

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202533180 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201220150989. 0

(22) 申请日 2012. 04. 11

(73) 专利权人 武汉迪凯光电科技有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖高新区光谷大道特一号国际企业中心鼎业楼 C 座 305 室

(72) 发明人 王保奎

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 王泽云

(51) Int. Cl.

G01J 5/08 (2006. 01)

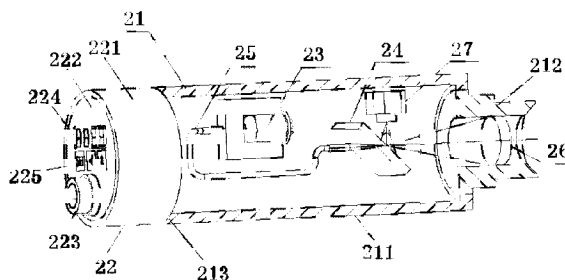
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

新型改良红外测温仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种新型改良红外测温仪，该红外测温仪包含外壳、后盖以及设置于外壳内的测温系统，该外壳包含筒形本体、信号入口和开口，该信号入口为圆筒形入口，其位于筒形本体的一端且向外延伸，该信号入口的直径小于本体的直径从而形成阶梯状，该开口位于筒形本体的另一端且由后盖覆盖，该筒形本体的内部设置有该测温系统，其结构简单，操作方便，能用于不同的使用场合，消除测量误差或者弱信号分辨，可以更大程度的使用敏感元件的近极限参数，增加测温仪的量程范围，提高测量精度。



1. 一种新型改良红外测温仪,该红外测温仪包含外壳、后盖以及设置于外壳内的测温系统,其特征在于:

该外壳包含筒形本体、信号入口和开口,该信号入口为圆筒形入口,其位于筒形本体的一端且向外延伸,该信号入口的直径小于本体的直径从而形成阶梯状,该开口位于筒形本体的另一端且由后盖覆盖,该筒形本体的内部设置有该测温系统。

2. 如权利要求1所述的红外测温仪,其特征在于:该测温系统包含控制系统、光纤二极管、分光镜、光纤管和透镜,所述透镜设置于所述信号入口中,所述分光镜倾斜设置于所述透镜后方,所述光纤二极管连接于所述光纤管的一端,所述光纤管的另一端设置于所述分光镜的后方,控制系统连接至光纤二极管以接收信号。

3. 如权利要求2所述的红外测温仪,其特征在于:该测温系统还包含有激光器,所述激光器位于所述分光镜的上方。

4. 如权利要求2或3所述的红外测温仪,其特征在于:该后盖包含圆筒部、盖部和插座,所述圆筒部的一端连接至所述筒形本体的开口,另一端由所述盖部覆盖,所述盖部上设置有连接至外接电源以提供电力的插座,所述测温系统的控制系统设置于圆筒部内。

5. 如权利要求4所述的红外测温仪,其特征在于:所述盖部上还设置有显示温度数值的显示区以及供使用者操作的按键操作区。

新型改良红外测温仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测量温度的计量器具领域,尤其涉及一种能自动调零且具有高测量精度的新型改良红外测温仪。

背景技术

[0002] 测量温度的方法很多,按照测量体是否与被测介质接触可分为接触式测温法和非接触式测温法两大类。

[0003] 接触式测温法的特点是测温元件直接与被测对象相接触,两者之间进行充分的热交换,最后达到热平衡,这时感温元件的某一物理参数的量值就代表了被测对象的温度值,接触式测温方法的优点是直观可靠,缺点是感温元件影响被测温度场的分布,接触不良等都会带来测量误差,另外温度太高和腐蚀性介质对感温元件的性能和寿命会产生不利影响。

[0004] 而非接触测温法的特点是感温元件不与被测对象相接触,其一般通过辐射进行热交换,故可避免接触测温法的缺点,具有较高的测温上限。此外,非接触测温法热惯性小,可达千分之一秒,便于测量运动物体的温度和快速变化的温度,但这种非接触测温方法由于受物体的发射率、被测对象到仪表之间的距离以及烟尘、水汽等其他介质的影响,一般测温误差较大。根据这两种测温方法,测温仪表也可以分为接触式测温仪表和非接触式测温仪表。

[0005] 红外测温仪属于非接触式测温的仪器,其通过探测物体的红外辐射来测量物体温度,常用的红外测温仪一般由物镜,滤光片,敏感元件(光电转换传感器),模拟放大器,A/D转换,数据归一化及线性校正,输出部分组成,具有非接触测量、强抗电磁干扰、量程范围宽、使用方便等等优势,被广泛的使用于工业生产,但其容易受到测量温度的敏感元件(例如光电转换传感器)自身探测能力的影响,难以确保在不同的使用场合消除测量误差,且量程范围也容易受到敏感元件的限制,精度也容易受到影响。

[0006] 为此,本实用新型的设计者有鉴于上述缺陷,通过潜心研究和设计,综合长期多年从事相关产业的经验和成果,研究设计出一种新型改良红外测温仪,以克服上述缺陷。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种新型改良红外测温仪,其结构简单,操作方便,能用于不同的使用场合,消除测量误差或者弱信号分辨,可以更大程度的使用敏感元件的近极限参数,增加测温仪的量程范围,提高测量精度。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型公开了一种新型改良红外测温仪,该红外测温仪包含外壳、后盖以及设置于外壳内的测温系统,其特征在于:

[0009] 该外壳包含筒形本体、信号入口和开口,该信号入口为圆筒形入口,其位于筒形本体的一端且向外延伸,该信号入口的直径小于本体的直径从而形成阶梯状,该开口位于筒形本体的另一端且由后盖覆盖,该筒形本体的内部设置有该测温系统。

[0010] 其中：该测温系统包含控制系统、光纤二极管、分光镜、光纤管和透镜，所述透镜设置于所述信号入口中，所述分光镜倾斜设置于所述透镜后方，所述光纤二极管连接于所述光纤管的一端，所述光纤管的另一端设置于所述分光镜的后方，控制系统连接至光纤二极管以接收信号。

[0011] 其中：该测温系统还包含有激光器，所述激光器位于所述分光镜的上方。其中：该后盖包含圆筒部、盖部和插座，所述圆筒部的一端连接至所述筒形本体的开口，另一端由所述盖部覆盖，所述盖部上设置有连接至外接电源以提供电力的插座，所述测温系统的控制系统设置于圆筒部内。其中：所述盖部上还设置有显示温度数值的显示区以及供使用者操作的按键操作区。

[0012] 通过上述结构，本实用新型具有以下技术效果：

[0013] 1、采用了光纤束进行信号过滤，该光纤束的使用可以使进入的红外热能量被过滤，而不衰减信号，从而避免了光纤二极管由于温度过高而导致的缺陷，保证了检测的稳定性和准确度。

[0014] 2、在控制中引入了自动调零在数据处理中的应用，而且测量环境温度参数参与数据处理，进一步提高探测器响应度和准确度；

[0015] 3、运算放大器可调增益电路增强了设备的测量精度和抗干扰能力，扩展了设备的测量范围；

[0016] 4、本实用新型的红外测温设备可以配置成多种输出模式，适用于各种环境。本实用新型的详细内容可通过后述的说明及所附图而得到。

附图说明

[0017] 图 1 显示了本实用新型的新型改良红外测温仪的结构示意图。

[0018] 图 2 显示了本实用新型的新型改良红外测温仪的控制系统示意图。

[0019] 图 3 显示了本实用新型的新型改良红外测温仪的处理流程图。

[0020] 附图标记：

[0021] 1 测量模块；2 通讯模块；3 I²C 电路；4 光敏探测器；5 调零模块；6 采样电路；7 处理器模块；8 显示模块；9 按键处理模块；10 电源模块；11 继电器；12 激光器控制模块；13 输出模块；21 外壳；22 后盖；23 光纤二极管；24 分光镜；25 光纤管；26 透镜；27 激光器；211 筒形本体；212 信号入口；213 开口；221 圆筒部；222 盖部；223 插座；224 显示区；225 按键操作区。

具体实施方式

[0022] 参见图 1，显示了本实用新型的新型改良红外测温仪的结构示意图，该红外测温仪包含外壳 21、后盖 22 以及设置于外壳 21 内的测温系统。

[0023] 其中，该外壳 21 包含筒形本体 211、信号入口 212 和开口 213，该信号入口 212 为圆筒形入口，其位于筒形本体 211 的一端且向外延伸，该信号入口 212 的直径小于本体 211 的直径从而形成阶梯状，该开口 213 位于筒形本体 211 的另一端且由后盖 22 覆盖，该筒形本体 211 的内部设置有该测温系统。

[0024] 其中，该测温系统包含控制系统、光纤二极管 23、分光镜 24、光纤管 25、透镜 26 以

及激光器 27,所述透镜 26 设置于所述信号入口 211 中,所述分光镜 24 倾斜设置于所述透镜 26 后方,所述激光器 27 位于所述分光镜 24 的上方,所述光纤二极管 23 连接于所述光纤管 25 的一端,所述光纤管 25 的另一端设置于所述分光镜 24 的后方,控制系统连接至光纤二极管 23 以接收信号。通过上述各结构的设置,当将本实用新型的信号入口 212 对准被测物体时,被测物体辐射的红外光信号线通过所述透镜 26 和所述分光镜 24,通过所述光纤管 25 进行传输后由所述光纤二极管 23 接收,并将光信号转换为电信号,通过 控制系统进行处理后,输出线性的温度 - 电压 (电流) 信号,最终实现测量温度的目的。

[0025] 而为了使测温仪的信号入口 212 能对准被测物体,在对准时,驱动激光器 27 产生激光 (优选可为红色激光), 所述激光经所述分光镜 24 进行汇聚后形成激光束,该激光束优选为直径为 2mm 的激光束,该激光束对准被测物体后,即可达到使信号入口 212 对准被测物体的目的。

[0026] 同时,所述光纤束 25 在测温仪中的使用,可以进一步提高所述光纤二极管的探测能力及稳定性。在现有的红外测温系统中,通常的被测目标的辐射的红外信号直接通过透镜汇聚后,红外信号的能量汇聚在光纤二极管上,当测量高温 (尤其是 1500°C 以上的温度) 时,光纤二极管由于热噪声的影响,导致其探测能力下降,电流增大,稳定性变差。故本实用新型采用了光纤束进行信号过滤,该光纤束的使用可以使进入的红外热能量被过滤,而不衰减信号,从而避免了光纤二极管由于温度过高而导致的缺陷,保证了检测的稳定性和准确度。其中,该后盖 22 包含圆筒部 221、盖部 222、插座 223 和显示区 224,所述圆筒部 221 的一端连接至所述筒形本体 211 的开口 213,另一端由所述盖部 222 覆盖,所述盖部 222 上设置有连接至外接电源以提供电力的插座 223,且所述盖部 222 上还设置有显示温度数值的显示区 224 以及供使用者操作的按键操作区 225,所述测温系统的控制系统设置于圆筒部 221 内。

[0027] 参见图 2,显示了本实用新型的新型改良红外测温仪的控制系统示意图,该控制系统包含电源模块、采样模块、输出模块、显示控制模块和处理器模块。

[0028] 所述电源模块 10 为系统提供电源,其将外部输入的正 24V 电源转换成为正负 8V、正 5V、正 3.3V 电源,所述电源模块 10 至少包含有 A2412S、78M08、79L08、78L05 和 LM1117,所述 A2412S 用于将外部输入的正 24V 电源转换成正负 12V,所述 AS2412 的输出分别连接至 78M08 和 79L08 的输入,所述 78M08 用于将 A2412S 输出的正 12V 电压转换成正 8V 电源提供给 AD 采样中的放大器使用,所述 79L08 用于将 A2412S 输出的负 12V 电压转换成负 8V 电源提供给 AD 采样中的放大器使用。所述 78L05 的输入连接至 A2412S 的输出以将 A2412S 输出的正 12V 电源转换成正 5V 电源提供给 AD420 (输出模块) 使用,所述 LM1117 的输入与 78M08 的输出相连以将 78M08 产生的正 8V 电源转换成正 3.3V 电源,该电源提供给数字器件使用。

[0029] 所述采样模块至少包含有光敏探测器 4、调零模块 5、采样电路 6 和测量模块 1; 所述光敏探测器 4 将光信号转换为电信号,其输出连接至调零模块 5 的输入,该调零模块 5 由 4 个 OP07 的放大电路和 2 个 4066 模拟开关电路组成,其实现了对光敏探测器 4 生成的电信号的多级放大和对电路的调零,其中的第一个 OP07 的负输入直接连接至光敏探测器 4 的输出,从而将光电转换的电流信号转变为一个电压信号 v_1 ,所述测量模块 1 包含有芯片 ADT7301 以获取工作环境的温度,处理器模块根据所述工作环境的温度计算调零电压极性

和大小,利用处理器模块输出一个调零电压 v_2 ,所述调零模块 5 的第二个 OP07 利用该调零电压 v_2 实现了对电路的调零工作,其原理为处理器模块的调零电压 v_2 输入到第二个 OP07 的负输入端,所述第二个 OP07 将此信号生成一个等大的反相信号 v_3 ,将该调零电压 v_2 和反相信号 v_3 输入到第一个 4066 模拟开关电路中,处理器模块通过控制这个模拟开关实现给电路输出一个可正可负的偏置信号 v_4 ,所述电压信号 v_1 和偏置信号 v_4 进入到由第三个 OP07 组成的加法电路中,实现了对电路的调零工作,并生成一个调零后电压 v_5 ,所述调零后电压 v_5 进入到由第四个 OP07 和第二个 4066 组成的一个可变增益放大电路中放大生成一个放大信号 v_6 ,所述放大信号 v_6 输送给采样电路 6 进行采样,所述采样电路是一个以 ADS7825 为核心的 AD 采样电路,所述 ADS7825 将放大信号 v_6 转换成一个 16 位的数字量以提供给处理器模块计算被测物体的温度。

[0030] 所述输出模块 13 是一个以 AD420 为核心的 DA 电路,处理利用采样模块计算出温度以后,使用所述输出模块 13 输出一个模拟量。处理器模块根据放大信号 v_6 计算出的温度以一个 16 位数据的形式通过 SPI 输入到 AD420 中,AD420 将此数字信号转换成一个模拟信号。模拟信号包括 0-5v、4-20ma、0-20ma 和 0-24ma 四种形式。

[0031] 所述显示控制模块由显示模块 8、按键处理模块 9、继电器 11、激光器控制模块 12、I2C 电路 3 和通讯模块 2 组成。所述显示模块 8 由四位一体的数码管组成以显示温度数值;按键处理模块 9 包含多个按键以实现人工控制,继电器 11 的控制引脚与处理器模块的通用引脚直接相连以实现开关控制;激光器控制模块 12 的开关引脚与处理器模块直接相连以实现发射激光用于瞄准;I2C 电路 3 包含 24C02,所述 24C02 与处理器模块的 I2C 复用引脚直接相连以实现保存数据的功能。

[0032] 其中,控制系统还可包含通讯模块 2,该通讯模块 2 包含 83485,所述通讯模块 2 与处理器模块的复用 USART 引脚直接相连以实现 458 通讯的功能。所述处理器模块 7 主要负责整个控制系统的处理,该处理器模块至少包含处理器芯片、复位电路和晶振电路,所述处理器芯片为 STM32F103,所述处理器芯片与其他各模块相连以实现控制整个控制系统的目的。处理器芯片的复用 SPI 引脚与测量模块 1 相连以测量工作环境的温度,处理器芯片的通用引脚与按键处理模块 9 相连以实现人工控制设备的功能,处理器芯片的通用引脚与显示模块 8 相连以实现显示温度数字的功能;处理器芯片的复用 SPI 引脚与输出模块 13 相连以输出一个模拟量;处理器芯片的通用引脚与激光器控制模块 12 相连以实现控制激光器的功能;处理器芯片的通用引脚与继电器 11 相连以实现开关控制的功能;处理器芯片的 DA 输出引脚与调零模块 5 相连以实现调零控制;处理器芯片的通用引脚与采样电路 6 连接以实现读取 AD 采样值的功能。

[0033] 在处理器芯片上电复位后,处理器芯片初始化外设和系统参数,自动调零,显示输出。初始化外设的主要工作是初始化外设的工作状态,包括输出模拟量的模式,继电器的开关,激光器的开关等。初始化系统参数主要是配置好系统在测温过程中的工作参数,利用 I2C 电路 3 储存系统参数,初始化时从 I2C 电路 3 中读取系统参数,然后配置系统参数。系统参数包括发射率,滤波系数,工作模式等等。自动调零是利用模块 1 测量工作环境的温度,根据该温度处理器判断出调零电压的极性和计算出调零电压的大小,并利用处理器内的 DAC 给采样电路提供一个偏置电压,从而减小温度对测量精度的影响,增强了设备抗干扰能力。测量与输出是利用光敏器件实现光电转换得到电压,并利用放大器进行多级放大,

最后使用采样电路 6 将此电压转换成一个数字量,系统利用这个数字量计算出一个温度,通过软件滤波得到一个滤波温度,并通过输出模块 13 输出一个与滤波温度相对应的模拟量,然后使用显示模块 8 显示滤波温度。处理器程序流程图如下(参见图 3):

[0034] 101:上电复位;

[0035] 102:初始化 CPU,初始化硬件外设及系统参数;

[0036] 103:自动调零;

[0037] 104:计算温度;

[0038] 105:显示温度,输出模拟量。

[0039] 本实用新型的红外测温设备通过自动调零,可变放大增益,增强了设备的测量精度和抗干扰能力,扩展了设备的测量范围;而且,本实用新型的红外测温设备可以配置成多种输出模式,适用于各种环境。

[0040] 显而易见的是,以上的描述和记载仅仅是举例而不是为了限制本实用新型的公开内容、应用或使用。虽然已经在实施例中描述过并且在附图中描述了实施例,但本实用新型不限制由附图示例和在实施例中描述的作为目前认为的最佳模式以实施本实用新型的教导的特定例子,本实用新型的范围将包括落入前面的说明书和所附的权利要求的任何实施例。

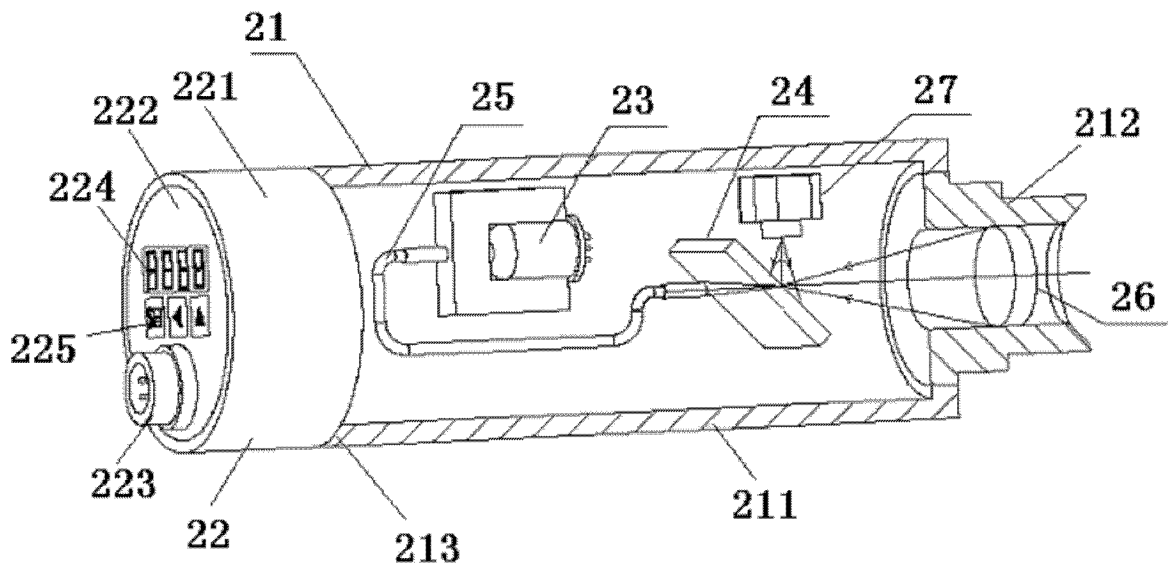


图 1

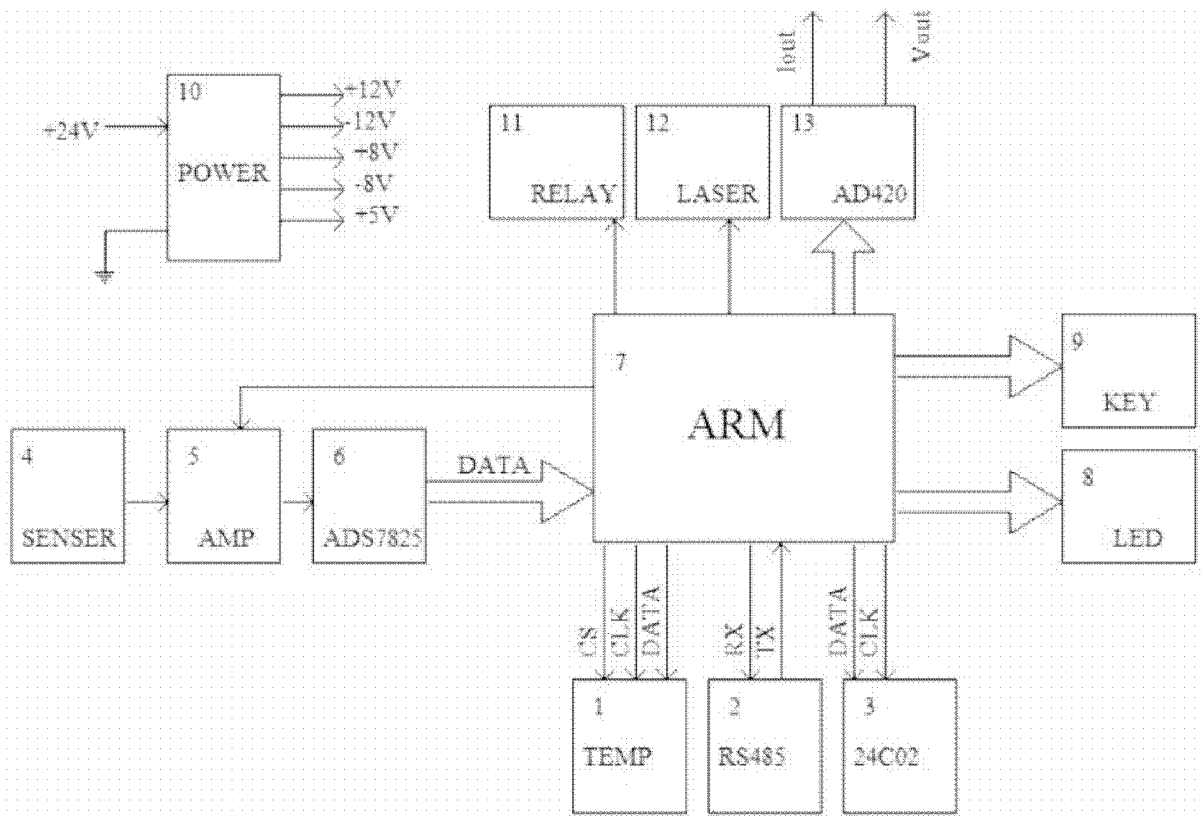


图 2

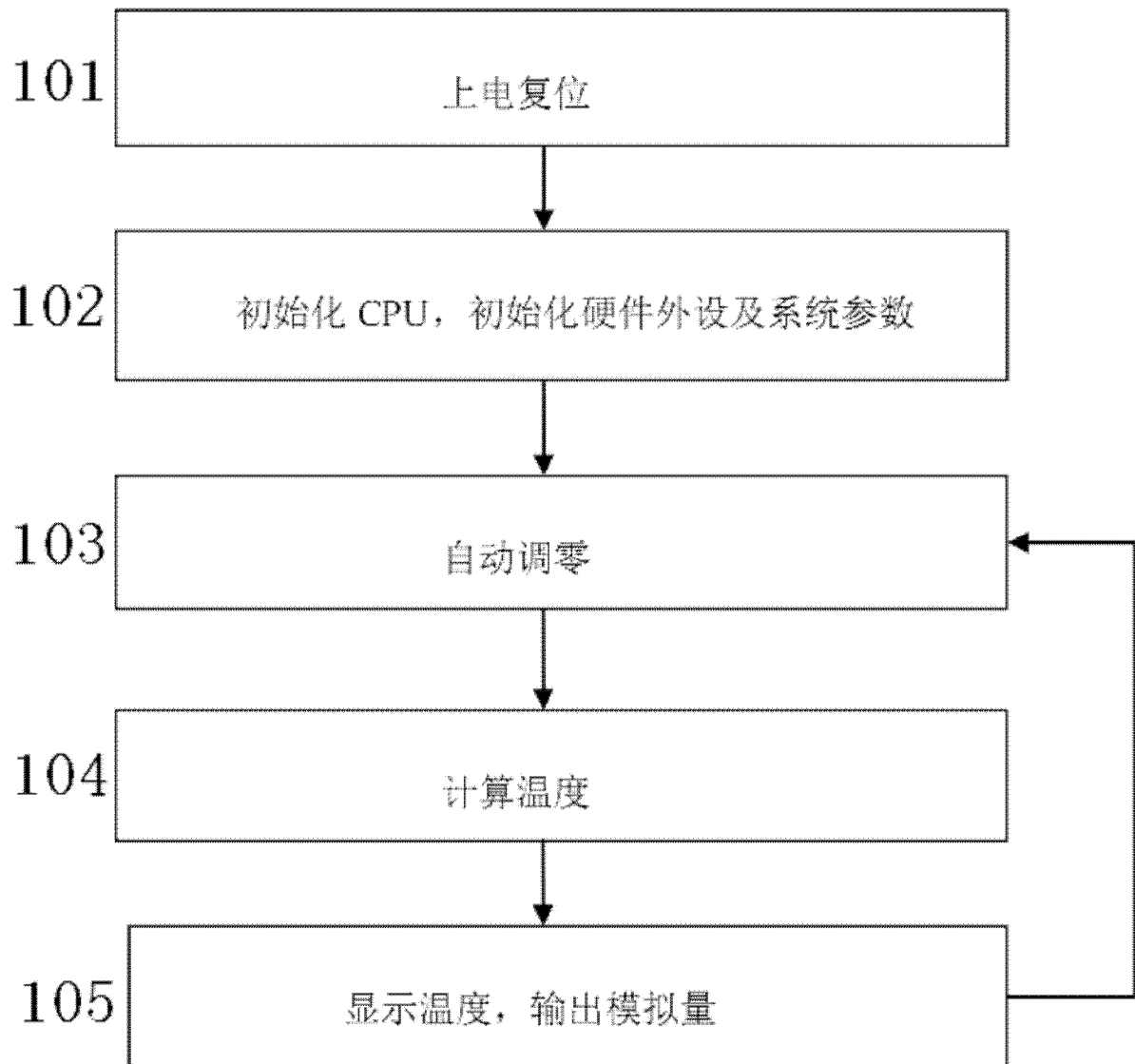


图 3