



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107320078 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710614520.5

(22)申请日 2017.07.25

(66)本国优先权数据

201720216472.X 2017.03.07 CN

(71)申请人 铂元智能科技(北京)有限公司

地址 100044 北京市西城区北展北街华远  
企业号D座2单元B303

(72)发明人 尹士畅

(51)Int. Cl.

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

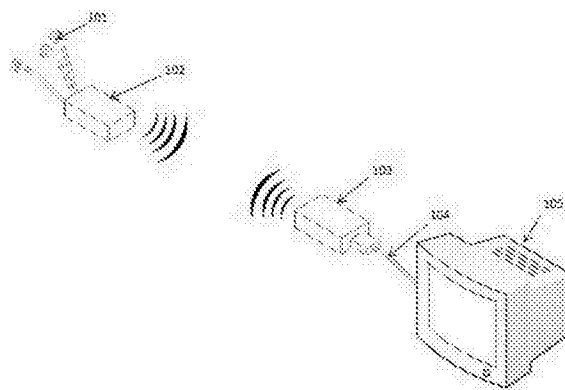
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

无线体温测量装置

(57)摘要

本申请实施例提供一种无线体温测量装置,其包括:前端温度探头、AD转换单元、第一射频收发电路、第二射频收发电路和数模转换电路,所述前端温度探头用于将体温数据信号转换为模拟电信号,所述AD转换单元用于将模拟电信号进行数字化得到数字化的体温数据,所述第一射频收发电路则用于将数字化的体温数据通过无线通讯通道传输;所述第二射频收发电路用于接收所述第一射频收发电路通过无线通讯通道发送的数字化的温度数据,然后控制所述数模转换电路输出对应的电阻,所述数模转换电路的输出和监护仪相连,由监护仪检测数模转换电路的输出电阻值并显示为温度值。



1. 一种无线体温测量装置,其特征在于,包括:前端温度探头、AD转换单元、第一射频收发电路、第二射频收发电路和数模转换电路,所述前端温度探头用于将体温数据信号转换为模拟电信号,所述AD转换单元用于将模拟电信号进行数字化得到数字化的体温数据,所述第一射频收发电路则用于将数字化的体温数据通过无线通讯通道传输;所述第二射频收发电路用于接收所述第一射频收发电路通过无线通讯通道发送的数字化的温度数据,然后控制数模转换电路输出对应的电阻,所述数模转换电路的输出和监护仪相连,由监护仪检测所述数模转换电路的输出电阻值并显示为温度值。

2. 根据权利要求1所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述前端温度探头为热敏电阻,所述热敏电阻可通过接插件和所述AD转换单元连接。

3. 根据权利要求1所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述AD转换单元包括将所述温度探头的输出信号转换为电压信号的信号处理电路。

4. 根据权利要求1所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述数模转换电路的电阻输出部分为数字电位器。

5. 根据权利要求4所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述数模转换电路为并联或者串联的两个及以上数字电位器。

6. 根据权利要求1所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述数模转换电路的电阻输出部分为:并联或者串联的两个及以上数字电位器和固定电阻器的组合。

7. 根据权利要求5-6任一项所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述数字电位器为多个电阻和模拟开关组合在一起的分立元器件组合。

8. 根据权利要求1所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述数模转换电路在电阻输出一端接数模转换电路的电源地,以减少输出电阻的漂移。

9. 根据权利要求1所述的无线体温测量装置,其特征在于,所述数模转换电路包括用于自动调整数模转换电路的输出电阻反馈电路。

## 无线体温测量装置

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及体温测量技术领域,尤其涉及一种无线体温测量装置。

### 背景技术

[0002] 多参数监护仪是一种测量和控制病人生理参数的仪器,多参数监护仪能为医学临床诊断提供重要的病人信息,通过各种功能模块,可实时监测人体的心电信号、心率、血氧饱和度、血压、呼吸频率和体温等重要参数,如果出现超标可发出警报。

[0003] 现有的监护仪采用的都是有线连接方式,即要实现对患者各种生理参数的监测,各种监测探头一端接在监护仪上,一端接到患者身体上,监测的生理参数越多,使用的监测探头也就越多,连接患者和监护仪的数据线也就越多。尤其在手术,ICU护理等常用情景中,过多的数据线会对医生的操作形成很大干扰和障碍。

[0004] 近几年的可穿戴医疗技术的蓬勃发展,有越来越多的可穿戴医疗产品的出现,比如无线温度传感器等,技术都已经越来越成熟,但是目前该种传感器和监测技术的应用主要适用于家庭场景,对于专业医疗场景的应用非常的少,主要限制还在于目前的应用方式还是一个独立的系统,如无线温度传感器需要一个前端温度传感器,一个中间的无线转接单元和一个后端的显示器组成,该种方式架构一方面导致整个系统的成本昂贵,一方面又受限于手术室的空間限制很难有容纳单独一个显示器的空間,另一方面,医护人员已经习惯了对监护仪的观察和参考。因此,如果能够将目前现有的无线温度传感器实现在监护仪上的显示将有非常重要的意义。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请实施例所解决的技术问题之一在于提供一种无线体温测量装置,用以克服现有技术中无线测量设备无法接入到监护仪中的技术缺陷,达到利用传统的监护仪,不改变医护人员使用习惯、借助监护仪对HIS等系统的现成接口将体温数据接入的基础上,实现对患者的无线体征监测效果。

[0006] 本发明实施例提供一种无线体温测量装置,其包括:前端温度探头、AD转换单元、第一射频收发电路、第二射频收发电路和数模转换电路,所述前端温度探头用于将体温数据信号转换为模拟电信号,所述AD转换单元用于将模拟电信号进行数字化得到数字化的体温数据,所述第一射频收发电路则用于将数字化的体温数据通过无线通讯通道传输;所述第二射频收发电路用于接收所述第一射频收发电路通过无线通讯通道发送的数字化的温度数据,然后控制所述数模转换电路输出对应的电阻,所述数模转换电路的输出和监护仪相连,由监护仪检测所述数模转换电路的输出电阻值并显示为温度值。

[0007] 由以上技术方案可见,本申请实施例中,所述前端温度探头用于将体温数据信号转换为模拟电信号,所述AD转换单元用于将模拟电信号进行数字化得到数字化的体温数据,所述第一射频收发电路则用于将数字化的体温数据通过无线通讯通道传输;所述第二射频收发电路用于接收所述第一射频收发电路通过无线通讯通道发送的数字化的温度数

据,然后控制所述数模转换电路输出对应的电阻,所述数模转换电路的输出和监护仪相连,由监护仪检测数模转换电路的输出电阻值并显示为温度值,克服现有技术中无线测量设备无法接入到监护仪中的技术缺陷,达到利用传统的监护仪,不改变医护人员使用习惯、借助监护仪对HIS等系统的现成接口将体温数据接入的基础上,实现对患者的无线体征监测效果。

### 附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请实施例中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0009] 图1为本申请实施例中无线测温装置的结构示意图;

[0010] 图2为本申请实施例中NTC热敏电阻的温度和电阻值特性曲线示意图;

[0011] 图3为本申请实施例中前端采集模块的具体框图部分示意图;

[0012] 图4为本申请实施例图3中所示的R-V转换电路201的常用结构图;

[0013] 图5为本申请实施例图3中所示的信号处理电路202的常用电路结构图;

[0014] 图6为本申请实施例中射频调制解调电路与低噪滤波器、功率放大器的结构示意图;

[0015] 图7为本申请实施例ADC转换电路的结构示意图;

[0016] 图8为本申请实施例的后端电阻输出模块的结构示意图;

[0017] 图9为本申请实施例的数字电位器的示意图;

[0018] 图10为本申请实施例的输出电阻的示意图;

[0019] 图11为本申请实施例的数模转换电路的结构示意图。

### 具体实施方式

[0020] 当然,实施本申请实施例的任一技术方案不一定需要同时达到以上的所有优点。

[0021] 为了使本领域的人员更好地理解本申请实施例中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请实施例一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请实施例中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请实施例保护的范围。

[0022] 下面结合本申请实施例附图进一步说明本申请实施例具体实现。

[0023] 图1为本申请实施例中无线测温装置的结构示意图;如图1所示,其包括:前端温度探头101、前端温度采集模块102、后端电阻输出模块103,所述后端电阻输出模块103通过连接线缆104与多参数监护仪105进行连接。其中:

[0024] 所述前端采集模块102包括前端温度探头101、AD转换单元和第一射频收发电路,所述前端温度探头101用于采集患者的体温数据并将体温数据信号转换为模拟电信号,所述AD转换单元用于将模拟电信号进行数字化得到数字化的体温数据,所述第一射频收发电路则用于将数字化的体温数据通过无线通讯通道传输。采集前端体温数据的时候通过所述

前端温度探头101获得人体的体温温度。所述前端温度探头101一般采用的是NTC热敏电阻。

[0025] 本实施例中,所述前端温度探头为热敏电阻,所述热敏电阻通过接插件和所述AD转换单元连接。目前的无线测温产品中,前端温度探头都是和AD转换单元固定在一起的,实际应用中,热敏电阻属于易损和温漂比较大的部件,同时热敏电阻和AD转换单元直接固定的方式也对热敏电阻的灵敏度产生影响。通过接插件连接的方式,实现了所述热敏电阻和所述AD转换单元的可更换性,易更换性能极大的降低设备的更换成本,同时提高了温度测量的响应速度。

[0026] 所述后端电阻输出模块103包括第二射频收发电路和数模转换电路。所述第二射频收发电路用于接收所述第一射频收发电路通过无线通讯通道发送的数字化的温度数据,然后控制所述数模转换电路输出对应的电阻,所述数模转换电路的输出和监护仪相连,由监护仪检测所述数模转换电路的输出电阻值并显示为温度值。

[0027] 图2为NTC热敏电阻的温度和电阻值特性曲线,当温度升高的时候,热敏电阻的阻值逐渐变小,所述前端采集模块通过采集所述前端温度探头的阻值,然后在图2的曲线上进行查找计算,得到该电阻值对应的温度值,从而可以得到准确的人体体温。

[0028] 图3为所述前端采集模块的具体框图部分示意图;如图3所示,其包括R-V转换电路201,信号处理电路202,ADC转换电路203和第一射频发射电路204。所述R-V转换电路201主要负责将所述前端温度探头的电阻值转换为电压信号,便于后面电路的信号处理。所述信号处理电路202主要完成信号处理功能,包括将所述R-V转换电路201输出的电压幅值放大到所述ADC转换电路203可以接受的电压输入范围以内、匹配所述R-V转换电路201与所述ADC转换电路203之间的阻抗、滤除温度信号带宽范围以外的噪声和干扰等。所述ADC转换电路203则负责完成对所述信号处理电路202所输出的电压信号的数字化转换,将温度值转换为量化的数字信号,所述第一射频发射电路204则按照传输协议将所述ADC转换电路203数字化以后的数字量温度值进行打包,并通过无线通道将数字量温度值进行发送传输,以便于所述后端电路输出模块接收该无线数据。

[0029] 图4为图3中所示的R-V转换电路201的常用结构图;如图4所示,其包括Rv、Rm和C1组成。Rv即为热敏电阻,Rm为标准电阻值,一般精度和温度特性都比较好,C1为滤波电容,主要为配合电阻实现简单的滤波功能。Vref给Rv、Rm和C1组成的网络供电,一般为固定的高精度稳定电压值。当Rv随着温度变化的过程中,节点1的电压值发生变化,Vadc可以表示为

$$[0030] \quad V_{adc} = V_{ref} * R_m / (R_v + R_m)$$

[0031] 由于Rm和Vref都是固定准确值,因此通过精确测量Vadc的电压值即可以计算出来Rv的值,从而获得准确的温度值。

[0032] 图5为图3中所示的所述信号处理电路202的常用电路结构;如图5所示,其包括信号放大电路301、滤波电路302、阻抗变换电路303。所述信号放大电路301将输入电压的变化范围放大到所述ADC转换电路203可以接受的电压输入范围以内,所述滤波电路302用于滤除温度信号带宽范围以外的噪声和干扰等,所述阻抗变换电路303用于匹配所述滤波电路302与所述ADC转换电路之间的阻抗,从而保证ADC进行数字化的准确性和稳定性。

[0033] 图6为本申请实施例中射频调制解调电路与低噪滤波器、功率放大器的结构示意图;如图6所示,所述AD转换电路输出的数字信号经过混频器形成高频载波信号,该高频载波信号再经过低噪滤波器(LPF)、功率放大器(PA)处理后形成可以电磁波的形式通过天线

进行发送。具体地,可通过蓝牙模块或者WIFI模块发送出去,比如蓝牙信号的频率可以是2.4GHz、zigbee信号的频率是2.4GHz,Lora是433MHz的无线信号。图6中OSC为本地振荡器,用于向混频器提供时钟信号。

[0034] 图7为本申请实施例ADC转换电路的结构示意图;如图7所示,AD转换电路包括:差分输入电路、CDAC电路和比较器、SAR转换逻辑电路、电压基准缓冲电路、ADC转换控制逻辑电路和输出级缓冲电路。详细说明如下:

[0035] 所述差分输入电路完成将差分信号转换为单端信号,以为数字化转换工作做准备。当需要进行数字化转换时,所述ADC转换控制逻辑电路控制所述SAR转换逻辑电路开始工作,所述SAR转换逻辑电路按照特定时序控制所述CDAC输出特定的电压值,按照特定的时序依次和比较器的输入进行比较,当特定时序完成以后,所述SAR转换逻辑电路即获得输入电压信号相比较于参考电压信号得到的数字量。

[0036] 本实施例中,所述数模转换电路的电阻输出部分为数字电位器。

[0037] 图8为本申请实施例的后端电阻输出模块的结构示意图;如图8所示,其包括射频接收电路501、数字电位器502和模拟处理电路503。所述射频接收电路501主要用于接收所述前端温度采集模块通过无线信号发出来的数字化温度信号,同时将数字化温度信号按照传输协议中的标准对所述数字电位器502进行控制,所述数字电位器502用于将数字化温度值转换为对应的电阻,所述模拟处理电路503则通过将所述数字电位器502输出的电阻进行并联或者串联从而转换为行业内的监护仪所能接受的和温度值相对应的电阻值,从而使得多参数监护仪在所述后端电阻输出模块和多参数监护仪连接的情况下,将电阻值显示为真实准确的温度值。

[0038] 图9为本申请实施例的数字电位器的示意图;其包括N个阻值为 $R_s$ 的电阻、N个模拟开关和一个译码器组成。当所述译码器的输入数字信号作为数字电位器的输入时,所述译码器总会控制所述N个模拟开关的其中一个导通,其余的模拟开关则处于关闭状态。假设所述译码器的输入为D,那么译码器就会控制 $A_x$ 和 $W_x$ 之间的第D个模拟开关打开,那么 $A_x$ 和 $W_x$ 之间的电阻值R可以表示为

$$[0039] \quad R = R_s * D$$

[0040] 从而实现了数字值实现的数字量到电阻值的转换工作。通常情况下,由于半导体工艺的限制, $R_s$ 的阻值无法做的比较小,否则精确性、一致性和稳定性很难保证。

[0041] 具体到本实施例中,可选的,根据电路用途的需要,所述数模转换电路将多个数字电位器的电阻输出端进行并联或者串联,从而将电阻的输出范围和多参数监护仪的电阻输入范围相同。

[0042] 如图10中所示,左图中输出电阻是数字电位器701和数字电位器702的并联,假如所述数字电位器701和所述数字电位器702的最大量程分别是10K,抽头数为256,则两个数字电位器并联之后整体的输出阻值为5K,抽头数变为512,至少提高了四倍的分辨率。同理如图10右所示,输出电阻是数字电位器703和数字电位器704的串联,假如所述数字电位器703和所述数字电位器704的最大量程分别是10K,抽头数为256,则两个数字电位器并联之后整体的输出阻值为20K,抽头数变为512,则分辨率不变的情况下提高了输出电阻的最大量程。

[0043] 具体到本实施例中,可选的,所述数模转换电路的电阻输出部分为数字电位器和

固定电阻器的组合。比如所述数字电位器和所述固定电阻器的并联、串联或者串并联同时使用的方式,从而调整所述数模转换电路的电阻输出范围和多参数监护仪的电阻输入范围相同。

[0044] 具体原理同图10中类似,将其中某一个数字电位器更换为固定电阻器,即可以取得电阻输出范围调整的效果。

[0045] 具体到本实施例中,可选的,所述数字电位器可以是由多个电阻和模拟开关组合在一起的分立元器件组合。如图9中所示,模拟开关是以集成芯片的形式组成。

[0046] 目前行业内的监护仪可识别的热敏电阻温度探头有两种标准,一种是 $2.25\text{K}@25^\circ\text{C}$ ,另外一种 $10\text{K}@25^\circ\text{C}$ 。而通常数字电位器采用的IC均是由半导体厂家生产的,最大阻值和输出抽头数都是固定的,从而导致电阻的分辨率也是固定的,因此通过数字电位器和固定电阻的组合(各种串联、并联、串并联),数字电位器和数字电位器的组合(各种串联、并联、串并联),从而实现了所述数模转换电路的输出电阻的阻值范围的调整,同时也可以实现所述数模转换电路的输出电阻的分辨率的调整,从而提高监护仪对温度的识别精度。

[0047] 具体到本实施例中,所述数模转换电路在电阻输出一端接所述数模转换电路的电源地,以减少输出电阻的漂移。

[0048] 如图9中所示,模拟开关是具有一定的电阻值的,对模拟开关的选通电平会对模拟开关的阻值产生一定的影响,从而最终影响所述数模转换电路输出的真实的电阻值,将电阻输出一端接地,就相当于固定了模拟开关的选通电平的幅值,从而消除了选通电平会对模拟开关的阻值的影响,最终就实现了输出电阻的漂移的抑制。

[0049] 本实施例中,所述前端采集模块将所述模拟化生命体征数据转换成数字化生命体征数据时,通过无线通讯通道发送给所述后端电阻输出模块的数据中包含有所述患者ID、所述前端采集模块ID的数字化温度数据。

[0050] 本实施例中,可选地,所述数模转换电路包括输出电阻反馈电路,自动调整数模转换电路的输出电阻,使其实际输出电阻符合目标输出电阻的精度要求。

[0051] 如图11所示,数模转换电路主要包括数模控制器601,第一电阻检测电路602,第二电阻检测电路603、数字电位器604和高精度固定电阻器605。如图中所示,所述数模控制器601和所述数字电位器604通过数字信号连接,正常工作状态下,有所述数模控制器601控制所述数字电位器604输出电阻,所述数字电位器604的输出电阻和所述固定电阻器605的输出电阻串联,作为整个数模转换电路的电阻输出。同时,所述第一电阻检测电路602,所述第二电阻检测电路603分别对所述数字电位器604和所述高精度固定电阻器605的阻值进行检测。由于所述高精度固定电阻器605的阻值是固定的,同时所述数字电位器604和所述高精度固定电阻器605在同一支路下,通过所述第一电阻检测电路602,所述第二电阻检测电路603检测到所述数字电位器604和所述高精度固定电阻器605的阻值进行对比,即可计算出来所述数字电位器604的实际输出阻值,根据实际输出阻值和理想输出阻值的偏差,由所述数模控制器601对所述数字电位器604的输出阻值进行调整,从而确保数模转换器的实际输出电阻和目标输出电阻是一致的。

[0052] 所述后端电阻输出模块用于通过所述无线通讯通道接收所述数字化生命体征数据,并将数字化生命体征数据转换为可被监护仪接收的模拟电信号。具体原理为,多参数监护仪测量温度值的原理和前端温度采集模块是相同的,多参数监护仪通过检测输入信号的

电阻值,然后按照电阻值和温度值的关系,通过查找表计算得到正确的温度值,从而在屏幕上进行显示。目前行业内的监护仪有两种标准,一种是 $2.25\text{K}@25^{\circ}\text{C}$ ,另外一种是 $10\text{K}@25^{\circ}\text{C}$ 。因此所述后端电阻输出模块只需要按照监护仪对应的标准进行电阻输出,多参数监护仪即可在屏幕上将对应的温度值进行显示。假设人体温度为 $37^{\circ}\text{C}$ ,所述前端温度采集模块测量到人体温度为 $37^{\circ}\text{C}$ ,从而将该温度值通过无线通讯通道发送给所述后端电阻输出模块,所述后端电阻输出模块接收到该数字量温度值,将控制内部的数字电位器和模拟处理电路输出一个 $1.35\text{K}$ (按照 $2.25\text{K}@25^{\circ}\text{C}$ 的标准)的电阻值,该电阻连接到多参数监护仪上以后,多参数监护仪则显示为 $37^{\circ}\text{C}$ 。

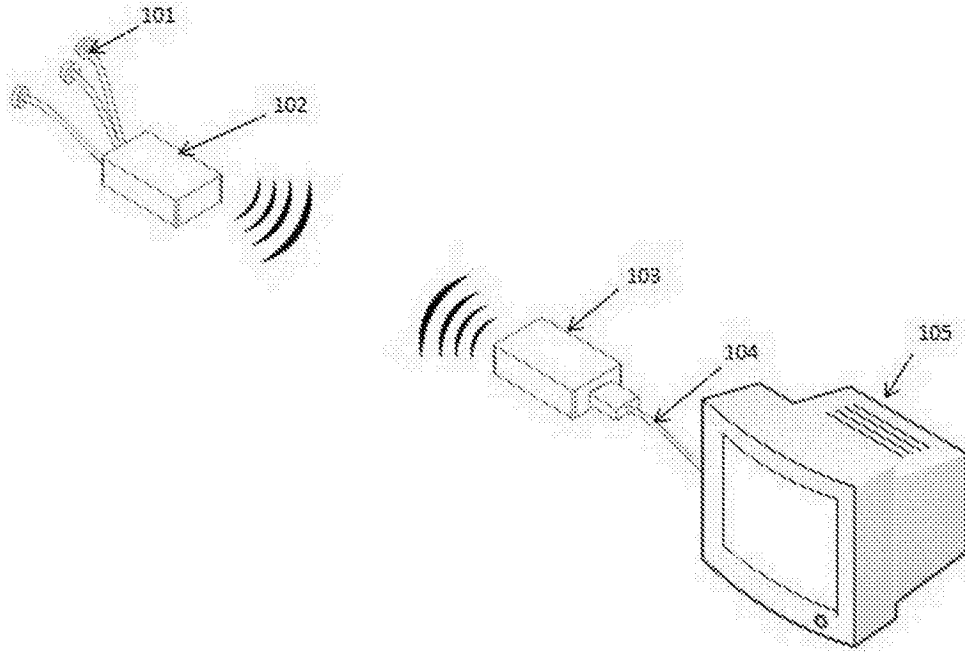


图1

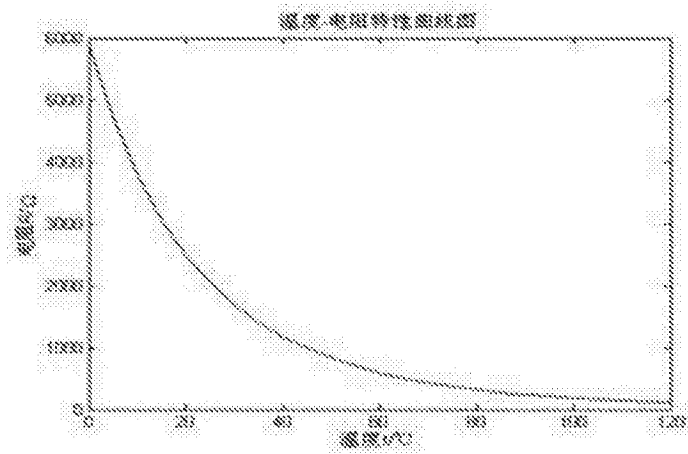


图2

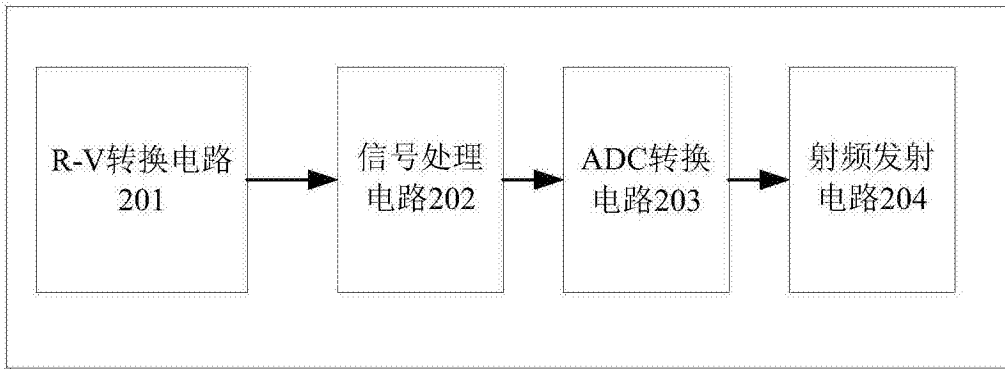


图3

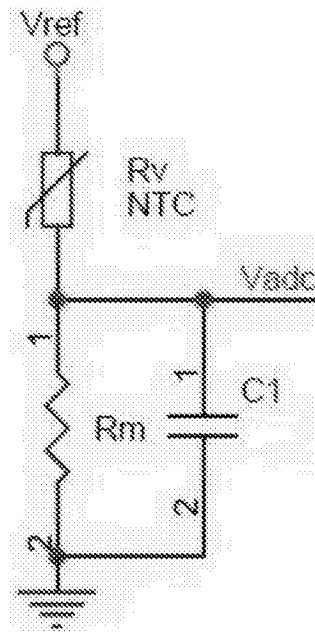


图4

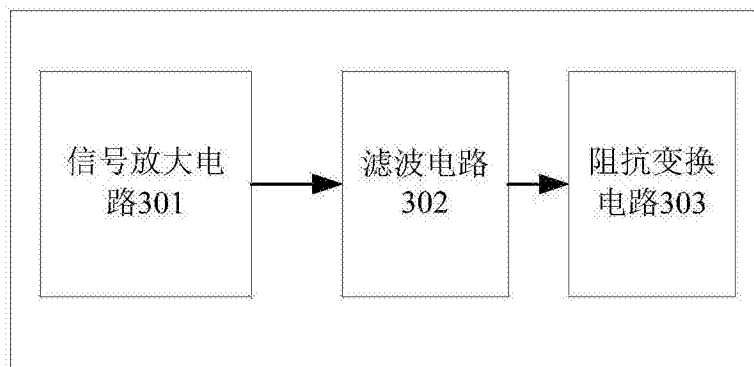


图5

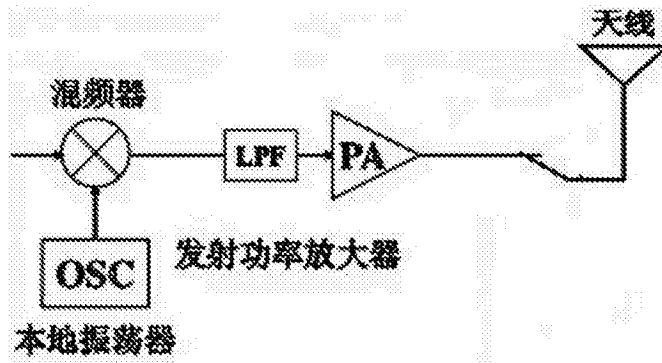


图6

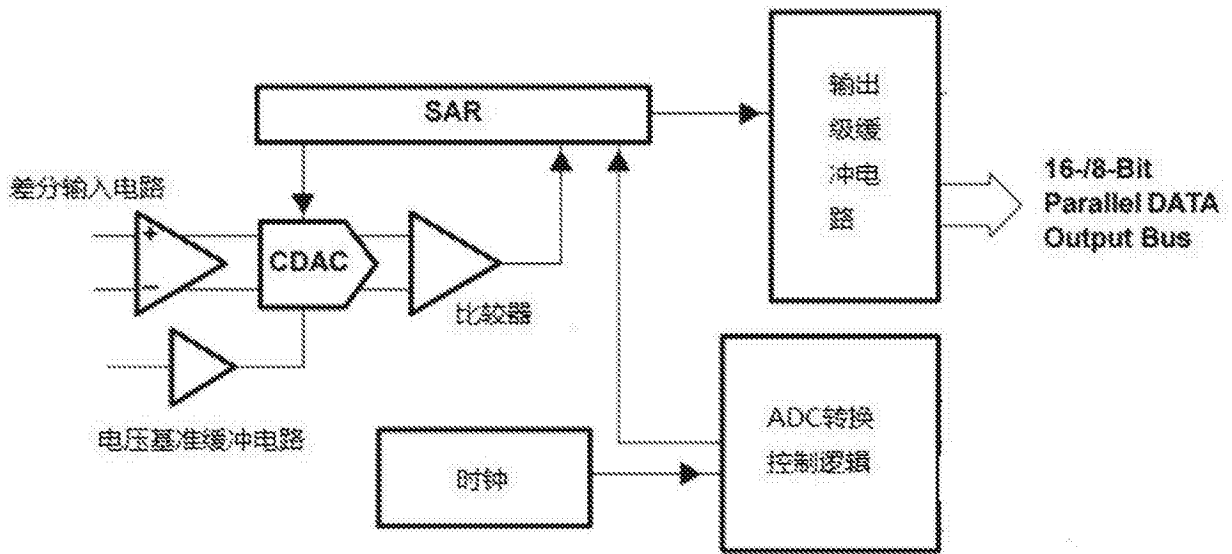


图7

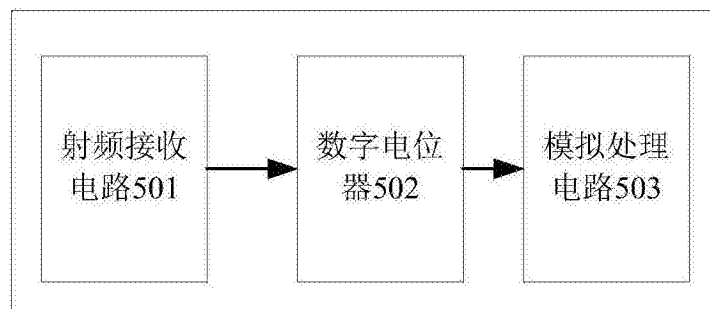


图8



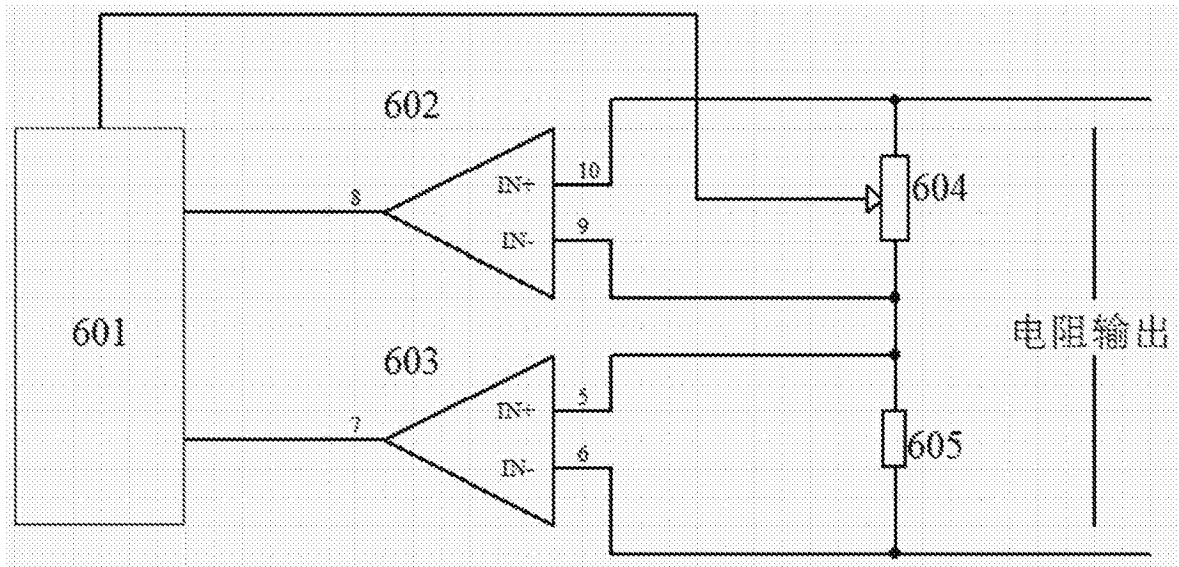


图11

专利名称(译)	无线体温测量装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN107320078A</a>	公开(公告)日	2017-11-07
申请号	CN201710614520.5	申请日	2017-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	铂元智能科技(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	铂元智能科技(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铂元智能科技(北京)有限公司		
[标]发明人	尹士畅		
发明人	尹士畅		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0008 A61B5/0015 A61B5/01 A61B5/7225 A61B5/725 A61B2562/0271		
优先权	201720216472.X 2017-03-07 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本申请实施例提供一种无线体温测量装置，其包括：前端温度探头、AD转换单元、第一射频收发电路、第二射频收发电路和数模转换电路，所述前端温度探头用于将体温数据信号转换为模拟电信号，所述AD转换单元用于将模拟电信号进行数字化得到数字化的体温数据，所述第一射频收发电路则用于将数字化的体温数据通过无线通讯通道传输；所述第二射频收发电路用于接收所述第一射频收发电路通过无线通讯通道发送的数字化的温度数据，然后控制所述数模转换电路输出对应的电阻，所述数模转换电路的输出和监护仪相连，由监护仪检测数模转换电路的输出电阻值并显示为温度值。

