



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112120677 A

(43) 申请公布日 2020.12.25

(21) 申请号 202011071012.5

(22) 申请日 2020.10.09

(71) 申请人 浙江大学医学院附属妇产科医院
地址 310006 浙江省杭州市上城区学士路1号

申请人 杭州泽大仪器有限公司

(72) 发明人 江川 李秋芳 沈乐忱 柳珍月
李成栋

(74) 专利代理机构 杭州龙华专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33302

代理人 郑汉康

(51) Int. Cl.

A61B 5/01 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

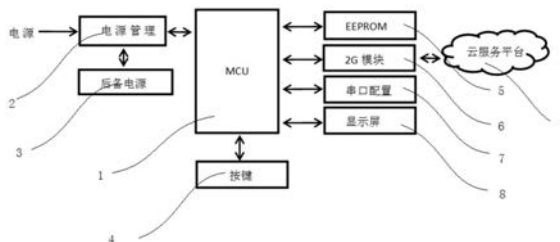
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

新生儿双通道温度检测器及其检测报警方法

(57) 摘要

本发明涉及一种新生儿双通道温度检测器，本发明解决现有技术的问题，其技术方案要点是，包括至少一个使用终端和至少一个云服务平台，所述使用终端与所述云服务平台之间通过无线通信方式连接，所述使用终端中包括温度传感器装置、处理器、显示屏、通信模块和存储模块，温度传感器装置、显示屏和存储模块均与所述的处理器电连接，所述处理器通过通信模块与云服务平台通信，所述温度传感器装置中至少包括一个用于脏器部位体表温度检测的NTC探头和一个用于肢体末端温度检测的NTC探头，所述用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头分别通过一个对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器电连接。



1. 一种新生儿双通道温度检测器,其特征在于:包括至少一个使用终端和至少一个云服务平台,所述使用终端与所述云服务平台之间通过无线通信方式连接,所述使用终端中包括温度传感器装置、处理器、显示屏、通信模块和存储模块,温度传感器装置、显示屏和存储模块均与所述的处理器电连接,所述处理器通过通信模块与云服务平台通信,所述温度传感器装置中至少包括一个用于脏器部位体表温度检测的NTC探头和一个用于肢体末端温度检测的NTC探头,所述用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头分别通过一个对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器电连接。

2. 根据权利要求1所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:每个所述的抗干扰的温度检测采样电路均包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电容C1、电容C2、电容C3和场效应管Q1,电源与电阻R1的第一端连接,电阻R1的第二端通过电容C1接地,电阻R1的第二端与场效应管Q1的源极连接,电阻R1的第二端与电阻R2的第一端连接,电阻R2的第二端通过电阻R3与处理器的一个输入输出端连接,场效应管Q1的栅极通过电阻R2的第二端连接,场效应管Q1的漏极与电容C2的第一端以及电阻R5的第一端连接,电容C2的第二端接地,电阻R5的第二端与NTC探头的第一端连接,NTC探头的第二端与处理器的一个电压值检测口连接,NTC探头的第二端还与电阻R4的第一端以及电容C3的第一端连接,电阻R4的第二端以及电容C3的第二端接地。

3. 根据权利要求2所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:所述处理器为内置12位ADC且参考电压为DC3.3V的MCU,所述NTC探头的第二端与MCU内置的AD转换后输出电压数据至处理器。

4. 根据权利要求3所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:所述电阻R4为阻值30K Ω 精度要求达到0.1%,温漂25PPM/ $^{\circ}\text{C}$ 的分压电阻。

5. 根据权利要求4所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:所述NTC探头通过柔性延长导线与处理器的一个电压值检测口连接,所述NTC探头通过有机硅胶粘剂贴附在新生儿的体表。

6. 根据权利要求5所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:所述NTC探头包括探头壳体和探头本体,所述探头壳体呈圆饼状,所述探头本体卡设在所述探头壳体内,所述探头壳体的侧面开设有供柔性延长导线走线使用的n字形开口,所述探头本体的检测面朝向新生儿体表。

7. 根据权利要求1所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:所述显示屏与所述处理器之间采用无线通信方式连接,所述显示屏为带有蜂鸣装置的显示屏。

8. 一种新生儿双通道温度检测器检测报警方法,适用于如权利要求7所述的新生儿双通道温度检测器,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一,处理终端中用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头检测通过有机硅胶粘剂贴附在新生儿的体表进行体温检测,并通过对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器电连接;

步骤二,处理器对抗干扰的温度检测采样电路中输出的模拟信号进行数字量转换,并通过阻值换算表进行换算,获得当前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度;

步骤三,处理器记录、存储和并显示当前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度;若当前前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度的数值范围超出预设的数值范围且

维持时长大于设定值,则处理器直接向显示屏输出报警信号,由带有蜂鸣装置的显示屏进行报警;

步骤四,处理器按照预定的频率向云服务平台传输存储的新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度,云服务平台计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势,若新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度的差值变化趋势超出阈值则传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

9.根据权利要求8所述的新生儿双通道温度检测器检测报警方法,其特征在于:云服务平台依据新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势进行报警的步骤包括,若设定时间内,新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值超过阈值的次数达到设定值或新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值超过阈值的持续时间达到设定值,则云服务平台传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

10.根据权利要求8所述的新生儿双通道温度检测器检测报警方法,其特征在于:云服务平台依据新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势进行报警的步骤还包括,在设定时间内,计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的均值与累加值,计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的累加值与均值的绝对比值,若绝对比值大于设定值,则云服务平台传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

新生儿双通道温度检测器及其检测报警方法

技术领域

[0001] 本发明属于一种人体温度检测装置及其检测方法,涉及一种新生儿双通道温度检测器及其检测报警方法。

背景技术

[0002] 体温检测是医疗检测中常见的检测,人体内部的温度是保持恒定的,是保证新陈代谢和生命活动正常进行的必要条件。体温是物质代谢转化为热能的产物。正常人的体温是相对恒定的,它通过大脑和丘脑下部的体温调节中枢,调节和神经体液的作用,使产热和散热保持动态平衡。因此对于体温检测、监测是常见的健康检测手段,特别是对于新生儿,需要进行实时的监测。更进一步的,由于新生儿的特殊性,体温所能反应的内容更多,例如黄疸检测等都可以由体温检测进行辅助判断。

[0003] 中国国家专利申请号CN201520296902.4,公开了一种体温检测装置和系统。所述体温检测装置包括用于检测和采集使用者体表温度值的温度传感器、微控制单元、电源模块,所述微控制单元分别与温度传感器和电源模块连接,所述体温检测装置还包括加速度传感器,所述加速度传感器分别与电源模块、微控制单元连接,并且接通或断开微控制单元与电源模块之间的连接。本实用新型的体温检测装置通过设置加速度传感器来实现对体温检测装置的电源模块的管理,无需设置其他电子或机械的电源开关,能够有效地降低体温检测装置的功耗,并且能够实现体温检测装置的智能化管理。

[0004] 中国国家专利申请号CN201620500534.5,公开了一种儿童实时体温检测装置,包括:体温检测组件,连接于体温检测组件并将体温检测组件固定在人体腋窝处的贴合臂带;体温检测组件组成有:接触人体皮肤的导温层,连接于导温层的温度测量件,接收温度测量件的信息并转化为温度值的控制器,供应电力的电源,连接于控制模块的报警器。本实用新型提供一种能够实时监控儿童体温并将体温数据记录保存,若体温达到设定阈值则会发出报警的体温计。

[0005] 显然,儿童体温计有较多的发展,但是主流还是以单一探头和单一温度检测为主,这点在新生儿监护中存在较大缺陷。

发明内容

[0006] 本发明解决了现有技术儿童体温计有较多的发展,但是主流还是以单一探头和单一温度检测为主,这点在新生儿监护中存在较大缺陷的问题,提供一种新生儿双通道温度检测器及其检测报警方法。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种新生儿双通道温度检测器,包括至少一个使用终端和至少一个云服务平台,所述使用终端与所述云服务平台之间通过无线通信方式连接,所述使用终端中包括温度传感器装置、处理器、显示屏、通信模块和存储模块,温度传感器装置、显示屏和存储模块均与所述的处理器电连接,所述处理器通过通信模块与云服务平台通信,所述温度传感器装置中至少包括一个用于脏器部位体表温度检测

的NTC探头和一个用于肢体末端温度检测的NTC探头,所述用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头分别通过一个对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器电连接。

[0008] 本发明中采用了双探头的方式对新生儿的脏器部位体表温度和肢体末端温度进行同步检测,检测的时候采用了抗干扰的温度检测采样电路,分辨率较高,且可以通过通信模块进行全程的追踪和记录,并可以在云服务平台中进行后续的数据处理,本发明中,限定了新生儿的检测必须是脏器部位体表温度和肢体末端温度,主要是这两者之间具备可对比性较强,例如,在新生儿黄疸检测中,脏器部位体表温度和肢体末端温度的差值就具备很强的参考价值,因此,本发明中采用双探头方式进行检测并且配合云服务平台,能够实现较为完整的辅助参考数据。

[0009] 作为优选,每个所述的抗干扰的温度检测采样电路均包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电容C1、电容C2、电容C3和场效应管Q1,电源与电阻R1的第一端连接,电阻R1的第二端通过电容C1接地,电阻R1的第二端与场效应管Q1的源极连接,电阻R1的第二端与电阻R2的第一端连接,电阻R2的第二端通过电阻R3与处理器的一个输入输出端连接,场效应管Q1的栅极通过电阻R2的第二端连接,场效应管 Q1的漏极与电容C2的第一端以及电阻R5的第一端连接,电容C2的第二端接地,电阻 R5的第二端与NTC探头的第一端连接,NTC探头的第二端与处理器的一个电压值检测口连接,NTC探头的第二端还与电阻R4的第一端以及电容C3的第一端连接,电阻R4的第二端以及电容C3的第二端接地。NTC探头为负温度系数的热敏电阻,因此可以通过测量电阻的方式推算环境温度。传感器阻值表在35℃~45℃范围内,电阻在19.59kΩ~13.1kΩ间变化,阻值变化较大,可采用分压电路对传感器阻值变化进行检测,本发明中输出的电压为稳压电源经传感器SE1和电阻R4分压之后的电压,关系为 $U_{AN0} = AVCC * R4 / (SE1 + R4)$ 。AN0电压信号输入至ADC模数转换器进行转换,再通过传感器温度阻值表可计算出实际温度。本发明中,分压电阻R4选用高精度、低温漂的电阻以降低设备工作温度对采样电路精度的影响。

[0010] 作为优选,所述处理器为内置12位ADC且参考电压为DC3.3V的MCU,所述NTC探头的第二端与MCU内置的AD转换后输出电压数据至处理器。

[0011] 作为优选,所述电阻R4为阻值30KΩ精度要求达到0.1%,温漂25PPM/℃的分压电阻。

[0012] 作为优选,所述NTC探头通过柔性延长导线与处理器的一个电压值检测口连接,所述 NTC探头通过有机硅胶粘剂贴附在新生儿的体表。更进一步的,所述NTC探头通过(其主要成份为聚硅氧烷(C₂H₆O₂Si)_n—[Si(CH₃)₂—O]_n)的易撕胶贴附在新生儿的体表。新生儿的体

表皮肤极度娇嫩,不能采用一般的医用胶带,因此,需要通过易撕胶贴附在新生儿的体表,易撕胶有粘合力低,易于脱去的优点,且不存在刺激性,不会损伤新生儿体表皮,使用易撕胶贴附时,应并被一同包裹至新生儿衣物或袜子内。

[0013] 作为优选,所述NTC探头包括探头壳体和探头本体,所述探头壳体呈圆饼状,所述探头本体卡设在所述探头壳体内,所述探头壳体的侧面开设有供柔性延长导线走线使用的

n字形开口,所述探头本体的检测面朝向新生儿体表。

[0014] 作为优选,所述显示屏与所述处理器之间采用无线通信方式连接,所述显示屏为带有蜂鸣装置的显示屏。本发明中,显示屏为固定在墙面上的附带有蜂鸣报警的医用显示屏,其本身为现有技术,通过无线蓝牙等通信方式接入处理器给出的温度信息,本发明中的温度信息为新生儿脏器部位体表温度检测得出的温度信息。

[0015] 一种新生儿双通道温度检测器检测报警方法,适用于如上所述的新生儿双通道温度检测器,包括以下步骤:

[0016] 步骤一,处理终端中用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头检测通过有机硅胶粘剂贴附在新生儿的体表进行体温检测,并通过对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器的电连接;

[0017] 步骤二,处理器对抗干扰的温度检测采样电路中输出的模拟信号进行数字量转换,并通过阻值换算表进行换算,获得当前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度;

[0018] 步骤三,处理器记录、存储和并显示当前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度;若当前前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度的数值范围超出预设的数值范围且维持时长大于设定值,则处理器直接向显示屏输出报警信号,由带有蜂鸣装置的显示屏进行报警;

[0019] 步骤四,处理器按照预定的频率向云服务平台传输存储的新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度,云服务平台计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势,若新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度的差值变化趋势超出阈值则传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

[0020] 本发明中,可以针对新生儿体温的变化进行多项数据的实时检测、监测,能够在数据异常时进行报警处理,特别是能够根据脏器部位体表温度和肢体末端体表温度的差值以及其差值的趋势进行检测,为新生儿护理提供了强大的数据支撑,例如新生儿黄疸症状,通过新生儿脏器部位体表温度和肢体末端体表温度的差值以及其差值的趋势进行辅助分析,能够较早的发现异常,可以更快更早的采用医疗手段进行干预。

[0021] 作为优选,云服务平台依据新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势进行报警的步骤包括,若设定时间内,新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值超过阈值的次数达到设定值或新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值超过阈值的持续时间达到设定值,则云服务平台传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

[0022] 作为优选,云服务平台依据新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势进行报警的步骤还包括,在设定时间内,计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的均值与累加值,计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的累加值与均值的绝对比值,若绝对比值大于设定值,则云服务平台传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

[0023] 本发明的实质性效果是:本发明中,可以针对新生儿体温的变化进行多项数据的实时检测、监测,能够在数据异常时进行报警处理,特别是能够根据脏器部位体表温度和肢体末端体表温度的差值以及其差值的趋势进行检测,为新生儿护理提供了强大的数据支撑,例如新生儿黄疸症状,通过新生儿脏器部位体表温度和肢体末端体表温度的差值以及

其差值的趋势进行辅助分析,能够较早的发现异常,可以更快更早的采用医疗手段进行干预。

附图说明

[0024] 图1为本发明的一种电路框图;

[0025] 图2为本发明中抗干扰的温度检测采样电路的一种电路原理图;

[0026] 图3为本发明中选用贴附剂的侧视示意图。

[0027] 图中:1、MCU,2、电源管理,3、后备电源,4、按键,5、EEPROM,6、2G模块,7、串口配置,8、显示屏,9、云服务平台。

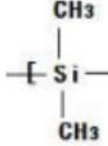
具体实施方式

[0028] 下面通过具体实施例,对本实施例的技术方案作进一步的具体说明。

[0029] 实施例1:

[0030] 一种新生儿双通道温度检测器(参见附图1和图3),包括至少一个使用终端和至少一个云服务平台9,所述使用终端与所述云服务平台之间通过无线通信方式连接,所述使用终端中包括温度传感器装置、处理器、显示屏8、通信模块和存储模块,温度传感器装置、显示屏和存储模块均与所述的处理器电连接,所述处理器通过通信模块与云服务平台通信,所述温度传感器装置中至少包括一个用于脏器部位体表温度检测的NTC探头和一个用于肢体末端温度检测的NTC探头,所述用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头分别通过一个对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器电连接。更具体的是,电源通过电源管理2和后备电源3形成双供电形式给处理器供电,所述处理器为内置12位ADC且参考电压为DC3.3V的MCU1,所述 NTC探头的第二端与MCU内置的AD转换后输出电压数据至处理器。对应处理器的存储器为EEPROM5,处理器通过传统的机械的按键4方式实现交互,通信模块为2G模块,处理器通过串口配置的方式进行扩展,扩展的内容包括蓝牙等无线通信模块的扩展。所述显示屏与所述处理器之间采用无线通信方式连接,所述显示屏为带有蜂鸣装置的显示屏。本实施例中,以单独一个终端作为举例进行说明,若使用多个终端,则采用树状结构网络即可。每个所述的抗干扰的温度检测采样电路(参见附图2)均包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电容C1、电容C2、电容C3和场效应管Q1,电源与电阻R1的第一端连接,电阻R1的第二端通过电容C1接地,电阻R1的第二端与场效应管Q1的源极连接,电阻R1的第二端与电阻R2的第一端连接,电阻R2的第二端通过电阻R3与处理器的一个输入输出端连接,场效应管Q1的栅极通过电阻R2的第二端连接,场效应管Q1的漏极与电容C2的第一端以及电阻R5的第一端连接,电容C2的第二端接地,电阻R5的第二端与NTC探头的第一端连接,NTC探头的第二端与处理器的一个电压值检测口连接,NTC探头的第二端还与电阻R4的第一端以及电容C3的第一端连接,电阻R4的第二端以及电容C3的第二端接地。所述电阻R4为阻值30K Ω 精度要求达到0.1%,温漂25PPM/ $^{\circ}\text{C}$ 的分压电阻。所述NTC探头通过柔性延长导线与处理器的一个电压值检测口连接,所述NTC探头通过有机硅胶粘剂贴附新生儿的体表。市场上常用的胶带类型按胶粘剂的材质,可分为合成橡胶类、丙烯酸酯类、有机硅类等。相比于其他两种,有机硅胶粘剂的优势在于:安全、低致敏性;优秀的初粘性和持粘性;胶粘剂与背衬结合强度高,避免残胶;材料柔软,快速地服帖于皮肤褶皱,

迅速产生固定的键结力。除此之外,有机硅胶带还有可以水洗、可重复使用、透气性好等特点。而对于合成橡胶类胶带,由于这种胶粘剂材料流动性差,在刚开始接触时,胶粘剂与皮肤之间的褶皱存在缝隙,不能随着皮肤起伏而变形。随着浸润时间增长,胶粘剂方能一定程度变形,贴合于皮肤褶皱。这样,在胶带除移时,黏贴强度会继续变大,剥离时对皮肤表皮造成较大的拉扯,造成疼痛和损伤。而对于有机硅胶粘剂,其特有的柔软和流动特性,有机硅可以与皮肤褶皱完美契合。在剥离时,通过有机硅的变形可减少对皮肤的拉扯,避免疼痛。

更具体的是,所述NTC探头通过(其主要成份为聚硅氧烷 $(C_2H_6OSi)_n$ ) 的易

撕胶贴附在新生儿的体表。新生儿的体表皮肤极度娇嫩,不能采用一般的医用胶带,因此,需要通过易撕胶贴附在新生儿的体表,易撕胶有粘合力低,易于脱去的优点,且不存在刺激性,不会损伤新生儿体表皮肤,使用易撕胶贴附时,应并被一同包裹至新生儿衣物或袜子内。本实施例中的NTC探头为负温度系数的热敏电阻,因此可以通过测量电阻的方式推算环境温度。传感器阻值表在 $35^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$ 范围内,电阻在 $19.59k\Omega \sim 13.1k\Omega$ 间变化,阻值变化较大,可采用分压电路对传感器阻值变化进行检测,本实施例中输出的电压为稳压电源经传感器SE1和电阻R4分压之后的电压,关系为 $U_{AN0} = AVCC * R4 / (SE1 + R4)$ 。AN0电压信号输入至ADC模数转换器进行转换,再通过传感器温度阻值表可计算出实际温度。本实施例中分压电阻R4选用高精度、低温票的电阻可以降低设备工作温度对采样电路精度的影响。AVCC的数值与电源、场效应管等相关。

[0031] 本实施例中采用了双探头的方式对新生儿的脏器部位体表温度和肢体末端温度进行同步检测,检测的时候采用了抗干扰的温度检测采样电路,分辨率较高,且可以通过通信模块进行全程的追踪和记录,并可以在云服务平台中进行后续的数据处理,本发明中,限定了新生儿的检测必须是脏器部位体表温度和肢体末端温度,主要是这两者之间具备可对比性较强,例如,在新生儿黄疸检测中,脏器部位体表温度和肢体末端温度的差值就具备很强的参考价值,

[0032] 本实施例中的一个NTC探头贴附在新生儿的核心区域,其中的核心区域即脏器部位对应的体表位置,另一个NTC探头贴附在新生儿的脚底,当核心区域的探头检测温度上升而足底部位探头检测到的新生儿体温下降,且超过预定的阈值时可以直接发出预警信息,提醒医护人员注意,因此,本发明中采用双探头方式进行检测并且配合云服务平台,能够实现较为完整的辅助参考数据。

[0033] 一种新生儿双通道温度检测器检测报警方法,适用于如上所述的新生儿双通道温度检测器,包括以下步骤:

[0034] 步骤一,处理终端中用于脏器部位体表温度检测的NTC探头以及用于肢体末端温度检测的NTC探头检测通过有机硅胶粘剂贴附在新生儿的体表进行体温检测,并通过对应的抗干扰的温度检测采样电路与所述的处理器电连接;

[0035] 步骤二,处理器对抗干扰的温度检测采样电路中输出的模拟信号进行数字量转换,并通过阻值换算表进行换算,获得当前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度;

[0036] 步骤三,处理器记录、存储和并显示当前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表

温度;若当前前新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度的数值范围超出预设的数值范围且维持时长大于设定值,则处理器直接向显示屏输出报警信号,由带有蜂鸣装置的显示屏进行报警;

[0037] 步骤四,处理器按照预定的频率向云服务平台传输存储的新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度,云服务平台计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势,若新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度的差值变化趋势超出阈值则传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

[0038] 云服务平台依据新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势进行报警的步骤包括,若设定时间内,新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值超过阈值的次数达到设定值或新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值超过阈值的持续时间达到设定值,则云服务平台传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

[0039] 云服务平台依据新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的变化趋势进行报警的步骤还包括,在设定时间内,计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的均值与累加值,计算新生儿的肢体末端温度和脏器部位体表温度差值的累加值与均值的绝对比值,若绝对比值大于设定值,则云服务平台传输报警信号至处理器,由有蜂鸣装置的显示屏进行报警。

[0040] 本实施例中,可以针对新生儿体温的变化进行多项数据的实时检测、监测,能够在数据异常时进行报警处理,特别是能够根据脏器部位体表温度和肢体末端体表温度的差值以及其差值的趋势进行检测,为新生儿护理提供了强大的数据支撑,例如新生儿黄疸症状,通过新生儿脏器部位体表温度和肢体末端体表温度的差值以及其差值的趋势进行辅助分析,能够较早的发现异常,可以更快更早的采用医疗手段进行干预。

[0041] 还是以新生儿黄疸为例,本实施例中的一个NTC探头贴附在新生儿的核心区域,其中的核心区域即脏器部位对应的体表位置,另一个NTC探头贴附在新生儿的脚底,当核心区域的探头检测温度上升而足底部位探头检测到的新生儿体温下降,只要核心温度和足底温度的差值大于阈值则直接提醒医护人员注意,进一步的,当一定时间段内核心温度和足底温度的差值大于设定值的次数或累计时间达到一定标准时,可以提前进行报警。这里的设定值远小于阈值,相当于起到提前报警的效果。

[0042] 实施例2:

[0043] 本实施例与实施例1基本相同,不同之处在于,本实施例中的探头,包括探头壳体、探头接触体、热敏电阻RT1和热敏电阻RT2,所述探头壳体呈圆饼状,所述探头壳体的外缘向一侧凸起形成保护翻边,所述保护翻边向探头壳体的内侧中心延展有连接凸起,所述探头接触体的也呈圆饼状,所述热敏电阻RT1和热敏电阻RT2平行固定在所述探头接触体的背面的中心处,且所述热敏电阻RT1和热敏电阻RT2沿探头接触体的中心线对称布置,所述探头接触体填设在所述探头壳体内,所述探头接触体背面与所述探头壳体之间填设有隔热胶层,所述隔热胶层均匀涂设在所述探头接触体的背面,所述探头壳体的一侧开设有一个n字形的过线孔,所述热敏电阻RT1和热敏电阻RT2的导线均通过n字形的过线孔与对应的分压检测电路相连接,所述热敏电阻RT1对应的分压检测电路与和热敏电阻RT2对应的分压检测电路电路结构相同。所述隔热胶层为经过真空抽除气泡、二次封胶、高温老化以及应力释放

步骤的隔热胶层。通过真空抽除气泡、二次密封胶、高温老化以及应力释放步骤可以将热敏电阻之间的差异降低,从而实现较高的检测精度。

[0044] 本实施例采用了两个热敏电阻,更具体的时NTC电阻分路检测的方式,分路检测的电路完成相同,因此两个NTC电阻形成互为检测的状态,通过两个数据的对比,可以直接出去明显存在差异的数据,本发明中检测精度达到 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。利用本发明的探头,有较高的检测精度,可以在婴幼儿保温箱实时监控设备的基础上进行改造,形成更高检测精度的检测设备。而通过真空抽除气泡、二次密封胶、高温老化以及应力释放步骤可以将热敏电阻之间的差异降低,从而实现较高的检测精度。

[0045] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

