

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/024 (2006.01)

A61B 5/0402 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520038993.8

[45] 授权公告日 2006年3月29日

[11] 授权公告号 CN 2766772Y

[22] 申请日 2005.1.14

[21] 申请号 200520038993.8

[73] 专利权人 孙汉钧

地址 200030 上海市中漕路 111 号 2 号楼 301 室

[72] 设计人 孙汉钧 费兆馥 郁文中 雍丽
何建成

[74] 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

代理人 王斌

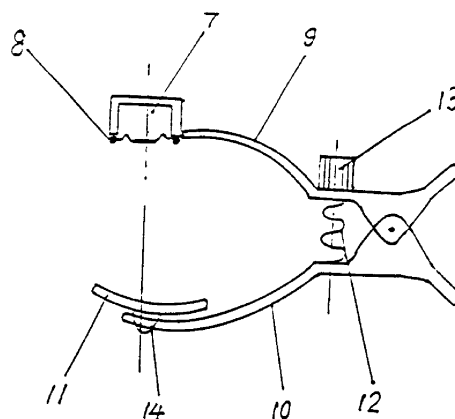
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

一种人体健康信息监测传感器及其装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种人体健康信息监测传感器及其装置，其中的心电脉搏波传感器装置(1)为一种夹形支架结构，主要由脉搏波传感器(7)、心电电极环(8)、上支架 I(9)、下支架 II(10)、活络托盘(11)、拉伸弹簧(12)、压力调节旋钮(13)、球形万向支点(14)构成；本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置对临床防病治病，调整机体功能，维护健康生理，发挥最佳体能等方面，具有重要意义。



1、一种人体健康信息监测传感器，其特征在于该传感器为心电脉搏波传感器装置(1)，其为一种夹形支架结构，主要由脉搏波传感器(7)、心电电极环(8)、上支架I(9)、下支架II(10)、活络托盘(11)、拉伸弹簧(12)、压力调节旋钮(13)、球形万向支点(14)构成；其中，所述的支架I(9)和支架II(10)通过销子连接成类似于夹子形状，所述的脉搏波传感器(7)与心电电极环(8)同心排放并固定在所述的支架I(9)的端头，所述的活络托盘(11)通过球形万向支点(14)固定在支架II(10)的端头，所述的拉伸弹簧(12)安置在支架I(9)、支架II(10)内侧，所述的调节旋钮(13)同拉伸弹簧(12)相连。

2、根据权利要求1所述的一种人体健康信息监测传感器，其特征在于所述的脉搏波传感器(7)主要包括外部圆柱体形或长方体形外骨架(18)，在所述外骨架(18)底部设有与人体腕部曲率相吻合的柔性力传导界面使用感压橡胶膜(15)，所述的感压橡胶膜(15)具有与腕部相一致的弧度R；所述的感压橡胶膜(15)从里到外依次包括同心的厚硬区A、软膜区B以及支撑定位区C；在所述的感压橡胶膜(15)内侧连有压力传导杆(16)，其为T形结构，所述的压力传导杆(16)同一弹性梁(17)中心位置相连，所述的弹性梁(17)的两端通过螺钉固定在圆柱体形或长方体形外骨架(18)上，梁长度方向的中心位是受力点，四片微型半导体应变片(19)黏贴于弹性梁(17)上下两面的应变位置，并且联接成全桥电路。

3、根据权利要求1所述的一种人体健康信息监测传感器，其特征在于所述的脉搏波传感器(7)主要包括外部圆柱体形或长方体形外骨架(23)，在所述外骨架(23)底部设有与人体腕部曲率相吻合的柔性力传导界面使用感压橡胶膜(15)，所述的感压橡胶膜(15)具有与腕部相一致的弧度R；所述的感压橡胶膜(15)从里到外依次包括同心的厚硬区A、软膜区B以及支撑定位区C；在所述的感压橡胶膜(15)内侧连有压力传导杆(16)，其为T形结构，所述的压力传导杆(16)同一圆形或长方形压电薄膜(20)中心位置相连，所述的压电薄膜(20)通过铜制电极压板(22)将所述的压电薄膜(20)压固在塑料骨架(23)上，依靠它背面的低密度柔性填充物(21)张紧。

4、根据权利要求2或3所述的一种人体健康信息监测传感器，其特征在于在所述的感压橡胶膜(15)内侧连有压力传导杆(16)，其为

T形结构，其圆盘部直径约 $\phi 8 \sim \phi 10$ mm与感压橡胶膜（15）的厚硬区A黏接在一起。

5、根据权利要求1所述的一种人体健康信息监测传感器，其特征在于所述心电脉搏波传感器装置（1）中支架II（10）的结构可由限位横档（24）、开启口（25）、尼龙搭扣（26）、底板（27）组成；其中，在所述的底板（27）前端横连有限位横档（24）组成所述的开启口（25），在所述的底板（27）后端横连有尼龙搭扣（26）。

6、一种含有权利要求1所述的人体健康信息监测传感器的装置，其特征在于该装置主要包括：

心电脉搏波传感器装置（1），用于检测人体心电脉搏波的信息；

心电检测电极板（2），用于检测人体心电图信息；

掌心温度传感器装置（3），用于检测人体掌心温度的信息；

信号采集器（5），用于对由上述心电脉搏波传感器装置（1）、心电检测电极板（2）、掌心温度传感器装置（3）采集到的信息进行放大、分离处理；

以及计算机电脑系统（6），用于对由信号采集器（5）获得的信息进行处理、运算后输出。

7、根据权利要求6所述的一种人体健康信息监测装置，其特征在于该装置中所述的“心电脉搏波”传感器装置（1），三枚心电检测电极板（2E、2F、2G），掌心温度传感器装置（3）组成复合传感器，所述的信号采集器（5）包括心电放大器、R波分离电路、脉波放大器、温度信号放大器、多路信号A/D转换电路、及电源电路。

8、根据权利要求6所述的一种人体健康信息监测装置，其特征在于所述装置在所述的心电脉搏波传感器装置（1）、心电检测电极板（2）、掌心温度传感器装置（3）同所述的信号采集器（5）之间还连有一集线盒（4）。

一种人体健康信息监测传感器及其装置

技术领域

本实用新型涉及检测仪器技术领域，具体涉及一种人体健康信息监测传感器及其装置。

背景技术

随着社会各项事业的发展进步，人们自我保健意识也不断增强，为适应日常工作、生活的快节奏，动态的长期监测自己健康信息的变化更显重要。

在高科技、信息化、市场经济快速发展的社会中，由于生活节奏紧张，精神压力过大和不规则的生活方式，容易造成人体的亚健康状态，亦是多种慢性疾病的潜在危险。“三高一低”为主要特征的现代病和超速老化现象日趋增加，对事业创新和维持发展都会带来很大影响。但是，此类非器质性病变的功能异常或衰退，迄今已具备的医疗仪器尚难以直接检测或客观诊断，所以期待建立一项检测方法，研制一套仪器，能够客观、便捷地测出有关的生理信息，清晰明了地表述机体的健康状况。

目前，国内市场上有韩国MEDICORE公司生产，国内销售的“SA3000P心率变异性分析系统”，其系利用光电探头，通过测量指端容积波测算HRV（心率变异性），评估自主神经系统平衡功能。因其售价高达约二十万人民币，显然不具自身广泛应用的可能。另由于指端容积波反映的是动脉末梢小血管的血容积变化，其在反映心血管功能、血管弹性方面远不如中动脉（例如桡动脉）处采集的脉搏波真实可信。

发明内容

本实用新型的目的在于提供一种可快速、实时、可靠进行人体健康信息监测设备。

为此，本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置依靠中医药学对人体保健的独特优势，拟运用中医诊断学按诊、切肤的方法，通过脉搏、心电、掌心温度复合测量装置，其将为人们把握自身健康状态，及时纠偏扶正，维持机体良好的生理状态提供一种良

好的工具。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测装置主要包括：心电脉搏波传感器装置，用于检测人体心电脉搏波的信息；心电检测电极板、用于检测人体心电图信息；掌心温度传感器装置、用于检测人体掌心温度的信息；信号采集器，用于对由上述心电脉搏波传感器装置、心电检测电极板、掌心温度传感器装置采集到的信息进行放大、分离处理；以及计算机电脑系统，用于对由信号采集器获得的信息进行处理、运算后输出。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测装置中所述的心电脉搏波传感器，其为一种夹形支架结构；它是主要由脉搏波传感器、心电电极环、上支架 I、下支架 II、活络托盘、拉伸弹簧、压力调节旋钮、球形万向支点等组成。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器通过“心电——脉搏——掌心温度”复合传感器，同步采集人体心电、桡动脉脉搏及掌心温度。利用脉搏传导时间测量法（PWTT法）计算血压值；利用中医脉象理论、脉搏波线化理论观察脉搏波波形特征及参数比值，推测心脏搏动节律性，左心室收缩功能，血管弹性及血管外周阻力。测算脉搏波振幅值的变异率（CVH）、脉动周期变异率（CVT）及其二者的比值（CVH/CVT）对交感神经、副交感神经的功能水平以及平衡状态进行评估。运用脉图参数和血压值，测算生理年龄，分析生理年龄和日历年龄的关系，提示人体的疲劳程度和功能衰退速度。本实用新型通过对人体心电、桡动脉脉搏及掌心温度生理参数的采集、分析，根据中医脏象学说，结合阴阳、五行、八纲理论，分析亚健康状态与内脏功能的关系，为调整机体内环境、为恢复健康提出合理方案。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置所设计的独具中医诊法特点的多参数传感装置的设计构思及其仪器结构性能均充分体现了中医特色。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置运用中医诊断的“切诊”方法，将按脉、切肤方法实施客观检测，以现代生理学和传统中医学的“整体观”、“阴阳、五行、八纲”的理论为基础，建立一套测评疲劳程度、植物神经功能状态、心血管循环功能等方法，分析亚健康状态与内脏功能的联系，及时调整机体内环境、扶正纠偏，提示合理的保健措施。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置使用方便，广泛应用，其在设计技术上力求达到快速、实时、可靠、无痛苦的性能，便于进行自我检测，跟踪随访，达到早期诊断，及时调整，将多发病、常见病防治于未患。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置有益

效果如下：

本实用新型实现了脉象、心电、掌心皮温三种信息融合于一体，经过信号放大、转换，并可输入电脑，进行信息分析，结果显示明快，便于资料储存、对照及动态观察。

本实用新型运用脉搏传感器采集脉搏信息，按中医脉学理论，结合脉搏波线化理论，分析机体心血管功能、血压、生理年龄、植物神经功能水平以及交感神经和副交感神经的平衡状态。

本实用新型应用简便的 PWTT 法，即人体动脉中脉搏波传导的时间与动脉血压之间呈线性关系，测出脉搏与心电之间 R-P 后，利用回归方程的计算，求得动脉血压值。并从脉搏波的传导速度推测动脉血管的顺应性。

本实用新型分析脉图形态及其特征数值，推测左心收缩功能，血管顺应性，外周阻力。运用传输线理论，测算生理年龄，比较生理年龄及日历年龄的差异，推测机体的疲劳程度及生理功能的衰退情况。分析连续 60 秒脉图波幅（对应于动脉压）的变异率和波长（对应于脉搏波长）的变异率，评估植物神经功能水平及其心理因素的关系。结合掌心皮肤温度变化，为中医辨证分型提供重要信息。

本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置对临床防病治病，调整机体功能，维护健康生理，发挥最佳体能等方面，具有重要意义。

下面，结合附图和实施例详细说明依据本实用新型提出的具体装置的细节及工作情况。

附图说明

图 1 为本实用新型提供的人体健康信息监测装置结构示意图。

图 2 为本实用新型实施例提供的一种“心电脉搏波”传感器装置结构示意图。

图 3a 为本实用新型实施例提供脉搏传感器一种结构剖面示意图。

图 3b 为图 3a 中脉搏传感器提供的圆形感压橡胶膜结构示意图。

图 3c 为图 3a 中脉搏传感器提供的长方形感压橡胶膜结构示意图。

图 4 为图 3a 中提供的脉搏传感器的电路图。

图 5a 为本实用新型实施例提供的脉搏传感器另一种结构剖面示意图。

图 5b 为图 5a 中提供的脉搏传感器的电路图。

图 6a 为本实用新型实施例提供的另一种“心电脉搏波”传感器装置支架 II 结构示意图。

图 6b 为图 6a 的使用状态参考图。

具体实施方式

如附图 1 所示,本实用新型实施例提供的一种人体健康信息监测装置主要包括“心电脉搏波”传感器装置 1,心电检测电极板 2、掌心温度传感器装置 3、集线盒 4、信号采集器 5、以及计算机电脑系统 6。其中,所述的“心电脉搏波”传感器装置 1,三枚心电检测电极板 2E、2F、2G,掌心温度传感器装置 3 组成的复合传感器通过上述集线盒 4 同信号采集器 5 相连,所述的信号采集器 5 包括心电放大器、R 波分离电路、脉波放大器、温度信号放大器、多路信号 A/D 转换电路、及电源电路,所述的信号采集器 5 同计算机电脑系统 6 相连。

这样,本实用新型提供的一种人体健康信息监测装置,该装置主要包括:

心电脉搏波传感器装置 1,用于检测人体心电脉搏波的信息;

心电检测电极板 2,用于检测人体心电图信息;

掌心温度传感器装置 3,用于检测人体掌心温度的信息;

信号采集器 5,用于对由上述心电脉搏波传感器装置 1、心电检测电极板 2、掌心温度传感器装置 3 采集到的信息进行放大、分离处理;

以及计算机电脑系统 6,用于对由信号采集器 5 获得的信息进行处理、运算后输出。

本实用新型实施例提供的一种人体健康信息监测装置中提供的“心电脉搏波”传感器装置 1 按人体仿生特点设计,它设有与人体腕部曲率相吻合的柔性力传导界面,并被固定在夹形支架的前端。在夹形支架的前端复合有一枚环形心电电极板 2E,当传感器被夹持在腕部后,此电极板与腕部接触,电极板 2E 与另外两枚电极板 2F、2G 组成肢体导联电极,用作心电信号的检测。本实用新型提供的点状体表温度传感器 3 安装在另一个夹形支架上,通过夹子的弹性将点状温度传感器夹在掌心部位。包涵在信号采集器内的心电放大器和 R 波分离电路用于对心电信号放大并将 R 波从心电信号电平中分离出来,它在以后的测量“R-P”时间间隔作为基准信号用。温度信号放大器用于对掌心温度的直流电信号进行放大。多路信号 A/D 转换器将心电 R 波、脉搏波交直流电压信号、温度直流电信号的模拟量转换成数字量送入 PC 电脑,按程序进行处理。电源电路为以上各种电路提供直流电压、电流。

如附图 2 所示,本实用新型提供的一种人体健康信息监测装置中所述的心电脉搏波传感器装置 1,其为一种夹形支架结构;它是主要由脉搏波传感器 7、心电电极环 8、上支架 I 9、下支架 II 10、活络托盘 11、拉伸弹簧 12、压力调节旋钮 13、球形万向支点 14 等

组成。其中，所述的支架 I 9 和支架 II 10 通过销子连接成类似于夹子形状，所述的脉搏波传感器 7 与心电电极环 8 同心排放并固定在所述的支架 I 9 的端头，所述的活络托盘 11 通过球形万向支点 14 固定在支架 II 10 的端头，所述的拉伸弹簧 12 安置在支架 I 9、支架 II 10 内侧，所述的调节旋钮 13 同拉伸弹簧 12 相连。

这样，本实用新型所述的支架 I 9 和支架 II 10 通过销子连接成类似于夹子形状，它对人体腕部夹持松紧度可通过选择拉伸弹簧 12 的硬度并通过调节旋钮 13 来改变。所述的脉搏波传感器 7 与心电电极环 8 同心排放并固定在所述的支架 I 9 的端头。所述的活络托盘 11 通过球形万向支点 14 固定在支架 II 10 的端头，即构成一种随动式的托盘，它可以自动适应人群中各种尺寸、形状的腕部，实现自动调节角度并可靠托扶确保传感器检测时工作的稳定性。由于本传感器支架设计成夹形结构，因而具有操作快速装夹方便、易于定位的特点。尤其更适用于个体自助式检测的场合。

如附图 2—5 所示，本实用新型实施例提供的一种人体健康信息监测传感器为所述脉搏传感器 7，所述的脉搏波传感器 7 具有按人体仿生特点设计的与人体腕部相吻合的柔性力传导界面使用感压橡胶膜 15，它具有与腕部相一致的弧度 R 其结构示于图 3a 中。其中，所述的感压橡胶膜 15 可根据需要制成圆形或长方形，参见图 3b 及图 3c。它从里到外依次包括同心的厚硬区 A、软膜区 B 以及支撑定位区 C。在所述的感压橡胶膜 15 内侧连有压力传导杆 16，其为“T”形结构，其圆盘部约 $\phi 8 \sim \phi 10 \text{ mm}$ 与感压橡胶膜 15 的厚硬区 A 黏接在一起。

如附图 3 所示，本实用新型实施例提供的脉搏波传感器 7 主要包括外部圆柱体形或长方体形外骨架 18，在所述外骨架 18 底部设有与人体腕部曲率相吻合的柔性力传导界面 15，所述的感压橡胶膜 15 具有与腕部相一致的弧度 R；所述的感压橡胶膜 15 从里到外依次包括同心的厚硬区 A、软膜区 B 以及支撑定位区 C；在所述的感压橡胶膜 15 内侧连有压力传导杆 16，其为 T 形结构，所述的压力传导杆 16 同一弹性梁 17 中心位置相连，所述的弹性梁 17 的两端通过螺钉固定在圆柱体形或长方体形外骨架 18 上，梁长度方向的中心位是受力点，四片微型半导体应变片 19 黏贴于弹性梁 17 上下两面的应变位置，并且联接成全桥电路。

这样，本实用新型提供的脉搏波传感器 7 的柔性感压膜结构具有如下特点：1) 柔性感压界面具有与腕部表面接触密切、无压痕、无压痛的特点。其工作时真实的受压状态与手指切脉的特点相类似。2) 本感压界面按照压力膜片力学原理设计，其包涵有“厚硬区”及“软膜区”等功能区。由于感压膜片横向硬度大于其纵向（即脉搏搏动力传导方向）硬度，所以它主要响应脉搏搏动力，而不响应来自横向的

干扰力，因而具有较好的抗横向力，即抗偏载能力。从而提高了传感器测量脉搏动力的重复性和稳定性。3) 由于感压界面的隔离作用，传感器呈全密封状态，从而使防尘、消毒措施易于实现。

本实用新型提供的脉搏传感器 7 中提供的压力敏感元件的实施例中提供了两种方案。图 3 所示压力敏感元件为“固支梁式应变电阻”方案，在图 5a 中所示为利用 PVDF 高分子压电薄膜构成的力敏元件方案。在“固支梁式应变电阻”实施例中，弹性梁 17 的两端通过螺钉固定在圆形或长方形骨架 18 上，梁长度方向的中心位是受力点。四片微型半导体应变片 19 黏贴于弹性梁 17 上下两面的最大应变位置，并且联接成全桥电路。图 4 中为它的测量电路，其工作原理可参见有关电测技术丛中惠斯顿电桥工作原理，此处不再重复。

在另一 PVDF 压电薄膜的力敏元件实施方案中，详见图 5a。圆形或长方形压电薄膜 20 通过铜制电极压板 22 将薄膜压固在塑料骨架 23 上，依靠它背面的低密度柔性填充物 21 张紧。当 PVDF 薄膜的中心点受到交变压力后，将引发具有压电效应，薄膜沿长度方向或径向的伸缩变形，其两电极间的电荷量发生改变。经与之匹配的外电路电流放大器处理后，即可进行下一步的电压放大处理。图 5b 中所示即为与 PVDF 压电薄膜匹配联接的电流放大器电路。它的工作原理参见有关电子电路设计丛书，这里不再重复。

如附图 5 所示，本实用新型另一实施例提供的脉搏波传感器 7 主要包括外部圆柱体形或长方体形外骨架 23，在所述外骨架 23 底部设有与人体腕部曲率相吻合的柔性力传导界面 15，所述的感压橡胶膜 15 具有与腕部相一致的弧度 R；所述的感压橡胶膜 15 从里到外依次包括同心的厚硬区 A、软膜区 B 以及支撑定位区 C；在所述的感压橡胶膜 15 内侧连有压力传导杆 16，其为 T 形结构，所述的压力传导杆 16 同一圆形或长方形压电薄膜 20 中心位置相连，所述的压电薄膜 20 通过铜制电极压板 22 将所述的压电薄膜 20 压固在塑料骨架 23 上，依靠它背面的低密度柔性填充物 21 张紧。

如附图 6 所示，本实用新型实施例提供的“心电脉搏波”传感器装置 1 中对于支架 II 10 的另一种设计结构示于图 6a 中。它由限位横档 24、开启口 25、尼龙搭扣 26、底板 27 组成；其中，在所述的底板 27 前端横连有限位横档 24 组成所述的开启口 25，在所述的底板 27 后端横连有尼龙搭扣 26。测量时，手掌从开启口 25 插入，呈自然弯曲状态，通过尼龙搭扣 26 稍将前臂扎紧。受试者前臂将自然安稳的托付在支架 II 27 上，以确保长时间检测脉搏波的稳定性。其工作状态示意图见图 6b 所示。

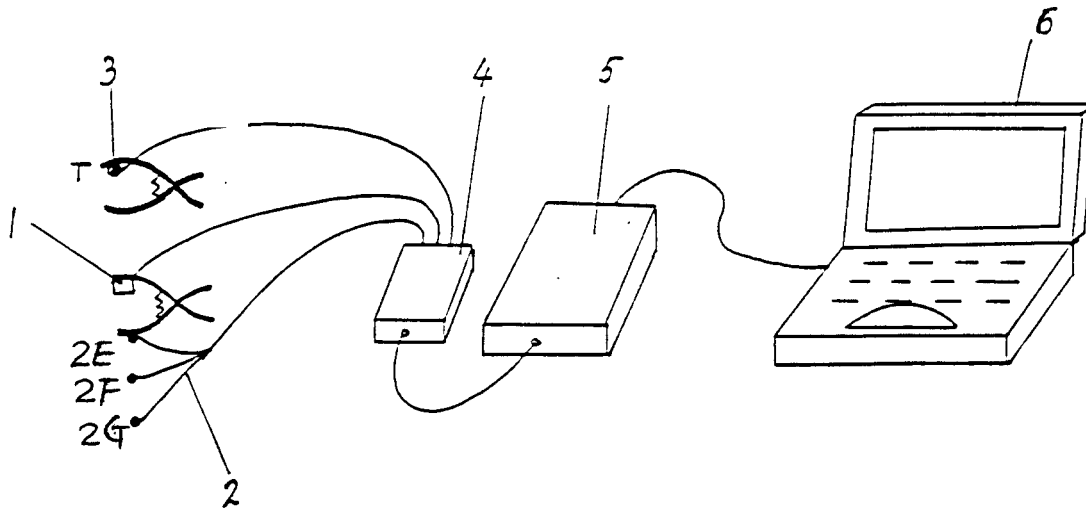


图 1

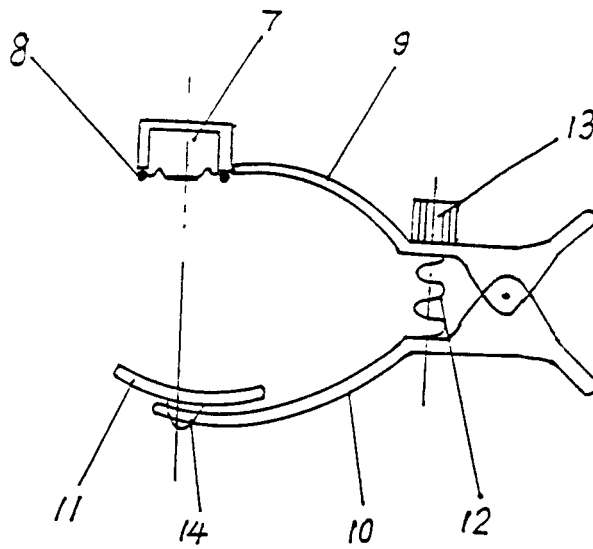


图 2

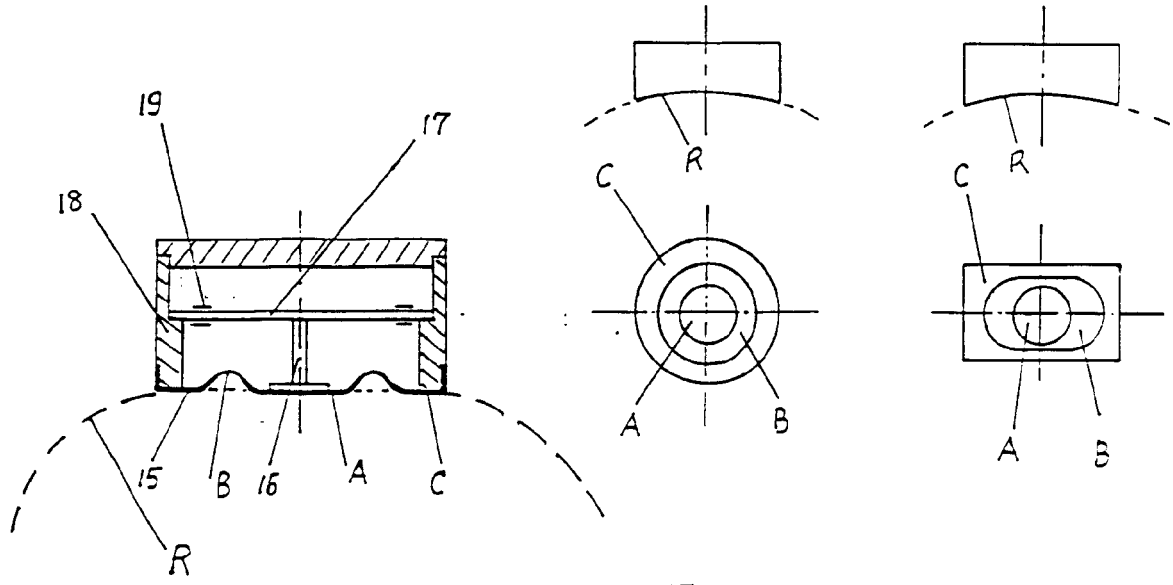


图 3a

图 3b

图 3c

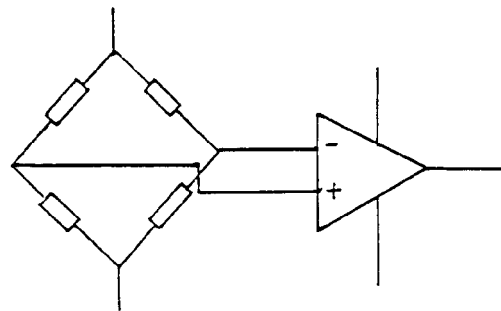


图 4

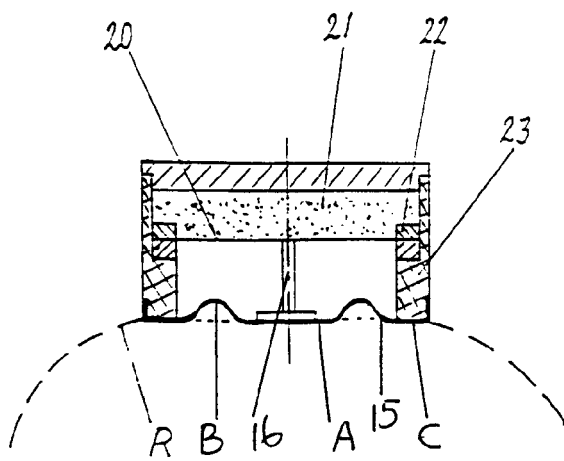


图 5a

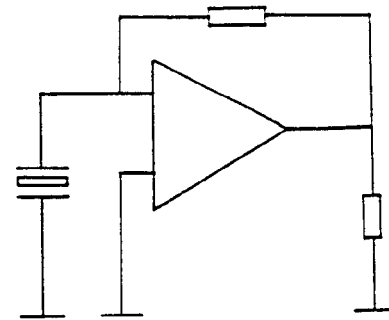


图 5b

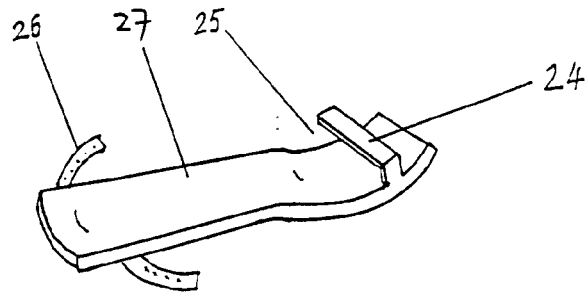


图 6a

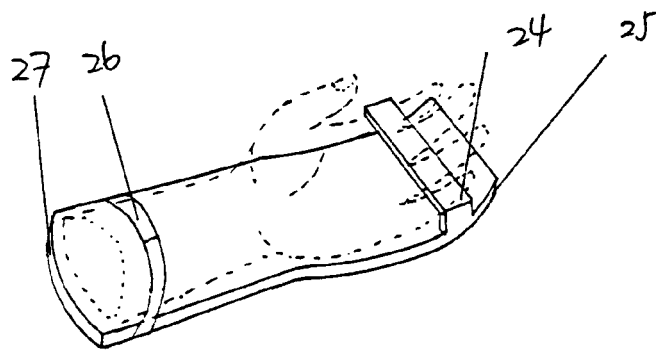


图 6b

专利名称(译)	一种人体健康信息监测传感器及其装置		
公开(公告)号	CN2766772Y	公开(公告)日	2006-03-29
申请号	CN200520038993.8	申请日	2005-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	孙汉钧		
申请(专利权)人(译)	孙汉钧		
当前申请(专利权)人(译)	孙汉钧		
[标]发明人	孙汉钧 费兆馥 郁文中 雍丽 何建成		
发明人	孙汉钧 费兆馥 郁文中 雍丽 何建成		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/0402		
代理人(译)	王斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种人体健康信息监测传感器及其装置，其中的心电脉搏波传感器装置(1)为一种夹形支架结构，主要由脉搏波传感器(7)、心电电极环(8)、上支架I(9)、下支架II(10)、活络托盘(11)、拉伸弹簧(12)、压力调节旋钮(13)、球形万向支点(14)构成；本实用新型提供的一种人体健康信息监测传感器及其装置对临床防病治病，调整机体功能，维护健康生理，发挥最佳体能等方面，具有重要意义。

