



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03153806.1

[43] 公开日 2005年2月23日

[11] 公开号 CN 1585535A

[22] 申请日 2003.8.22 [21] 申请号 03153806.1

[71] 申请人 香港中文大学

地址 香港新界

[72] 发明人 张元亭 熊景辉

[74] 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司

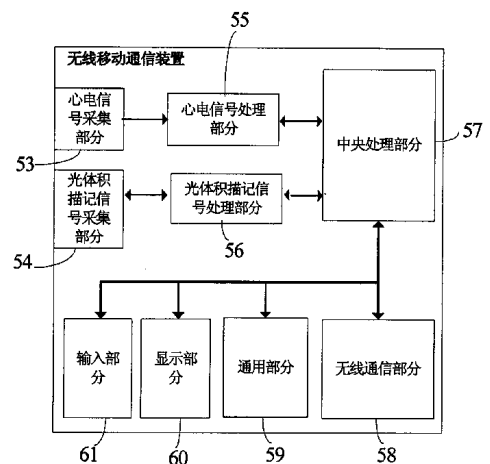
代理人 余 滕 黄建国

权利要求书3页 说明书12页 附图5页

[54] 发明名称 具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置

[57] 摘要

本发明公开了一种具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置，包括：人体生理参数采集部分，其位于无线移动通信装置的外壳之上，用于采集人体的生理参数；信号处理部分，其内置于无线移动通信装置中，用于对来自所述人体生理参数采集部分的信号进行处理；以及中央处理部分，其除了用于完成常规的无线移动通信功能以外，还用于对来自信号处理部分的信号进行处理，并据该信号计算出人体的生理参数。通过将生物传感器与无线移动通信装置合理地结合在一起，利用生物传感器获得的包括光体积描记信号和心电信号在内的与人体生理参数有关的信号，并经过装置中的处理器的处理，就可以测量出血压、心率、体温、体脂肪及血氧饱和度数值等人体的生理参数。



1. 一种具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置，包括：  
人体生理参数采集部分，其位于所述无线移动通信装置的外壳之上，  
5 用于采集人体的生理参数；  
信号处理部分，其内置于所述无线移动通信装置中，用于对来自所述人体生理参数采集部分的信号进行处理；以及  
中央处理部分，其除了用于完成常规的无线移动通信功能以外，还  
用于对来自所述信号处理部分的信号进行处理，并据所述信号计算出人  
10 体的生理参数。
2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述人体生理参数采集部分进一步包括：  
第一人体生理参数采集部分，用于采集人体的一项生理参数；以及  
15 第二人体生理参数采集部分，用于采集人体的另一项生理参数。
3. 根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于：  
所述第一人体生理参数采集部分为心电信号采集部分，用于采集人  
体的心电信号；  
20 所述第二人体生理参数采集部分为光体积描记信号采集部分。
4. 根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述信号处理部分进一步包括：  
心电信号处理部分，用于对来自所述心电信号采集部分的电信号进  
25 行过滤和放大，并将结果信号输出给所述中央处理部分；  
光体积描记信号处理部分，用于为所述光体积描记信号采集部分提供光源信号、对来自所述光体积描记信号采集部分的信号进行过滤和放大、并将结果信号输出给所述中央处理部分。
- 30 5. 根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述心电信号处理部

分包括:

信号放大及滤波单元, 用于放大来自所述心电信号采集部分的输出信号并对其中的噪声进行过滤; 以及

模拟-数字转换单元, 用以数字化从所述的滤波单元输出的信号。

5

6. 根据权利要求4所述的装置, 其特征在于, 所述心电信号采集部分包括:

两个电极, 用于感知人体的心电信号; 以及

连接电路, 用于连接所述两个电极与所述心电信号处理部分。

10

7. 根据权利要求6所述的装置, 其特征在于, 所述两个电极被放置在所述装置的外壳上的不同位置处。

8. 根据权利要求7所述的装置, 其特征在于, 所述两个电极之一被置于所述装置的外壳的正面面板上, 其另一个电极被置于所述装置的外壳的侧面上。

9. 根据权利要求4所述的装置, 其特征在于, 所述光体积描记信号采集部分包括:

20 发光单元, 用于将光射入使用者的指端;

光接收单元, 用于将从使用者指端头反射回来的光转换成电信号;

连接线路, 用于将所述发光单元及所述光接收单元连接至所述光体积描记信号处理部分; 以及

分隔壁, 用于避免所述发光单元发出的光直接射进所述光接收单元。

25

10. 根据权利要求9所述的装置, 其特征在于, 所述发光单元为发光二极管, 所述光接收单元为光敏三极管。

11. 根据权利要求9所述的装置, 其特征在于所述光体积描记信号采集部分的各个组成部分被以集成组件的形式置于所述装置的外壳上。

30

12. 根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述集成组件被放置于所述装置的外壳的正面面板上。

5        13. 根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述光体积描记信号处理部分包括：

      用于为所述发光单元产生源信号的源信号发生单元；

      信号放大单元，用于放大从所述光接收单元输出的信号；

      滤波单元，用于滤除从所述信号放大单元输出的信号中的噪声；以

10    及

      模拟 - 数字转换单元，用于数字化从所述滤波单元输出的信号，并将结果信号输出至所述中央处理单元。

15        14. 根据权利要求 1 至 13 中的任何一项权利要求所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

      显示部分，其受到所述中央处理部分的控制，用于显示常规的移动通信内容以及由所述中央处理部分计算出来的人体生理参数；以及

      无线通信部分，其受到所述中央处理部分的控制，用于实现常规无线移动通信数据的接收和发送，并能够将所述中央处理部分计算出来的人体生理参数发送至远端以做进一步处理。

20

## 具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置

### 5 技术领域

本发明一般涉及人体生理参数测量技术，特别涉及一种能够利用内置于无线移动通信装置的生物传感器对人体的多项生理参数进行测量并能将测量结果传送给远程医疗设施的装置。

### 10 背景技术

对于成年人，如果收缩压高于 140 mmHg 或舒张压高于 90 mmHg，即以患有高血压。收缩压是心脏收缩时的血压，而舒张压是心脏舒张时的血压。高血压已成为公共卫生一个大严重问题。大多数高血压患者初期并没有症状。因此，如果在患病初期不及时治疗，日后有很大机会导致可致命的心脏病。有症状表现时，病况已经变得较严重。人们日益认识到高血压对健康带来的影响促进了个人血压监测技术的发展。自我测量血压，可减少病人到诊所的次数。在美国，大概有五千万人患有高血压，而在中国，大概有一亿人患有高血压。血压测量仪器可分成两大类：破损式及无破损式。无破损式的仪器较适合自我测量及在家中使用。在无破损式的仪器当中，其中一种是基于脉搏波传输时间（Pulse Transit Time- PTT）。脉搏波传输时间，是指心脏收缩时，动脉脉搏波从主动脉传到末梢动脉位置（例如：手指）所需要的时间。代表心脏收缩时间的参考点可以是与每次心跳相对应的心电信号中 R 型波的顶点。代表末梢动脉脉搏波到达末梢位置的时间参考点可以是与每次心跳相对应的光体积描记信号的顶点。通过得到的脉搏波传输时间，可以首先较准得到一条回归线，并计算相关的血压值。该血压值测定的方法是无破损式，不需要任何腕带气囊，也能以每一个心跳形式执行。

全世界的人口正趋于老龄化。在 2050 年，年龄在六十岁或以上的人口将会高达近 20 亿，而老年人的数目将会在人类历史上，第一次超过儿童的数目。因为老年人的疾病多数是慢性病，所以远程医疗中的病人监

测系统可有效地给老年人提供所需的医疗服务。移动电话及掌上数码助理移动电话等移动无线终端仪器，早已在实时及存储/转发的远程医疗中被应用。在 2002 年，全世界移动电话用户的数目已超过 10 亿。这个数字预料在 2009 年底将达到 20 亿，即移动电话的普及率约为 31%。

- 5 从以上数据可看到移动通信市场的扩大及人们对血压监测仪器的需要。因此，这表明具有内置传感器、可用于自我测量及遥距监测生理参数(尤其是血压)的移动无线装置将会是一个很有用的工具。

在美国专利 No. 4,869,262 和美国专利 No. 5,316,008 中分别公开了一种基于脉搏波传输时间的血压测量仪器。其中所述的仪器虽然是便携式而且使用方便，但是它们都欠缺无线通信功能，不能把得到的数据  
10 传送给其它地方。在美国专利 No. 6,396,416 公开了一种可以连接到移动手持仪器上的附加单元。该单元可配备不同的传感器，用以无破损式地测量包括血压值在内的不同参数。该单元利用体积钳制 (Volume Clamp) 的方法来测量血压值，其需要的组件包括：腕带气囊、空气泵、空气阀、  
15 红外线发射器以及红外线接收器。虽然该发明具有血压测量及无线通信的功能，但该单元只是一个附加模块。此外，该仪器使用的体积钳制方法并不适宜于移动用途，因为该方法需要多个机械部件并容易受运动噪声的影响。

## 20 发明内容

因此，本发明就是针对现有技术中存在的上述问题而做出的，其目的是提供这样一种装置及方法，它除了具有一般无线通信功能（如电话通信及无线网络连接）之外，还能够测量和显示人体的生理数据，并能把测得的结果传送到远程的医疗设施作进一步的分析。

- 25 为了实现上述目的，本发明提供了一种具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置，包括：人体生理参数采集部分，其位于所述无线移动通信装置的外壳之上，用于采集人体的生理参数；信号处理部分，其内置于所述无线移动通信装置中，用于对来自所述人体生理参数采集部分的信号进行处理；中央处理部分，其除了用于完成常规的无线移动通信功能以外，还用于对来自所述信号处理部分的信号进行处理，并据  
30

所述信号计算出人体的生理参数；显示部分，其受到所述中央处理部分的控制，用于显示常规的移动通信内容以及由所述中央处理部分计算出来的人体生理参数；以及无线通信部分，其受到所述中央处理部分的控制，用于实现常规无线移动通信数据的接收和发送，并能够将所述中央处理部分计算出来的人体生理参数发送至远端以做进一步处理。

所述人体生理参数采集部分进一步包括：第一人体生理参数采集部分，用于采集人体的一项生理参数；以及第二人体生理参数采集部分，用于采集人体的另一项生理参数。

在本发明的实施例中，所述第一人体生理参数采集部分为心电信号采集部分，用于采集人体的心电信号；所述第二人体生理参数采集部分为光体积描记信号采集部分。在这种情况下，所述信号处理部分进一步包括：心电信号处理部分，用于对来自所述心电信号采集部分的电信号进行过滤和放大，并将结果信号输出给所述中央处理部分；光体积描记信号处理部分，用于为所述光体积描记信号采集部分提供光源信号、对来自所述光体积描记信号采集部分的信号进行过滤和放大、并将结果信号输出给所述中央处理部分。

在本发明的实施例中，所述心电信号处理部分包括：信号放大单元，用于放大来自所述心电信号采集部分的输出信号；滤波单元，用于滤除从所述信号放大单元输出的信号中的噪声；以及模拟-数字转换单元，用以数字化从所述的滤波单元输出的信号。

另外，在本发明的实施例中，所述心电信号采集部分包括：两个电极，用于感知人体的心电信号；以及连接电路，用于连接所述两个电极与所述心电信号处理部分。

所述两个电极被放置在所述装置的外壳上的不同位置处。优选地，所述两个电极之一被置于所述装置的外壳的正面面板上，其另一个电极被置于所述装置的外壳的侧面上。

在本发明的实施例中，所述光体积描记信号采集部分包括：发光单元，用于将光射入使用者的指端；光接收单元，用于将从使用者指端头反射回来的光转换成电信号；以及连接线路，用于将所述发光单元及所述光接收单元连接至所述光体积描记信号处理部分。

所述光体积描记信号采集部分还包括：分隔壁，用于避免所述发光单元发出的光直接射进所述光接收单元。

所述发光单元可以采用发光二极管，所述光接收单元可以采用光敏三极管。

5 另外，所述光体积描记信号采集部分的各个组成部分被优选地以集成组件的形式置于所述装置的外壳上。所述集成组件被放置于所述装置的外壳的正面面板上。

在本发明的实施例中，所述光体积描记信号处理部分包括：用于为所述发光单元产生源信号的源信号发生单元；信号放大单元，用于放大  
10 从所述光接收单元输出的信号；滤波单元，用于滤除从所述信号放大单元输出的信号中的噪声；以及模拟-数字转换单元，用于数字化从所述滤波单元输出的信号，并将结果信号输出至所述中央处理单元。

根据本发明所述的无线移动通信装置还包括：显示部分，其受到所述中央处理部分的控制，用于显示常规的移动通信内容以及由所述中央  
15 处理部分计算出来的人体生理参数；以及无线通信部分，其受到所述中央处理部分的控制，用于实现常规无线移动通信数据的接收和发送，并能够将所述中央处理部分计算出来的人体生理参数发送至远端以做进一步处理。

本发明装置的有益效果在于，它将生物传感器与无线移动通信装置  
20 合理地结合在一起。通过利用生物传感器所获得的与人体生理参数有关的信号，并经过装置中的处理器的处理，就可以测量出血压、心率、体温、体脂肪及血氧饱和度数值等人体的生理参数。该装置还能在测量时或测量后显示出测量结果，并能够将测得的人体生理参数传送给远程医疗设施以作进一步分析，从而实现了无线综合生理参数的监测。

25

### 附图的简要说明

通过以下结合附图对本发明实施例的具体说明，本发明的上述目的、特征及优点将变得更加清楚，在以下的附图中：

图 1 为根据本发明实施例所述的具有综合生理参数测量功能的无线  
30 移动通信装置的结构示意框图；

图 2 为图 1 所示装置中的心电信号采集部分及心电信号处理部分的结构示意框图；

图 3 为图 1 所示装置中的光体积描记信号采集部分及光体积描记信号处理部分的结构示意框图；

5 图 4a 和 4b 示出了本发明所述装置的第一个应用实例的正视图和侧视图；

图 5a 和 5b 示出了本发明所述装置的第一应用实例的备选例子的正视图和侧视图；

10 图 6a 和 6b 示出了本发明所述装置的第二个应用实例的正视图和侧视图；

图 7a 和 7b 示出了本发明所述装置的第二个应用实例的备选例子的正视图和侧视图；

图 8 为本发明所述装置的第一和第二应用实例中的光体积描记信号传感器组件的近距离正视图；

15 图 9 为本发明所述装置的第一和第二应用实例的备选例子中的光体积描记信号传感器组件的近距离正视图；

图 10 为本发明所述无线移动通信装置与远程医疗设施之间的通信示意框图；

## 20 具体实施例描述

图 1 为根据本发明实施例所述具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置的结构示意框图。如图 1 所示，该装置主要包括：心电信号采集部分 53、心电信号处理部分 55、光体积描记信号采集部分 54、光体积描记信号处理部分 56 以及中央处理部分 57。心电信号采集部分 53 负责采集人体的心电信号，并将采集到的心电信号传送给心电信号处理部分 55 并在其中得到处理。心电信号的采集和处理的具体过程将在下面进行详细说明。光体积描记信号采集部分 54 负责采集与人体有关的光体积描记信号，并将采集到的光体积描记信号传送至光体积描记信号处理部分 56 并在其中得到处理。光体积描记信号的采集和处理的具体过程也将在下面进行详细说明。经过处理的心电信号和光体积描记信号被输入至

25

30

中央处理部分 57, 中央处理部分 57 能够基于测得的心电信号和光体积描记信号而计算出诸如血压值、心率值、血氧饱和度等人体生理参数。其具体细节也将在后面得到说明。

图 2 为图 1 所示装置中的心电信号采集部分及心电信号处理部分的结构示意框图。如图 2 所示, 在本实施例中, 心电信号采集部分 53 包括: 5 第一心电信号导电极 65、第二心电信号导电极 66 以及连接所述第一和第二导电极到心电信号处理部分 55 的电路 (未示出)。当使用者用一只手 62 接触第一心电信号导电极 65, 同时用另一只手 63 接触第二心电信号导电极 66 时, 心电信号采集部分能感应到心电信号。这时, 幅度在 1mV 10 范围内的差分电压将出现在两导电极之间。因为本发明装置的外壳 64 是非导电的, 所以在两导电极之间无直接联系。由两导电极采集到的心电信号被输出至心电信号处理部分。

如图 2 所示, 心电信号处理部分包括心电信号放大及滤波部分 67 以及心电信号模数转换部分 68。心电信号放大及滤波部分 67 内具有高输入 15 阻抗及低噪声的放大器以及带通滤波器。所述放大器用于对输入的心电信号进行前置放大。经放大的心电信号通过带通滤波器的滤波以除去心电信号中的噪声。带通滤波器的通带频率为 0.5Hz 至 250Hz。最后, 经带通滤波器过滤的信号被心电信号模数转换部分 68 转换为数字信号, 并被输出至中央处理部分 57 以作进一步的处理。另外, 在本实施例中, 心 20 电信号放大及滤波部分 67 及心电信号模数转换部分 68 的开关状态由中央处理部分 57 控制, 用以减少耗电量。由于心电信号采集部分 53 和心电信号处理部分 55 的具体电路组成都是现有的公知技术, 因此本文中不再对其进行展开说明, 其具体细节可参考例如以下文献: M. J. Burke “Low-power ECG amplifier/detector for dry-electrode heart rate monitoring”, 25 Medical & Biological Engineering & Computing, vol. 32, pp. 678-83, 1994 (“用于干电极心率监视的低功率 ECG 放大器/监测器”, 医学&生物工程 &计算, 卷 32, 页 678-83, 1994); Sergio Franco “Active Filters: Part I”, in Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits –2nd edition, New York, The McGraw-Hill Companies, 1997 (“有源滤波器: 第 30 一章”, 运算放大器和模拟集成电路设计 - 第二版, 纽约, McGraw-Hill

公司, 1997); 以及 Burke, M.J. 和 Gleeson, D.T., “A micropower dry-electrode ECG preamplifier”, Biomedical Engineering, IEEE Transactions, vol. 47, pp. 155-62, February, 2000(“微功率干电极 ECG 前置放大器”, 生物医学工程, 电气和电子工程师协会学报, 卷 47, 页 155-62, 2000 年 2 月)。此外, 本领域的普通技术人员应该明白, 心电信号采集部分 53 和心电信号处理部分 55 的工作方式并不仅限于上述具体形式, 也可以采用其它多种方式。

图 3 为图 1 所示装置中的光体积描记信号采集部分及光体积描记信号处理部分的结构示意框图。如图 3 所示, 光体积描记信号采集部分 54 包括光体积描记传感器组件 54a 以及将用于将光体积描记信号传感器组件 54a 连接到光体积描记信号处理部分 56 的电路(未示出)。光体积描记传感器组件 54a 由发光二极管 71、光敏晶体管 72 以及分隔壁 70 组成。分隔壁 70 由本发明装置的外壳 64 的一部分形成, 用以避免发光二极管 71 所发出的光 73 直接射进光敏晶体管 72。如图 3 所示, 当使用者把手指放在光体积描记信号传感器组件 54a 上时, 发光二极管 71 所发出的光 73 将透过手指的皮肤射到手指内的血管, 从手指反射回来的光 74 将被光敏晶体管 72 转换成光体积描记电信号。由于血管随心跳而相应地收缩和扩张, 所以反射回的光将随着血管的收缩和扩张而相应地变化, 这样, 所产生的光体积描记电信号中就含有与心跳相对应的信息。由光敏晶体管 72 采集到的光体积描记电信号被输出至光体积描记信号处理部分 56。如图 3 所示, 本实施例中, 光体积描记信号处理部分 56 包括: 用于为发光二极管 71 产生源信号的光体积描记源信号部分 75、用于对从光敏晶体管 72 输出的信号进行处理的光体积描记信号放大及滤波部分 76 以及光体积描记信号模数转换部分 77。与心电信号处理部分中的心电信号放大及滤波部分相类似, 光体积描记信号放大及滤波部分 76 首先对来自光敏晶体管 72 的光体积描记电信号进行放大, 然后经过放大的信号受到滤波处理以除去其中的噪声。最后, 经处理的信号被光体积描记信号模数转换部分 77 转换为数字信号, 并被输出至中央处理部分 57 以作进一步的处理。另外, 在本实施例中, 光体积描记源信号部分 75、光体积描记信号放大及滤波部分 76 以及光体积描记信号模数转换部分 77 的开关状态

也都受到中央处理部分 57 的控制，用以减少耗电量。由于光体积描记信号采集部分 54 和光体积描记信号处理部分 56 的具体电路组成都是现有的公知技术，因此本文中不再对其进行展开说明，其具体细节请参考例如以下文献：Sokwoo Rhee; Boo-Ho Yang; Asada, H.H., “Artifact-resistant power-efficient design of finger-ring plethysmographic sensors”, Biomedical Engineering, IEEE Transactions, vol: 48, pp. 795-805, July, 2001 (“指环体积描记传感器的抗运动噪音的能效设计”，生物医学工程，电子和电气工程师协会学报，卷 48，页 795-808，2001 年 7 月）；以及 Lozano Uribe, A.D.; Lopez Ramirez, R.; Castaneda Miranda, A.; Castano, V. M., “Novel photoplethysmography system,” AIP Conference Proceedings, 2001, Vol. 593, Iss. 1, p184, (“新颖的光体积描记系统”，美国物理协会学报，2001 年，卷 593，Iss. 1，页 184）。此外，本领域的普通技术人员应该明白，光体积描记信号采集部分 54 和光体积描记信号处理部分 56 的具体工作方式并不仅限于上述具体形式，也可以采用其它多种方式。

回到图 1，中央处理部分 57 的硬件组成包括中央处理器（CPU）、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）以及信号驱动器等。在中央处理部分 57 的 ROM 中保存有血压计算程序、血氧饱和度计算程序、心率计算程序、体温计算程序以及体脂肪计算程序。当收到来自心电信号处理部分 55 及光体积描记信号处理部分 56 的数字信号数据之后，中央处理部分 57 可根据要求而调用 ROM 中的相应计算程序，以计算出相应的生理参数，如被测者的血压、血氧饱和度、心率、体温以及体脂肪等。另外，在中央处理部分 57 的 ROM 中还保存有无线通信程序、通用程序、显示程序及使用者输入程序，用以实现无线移动通信的各项常规功能。

除以上介绍的各个组成部分之外，如图 1 所示，在本发明的实施例中，该装置还具有用于实现无线移动通信功能的常用组件，包括：输入部分 61、显示部分 60、通用部分 59 以及无线通信部分 58。这些组成部分用于完成常规的无线移动通信功能，其功能和结构不在本发明的讨论范围之内。另外，显示部分 60 还可用于显示由中央处理部分 57 计算出的各项人体生理参数，而无线通信部分 58 则可用于在中央处理部分 57

的控制下，将中央处理部分 57 计算出的各项人体生理参数传输至远程医疗机构，从而实现远程生理参数的监测。

在本发明的实施例中，中央处理部分 57 用于控制及管理心电信号处理部分 55、光体积描记信号处理部分 56、无线通信部分 58、通用部分 59、显示部分 60 及输入部分 61。本领域的普通技术人员应该明白，通过在中央处理部分 57 的 ROM 中保存人体生理参数测量及处理模块，并为该模块设置预定的接口参数及调用命令，就可将人体生理参数测量功能作为一个子模块嵌入到无线移动通信装置的控制及处理模块当中，从而实现移动通信装置与人体生理参数测量功能的有机结合。其具体的实现过程可参看例如：S. Furber, "Embedded ARM Applications," in ARM system-on-chip architecture, 2nd. Ed., Addison-Wesley, Harlow, 2000 (S. Furber 的“嵌入式 ARM 应用”，ARM 板载集成系统架构，第二版，Addison-Wesley, Harlow, 2000 年)；Intel®, Intel® PXA800F Cellular Processor: Developer's Manual, Revision 0.5, 2003 (Intel®, Intel® PXA800F 蜂窝处理器：开发人员手册，修订本 0.5, 2003 年)以及 J. Catsoulis, "Serial Ports," in Designing Embedded Hardware, O'Reilly, Sebastopol, 2003. (J. Catsoulis 的“串行端口”，嵌入式硬件设计，O'Reilly, Sebastopol, 2003 年)，本文中不再对其进行详细描述。

接下来将对本发明所述装置的具有应用实例进行简要说明。

20

#### 应用实例 1:

图 4a 和图 4b 分别示出了一种移动电话的正面及侧面。如图 4a 和 4b 所示，在这种移动电话上设有由一个心电信号传感表面及一个心电信号兼光体积描记信号传感组件所组成的光体积描记信号传感器和心电信号传感器。此外，为了实现常规的无线移动通信功能，该移动电话上还配备有用于接收和发送无线信号的天线 1、非导电外壳 2、用于进行电话通

25 话的发音孔 3 和收音孔 4、供使用者输入信息的袖珍键盘 5 以及用以显示与电话服务及与测得的生理参数有关的资料的显示装置 6。

在这种移动电话中，心电信号由正面心电信号导电电极 8 及侧面心电信号导电电极 9 采集，而光体积描记信号则是由光体积描记传感器组件 7

30

采集。当使用者测量要测量其心电信号和光体积描记信号时，他/她需要用一只手握住移动仪器以接触侧面心电信号导电极 9，同时将另一只手的手指放在心电信号兼光体积描记传感器组件上（它由光体积描记传感器组件 7 及正面心电信号导电极 8 组成）。中央处理部分（见图 1）根据接收到的心电信号和光体积描记信号，计算出血压值、心率值、体温、体脂肪及血氧饱和度值等，并用文字 10 和图像 11 的方式将测量结果以及光体积描记信号和/或心电图信号一起显示在其显示装置 6（本例中为液晶显示器）上。

图 5a 和图 5b 分别示出了作为应用实例 1 的备选例子的另一种移动电话的正面及侧面。如图 5a 和 5b 所示，在本例中，移动电话上设有由两个分开的心电信号导电极 19 和 20 组成的心电信号传感器以及一个由光体积描记信号传感器组件 18 所组成的光体积描记信号传感器。除了传感器的分布与图 4a 和图 4b 所示的情况不同以外，该移动电话的其它组件与图 4a 和图 4b 中的对应组件完全相同，故不再赘述。

在这种移动电话中，心电信号由正面心电信号导电极 19 及侧面心电信号导电极 20 采集，而光体积描记信号则由光体积描记信号传感器组件 18 采集。当使用者测量其心电信号和光体积描记信号时，他/她需用一只手握住移动仪器以接触侧面心电信号导电极 20，同时将另一只手的两只手指分别放在位于仪器正面的心电信号导电极 19 及光体积描记信号传感器组件 18 上。同样，中央处理部分（见图 1）根据接收到的心电信号和光体积描记信号，计算出血压值、心率值、体温、体脂肪及血氧饱和度值等，并用文字 21 和图像 22 的方式将测量结果以及光体积描记信号和/或心电图信号一起显示在其显示装置 17（本例中为液晶显示器）上。

## 25 应用实例 2: \_

图 6a 和图 6b 分别示出了一种掌上数码助理移动电话的正面及侧面。如图 6a 和 6b 所示，这种掌上数码助理移动电话上设有由一个心电信号传感表面及一个心电信号兼光体积变化描记信号传感组件所组成的光体积描记信号传感器及心电信号传感器。此外，为了实现常规的无线移动通信及数码助理功能，该掌上数码助理移动电话还配备有：用于收发无

线信号的天线 23、非导电外壳 24、用于电话通话的发音孔 25 和收音孔 26、供使用者输入信息的按钮 27、28 以及供使用者输入及显示与电话服务、数码助理功能及得到的生理参数有关的资料的触摸式液晶显示 29。

在这种掌上数码助理移动电话中，心电信号由正面心电信号导电电极 31 及侧面心电信号导电电极 32 采集，而光体积描记信号则由光体积描记信号传感器组件 30 采集。当使用者测量其心电信号和光体积描记信号时，他/她需用一只手握住移动仪器以接触侧面心电信号导电电极 32，同时将另一只手的手指放在心电信号兼光体积描记信号传感器组件（它由光体积描记信号传感器组件 30 及正面心电信号导电电极 31 组成）上。同样，中央处理部分（见图 1）以文字 33 及图像 34 的方式将光体积描记信号、心电信号以及测得的血压值、心率值、体温、体脂肪及血氧饱和度值等生理参数显示在其液晶显示 29 上。

图 7a 和图 7b 分别示出了作为应用实例 2 的备选例子的另一种掌上数码助理移动电话的正面及侧面。如图 7a 和 7b 所示，在本例中，掌上数码助理移动电话上设有由两个分开的心电信号导电电极 42 和 43 组成的心电信号传感器以及一个由光体积描记信号传感器组件 41 所组成的光体积描记信号传感器。除了传感器的分布与图 6a 和图 6b 所示的情况不同以外，该掌上数码助理移动电话的其它组件与图 6a 和图 6b 中的对应组件完全相同，故不再赘述。

在这种移动电话中，心电信号由正面心电信号导电电极 42 及侧面心电信号导电电极 43 采集，而光体积描记信号则由光体积描记信号传感器组件 41 采集。当使用者测量其心电信号和光体积描记信号时，他/她需用一只手握住移动仪器以接触侧面心电信号导电电极 43，同时将另一只手的两只手指分别放在位于仪器正面的心电信号导电电极 42 及光体积描记信号传感器组件 41 上。同样，中央处理部分（见图 1）根据接收到的心电信号和光体积描记信号，计算出血压值、心率值、体温、体脂肪及血氧饱和度值等，并用文字 44 和图像 45 的方式将测量结果以及光体积描记信号和/或心电图信号一起显示在其液晶显示装置 40 上。

图 8 为图 5a 及图 7a 中所述的光体积描记信号传感器组件的近距离正视图。如图 8 所示，所述组件包括嵌入到装置外壳前端并向外凸出的发

光二极管 47 及光敏晶体管 46 以及用于分隔二极管 47 和光敏晶体管 46 的分隔壁 48。

图 9 为图 4a 及图 6a 中所述的心电信号兼光体积描记信号传感器组件的近距离正视图。如图 9 所示，所述传感器组件包括一个位于中央光体积描记信号传感器组件以及一个围绕光体积描记信号传感器组件的正面心电信号导电极 49。其中，所述光体积描记信号传感器组件包括嵌入仪器外壳前端并向外凸出的发光二极管 51 和光敏晶体管 50。仪器外壳的一部分形成了一个分隔壁 52，用以避免发光二极管 51 所发出的光直接射进光敏晶体管 52。

图 10 为本发明所述无线移动通信装置与远程医疗设施之间的通信示意框图。如图 10 所示，本发明装置 78 可通过无线通信直接经路径 82 连到医疗设施 80 上，也可通过路径 81 经传递工具 79 间接地连到医疗设施 80 上。传递工具 79 与远程医疗设施 80 之间的通信连接 83 可以采用无线或有线网络。另外，所述的无线通信可以是远距或近距，通信制式可以采用但不限于数字通（GSM）、通用分组无线业务（GPRS）、码分多址（CDMA）、PHS（个人手持移动电话系统）、人造卫星通信、802.11、蓝牙（Bluetooth™）及一般调频/调幅无线通信。

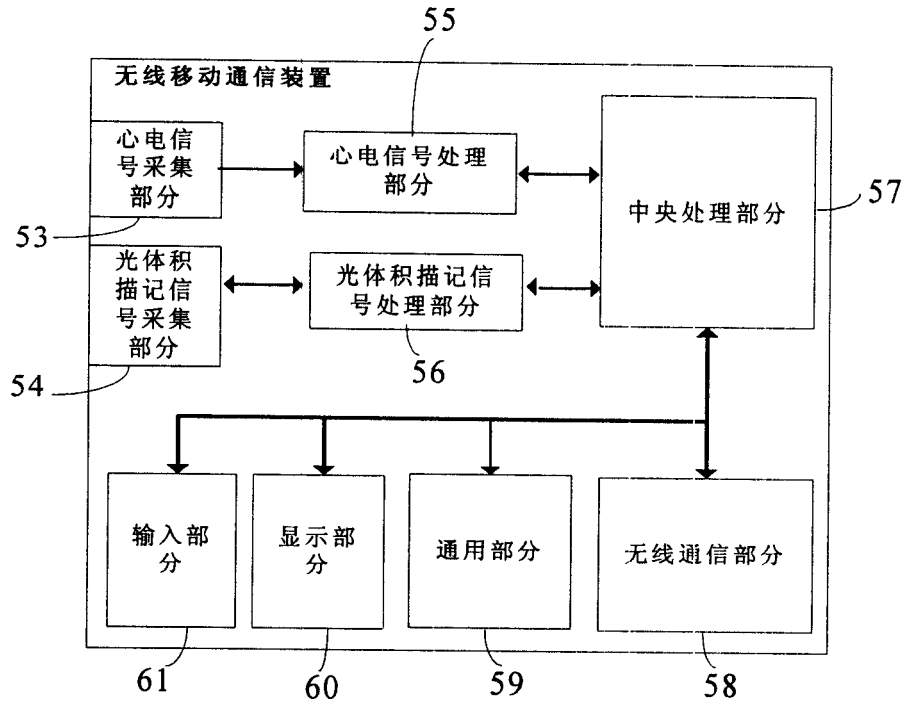


图 1

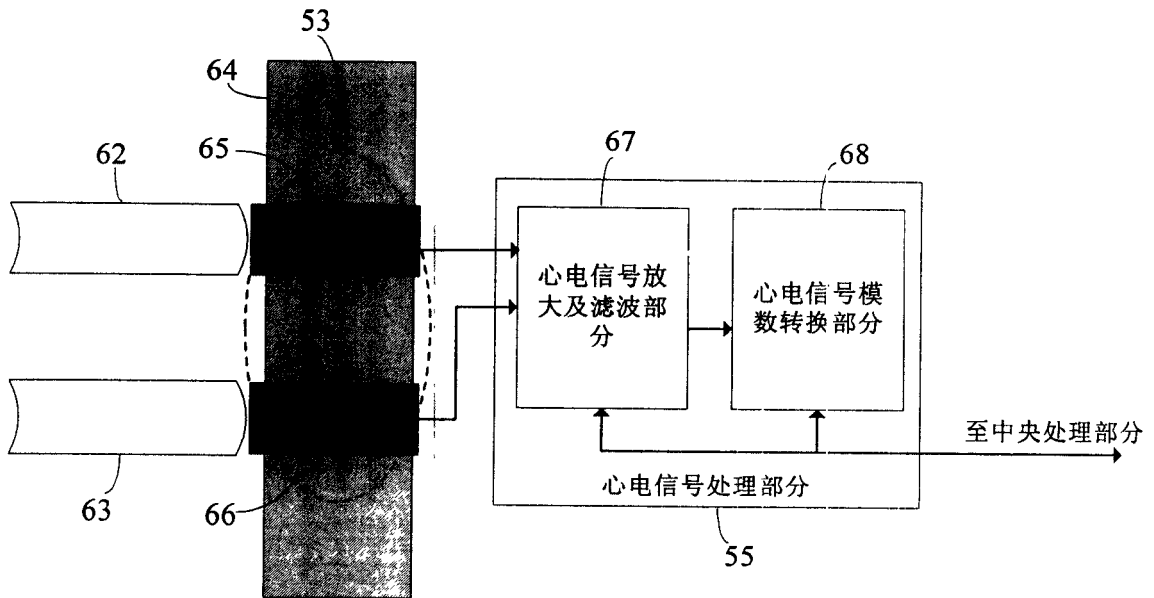


图 2

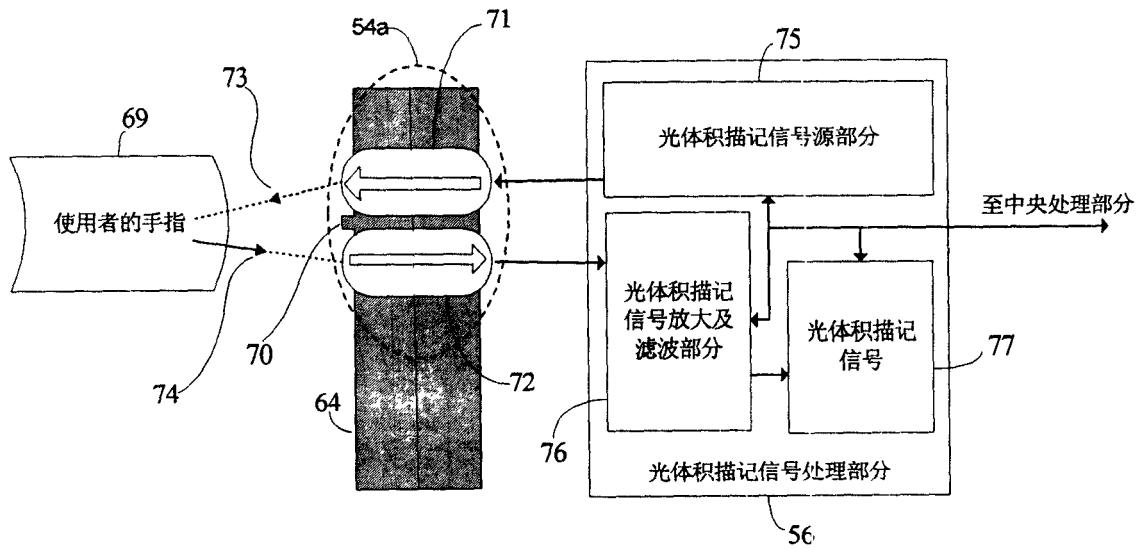


图 3

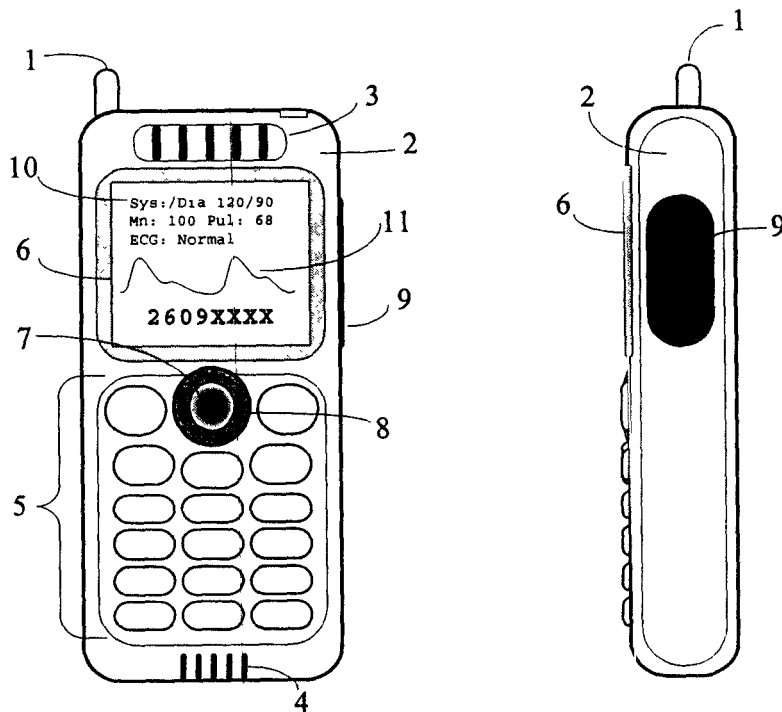


图 4a

图 4b

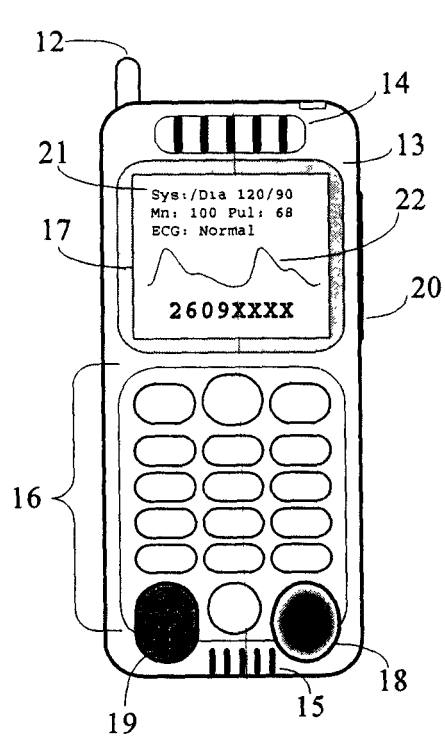


图 5a

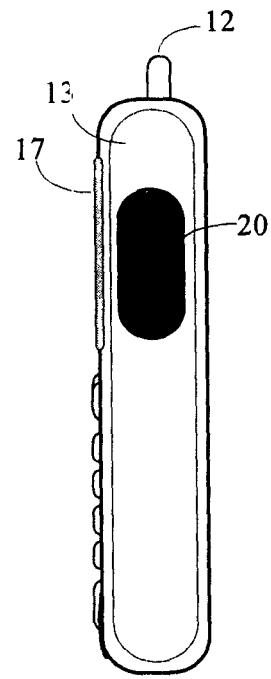


图 5b

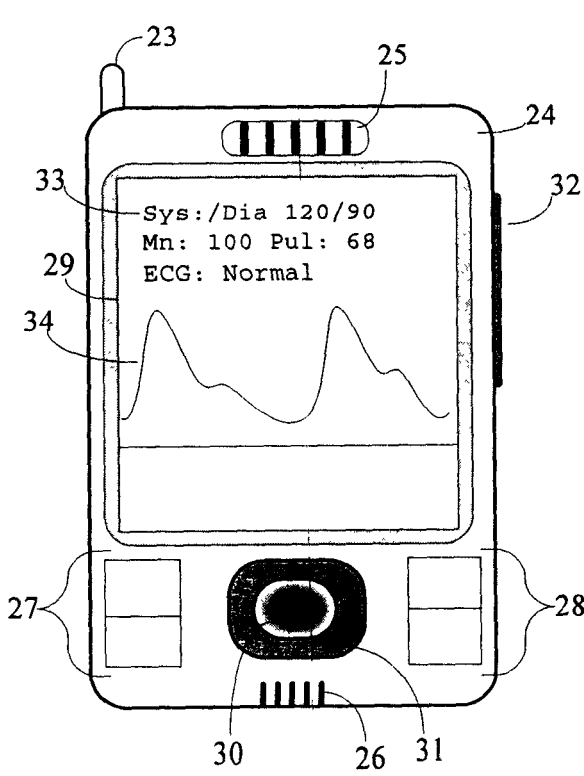


图 6a

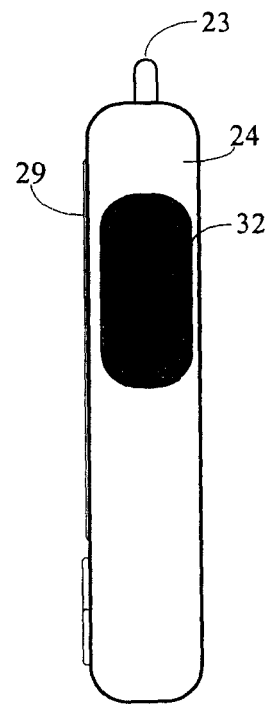


图 6b

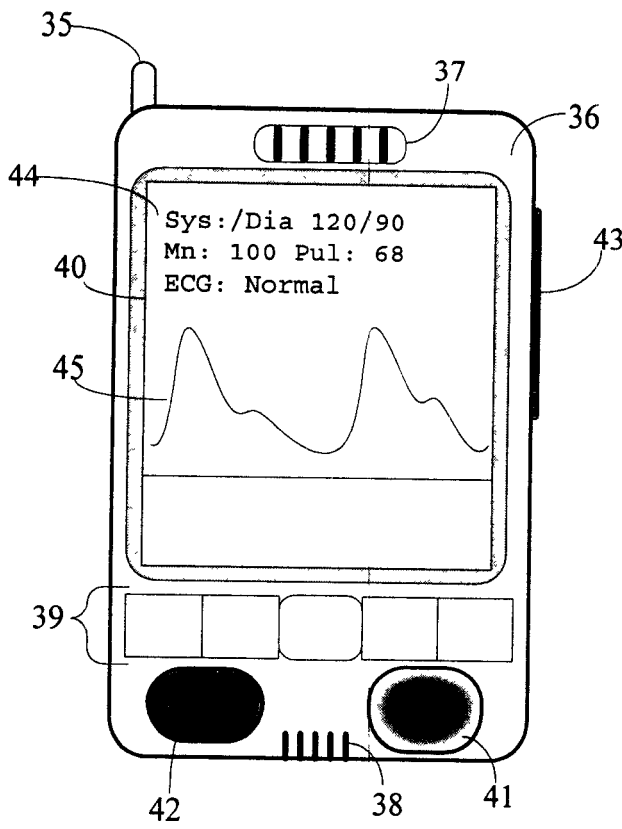


图 7a

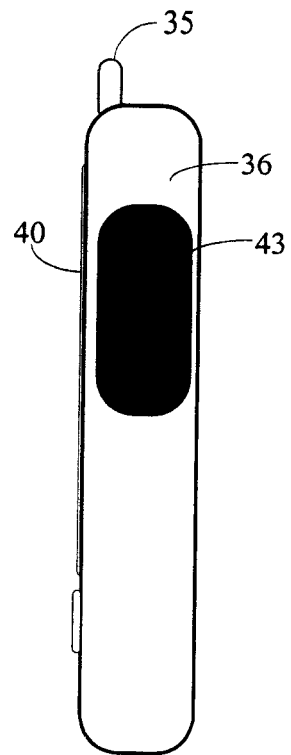


图 7b

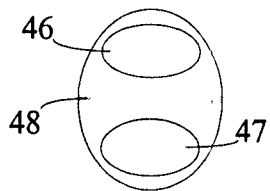


图 8

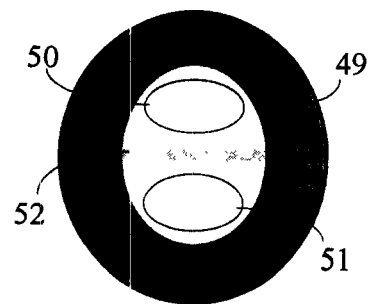


图 9

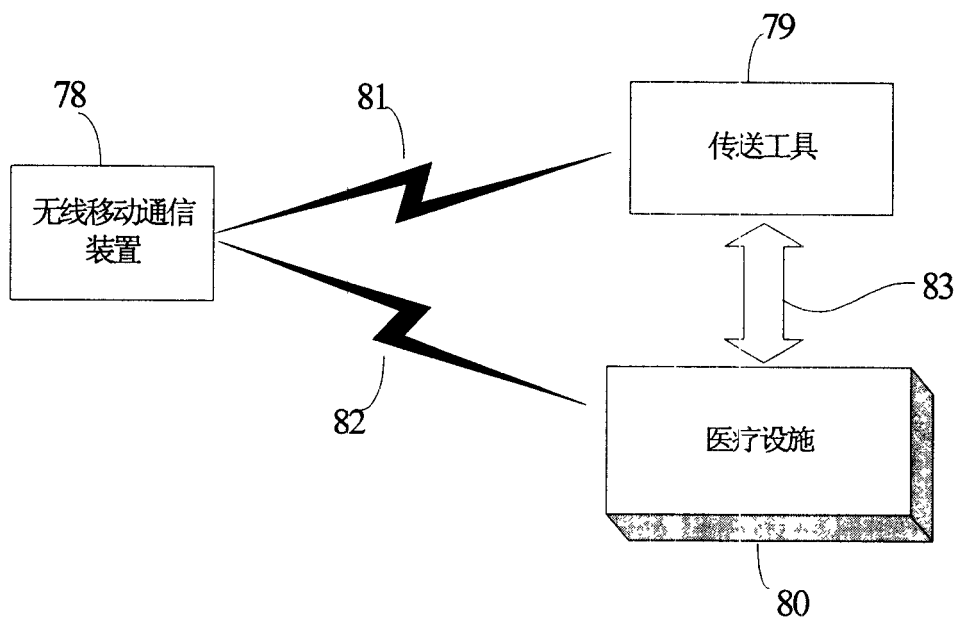


图 10

专利名称(译)	具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1585535A</a>	公开(公告)日	2005-02-23
申请号	CN03153806.1	申请日	2003-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	香港中文大学		
申请(专利权)人(译)	香港中文大学		
当前申请(专利权)人(译)	香港中文大学		
[标]发明人	张元亭 熊景辉		
发明人	张元亭 熊景辉		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00 H04M1/21 H04M11/00 H04Q7/32		
代理人(译)	黄建国		
其他公开文献	CN100456859C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种具有综合生理参数测量功能的无线移动通信装置，包括：人体生理参数采集部分，其位于无线移动通信装置的外壳之上，用于采集人体的生理参数；信号处理部分，其内置于无线移动通信装置中，用于对来自所述人体生理参数采集部分的信号进行处理；以及中央处理部分，其除了用于完成常规的无线移动通信功能以外，还用于对来自信号处理部分的信号进行处理，并据该信号计算出人体的生理参数。通过将生物传感器与无线移动通信装置合理地结合在一起，利用生物传感器获得的包括光体积描记信号和心电信号在内的与人体生理参数有关的信号，并经过装置中的处理器的处理，就可以测量出血压、心率、体温、体脂肪及血氧饱和度数值等人体的生理参数。

