



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110048721 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910186164.0

(22)申请日 2019.03.12

(71)申请人 深圳和而泰家居在线网络科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新南区科技南十路6号深圳航天科技创新研究院大厦D座10楼1003

(72)发明人 瞿根祥 梁杰 章哲宇 李晓云

(74)专利代理机构 深圳中细软知识产权代理有限公司 44528

代理人 孔祥丹

(51)Int.Cl.

H03M 1/66(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

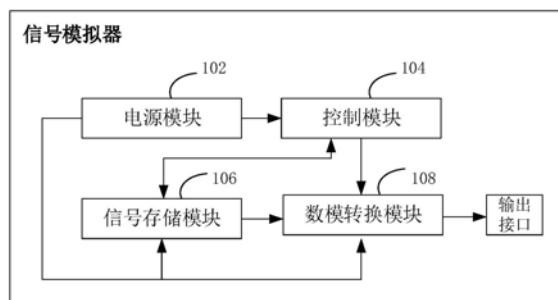
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

信号模拟器、信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质

(57)摘要

本申请涉及一种信号模拟器,信号模拟器包括:电源模块、控制模块、信号存储模块和数模转换模块;电源模块用于为信号模拟器供电;信号存储模块与电源模块连接,用于存储多个生理指标对应的导联数字信号;数模转换模块与控制模块连接,用于将导联数字信号转换为导联模拟信号;控制模块,分别与信号存储模块和数模转换模块连接,用于向信号存储模块和数模转换模块发出控制信号,控制信号存储模块提供导联数字信号、控制数模转换模块进行数模转换得到导联模拟信号并输出。该信号模拟器不但提高了产生生理信号的准确性、稳定性,还实现了多个生理信号同步产生。此外,还提出了一种信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质。



1. 一种信号模拟器,其特征在于,所述信号模拟器包括:电源模块、控制模块、信号存储模块和数模转换模块;

所述电源模块用于为所述信号模拟器供电;

所述信号存储模块与所述电源模块连接,用于存储多个生理指标对应的导联数字信号;

所述数模转换模块与所述控制模块连接,用于将导联数字信号转换为导联模拟信号;

所述控制模块,分别与所述信号存储模块和数模转换模块连接,用于向所述信号存储模块和数模转换模块发出控制信号,控制所述信号存储模块提供所述导联数字信号、控制所述数模转换模块进行数模转换得到导联模拟信号并输出。

2. 根据权利要求1所述的信号模拟器,其特征在于,所述信号模拟器还包括:与所述控制模块连接的幅度频率调节模块,用于调节所述导联数字信号的频率和/或幅度,将调节之后的导联数字信号发送给所述数模转换模块;

所述控制模块还用于将所述导联数字信号发送给所述幅度频率调节模块进行频率和/或幅度的调节。

3. 根据权利要求1所述的信号模拟器,其特征在于,所述信号模拟器包括:多个输出接口,不同生理指标的导联模拟信号对应的输出接口不同。

4. 根据权利要求1所述的信号模拟器,其特征在于,所述输出的导联模拟信号为脑电信号、眼电信号、下颌肌电信号、心电信号、退肌电信号、腹部呼吸波信号、胸部呼吸波信号、鼻气流波形信号、鼻压力波形信号、血氧脉搏波信号、鼾声信号和体位数字信号中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的信号模拟器,其特征在于,所述信号模拟器还包括:与所述控制模块连接的按键和显示屏;

所述按键用于设置对所述导联数字信号调节的频率参数和/或幅度参数;

所述显示屏用于显示所述按键调节的频率参数和/或幅度参数。

6. 一种信号模拟方法,其特征在于,所述方法包括:

接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;

将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在接收信号模拟指令之后,还包括:

获取需要调节频率或幅度的目标生理指标对应的所述频率参数和/或所述幅度参数;

根据所述频率参数和/或所述幅度参数对相应的导联数字信号进行调节,得到调节后的目标导联数字信号;

所述将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出,包括:

将所述目标导联数字信号转换为目标导联模拟信号,将所述目标导联模拟信号通过与所述目标生理指标对应的输出接口输出。

8. 一种信号模拟装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;

转换输出模块,用于将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

9.一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行如权利要求6或7中任一项所述方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,使得所述处理器执行如权利要求6或7中任一项所述方法的步骤。

信号模拟器、信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及信号模拟技术领域,尤其是涉及一种信号模拟器、信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

[0002] PSG (Polysomnography, 多导睡眠监测) 是诊断睡眠打鼾 (睡眠呼吸暂停低通气综合征, OSAHS) 最重要的检查。通过夜间连续的呼吸、动脉血氧饱和度、脑电图、心电图、心率等指标的监测, 可以了解打鼾者有无呼吸暂停、暂停的次数、暂停的时间、发生暂停时最低动脉血氧值及对身体健康影响的程度, 是国际公认的诊断睡眠呼吸暂停低通气综合征的金标准。

[0003] 关于睡眠疾病的监测设备都需要检测一路或多路的生理信号, 这类设备在开发前期, 需要大量的数据模拟和验证。传统的很多生理信号没有专门的模拟器设备, 大多都使用的普通信号发生器来替代, 开发后期只能连接在人体上作为测试信号来实现, 这种方式一方面导致产生的生理信号不准确, 另一方面人体作为测试信号具有不稳定的特性, 最后一方面, 各种信号模拟器之间的信号时间不同同步, 无法验证研发设备的实时性。

发明内容

[0004] 基于此, 有必要针对上述问题, 提供了一种产生生理信号准确、稳定且能够同步产生多个生理信号的信号模拟器、信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质。

[0005] 一种信号模拟器, 所述信号模拟器包括: 电源模块、控制模块、信号存储模块和数模转换模块;

[0006] 所述电源模块用于为所述信号模拟器供电;

[0007] 所述信号存储模块与所述电源模块连接, 用于存储多个生理指标对应的导联数字信号;

[0008] 所述数模转换模块与所述控制模块连接, 用于将导联数字信号转换为导联模拟信号;

[0009] 所述控制模块, 分别与所述信号存储模块和数模转换模块连接, 用于向所述信号存储模块和数模转换模块发出控制信号, 控制所述信号存储模块提供所述导联数字信号、控制所述数模转换模块进行数模转换得到导联模拟信号并输出。

[0010] 一种信号模拟方法, 所述方法包括:

[0011] 接收信号模拟指令, 根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;

[0012] 将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号, 将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0013] 一种信号模拟装置, 所述装置包括:

[0014] 获取模块, 用于接收信号模拟指令, 根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对

应的导联数字信号；

[0015] 转换输出模块,用于将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0016] 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

[0017] 接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;

[0018] 将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0019] 一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,使得所述处理器执行以下步骤:

[0020] 接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;

[0021] 将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0022] 上述信号模拟器、信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质,通过在信号存储模块中存储多个生理指标对应的导联数字信号,然后通过数模转换模块可以将导联数字信号转换为导联模拟信号(生理信号),然后输出与各个生理指标对应的导联模拟信号,利用信号模拟器通过数模转换得到的生理信号不仅提高了生理信号的准确性、稳定性,而且通过同一信号模拟器同时输出多种生理信号,实现了多个生理信号的同步产生。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0024] 图1为一个实施例中信号模拟器的电路图;

[0025] 图2为另一个实施例中信号模拟器的电路图;

[0026] 图3为一个实施例中信号模拟器的外部示意图;

[0027] 图4A为一个实施例中睁眼信号的信号图;

[0028] 图4B为一个实施例中闭眼信号的信号图;

[0029] 图4C为一个实施例中规律性眨眼信号的信号图;

[0030] 图4D为一个实施例中规律性磨牙信号的信号图;

[0031] 图4E为一个实施例中中心电信号图;

[0032] 图4F为一个实施例中规律性腿动信号图;

[0033] 图4G为一个实施例中模拟中枢性呼吸暂停事件信号图;

[0034] 图4H为一个实施例中阻塞性呼吸事件信号图;

[0035] 图4I为一个实施例中指尖脉搏波信号图;

[0036] 图4J为一个实施例中规律性鼾声振动信号图;

- [0037] 图5为一个实施例中信号模拟器的框架图；
[0038] 图6为一个实施例中信号模拟方法的流程图；
[0039] 图7为一个实施例中信号模拟装置的结构框图；
[0040] 图8为另一个实施例中信号模拟装置的结构框图；
[0041] 图9为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0042] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。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。

[0043] 如图1所示，提出了一种信号模拟器，所述信号模拟器包括：电源模块102、控制模块104、信号存储模块106和数模转换模块108；所述电源模块102用于为所述信号模拟器供电；所述信号存储模块106与所述电源模块连接，用于存储多个生理指标对应的导联数字信号；所述数模转换模块108与所述控制模块连接，用于将导联数字信号转换为导联模拟信号；所述控制模块104，分别与所述信号存储模块和数模转换模块连接，用于向所述信号存储模块和数模转换模块发出控制信号，控制所述信号存储模块提供所述导联数字信号、控制所述数模转换模块进行数模转换得到导联模拟信号并输出。

[0044] 其中，电源模块102与控制模块104、信号存储模块106、数模转换模块108连接，用于为控制模块104、信号存储模块106、数模转换模块108提供电能。信号存储模块106与控制模块104连接，用于存储多个生理指标对应的导联数字信号。

[0045] 生理指标是指要测量的人体或动物体的生理参数的指标。生理指标包括：心率、眼动率、胸式呼吸张力、腹式呼吸张力、鼻通气量、鼻压力、腿肌、口通气量、血氧饱和度、体位、鼾声、下颌肌等等。导联数字信号是指预存储的各个生理指标对应的生理数字信号，一般选用生理指标对应的标准生理数字信号作为对应的导联数字信号。在一个实施例中，同一生理指标可以对应存储一个导联数字信号，也可以对应存储多个导联数字信号，不同的导联数字信号代表不同的生理特征，比如，正常情况下的导联数字信号，以及非正常情况下对应的导联数字信号，这样就可以根据需要使其输出相应的导联模拟信号，即不仅可以输出人体正常情况下对应的生理信号，也可以输出人体在不正常情况下对应的生理信号。

[0046] 数模转换模块即DAC (Digital to analog converter) 模块，功能在于将数字信号转换为模拟信号，通过数模转换模块将导联数字信号转换为模拟信号并输出，这样就得到了各个生理指标对应的生理信号(即导联模拟信号)。由于该信号模拟器中同时包含有多个生理指标对应的导联数字信号，可以同步产生多个生理指标对应的生理信号，且该信号模拟器中是通过将生理指标对应的导联数字信号转换为了导联模拟信号输出，提高了产生生理信号的准确度和稳定性。

[0047] 上述信号模拟器，通过在信号存储模块中存储多个生理指标对应的导联数字信号，然后通过数模转换模块可以将导联数字信号转换为导联模拟信号，然后输出与各个生理指标对应的导联模拟信号，利用信号模拟器通过数模转换得到的生理信号不仅提高了生理信号的准确性、稳定性，而且通过同一信号模拟器同时输出多种生理信号，实现了多个生理信号的同步产生。

[0048] 如图2所示,在一个实施例中,所述信号模拟器还包括:与所述控制模块连接的幅度频率调节模块110,用于调节所述导联数字信号的频率和/或幅度,将调节之后的导联数字信号发送给所述数模转换模块;所述控制模块104还用于将所述导联数字信号发送给所述幅度频率调节模块进行频率和/或幅度的调节。

[0049] 其中,参考图2,为了能够实现能够动态调节导联数字信号,进而产生不同的导联模拟信号。信号模拟器中还设置有幅度频率调节模块,幅度频率调节模块分别与控制模块104和数模转换模块连接108以及信号存储模块106连接。幅度频率调节模块110用于根据用户设置的频率参数和幅度参数对导联数字信号进行调节。

[0050] 在一个实施例中,所述信号模拟器包括:多个输出接口,不同生理指标的导联模拟信号对应的输出接口不同。

[0051] 其中,每个输出接口对应的输出信号不同,不同生理指标的导联模拟信号对应不同的输出接口。而且,同一生理指标可以对应多个导联模拟信号,即对应多个子输出接口。如图3所示,为信号模拟器的外部示意图,包含有多个输出接口,而且同一生理指标对应多个子输出接口,比如,脑电信号包含有6个子输出接口和2个电极。如图3所示,外部结构300中包括:脑电信号输出接口301,其中,脑电信号输出接口301中包含F3、F4、C3、C4、O1、O2六个导联及参考电极A1、A2);眼电信号输出接口302,其中,眼电信号输出接口302包含E1、E2两个导联及参考电极A1、A2);下颌肌电信号输出接口303(包含Chin1、Chin2及公共电极ChinZ);心电信号输出接口304包含心电II导联RA、LA以及参考电极RLD);腿肌电信号输出接口305(包含左腿L+,L-和右腿R+,R-四个电极);腹部呼吸波信号输出接口306;胸部呼吸波信号输出接口307;鼻气流波形信号输出接口308;鼻压力波形信号输出接口309;血氧脉搏波信号输出接口310;鼾声信号输出接口311,体位数字信号输出接口312(包含BP1、BP2)。

[0052] 在一个实施例中,所述输出的导联模拟信号为脑电信号、眼电信号、下颌肌电信号、心电信号、腿肌电信号、腹部呼吸波信号、胸部呼吸波信号、鼻气流波形信号、鼻压力波形信号、血氧脉搏波信号、鼾声信号和体位数字信号中的至少一种。

[0053] 其中,导联模拟信号可以是脑电信号、眼电信号、下颌肌电信号、心电信号、腿肌电信号、腹部呼吸波信号、胸部呼吸波信号、鼻气流波形信号、鼻压力波形信号、血氧脉搏波信号、鼾声信号和体位数字信号等中的一种。上述信号模拟器可以实现多种导联模拟信号的同时输出,达到了同步,有利于辅助验证研发设备的实时性。

[0054] 如图4A所示,为一个实施例中,脑电信号6个导联(F3、F4、C3、C4、O1、O2)输出的睁眼信号的信号图;图4B为脑电6个导联输出的闭眼信号的信号图;图4C为眼电2导联输出的规律性眨眼信号的信号图;图4D为下颌肌电2导联输出的规律性磨牙信号的信号图;图4E为心电II导联输出的心电信号图;图4F为眼肌电4导联输出的规律性腿动信号图;图4G为鼻压力、鼻气流、胸部呼吸和腹部呼吸组合输出的规律性模拟中枢性呼吸暂停事件信号,中枢性呼吸暂停:一般来说,在出现口鼻气流(鼻压力或鼻热敏)幅度下降90%以上,同时胸腹呼吸努力也下降90%以上并不出现呼吸矛盾运动,即为中枢性呼吸暂停事件。图4H为鼻压力、鼻气流、胸部呼吸和腹部呼吸组合输出的规律性模拟阻塞性呼吸暂停事件信号,阻塞性呼吸暂停:一般来说,在出现口鼻气流(鼻压力或鼻热敏)幅度下降90%以上,同时胸腹呼吸努力也下降90%以上并出现呼吸努力矛盾运动,即为阻塞性呼吸暂停事件。图4I为血氧脉搏波导联输出的指尖脉搏波信号图,图4J为鼾声导联输出的规律性鼾声振动信号图。

[0055] 在一个实施例中,体位导联输出的规律性模拟翻身数字信号,输出的真值表如下:

[0056]

BP1	BP2	体位
0	1	右侧躺
1	0	左侧躺
1	1	平躺

[0057] 在一个实施例中,所述信号模拟器还包括:与所述控制模块连接的按键和显示屏;所述按键用于设置对所述导联数字信号调节的频率参数和/或幅度参数;所述显示屏用于显示所述按键调节的频率参数和/或幅度参数。

[0058] 其中,在信号模拟器的外部还设置有按键和显示屏,按键和显示屏都直接与控制模块连接,按键用于调节导联数字信号的频率和/或幅度,然后显示屏可以显示调节的结果,比如,实时显示按键调节对应的频率参数或幅度参数,辅助按键对频率参数和/或幅度参数的调节。如图5所示,为一个实施例中,信号模拟器的框架图。包括:电源模块、控制模块、按键、显示屏、信号存储模块、幅度频率转换模块、数模转换模块、多个输出接口。其中,电源模块为其他各个模块提供电能,控制模块与按键、显示屏、信号存储模块、幅度频率转换模块、数模转换模块连接,数模转换模块与多个输出接口连接,信号存储模块、幅度频率转换模块、数模转换模块依次连接。

[0059] 如图6所示,在一个实施例中,提出了一种信号模拟方法,所述方法包括:

[0060] 步骤602,接收信号模拟指令,根据信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号。

[0061] 其中,信号模拟器接收信号模拟指令,进而获取各个生理指标对应的导联数字信号。具体地,预先在信号存储模块中存储与每个生理指标对应的导联数字信号,当控制模块获取到模拟指令后,从信号存储模块中获取与各个生理指标对应的导联数字信号。举个例子,假设一共有5个生理指标,分别为A、B、C、D和E,预先存储A的导联数字信号a,B的导联数字信号b,C的导联数字信号c,D的导联数字信号d以及E的导联数字信号e。导联数字信号一般选用生理指标对应的标准生理数字信号。

[0062] 步骤602,将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将导联模拟信号通过与生理指标对应的输出接口输出。

[0063] 其中,通过数模转换模块将导联数字信号转换为导联模拟信号,然后通过输出接口输出即可。该信号模拟方法通过将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号(生理信号),可以实现同时产生多个生理信号,且产生的生理信号不受其他外界调节干扰,更加准确和稳定。

[0064] 在一个实施例中,在接收信号模拟指令之后,还包括:获取需要调节频率或幅度的目标生理指标对应的频率参数和/或幅度参数,根据频率参数和/或幅度参数对相应的导联数字信号进行调节,得到调节后的目标导联数字信号;所述将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出,包括:将所述目标导联数字信号转换为目标导联模拟信号,将所述目标导联模拟信号通过与所述目标生理指标对应的输出接口输出。

[0065] 其中,由于要模拟不同情况下的生理信号,所以很多时候需要对导联数字信号进

行频率和/或幅度的改变调节,所以还需要获取需要调节频率或幅度的目标生理指标对应的频率参数和/或幅度参数,然后根据频率参数和/或幅度参数对导联数字信号进行调节,最后得到与目标生理指标对应的目标导联数字信号。后续将目标导联数字信号转换为目标导联模拟信号,然后通过与目标生理指标对应的输出接口输出。

[0066] 如图7所示,在一个实施例中,提出了一种信号模拟装置,该装置包括:

[0067] 获取模块702,用于接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;

[0068] 转换输出模块704,用于将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0069] 如图8所示,在一个实施例中,上述信号模拟装置还包括:

[0070] 调节模块703,用于获取需要调节频率或幅度的目标生理指标对应的所述频率参数和/或所述幅度参数,根据所述频率参数和/或所述幅度参数对相应的导联数字信号进行调节,得到调节后的目标导联数字信号;

[0071] 所述转换输出模块704还用于将所述目标导联数字信号转换为目标导联模拟信号,将所述目标导联模拟信号通过与所述目标生理指标对应的输出接口输出。

[0072] 图9示出了一个实施例中计算机设备的内部结构图。该计算机可以是信号模拟器、终端。如图9所示,该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和输出接口。其中,存储器包括非易失性存储介质和内存储器。该计算机设备的非易失性存储介质存储有操作系统,还可存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,可使得处理器实现信号模拟方法。该内存储器中也可储存有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,可使得处理器执行信号模拟方法。输出接口用于输出信息。本领域技术人员可以理解,图9中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0073] 在一个实施例中,本申请提供的信号模拟方法可以实现为一种计算机程序的形式,计算机程序可在如图9所示的计算机设备上运行。计算机设备的存储器中可存储组成该信号模拟装置的各个程序模板。比如,获取模块702和转换输出模块704。

[0074] 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,使得所述处理器执行如下步骤:接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0075] 在一个实施例中,在接收信号模拟指令之后,所述计算机程序被所述处理器执行时,还用于执行以下步骤:获取需要调节频率或幅度的目标生理指标对应的所述频率参数和/或所述幅度参数;根据所述频率参数和/或所述幅度参数对相应的导联数字信号进行调节,得到调节后的目标导联数字信号;所述将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出,包括:将所述目标导联数字信号转换为目标导联模拟信号,将所述目标导联模拟信号通过与所述目标生理指标对应的输出接口输出。

[0076] 一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,

使得所述处理器执行如下步骤:接收信号模拟指令,根据所述信号模拟指令获取各个生理指标对应的导联数字信号;将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出。

[0077] 在一个实施例中,在接收信号模拟指令之后,所述计算机程序被所述处理器执行时,还用于执行以下步骤:获取需要调节频率或幅度的目标生理指标对应的所述频率参数和/或所述幅度参数;根据所述频率参数和/或所述幅度参数对相应的导联数字信号进行调节,得到调节后的目标导联数字信号;所述将每个生理指标对应的导联数字信号转换为导联模拟信号,将所述导联模拟信号通过与所述生理指标对应的输出接口输出,包括:将所述目标导联数字信号转换为目标导联模拟信号,将所述目标导联模拟信号通过与所述目标生理指标对应的输出接口输出。

[0078] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以 通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一非易失性计算机可读取 存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供 的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性 和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编 程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器 (RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM (SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM (ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直 接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0079] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例 中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛 盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0080] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并 不能因此而理解为本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员 来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保 护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

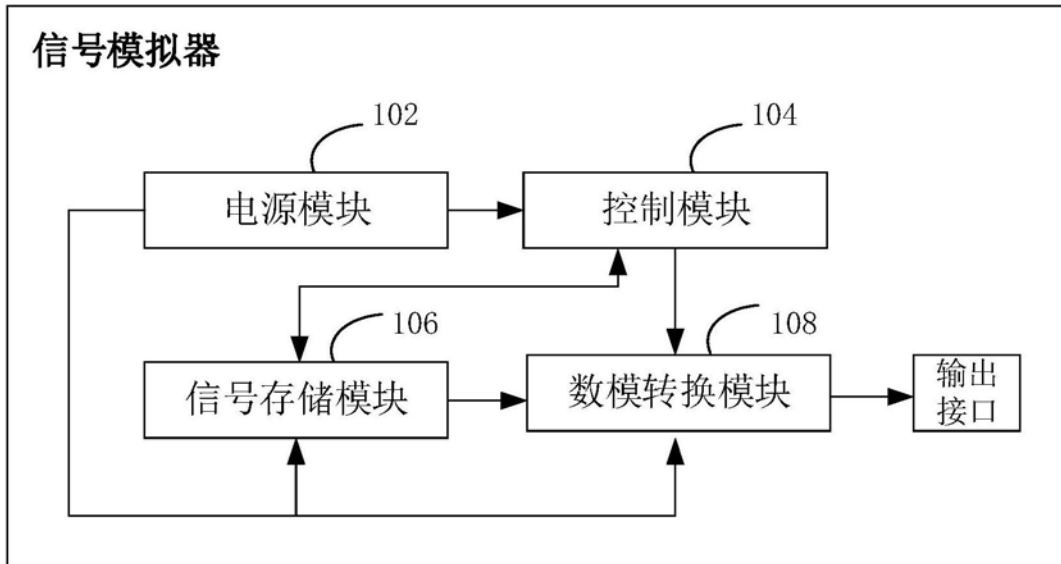


图1

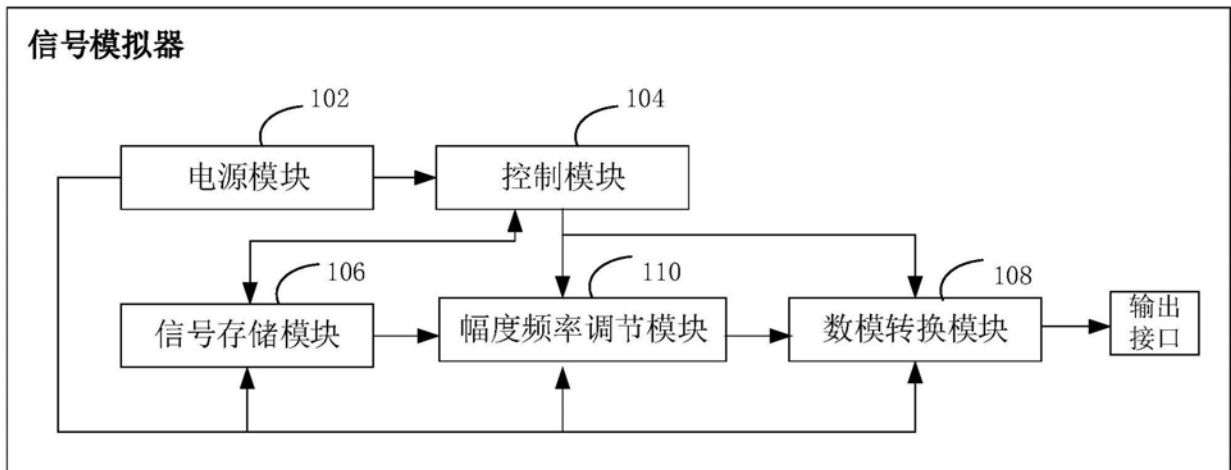


图2

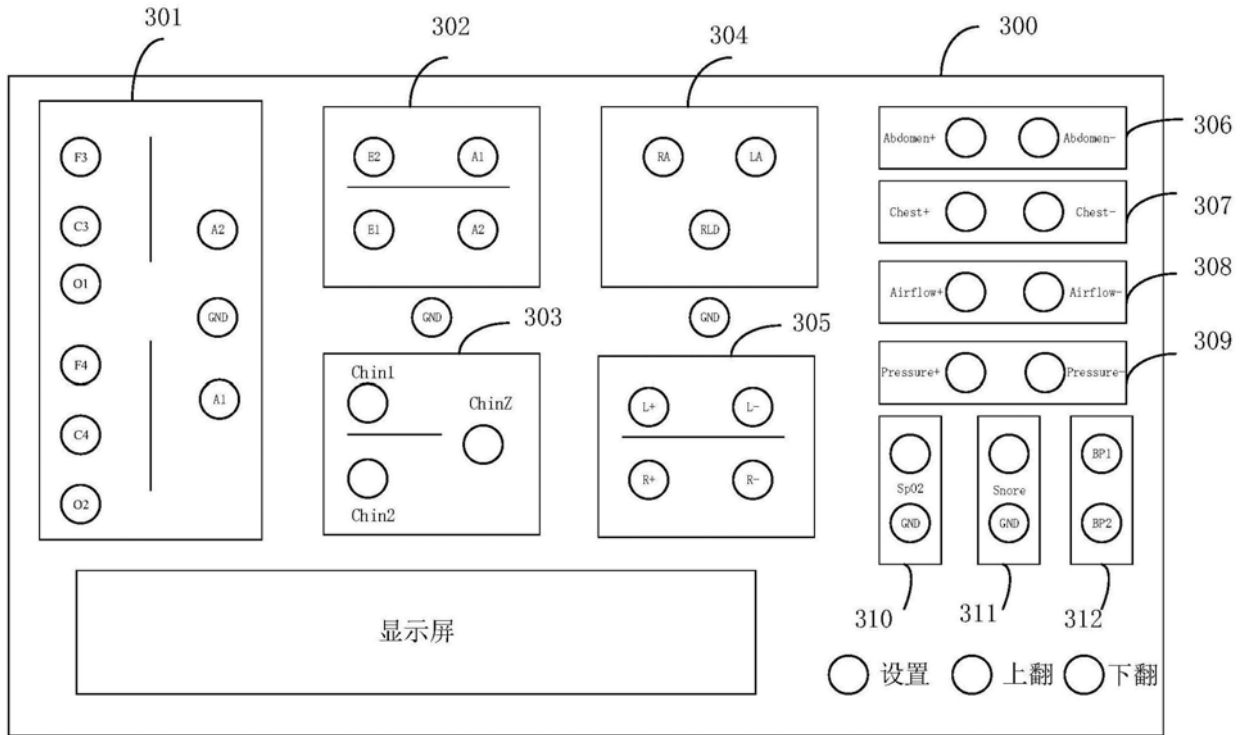


图3

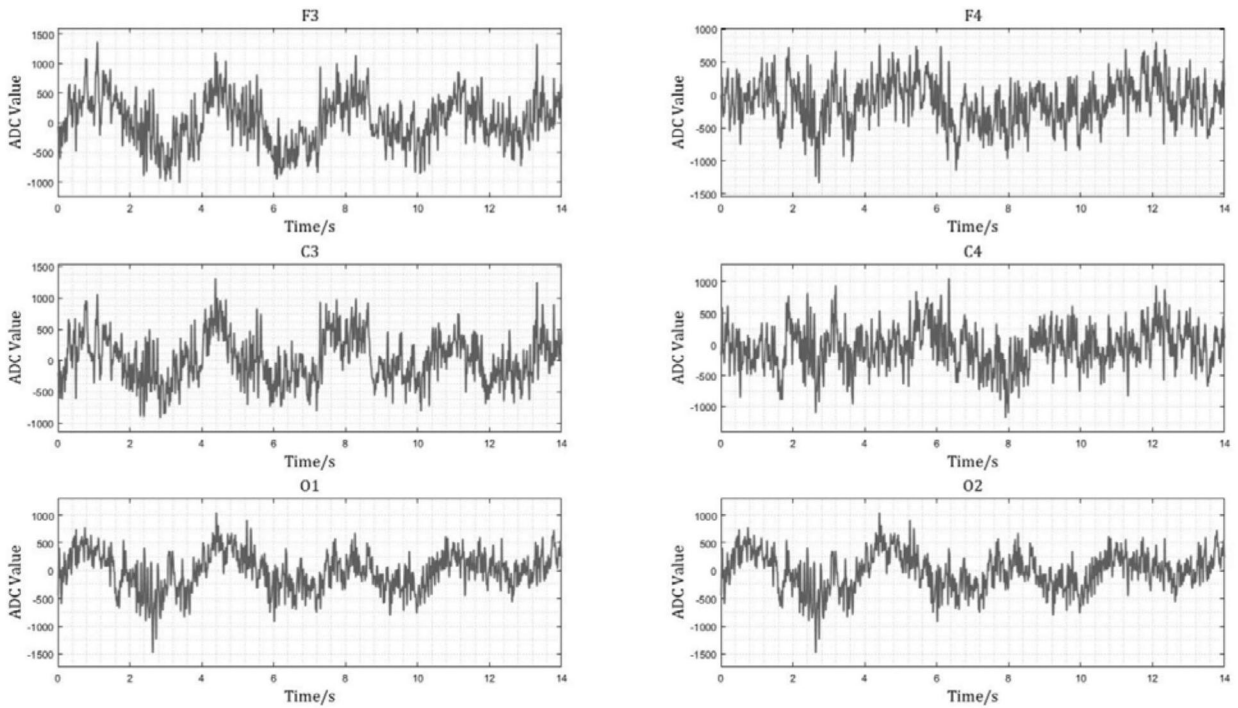


图4A

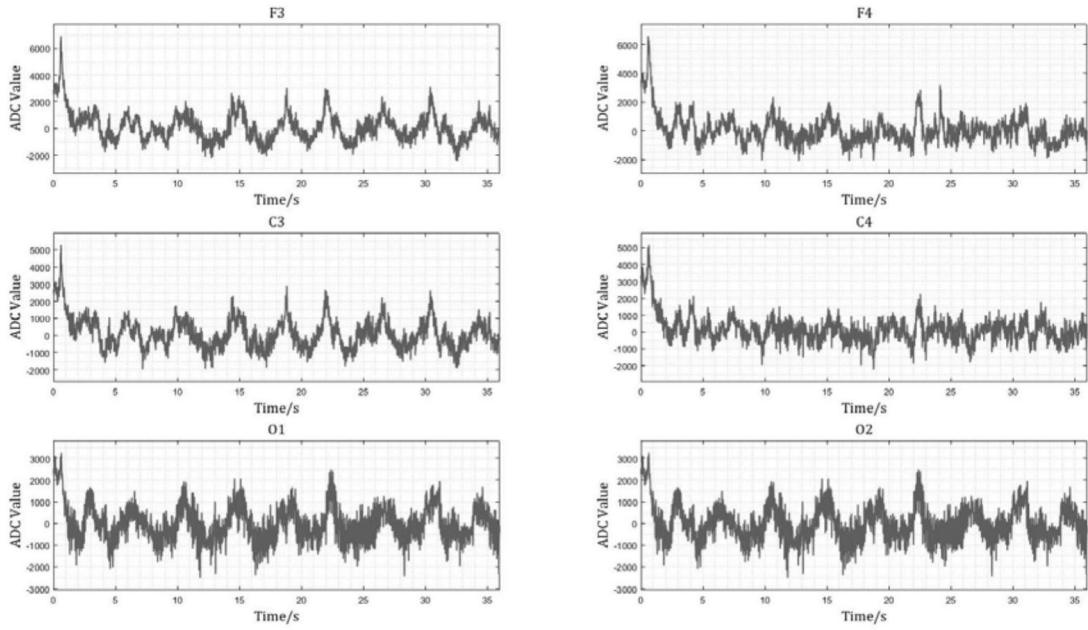


图4B

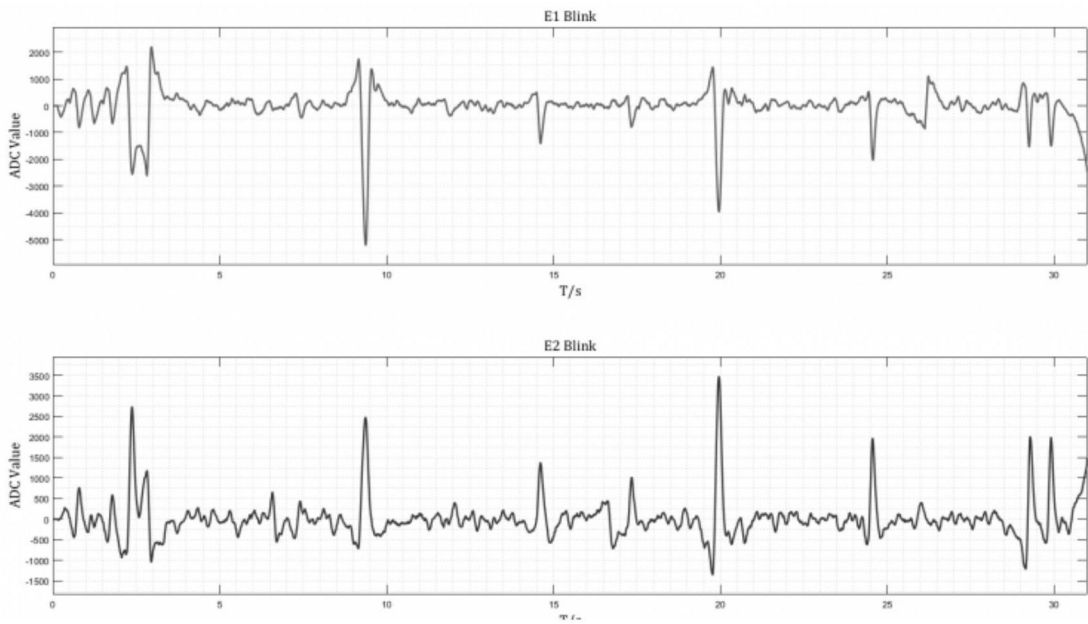


图4C

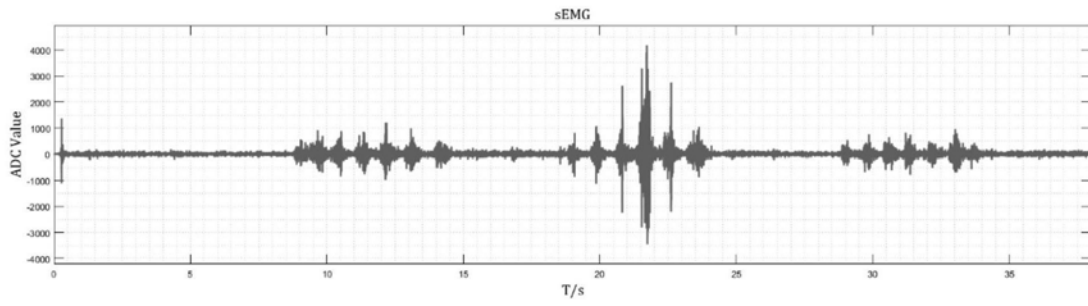


图4D

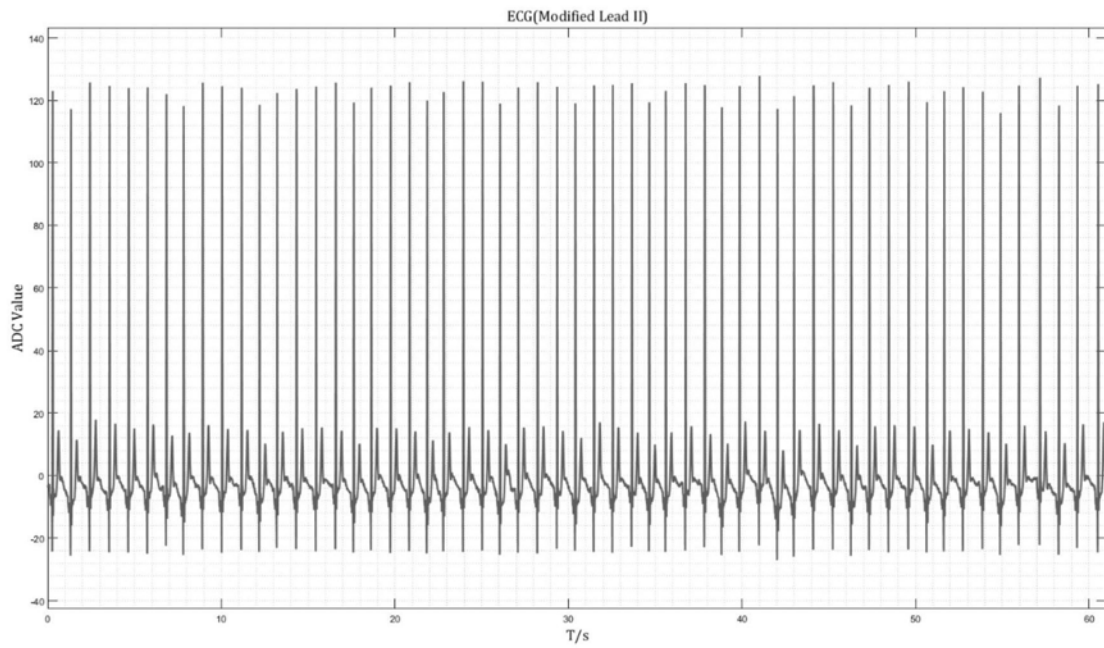


图4E

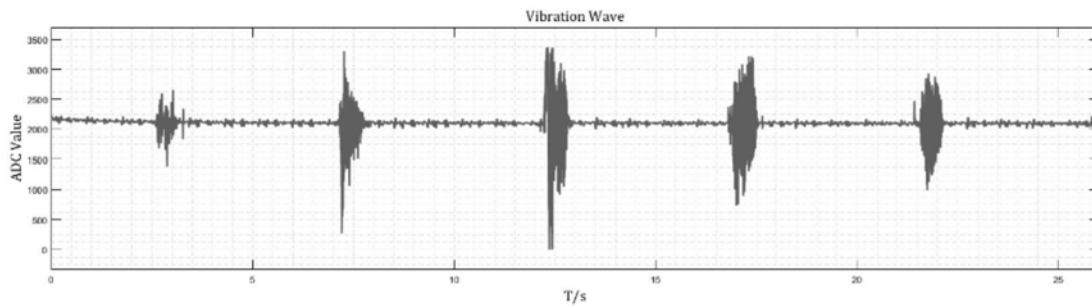


图4F

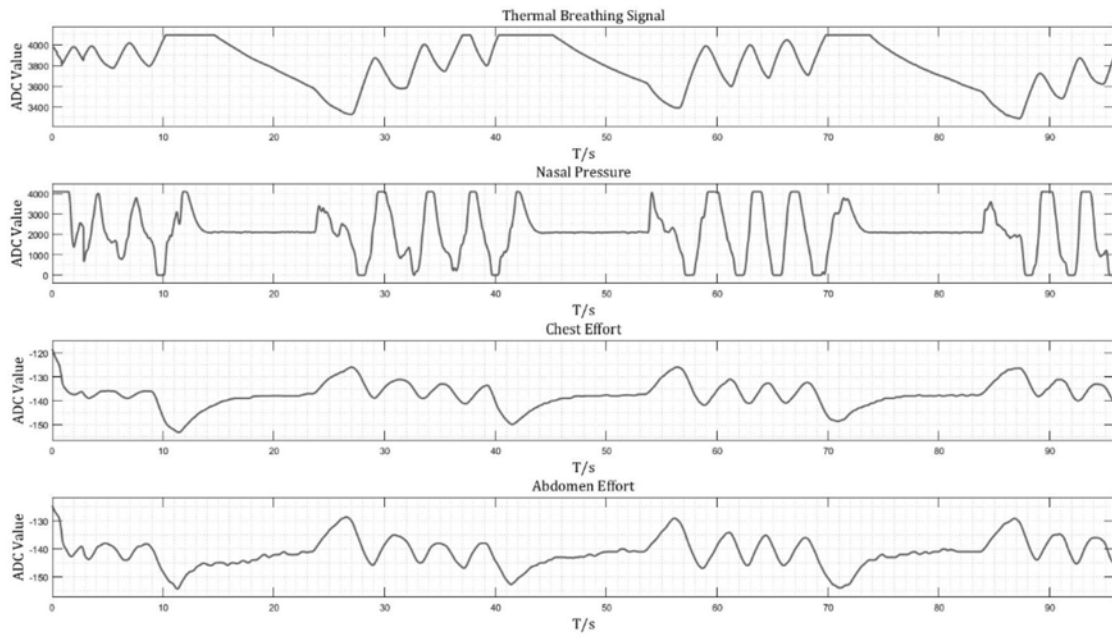


图4G

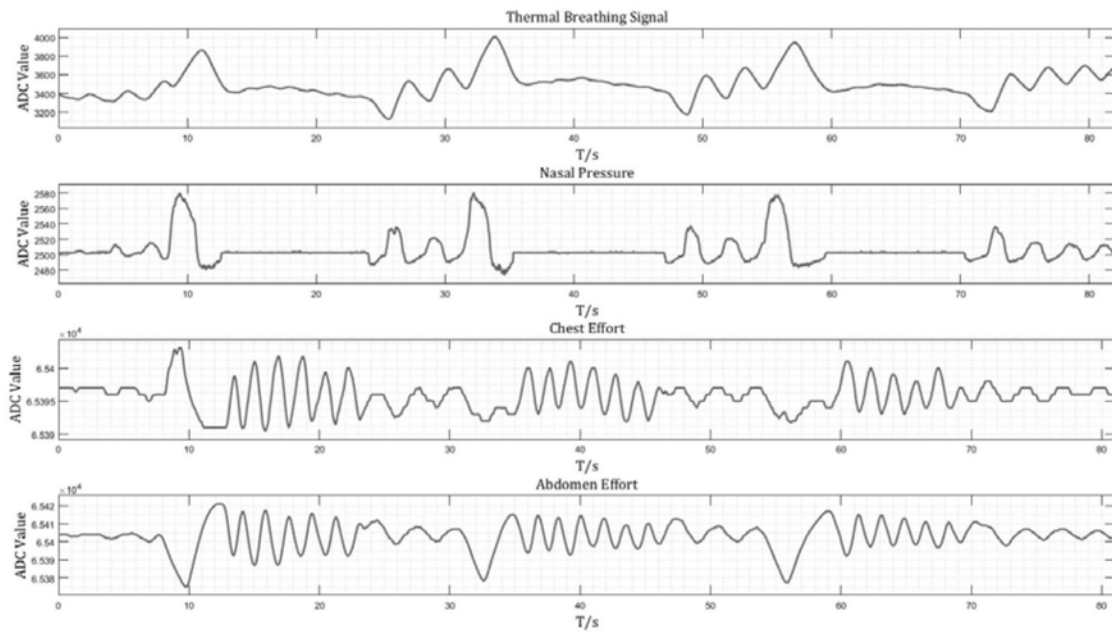


图4H

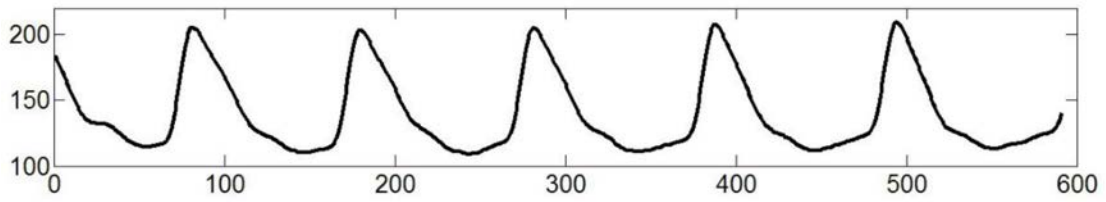


图4I

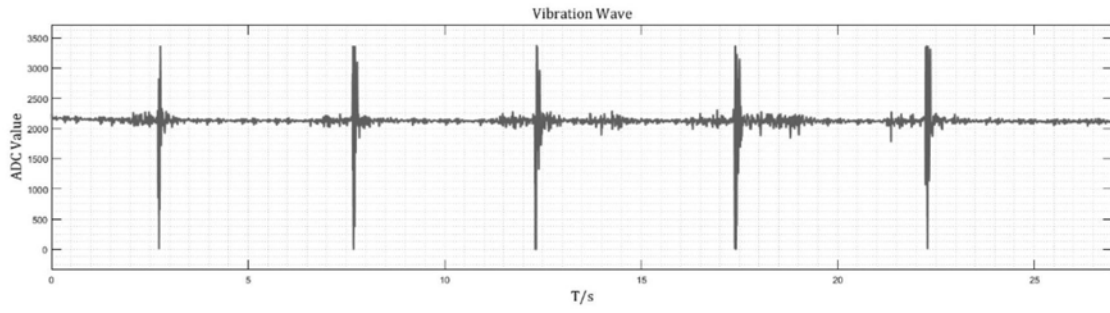


图4J

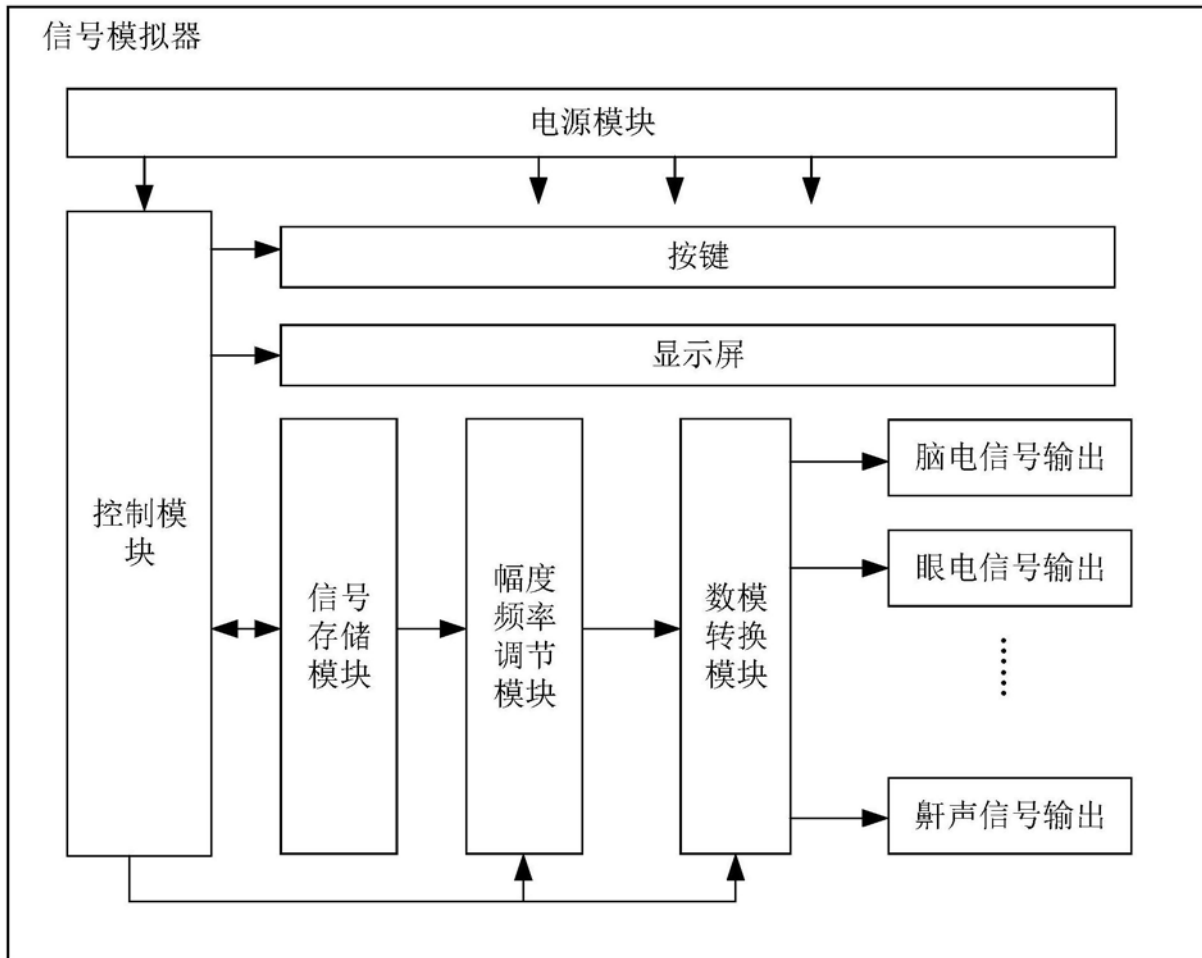


图5

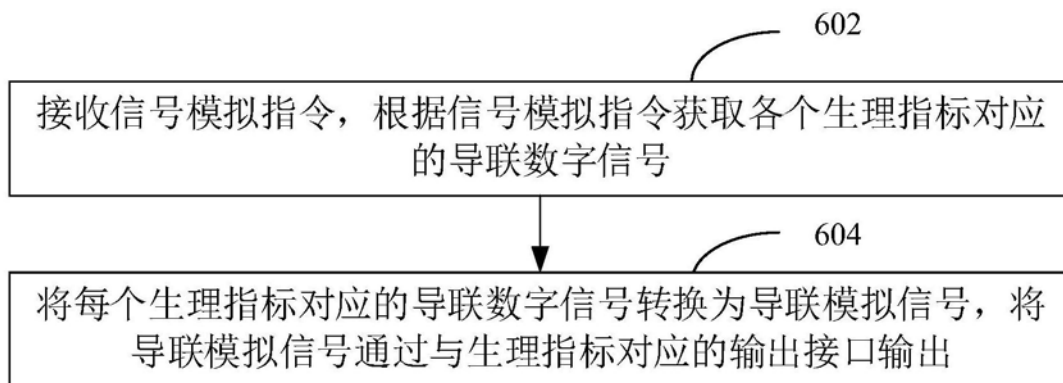


图6

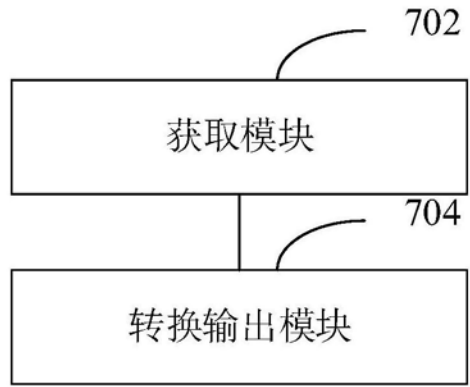


图7

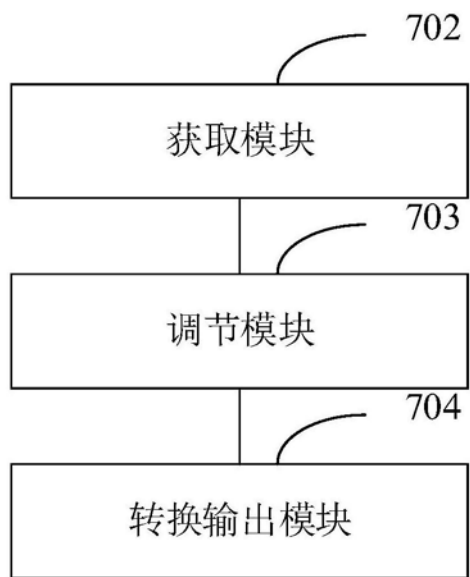


图8

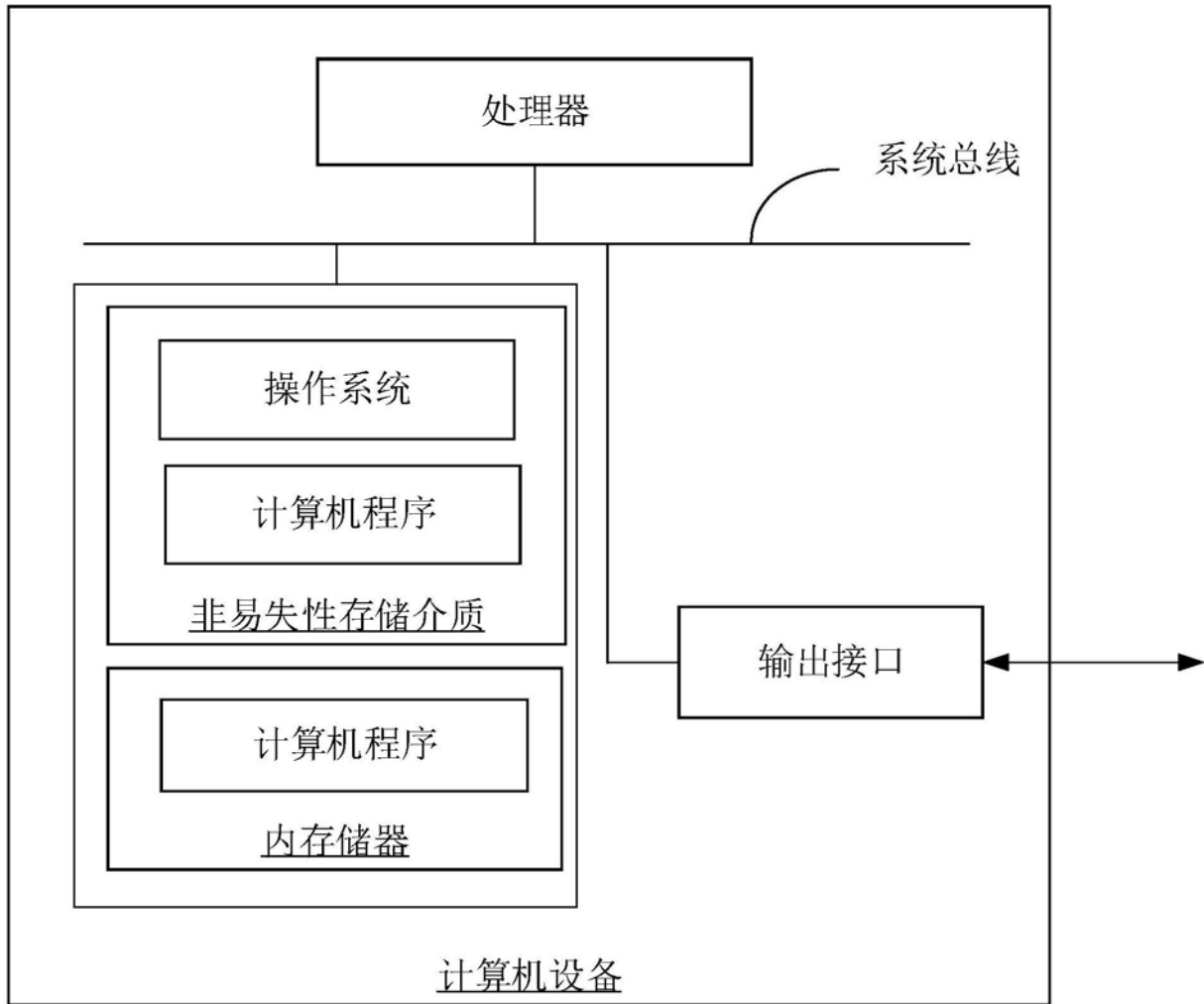


图9

专利名称(译)	信号模拟器、信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质		
公开(公告)号	CN110048721A	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201910186164.0	申请日	2019-03-12
[标]发明人	瞿根祥 梁杰 章哲宇 李晓云		
发明人	瞿根祥 梁杰 章哲宇 李晓云		
IPC分类号	H03M1/66 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/7225 H03M1/662		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种信号模拟器，信号模拟器包括：电源模块、控制模块、信号存储模块和数模转换模块；电源模块用于为信号模拟器供电；信号存储模块与电源模块连接，用于存储多个生理指标对应的导联数字信号；数模转换模块与控制模块连接，用于将导联数字信号转换为导联模拟信号；控制模块，分别与信号存储模块和数模转换模块连接，用于向信号存储模块和数模转换模块发出控制信号，控制信号存储模块提供导联数字信号、控制数模转换模块进行数模转换得到导联模拟信号并输出。该信号模拟器不但提高了产生生理信号的准确性、稳定性，还实现了多个生理信号同步产生。此外，还提出了一种信号模拟方法、装置、计算机设备及存储介质。

