



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106923791 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710090596.2

(22)申请日 2017.02.20

(71)申请人 上海创功通讯技术有限公司

地址 201203 上海市浦东新区碧波路177号  
B区4楼403室

(72)发明人 陶金 徐佳 郭建慧 李晓峰

(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 成丽杰

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

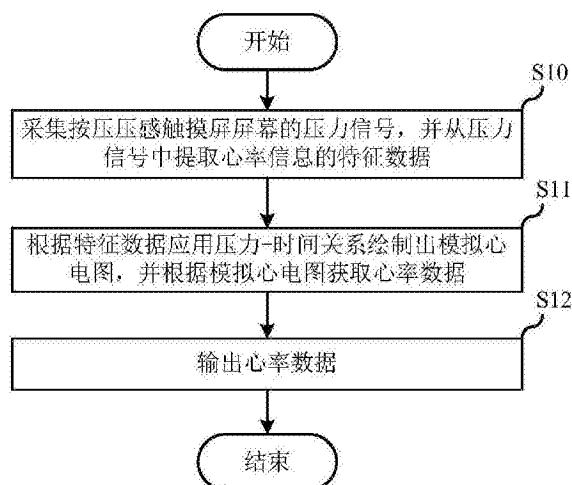
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54)发明名称

利用压感触摸屏分析心率的方法及装置

### (57)摘要

本发明涉及触摸屏技术领域,公开了一种利用压感触摸屏分析心率的方法及装置。本发明中,采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从压力信号中提取心率信息的特征数据;根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据模拟心电图获取心率数据;输出心率数据,使得人体体征的测试成本降低、并且可实时测量、提高了测试的便利性。



1. 一种利用压感触摸屏分析心率的方法,其特征在于,包括:

采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从所述压力信号中提取心率信息的特征数据;

根据所述特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据所述模拟心电图获取心率数据;

输出所述心率数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述模拟心电图获取心率数据,具体包括:

获取所述模拟心电图上的峰值点,并进行标记;

根据多个峰值点之间的时间计算所述心率数据,其中,所述心率数据为单位时间内的峰值点个数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述获取所述模拟心电图上的峰值点,包括:

检测所述模拟心电图上任一点的两侧曲线的斜率;

如果所述任一点的两侧曲线的斜率大于预设阈值,则为峰值点。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述输出所述心率数据前,所述方法还包括:

对所述特征数据进行误差分析;

判定所述误差在预设范围内。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述根据所述模拟心电图获取心率数据之后,所述方法还包括:

将所述心率数据与历史心率数据进行比较,分析所述心率数据变化趋势;

根据所述心率数据变化趋势提供健康方面的提示和/或建议。

6. 一种利用压感触摸屏分析心率的装置,其特征在于,包括:

数据采集模块,用于采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从所述压力信号中提取心率信息的特征数据;

数据处理模块,与所述数据采集模块连接,用于根据所述特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据所述模拟心电图获取心率数据;

用户界面模块,与所述数据处理模块连接,输出所述心率数据。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述数据处理模块用于:

获取所述模拟心电图上的峰值点,并进行标记;

根据多个峰值点之间的时间计算所述心率数据,其中,所述心率数据为单位时间内的峰值点个数。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述数据处理模块用于:

检测所述模拟心电图上任一点的两侧曲线的斜率;

如果所述任一点的两侧曲线的斜率大于预设阈值,则为峰值点。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括误差分析模块,与所述用户界面模块连接,用于

对所述特征数据进行误差分析;

判定所述误差在预设范围内。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述装置还包括数据分析模块,与所述用户界面模块连接,用于在所述数据处理模块根据所述模拟心电图获取心率数据之后,

将所述心率数据与历史心率数据进行比较,分析所述心率数据变化趋势;

根据所述心率数据变化趋势提供健康方面的提示和/或建议。

## 利用压感触摸屏分析心率的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及触摸屏技术领域,特别涉及利用压感触摸屏分析心率的方法及装置。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,传统的心率测量是使用医用设备在医院等场所进行测量,普及率较低,使用难度和成本大。虽然已经有部分移动智能设备集成了心率传感器,通过手指在传感器区域按压即可测试用户心率,但是需要集成心率传感器,成本较大。

[0003] 现有技术中有移动智能设备已具备压感触摸屏等功能,比如,最新的3D touch技术已经能利用按压屏幕产生的不同按压力度来产生新的交互方式,但是还未有将压感触摸屏直接应用于心率等人体体征的测量。

### 发明内容

[0004] 本发明实施方式的目的在于提供一种利用压感触摸屏分析心率的方法及装置,使得人体体征的测试成本降低、并且可实时测量、提高了测试的便利性。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种利用压感触摸屏分析心率的方法,包括以下步骤:采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从压力信号中提取心率信息的特征数据;根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据模拟心电图获取心率数据;输出心率数据。

[0006] 本发明的实施方式还提供了一种利用压感触摸屏分析心率的装置,包括:数据采集模块,用于采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从压力信号中提取心率信息的特征数据;数据处理模块,与数据采集模块连接,用于根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据模拟心电图获取心率数据;用户界面模块,与数据处理模块连接,输出心率数据。

[0007] 本发明实施方式相对于现有技术而言,通过采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从压力信号中提取心率信息的特征数据;根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据模拟心电图获取心率数据;进而输出心率数据,使得人体体征的测试成本降低、并且可实时测量、提高了测试的便利性。

[0008] 另外,根据模拟心电图获取心率数据,具体包括:获取模拟心电图上的峰值点,并进行标记;根据多个峰值点之间的时间计算心率数据,其中,心率数据为单位时间内的峰值点个数,能够实时测量人体的心率,提高了测试的便利性。

[0009] 另外,在输出心率数据前,方法还包括:对特征数据进行误差分析;判定误差在预定范围内,保证了测试的准确性。

[0010] 另外,在根据模拟心电图获取心率数据之后,方法还包括:将心率数据与历史心率数据进行比较,分析心率数据变化趋势;根据心率数据变化趋势提供健康方面的提示和/或建议,能够直接为用户提供全面的心率信息,降低了测试成本。

## 附图说明

- [0011] 图1是本发明第一实施方式的利用压感触摸屏分析心率的方法的流程示意图；
- [0012] 图2是本发明实施方式的采集压力信号的示意图；
- [0013] 图3是应用本发明第一实施方式的利用压感触摸屏分析心率的方法获取的模拟心电图；
- [0014] 图4是本发明第二实施方式的利用压感触摸屏分析心率的方法的流程示意图；
- [0015] 图5是本发明第三实施方式的利用压感触摸屏分析心率的方法的流程示意图；
- [0016] 图6是本发明第四实施方式的利用压感触摸屏分析心率的装置的结构示意图；
- [0017] 图7是本发明第五实施方式的利用压感触摸屏分析心率的装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、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。

[0019] 本发明的第一实施方式涉及一种利用压感触摸屏分析心率的方法。具体流程如图1所示，利用压感触摸屏分析心率的方法包括：

[0020] 步骤S10：采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号，并从压力信号中提取心率信息的特征数据。

[0021] 在步骤S10中，参见图2，通过手指100触压电子设备的压感触摸屏101，手指的毛细血管在心跳产生的时候会出现舒张变化，此时手指按压在压感触摸屏101上，其相对于压感触摸屏101是会产生压力变化的，压感触摸屏101的压力感测器102会监听压力的变化，从而产生不同的压力信号。该压力信号中包括心率信息，电子设备系统103进而从压力信号中提取心率信息的特征数据。

[0022] 步骤S11：根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图，并根据模拟心电图获取心率数据。

[0023] 在步骤S11之前，将特征数据处理成所需的预设格式的数据。在步骤S11中对预设格式的数据进行处理，可以对数据进行修正，排除极差数据，通过压力值-时间值的数据绘制出模拟心电图。模拟心电图的示意图如图3所示。模拟心电图上的一个峰值点即表示用户的一次脉搏。如果模拟心电图上任一点为峰值点，则进行标记，优选地标记为1。

[0024] 步骤S12：输出心率数据。

[0025] 具体地对获取的心率数据进行整合输出，以对用户界面的数据接收提供接口。将获得的心率数据直观的在用户界面进行显示，并对用户心率数据进行记录，以方便绘制用户历史心率数据曲线、分析用户心率数据变化趋势等。

[0026] 在本发明实施方式中，可以根据用户操作指示对用户进行指导和引领其进行操作和使用整个程序。还可以对用户测试开始指示、测试过程中提醒和行为判断、测试结束提醒。其中测试过程中提醒和行为判断会对用户操作的力度和情景进行判断，如果用户操作手法不合理或获得的数据出现异常则提示用户更改测试方式或重新测试。

[0027] 本发明实施方式通过采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号,并从压力信号中提取心率信息的特征数据;进而根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图,并根据模拟心电图获取并输出心率数据,使得人体体征的测试成本降低、并且可实时测量、提高了测试的便利性。

[0028] 在本发明实施方式中,在步骤S12之前,还分析环境、个人等因素对心率数据产生的误差和偏移,对特征数据进行误差分析;并判定误差在预设范围内。在本发明实施方式中,具体通过多次取样,对一分钟内用户测试过程中取得的几组样本数据进行误差分析

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$$

[0029] 当 $\sigma \leq m$ , $m$ 为预设的可接受误差范围,表示测量的心率数据较为准确。否则,则可以提示用户误差太大,请重新测量。本发明实施方式通过对测试结果进行修正,保证了测试的心率数据相对准确。

[0030] 本发明的第二实施方式涉及一种利用压感触摸屏分析心率的方法。第二实施方式与第一实施方式大致相同,主要区别之处在于:在本发明第二实施方式中,对步骤S11进行进一步的阐述。

[0031] 具体在本发明实施方式中,如图4所示,步骤S11还包括:

[0032] 步骤S110:获取模拟心电图上的峰值点,并进行标记。

[0033] 具体地,检测模拟心电图上任一点的两侧曲线的斜率;如果任一点的两侧曲线的斜率大于预设阈值,则为峰值点。在本发明实施方式中并不限于根据曲线斜率进行判断,也可以使用其他的判断条件判断模拟心电图上任一点是否为峰值点。

[0034] 步骤S111:根据多个峰值点之间的时间计算心率数据,其中,心率数据为单位时间内的峰值点个数。

[0035] 在步骤S111中,计算出n个峰值点所需的时间 $\Delta t$ ,即可推算出一分钟内的用户心率为: $60 * \Delta t / n$ ,其中,n为正整数,且 $n > 2$ 。

[0036] 本发明的第三实施方式涉及一种利用压感触摸屏分析心率的方法。第三实施方式与第一实施方式大致相同,主要区别之处在于:在第一实施方式的基础上根据获取的心率数据进行进一步的处理,以向用户提供健康方面的提示和/或建议。

[0037] 如图5所示,在本发明实施方式中,在根据模拟心电图获取心率数据之后,利用压感触摸屏分析心率的方法还包括:

[0038] 步骤S21:将心率数据与历史心率数据进行比较,分析心率数据变化趋势。

[0039] 在步骤S21中,记录并存储心率数据,绘制用户历史心率数据曲线,并分析用户历史心率数据曲线的变化趋势。如心率数据是越来越低或高、持续偏低或高、或者忽高忽低等。

[0040] 步骤S22:根据心率数据变化趋势提供健康方面的提示和/或建议。

[0041] 在发明实施方式中,通过测试获取的心率数据和医学原理经验提取出的经验心率数据进行交叉对比,给用户进行身体健康方面可能性提示和/或建议。或者根据不同的脉搏图示和心率数据的比对判断用户的大概病情预判,给出简单建议,起到简单体检的作用。

[0042] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包含相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围

内；对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计，但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0043] 本发明第四实施方式涉及一种利用压感触摸屏分析心率的装置，如图6所示，利用压感触摸屏分析心率的装置包括：数据采集模块、数据处理模块以及用户界面模块。

[0044] 数据采集模块用于采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号，并从压力信号中提取心率信息的特征数据。数据处理模块与数据采集模块连接，用于根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图，并根据模拟心电图获取心率数据。用户界面模块与数据处理模块连接，输出心率数据。

[0045] 在本发明实施方式中，通过手指触压电子设备的压感触摸屏，手指的毛细血管在心跳产生的时候会出现舒张变化，此时手指按压在压感触摸屏上，其相对于压感触摸屏是会产生压力变化的，数据采集模块通过压感触摸屏的压力感测器会监听压力的变化，从而产生不同的压力信号。该压力信号中包括心率信息，数据采集模块进而从压力信号中提取心率信息的特征数据。

[0046] 在本发明实施方式中，数据处理模块将特征数据处理成所需的预设格式的数据。然后数据处理模块对预设格式的数据进行处理，可以对数据进行修正，排除极差数据，通过压力值-时间值的数据绘制出模拟心电图。

[0047] 数据处理模块用于：获取模拟心电图上的峰值点，并进行标记。模拟心电图上的一个峰值点即表示用户的一次脉搏。如果模拟心电图上任一点为峰值点，则进行标记，优选地标记为1。具体地，数据处理模块检测模拟心电图上任一点的两侧曲线的斜率；如果任一点的两侧曲线的斜率大于预设阈值，则为峰值点。当然在本发明的其他实施方式中，也可以使用其他的判断条件判断模拟心电图上任一点是否为峰值点。

[0048] 数据处理模块进一步根据多个峰值点之间的时间计算心率数据，其中，心率数据为单位时间内的峰值点个数。具体地，数据处理模块计算出n个峰值点所需的时间 $\Delta t$ ，即可推算出一分钟内的用户心率为： $60 * \Delta t / n$ ，其中，n为正整数，且 $n > 2$ 。

[0049] 在本发明实施方式中，如图7所示，利用压感触摸屏分析心率的装置还包括误差分析模块，与用户界面模块连接，用于对特征数据进行误差分析；判定误差在预设范围内。误差分析模块分析环境、个人等因素对心率数据产生的误差和偏移，具体通过多次取样，对一

分钟内用户测试过程中取得的几组样本数据进行误差分析  $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$ 。

[0050] 当 $\sigma \leq m$ ，m为预设的可接受误差范围，表示测量的心率数据较为准确。否则，则可以提示用户误差太大，请重新测量。本发明实施方式通过误差分析模块对测试结果进行修正，保证了测试的心率数据相对准确。

[0051] 在本发明实施方式中，用户界面模块对获取的心率数据进行整合输出，以对用户界面的数据接收提供接口。将获得的心率数据直观的在用户界面进行显示，并对用户心率数据进行记录，以方便绘制用户历史心率数据曲线、分析用户心率数据变化趋势等。

[0052] 用户界面模块还可以根据用户操作指示对用户进行指导和引领其进行操作和使用整个程序。用户界面模块可以对用户测试开始指示、测试过程中提醒和行为判断、测试结束提醒。其中测试过程中用户界面模块的提醒和行为判断会对用户操作的力度和情景进行判断，如果用户操作手法不合理或获得的数据出现异常，则用户界面模块提示用户更改测

试方式或重新测试。

[0053] 在本发明实施方式中,继续参见图7,利用压感触摸屏分析心率的装置还包括数据分析模块,与用户界面模块连接,用于在数据处理模块根据模拟心电图获取心率数据之后,将心率数据与历史心率数据进行比较,分析心率数据变化趋势;根据心率数据变化趋势提供健康方面的提示和/或建议。

[0054] 具体地,数据分析模块记录并存储心率数据,绘制用户历史心率数据曲线,并分析用户历史心率数据曲线的变化趋势。如心率数据是越来越低或高、持续偏低或高、或者忽高忽低等。数据分析模块进一步通过测试获取的心率数据和医学原理经验提取出的经验心率数据进行交叉对比,给用户进行身体健康方面可能性提示和/或建议。或者根据不同的脉搏图示和心率数据的比对判断用户的大概病情预判,给出简单建议,起到简单体检的作用。

[0055] 不难发现,本实施方式为与第一实施方式相对应的装置实施例,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。

[0056] 值得一提的是,本实施方式中所涉及到的各模块均为逻辑模块,在实际应用中,一个逻辑单元可以是一个物理单元,也可以是一个物理单元的一部分,还可以以多个物理单元的组合实现。此外,为了突出本发明的创新部分,本实施方式中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入,但这并不表明本实施方式中不存在其它的单元。

[0057] 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。

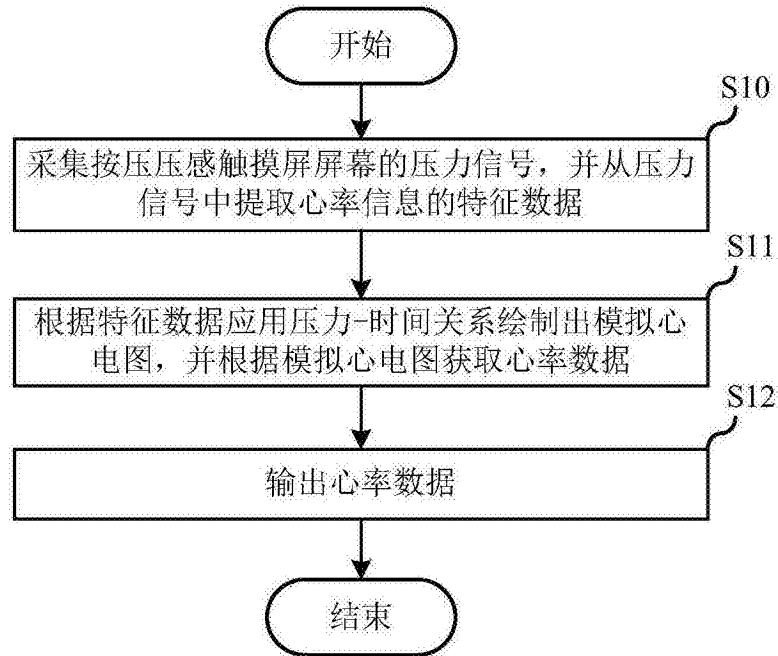


图1

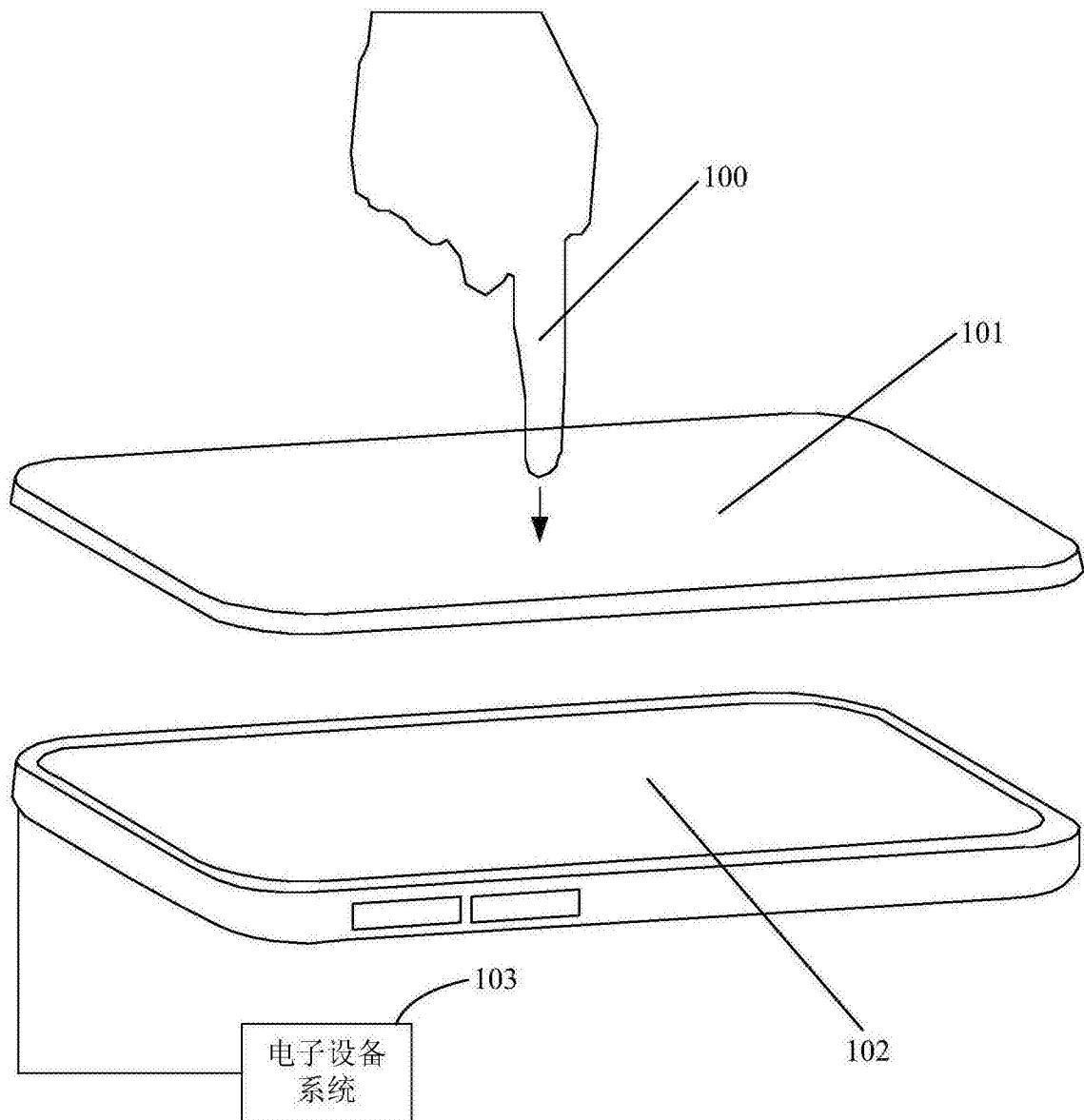


图2



图3

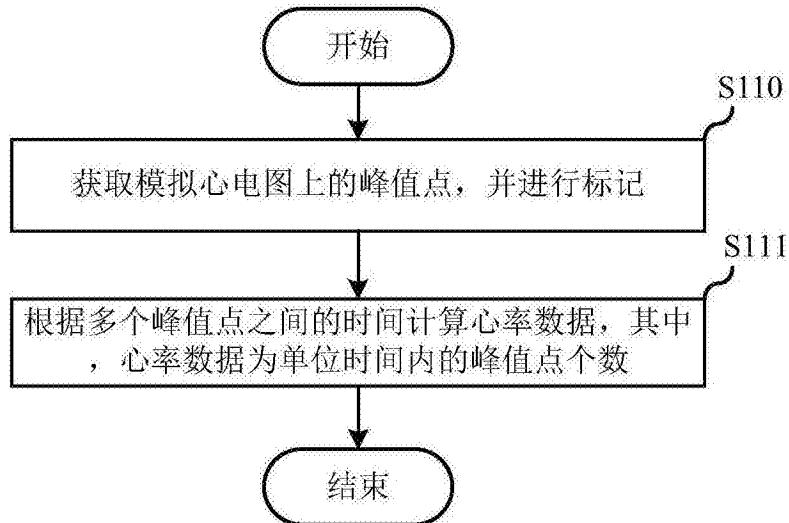


图4

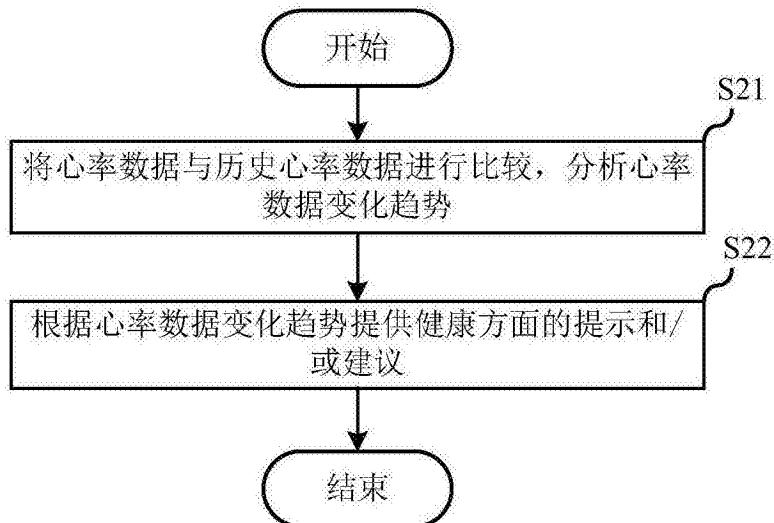


图5

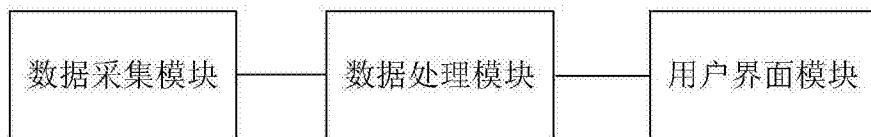


图6

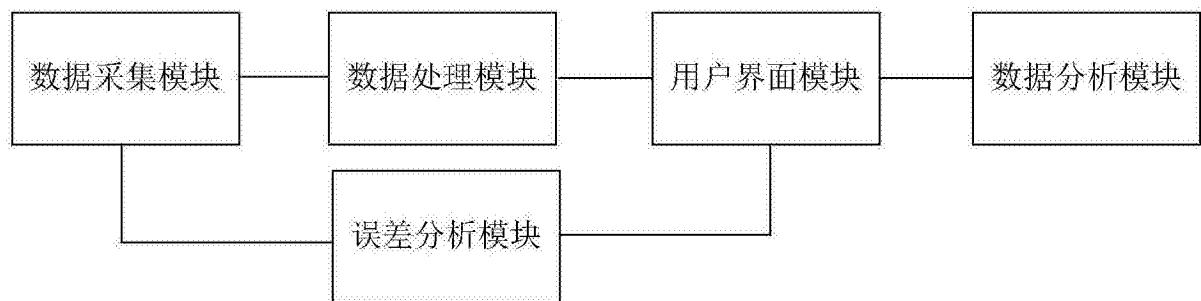


图7

专利名称(译)	利用压感触摸屏分析心率的方法及装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN106923791A</a>	公开(公告)日	2017-07-07
申请号	CN201710090596.2	申请日	2017-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	上海创功通讯技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海创功通讯技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海创功通讯技术有限公司		
[标]发明人	陶金 徐佳 郭建慧 李晓峰		
发明人	陶金 徐佳 郭建慧 李晓峰		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/72 A61B5/7275		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明涉及触摸屏技术领域，公开了一种利用压感触摸屏分析心率的方法及装置。本发明中，采集按压压感触摸屏屏幕的压力信号，并从压力信号中提取心率信息的特征数据；根据特征数据应用压力-时间关系绘制出模拟心电图，并根据模拟心电图获取心率数据；输出心率数据，使得人体体征的测试成本降低、并且可实时测量、提高了测试的便利性。

