

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102100558 A

(43) 申请公布日 2011.06.22

(21) 申请号 201110044255.4

(22) 申请日 2011.02.23

(71) 申请人 北京大学深圳研究生院
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽深圳
大学城北大校区

(72) 发明人 王新安 沈劲鹏 黄锦锋 戴鹏

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 宋鹰武

(51) Int. Cl.
A61B 5/08 (2006.01)

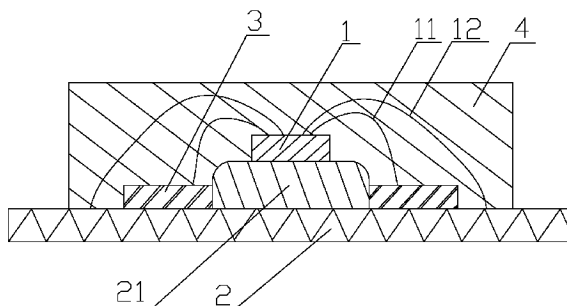
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种无线呼吸监测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种无线呼吸监测装置,包括控制电路、压电薄膜传感器和天线,所述控制电路分别与所述压电薄膜传感器和所述天线电性连接。本无线呼吸监测装置采用压电薄膜传感器来感应呼吸运动,并将其转变为相应的电荷信号,由控制电路对该电荷信号进行处理,得到相应的监测结果,再由天线将该监测结果发送出去。由于本发明采用的压电薄膜传感器具有响应速度快、灵敏度高和线性度好的优良特性,保证了呼吸信号的准确性和精确性,并且由于采用了天线将监测结果发送出去,避免使用电缆或者其他传输线,从而使得本发明的无线呼吸监测装置结构简单,易于生产制造。



1. 一种无线呼吸监测装置,其特征在于,包括控制电路、压电薄膜传感器和天线,所述控制电路分别与所述压电薄膜传感器和所述天线电性连接,所述压电薄膜传感器用于感应呼吸运动,并将其转变为相应的电荷信号,再将所述电荷信号发送给所述控制电路;所述控制电路用于对所述电荷信号进行处理,得到监测结果;所述天线用于将所述监测结果发送出去。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述天线还用于接收天线接收范围内的读写器发送的高频载波,并将其发送给所述控制电路;所述控制电路用于将所述高频载波转变为稳定电源电压,并为控制电路供电。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述控制电路通过固定部件固定在所述压电薄膜传感器上。

4. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述固定部件为固定胶层。

5. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述控制电路包括电源模块和信号处理模块,所述电源模块用于将所述天线接收到的高频载波转变为稳定电源电压,并用于向所述信号处理模块供电;所述信号处理模块用于处理所述压电薄膜传感器发送来的电荷信号,并将处理后得到的监测结果通过所述天线发送出去。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述电源模块包括:整流器,电压转换子模块,所述整流器用于将所述天线接收到的高频载波转换为直流电压,再发送给所述电压转换子模块,所述电压转换子模块将其转换为稳定电源电压,并向所述信号处理模块供电;所述信号处理模块包括:电荷放大器、模/数转换器、调制解调器和数字子模块,所述电荷放大器用于接收所述传感器输出的电荷信号,并将其转换为电压信号发送给所述模/数转换器,所述数字子模块用于向所述模/数转换器发送相应的控制信息,所述模/数转换器则用于根据所述控制信息将该电压信号转换为相应的监测结果,再将所述监测结果发送给所述调制解调器,所述调制解调器用于将该监测结果以反射调制的方式通过所述天线发送出去。

7. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述信号处理模块还包括放大滤波子模块,与所述电荷放大器、电压转换子模块和所述模/数转换器相连,用于将所述电荷放大器输出的电压信号进行放大和滤波,从而得到呼吸信号,并将该呼吸信号发送给所述模/数转换器。

8. 如权利要求 2 至 7 中任一项所述的装置,其特征在于,还包括封装填充体,所述封装填充体包覆所述控制电路,以及所述控制电路分别与所述天线和所述压电薄膜传感器的连接处。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述封装填充体为陶瓷封装填充体或者环氧树脂封装填充体。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述控制电路为一芯片,所述芯片包括第一导电引脚和第二导电引脚,所述第一导电引脚与所述天线电性连接,所述第二引脚与所述压电薄膜传感器电性连接。

一种无线呼吸监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及封装技术和传感器技术领域,尤其涉及一种无线呼吸监测装置。

背景技术

[0002] 传统的呼吸监测手段有三种:第一种是阻抗式传感法,将电极片贴在人体胸部,让一股低频电流流经胸廓,利用胸廓的起伏引起电流变化来采集呼吸信号;第二种是二氧化碳描记法,利用人体呼出二氧化碳量来检测呼吸;第三种是热敏式传感法,通过呼气和吸气引起的温度变化来采集呼吸信号。

[0003] 其中,第二种方法需要鼻息插管,在临床操作上有一定风险,而且目前检测设备主要靠进口,价格非常高,因此第一种和第二种较为常用。但第一种方法采集的呼吸信号的精度低,经常是检测不到呼吸或数值不准确;而第三种方法则容易受环境温度影响,从而使得检测得到的结果也不准确或者不精确。

发明内容

[0004] 本发明要解决的主要技术问题是,提供一种无线呼吸监测装置,能够保证采集的呼吸信号的精确性和准确性,并且结构简单易于生产。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种无线呼吸监测装置,包括控制电路、压电薄膜传感器和天线,所述控制电路分别与所述压电薄膜传感器和所述天线电性连接,所述压电薄膜传感器用于感应呼吸运动,并将其转变为相应的电荷信号,再将所述电荷信号发送给所述控制电路;所述控制电路用于对所述电荷信号进行处理,得到相应的监测结果;所述天线用于将所述监测结果发送出去。

[0007] 进一步地,所述天线还用于接收天线接收范围内的读写器发送的高频载波,并将其发送给所述控制电路;所述控制电路用于将所述高频载波转变为稳定电源电压,并为控制电路供电。

[0008] 其中,所述控制电路通过固定部件固定在所述压电薄膜传感器上。

[0009] 进一步地,所述固定部件为固定胶层。

[0010] 进一步地,所述控制电路包括电源模块和信号处理模块,所述电源模块用于将所述天线发送来的高频载波转变为稳定电源电压,并用于向所述信号处理模块供电;所述信号处理模块用于处理所述压电薄膜传感器发送来的电荷信号,并将处理后得到的监测结果通过所述天线发送出去。

[0011] 进一步地,所述电源模块包括:整流器,电压转换子模块,所述整流器用于接收所述天线发送的高频载波,并将所述高频载波转换为直流电压,再发送给所述电压转换子模块,所述电压转换子模块将其转换为稳定电源电压,并向所述信号处理模块供电;所述信号处理模块包括:电荷放大器、模/数转换器、调制解调器和数字子模块,所述电荷放大器用于接收所述传感器输出的电荷信号,并将其转换为电压信号发送给所述模/数转换器,所

述数字子模块用于向所述模 / 数转换器发送相应的控制信息,所述模 / 数转换器则用于根据所述控制信息将该电压信号转换为相应的监测结果,再将所述监测结果发送给所述调制解调器,所述调制解调器用于将所述监测结果以反射调制的方式通过所述天线发送出去。

[0012] 进一步地,所述信号处理模块还包括放大滤波子模块,与所述电荷放大器、电压转换子模块和所述模 / 数转换器相连,用于将所述电荷放大器输出的电压信号进行放大和滤波,从而得到呼吸信号,并将该呼吸信号发送给所述模 / 数转换器。

[0013] 进一步地,所述控制电路为一芯片,所述芯片包括第一导电引脚和第二导电引脚,所述第一导电引脚与所述天线电性连接,所述第二引脚与所述压电薄膜传感器电性连接。

[0014] 进一步地,所述装置还包括封装填充体,所述封装填充体包覆所述芯片,以及所述控制电路与所述天线的连接处,和所述控制电路与所述压电薄膜传感器的连接处。

[0015] 进一步地,所述封装填充体为陶瓷封装填充体或者环氧树脂封装填充体。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 本发明通过压电薄膜传感器来采集人体的呼吸信号,再由控制电路对采集的呼吸信号进行处理,从而得到监测结果,并通过天线将该监测结果发送出去。由于压电薄膜传感器具有响应速度快、灵敏度高和线性度好的优良特性,不仅保证了呼吸信号的准确性和精确性,并且由于本装置通过天线将监测结果发送出去,不需要额外的传输线将监测结果发送出去,从而使得本发明的无线呼吸监测装置结构简单,易于生产制造。

[0018] 同时本发明的天线还用于接收天线接收范围内的读写器发送的高频载波的天线,当使用本发明的呼吸监测装置时,只需要通过该天线接收天线接收范围内的读写器发送的高频载波,再通过控制电路处理,即可为整个控制电路供电,不需要额外的电池或者电源,并且控制电路将呼吸信号经过处理后通过天线发送出去,从而使得本发明的无线呼吸监测装置不需要额外的电缆线或者其他传输线,即本发明的装置为无源工作方式,并以无线方式传输信号,从而使得本发明的装置结构简单,使用方便,易于生产制造。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的无线呼吸监测装置的一种实施例的剖视图;

[0020] 图 2 为图 1 的控制电路的一种实施例的功能模块图;

[0021] 图 3 为图 2 的电源模块的一种实施例的功能模块图;

[0022] 图 4 为图 2 的信号处理模块的一种实施例的功能模块图;

[0023] 图 5 为图 3 的电源模块和图 4 的信号处理模块相结合的示意图;

[0024] 图 6 为图 1 的无线呼吸监测装置应用于呼吸监测的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0026] 请参考图 1,为本发明的无线呼吸监测装置的一种实施例的剖视图。本实施例的无线呼吸监测装置包括控制电路 1、压电薄膜传感器 2 以及天线 3,其中控制电路 1 通过固定胶层 21 固定在压电薄膜传感器 2 上,并且该控制电路 1 与该压电薄膜传感器 2 之间电性连接;本实施例中采用印刷的方式在压电薄膜传感器 2 上设置了天线 3,该天线 3 的两端分别设置在控制电路 1 两侧,与该控制电路 1 电性连接。

[0027] 本实施例中的控制电路 1 为一芯片,包括第一导电引脚 11 和第二导电引脚 12。本实施例采用两个第一导电引脚 21 分别与天线 3 的两端焊接的方式,从而实现控制电路 1 与天线 3 的电性连接;以及两个第二导电引脚 12 分别与压电薄膜传感器 2 的两侧焊接的方式,从而实现控制电路 1 与压电薄膜传感器 2 之间的电性连接。

[0028] 请参考图 1,为了更好的保证本实施例的芯片与天线 3 和压电薄膜传感器 2 之间良好的电性连接,本实施例的无线呼吸监测装置还设置了封装填充体 4,该封装填充体 4 包覆芯片的第一导电引脚 11 与天线 3 的连接处,芯片的第二导电引脚 12 与压电薄膜传感器 2 的连接处,并包覆该芯片和天线 3,从而在压电薄膜传感器 2 上形成矩形封装填充体 4,当然该封装填充体 4 也可以呈其它形状。

[0029] 本实施例中的封装填充体 4 采用陶瓷或者环氧树脂制作。

[0030] 本实施例采用压电薄膜传感器 2 来采集人体呼吸信号,即当人体进行呼吸时,呼吸运动会使得该压电薄膜传感器 2 发生形变,压电薄膜传感器 2 将这种形变转变为电荷信号,并将该电荷信号发送给控制电路 1,由该控制电路 1 进行处理,得到相应的监测结果,再由天线 3 将该监测结果发送出去。由于本实施例中采用的压电薄膜传感器 2 响应速度快,并且灵敏度高,线性度好,从而保证了采集的呼吸信号和监测结果的准确性和精确性。

[0031] 现有技术中的三种呼吸监测方式,都需要额外的提供电源或者额外提供电缆,即现有技术中的呼吸监测方式都为有源工作方式或者有线传输方式。本实施例中,通过设置天线 3 来接收附近的读写器发送的高频载波,并将其发送给控制电路 1,由控制电路 1 将其转换为稳定的电源电压,从而向整个控制电路 1 供电,因此,本实施例的无线呼吸监测装置不需要额外的电池电源。并且本实施例中经过控制电路 1 处理后得到的监测结果由控制电路 1 发送至天线 3,再由天线 3 发送出去,不需要额外的电缆或者连接线将监测结果发送出去,从而使得本实施例的无线呼吸监测装置为无线传输,并且结构简单,成本较低,易于生产制造。并且本实施例的无线呼吸监测装置通过封装填充体 4 将控制电路 1,及其分别与天线 3、压电薄膜传感器 2 的连接处包覆,从而使得本装置耐震、耐压、可靠性高。

[0032] 请参考图 2,为本发明的无线呼吸监测装置的控制电路 1 的一种实施例的功能模块图。本实施例的控制电路 1 包括电源模块 13 和信号处理模块 14,该电源模块 13 与信号处理模块 14 共同引出控制电路 1 的,与天线 3 相连的第一导电引脚 11,并由信号处理模块 14 引出控制电路 1 的,与压电薄膜传感器 2 相连的第二导电引脚 12。其中,电源模块 13 通过第一导电引脚 11 接收天线 3 传输来的高频载波,并将其转换为稳定的电源电压,从而为整个控制电路供电;信号处理模块 14 则通过第二导电引脚 12 接收由压电薄膜传感器 2 输出的电荷信号,并将其转换为相应的监测结果,再通过第一导电引脚 11 和天线 3 发送出去。

[0033] 请参考图 3 和图 5,本实施例中的控制电路 1 的电源模块 13 包括:整流器 131 和电压转换子模块 132,该整流器 131 与天线 3 通过第一导电引脚 11 电连接,用于接收天线 3 发送的高频载波,并将该高频载波转换为直流电压,再发送给电压转换子模块 132,则电压转换子模块将其转换为稳定电源电压,并向信号处理模块 14 供电。

[0034] 请参考图 4 和图 5,本实施例中的控制电路 1 的信号处理模块 14 包括:电荷放大器 141、放大/滤波子模块 142、ADC(Analog-to-Digital Converter,模/数转换器或者模拟/数字转换器)143、调制解调器 144 和数字子模块 145,该电荷放大器 141 通过第二导电引脚 12 与压电薄膜传感器 2 相连,以接收其输出的电荷信号,并将该信号转换为电压信号,

并经过放大 / 滤波子模块 142 处理,得到呼吸信号;ADC(Analog-to-Digital Converter, 模 / 数转换器或者模拟 / 数字转换器)143 则接收由放大 / 滤波子模块 142 发送来的呼吸信号,并同时触发数字子模块 145,则数字子模块 145 为该 ADC(Analog-to-Digital Converter, 模 / 数转换器或者模拟 / 数字转换器)143 匹配相应的控制信息,ADC(Analog-to-Digital Converter, 模 / 数转换器或者模拟 / 数字转换器)143 再根据该控制信息将该呼吸信号转换为相应的数字信号,该数字信号即为监测结果,再将该监测结果发送给调制解调器 144,则调制解调器 144 将该监测结果以反射调制的方式发送到第一导电引脚 11,再发送到天线 3,从而将信号发送出去。

[0035] 本实施例中,数字子模块 145 被触发后,根据不同的 ADC 接口,为相应的 ADC 配置相应的控制信息,例如对 ADC 的工作方式、逻辑功能和时序等进行配置,则本实施例的控制信息则为相应的工作方式控制信息、逻辑功能控制信息或者时序控制信息等。

[0036] 下面结合本发明的无线呼吸监测装置的工作原理对本实施例的无线呼吸监测装置进行详细的说明。

[0037] 如图 6 所示,将本实施例的无线呼吸监测装置 10 粘贴在胸前,该装置通过天线 3 接收附件读写器 20 发出的高频载波,再通过芯片的第一引脚传输给整流器 131,该整流器 131 则将接收的高频载波转换为直流电压,再发送给电压转换子模块 132,得到稳定的电源电压,从而向整个芯片供电。当人体呼吸时,呼吸运动使得压电薄膜传感器 2 变形,该压电薄膜传感器 2 则将该变形转变为相应的电荷信号,并通过芯片第二导电引脚 12 发送给电荷放大器 141,电荷放大器 141 将该电荷信号进行放大后发送给放大 / 滤波子模块 142 进行放大和滤波,从而得到准确的呼吸信号(即经过放大和滤波后得到的电压信号),并将该呼吸信号发送给 ADC(Analog-to-Digital Converter, 模 / 数转换器或者模拟 / 数字转换器)143,则 ADC(Analog-to-Digital Converter, 模 / 数转换器或者模拟 / 数字转换器)143 同时触发数字子模块 145 为该 ADC 配置相应的控制信息,并根据该控制信息将该呼吸信号转换为数字信号(即监测结果),并发送给调制解调器 144,调制解调器 144 则以反射调制的方式通过天线 3 将该信号发送出去。

[0038] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

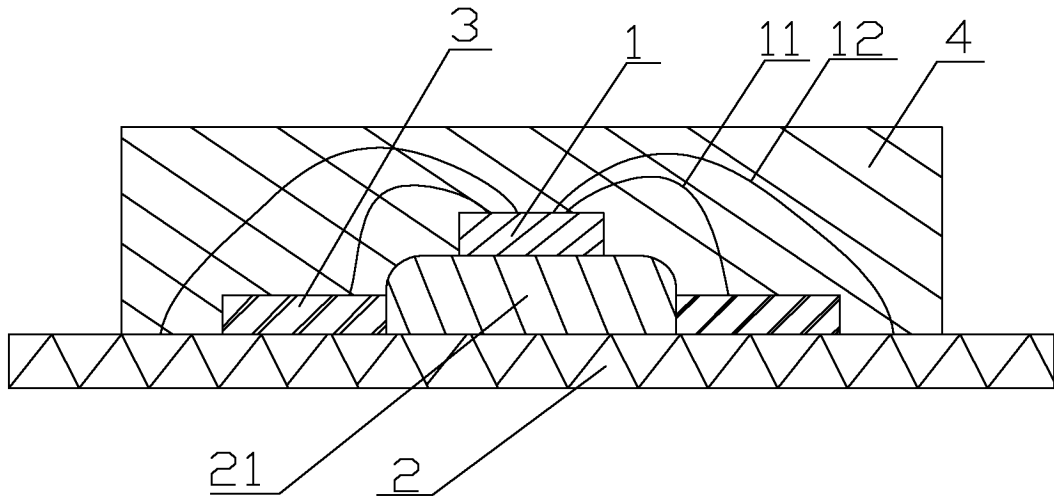


图 1

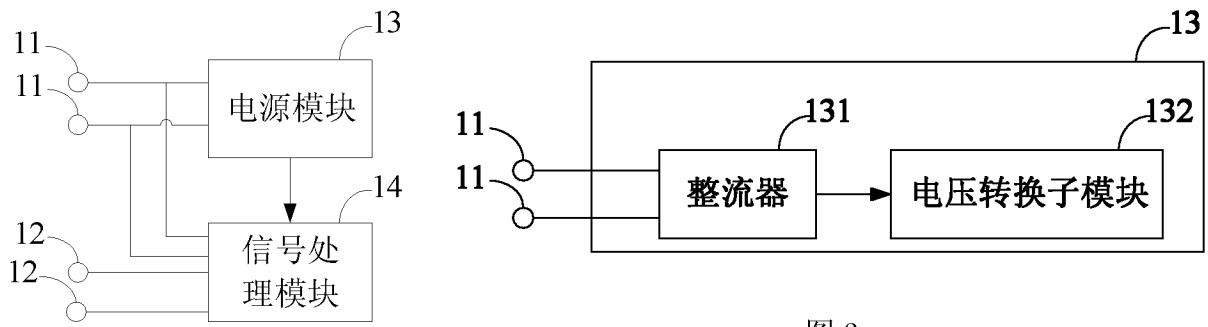


图 2

图 3

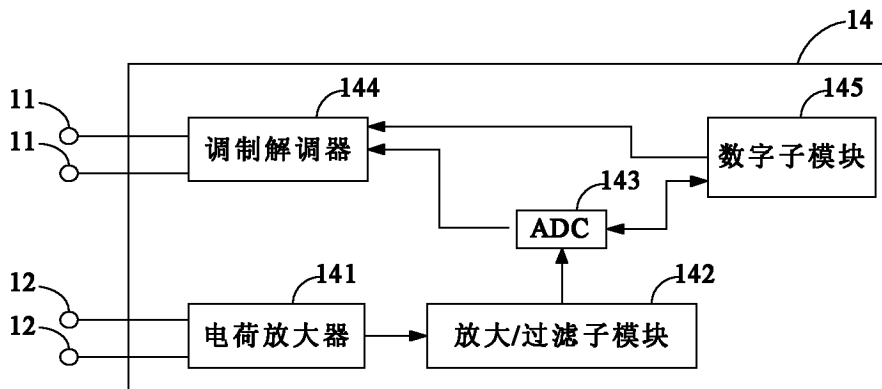


图 4

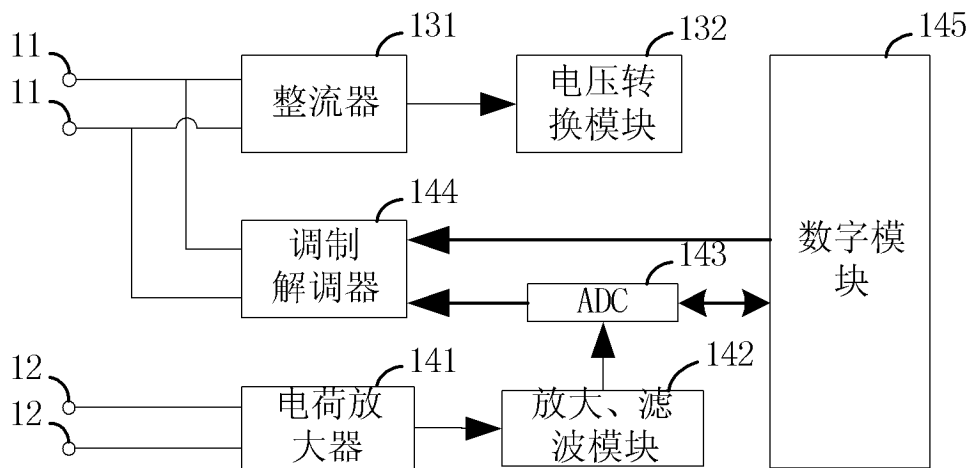


图 5

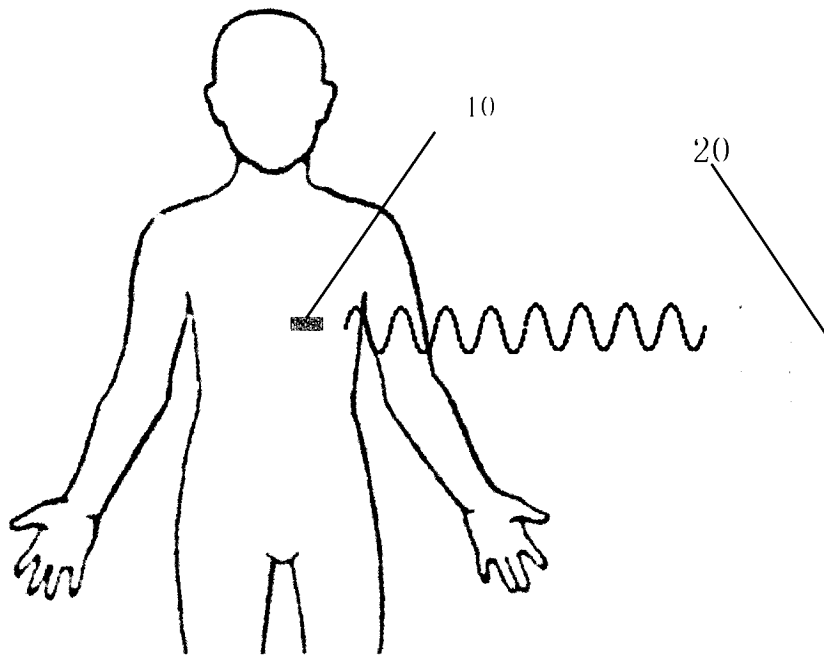


图 6