



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104345643 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201310323125. 3

(22) 申请日 2013. 07. 29

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路珠海格力电器股份有限公司

(72) 发明人 庞东 林宝伟 刘洪明 庄展增 丁欣欣

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G05B 19/04 (2006. 01)

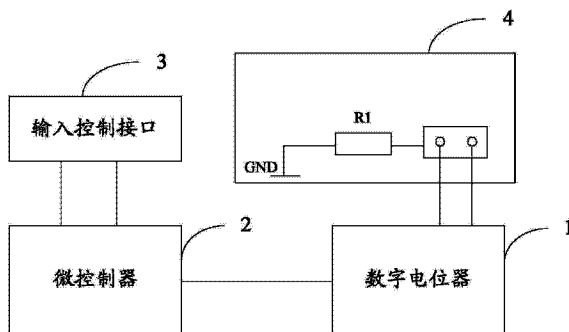
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

温度模拟电路及方法

(57) 摘要

本申请公开了一种温度模拟电路及方法,用于为感温包电路提供温度信息,包括:数字电位器、微控制器和输入控制接口。利用数字电位器产生预设温度值对应的电阻值,通过微控制器依据输入的预设温度值得到对应的电阻值,并调节所述数字电位器输出相匹配的电阻值,实现了输入设定温度数值,自动输出与预设温度数值对应的电阻信号,感温包电路通过采集温度模拟电路提供的电阻信号,得到对应的温度信号。本申请提供的温度模拟电路及方法实现了对温度模拟电路输出的温度信息进行数字化设定和智能化控制。



1. 一种温度模拟电路,用于为感温包电路提供温度信息,其特征在于,包括:数字电位器、微控制器和输入控制接口;

所述微控制器的输入端连接所述输入控制接口,通过所述输入控制接口接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设温度值;

所述微控制器的输出端连接所述数字电位器的控制引脚,所述微控制器依据所述预设温度信息控制所述数字电位器输出相应的电阻信号,以使感温包电路采集到的温度信息与所述预设温度信息相匹配。

2. 根据权利要求1所述的温度模拟电路,其特征在于,所述微控制器包括:电阻值计算单元和配置信息产生单元;

所述电阻值计算单元,用于依据所述预设温度信息中的预设温度值,以及温度与阻值的对应关系,得到所述预设温度值对应的电阻值;

所述配置信息产生单元,用于依据所述预设温度值对应的电阻值,以及所述数字电位器的阻值与档位对应关系,得到所述电阻值对应的所述数字电位器的档位配置信息,并提供给所述数字电位器。

3. 根据权利要求2所述的温度模拟电路,其特征在于,所述预设温度信息还包括预设时间-温度逻辑关系;

所述微控制器还包括计时器,当所述计时器计时达到所述时间-预设温度逻辑关系中的预设时间时,将所述数字电位器的档位配置信息提供给所述数字电位器。

4. 根据权利要求1所述的温度模拟电路,其特征在于,还包括:连接在所述微控制器与感温包电路之间的隔离电路。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的温度模拟电路,其特征在于,所述数字电位器包括片选信号端、数据输入端、时钟信号端;电阻第一端、电阻第二端和电阻滑动端;

所述片选信号端、数据输入端和时钟信号端均连接所述微控制器不同的输出端;

所述电阻第一端或所述电阻第二端作为一个输出端连接感温包电路,所述电阻滑动端连接作为另一输出端连接感温包电路。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的温度模拟电路,其特征在于,还包括与所述输入控制接口连接的输入模块。

7. 一种温度模拟方法,其特征在于,应用于温度模拟电路,所述温度模拟电路至少包括微控制器和数字电位器,包括:

接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设温度值;

依据所述预设温度信息,控制数字电位器输出与所述预设温度值相对应的电阻信号。

8. 根据权利要求7所述的温度模拟方法,其特征在于,所述依据所述预设温度信息,输出与所述预设温度值相对应的电阻值包括:

依据所述预设温度值,以及温度与电阻值的对应关系,得到所述预设温度值对应的电阻值;

依据所述预设温度值对应的电阻值,以及所述数字电位器的电阻值与档位对应关系,得到所述电阻值对应的所述数字电位器的档位配置信息,并提供给所述数字电位器。

9. 根据权利要求8所述的温度模拟方法,其特征在于,所述预设温度信息还包括预设时间-温度逻辑关系,则在将所述数字电位器的档位配置信息提供给所述数字电位器之

前,还包括:

判断计时是否达到所述预设时间-温度逻辑关系中的预设时间,如果是,则将所述数字电位器的档位配置信息提供给所述数字电位器。

温度模拟电路及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及空调调试技术领域,特别是涉及温度模拟电路及方法。

背景技术

[0002] 在空调出厂之前,为了保证出厂的空调的性能良好,需要对空调进行测试,比如,在线功能模拟性测试和实验室测试。现有的空调测试过程包括进行软件测试和硬件测试。

[0003] 为了对空调主板程序的准确性进行验证,投产前需要在实验室对空调主板的主程序进行测试,需要按照空调设计要求对空调内的感温包电路输入各种温度信号,用于模拟空调实际运行情况,从而验证主板能否按照预设逻辑输出相应的信号或驱动电压等信号。同样,为了验证主板的组装是否正确,需要对主板上电测试,测试过程中也需要对感温包电路输入相应的温度信号,从而得到相关的输出信号或电源电压的检测,进而判定主板是否合格。

[0004] 目前,对感温包电路输入温度信号通常采用以下方式,在感温包电路的采集口处外接对应的温度传感器或感温电阻,然后改变温度传感器所处环境的温度,实现感温包电路读入的温度信号的变化,此种方式使用模拟方法对温度进行控制,不能实现温度模拟的智能化和数字化。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本申请实施例提供一种温度模拟电路及方法,以实现数字化设定、自动改变输出的温度信号,技术方案如下:

[0006] 本申请提供一种温度模拟电路,用于为感温包电路提供温度信息,包括:数字电位器、微控制器和输入控制接口;

[0007] 所述微控制器的输入端连接所述输入控制接口,通过所述输入控制接口接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设温度值;

[0008] 所述微控制器的输出端连接所述数字电位器的控制引脚,所述微控制器依据所述预设温度信息控制所述数字电位器输出相应的电阻信号,以使感温包电路采集到的温度信息与所述预设温度信息相匹配。

[0009] 优选的,所述微控制器包括:电阻值计算单元和配置信息产生单元;

[0010] 所述电阻值计算单元,用于依据所述预设温度信息中的预设温度值,以及温度与阻值的对应关系,得到所述预设温度值对应的电阻值;

[0011] 所述配置信息产生单元,用于依据所述预设温度值对应的电阻值,以及所述数字电位器的阻值与档位对应关系,得到所述电阻值对应的所述数字电位器的档位配置信息,并提供给所述数字电位器。

[0012] 优选的,所述预设温度信息还包括预设时间-温度逻辑关系;

[0013] 所述微控制器还包括计时器,当所述计时器计时达到所述时间-预设温度逻辑关系中的预设时间时,将所述数字电位器的档位配置信息提供给所述数字电位器。

[0014] 优选的,所述温度模拟电路还包括:连接在所述微控制器与感温包电路之间的隔离电路。

[0015] 优选的,所述数字电位器包括片选信号端、数据输入端、时钟信号端;电阻第一端、电阻第二端和电阻滑动端;

[0016] 所述片选信号端、数据输入端和时钟信号端均连接所述微控制器不同的输出端;

[0017] 所述电阻第一端或所述电阻第二端作为一个输出端连接感温包电路,所述电阻滑动端连接作为另一输出端连接感温包电路。

[0018] 优选的,所述温度模拟电路还包括:与所述输入控制接口连接的输入模块。

[0019] 本申请还提供一种温度模拟方法,应用于温度模拟电路,所述温度模拟电路至少包括微控制器和数字电位器,包括:

[0020] 接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设温度值;

[0021] 依据所述预设温度信息,控制数字电位器输出与所述预设温度值相对应的电阻信号。

[0022] 优选的,所述依据所述预设温度信息,输出与所述预设温度值相对应的电阻值包括:

[0023] 依据所述预设温度值,以及温度与电阻值的对应关系,得到所述预设温度值对应的电阻值;

[0024] 依据所述预设温度值对应的电阻值,以及所述数字电位器的电阻值与档位对应关系,得到所述电阻值对应的所述数字电位器的档位配置信息,并提供给所述数字电位器。

[0025] 优选的,所述预设温度信息还包括预设时间-温度逻辑关系,则在将所述数字电位器的档位配置信息提供给所述数字电位器之前,还包括:

[0026] 判断计时是否达到所述预设时间-温度逻辑关系中的预设时间,如果是,则将所述数字电位器的档位配置信息提供给所述数字电位器。

[0027] 由以上本申请实施例提供的技术方案可见,所述温度模拟电路及方法,利用数字电位器产生与预设温度值对应的电阻信号,使得感温包电路通过采集的所述电阻信号,作为温度信号对应的电信号,即感温包电路采集到与预设温度值对应的电信号。具体的,通过微控制器依据输入的预设温度值得到对应的电阻值,并调节所述数字电位器输出相匹配的电阻值,实现了输入设定温度数值,自动输出与预设温度数值对应的电阻信号,感温包电路通过采集温度模拟电路提供的电阻信号,得到对应的温度信号。本申请提供的温度模拟电路及方法实现了对温度模拟电路输出的温度信息进行数字化设定和智能化控制。

附图说明

[0028] 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中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本申请实施例一种温度模拟电路的结构示意图;

[0030] 图2为本申请实施例另一种温度模拟电路的结构示意图;

[0031] 图3为本申请实施例另一种温度模拟电路的结构示意图;

[0032] 图 4 为本申请实施例一种温度模拟方法的流程示意图；

[0033] 图 5 为本申请实施例另一种温度模拟方法的流程示意图。

具体实施方式

[0034] 本申请实施例提供一种温度模拟电路,用于为感温包电路提供温度信息,包括:数字电位器、微控制器和输入控制接口；

[0035] 所述微控制器的输入端连接所述输入控制接口,通过所述输入控制接口接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设温度值；

[0036] 所述微控制器的输出端连接所述数字电位器的控制引脚,所述微控制器依据所述预设温度信息控制所述数字电位器输出相应的电阻信号,以使感温包电路采集到的温度信息与所述预设温度信息相匹配。

[0037] 所述温度模拟电路利用数字电位器产生预设温度值对应的电阻值,通过微控制器依据输入的预设温度值得到对应的电阻值,并调节所述数字电位器输出相匹配的电阻值,实现了输入设定温度数值,自动输出与预设温度数值对应的电阻信号,实现了数字化设定和智能化控制。

[0038] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,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,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0039] 请参见图 1 所示的温度模拟电路的结构示意图,所述温度模拟电路用于为感温包电路提供温度信息,具体的,提供与温度信号对应的电阻信号。

[0040] 所述温度模拟电路包括:数字电位器 1、微控制器 2 和输入控制接口 3。

[0041] 输入控制接口 3 连接微控制器 2 的输入端,用于将外部的输入设备输入的预设温度信息提供给微控制器 2。

[0042] 微控制器 2 的输出端连接数字电位器 1 的控制引脚,微控制器 2 依据接收到的预设温度信息控制数字电位器 1 输出相应的电阻信号,数字电位器 1 的输出端连接感温包电路 4 的采集端口。

[0043] 具体的,微控制器 2 依据接收到的预设温度值,查询预先存储的温度与电阻值之间的对应关系表,得到预设温度对应的电阻值。具体实施时,微控制器 2 可以通过单片机实现。

[0044] 所述温度与电阻值之间的对应关系可以预先根据感温包电路中的采集电阻,以及电压信号与温度值之间的对应关系计算得到。

[0045] 比如,预设温度为 25℃,温度与电阻值之间的对应关系表查得 25℃对应的电阻值为 50K Ω ,进一步依据数字电位器的档位与电阻值之间的对应关系查询得到 50K Ω 对应的档位配置信息,并将该档位配置信息提供给所述数字电位器,使数字电位器的输出与 50K Ω 相匹配的电阻值。

[0046] 由于数字电位器的控制精度有限,并不能达到输出电阻的连续变化,当数字电位器不能输出 50K Ω 的电阻值时,只能输出电阻值与 50K Ω 最接近的电阻值。

[0047] 感温包电路 4 采集数字电位器 1 的输出电阻的电阻值,并与感温包电路内部的采集电阻 R1 进行分压,获取采集电阻 R1 上的电压信号作为温度信号对应的电信号,通过改变数字电位器的输出电阻值,改变采集电阻 R1 上的电压信号,从而达到输入至感温包电路的温度信号的变化。

[0048] 本实施例提供的温度模拟电路,利用数字电位器产生预设温度值对应的电阻值,通过微控制器依据输入的预设温度值得到对应的电阻值,并调节所述数字电位器输出相匹配的电阻值,实现了输入设定温度数值,自动输出与预设温度数值对应的电阻信号,感温包电路通过采集温度模拟电路提供的电阻信号,得到对应的温度信号。本申请提供的温度模拟电路及方法实现了对温度模拟电路输出的温度信息进行数字化设定和智能化控制。

[0049] 请参见图 2,示出了另一种温度模拟电路的结构示意图,对图 1 所述的电路进行具体细化。

[0050] 本实施例提供的温度模拟电路包括:输入控制接口 100、微控制器 200、数字电位器 300,其中微控制器 200 包括电阻值计算单元 201、配置信息产生单元 202、计时器 203,数字电位器 300 通过芯片 AD5206 实现。

[0051] 输入控制接口 100 通过通讯线连接微控制器 200 的输入端,将接收到的预设温度信息提供给微控制器,其中,所述预设温度信息包括预设温度值以及预设时间之间的逻辑关系。

[0052] 微控制器 200 的第一输出端连接芯片 AD5206 的片选信号 CS 端,所述片选信号 CS 为低电平有效端,即片选信号 CS 端为低电平信号时,芯片 AD5206 能够工作。

[0053] 微控制器 200 的第二输出端连接芯片 AD5206 的时钟信号 CLK 端。

[0054] 配置信息产生单元 202 的输出端作为微控制器的数据输出端连接芯片 AD5206 的数据输入 SDI 端,

[0055] 芯片 AD5206 在时钟信号为上升沿时,读取数据输入端的数据,即读取配置信息产生单元产生的芯片 AD5206 的档位配置信息,以使芯片 AD5206 输出相应的电阻值。

[0056] 芯片 AD5206 的可调电阻输出引脚为电阻第一端 A1、电阻第二端 B1 和电阻滑动端 W1,其中,连接感温包电路的一个采集端口,W1 连接感温包电路的另一个采集端口,则接入感温包电路内的电阻为 A1 或 B1 端与 W1 端之间的电阻。

[0057] 本实施例提供的温度模拟电路的工作过程如下:

[0058] 微控制器接收到所述预设温度信息后,电阻值计算单元 201 依据预设温度值,以及温度与电阻值的对应关系表,查询得到预设温度对应的电阻值并提供给所述配置信息产生单元 202。

[0059] 比如,预设时间-温度逻辑关系具体为 50s 后温度改变至 25℃,则预设时间为 50s,预设温度为 25℃。电阻计算单元 201 依据温度与电阻值的对应关系表,查询得到预设温度 25℃对应的电阻值(比如 50KΩ)。

[0060] 具体实施时,所述温度与电阻值之间的对应关系表可以预先存储在微控制器中,可以预先根据感温包电路中的采集电阻,以及电压信号与温度值之间的对应关系计算得到。

[0061] 配置信息产生单元 202,依据上述电阻值(50KΩ),查询数字电位器的档位与电阻值之间的对应关系表,得到数字电位器的档位配置信息。

[0062] 当微控制器接收到所述预设温度信息时,启动内部的计时器 203 开始计时,当计时器 203 计时到预设时间后,将产生一中断信号,微控制器接收到该中断信号后,将配置信息产生单元得到的数字电位器 300 的档位配置信息发送给数字电位器,以使数字电位器 300 输出与电阻计算单元 201 计算得到的电阻值相匹配的电阻。

[0063] 由于所述芯片 AD5206 具有 0 ~ 255 个电阻档位,可以实现 256 个电阻值的变化,若 AD5206 内的可调电阻的最大电阻值为 100K Ω ,则可调电阻的调节精度为 100K Ω / 256 = 390 Ω ,即芯片 AD5206 输出的电阻值无法连续变化,因此,若 AD5206 不能输出电阻值计算单元计算得到的电阻值时,只能输出与所述电阻值最接近的电阻。

[0064] 当改变输入至感温包电路的温度值时,通过微控制器改变数字电位器 300 内的可调电阻的电阻值,使得感温包电路的采集口接入的电阻值发生变化,从而使得感温包电路内部的采集电阻 R1 上的电压降发生变化,最终实现对感温包电路输入的温度的调节。

[0065] 需要说明的是,本实施例中的 AD5206 芯片内部集成有 6 组数字可调电阻,每一个数字可调电阻均可连接一个感温包电路,即本实施例提供的温度模拟电路能够同时对 6 个感温包电路提供温度值。

[0066] 本实施例提供的温度模拟电路,接收预设的温度信息,比如预设温度值和预设时间的逻辑关系,与此同时,启动微控制器内部的计时器。微控制器依据温度与电阻值之间的对应关系得到预设温度对应的电阻值,当计时器计时达到预设时间时,调节数字电位器内的可调电阻,使其输出相应的电阻信号。所述温度模拟电路实现了对温度模拟电路输出的温度信息进行数字化设定和智能化控制,无需操作者进行改变,使提供给感温包电路的温度按预设时间进行改变,实现无人化测试、实验。

[0067] 优选的,上述实施例提供的温度模拟电路还可以包括光耦隔离器,能够隔离感温包电路与微控制器电路,起到隔离保护作用。

[0068] 请参见图 3,示出了本申请实施例另一种温度模拟电路的结构示意图,在图 1 所示实施例的基础上增加了输入模块 5。

[0069] 所述输入模块 5 与输入控制接口 3 相连接,用于向微控制器输入预设温度信息。

[0070] 具体实施时,所述输入模块 5 可以是计算机或编程器,通过计算机程序或单片机程序对微控制器进行初始化。

[0071] 具体的,初始化包括微控制器与数字器建立通讯,数字电位器的初值设定,接收预设温度信息,其中接收预设温度信息包括接收预设温度值和 / 或接收温度智能控制预设逻辑关系。

[0072] 数字电位器的初值设定是指使数字电位器的初值在感温包电路的电阻值输入范围内。

[0073] 接收预设温度值是指接收输入模块的初始化,依据输入模块发送的初始化值或者手动预设值,对数字电位器的电阻值进行控制,使其输出相应的电阻。

[0074] 接收温度智能控制预设逻辑关系是指,操作者通过输入模块 5 建立一个温度随时间变换的逻辑关系后,微控制器将自动记录温度对时间变化的逻辑,从而在相应的时刻对数字电位器的输出电阻进行控制,比如,1min 后将温度改变至 20 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0075] 相应于上面的温度模拟电路实施例,本申请还提供一种温度模拟方法。

[0076] 请参见图 4 示出了本申请实施例一种温度模拟方法的流程示意图,所述方法应用

于温度模拟电路,所述温度模拟电路至少包括输入控制接口、微控制器和数字电位器。

[0077] 所述方法包括以下步骤:

[0078] 101,接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设温度值。

[0079] 具体实施时,可以通过输入控制接口接收预设温度信息,所述预设温度信息可以通过输入设备输入。

[0080] 102,依据所述预设温度值,以及温度与电阻值的对应关系,得到所述预设温度值对应的电阻值。

[0081] 所述温度与电阻值之间的对应关系可以预先根据感温包电路中的采集电阻,以及电压信号与温度值之间的对应关系计算得到。

[0082] 103,依据所述预设温度值对应的电阻值,以及所述数字电位器的电阻值与档位对应关系,得到所述电阻值对应的所述数字电位器的档位配置信息,并提供给所述数字电位器。

[0083] 所述数字电位器的电阻值与档位之间的对应关系可以预先存储在微控制器中。

[0084] 本实施例提供的温度模拟方法,通过控制数字电位器输出的电阻值,改变感温包电路内部采集电阻 R1 上的电压信号,最终实现对感温包电路输入的温度的调节,应用该方法,能够直接输入预设温度,使感温包电路采集到对应的温度信号,实现了数字化的温度模拟输出。

[0085] 请参见图 5,示出了本申请实施例另一种温度模拟方法的流程示意图,所述方法应用于温度模拟电路,所述温度模拟电路包括输入控制接口、微控制器和数字电位器。所述方法包括以下步骤:

[0086] 201,接收预设温度信息,所述预设温度信息至少包括预设时间-温度逻辑关系。

[0087] 具体实施时,可以通过输入控制接口接收预设温度信息,所述预设温度信息可以通过输入设备输入,包括预设时间与预设温度之间的逻辑关系,比如,1min 后,温度变至 25℃。

[0088] 202,计时器开始计时;

[0089] 微控制器接收到所述预设温度信息的同时,开始计时。

[0090] 203,依据所述预设温度值,以及温度与电阻值的对应关系,得到所述预设温度值对应的电阻值。

[0091] 所述温度与电阻值之间的对应关系可以预先根据感温包电路中的采集电阻,以及电压信号与温度值之间的对应关系计算得到。

[0092] 204,依据所述预设温度值对应的电阻值,以及所述数字电位器的电阻值与档位对应关系,得到所述电阻值对应的所述数字电位器的档位配置信息。

[0093] 205,判断所述计时器计时是否达到预设时间,如果是,则执行步骤 206, , 否则,继续判断执行步骤 205。

[0094] 206,将所述档位配置信息提供给所述数字电位器。

[0095] 所述数字电位器的电阻值与档位之间的对应关系可以预先存储在微控制器中。

[0096] 本实施例提供的温度模拟方法,在接收预设的温度信息(比如预设温度值和预设时间之间的逻辑关系)的同时,启动微控制器内部的计时器。微控制器依据温度与电阻值之间的对应关系得到预设温度对应的电阻值,当计时器计时达到预设时间时,调节数字电位

器内的可调电阻,使其输出相应的电阻信号。此种温度模拟控制方法实现了对温度模拟电路输出的温度信息进行数字化设定和智能化控制,无需操作者进行改变,使提供给感温包电路的温度按预设时间进行改变,实现无人化测试、实验。

[0097] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0098] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0099] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

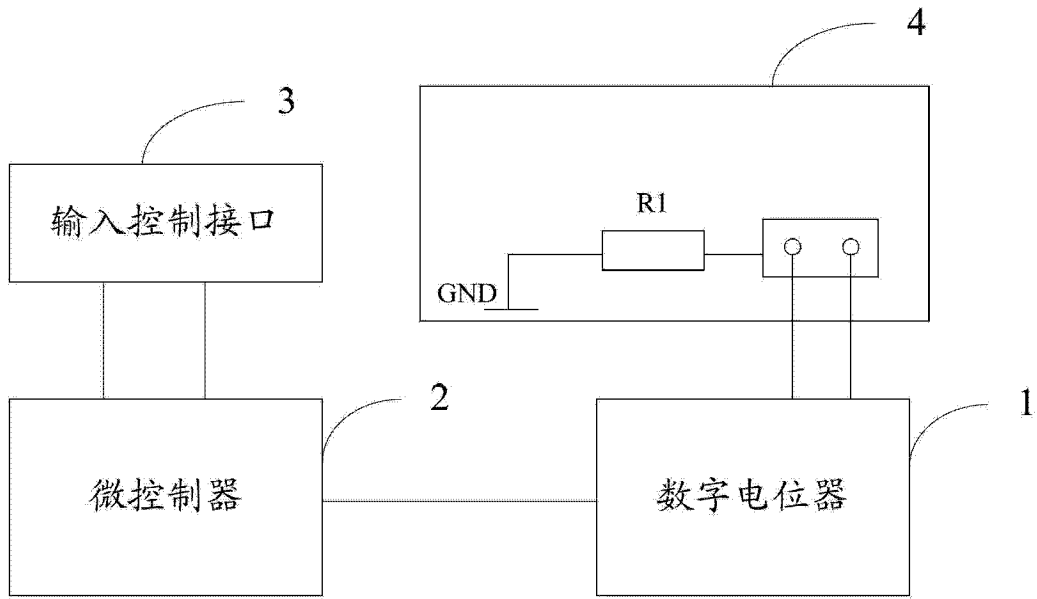


图 1

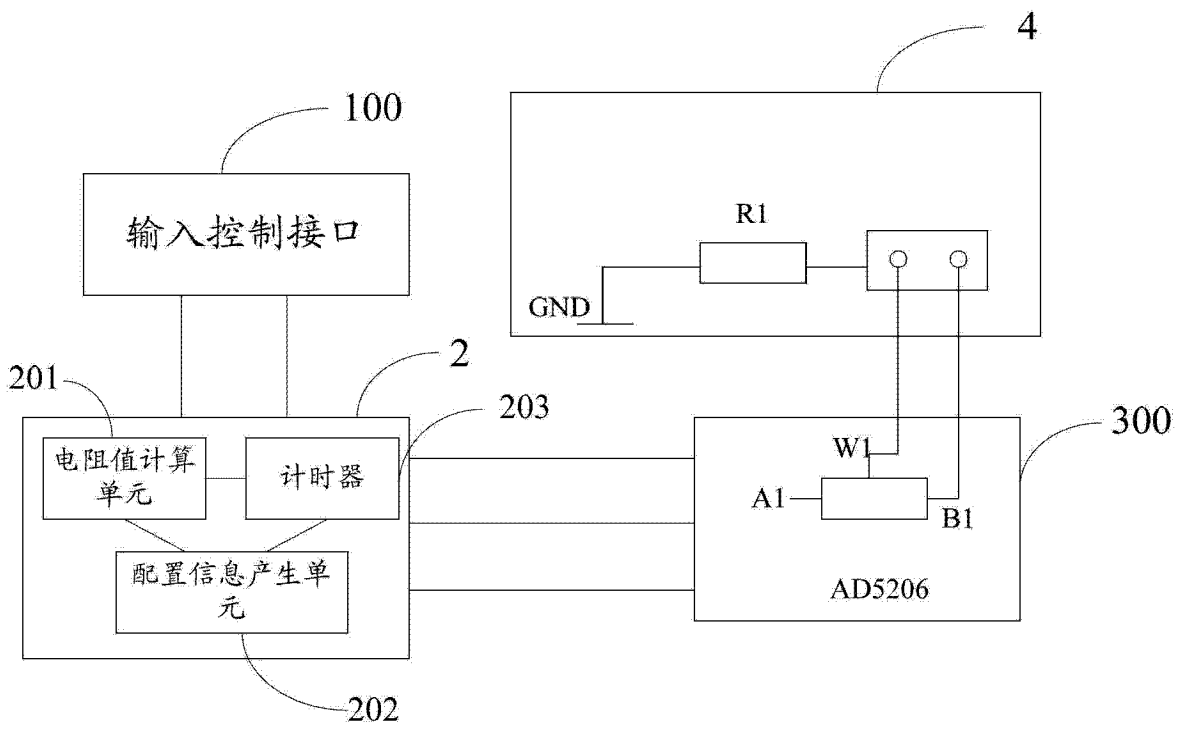


图 2

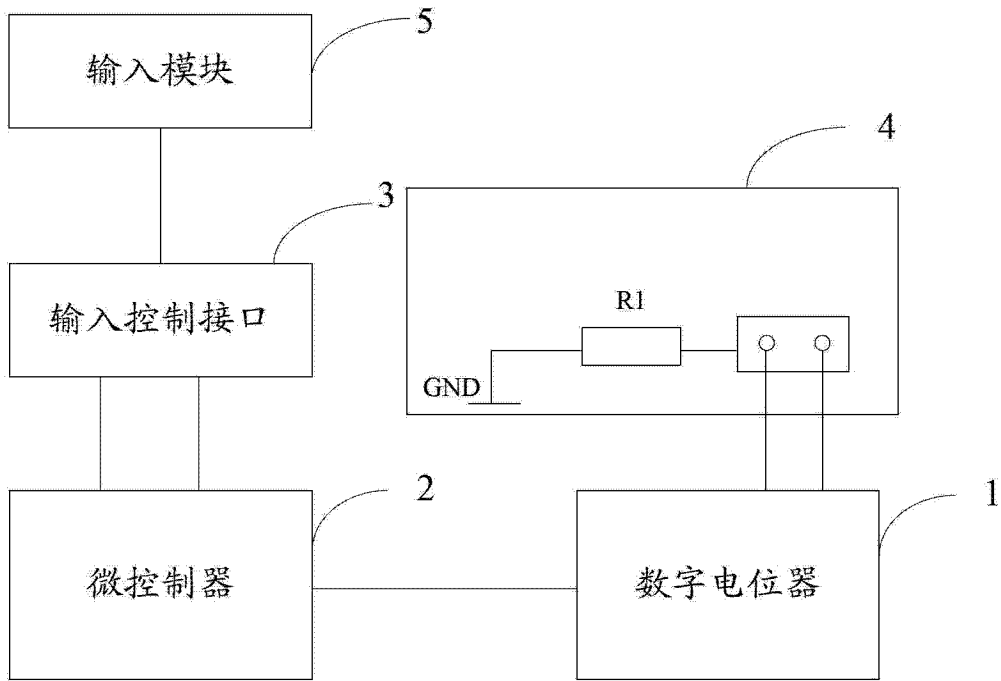


图 3

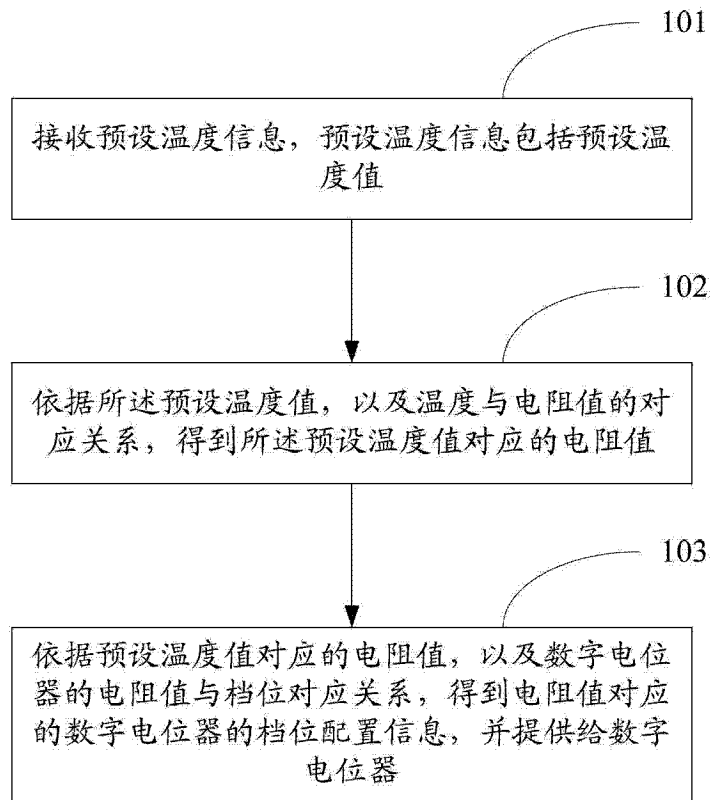


图 4

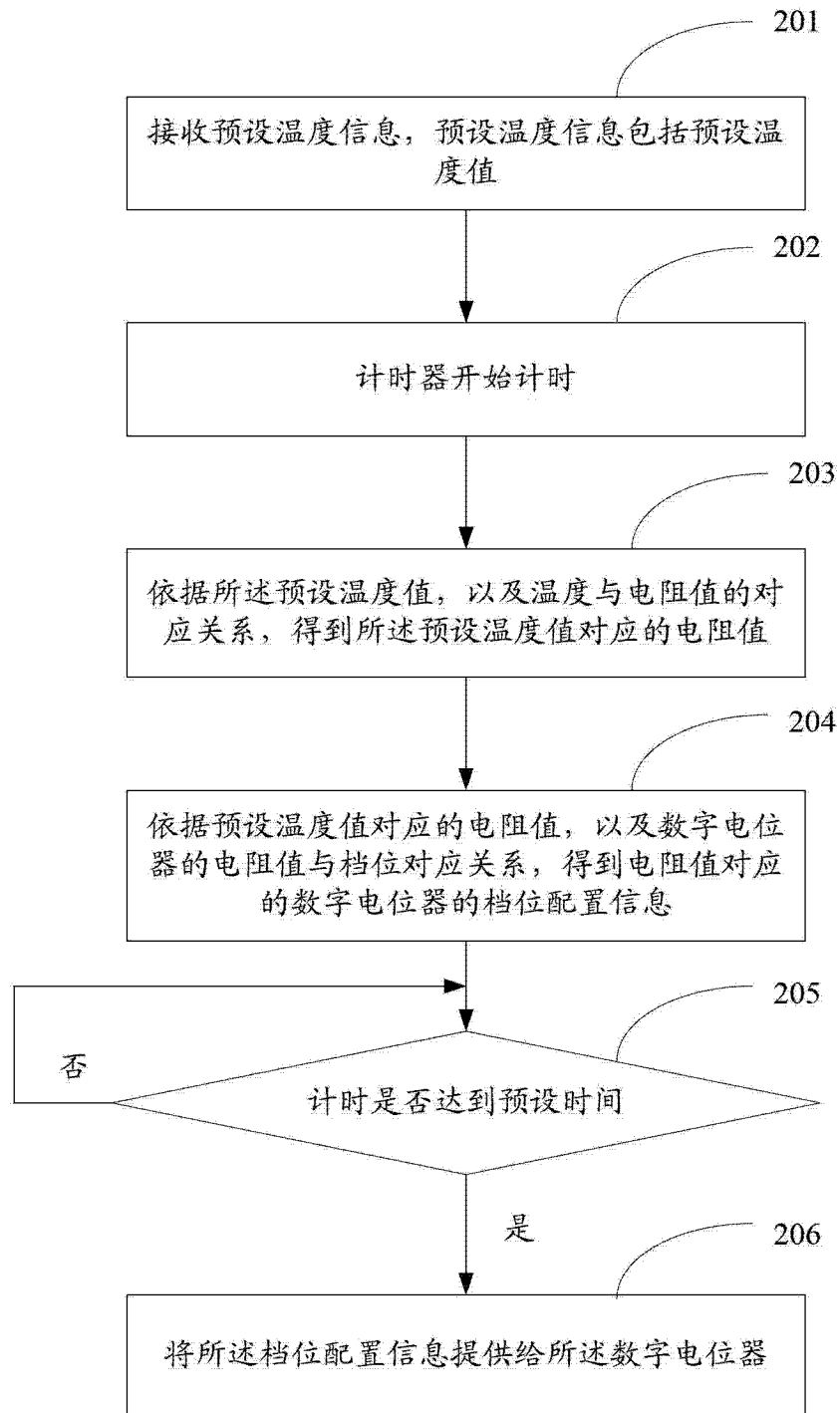


图 5