述腕带佩戴在第 X 位置处，以获取与所述第 X 位置对应的 PPG 信号， $1 \leq X \leq N-1$ ；提示用户将所述腕带佩戴在第 X+1 位置处，以获取与所述第 X+1 位置对应的 PPG 信号；

25 所述获取单元，具体用于：循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

19、根据权利要求 16 或 17 所述的可穿戴设备，其特征在于，

所述提示单元，还用于：提示用户输入在所述腕带上的当前佩戴位置，获取与所述当前佩戴位置对应的 PPG 信号；提示用户调整在所述腕带上的佩戴位置；

30 所述获取单元，具体用于：循环执行上述步骤直至得到与 N 个位置分别对应的 N 个 PPG 信号。

20、根据权利要求 16-19 中任一项所述的可穿戴设备，其特征在于，

所述确定单元，还用于：确定所述用户佩戴所述可穿戴设备时的佩带范围为：所述腕带上的第一位置至第 N 位置。

35 21、一种可穿戴设备，其特征在于，包括：处理器、存储器、光电传感器、总线和输出设备；

所述光电传感器用于检测光电容积描记 PPG 信号，所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器与所述存储器通过所述总线连接，当所述可穿戴设备运行时，所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令，以使所述可穿戴设备执行如权

利要求 1-10 中任一项所述的可穿戴设备的佩戴提示方法。

22、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其特征在于，当所述指令在可穿戴设备上运行时，使得所述可穿戴设备执行如权利要求 1-10 中任一项所述的可穿戴设备的佩戴提示方法。

- 5 23、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在可穿戴设备上运行时，使得所述可穿戴设备执行如权利要求 1-10 中任一项所述的可穿戴设备的佩戴提示方法。

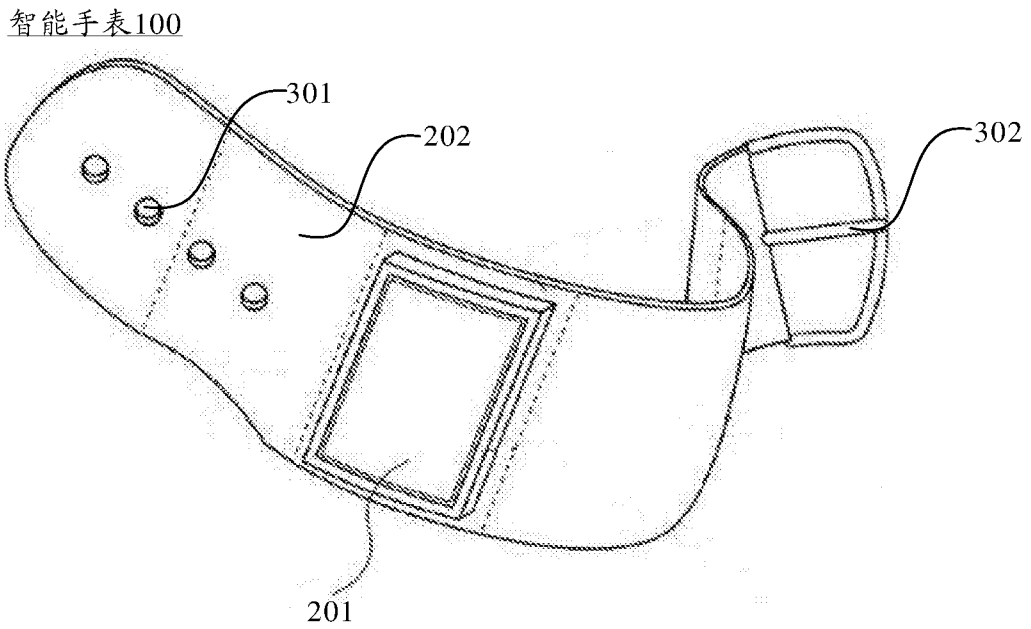


图 1

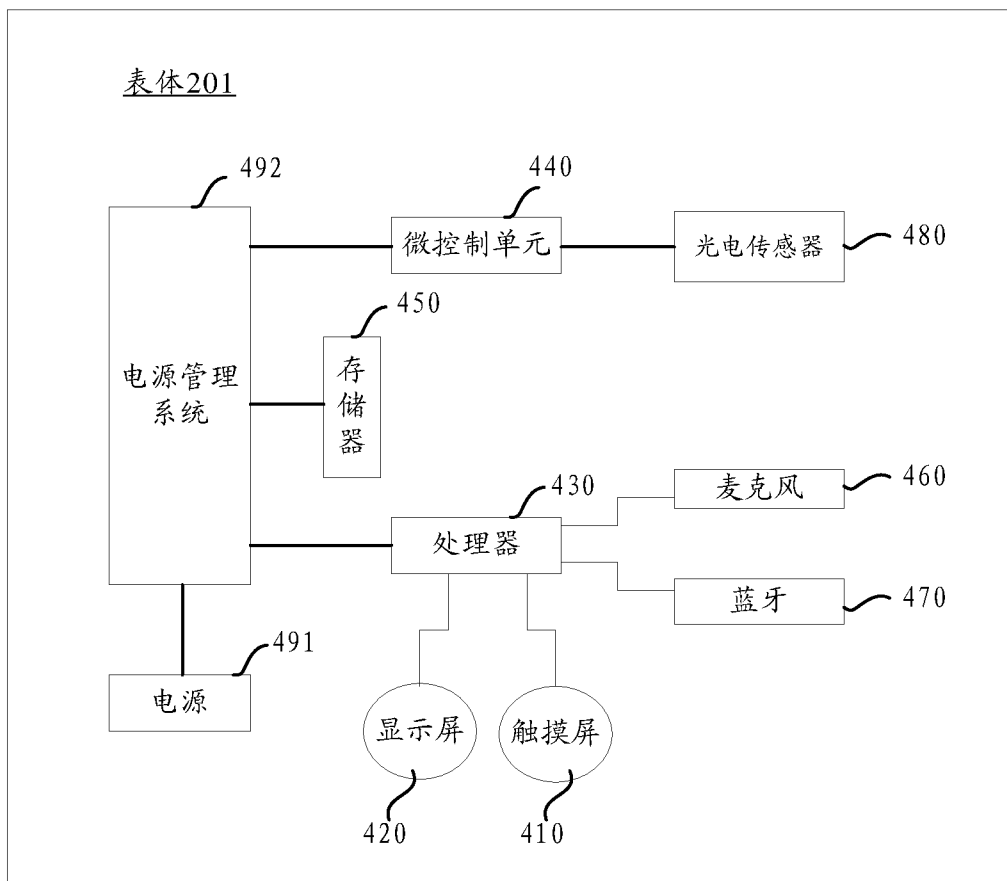


图 2

智能手表100

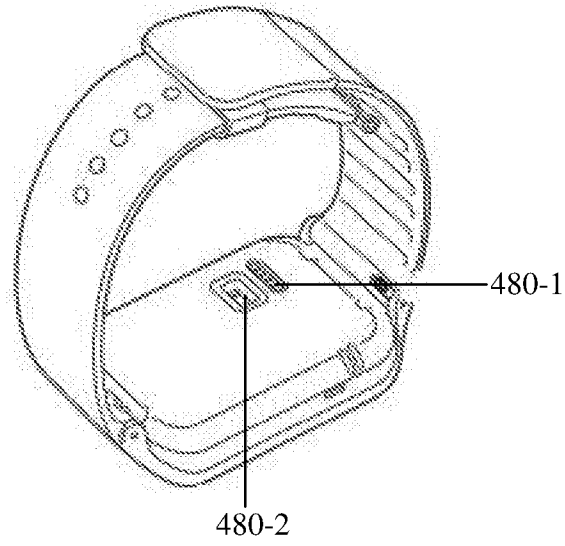


图 3

光电传感器480

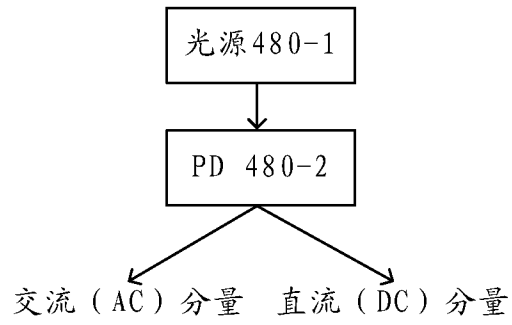


图 4

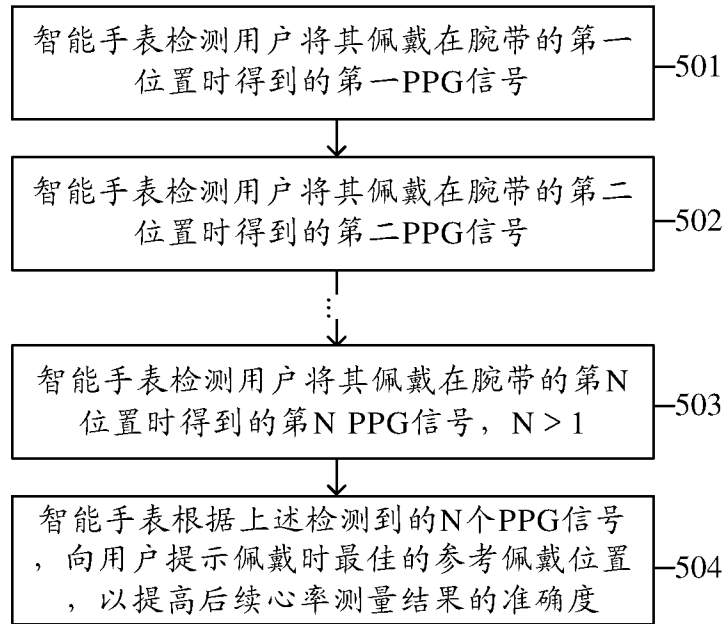


图 5

手机200

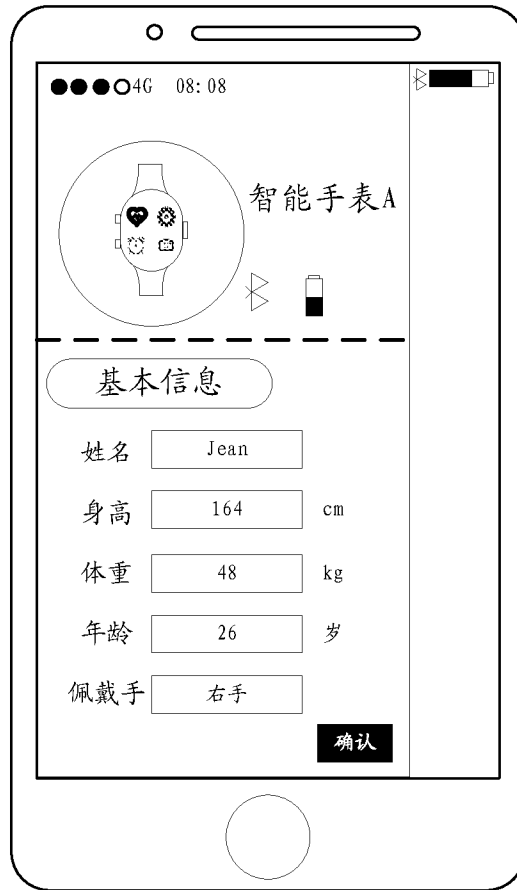


图 6

智能手表100

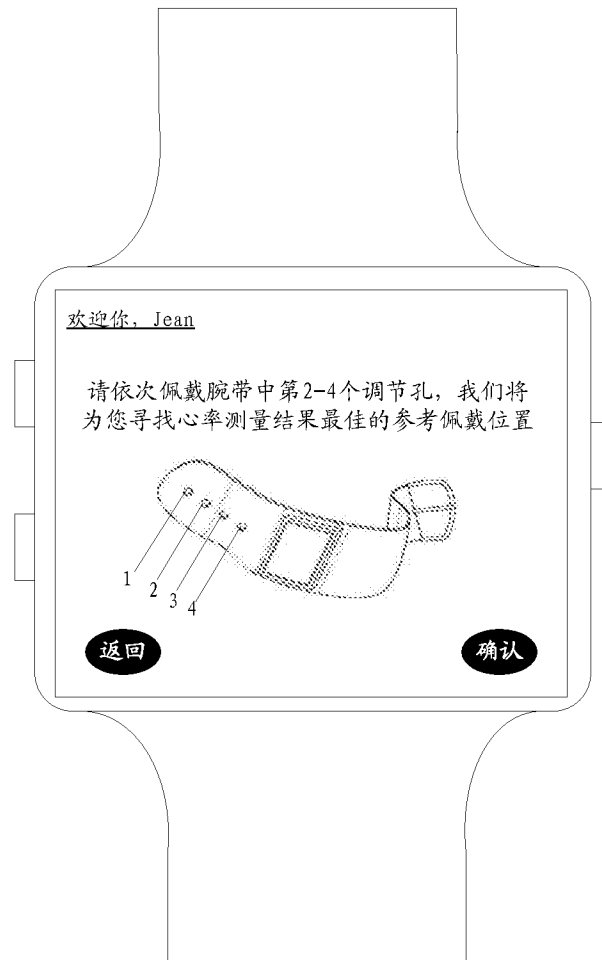


图 7

智能手表100

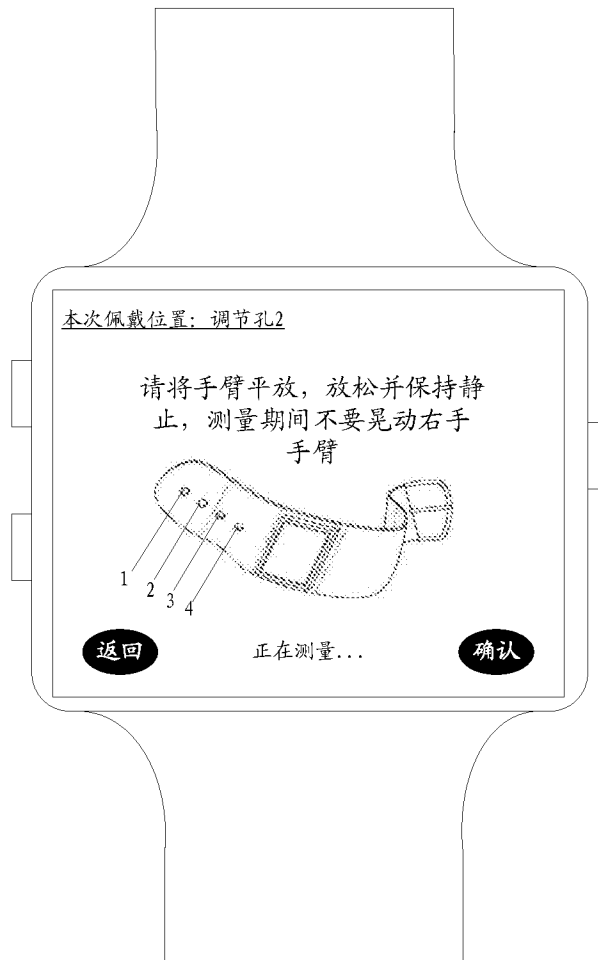


图 8

智能手表100

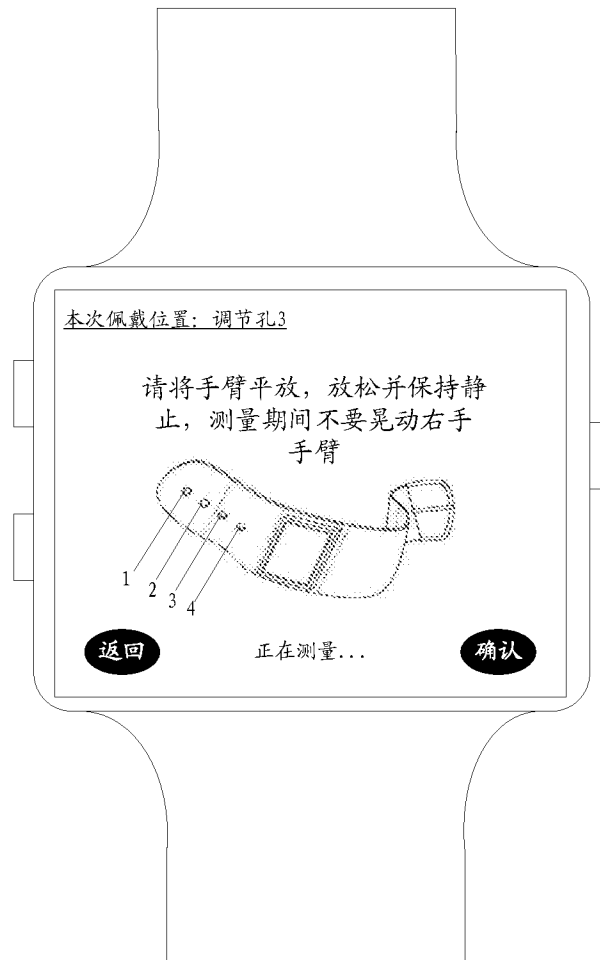


图 9

智能手表100

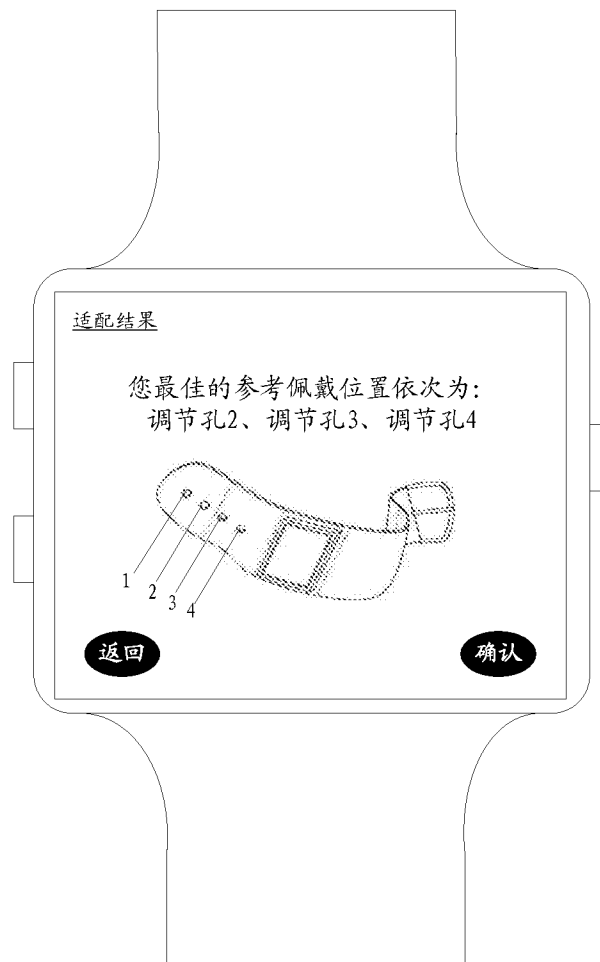


图 10

智能手表100

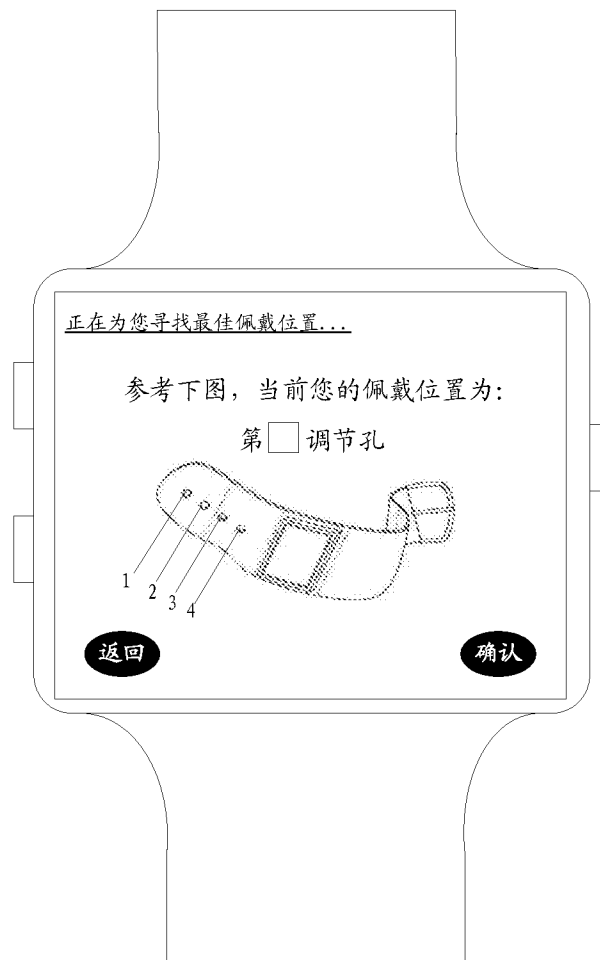


图 11

智能手表100

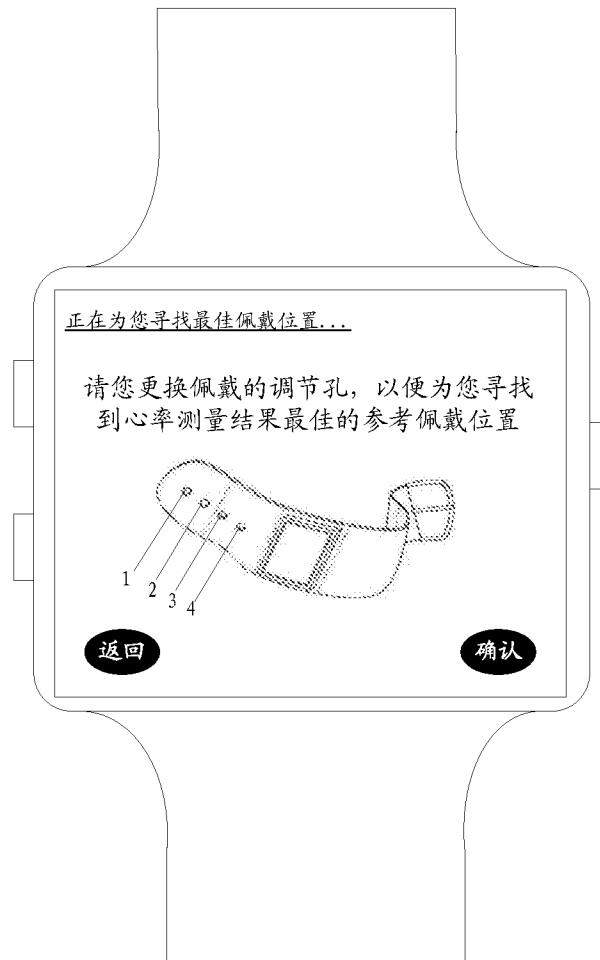


图 12

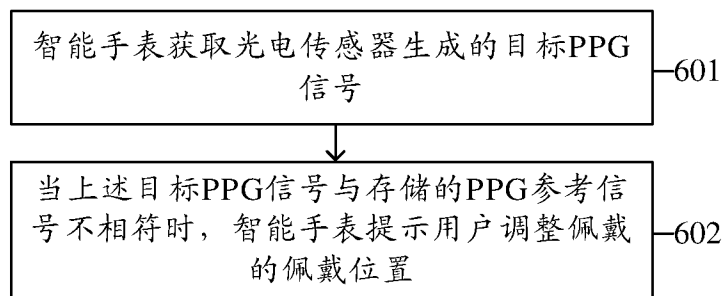


图 13

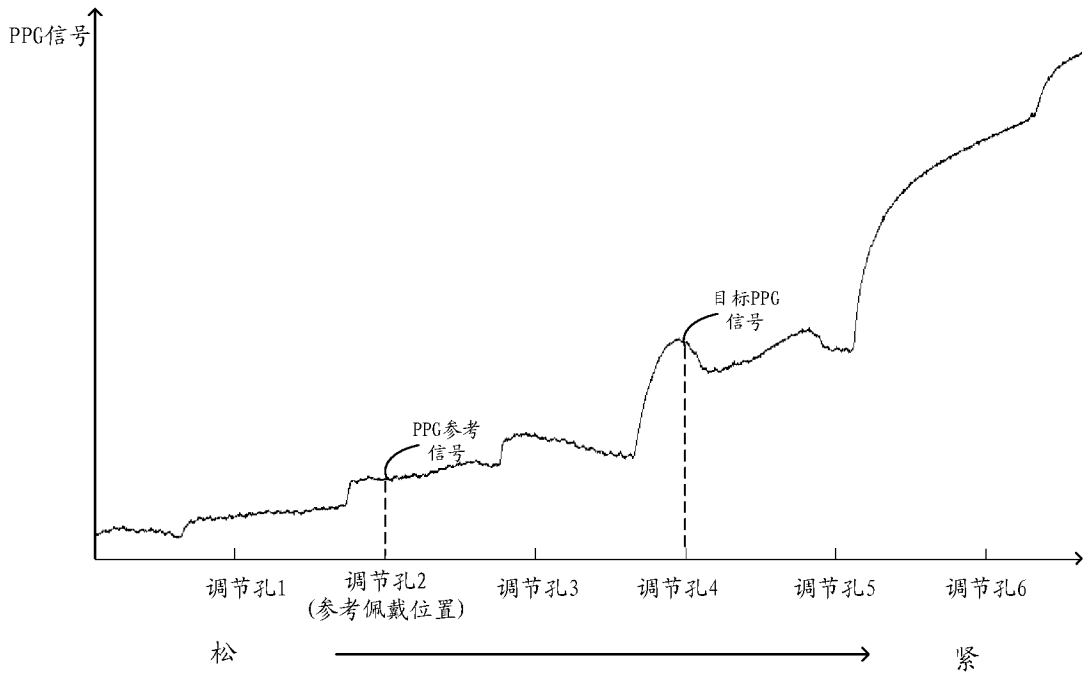


图 14A

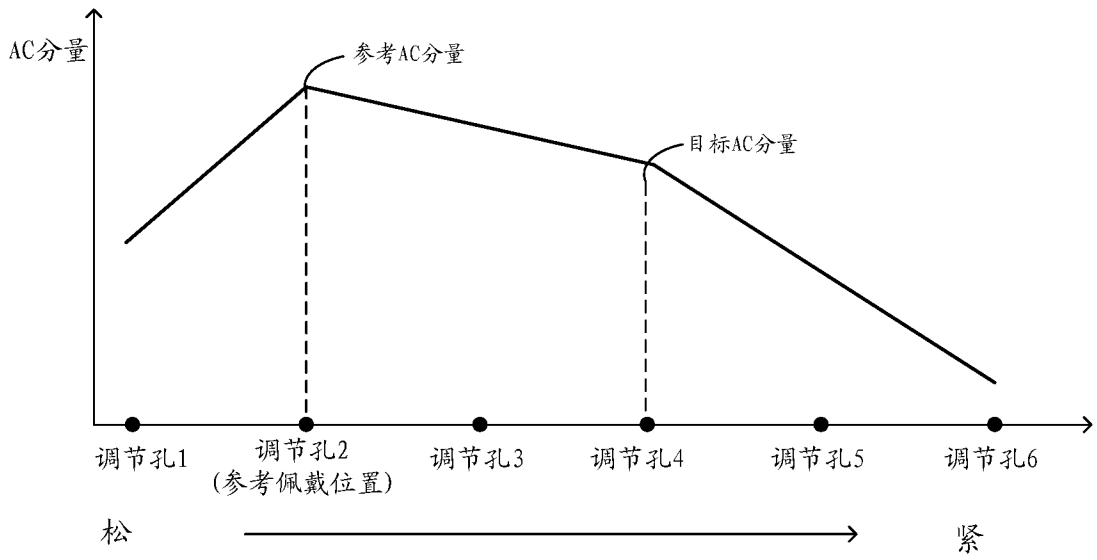


图 14B

智能手表100



图 15

智能手表100

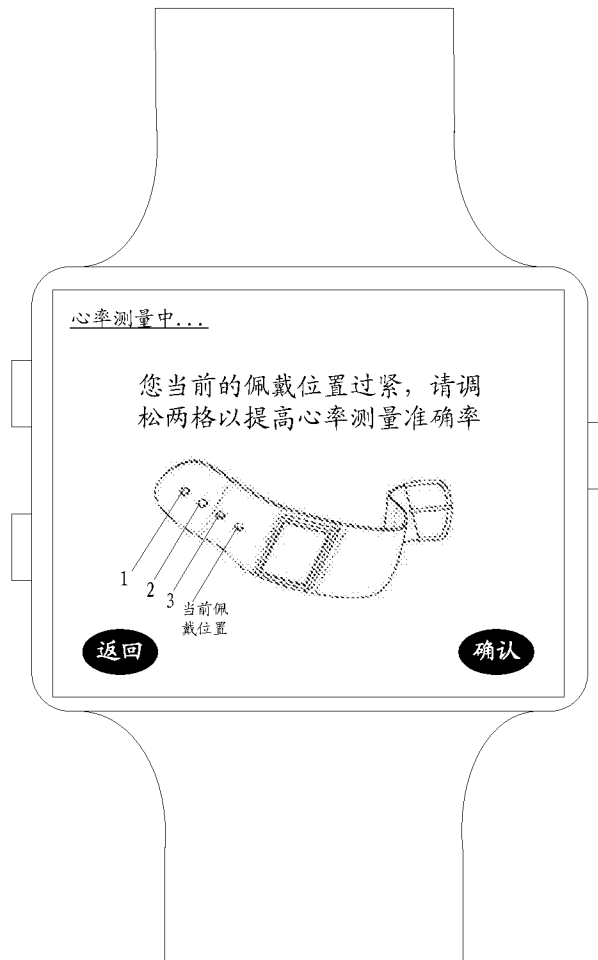


图 16

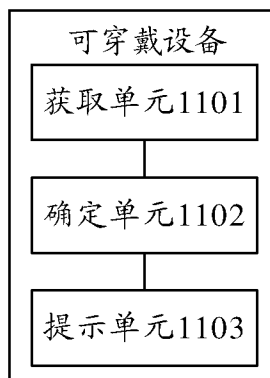


图 17

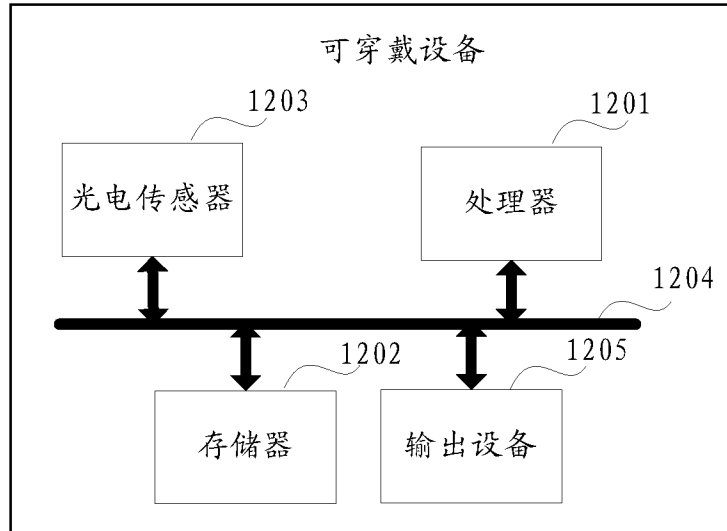


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/094398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/0205 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B, G01L

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT: 可穿戴, 佩戴, 穿戴, 手环, 智能手表, 光电容积, PPG, 参考, 标准, 松紧, AC, 交流, 位置; dress+, wear+, wristwatch, loop, photo plethysmograph, PPG, reference, standard, tight+, alternating current, AC, position, place

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106580291 A (GUANGDONG APPSCOMM CO., LTD.), 26 April 2017 (26.04.2017), claims 1-4, description, paragraphs [0019]-[0032]	1-3, 11-13, 21-23
Y	CN 104224119 A (BEIJING ZHIGU TECH CO., LTD.), 24 December 2014 (24.12.2014), claim 1	1-3, 11-13, 21-23
A	CN 104407703 A (BEIJING ZHIGU RUITUO TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD.), 11 March 2015 (11.03.2015), entire document	1-23
A	CN 106644215 A (GUANGDONG XIAOTIANCAI TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 May 2017 (10.05.2017), entire document	1-23
A	CN 105962912 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-23
A	US 2013261405 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 03 October 2013 (03.10.2013), entire document	1-23

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 09 April 2018	Date of mailing of the international search report 18 April 2018
--	---

<p>Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer DING, Ling Telephone No. (86-10) 62411483</p>
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/094398

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106580291 A	26 April 2017	None	
CN 104224119 A	24 December 2014	None	
CN 104407703 A	11 March 2015	None	
CN 106644215 A	10 May 2017	None	
CN 105962912 A	28 September 2016	None	
US 2013261405 A1	03 October 2013	KR 20130111713 A	11 October 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/094398

<p>A. 主题的分类 A61B 5/0205(2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A61B, G01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT:可穿戴, 佩戴, 穿戴, 手环, 智能手表, 光容积, PPG, 参考, 标准, 松紧, AC, 交流, 位置; dress+, wear+, wristwatch, loop, photo plethysmograph, PPG, reference, standard, tight+, alternating current, AC, position, place</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106580291 A (广东乐源数字技术有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 权利要求1-4, 说明书第[0019]-[0032]段</td> <td>1-3, 11-13, 21-23</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104224119 A (北京智谷技术服务有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 权利要求1</td> <td>1-3, 11-13, 21-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104407703 A (北京智谷睿拓技术服务有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106644215 A (广东小天才科技有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105962912 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013261405 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013年 10月 3日 (2013 - 10 - 03) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 106580291 A (广东乐源数字技术有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 权利要求1-4, 说明书第[0019]-[0032]段	1-3, 11-13, 21-23	Y	CN 104224119 A (北京智谷技术服务有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 权利要求1	1-3, 11-13, 21-23	A	CN 104407703 A (北京智谷睿拓技术服务有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-23	A	CN 106644215 A (广东小天才科技有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-23	A	CN 105962912 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-23	A	US 2013261405 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013年 10月 3日 (2013 - 10 - 03) 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 106580291 A (广东乐源数字技术有限公司) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 权利要求1-4, 说明书第[0019]-[0032]段	1-3, 11-13, 21-23																					
Y	CN 104224119 A (北京智谷技术服务有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 权利要求1	1-3, 11-13, 21-23																					
A	CN 104407703 A (北京智谷睿拓技术服务有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 全文	1-23																					
A	CN 106644215 A (广东小天才科技有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-23																					
A	CN 105962912 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-23																					
A	US 2013261405 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013年 10月 3日 (2013 - 10 - 03) 全文	1-23																					
<p><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。</p>																							
<p>* 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 “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</p> <p>“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</p>																							
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2018年 4月 9日	2018年 4月 18日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	丁玲																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411483																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/094398

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	106580291	A	2017年 4月 26日	无			
CN	104224119	A	2014年 12月 24日	无			
CN	104407703	A	2015年 3月 11日	无			
CN	106644215	A	2017年 5月 10日	无			
CN	105962912	A	2016年 9月 28日	无			
US	2013261405	A1	2013年 10月 3日	KR	20130111713	A	2013年 10月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)