



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110393532 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910636463.X

(22)申请日 2019.07.15

(71)申请人 深圳市友杰智新科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区招商街道蛇口南海大道1079号花园城数码大厦A座402

(72)发明人 熊宽 杨汉丹

(74)专利代理机构 深圳市明日今典知识产权代理事务所(普通合伙) 44343

代理人 王杰辉

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

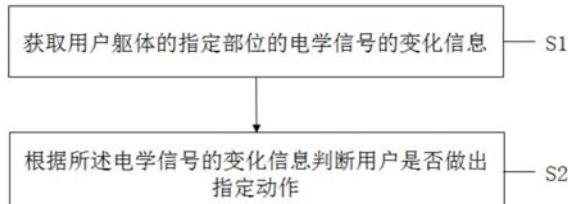
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质

(57)摘要

本发明提供一种动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质，首先获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息，然后根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。本发明根据用户躯体的指定部位在做出指定动作的过程中会影响人体生物组织与器官的生命特征，如人体内血液的流动、体液的充盈与否、心脏的周期性活动、器官体积、呼吸过程，从而引起局部区域的电学信号如阻抗值、电压、电流的周期性变化的原理来判断用户是否做出了指定动作，可对用户肢体动态过程进行实时检测。



1. 一种动作检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息;

根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。

2. 根据权利要求1所述动作检测方法,其特征在于,所述获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息的步骤,包括:

检测用户躯体的指定部位的阻抗、电流或电压;

计算所述阻抗、电流或电压的变化率,得到电学信号的变化信息。

3. 根据权利要求2所述动作检测方法,其特征在于,所述计算所述阻抗、电流或电压的变化率的步骤,包括:

将各个时间点检测到的阻抗、电流或电压与时间拟合成一曲线;

求取所述曲线上任意一点的斜率,得到电学信号的变化信息。

4. 根据权利要求3所述动作检测方法,其特征在于,根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤,包括:

若所述阻抗与时间的曲线的斜率为正值,则将所述斜率与第一设定阈值比较,若所述斜率大于或等于所述第一设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第一设定阈值为正数;或者,

若所述电流与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则将所述斜率与第二设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第二设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第二设定阈值为负数;或者,

若所述电压与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则将所述斜率与第三设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第三设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第三设定阈值为负数。

5. 根据权利要求1所述动作检测方法,其特征在于,在根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤前还包括步骤:

检测用户躯体的指定部位的位移;

将所述位移与设定位移阈值进行比较;

若所述位移小于设定位移阈值,则执行根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤;否则不执行根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤。

6. 根据权利要求3所述动作检测方法,其特征在于,所述根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤后还包括步骤:

若用户做出指定动作,则根据所述电学信号的变化信息判断用户做出指定动作的频率。

7. 根据权利要求6所述动作检测方法,其特征在于,所述根据所述电学信号的变化信息判断用户做出指定动作的频率的步骤,包括:

统计所述阻抗与时间的曲线在单位时间内出现斜率大于或等于第一设定阈值的次数,得到用户做出指定动作的频率;或者,

统计所述电流与时间的曲线在单位时间内出现斜率小于或等于第二设定阈值的次数,得到用户做出指定动作的频率;或者,

统计所述电压与时间的曲线在单位时间内出现斜率小于或等于第三设定阈值的次数，得到用户做出指定动作的频率。

8. 一种动作检测装置，其特征在于，包括：  
信号采集和处理模块，用于获取用户躯体指定部位的电学信号的变化信息；  
判断模块，用于根据电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。
9. 一种电子穿戴设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。
10. 一种存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

## 动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到电子穿戴设备技术领域,特别是涉及到一种动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着现代社会生活条件的提高,人们对自身健康状况的关注度也逐渐上升,希望能够实时监测到自身生理状态变化。市场上出现了各种电子穿戴设备,可以检测不同的人体生理状态,如心率监测、睡眠监测、体温监测。上述检测功能是在人体相对静止的情况下,利用光电投射、测试心电信号、检测心脏振动、温度传感等手段进行检测,所得到的是一种相对静止的检测结果。对于用户发生肢体状态变化的过程,就难以检测到。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的为提供一种动作检测方法,能够解决现有技术无法检测用户躯体的做出动作的动态过程。

- [0004] 本发明提供的一种动作检测方法包括以下步骤:
- [0005] 获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息;
- [0006] 根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。
- [0007] 进一步,所述获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息的步骤,包括:
- [0008] 检测用户躯体的指定部位的阻抗、电流或电压;
- [0009] 计算所述阻抗、电流或电压的变化率,得到电学信号的变化信息。
- [0010] 进一步,所述计算所述阻抗、电流或电压的变化率的步骤,包括:
- [0011] 将各个时间点检测到的阻抗、电流或电压与时间拟合成一曲线;
- [0012] 求取所述曲线上任意一点的斜率,得到电学信号的变化信息。
- [0013] 进一步,根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤,包括:
- [0014] 若所述阻抗与时间的曲线的斜率为正值,则将所述斜率与第一设定阈值比较,若所述斜率大于或等于所述第一设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第一设定阈值为正数;
- [0015] 若所述电流与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则将所述斜率与第二设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第二设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第二设定阈值为负数;
- [0016] 若所述电压与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则将所述斜率与第三设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第三设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第三设定阈值为负数。
- [0017] 进一步,在根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤前还包括步骤:
- [0018] 检测用户躯体的指定部位的位移;将所述位移与设定位移阈值进行比较;

[0019] 若所述位移小于设定位移阈值，则执行根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤；否则不执行根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤。

[0020] 进一步，根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作的步骤后还包括步骤：

[0021] 若用户做出指定动作，根据所述电学信号的变化信息判断用户做出指定动作的频率。

[0022] 进一步，所述根据所述电学信号的变化信息判断用户做出指定动作的频率的步骤，包括：

[0023] 统计所述曲线在单位时间内出现斜率大于或等于设定第一阈值的次数，得到用户做出动作的频率。

[0024] 本发明还提供一种动作检测装置，包括：

[0025] 信号采集和处理模块，用于获取用户躯体指定部位的电学信号的变化信息；

[0026] 判断模块，用于根据电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。

[0027] 本发明还提供一种电子穿戴设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述动作检测方法的步骤。

[0028] 本发明还提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述动作检测方法的步骤。

[0029] 相对于现有技术，本发明提供了一种动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质，由于躯体指定部位在做出指定动作的过程中会影响人体生物组织与器官的生命特征，如人体内血液的流动、体液的充盈与否、心脏的周期性活动、器官体积、呼吸过程，从而引起局部区域的电学信号如阻抗值、电压、电流的周期性变化因此可以根据躯体指定部位的电学信号的变化信息来判断用户是否做出了指定动作以及做出该指定动作的状态，对用户肢体动态过程进行实时检测。而且，本发明包含了对用户躯体的指定部位位移的检测，由于该指定部位发生位移也会对电学信号产生影响，本发明在用户躯体的指定部位的位移超过一定值后不做出用户是否做出指定动作的判断，从而避免将其他动作误判为指定动作，降低误判率，提高动作检测的精确度。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明一实施例的动作检测方法流程图；

[0031] 图2为本发明一实施例中阻抗、电流或电压随时间变化的曲线；

[0032] 图3为本发明一实施例的动作检测装置框架示意图；

[0033] 图4为本发明一实施例的信号采集和处理模块的框架示意图；

[0034] 图5为本发明一实施例的计算子模块的框架示意图；

[0035] 图6为本发明另一实施例的动作检测装置的框架示意图；

[0036] 图7为本发明又一实施例的动作检测装置的框架示意图；

[0037] 图8为电子穿戴设备的框架示意图；

[0038] 图9为存储介质的框架示意图。

[0039] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0040] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。  
[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 参看图1，本发明实施例的一种动作检测方法包括以下步骤：  
[0043] 步骤S1：获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息；  
[0044] 步骤S2：根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。  
[0045] 本实施例的动作检测方法可应用于电子穿戴设备，所述电子穿戴设备可以是智能手表、智能手环或者其他穿戴设备，所述电子穿戴设备配备有检测电极，具有检测人体皮肤表面的电压、阻抗、电流等电学信号的功能。

[0046] 具体地，用户在躯体的指定部位佩戴电子穿戴设备后，将电子穿戴设备的检测电极放置在用户躯体的指定部位来获取电学信号的变化信息。当用户指定部位相对静止时，检测电极检测到的该指定部位的电学信号是一稳定值。当用户做出指定动作时，由于该指定动作会伴随用户的指定部位局部的生物组织与相关器官的生命特征（如人体内血液的流动、体液的充盈与否、心脏的周期性活动、器官体积、呼吸过程）的变化，相应地引起电学信号的数值发生变化。当用户完成指定动作后恢复做动作前的姿势，则用户指定部位相关的生物组织与器官的生命特征将逐渐恢复到做动作之前的状态。在此恢复过程中，检测电极检测到电学信号的数值也将逐渐恢复到做动作前的数值。无论是在做出动作还是做出动作之后，电学信号都会发生变化，因此根据指定部位的电学信号的变化信息即可判断用户有没有做出指定动作。

[0047] 上述用户躯体的指定部位可以是手腕、大腿、小腿、腰部或其他部位。例如，用户在手腕佩戴电子穿戴设备，使电子穿戴设备的检测电极位于手腕正面两侧来获取手腕的电学信号的变化信息。当手腕相对静止时，检测电极所获取的电学信号为一稳定值。当用户握拳时以及握拳后松开拳头时，手腕的局部生物组织与相关器官的生命特征会发生变化从而引起手腕的电学信号发生变化。因此可以根据用户手腕的电学信号的变化信息来判断用户是否做出握拳动作。

[0048] 又如，用户可在小腿、大腿或者腰部佩戴电子穿戴设备后，使电子穿戴设备的检测电极与小腿、大腿或者腰部接触来获取小腿、大腿或者腰部的电学信号的变化信息。当用户的大腿、小腿或者腰部相对静止时，检测电极所获取的电学信号为一稳定值。当用户屈膝时以及屈膝后将腿部伸直时，大腿或小腿的局部生物组织与相关器官的生命特征会发生变化从而引起大腿或小腿的电学信号发生变化；同理，当用户弯腰时以及弯腰后将腰伸直时，腰部的电学信号也会发生变化。因此可以根据用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息来判断用户是否做出相应部位的指定动作以及做出指定动作的状态。

[0049] 在一个实施例中，上述步骤S1包括：  
[0050] 步骤S11：检测用户躯体的指定部位的阻抗、电流或电压；  
[0051] 步骤S12：计算所述阻抗、电流或电压的变化率，得到电学信号的变化信息。  
[0052] 本实施例中，由于人体的阻抗是实际存在的，人体也存在微弱的电流，将电子穿戴

设备上的检测电极放置在用户躯体的指定部位上可以获得该指定部位的电压,因此可采用阻抗、电流、电压作为进行动作检测的具体的电学信号。

[0053] 变化率是表示变量变化快慢并能直观反映变量如何变化的参数,当阻抗、电流或电压发生变化时,通过计算它们的变化率即可得知它们的变化情况,因此可采用阻抗、电流或电压的变化率作为电学信号的变化信息。

[0054] 在一个实施例中,上述步骤S12包括:

[0055] 步骤S121:将各个时间点检测到的阻抗、电流或电压与时间拟合成一曲线;

[0056] 步骤S122:求取所述曲线上任意一点的斜率,得到电学信号的变化信息。

[0057] 佩戴电子穿戴设备被佩戴在人体上后,可时刻都检测到阻抗、电流或电压,通过采集各个时间点的阻抗、电流或电压的数值作为因变量,并以时间作为自变量,则可以拟合出一反映阻抗、电流或电压随时间变化的曲线,如图2所示。

[0058] 在该曲线中,阻抗、电流或电压的变化率是阻抗、电流或电压的增量趋近于零时,阻抗、电流或电压的增量与时间的增量之商的极限,具体为曲线上的斜率。因此可采用所求取的曲线上任意一点的斜率作为电学信号的变化信息。

[0059] 在一实施例中,上述步骤S2包括:

[0060] 步骤S21:若所述阻抗与时间的曲线的斜率为正值,则将所述斜率与第一设定阈值比较,若所述斜率大于或等于所述第一设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第一设定阈值为正数;或者,

[0061] 若所述电流与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则将所述斜率与第二设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第二设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第二设定阈值为负数;或者,

[0062] 若所述电压与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则将所述斜率与第三设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第三设定阈值,则判定用户做出指定动作,所述第三设定阈值为负数。

[0063] 具体地,用户做出指定动作过程中,与该指定动作相关的用户躯体的指定部位的局部生物组织与相关器官的生命特征会发生变化,使阻抗增长,电流或电压减小,反映在曲线上时,则阻抗与时间的曲线上的斜率为正,电流或电压与时间的曲线上的斜率为负。实际上,该过程中局部生物组织与相关器官的生命特征的变化量或变化率将大于或等于一临界值,相应地,阻抗与时间的曲线的斜率将大于或等于一具体的临界正数,即第一设定阈值;电流与时间的曲线的斜率将小于或等于一具体的临界负数,即第二设定阈值;电压与时间的曲线的斜率将小于或等于另一具体的临界负数,即第三设定阈值。

[0064] 例如,用户正在做出握拳动作时,用户手腕的阻抗相对于时间的斜率会大于或等于第一设定阈值,若用户没有做出握拳动作只是摆动或微微弯曲手指,则手腕的阻抗将不发生变化或者阻抗相对于时间的斜率小于第一设定阈值。又如,用户正在屈膝时,用户小腿或大腿的电流相对于时间的斜率会小于或等于第二设定阈值,若用户没有做出屈膝动作,则小腿或大腿的电流将不发生变化或者电流相对于时间的斜率大于第二设定阈值。再如,用户正在弯腰时,用户腰部的电压相对于时间的斜率会小于或等于第三设定阈值,若用户没有做出弯腰动作,则腰部的电压将不发生变化或者电流相对于时间的斜率大于第二设定阈值。

[0065] 另外,当用户做完指定动作之后恢复做动作前的姿势,则用户躯体的指定部位的局部生物组织与相关器官的生命特征也会逐渐恢复,相应地,该指定部位的阻抗、电流或电压也会恢复做出动作前的稳定值。

[0066] 在一实施例中,在步骤S2前还包括步骤:

[0067] 步骤S-1:检测用户躯体的指定部位的位移;

[0068] 步骤S-2:将所述位移与设定位移阈值进行比较;

[0069] 若所述位移小于设定位移阈值,则执行步骤S2;否则不执行步骤S2。

[0070] 具体地,在用户躯体的指定部位发生指定动作之外的发生位移的动作时,该指定部位的局部生物组织与相关器官的生命特征也会发生变化,则该指定部位的电学信号也随之改变,若此时根据该电学信号的变化来判定用户是否做出指定动作将是具有很大误差的。因此,在检测到用户躯体的指定部位发生位移且该位移大于或等于设定位移阈值后,无论该指定部位的电学信号如何变化都不执行步骤S2来判断用户是否做出动作,从而避免将其他动作误判为指定动作,降低误判率,提高动作检测的精确度。

[0071] 例如,若用户做出摆手臂或者转手腕等会使手腕发生位移的动作时,无论所获得的手腕的电学信号的变化信息如何都不执行步骤S2,不做出关于用户是否做出指定动作的判断。

[0072] 在一实施例中,在步骤S2后包括步骤:

[0073] 步骤S-3:若用户做出指定动作,根据所述电学信号的变化信息判断用户做出指定动作的频率。具体为,若用户做出指定动作,统计所述阻抗与时间的曲线在单位时间内出现斜率大于或等于第一设定阈值的次数,得到用户做出指定动作的频率;或统计所述电流与时间的曲线在单位时间内出现斜率小于或等于第二设定阈值的次数,得到用户做出指定动作的频率;或统计所述电压与时间的曲线在单位时间内出现斜率小于或等于第三设定阈值的次数,得到用户做出指定动作的频率。

[0074] 本实施例的动作检测方法在已经判定用户做出了指定动作后,进一步对该指定动作进行量化。在单位时间内,统计阻抗、电流或电压的大于等于或小于等于阈值的次数,得到用户做出指定动作的频率。一种形象、直观的操作是统计阻抗、电流或电压与时间的曲线中的峰值达到一定值的波峰数量。在实际中,用户可在进行运动锻炼时通过上述方法对自己指定的锻炼动作进行量化,以便记录自己的运动锻炼轨迹或者跟朋友分享自己的运动锻炼情况。或者对用户的健康状况进行监测,当用户发生某种症状时其监护者或医疗机构可根据统计结果及时采取相应的措施。

[0075] 参看图3,本发明实施例中动作检测装置,包括:

[0076] 信号采集和处理模块100,用于获取用户躯体指定部位的电学信号的变化信息;

[0077] 判断模块200,用于根据电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。

[0078] 本实施例中,通过信号采集和处理模块100来检测用户躯体指定部位的电学信号并处理得到电学信号的变化信息。具体地,当用户躯体的指定部位相对静止时,信号采集和处理模块100获得的用户手腕的电学信号是一稳定值。当用户做出指定动作时,由于该动作会伴随用户局部生物组织与相关器官的生命特征变化,相应地引起该指定部位的电学信号发生变化,因此信号采集和处理模块100检测到的电学信号的数值会发生变化。

[0079] 参看图4,在一实施例中,所述信号采集和处理模块100包括:

[0080] 检测子模块110,用于检测用户躯体的指定部位的阻抗、电流或电压;计算子模块120,用于计算所述阻抗、电流或电压的变化率,得到电学信号的变化信息。

[0081] 由于人体的阻抗是实际存在的,人体也存在微弱的电流,将检测电极之类的工具放置在用户躯体的指定部位上可以获得该指定部位的电压,因此可通过检测子模块110来检测阻抗、电流、电压作为进行动作检测的具体的电学信号。

[0082] 变化率是表示变量变化快慢并能直观反映变量如何变化的参数,当阻抗、电流或电压发生变化时,通过计算它们的变化率即可得知它们的变化情况,因此可采用计算子模块120计算出阻抗、电流或电压的变化率作为电学信号的变化信息。

[0083] 参看图5,在一个实施例中,所述计算子模块120包括:

[0084] 拟合单元121,用于将各个时间点检测到的阻抗、电流或电压与时间拟合成一曲线;

[0085] 斜率计算单元122,用于求取所述曲线上任意一点的斜率,得到电学信号的变化信息。

[0086] 上述拟合单元121和斜率计算单元122分别用于执行上述动作检测方法中的步骤121和步骤122,其描述可参见步骤121和步骤122,在此不再赘述。

[0087] 在一实施例中,所述判断模块200包括比较和判定子模块,若所述阻抗与时间的曲线的斜率为正值,则比较和判定子模块将所述斜率与第一设定阈值比较,若所述斜率大于或等于所述第一设定阈值,则比较和判定子模块判定用户做出指定动作,所述第一设定阈值为正数;或者,

[0088] 若所述电流与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则比较和判定子模块将所述斜率与第二设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第二设定阈值,则比较和判定子模块判定用户做出指定动作,所述第二设定阈值为负数;或者,

[0089] 若所述电压与时间的曲线的阻抗斜率为负值,则比较和判定子模块将所述斜率与第三设定阈值比较,若所述斜率小于或等于所述第三设定阈值,则比较和判定子模块判定用户做出指定动作,所述第三设定阈值为负数。

[0090] 在实际中用户做出指定动作时,阻抗增长,电流或电压减小,则阻抗与时间的曲线(以下称阻抗曲线)的斜率为正值,电流或电压与时间的曲线(以下称电流曲线或电压曲线)的斜率为负值。

[0091] 根据多次试验找到做出指定动作时阻抗曲线的斜率的最小值,该数值将是正数,设定为第一预设阈值。若使用时阻抗曲线的斜率大于或等于所述第一设定阈值,则判断模块判定用户做出指定动作,所述第一设定阈值为正数。同理,根据多次试验找到做出指定动作时电流曲线的斜率的最大值,设定为第二设定阈值,若所述电流曲线的斜率小于或等于所述第二设定阈值,则判断模块判定用户做出指定动作。同理,根据多次试验找到做出指定动作时电压曲线的斜率的最大值,设定为第三设定阈值,若所述电压曲线的斜率小于或等于所述第三设定阈值,则判断模块判定用户做出指定动作。

[0092] 参看图6,在一实施例中,所述动作检测装置还包括位移模块300,该位移模块300包括:

[0093] 位移检测子模块310,用于检测用户躯体的指定部位的位移;

[0094] 位移比较子模块320,用于将所述位移与设定位移阈值进行比较,若所述位移小于

设定位移阈值，则判断模块200工作，否则判断模块200不工作。

[0095] 所述位移检测子模块310和位移比较子模块320先于判断模块200工作，用于实现所述位移检测子模块310的设备可以是位移传感器。由于在用户躯体的指定部位发生指定动作之外的发生位移的动作时，该指定部位的局部生物组织与相关器官的生命特征也会发生变化，则该指定部位的电学信号也随之改变，若此时根据该电学信号的变化来判定用户是否做出指定动作将是具有很大误差的。因此，可以通过位移检测子模块310检测用户躯体的指定部位的位移，然后位移比较子模块320将所检测到的位移信息与设定位移阈值进行比较来决定是否做出关于用户是否做出指定动作的判断。在位移检测子模块310检测到用户躯体的指定部位发生位移且位移比较子模块320比较出该位移大于或等于设定位移阈值后，无论该指定部位的电学信号如何变化判断模块200都将不执行操作，从而避免将其他动作误判为指定动作，降低误判率，提高动作检测的精确度。

[0096] 参看图7，在一实施例中，所述动作检测装置还包括频率模块400，用于在判断模块200判定用户做出指定后，根据所述电学信号的变化信息判断用户做出指定动作的频率。

[0097] 具体为，若判断模块200判定用户做出指定动作，则频率模块400统计所述阻抗与时间的曲线在单位时间内出现斜率大于或等于第一设定阈值的次数，得到用户做出指定动作的频率；或频率模块400统计所述电流与时间的曲线在单位时间内出现斜率小于或等于第二设定阈值的次数，得到用户做出指定动作的频率；或频率模块400统计所述电压与时间的曲线在单位时间内出现斜率小于或等于第三设定阈值的次数，得到用户做出指定动作的频率。

[0098] 参看图8，本发明实施例还提供一种电子穿戴设备10，包括检测电极11、处理器12和存储器13，其中存储器13存储有计算机程序14，处理器执行计算机程序时实现上述任一实施例中动作检测方法。

[0099] 参看图9，本发明实施例还提供一种存储介质20，其上存储有计算机程序14，所述计算机程序14被处理器执行时实现上述任一实施例中动作检测方法。

[0100] 相对于现有技术，本发明根据躯体指定部位在做出指定动作的过程中会影响人体生物组织与器官的生命特征，如人体内血液的流动、体液的充盈与否、心脏的周期性活动、器官体积、呼吸过程，从而引起局部区域的电学信号如阻抗值、电压、电流的周期性变化的原理来判断用户是否做出了指定动作以及判断做出指定动作的频率等信息，可对用户肢体动态过程进行实时检测。而且，本发明还对用户躯体的指定部位位移的检测，由于该指定部位发生位移也会对电学信号产生影响，本发明在用户躯体的指定部位的位移超过一定值后不做出用户是否做出指定动作的判断，从而避免将其他动作误判为指定动作，降低误判率，提高动作检测的精确度。

[0101] 本发明的动作检测方法和动作检测装置可用于电子穿戴设备，则用户佩戴电子穿戴设备后能够利用该电子穿戴设备来检测到自身是否做了指定动作并对该指定动作进行量化记录。例如，用户可以将电子穿戴设备佩戴在手腕上，当用户做出握拳动作来对手指关节进行锻炼时，可用来对握拳动作进行计数。又如，将电子穿戴设备佩戴在大腿或小腿上，当用户做出屈膝来进行锻炼时，也可自动进行计数。电子穿戴设备还可以通过蓝牙、wifi、红外等方式将计数结果发送给手机、PAD等移动终端，使结果更易于记录、查看。另外，电子穿戴设备还可以将对用户是否做出指定动作以及做出指定动作的状态的判断结果、对动作

的计数结果等直接上传到云服务平台,或者通过移动终端将判断结果上传到云服务平台,便于与他人分享。

[0102] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

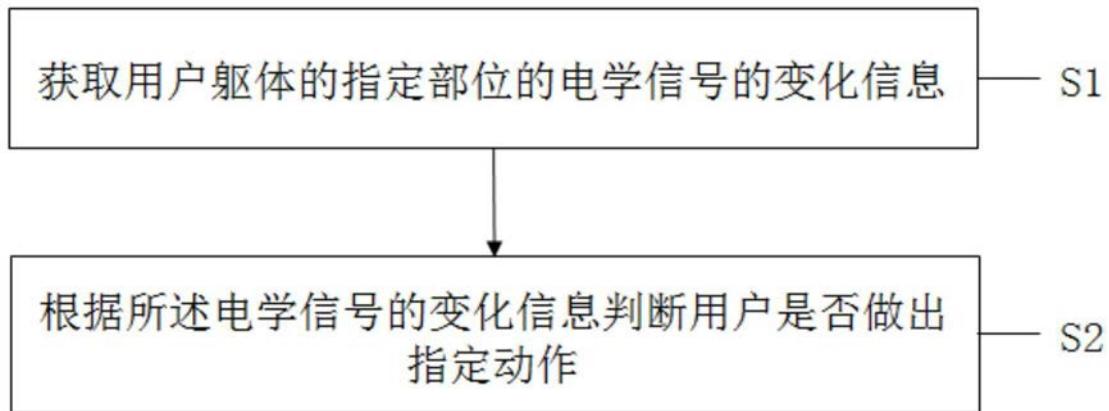


图1

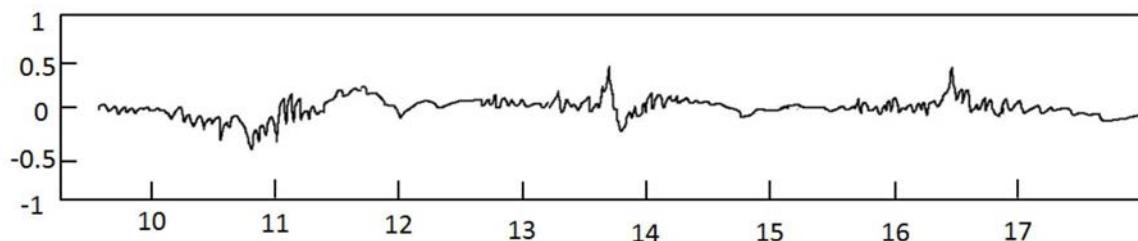


图2

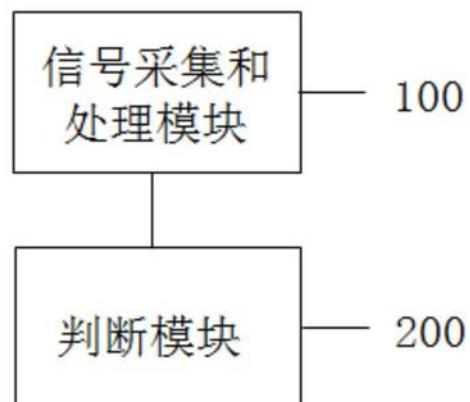


图3

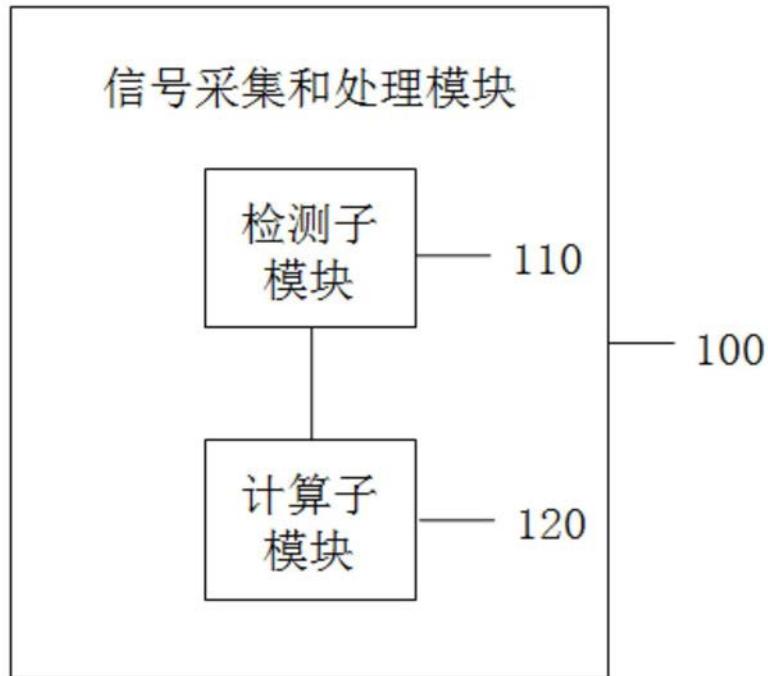


图4

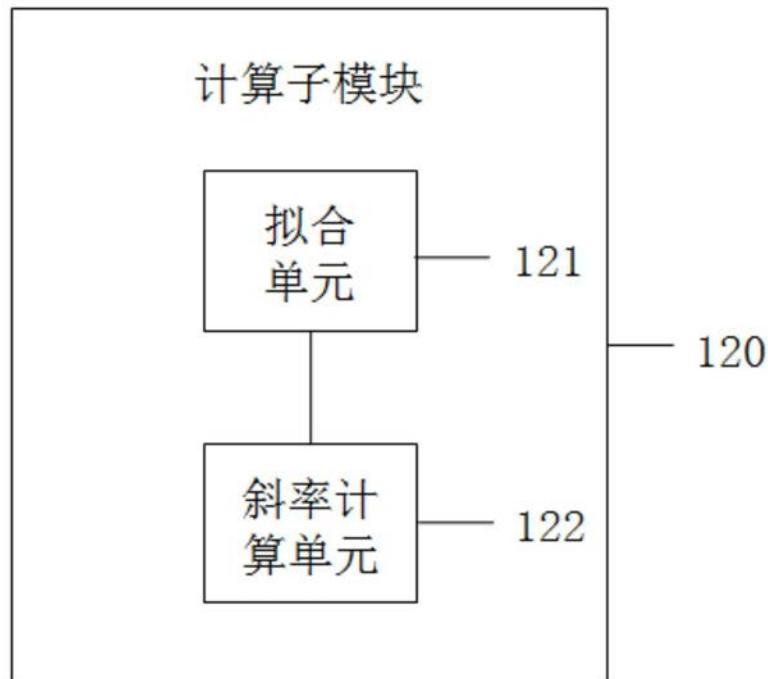


图5

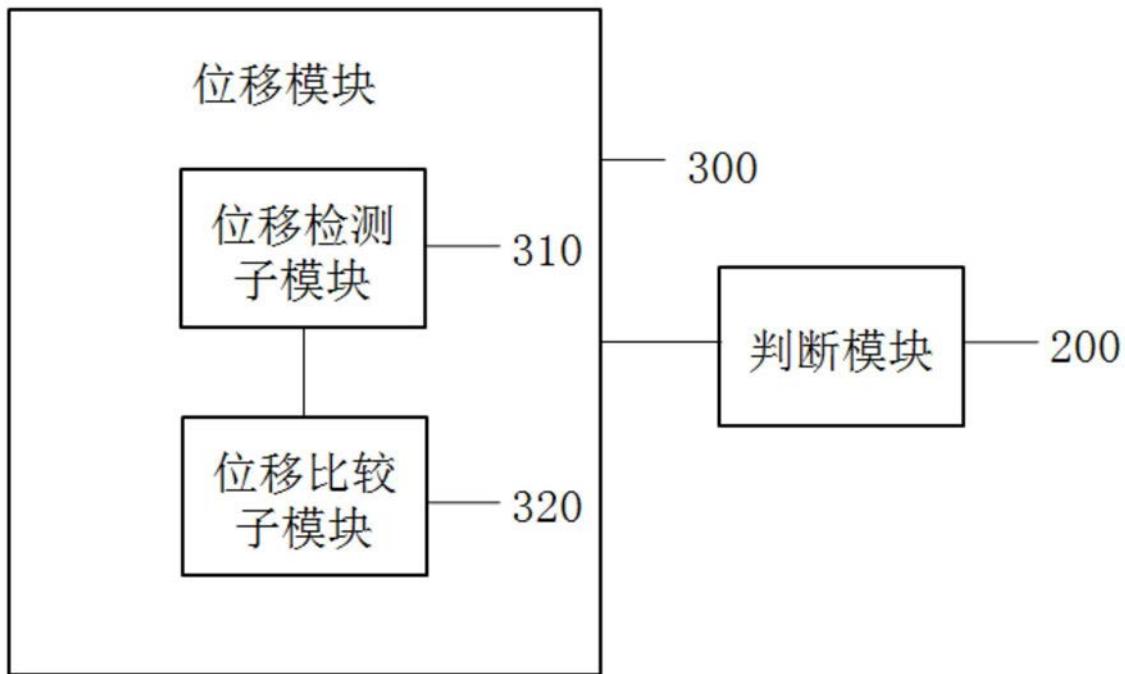


图6



图7

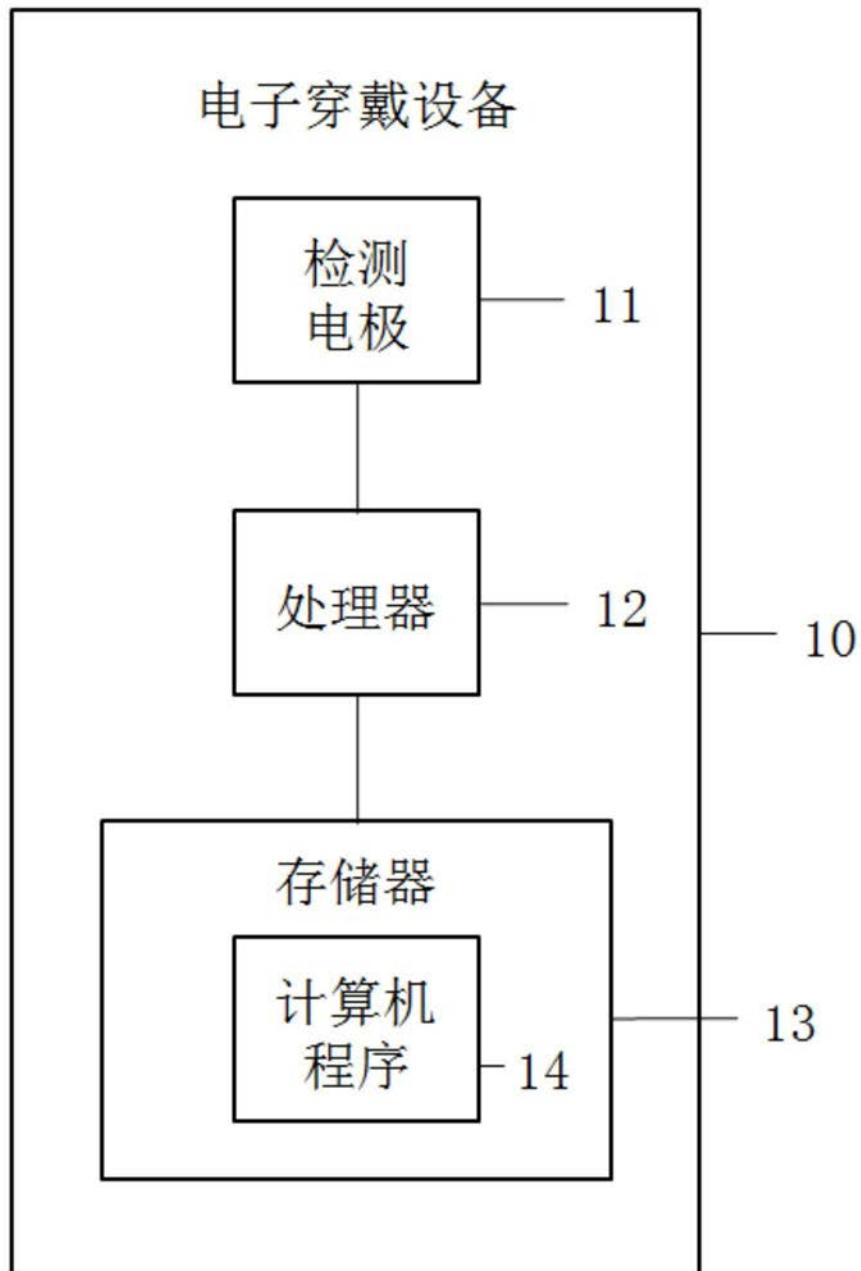


图8

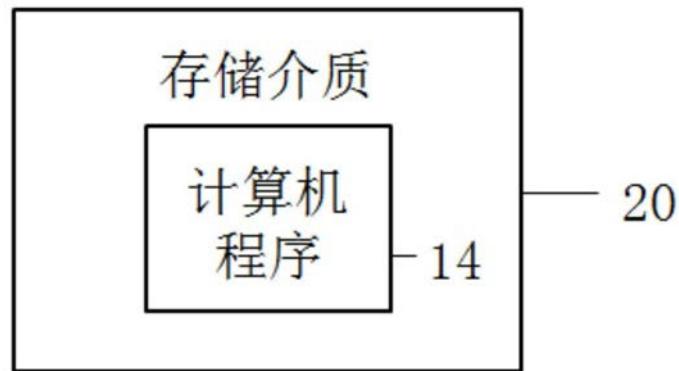


图9

专利名称(译)	动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质		
公开(公告)号	<a href="#">CN110393532A</a>	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201910636463.X	申请日	2019-07-15
[标]发明人	熊宽 杨汉丹		
发明人	熊宽 杨汉丹		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/1116 A61B5/681		
代理人(译)	王杰辉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

## 摘要(译)

本发明提供一种动作检测方法、装置、电子穿戴设备和存储介质，首先获取用户躯体的指定部位的电学信号的变化信息，然后根据所述电学信号的变化信息判断用户是否做出指定动作。本发明根据用户躯体的指定部位在做出指定动作的过程中会影响人体生物组织与器官的生命特征，如人体内血液的流动、体液的充盈与否、心脏的周期性活动、器官体积、呼吸过程，从而引起局部区域的电学信号如阻抗值、电压、电流的周期性变化的原理来判断用户是否做出了指定动作，可对用户肢体动态过程进行实时检测。

