

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 5/00 (2006.01)
G08C 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610061138.8

[43] 公开日 2007 年 12 月 12 日

[11] 公开号 CN 101084825A

[22] 申请日 2006.6.9

[21] 申请号 200610061138.8

[71] 申请人 深圳市丰泰瑞达实业有限公司

地址 518034 广东省深圳市福田区新闻路 1
号中电信息大厦东座 1906 室

[72] 发明人 王小可

[74] 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所
代理人 胡吉科

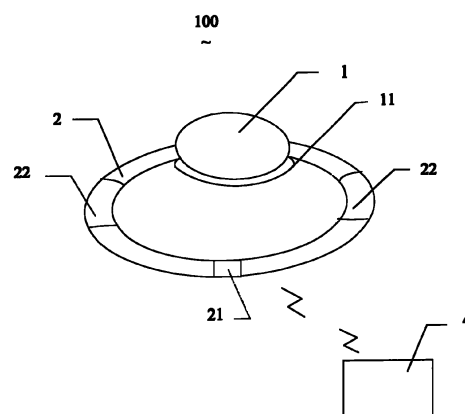
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

人体生理状态检测腕表

[57] 摘要

本发明公开一种人体生理状态检测腕表，该腕表包括显示主体和表带，其中，该显示主体靠近手腕侧包括信号调理模块，该表带包括信号发射模块，佩戴该腕表时，该信号调理模块接收并处理佩戴者的脉搏信号并其输出给信号发射模块，该信号发射模块将接收到的经过处理的脉搏信号作为人体生理状态检测信息发送出去以作为参考信息。



1. 一种人体生理状态检测腕表，该腕表包括显示主体和表带，其特征在于：该显示主体靠近手腕侧包括信号调理模块，该表带包括信号发射模块，佩戴该腕表时，该信号调理模块接收并处理佩戴者的脉搏信号并其输出给信号发射模块，该信号发射模块将接收到的经过处理的脉搏信号作为人体生理状态检测信息发送出去以作为参考信息。

2. 如权利要求 1 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：在佩戴时，该信号发射模块与该信号传输模块位于手腕两侧并相对设置。

3. 如权利要求 1 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该表带还包括至少一个定位结构，其具有辅助定位功能，在佩戴时，该定位结构与手腕相配合，使该信号调理模块处于脉搏跳动的区域。

4. 如权利要求 3 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该定位结构的形状是弧形。

5. 如权利要求 1 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该信号调理模块包括传感器、放大电路、比较电路和调制电路，该传感器感测人体脉搏信号并将感测到的脉搏信号输出给放大电路，该放大电路将接收到的脉搏信号放大后输出给比较电路，该比较电路将接收到的经放大的脉搏信号进行比较后输出给调制电路，该调制电路调制从比较电路接收的脉搏信号，然后将调制后的脉搏信号输出给该信号发射模块，该信号发射模块的电路是一个高频调制电路，其对接收的经过调制的脉搏信号进行高频调制后通过无线方式发射。

6. 如权利要求 5 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该放大电路是高输入阻抗的集成运算前置放大电路。

7. 如权利要求 5 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该比较电路还包括一个自适应电路，该自适应电路使该比较电路根据输入脉搏信号的大小调整门槛比较电压的大小，以此来保证获取脉搏信号的准确性和灵敏度。

8. 如权利要求 5、6 或 7 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该调制电路是由两个 2N5551 三极管构成的 1KHZ 振荡电路。

9. 如权利要求 1 所述的人体生理状态检测腕表，其特征在于：该腕表还配合一个信号接收及处理模块，该信号接收及处理模块接收该发射模块发送的

脉搏信号并对该脉搏信号进行读取、处理、分析和判断以获取所需要的人体各种生理信息。

10.如权利要求 9 所述的人体生理状态检测腕表, 其特征在于: 该信号接收及处理模块包括接收电路、滤波电路和单片机, 该接收电路将接收到的脉搏信号传输给该滤波电路, 该滤波电路是一个梳状滤波电路, 该滤波电路将滤波后的脉搏信号输出给单片机, 该单片机通过自适应窗口对滤波信号进行读取、处理、分析和判断等, 进而获取所需要的人体各种生理信息。

人体生理状态检测腕表

技术领域

本发明涉及腕表领域，特别涉及一种具有人体生理状态检测功能的腕表。

背景技术

随着健康意识的增强，民众自我检测生理功能的需求也愈来愈发达。腕表技术也朝着多功能方向发展，腕表不仅仅具有显示时间的功能，还具有测量脉搏次数、测量血压等功能。目前，腕表脉搏传感器技术主要包括：压电传感器、聚偏氟乙稀（Polyvinylidene Fluoride, PVDF）传感器和红外线光电传感器三种测量方式。

采用压电传感器或 PVDF 传感器的脉搏测量方式，使用过程需要把压电传感器或 PVDF 传感器放置在人体脉搏跳动最强的点位上，并且把压电传感器或 PVDF 传感器感应信号面非常牢靠的紧箍在脉搏点位上，技术上都是采用固定脉搏输入门槛电压。由于每个人的脉搏跳动强度都有别于他人的跳动强度，因此只有采用箍紧手腕绷带调节压紧传感头的松紧度来弥补不同强度跳动采集信号。由于固定脉搏输入门槛电压，必须把传感头放置在脉搏跳动最强点上，才能采集到脉搏信号，导致使用时间调整、找位费时费力。因此，现有技术采用压电传感器或 PVDF 传感器的脉搏测量方式限制腕表使用的灵活性，也降低测量灵敏度和可靠性。

采用红外光电的脉搏测量方式，由于受红外线穿透力的限制（不能穿透手臂的厚度），只能做成手指测量的方式。使用者只能夹在手指上显示时间，在测量时人手被限制自由。同时，红外光电测量方式是通过红外光穿透血管，当心脏供血时推动血管中血液波动，导致改变红外光线的变化，红外接受头根据感应的光线变化，而导通和截止后级电路而形成脉搏跳动的电信号。因为红外线传感器的感应灵敏度和可靠性不高，存在脉搏信号测量的误差具有较大的缺陷。另外，红外光电测量技术成本较高。

而将腕表脉搏传感器传出的脉搏信号传输的方式有：有线和无线两种方式。有线方式需要单一的传感探头电路结构，需要外加电源，有线连接方式供

电,并且脉搏信号输出也是有线方式,限制其使用范围,使用者不能离开传感器连线的长度范围。无线方式采用蓝牙技术传输脉搏测量信号,采用蓝牙技术较为复杂,采用 2.4GHz 频率传输且蓝牙体积较大,无法实现产品微型化、并且成本较高。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种灵敏度和可靠性较高、可实现产品微型化且成本较低的人体生理状态检测腕表。

一种人体生理状态检测腕表,该腕表包括显示主体和表带,其中,该显示主体靠近手腕侧包括信号调理模块,该表带包括信号发射模块,佩戴该腕表时,该信号调理模块接收并处理佩戴者的脉搏信号并将其输出给信号发射模块,该信号发射模块将接收到的经过处理的脉搏信号作为人体生理状态检测信息发送出去以作为参考信息。

本发明人体生理状态检测腕表的第一种改进在于:在佩戴时,该信号发射模块与该信号传输模块位于手腕两侧并相对设置。

本发明人体生理状态检测腕表的第二种改进在于:该表带还包括至少一个定位结构,其具有辅助定位功能,在佩戴时,该定位结构与手腕相配合,使该信号调理模块处于脉搏跳动的区域。

本发明人体生理状态检测腕表的第三种改进在于:该定位结构的形状是弧形。

本发明人体生理状态检测腕表的第四种改进在于:该信号调理模块包括传感器、放大电路、比较电路和调制电路,该传感器感测人体脉搏信号并将感测到的脉搏信号输出给放大电路,该放大电路将接收到的脉搏信号放大后输出给比较电路,该比较电路将接收到的经放大的脉搏信号进行比较后输出给调制电路,该调制电路调制从比较电路接收的脉搏信号,然后将调制后的脉搏信号输出给该信号发射模块,该信号发射模块的电路是一个高频调制电路,其对接收的经过调制的脉搏信号进行高频调制后通过无线方式发射。

本发明人体生理状态检测腕表的第五种改进在于:该放大电路是高输入阻抗的集成运算前置放大电路。

本发明人体生理状态检测腕表的第六种改进在于：该比较电路还包括一个自适应电路，该自适应电路使该比较电路根据输入脉搏信号的大小调整门槛比较电压的大小，以此来保证获取脉搏信号的准确性和灵敏度。

本发明人体生理状态检测腕表的第七种改进在于：该调制电路是由两个2N5551三极管构成的1KHZ振荡电路。

本发明人体生理状态检测腕表的第八种改进在于：该腕表还配合一个信号接收及处理模块，该信号接收及处理模块接收该发射模块发送的脉搏信号并对该脉搏信号进行读取、处理、分析和判断以获取所需要的人体各种生理信息。

本发明人体生理状态检测腕表的第九种改进在于：该信号接收及处理模块包括接收电路、滤波电路和单片机，该接收电路将接收到的脉搏信号传输给该滤波电路，该滤波电路是一个梳状滤波电路，该滤波电路将滤波后的脉搏信号输出给单片机，该单片机通过自适应窗口对滤波信号进行读取、处理、分析和判断等，进而获取所需要的人体各种生理信息。

相较于现有技术，本发明人体生理状态检测腕表电路设计结构简单因此可实现微型化，而且电路中可采用微功率元器件，因此耗电量低、从而降低产品成本。本发明还的表带中还包括至少一个具有辅助信号调理模块处于脉搏跳动区域的定位结构，因此佩戴时传感器自然处于脉搏跳动最强的区域，从而较易获取脉搏信号，因此传感器采集的脉搏信号可靠性较高。

附图说明

图1是本发明人体生理状态检测腕表结构示意图。

图2是图1中的腕表100佩戴情况示意图。

图3是图1的腕表100的电路结构示意图。

图4是图3中的信号波形示意图。

具体实施方式

以下结合附图和图1具体实施方式，进一步说明本发明。

请一并参考图1和图2，图1是本发明人体生理状态检测腕表结构示意图。图2是图1中的腕表佩戴情况示意图。该腕表100包括腕表显示主体1和表带2。该腕表显示主体1包括一个信号调理模块11、灵敏度温度补偿元件(图未示)

和感温元件(图未示)。该调理模块 21 位于靠近手腕内侧的显示主体 1 上,该信号调理模块 11 包括传感器(图未示)、放大比较电路(图未示)和调制电路(图未示),在佩戴该腕表 100 时,该信号调理模块 11 处于手腕内侧脉搏跳动最强的区域。该表带 2 包括一个信号传输模块 21 和定位结构 22,该信号传输模块 21 包括发射电路(图未示),该发射电路通过扁平线排(图未示)与传感器、放大比较电路和调制电路连接,其中线排分别是电源线、地线和信号线,线排设计在表带 2 的内部。该定位结构 22 位于该表带 2 中靠近显示主体 1 的两侧,其形状是弧形;在佩戴该腕表 100 时,该信号传输模块 21 与信号调理模块 11 位于手腕两侧并相对设置,而该定位结构 22 恰好与人的手腕相配合,使该信号调理模块 11 处于脉搏跳动的区域,从而达到辅助定位的功能。该腕表 100 采用高度集成化工艺将信号调理模块 11、灵敏度温度补偿元件,感温元件,信号传输模块 21 集成在腕表内部。该腕表 100 可采用纽扣锂电池供电,其电路均采用微功率元器件,静态电流 $\leq 100\mu\text{A}$,动态电流 $\leq 300\mu\text{A}$ 。该腕表 100 还配合一个信号接收及处理模块 4,该信号接收及处理模块 4 接收并处理腕表 100 发送的人体脉搏信息。

请一并参考图 3 和图 4,图 3 是图 1 的腕表 100 的电路结构示意图。图 4 是图 3 中的信号波形示意图。该腕表电路 300 包括 PVDF 压电传感器 31、放大电路 32、比较电路 33、调制电路 34、发射电路 35、接收电路 36、滤波电路 37 和单片机 38。其中,PVDF 压电传感器 31、放大电路 32、比较电路 33、调制电路 34 和发射电路 35 位于腕表 100 之上,PVDF 压电传感器 31、放大电路 32、比较电路 33 和调制电路 34 被集成在图 2 中的信号调理模块 11 内;而接收电路 36、滤波电路 37 和单片机 38 被集成在图 2 中的信号接收及处理模块 4 内并位于腕表之外部。该 PVDF 压电传感器 31 用于感测人体脉搏信号,并将感测到的脉搏信号输出给放大电路 32,该放大电路 32 是高输入阻抗的集成运算前置放大电路,其将接收到的脉搏信号放大后输出给比较电路 33,该比较电路 33 还包括一个自适应电路(图未示),该自适应电路使该比较电路 33 根据输入脉搏信号的大小调整门槛比较电压的大小,以此来保证获取脉搏信号的准确性和灵敏度,并将接收到的经放大的脉搏信号进行比较后输出给调制电

路 34，其输出波形如图 3 中的 A 所示。该调制电路 34 是由两个 2N5551 三极管构成的 1KHZ 振荡电路，其振荡波形如图 3 中的 B 所示，其调制从比较电路 33 接收的脉搏信号，然后输出如图 3 中的 C 所示的信号给发射电路 35。发射电路 35 是一个高频调制电路，其对接收到的经过调制的脉搏信号进行高频调制，然后将高频调制信号通过无线方式发射。接收电路 36 与发射电路 35 是一组同频率的收发装置，其接收从发射电路 35 发射的高频调制信号，接收电路 36 将接收到的信号输出给滤波电路 37，该滤波电路 37 是一个梳状滤波电路，其将滤波后的脉搏信号输出给单片机 38，该单片机 38 通过自适应窗口对滤波信号进行读取、处理、分析和判断等，进而获取所需要的人体各种生理信息。

相较于现有技术，本发明腕表电路 200 采用微功率元器件，因此耗电量低。本发明腕表电路 200 的比较电路 33 中加入了自适应电路，因此无论前端采集到的信号是强还是弱，都可以自适应调整门槛基准电压，从而保证信号的可靠性、准确性和更高的灵敏度。该腕表 100 的原始脉搏信号只是通过调制后进行发送，使得设计更简单、更微型化且成本更低。

本发明腕表 100 的表带 2 上具有符合人体生理曲线的弧形定位结构 22，当用户佩戴时会自然按照该定位结构 22 佩戴，因此佩戴时传感器自然处于脉搏跳动最强的区域，因此方便准确定位从而较易获取脉搏信号。

该比较电路 33 的自适应脉搏检测门槛电压设计，与固定门槛脉搏检测电压相比检测灵敏度提高 1 倍以上。固定方式只能检测 15mV 以上的脉搏跳动信号，而本发明腕表 100 最低则可检测到 5mV 信号，因此使得佩戴松紧皆可。同时，腕表 100 的 PVDF 压电传感器 31 具有很高的灵敏度，不需要紧紧箍在用户手腕上，用户只要合适佩戴并将传感器部位轻轻贴在脉搏跳动范围内即可，其松紧度可由佩戴者自行进行调节，因此使得该设计更加人性、独特并符合人体健康需要。

本发明腕表 100 中的信号调理模块 11 还可以采用其他设计方式，可以将调制电路 34 集成在信号传输模块 21 上。另外，该定位结构 22 也可以只位于该表带 2 中靠近显示主体 1 的一侧，其形状不仅仅是弧形，也可以是折线形或

其它合适的形状以将传感器定位在脉搏跳动区域。

以上对本发明所提供的人体生理状态检测腕表进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

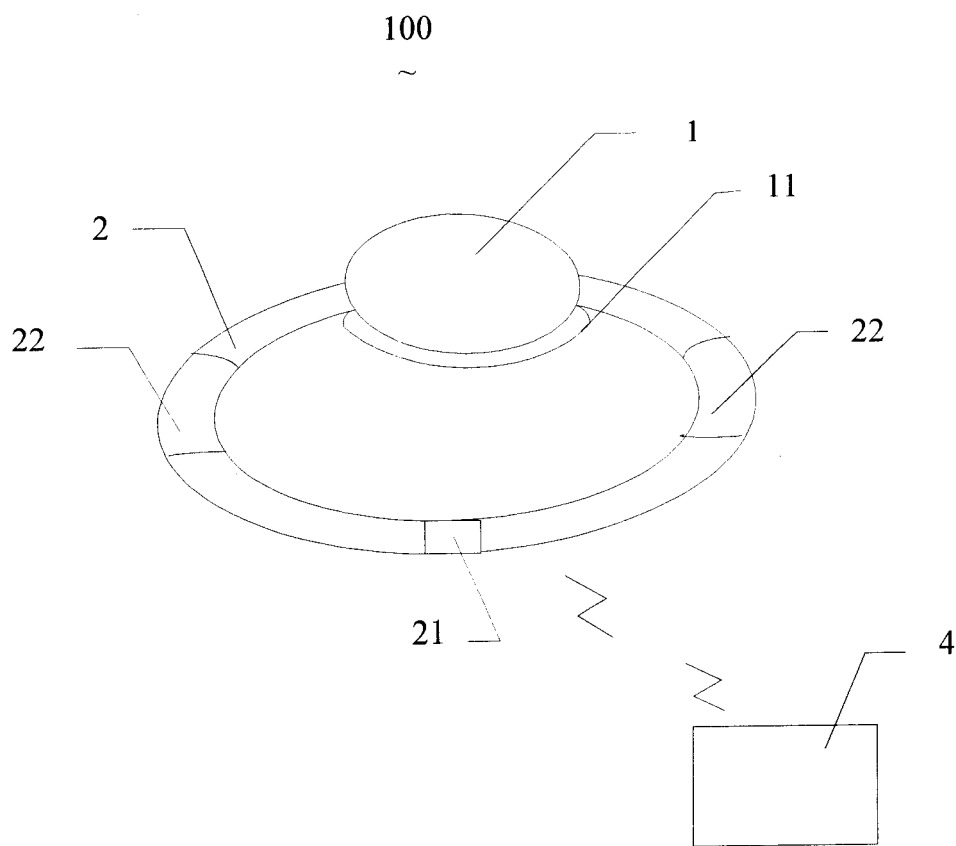


图1

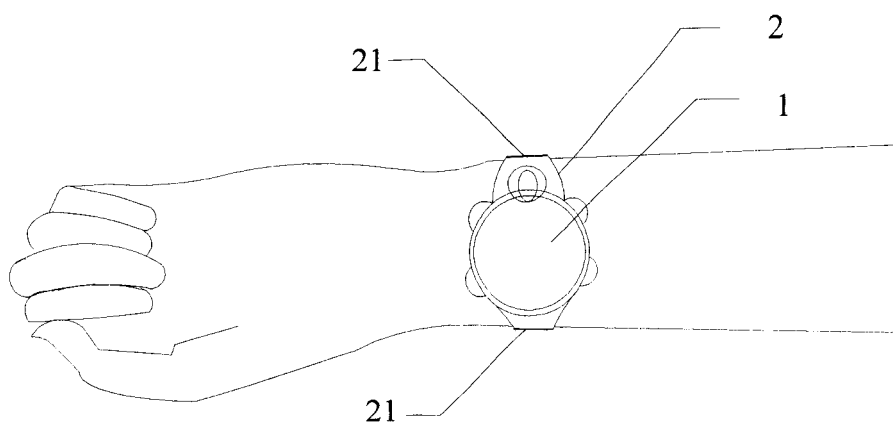


图2

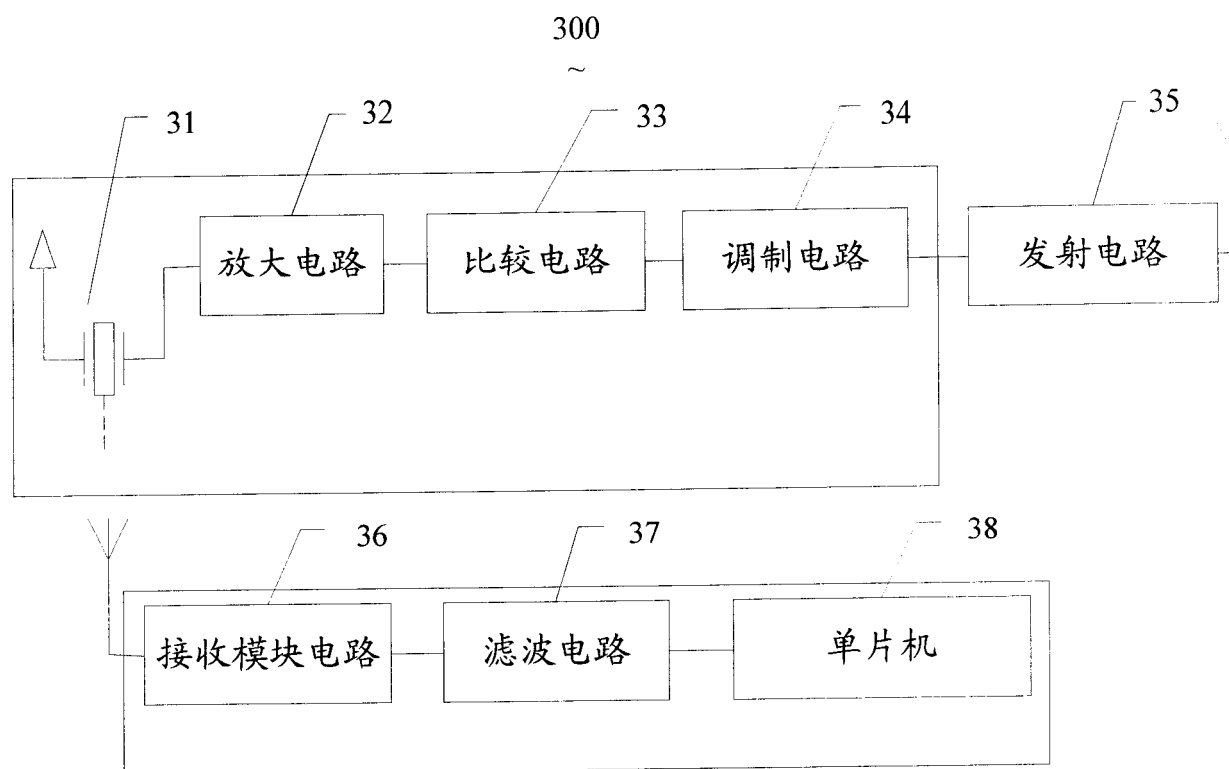


图3

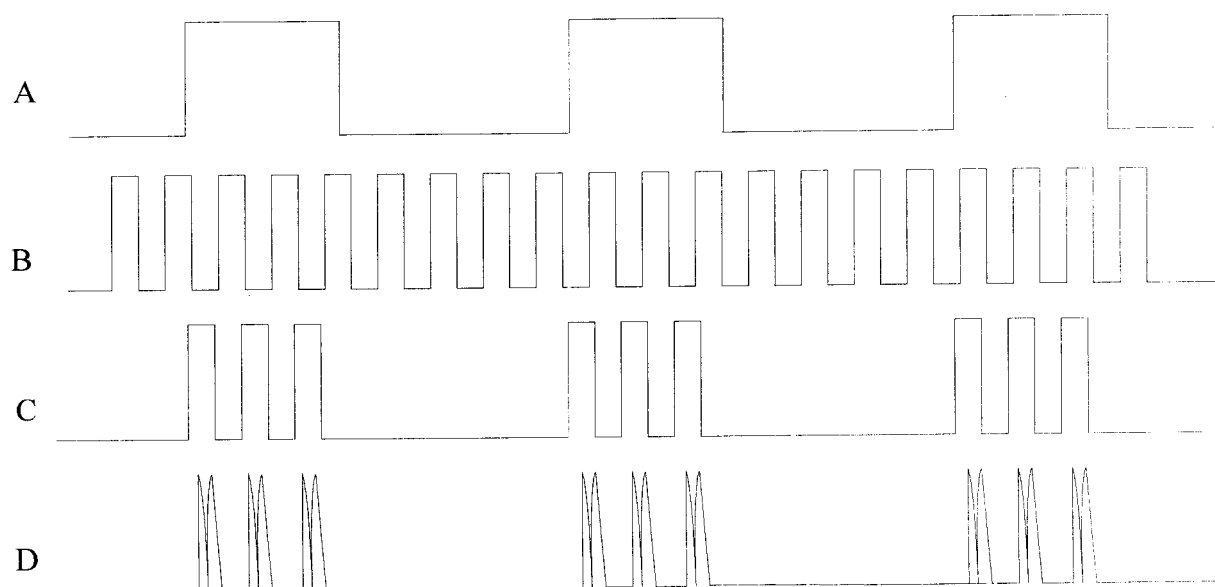


图4

专利名称(译)	人体生理状态检测腕表		
公开(公告)号	CN101084825A	公开(公告)日	2007-12-12
申请号	CN200610061138.8	申请日	2006-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市丰泰瑞达实业有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市丰泰瑞达实业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市丰泰瑞达实业有限公司		
[标]发明人	王小可		
发明人	王小可		
IPC分类号	A61B5/00 G08C17/00		
其他公开文献	CN100508876C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种人体生理状态检测腕表，该腕表包括显示主体和表带，其中，该显示主体靠近手腕侧包括信号调理模块，该表带包括信号发射模块，佩戴该腕表时，该信号调理模块接收并处理佩戴者的脉搏信号并将其输出给信号发射模块，该信号发射模块将接收到的经过处理的脉搏信号作为人体生理状态检测信息发送出去以作为参考信息。

