



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108324257 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201710068599.6

(22)申请日 2017.01.20

(71)申请人 富港电子(昆山)有限公司

地址 215324 江苏省昆山市锦溪镇正崑西路6号

申请人 正崑精密工业股份有限公司

(72)发明人 李政

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

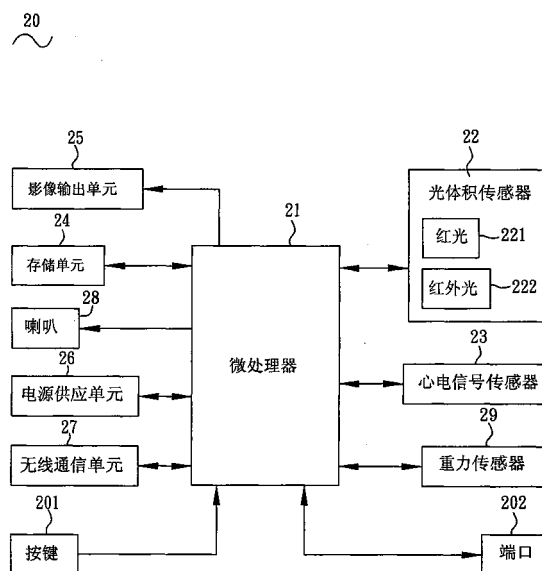
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

生理信号测量装置及其血氧浓度演算方法

(57)摘要

本发明公开了一种生理信号测量装置,包括一壳体、一对感应极片及一电路板组件。一对感应极片安装于壳体上,电路板组件安装于壳体内部,所述电路板组件进一步包括一微处理器、一光体积传感器及一心电信号传感器,所述光体积传感器电性连接于微处理器,所述光体积传感器感测手指部位所反射出血管的光体积信号,所述心电信号传感器电性连接于微处理器及一对感应极片,所述一对感应极片分别与双手的手指部位接触并形成一回路,以感测该回路的心脏搏动产生微量的电信号。本发明生理信号测量装置通过光体积传感器及心电信号传感器完成对使用者心率、血压及血氧浓度等生理指标进行实时测量,而且本发明生理信号测量装置呈卡片状,携带非常方便。



1. 一种生理信号测量装置,其特征在于:包括一壳体、一对感应极片及一电路板组件;所述一对感应极片安装于壳体上,所述电路板组件安装于壳体内部,所述电路板组件进一步包括一微处理器、一光体积传感器及一心电信号传感器,所述光体积传感器电性连接于微处理器,所述光体积传感器感测手指部位所反射出血管的光体积信号,所述心电信号传感器电性连接于微处理器及一对感应极片,所述一对感应极片分别与双手的手指部位接触并形成一回路,以感测该回路的心脏搏动所产生微量的电信号。

2. 如权利要求1所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述电路板组件还包括一影像输出单元、一电源供应单元、一无线通讯单元、一存储单元、一重力传感器及喇叭;影像输出单元电性连接于微处理器,以实时显示所述生理信号测量装置的测量数据;电源供应单元电性连接于微处理器,以提供电源给微处理器;无线通讯单元电性连接于微处理器,以提供测量所得数据实时输出至外部设备;存储单元电性连接于微处理器,以将测量所得数据存储于该存储单元内;重力传感器电性连接于微处理器;喇叭电性连接于微处理器,并将微处理器计算所得数据通过声音信号传递出来。

3. 如权利要求2所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述壳体包括一上壳体和一下壳体,所述下壳体盖合于上壳体,所述上壳体与下壳体围成一收容空间,所述电路板组件收容于该收容空间内,所述上壳体于两侧分别向下凹设有第一凹槽和一第二凹槽,所述一对感应极片包括一第一极片和一第二极片,所述第一极片安装于上壳体的第一凹槽内,所述第二极片安装于上壳体的第二凹槽内。

4. 如权利要求3所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述上壳体的上表面中部开设有贯穿上壳体的屏幕显示槽,所述生理信号测量装置还包括一屏幕保护盖,所述影像输出单元设置于电路板组件上方,且固定于上壳体的屏幕显示槽内,所述屏幕保护盖安装于屏幕显示槽内并盖合于影像输出单元上。

5. 如权利要求3所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述第二凹槽内开设有光传感器孔,所述生理信号测量装置还包括一光传感器保护盖,所述光体积传感器安装于上壳体的第二凹槽的光传感器孔内,所述光传感器保护盖安装于光传感器孔内并盖合于光体积传感器上,所述第二极片对应上壳体的第二凹槽的光传感器孔开设有外传感器孔。

6. 如权利要求3所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述上壳体的第一凹槽内开设有上挂绳孔,所述下壳体对应上壳体的上挂绳孔开设有一下挂绳孔,所述第一极片对应上壳体的第一凹槽的上挂绳孔开设有外挂绳孔。

7. 如权利要求3所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述上壳体与下壳体的相互连接处开设有若干安装槽,上壳体的下表面凸设有若干凸柱,所述壳体还包括若干按钮,按钮包括一按压部及一环状的安装部,所述按钮的安装部安装于上壳体的凸柱上,所述按钮的按压部安装于上壳体及下壳体的安装槽内。

8. 如权利要求7所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述电路板组件还包括若干按键,所述壳体的按钮的安装部设置于按键上。

9. 如权利要求7所述的生理信号测量装置,其特征在于:所述电路板组件还包括一端口,所述端口设置于电路板组件边沿处,所述端口设置于上壳体及下壳体的安装槽内。

10. 一种如权利要求1所述的生理信号测量装置,其特征在于:其中所述光体积传感器进一步包括一红光及一红外光,所述生理信号测量装置的血氧浓度演算方法,其演算步骤

包括:步骤一、通过血液中的带氧血红蛋白(HbO₂)和不带氧血红蛋白(Hb)影响对光的吸收度,产生光信号脉动波型;步骤二、利用红光和红外光对带氧血红蛋白和不带氧血红蛋白有不同的吸收系数,产生不同的脉动变化的交流分量(AC)和缓慢变化的直流分量(DC)信号;步骤三、通过录制大量样本,以R值做回归式分析,求得R对应血氧浓度的线性系数,根据朗伯比尔定律,由这两组DC和AC振幅比较得出R值: $R = (AC \text{ of RED} / DC \text{ of RED}) / (AC \text{ of IR} / DC \text{ of IR})$,从而可推算出血氧浓度: $(\%SP02) = a1 \times R + b1$ 。

生理信号测量装置及其血氧浓度演算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装置及其演算方法,特别有关于一种生理信号测量装置及其血氧浓度演算方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展,生理信号测量装置得到越来越广泛的应用。人们通过使用生理信号测量装置对人体的生理信号,如血压、血氧及心电信号进行量测,以实时监控人的健康状况。

[0003] 现有的生理信号测量装置通常体积较大,这就需要放在家里使用,而不方便对户外运动的人群进行生理信号实时测量。因此,如何设计一款方便携带又能实时监测人体生理信号的装置成为发明者需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术存在的缺陷和不足提供一种携带方便的生理信号测量装置及其血氧浓度演算方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种生理信号测量装置,其包括一壳体、一对感应极片及一电路板组件。所述一对感应极片安装于壳体上,所述电路板组件安装于壳体内部,所述电路板组件进一步包括一微处理器、一光体积传感器及一心电信号传感器,所述光体积传感器电性连接于微处理器,所述光体积传感器感测手指部位所反射出血管的光体积信号,所述心电信号传感器电性连接于微处理器及一对感应极片,所述一对感应极片分别与双手的手指部位接触并形成一回路,以感测该回路的心脏搏动所产生微量的电信号。

[0006] 作为进一步的改进,所述电路板组件还包括一影像输出单元、一电源供应单元、一无线通讯单元、一存储单元、一重力传感器及喇叭,影像输出单元电性连接于微处理器,以实时显示所述生理信号测量装置的测量数据;电源供应单元电性连接于微处理器,以提供电源给微处理器;无线通讯单元电性连接于微处理器,以提供测量所得数据实时输出至外部设备;存储单元电性连接于微处理器,以将测量所得数据存储在所述存储单元内;重力传感器电性连接于微处理器;喇叭电性连接于微处理器,并将微处理器计算所得数据通过声音信号传递出来。

[0007] 作为进一步的改进,所述壳体包括一上壳体和一下壳体,所述下壳体盖合于上壳体,所述上壳体与下壳体围成一收容空间,所述电路板组件收容于该收容空间内,所述上壳体于两侧分别向下凹设有第一凹槽和第二凹槽,所述一对感应极片包括一第一极片和一第二极片,所述第一极片安装于上壳体的第一凹槽内,所述第二极片安装于上壳体的第二凹槽内。

[0008] 作为进一步的改进,所述上壳体的上表面中部开设有贯穿上壳体的屏幕显示槽,所述生理信号测量装置还包括一屏幕保护盖,所述影像输出单元设置于电路板组件上方,且固定于上壳体的屏幕显示槽内,所述屏幕保护盖安装于屏幕显示槽内并盖合于影像输出单元上。

[0009] 作为进一步的改进,所述第二凹槽内开设有光传感器孔,所述生理信号测量装置还包括一光传感器保护盖,所述光体积传感器安装于上壳体的第二凹槽的光传感器孔内,所述光传感器保护盖安装于光传感器孔内并盖合于光体积传感器上,所述第二极片对应上壳体的第二凹槽的光传感器孔开设有外传感器孔。

[0010] 作为进一步的改进,所述上壳体的第一凹槽内开设有上挂绳孔,所述下壳体对应上壳体的上挂绳孔开设有一下挂绳孔,所述第一极片对应上壳体的第一凹槽的上挂绳孔开设有外挂绳孔。

[0011] 作为进一步的改进,所述上壳体与下壳体的相互连接处开设有若干安装槽,上壳体的下表面凸设有若干凸柱,所述壳体还包括若干按钮,按钮包括一按压部及一环状的安装部,所述按钮的安装部安装于上壳体的凸柱上,所述按钮的按压部安装于上壳体及下壳体的安装槽内。

[0012] 作为进一步的改进,所述电路板组件还包括若干按键,所述壳体的按钮的安装部设置于按键上。

[0013] 作为进一步的改进,所述电路板组件还包括一端口,所述端口设置于电路板组件边沿处,所述端口设置于上壳体及下壳体的安装槽内。

[0014] 为了实现上述目的,本发明提供一种生理信号测量装置的血氧浓度演算方法,其演算步骤如下,步骤一、通过血液中的带氧血红蛋白(HbO₂)和不带氧血红蛋白(Hb)影响对光的吸收度,产生光信号脉动波型;步骤二、利用红光和红外光对带氧血红蛋白和不带氧血红蛋白有不同的吸收系数,产生不同的脉动变化的交流分量(AC)和缓慢变化的直流分量(DC)信号;步骤三、通过录制大量样本,以R值做回归式分析,求得R对应血氧浓度的线性系数,根据朗伯比尔定律(Beer-Lambertlaw),由这两组DC和AC振幅比较得出R值: $R = (AC \text{ of RED} / DC \text{ of RED}) / (AC \text{ of IR} / DC \text{ of IR})$,从而可推算出血氧浓度: $(\%SP02) = a1 \times R + b1$ 。

[0015] 如上所述,本发明生理信号测量装置通过光体积传感器及心电信号传感器完成对使用者心率、血压及血氧浓度等生理指标进行实时测量,而且本发明生理信号测量装置呈卡片状,携带非常方便。

附图说明

[0016] 图1为本发明生理信号测量装置一种实施例的立体图。

[0017] 图2为图1所示本发明生理信号测量装置的立体分解图。

[0018] 图3为本发明生理信号测量装置的上盖的另一角度的立体图。

[0019] 图4为本发明生理信号测量装置的电路板组件的方框图。

[0020] 图中各附图标记说明如下。

[0021] 生理信号测量装置 100

[0022]	壳体	10	上壳体	11
[0023]	屏幕显示槽	111	第一凹槽	112
[0024]	第二凹槽	113	上挂绳孔	114
[0025]	喇叭孔	115	光传感器孔	116
[0026]	贯穿孔	117	凸柱	118
[0027]	下壳体	12	下挂绳孔	121

[0028]	安装槽	13	按钮	14
[0029]	按压部	141	安装部	142
[0030]	电路板组件	20	按键	201
[0031]	端口	202	微处理器	21
[0032]	光体积传感器	22	红光	221
[0033]	红外光	222	心电信号传感器	23
[0034]	存储单元	24	影像输出单元	25
[0035]	电源供应单元	26	无线通讯单元	27
[0036]	喇叭	28	重力传感器	29
[0037]	感应极片	30	第一极片	31
[0038]	外挂绳孔	311	外喇叭孔	312
[0039]	第二极片	32	外传感器孔	321
[0040]	屏幕保护盖	40	光传感器保护盖	50。

具体实施方式

[0041] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现的目的及功效,以下结合具体实施例并配合附图予以详细说明。

[0042] 请参阅图1至图4,本发明生理信号测量装置100,包括一壳体10、一电路单元20、一对感应极片30、一屏幕保护盖40及一光传感器保护盖50。

[0043] 请参阅图2及图3,所述壳体10呈卡片状,包括一上壳体11和一下壳体12。所述上壳体11的上表面中部开设有贯穿上壳体11的屏幕显示槽111。所述上壳体11于屏幕显示槽111两侧分别向下凹设有第一凹槽112和一第二凹槽113。所述第一凹槽112内开设有上挂绳孔114及喇叭孔115。所述第二凹槽113内开设有光传感器孔116。所述第一凹槽112和第二凹槽113内分别开设有一贯穿孔117。所述上壳体11的下表面凸设有若干凸柱118。

[0044] 所述下壳体12盖合于上壳体11。所述上壳体11与下壳体12围成一收容空间(图未示)。所述电路板组件20收容于该收容空间内。所述下壳体12对应上壳体11的上挂绳孔114开设有一下挂绳孔121。

[0045] 所述上壳体11与下壳体12的相互连接处开设有若干安装槽13。

[0046] 所述壳体10还包括若干按钮14。所述按钮14包括一按压部141及一环状的安装部142。所述按钮14的安装部142安装于上壳体11的凸柱118上,所述按钮14的按压部141安装于上壳体11及下壳体12的安装槽13内。

[0047] 请参阅图1、图2及图4,所述电路板组件20包括一微处理器21、一光体积传感器22、一心电信号传感器23、一存储单元24、一影像输出单元25、一电源供应单元26、一无线通讯单元27、一喇叭28及一重力传感器29。

[0048] 所述光体积传感器22电性连接于微处理器21,所述光体积传感器22感测手指部位所反射出血管的光体积信号,经过微处理器21计算算得血压值及血氧浓度值。本实施例中,所述光体积传感器22安装于电路板组件20上方,且位于上壳体11的第二凹槽113的一侧。更具体地,所述光体积传感器22安装于上壳体11的第二凹槽113的光传感器孔116内。所述光传感器保护盖50安装于光传感器孔116内并盖合于光体积传感器22上。使用时,通过光体积

传感器22感测手指部位的光体积信号,并传输给微处理器21供其计算。

[0049] 所述心电信号传感器23电性连接于微处理器21及一对感应极片30。所述一对感应极片30分别与双手的手指部位接触并形成一回路,以感测该回路的心脏搏动所产生微量的电信号,经过微处理器21计算算得心率值。使用时,通过双手的拇指分别按压于一对感应极片30,此时,所述生理信号测量装置100与人的双手及身体形成测量回路,感应极片30感测心脏搏动所产生微量的电信号透过心电信号传感器23,并传输给微处理器21供其计算。

[0050] 本实施例中,血压演算方法如下:通过设置光体积传感器和心电信号传感器并建立收缩压数值的计算公式 $SBP=a1 \times PWV+b1 \times BMI+c1$ 和舒张压数值的计算公式 $DBP=d1 \times SBP+e1$,通过获取大量不同受测者的收缩压、舒张压、PTT、身高和BMI的数值使用一元线性回归分析法的预测模型求出常数 $a1$ 、 $b1$ 、 $c1$ 、 $d1$ 和 $e1$,将公式 $SBP=a1 \times PWV+b1 \times BMI+c1$ 和公式 $DBP=d1 \times SBP+e1$ 写入微处理器10中。使用时,采集当前使用者的光电容积脉搏信号及心电信号,计算出当前使用者的心电信号与光电容积脉搏信号相应特征点的时间间隔,将当前使用者的身高和BMI数值输入至装置,微处理器10并可计算出当前使用者的收缩压数值,然后,通过舒张压数值的计算公式使用该收缩压数值直接计算出当前使用者的舒张压数值。

[0051] 本实施例中,所述光体积传感器22包括一红光(RED) 221及一红外光(IR) 222。血氧浓度演算方法,其演算步骤如下:

[0052] 步骤一:通过血液中的带氧血红蛋白(HbO_2)和不带氧血红蛋白(Hb)影响对光的吸收度,产生光信号脉动波型;

[0053] 步骤二:利用红光221和红外光222对带氧血红蛋白和不带氧血红蛋白有不同的吸收系数,产生不同的脉动变化的交流分量(AC)和缓慢变化的直流分量(DC)信号;

[0054] 步骤三:通过录制大量样本,以R值做回归式分析,求得R对应血氧浓度的线性系数,根据朗伯比尔定律,由这两组DC和AC振幅比较得出R值: $R=(AC \text{ of RED}/DC \text{ of RED})/(AC \text{ of IR}/DC \text{ of IR})$,从而可推算出血氧浓度: $(\%SP02)=a1 \times R+b1$ 。

[0055] 所述存储单元24电性连接于微处理器21,以将测量所得数据及经微处理器21计算所得数据存储于该存储单元24内。

[0056] 所述影像输出单元25电性连接于微处理器21,以实时显示所述生理信号测量装置100的微处理器21计算所得数据。本实施例中,所述影像输出单元25设置于电路板组件20上方,且固定于上壳体11的屏幕显示槽111内。所述屏幕保护盖40安装于屏幕显示槽111内并盖合于影像输出单元25上。

[0057] 所述电源供应单元26电性连接于微处理器21,以提供电源给电路板组件20供其工作。

[0058] 所述无线通讯单元27电性连接于微处理器21,以提供测量所得数据实时输出至外部设备。

[0059] 所述喇叭28电性连接于微处理器21,并将微处理器21计算所得数据通过声音信号传递出来。本实施例中,所述喇叭28安装于电路板组件20上方,且位于上壳体11的第一凹槽112的一侧。更具体地,所述喇叭28安装于上壳体11的第一凹槽112的喇叭孔115下方。

[0060] 所述重力传感器29电性连接于微处理器21,并将所感测的信号提供给微处理器21,供其计算算得计步等数据。

[0061] 所述电路板组件20还包括若干按键201及一端口202。所述按键201及端口202设置于电路板组件20边沿处。所述壳体10的按钮14的安装部141设置于按键201上。所述按键201具有开关机、调整音量以及前进和后退等功能。所述端口202设置于上壳体11及下壳体12的安装槽13内。所述生理信号测量装置100通过端口202进行充电及数据传输。

[0062] 所述感应极片30包括一第一极片31和一第二极片32。所述第一极片31对应上壳体11的第一凹槽112的上挂绳孔114开设有外挂绳孔311。所述第一极片31对应上壳体11的第一凹槽112的喇叭孔115开设有外喇叭孔312。所述第二极片32对应上壳体11的第二凹槽113的光传感器孔116开设有外传感器孔321。所述第一极片31安装于上壳体11的第一凹槽112内并通过贯穿孔117与电路板组件20电性连接。所述第一极片31的外挂绳孔311与上壳体11的上挂绳孔114连通。所述第一极片31的外喇叭孔312与上壳体11的喇叭孔115连通。所述第二极片32安装于上壳体11的第二凹槽113内并通过贯穿孔117与电路板组件20电性连接。所述第二极片32的外传感器孔321与上壳体11的光传感器孔116连通。

[0063] 如上所述,本发明生理信号测量装置100通过光体积传感器22及心电信号传感器23完成对使用者心率、血压及血氧浓度等生理指标进行实时测量,而且本发明生理信号测量装置100呈卡片状,携带非常方便。

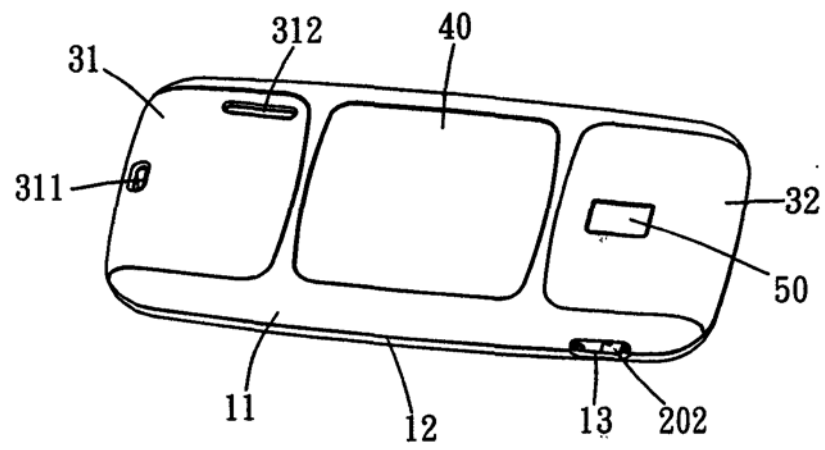
100
~

图1

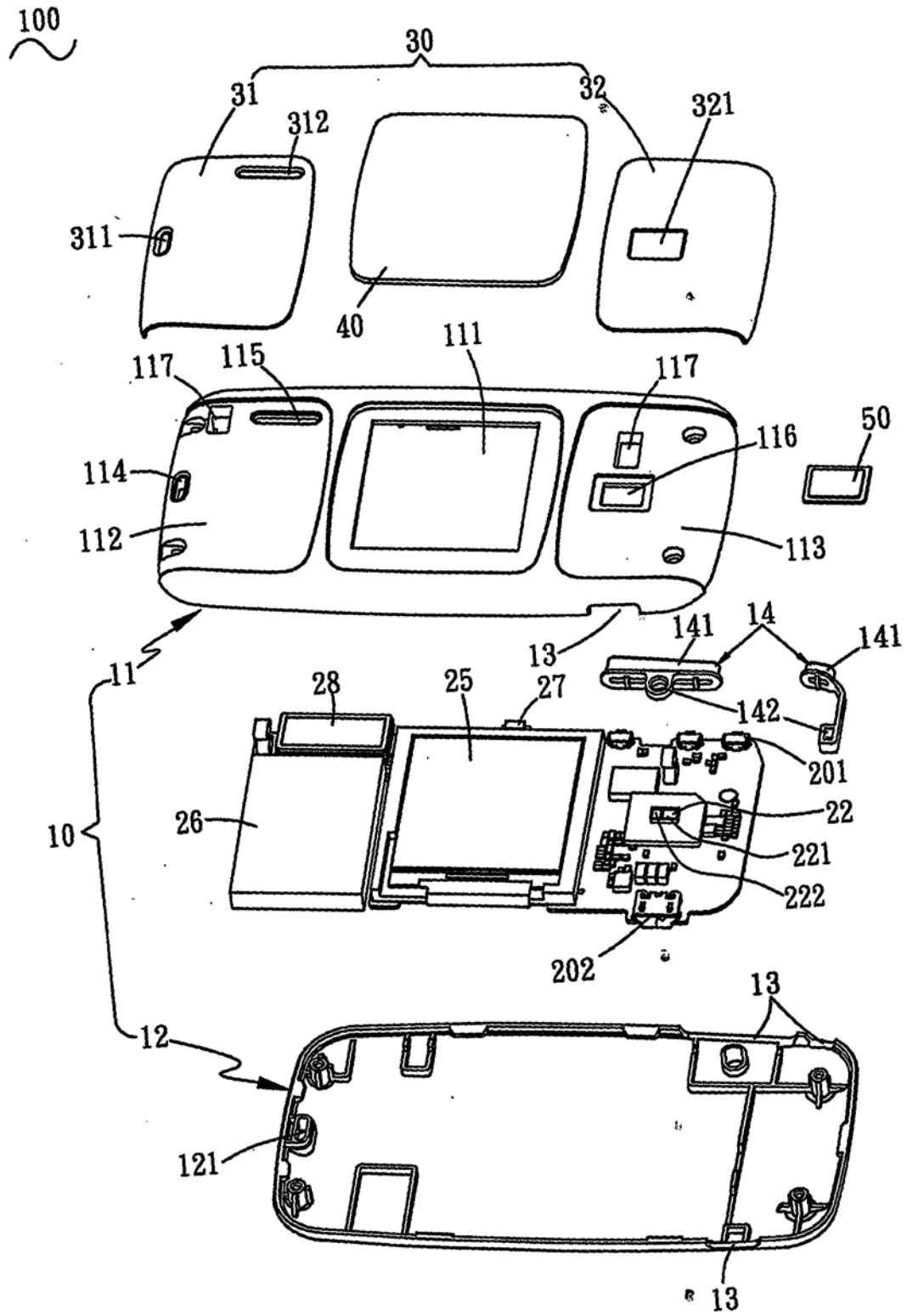


图2

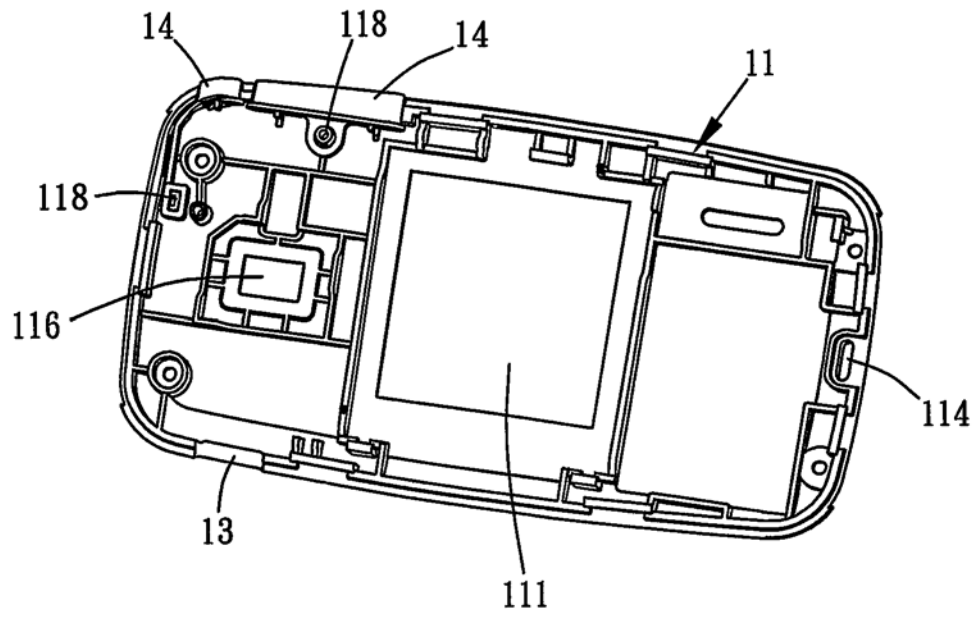


图3

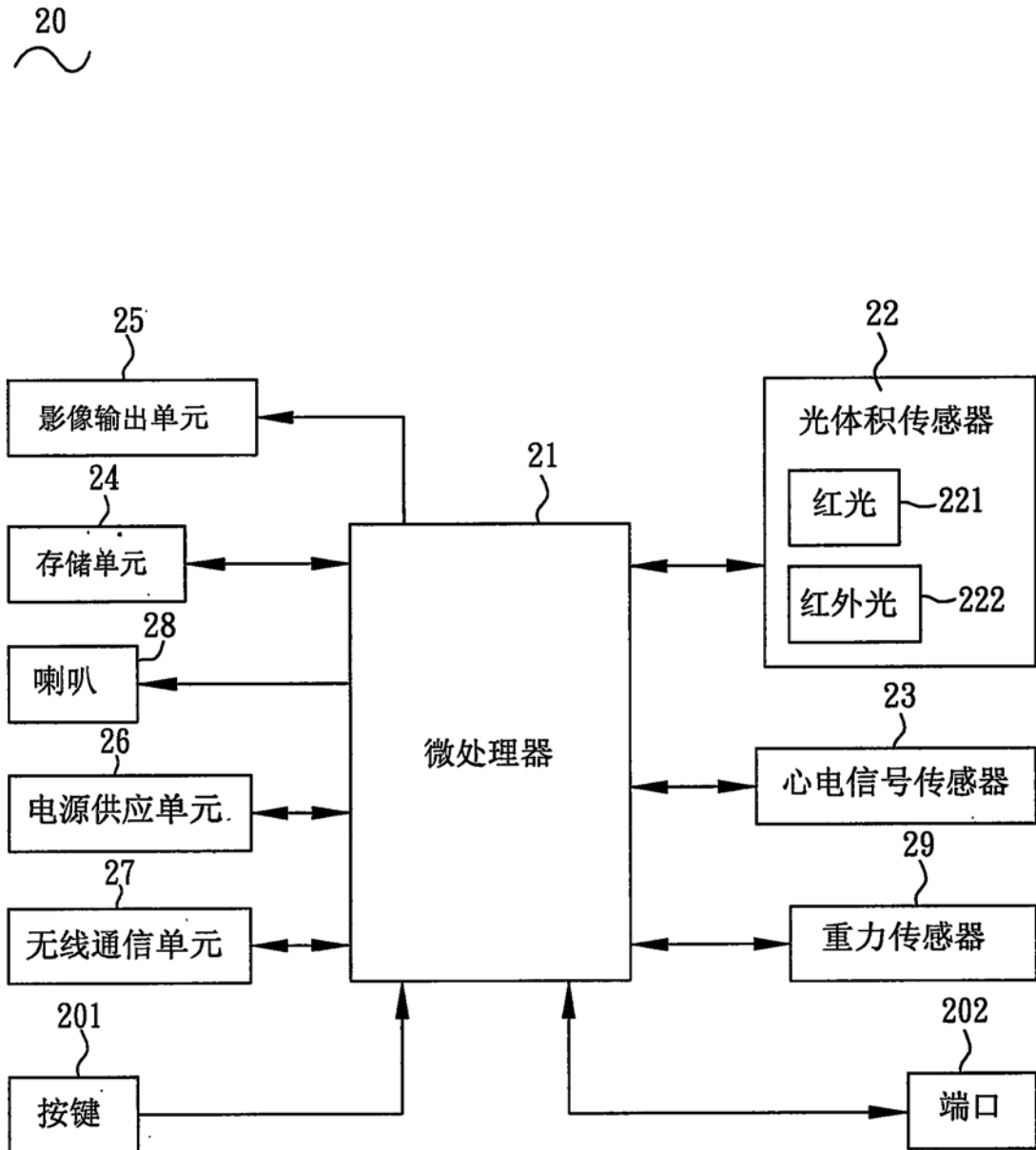


图4

专利名称(译)	生理信号测量装置及其血氧浓度演算方法		
公开(公告)号	CN108324257A	公开(公告)日	2018-07-27
申请号	CN2017110068599.6	申请日	2017-01-20
[标]申请(专利权)人(译)	富港电子(昆山)有限公司 正崴精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富港电子(昆山)有限公司 正崴精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富港电子(昆山)有限公司 正崴精密工业股份有限公司		
[标]发明人	李政		
发明人	李政		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/00 A61B5/0402		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/02438 A61B5/0245 A61B5/0402 A61B5/14552 A61B5/6802 A61B5/7235		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种生理信号测量装置，包括一壳体、一对感应极片及一电路板组件。一对感应极片安装于壳体上，电路板组件安装于壳体内部，所述电路板组件进一步包括一微处理器、一光体积传感器及一心电信号传感器，所述光体积传感器电性连接于微处理器，所述光体积传感器感测手指部位所反射出血管的光体积信号，所述心电信号传感器电性连接于微处理器及一对感应极片，所述一对感应极片分别与双手的手指部位接触并形成一回路，以感测该回路的心脏搏动产生微量的电信号。本发明生理信号测量装置通过光体积传感器及心电信号传感器完成对使用者心率、血压及血氧浓度等生理指标进行实时测量，而且本发明生理信号测量装置呈卡片状，携带非常方便。

