



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108937901 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810615267.X

(22)申请日 2018.06.14

(71)申请人 南昌华勤电子科技有限公司

地址 330096 江西省南昌市高新技术产业  
开发区高新二路18号高新创业园创业  
大厦3楼309室

(72)发明人 黄路

(74)专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31260

代理人 戴莹瑛

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

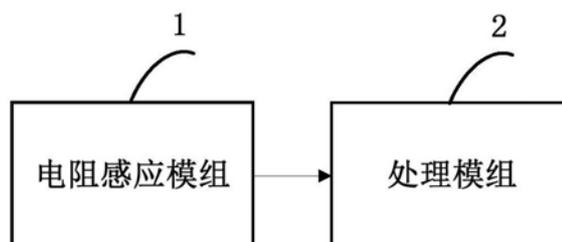
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

电子设备、心率检测装置及心率检测方法

(57)摘要

本发明实施例涉及电子产品技术领域,公开了一种电子设备、心率检测装置及心率检测方法。本发明实施例中,心率检测装置,包括:电阻感应模组与处理模组;所述电阻感应模组连接于所述处理模组,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据;所述处理模组用于根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果。本发明实施例还提供了一种电子设备及心率检测方法。本发明实施例大大降低了功耗与成本。



1. 一种心率检测装置,其特征在于,包括:电阻感应模组与处理模组;  
所述电阻感应模组连接于所述处理模组,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据;

所述处理模组用于根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果。

2. 根据权利要求1所述的心率检测装置,其特征在于,电阻感应模组包括至少一条感应支路;每条所述感应支路包括电阻与压敏电阻;

每条所述感应支路中的电阻的第一端连接于供电端;所述电阻的第二端连接于所述压敏电阻与所述处理模组;

所述压敏电阻用于感应所述人体的脉搏跳动且根据所述脉搏跳动产生电压变化,所述处理模组用于获取所述压敏电阻两端的电压,并将所述电压作为所述感应数据。

3. 根据权利要求1所述的心率检测装置,其特征在于,所述处理模组包括模数转换单元与处理单元;

所述模数转换单元的输入端连接于所述电阻感应模组,所述模数转换单元的输出端连接于所述处理单元。

4. 根据权利要求2所述的心率检测装置,其特征在于,所述感应支路的数量为三条。

5. 根据权利要求2所述的心率检测装置,其特征在于,所述压敏电阻为柔性材质的压敏电阻。

6. 一种心率检测方法,其特征在于,应用于权利要求1至5中任一项所述的心率检测装置;所述心率检测方法包括:

通过电阻感应模组采集人体的感应数据;

根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果。

7. 根据权利要求6所述的心率检测方法,其特征在于,所述电阻感应模组包括至少一条感应支路;所述根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果,具体包括:

对每个所述感应支路的感应数据进行采样并获取多个第一采样值;

判断每个所述感应支路的多个所述第一采样值中是否存在满足第一预设条件的所述第一采样值;所述第一预设条件为所述第一采样值大于所述感应支路对应的最小预设值且小于所述感应支路对应的最大预设值;

当每个所述感应支路中存在满足所述第一预设条件的所述第一采样值,记录每个所述感应支路中满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量;

根据每个所述感应支路对应的满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量,计算所述人体的心率。

8. 根据权利要求7所述的心率检测方法,其特征在于,所述对每个所述感应支路对应的感应数据进行采样并获取多个第一采样值,具体为:

对每个所述感应支路的感应数据进行低频采样并获取多个所述第一采样值。

9. 根据权利要求7所述的心率检测方法,其特征在于,所述根据每个所述感应支路对应的满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量计算所述人体的心率中,具体包括:

计算所有所述感应支路对应的满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量的平均值,并将所述平均值作为所述人体的心率。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:权利要求1至5中任一项所述的心率检测装置。

## 电子设备、心率检测装置及心率检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及一种电子产品技术领域,特别涉及一种电子设备、心率检测装置及心率检测方法。

### 背景技术

[0002] 随着人们对身体健康的关注度的提升,越来越多的电子设备中开发了一些对健康参数的检测功能,以满足人们日益增长的需求,例如一些手表,具有心率检测功能,使得人们能够很方便的了解到自身的心率情况。

[0003] 然而,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:现有的电子设备,是采用光电容积脉搏波描记法来实现心率检测的,具体的,该方法需要通过绿光LED收发电路向皮肤发射绿光实现心率检测,因此功耗比较大,且成本比较高。

### 发明内容

[0004] 本发明实施方式的目的在于提供一种电子设备、心率检测装置及心率检测方法,大大降低了功耗与成本。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种心率检测装置,包括:电阻感应模组与处理模组;所述电阻感应模组连接于所述处理模组,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据;所述处理模组用于根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果。

[0006] 本发明的实施方式还提供了一种心率检测方法,应用于上述的心率检测装置;所述心率检测方法包括:通过电阻感应模组采集人体的感应数据;根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果。

[0007] 本发明的实施方式还提供了一种电子设备,包括:上述的心率检测装置。

[0008] 本发明实施方式相对于现有技术而言,提供了一种包括电阻感应模组与处理模组的心率检测装置,电阻感应模组连接于处理模组,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据,处理模组用于根据感应数据生成人体的心率检测结果,替代了现有技术中通过绿光LED收发回路向人体皮肤发射绿光实现心率检测的方式,由于电阻感应模组由无源元件构成,从而大大降低了功耗与成本。

[0009] 另外,电阻感应模组包括至少一条感应支路;每条所述感应支路包括电阻与压敏电阻;每条所述感应支路中的电阻的第一端连接于供电端;所述电阻的第二端连接于所述压敏电阻与所述处理模组;所述压敏电阻用于感应所述人体的脉搏跳动且根据所述脉搏跳动产生电压变化,所述处理模组用于获取所述压敏电阻两端的电压,并将所述电压作为所述感应数据。本实施例中,提供了电阻感应模组的一种具体实现方式。

[0010] 另外,所述处理模组包括模数转换单元与处理单元;所述模数转换单元的输入端连接于所述感应模组,所述模数转换单元的输出端连接于所述处理单元。本实施例中,提供了处理模组的一种具体结构形式。

[0011] 另外,感应支路的数量为三条。本实施例中,感应支路为三条,提高了检测结果的

精度。

[0012] 另外,压敏电阻为柔性材质的压敏电阻。本实施例中,提供了压敏电阻的一种类型。

[0013] 另外,电阻感应模组包括至少一条感应支路;所述根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果,具体包括:对每个所述感应支路的感应数据进行采样并获取多个第一采样值;判断每个所述感应支路的多个所述第一采样值中是否存在满足第一预设条件的所述第一采样值;所述第一预设条件为所述第一采样值大于所述感应支路对应的最小预设值且小于所述感应支路对应的最大预设值;当每个所述感应支路中存在满足所述第一预设条件的所述第一采样值,记录满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量;根据每个所述感应支路对应的满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量,计算所述人体的心率。本实施例中,提供了心率的一种生成方式。

[0014] 另外,对每个所述感应支路对应的感应数据进行采样并获取多个第一采样值,具体为:对每个所述感应支路的感应数据进行低频采样并获取多个所述第一采样值。本实施例中,对每个感应支路的感应数据进行低频采样,这样能够进一步降低功耗。

[0015] 另外,根据每个所述感应支路对应的满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量计算所述人体的心率中,具体包括:计算所有所述感应支路对应的满足所述第一预设条件的所述第一采样值的数量的平均值,并将所述平均值作为所述人体的心率。本实施例中,提供了心率的一种计算方式。

## 附图说明

[0016] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0017] 图1是根据第一实施方式的心率检测装置的一种方框示意图;

[0018] 图2是根据第一实施方式的心率检测装置的另一种方框示意图;

[0019] 图3是根据第一实施方式的心率检测装置中电阻感应模组的示意图;

[0020] 图4是根据第二实施方式的心率检测方法的具体流程图;

[0021] 图5是根据第三实施方式的心率检测方法的具体流程图;

[0022] 图6是根据第四实施方式的心率检测方法的具体流程图。

## 具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0024] 本发明的第一实施方式涉及一种心率检测装置,如图1所示,包括:电阻感应模组1与处理模组2。

[0025] 本实施方式中,电阻感应模组1连接于处理模组2,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据;处理模组2用于根据感应数据生成人体的心率检测结果。

[0026] 本发明的实施例相对于现有技术而言,提供了一种包括电阻感应模组与处理模组的心率检测装置,电阻感应模组连接于处理模组,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据,处理模组用于根据感应数据生成人体的心率检测结果,替代了现有技术中通过绿光LED收发回路向人体皮肤发射绿光实现心率检测的方式,由于电阻感应模组由无源元件构成,从而大大降低了功耗与成本。

[0027] 下面对本实施方式的心率检测装置的结构细节进行具体的说明,以下内容仅为方便理解提供的实现细节,并非实施本方案的必须。

[0028] 在一个例子中,如图2所示,处理模组2包括模数转换单元21与处理单元22;模数转换单元21的输入端连接于电阻感应模组1,模数转换单元21的输出端连接于处理单元22,模数转换单元21将模拟电压信号的感应数据转换为数字信号并传递给处理单元22;其中,模数转换单元21与处理单元22可以集成于一体,也可以分开做,本实施例对处理模组2的构成方式不作任何限制。

[0029] 在一个例子中,如图3所示,电阻感应模组1包括至少一条感应支路11;每条感应支路11包括电阻 $R_1$ 与压敏电阻 $R_2$ 。每条感应支路11中的电阻 $R_1$ 的第一端连接于供电端;电阻的第二端连接于压敏电阻 $R_2$ 的第一端与处理模组2,压敏电阻 $R_2$ 的第二端用于接地;压敏电阻 $R_2$ 用于感应人体的脉搏跳动且根据脉搏跳动产生电压变化,处理模组2用于获取压敏电阻 $R_2$ 两端的电压,并将电压作为感应数据;本实施例中,提供了电阻感应模组1的一种具体实现方式,然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0030] 较佳的,本实施方式中,如图3所示,感应支路11的数量为3条,使得检测结果的精度较高。

[0031] 在一个例子中,供电端为直流电源,例如1.8伏特,然实际中不限于此,本实施例对供电端不作任何限制。

[0032] 在一个例子中,电阻 $R_1$ 为贴片电阻,贴片电阻占用空间小且成本更低;然实际中不限于此,本实施例对电阻 $R_1$ 的类型不作任何限制。

[0033] 在一个例子中,压敏电阻 $R_2$ 为柔性材质的压敏电阻 $R_2$ ,柔性材质的压敏电阻 $R_2$ 能够节省空间,也更适合贴身、佩戴等;然实际中不限于此,本实施例对压敏电阻 $R_2$ 的具体类型不作任何限制。

[0034] 在一个例子中,心率检测结果包括心率、心率对应的时间段等,然实际中不限于此,本实施例对此不作任何限制。

[0035] 在一个例子中,心率检测装置可以为手环、手表及项链等,然实际中不限于此,本实施例对心率检测装置的表现形式不作任何限制。

[0036] 较佳的,本实施方式中,心率检测装置还包括连接于处理单元22的显示屏,用于显示心率检测结果。

[0037] 本发明的第二实施方式涉及一种心率检测方法,应用于第一实施方式中的心率检测装置;如图4所示,本实施方式的心率检测方法包括:

[0038] 步骤101,通过电阻感应模组采集人体的感应数据。

[0039] 本实施方式中,通过电阻感应模组采集感应数据时,将心率检测装置穿戴在人体脉搏跳动比较明显的区域,例如手腕、脖颈等区域,然实际中不限于此,本实施例对装置的穿戴区域不作任何限制。

[0040] 步骤102,根据感应数据生成人体的心率检测结果。

[0041] 本实施方式中,心率检测装置的处理模组根据感应数据生成心率检测结果。

[0042] 在一个例子中,心率检测结果包括心率、心率对应的时间段等,然实际中不限于此,本实施例对此不作任何限制。

[0043] 本发明的实施例相对于现有技术而言,通过电阻感应模组采集人体的感应数据,根据感应数据生成人体的心率检测结果,即提供了一种心率检测方法,替代了现有技术中通过绿光LED收发回路向人体皮肤发射绿光实现心率检测的方式,由于电阻感应模组由无源元件构成,从而大大降低了功耗与成本。

[0044] 不难发现,本实施方式为与第一实施方式相对应的方法实施例,本实施方式可与第一实施方式互相配合实施。第一实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第一实施方式中。

[0045] 本发明的第三实施方式涉及一种心率检测方法。第三实施方式在第二实施方式的基础上进行改进,主要改进之处在于:在本发明第三实施方式中,提供了心率检测结果的一种生成方式。

[0046] 本实施方式中的心率检测方法如图5所示,本实施方式的步骤201与第二实施方式中的101对应相同,在此不再赘述,本实施方式的步骤202包括以下子步骤:

[0047] 子步骤2011,对每个感应支路的感应数据进行采样并获取多个第一采样值。

[0048] 本实施方式中,电阻感应模组包括至少一条感应支路,即通过每条感应支路采集人体的感应数据。

[0049] 较佳的,本实施方式中,对每个感应支路的感应数据进行低频采样,这样能够进一步降低功耗。

[0050] 在一个例子中,采样时长可以为1分钟,然实际中不限于此,本实施例对采样时间的具体数值不作任何限制。

[0051] 子步骤2012,判断每个感应支路的多个第一采样值中是否存在满足第一预设条件的第一采样值;若是,执行子步骤2013,否则返回子步骤2012。

[0052] 本实施方式中,第一预设条件为第一采样值大于感应支路对应的最小预设值且小于感应支路对应的最大预设值。

[0053] 在一个例子中,第一个感应支路的多个第一采样值包括75,最小预设值为60,最大预设值为100,由于75大于60且小于100,因此第一采样值75为满足第一预设条件的第一采样值;然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0054] 子步骤2013,记录每个感应支路中满足第一预设条件的第一采样值的数量。

[0055] 本实施方式中,即在一个感应支路中,每当判断出存在一个满足第一预设条件的第一采样值时,可通过计数器加1来记录数量,且在下一个周期中开始记录数量之前,计数器中的值清零;然实际中不限于此,本实施例对记录满足第一预设条件的第一采样值的数量的方式不作任何限制。

[0056] 子步骤2014,根据每个感应支路对应的满足第一预设条件的第一采样值的数量,计算人体的心率。

[0057] 在一个例子中,计算所有感应支路对应的满足第一预设条件的第一采样值的数量

的平均值,并将平均值作为人体的心率;本实施例中,提供了心率的一种计算方式,然实际中不限于此,本实施例对此不作任何限制。

[0058] 在一个例子中,电阻感应模组包括三条感应支路,三条感应支路的满足第一预设条件的第一采样值分别是 $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ ,则这三条反应支路对应的满足第一预设条件的第一采样值的数量的平均值 $K = (K_1 + K_2 + K_3) / 3$ ;然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0059] 本发明的实施例相对于第二实施方式而言,对每个感应支路的感应数据进行采样并获取多个第一采样值,当判断出每个感应支路中存在满足第一预设条件的第一采样值时,记录每个感应支路中满足第一预设条件的第一采样值的数量,根据每个感应支路对应的满足所述第一预设条件的第一采样值的数量,计算人体的心率;即本实施方式提供了心率的一种生成方式。

[0060] 本发明的第四实施方式涉及一种心率检测方法。第四实施方式在第三实施方式的基础上进行改进,主要改进之处在于:在本发明第四实施方式中,提供了最小预设值与最大阈值的一种设定方法。

[0061] 本实施方式的心率检测方法如图6所示,包括:

[0062] 步骤301,通过感应支路采集人体的感应数据。

[0063] 在一个例子中,心率检测装置穿戴在手腕处,则要求人体的手臂正常悬空,避免其他物体挤压到电阻感应模组;然这里只是示例性说明,本实施例对心率检测装置的穿戴位置不作任何限制。

[0064] 步骤302,对感应数据进行高频采样并获取多个第二采样值。

[0065] 步骤303,判断多个第二采样值中是否存在满足第二预设条件的多个第二采样值;若是,执行步骤304,否则继续执行本步骤。

[0066] 本实施方式中,第二预设条件包括第二采样值为大于上一采样时刻的第二采样值的第二采样值。在一个例子中,第 $n$ 时刻的第二采样值为75、第 $n+1$ 时刻的第二采样值为80,由于80大于75,即第 $n+1$ 时刻的第二采样值大于第 $n$ 时刻的第二采样值,所以第 $n+1$ 时刻的第二采样值为满足第二预设条件的第二采样值;然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0067] 其中,第一时刻的第二采样值,无论是小于第二时刻的第二采样值,还是大于第二时刻的第二采样值,都认为是满足第二预设条件的第二采样值。

[0068] 步骤305,从满足第二预设条件的多个第二采样值中获取最大的第二采样值与最小的第二采样值;将最大的第二采样值作为最大预设值,将最小的第二采样值作为最小预设值。

[0069] 本实施方式中,可以将满足第二预设条件的多个第二采样值进行排序,从而获取最大的第二采样值与最小的第二采样值。

[0070] 本发明的实施方式相对于第三实施方式而言,提供了最小预设值与最大预设值的一种设定方式,即通过感应支路采集人体的感应数据,对感应数据进行高频采样并获取多个第二采样值,由于高频采样,能够提高最小预设值与最大预设值的精度;并且判断多个第二采样值中是否存在满足第二预设条件的多个第二采样值,由于不满足第二预设条件的第二采样值很可能为受到电路干扰等因素的采样值而非心跳,因此过滤不满足第二预设条件的第二采样值,从满足第二预设条件的多个第二采样值中获取最大的第二采样值与最小的第二采样值,将最大的第二采样值作为最大预设值,将最小的第二采样值作为最小预设值。

[0071] 本发明第五实施方式涉及一种电子设备,例如为手表、电子手环等;电子设备包括:第一实施方式中的心率检测装置。

[0072] 本发明的实施方式相对于现有技术而言,电子设备中包括本发明实施例提供的心率检测装置,提供了一种包括电阻感应模组与处理模组的心率检测装置,电阻感应模组连接于处理模组,且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据,处理模组用于根据感应数据生成人体的心率检测结果,替代了现有技术中通过绿光LED收发回路向人体皮肤发射绿光实现心率检测的方式,由于电阻感应模组由无源元件构成,从而大大降低了功耗与成本。

[0073] 本发明第六实施方式涉及一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现上述方法实施例。

[0074] 本发明的实施方式相对于现有技术而言,通过电阻感应模组采集人体的感应数据,根据感应数据生成人体的心率检测结果,替代了现有技术中通过绿光LED收发回路向人体皮肤发射绿光实现心率检测的方式,由于电阻感应模组由无源元件构成,从而大大降低了功耗与成本。

[0075] 即,本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序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所述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(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0076] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

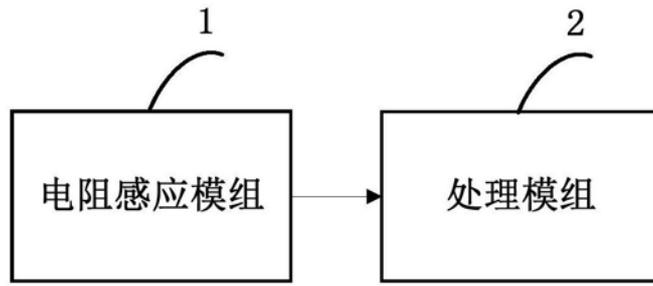


图1



图2

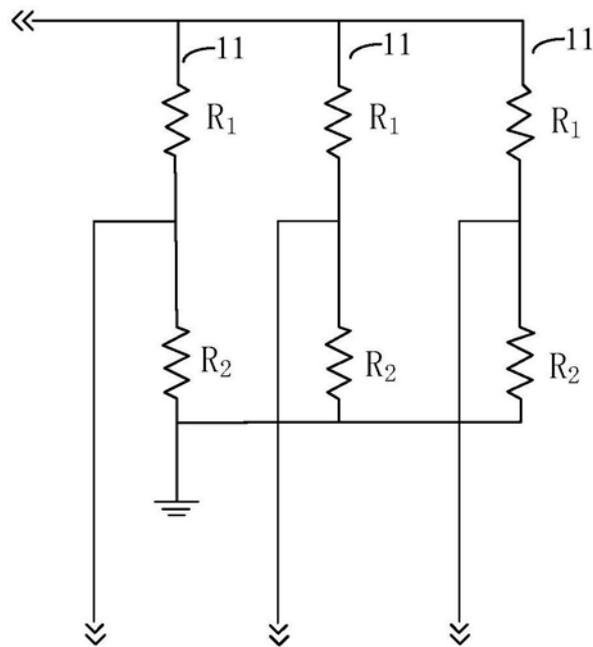


图3

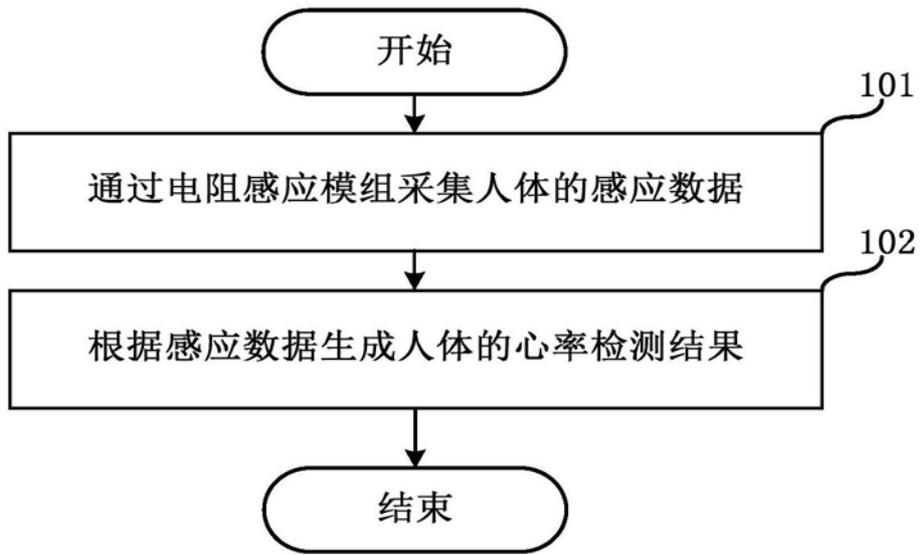


图4

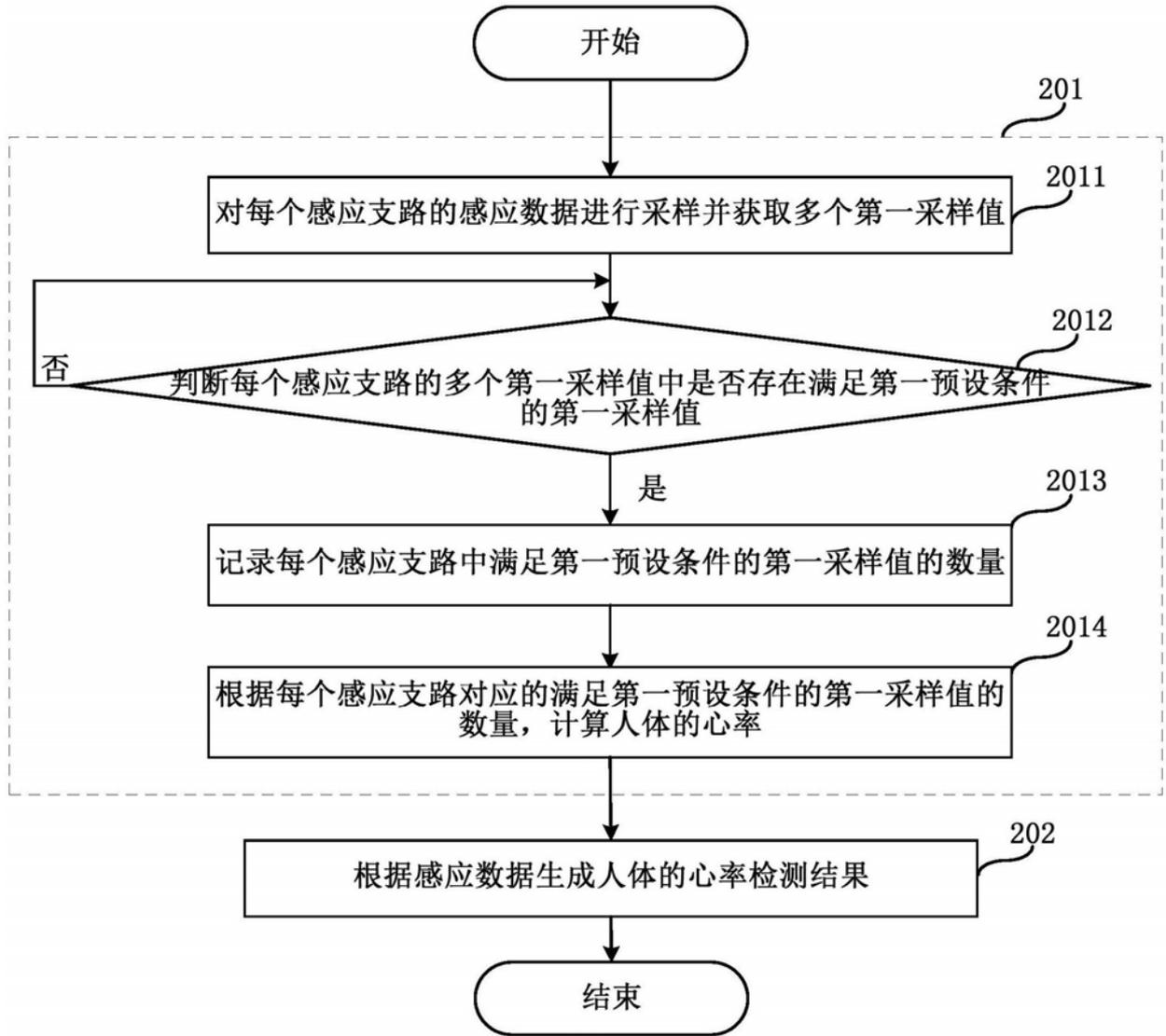


图5

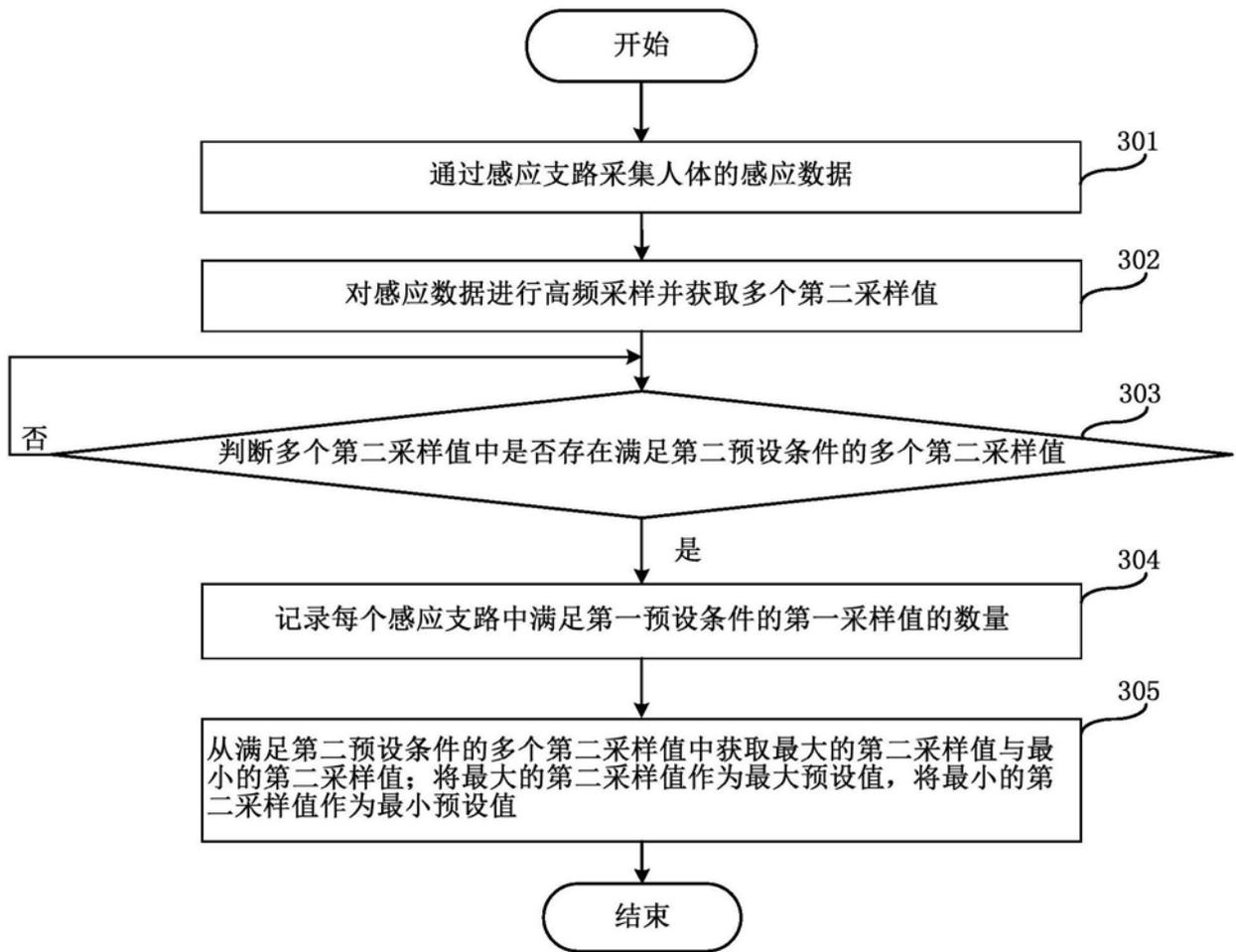


图6

专利名称(译)	电子设备、心率检测装置及心率检测方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108937901A</a>	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810615267.X	申请日	2018-06-14
[标]发明人	黄路		
发明人	黄路		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02438 A61B5/6802 A61B5/681 A61B5/6822 A61B5/6824		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例涉及电子产品技术领域，公开了一种电子设备、心率检测装置及心率检测方法。本发明实施例中，心率检测装置，包括：电阻感应模组与处理模组；所述电阻感应模组连接于所述处理模组，且用于感应人体的脉搏跳动并生成感应数据；所述处理模组用于根据所述感应数据生成所述人体的心率检测结果。本发明实施例还提供了一种电子设备及心率检测方法。本发明实施例大大降低了功耗与成本。

