

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2017年12月14日 (14.12.2017)

(10) 国际公布号
WO 2017/211071 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01K 13/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/113219
- (22) 国际申请日: 2016年12月29日 (29.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610395672.6 2016年6月6日 (06.06.2016) CN
- (71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。
- (72) 发明人: 高平东 (GAO, Pingdong); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: TEMPERATURE PREDICTION METHOD AND APPARATUS THEREOF

(54) 发明名称: 预测温度的方法及其装置

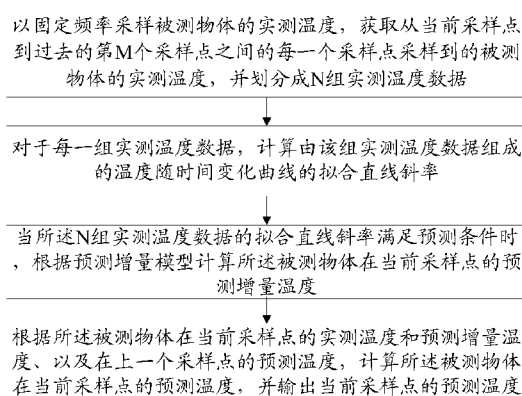


图 1

- S1 Sample a measured temperature of an object being measured at a fixed frequency so as to obtain a measured temperature of the object being measured detected at each sampling point from the current sampling point to the M^{th} previous sampling point, and divide the measured temperatures into N groups of measured temperature data
- S2 For each group of measured temperature data, calculate a slope of a line of best fit of a temperature vs. time curve formed by the group of measured temperature data
- S3 If the slopes of the lines of best fit of the N groups of measured temperature data meet a prediction condition, calculate a predicted incremental temperature of the measured object at the current sampling point according to an increment prediction model
- S4 Calculate a predicted temperature of the object being measured at the current sampling point according to a measured temperature and the predicted incremental temperature of the measured object at the current sampling point as well as a predicted temperature at the previous sampling point

(57) Abstract: Disclosed are a temperature prediction method and apparatus. The method comprises: sampling a measured temperature of an object being measured at a fixed time frequency so as to obtain a measured temperature of the object being measured detected at each sampling point from the current sampling point to the M^{th} previous sampling point, and dividing the measured temperatures into N groups of measured temperature data (S1); for each group of measured temperature data, calculating a slope of a line of best fit of a temperature vs. time curve

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

formed by the group of measured temperature data (S2); if the slopes of the lines of best fit of the N groups of measured temperature data meet a prediction condition, calculating a predicted incremental temperature of the object being measured at the current sampling point according to an increment prediction model (S3); and calculating a predicted temperature of the object being measured at the current sampling point according to a measured temperature and the predicted incremental temperature of the object being measured at the current sampling point as well as a predicted temperature at the previous sampling point (S4). The technical solution of the present invention can accelerate temperature measurement processes and has high interference resistance.

(57) 摘要: 一种预测温度的方法及装置, 该方法包括: 以固定频率采样被测物体的实测温度, 获取在当前采样点到过去的第M个采样点之间的每一个采样点上检测到的被测物体的实测温度, 并划分成N组实测温度数据 (S1); 对于每一组实测温度数据, 计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率 (S2); 当所述N组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时, 根据预测增量模型计算所述被测物体在当前采样点的预测增量温度 (S3); 根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度, 计算所述被测物体在当前采样点的预测温度 (S4)。该技术方案能加快温度的测量, 且抗干扰能力强。

说明书

预测温度的方法及其装置

技术领域

本发明涉及温度检测领域，尤其涉及一种预测温度的方法及其装置。

背景技术

电子温度计（或称体温计）通过导热器件与被测物体接触，从而导热器件的温度缓慢地改变至被测物体的温度，然后通过温度传感器获取导热器件的温度，因而得到被测物体的温度。

目前的电子温度计一般采用 NTC（Negative Temperature Coefficient，负温度系数）热敏电阻与温度之间的关系来测量被测物体的温度，但 NTC 探头与被测物体的接触有传递介质或不能完全性的接触，而使 NTC 探头的温度上升缓慢，导致温度计的测温速度降低。

发明内容

本发明实施例提出一种预测温度的方法及其装置，能加快温度的测量，且抗干扰能力强。

第一方面，本发明实施例提供一种预测温度的方法，包括：

以固定频率采样被测物体的实测温度，获取从当前采样点到过去的第 M 个采样点之间的每一个采样点采样到的被测物体的实测温度，并划分成 N 组实测温度数据；其中， $N \geq 3$ ；

对于每一组实测温度数据，计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率；

当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时，根据预测增量模型计算所述被测物体在当前采样点的预测增量温度；

根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度，计算所述被测物体在当前采样点的预测温度，并输出当前采样点的预测温度；其中，所述上一个采样点的预测温度是根据所述被测物体在上一个采样点的实测温度和预测增量温度、以及在所述上一个采样点的再上一个采样点的预测温度计算的。

结合第一方面，在第一方面的第一种实现方式中，所述划分成 N 组实测温度数据的过程具体为：

根据时间轴的变化，将所述过去的第 M 个采样点到当前采样点的时间依次序划分成 N-1

个时间段;

将所述被测物体在所划分的第 m 个时间段中的所有采样点的实测温度作为第 m 组实测温度数据, 以及将所述被测物体在当前采样点到所述检测采样点之间的所有采样点的实测温度作为第 N 组实测温度数据; 其中, $1 \leq m \leq N-1$ 。

结合第一方面的第一种实现方式, 在第一方面的第二种实现方式中, 计算所述拟合直线斜率的公式为:

$$b_j = \left(\sum_{i=1}^n T_i t_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n T_i \right) \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2 \right);$$

其中, b_j 为第 j 组实测温度数据的拟合直线斜率, $1 \leq j \leq N$; n 为第 j 组实测温度数据中所包含采样点数量; t_i 为第 j 组实测温度数据中的第 i 个采样点对应的时间点; T_i 为第 j 组实测温度数据中的所述被测物体在第 i 个采样点的实测温度;

则, 所述预测条件的一种实现方式可为: 所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率的绝对值均属于预设的直线斜率区间内, 以及在所述 N 组实测温度数据中任意两组间的拟合直线斜率的差值的绝对值均小于预设的斜差阈值; 以及,

所述预测增量模型的一种实现方式可为: $\Delta T = r \times (-b_N / K)$, 且

$K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} (b_j - b_{j-1}) / (\overline{T_j} - \overline{T_{j-1}})$, $0 < r < 1$; 其中, b_N 为第 N 组实测温度数据的拟合直线斜率, b_{j-1} 为第 $j-1$ 组实测温度数据的拟合直线斜率, $\overline{T_j}$ 为第 j 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值, $\overline{T_{j-1}}$ 为第 $j-1$ 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值。

结合第一方面, 在第一方面的第三种实现方式中, 所述方法还包括:

当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率不满足预测条件时, 将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度设为零; 以及,

在计算出所述被测物体在当前采样点的预测增量温度之后, 所述方法还包括:

判断所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值是否大于 1;

若是, 将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度修订为零。

结合第一方面, 在第一方面的第四种实现方式中, 所述计算所述被测物体在当前采样点的预测温度的过程具体为:

将所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度两者的和与第一系数相乘, 并在相乘后与所述被测物体在上一个采样点的预测温度与第二系数的乘积相加, 计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度; 其中, 所述第一系数与所述第二系数两者之和为 1。

结合第一方面的第二种实现方式，第一方面的第五种实现方式中，在计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度之后，所述方法还包括：

当判断 b_N 大于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度小于在上一个采样点的预测温度，或者 b_N 小于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度大于在上一个采样点的预测温度时，将所述被测物体在当前采样点的预测温度修订为在上一个采样点的预测温度。

第二方面，本发明实施例还提供一种预测温度的装置，包括：

预测数据模块，用于以固定频率采样被测物体的实测温度，获取从当前采样点到过去的第M个采样点之间的每一个采样点采样到的被测物体的实测温度，并划分成N组实测温度数据；其中， $N \geq 3$ ；

斜率计算模块，用于对于每一组实测温度数据，计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率；

预测计算模块，用于当所述N组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时，根据预测增量模型计算所述被测物体在当前采样点的预测增量温度；

预测温度计算模块，用于根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度，计算所述被测物体在当前采样点的预测温度，并输出当前采样点的预测温度；其中，所述上一个采样点的预测温度是根据所述被测物体在上一个采样点的实测温度和预测增量温度、以及在所述上一个采样点的再上一个采样点的预测温度计算的。

结合第二方面，在第二方面的第一种实现方式中，所述预测数据模块包括用于划分成N组实测温度数据的单元，具体为：

时间划分单元，用于根据时间轴的变化，将所述过去的第M个采样点到当前采样点的时间依序划分成N-1个时间段；

数据划分单元，用于将所述被测物体在所划分的第m个时间段中的所有采样点的实测温度作为第m组实测温度数据，以及将所述被测物体在当前采样点到所述检测采样点之间的所有采样点的实测温度作为第N组实测温度数据；其中， $1 \leq m \leq N-1$ 。

结合第二方面的第一种实现方式，在第二方面的第二种实现方式中，计算所述拟合直线斜率的公式为：

$$b_j = \left(\sum_{i=1}^n T_i t_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n T_i \right) \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2 \right); \text{ 其中, } b_j \text{ 为第 } j \text{ 组实测温度数据的拟合}$$

直线斜率, $1 \leq j \leq N$; n 为第 j 组实测温度数据中所包含采样点数量; t_i 为第 j 组实测温度数据中的第 i 个采样点对应的时间点; T_i 为第 j 组实测温度数据中的所述被测物体在第 i 个采样点的实测温度;

则所述预测条件的一种实现方式可为: 所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率的绝对值均属于预设的直线斜率区间内, 以及在所述 N 组实测温度数据中任意两组间的拟合直线斜率的差值的绝对值均小于预设的斜差阈值;

所述预测增量模型的一种实现方式可为: $\Delta T = r \times (-b_N / K)$, 且 $K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} ((b_j - b_{j-1}) / (\overline{T_j} - \overline{T_{j-1}}))$, $0 < r < 1$; 其中, b_N 为第 N 组实测温度数据的拟合直线斜率, b_{j-1} 为第 $j-1$ 组实测温度数据的拟合直线斜率, $\overline{T_j}$ 为第 j 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值, $\overline{T_{j-1}}$ 为第 $j-1$ 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值。

结合第二方面, 在第二方面的第三种实现方式中, 所述装置还包括:

预测调整模块, 用于当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率不满足预测条件时, 将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度设为零;

预测判断模块, 用于在计算出所述被测物体在当前采样点的预测增量温度之后, 判断所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值是否大于 1;

预测修订模块, 用于当所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值大于 1 时, 将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度修订为零;

温度调整模块, 用于在计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度之后, 当判断 b_N 大于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度小于在上一个采样点的预测温度, 或者 b_N 小于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度大于在上一个采样点的预测温度时, 将所述被测物体在当前采样点的预测温度修订为在上一个采样点的预测温度。

实施本发明实施例, 具有如下有益效果:

本发明实施例提供的预测温度的方法, 将当前采样点到过去的第 M 个采样点的获取到的实测温度划分成多组实测温度数据, 然后利用每一组实测温度数据构建的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率来判断当前实测温度的输出显示是否需要调整, 当需要时, 再基于预测增量模型, 根据上述拟合直线斜率计算出被测物体在当前采样点的预测增量温度, 进而结合将当前采样点的实测温度以及上一采样点的预测温度, 从而能加快温度的测量; 由于计算出来的预测温度能考虑当前实测温度与上一个采样点的预测温度的变化情况, 抗干性强; 另外, 由于每一个采样点的预测温度都按照上述方法预测, 所采集的数据是动态, 能动态预测预测

温度。

附图说明

- 图 1 是本发明提供的预测温度的方法的一个实施例的流程示意图；
 图 2 是本发明提供的温度随时间变化曲线的示意图；
 图 3 是本发明提供的实测温度与预测温度的曲线变化对比示意图；
 图 4 是本发明提供的拟合直线斜率随温度变化的示意图；
 图 5 是本发明提供的预测温度的装置的一个实施例的结构示意图；
 图 6 是本发明提供的预测温度的装置的预测数据模块的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

电子温度计通过探头检测被测物体的实测温度时，通常直接将检测到的实测温度显示在温度计的显示界面上，但由于从检测开始到检测到被测物体最终的实际温度时，显示出来的温度上升过程过于缓慢，为了让加快显示温度的速度，并且确保检测到被测物体最终检测到的实际温度的准确性，因而本发明实施基于温度随时间变化曲线满足指数关系为理论提供一种预测温度的方法由电子温度计执行，该理论如下：

电子温度计检测被测物体的实测温度曲线可如图 3 所示的实测温度曲线，图 3 是本发明提供的实测温度与预测温度的曲线变化对比示意图；其中，实测温度曲线满足：

$$T = T_{\text{目标}} - T_0 e^{-kt} \quad (1)$$

其中，T 为当前采样点的实测温度，目标温度 $T_{\text{目标}}$ 是被测物体温度（即 t 为无穷大时）， $(T_{\text{目标}} - T_0)$ 为目标温度与起始温度之间的温差（即 t 为零时刻），k 可以等效为温度传递系数，t 为时间。

本发明实施例提供的预测温度的方法的目的是使加快温度的测量。对于温度变化本身很快的则不进行预测，以及对于温度变化很慢的则认为达到稳定温度也不进行预测。

对式（1）进行求导得出：

$$T' = T_0 k e^{-kt} \quad (2)$$

由式（1）（2）得出

$$T = T_{\text{目标}} - \frac{T'}{k} \quad (3)$$

如图 4 所示为式 (3) 曲线, 当导数 T' 为 0 是得出被测物体温度 $T_{\text{目标}}$, 该值也是本发明实施例提供的预测温度的方法将要预测的温度。

则结合上述理论, 本发明实施提供的预测温度的方法具体如下:

具体参见图 1, 是本发明提供的预测温度的方法的一个实施例的流程示意图, 该预测温度的方法由温度计执行, 包括步骤 S1 至 S4, 具体如下:

S1, 以固定频率采样被测物体的实测温度, 获取从当前采样点到过去的第 M 个采样点之间的每一个采样点采样到的被测物体的实测温度, 并划分成 N 组实测温度数据; 其中, $N \geq 2$ 。

需要说明的, 所述固定频率可以根据温度计采样的需要进行设定。下面将举例说明在对当前采样点的预测温度的预测过程中数据采集与数据分组的过程:

首先, 进行数据采集; 当温度计启动检测温度并通过探头检测被测物体的实测温度时, 温度计以 1Hz 的固定频率采样被测物体的实测温度, 以此刻的时间 t 作为当前采样点, 从当前采样点 t 开始往后数到第 M 个采样点 t-M+1 (即上述检测采样点), 获取上述 M 个采样点的实测温度, 即: $\{(t-M+1, T(t-M+1)), (t-M+2, T(t-M+2)), (t-M+3, T(t-M+3)) \dots (t, T(t))\}$, 共 M 采样点。

然后, 进行数据分组; 根据时间轴的变化, 将第 M 个采样点 t-M+1 到当前采样点 t 的时间依次序平均划分成 2 个时间段; 需要说明的是时间段的划分可以不均分且划分的段数也可根据需要进行设置, 此处仅作为举例说明; 然后, 将所述被测物体在所划分的第 1 个时间段中的从采样点 t-M+1 到采样点 t-M/2+1 中所有采样点的实测温度作为第 1 组实测温度数据; 将所述被测物体在所划分的第 2 个时间段中的从采样点 t-M/2+1 到采样点 t 中所有采样点的实测温度作为第 2 组实测温度数据, 以及将所述被测物体在当前采样点 t 到第 M 个采样点 t-M+1 之间的所有采样点的实测温度作为第 3 组实测温度数据。若划分的时间段为 3 个以上, 则可类似上述实测温度数据组分组方式, 将后续的时间段内所包含的所有采样点的实测温度作为与该时间段同一序号的测量数据组中的数据, 以及将原始采样到所述采样点的实测温度作为最后一组实测温度数据。上述组号的设定只是为了后续预测方便进行分组设置, 组号的设置也可为其他形式, 只需保证相邻两组数据基本不重合, 且本组内的温度数据的时间是连续变化的即可。

在本实施例中, 采样的 M 不易太小, 太小则数据量不够, 后面进行的线性拟合计算时精确度不足, 则抗干扰性弱; M 取值太大, 则采样时间长, 预测当前采样点的预测温度的实时性变弱, 且在温度发生突变时容易预测错误。为了达到好的效果, 优选 M 取值 30, 即 30 秒

数据。

S2, 对于每一组实测温度数据, 计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率;

结合对上述数据采集与数据分组的过程的举例说明, 下面以计算第 3 组实测温度数据的拟合直线斜率的过程来举例说明每一组实测温度数据拟合直线斜率的计算方式:

如图 2 所示, 图 2 是本发明提供的温度随时间变化曲线的示意图; 假设由第 3 组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线如图 2 的中曲线中的一段, 对该段曲线进行线性拟合, 即以直线拟合该段曲线的方式计算出以该直线的斜率真作为该段曲线的斜率; 则假设能拟合该段曲线的直线满足 $T=a+b*t$ 的一次函数, 为了使该直线与该段曲线之间的误差最小, 则应该当满足如下:

$$f(a,b) = \sum_{i=1}^N (T_i - a - b*t_i); \text{ 式中等式取最小值时, 则 } a \text{ 和 } b \text{ 的参数使拟合直线与该曲线误}$$

差最小。则根据二元求级值法对上式分别求 a 和 b 的参数的偏导数:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial f(a,b)}{\partial b} &= -2 \sum (T_i - a - b*t_i) * t_i \\ \frac{\partial f(a,b)}{\partial a} &= -2 \sum (T_i - a - b*t_i) \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

令式 (4) 上述两偏导数等于零, 计算出:

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^N T_i - Na - b \sum_{i=1}^N t_i &= 0 \\ \sum_{i=1}^N (T_i * t_i) - a \sum_{i=1}^N t_i - b \sum_{i=1}^N t_i^2 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

通过式 (5) 计算出 $b = \left(\sum_{i=1}^n T_i t_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n T_i \right) \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2 \right)$, 则此公式为拟合直

线斜率公式, 因此将第 3 组实测温度数据代入拟合直线斜率公式中, 即可获得第 3 组实测温度数据的拟合直线斜率 b_3 , 类似地可计算出第 1 组和第 2 组实测温度数据的拟合直线斜率 b_1 和 b_2 。一般地, 任何一组实测温度数据均可通过上述拟合直线斜率公式计算出该组实测温度数据的拟合直线斜率; 其中, n 为该组实测温度数据中所包含采样点数量; t_i 为该组实测温度数据中的第 i 个采样点对应的时间点; T_i 为该组实测温度数据中的所述被测物体在第 i 个采样点的实测温度。另外, 采用线性拟合的方式计算直线斜率, 运算量小, 且通过多点拟合能提高抗干扰能力。

S3, 当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时, 根据预测增量模型计算

所述被测物体在当前采样点的预测增量温度。

需要说明的是，温度计检测被测物体的实测温度的曲线可参考图 3 的实测温度曲线，结合实测温度曲线可知，若实测温度上升相对较快与预测温度上升速度等同或大于时，即拟合直线斜率绝对值相对较大，则认为温度计探头的传递介质很好不用进行预测并计算预测温度；若温度变化很慢，即拟合直线斜率绝对值相对较小，则认为检测到的温度达到稳定不用进行预测并计算预测温度；若任意两组数据的拟合直线斜率差异过大，则认为温度有突变不用进行预测。也就是说，当所划分的 N 组实测温度数据的拟合直线斜率不满足预测条件时，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度设为零。即不进行预测增量温度的预测。因此，上述预测条件可设置为：上述所划分成的 N 组实测温度数据的拟合直线斜率的绝对值均属于预设的直线斜率区间内，以及在所述 N 组实测温度数据中任意两组间的拟合直线斜率的差值的绝对值均小于预设的斜差阈值；优选地，所述直线斜率区间为(0.0001, 0.28)，所述斜差阈值为 0.004；上述直线斜率区间的斜差阈值并不限定为上述数值，可根据实际情况调整。

在满足上述预测条件后，对当前采样点的预测增量温度进行预测，基于前述理论推导，可知每一组实测温度数据的拟合直线斜率 b_j 和该组中所有采样点的实测温度的平均值组成一坐标点 (b_j, \bar{T}_j) ，可近似于落在图 4 上的坐标点，则图 4 中直线的斜率为

$$K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} ((b_j - b_{j-1}) / (\bar{T}_j - \bar{T}_{j-1})),$$

进而可从 N 组实测温度数据组成的 N 个坐标点中选取一个，此处优选为第 N 组实测温度数据组成的坐标点 (b_N, \bar{T}_N) ，进行预测增量温度的计算：

$\Delta T = r \times (-b_N / K)$ ；从而推导出本发明实施例的预测增量模型 $\Delta T = r \times (-b_N / K)$ ，且

$$K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} ((b_j - b_{j-1}) / (\bar{T}_j - \bar{T}_{j-1})), \quad 0 < r < 1;$$

其中， b_N 为第 N 组实测温度数据的拟合直线斜率， b_{j-1} 为第 j-1 组实测温度数据的拟合直线斜率， \bar{T}_j 为第 j 组实测温度数据中所有采样点的

实测温度的平均值， \bar{T}_{j-1} 为第 j-1 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值。上述预测增量模型是多组实测温度数据进行拟合，由于多组实测温度数据的划分方式为分段式，即本预测增量模型是以分段线性拟合斜率真变化与温度变化的关系，能动态调整预测增量温度；且本预测增量模型能适用于探头为多种类型的传递介质的温度计。

则结合上述增量模型，以上述举例过程中的提供 3 组实测温度数据的为例，计算被测物体在当前采样点的预测增量温度，具体如下：

参见图 4，是本发明提供的拟合直线斜率随温度变化的示意图；第 1 组和第 2 组实测温度数据中的 $(b_1, \bar{T}_1), (b_2, \bar{T}_2)$ 可近似图 4 中的两点，则图 4 中的直线的斜率为：

$K_T = (b_2 - b_1) / (\bar{T}_2 - \bar{T}_1)$ ，为了提高当前采样点的预测增量温度的可靠性，假设第 3 组实测温度数据中的 (b_3, \bar{T}_3) 也为图 4 中的一点，且为了防止过度预测，此处设定 r 的值为 0.6；则基于上述 3 组实测温度数据预测出的被测物体在当前采样点的预测增量温度为：
 $\Delta T = 0.6 \times (-b_3 / K_T)$ 。

另外，为了进一步防止上述预测增量温度的预测过度，在本实施例中，需要在计算出被测物体在当前采样点的预测增量温度之后，还需要进行以下预测增量温度的修订操作：

判断所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值是否大于 1；

若是，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度修订为零。

S4，根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度，计算所述被测物体在当前采样点的预测温度，并输出当前采样点的预测温度；其中，所述上一个采样点的预测温度是根据所述被测物体在上一个采样点的实测温度和预测增量温度、以及在所述上一个采样点的再上一个采样点的预测温度计算的。

其中，上述计算所述被测物体在当前采样点的预测温度的过程可具体为：

将所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度两者的和与第一系数相乘，并在相乘后与所述被测物体在上一个采样点的预测温度与第二系数的乘积相加，计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度；其中，所述第一系数与所述第二系数两者之和为 1。

需要说明的是，求所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度两者之和，可将两者之和作为当前采样点的预测温度，但若直接将两者之和作为当前采样的预测温度，则相邻采样点的预测温度构成的曲线会过于突兀，因而为使相邻采样点的预测温度能过度平滑，则将上一个采样点的预测温度作为一个参数加入上述计算过程。优选地，上述第一系数为 0.2，上述第二系数为 0.8。并且上一个采样点的预测过程与当前采样点的预测过程基本一致，在此不再赘述。

另外，在计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度之后，还包括以下对当前采样点的预测温度的修订操作，能够避免预测出来的预测温度出现震荡的情况：

当判断 b_N 大于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度小于在上一个采样点的预测温度，或者 b_N 小于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度大于在上一个采样点的预测温度时，将所述被测物体在当前采样点的预测温度修订为在上一个采样点的预测温度。

同时，完成上述对当前采样点的预测温度的修订操作后输出该预测温度，即温度计显示该预测温度于显示界面。

后续每一个采样点的预测温度的预测过程均可以该采样点作为当前采样点重复上述步骤

S1 至 S4 计算该采样点的预测温度。

本发明实施例提供的预测温度的方法，将当前采样点到过去的第 M 个采样点的获取到的实测温度划分成多组实测温度数据，然后利用每一组实测温度数据构建的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率来判断当前实测温度的输出显示是否需要调整，当需要时，再基于预测增量模型，根据上述拟合直线斜率计算出被测物体在当前采样点的预测增量温度，进而结合将当前采样点的实测温度以及上一采样点的预测温度，计算出来的预测温度能考虑当前实测温度与上一个采样点的预测温度的变化情况，抗干性强。另外，由于每一个采样点的预测温度都按照上述方法预测，所采集的数据是动态，能动态预测预测温度。

参见图 5，是本发明提供的预测温度的装置的一个实施例的结构示意图；该预测温度的装置，能执行上述预测温度的方法的全部流程，具体包括：

预测数据模块 10，用于以固定频率采样被测物体的实测温度，获取从当前采样点到过去的第 M 个采样点之间的每一个采样点采样到的被测物体的实测温度，并划分成 N 组实测温度数据；其中， $N \geq 3$ ；

斜率计算模块 20，用于对于每一组实测温度数据，计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率；

预测计算模块 30，用于当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时，根据预测增量模型计算所述被测物体在当前采样点的预测增量温度；

预测温度计算模块 40，用于根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度，计算所述被测物体在当前采样点的预测温度；其中，所述上一个采样点的预测温度是根据所述被测物体在上一个采样点的实测温度和预测增量温度、以及在所述上一个采样点的再上一个采样点的预测温度计算的。

结合第二方面，在第二方面的第一种实现方式中，如图 6 所示，是本发明提供的预测温度的装置的预测数据模块的一个实施例的结构示意图，所述预测数据模块 10 包括用于划分成 N 组实测温度数据的单元，具体为：

时间划分单元 11，用于根据时间轴的变化，将所述过去的第 M 个采样点到当前采样点的时间依次序划分成 N-1 个时间段；

数据划分单元 12，用于将所述被测物体在所划分的第 m 个时间段中的所有采样点的实测温度作为第 m 组实测温度数据，以及将所述被测物体在当前采样点到所述检测采样点之间的所有采样点的实测温度作为第 N 组实测温度数据；其中， $1 \leq m \leq N-1$ 。

结合第二方面的第一种实现方式，在第二方面的第二种实现方式中，计算所述拟合直线

斜率的公式为：

$$b_j = \left(\sum_{i=1}^n T_i t_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n T_i \right) \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2 \right);$$

其中， b_j 为第 j 组实测温度数据的拟合直线斜率， $1 \leq j \leq N$ ； n 为第 j 组实测温度数据中所包含采样点数量； t_i 为第 j 组实测温度数据中的第 i 个采样点对应的时间点； T_i 为第 j 组实测温度数据中的所述被测物体在第 i 个采样点的实测温度。

结合第二方面的第二种实现方式，在第二方面的第三种实现方式中，其特征在于，

所述预测条件为：所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率的绝对值均属于预设的直线斜率区间内，以及在所述 N 组实测温度数据中任意两组间的拟合直线斜率的差值的绝对值均小于预设的斜差阈值；

所述预测增量模型为： $\Delta T = r \times (-b_N / K)$ ，且 $K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} ((b_j - b_{j-1}) / (\overline{T_j} - \overline{T_{j-1}}))$ ， $0 < r <$

1 ；其中， b_N 为第 N 组实测温度数据的拟合直线斜率， b_{j-1} 为第 $j-1$ 组实测温度数据的拟合直线斜率， $\overline{T_j}$ 为第 j 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值， $\overline{T_{j-1}}$ 为第 $j-1$ 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值。

结合第二方面，在第二方面的第四种实现方式中，所述装置还包括：

预测调整模块 50，用于当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率不满足预测条件时，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度设为零。

结合第二方面，在第二方面的第五种实现方式中，所述装置还包括：

预测判断模块 60，用于在计算出所述被测物体在当前采样点的预测增量温度之后，判断所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值是否大于 1；

预测修订模块 70，用于当所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值大于 1 时，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度修订为零。

结合第二方面，在第二方面的第六种实现方式中，所述计算所述被测物体在当前采样点的预测温度的过程具体为：

将所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度两者的和与第一系数相乘，并在相乘后与所述被测物体在上一个采样点的预测温度与第二系数的乘积相加，计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度；其中，所述第一系数与所述第二系数两者之和为 1。

结合第二方面的第二种实现方式，第二方面的第七种实现方式中，所述装置还包括：

温度调整模块 80，用于在计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度之后，当判断 b_N

大于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度小于在上一个采样点的预测温度，或者 b_N 小于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度大于在上一个采样点的预测温度时，将所述被测物体在当前采样点的预测温度修订为在上一个采样点的预测温度。

本发明实施例提供的预测温度的装置，将当前采样点到过去的第 M 个采样点的获取到的实测温度划分成多组实测温度数据，然后利用每一组实测温度数据构建的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率来判断当前实测温度的输出显示是否需要调整，当需要时，再基于预测增量模型，根据上述拟合直线斜率计算出被测物体在当前采样点的预测增量温度，进而结合将当前采样点的实测温度以及上一采样点的预测温度，计算出来的预测温度能考虑当前实测温度与上一个采样点的预测温度的变化情况，抗干性强。另外，由于每一个采样点的预测温度都按照上述方法预测，所采集的数据是动态，能动态预测预测温度。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种预测温度的方法，其特征在于，包括：

以固定频率采样被测物体的实测温度，获取从当前采样点到过去的第 M 个采样点之间的每一个采样点采样到的被测物体的实测温度，并划分成 N 组实测温度数据；其中， $N \geq 3$ ；

对于每一组实测温度数据，计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率；

当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时，根据预测增量模型计算所述被测物体在当前采样点的预测增量温度；

根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度，计算所述被测物体在当前采样点的预测温度，并输出当前采样点的预测温度；其中，所述上一个采样点的预测温度是根据所述被测物体在上一个采样点的实测温度和预测增量温度、以及在所述上一个采样点的再上一个采样点的预测温度计算的。

2、如权利要求 1 所述的预测温度的方法，其特征在于，所述划分成 N 组实测温度数据的过程具体为：

根据时间轴的变化，将所述过去的第 M 个采样点到当前采样点的时间依次序划分成 N-1 个时间段；

将所述被测物体在所划分的第 m 个时间段中的所有采样点的实测温度作为第 m 组实测温度数据，以及将所述被测物体在当前采样点到所述检测采样点之间的所有采样点的实测温度作为第 N 组实测温度数据；其中， $1 \leq m \leq N-1$ 。

3、如权利要求 2 所述的预测温度的方法，其特征在于，计算所述拟合直线斜率的公式为：

$$b_j = \left(\sum_{i=1}^n T_i t_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n T_i \right) \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2 \right);$$

其中， b_j 为第 j 组实测温度数据的拟合直线斜率， $1 \leq j \leq N$ ；n 为第 j 组实测温度数据中所包含采样点数量； t_i 为第 j 组实测温度数据中的第 i 个采样点对应的时间点； T_i 为第 j 组实测温度数据中的所述被测物体在第 i 个采样点的实测温度；

则，所述预测条件为：所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率的绝对值均属于预设的直线斜率区间内，以及在所述 N 组实测温度数据中任意两组间的拟合直线斜率的差值的绝对值均小于预设的斜差阈值；以及，

所述预测增量模型为： $\Delta T = r \times (-b_N / K)$ ，且 $K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} ((b_j - b_{j-1}) / (\overline{T}_j - \overline{T}_{j-1}))$ ， $0 < r <$

1；其中， b_N 为第 N 组实测温度数据的拟合直线斜率， b_{j-1} 为第 j-1 组实测温度数据的拟合直线斜率， \overline{T}_j 为第 j 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值， \overline{T}_{j-1} 为第 j-1 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值。

4、如权利要求 1 所述的预测温度的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率不满足预测条件时，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度设为零；以及，

在计算出所述被测物体在当前采样点的预测增量温度之后，所述方法还包括：

判断所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值是否大于 1；

若是，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度修订为零。

5、如权利要求 1 所述的预测温度的方法，其特征在于，所述计算所述被测物体在当前采样点的预测温度的过程具体为：

将所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度两者的和与第一系数相乘，并在相乘后与所述被测物体在上一个采样点的预测温度与第二系数的乘积相加，计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度；其中，所述第一系数与所述第二系数两者之和为 1。

6、如权利要求 3 所述的预测温度的方法，其特征在于，在计算出所述被测物体在当前采样点的输出温度之后，还包括：

当判断 b_N 大于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度小于在上一个采样点的预测温度，或者 b_N 小于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度大于在上一个采样点的预测温度时，将所述被测物体在当前采样点的预测温度修订为在上一个采样点的预测温度。

7、一种预测温度的装置，其特征在于，包括：

预测数据模块，用于以固定频率采样被测物体的实测温度，获取从当前采样点到第 M 个采样点之间的每一个采样点采样到的被测物体的实测温度，并划分成 N 组实测温度数据；其中， $N \geq 3$ ；

斜率计算模块，用于对于每一组实测温度数据，计算由该组实测温度数据组成的温度随时间变化曲线的拟合直线斜率；

预测计算模块，用于当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率满足预测条件时，根据预测增量模型计算所述被测物体在当前采样点的预测增量温度；

预测温度计算模块，用于根据所述被测物体在当前采样点的实测温度和预测增量温度、以及在上一个采样点的预测温度，计算所述被测物体在当前采样点的预测温度，并输出当前采样点的预测温度；其中，所述上一个采样点的预测温度是根据所述被测物体在上一个采样点的实测温度和预测增量温度、以及在所述上一个采样点的再上一个采样点的预测温度计算的。

8、如权利要求 7 所述的预测温度的装置，其特征在于，所述预测数据模块包括用于划分成 N 组实测温度数据的单元，具体为：

时间划分单元，用于根据时间轴的变化，将所述过去的第 M 个采样点到当前采样点的时间依次序划分成 N-1 个时间段；

数据划分单元，用于将所述被测物体在所划分的第 m 个时间段中的所有采样点的实测温度作为第 m 组实测温度数据，以及将所述被测物体在当前采样点到所述检测采样点之间的所有采样点的实测温度作为第 N 组实测温度数据；其中， $1 \leq m \leq N-1$ 。

9、如权利要求 8 所述的预测温度的装置，其特征在于，计算所述拟合直线斜率的公式为：

$$b_j = \left(\sum_{i=1}^n T_i t_i - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \sum_{i=1}^n T_i \right) \right) / \left(\sum_{i=1}^n t_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n t_i \right)^2 \right);$$

其中， b_j 为第 j 组实测温度数据的拟合直线斜率， $1 \leq j \leq N$ ；n 为第 j 组实测温度数据中所包含采样点数量； t_i 为第 j 组实测温度数据中的第 i 个采样点对应的时间点； T_i 为第 j 组实测温度数据中的所述被测物体在第 i 个采样点的实测温度；

则，所述预测条件为：所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率的绝对值均属于预设的直线斜率区间内，以及在所述 N 组实测温度数据中任意两组间的拟合直线斜率的差值的绝对值均小于预设的斜差阈值；以及，

$$\text{所述预测增量模型为：} \Delta T = r \times (-b_N / K), \text{ 且 } K = \frac{1}{N-2} \sum_{j=2}^{N-1} \left((b_j - b_{j-1}) / (\overline{T_j} - \overline{T_{j-1}}) \right), 0 < r <$$

1；其中， b_N 为第 N 组实测温度数据的拟合直线斜率， b_{j-1} 为第 j-1 组实测温度数据的拟合直线斜率， $\overline{T_j}$ 为第 j 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值， $\overline{T_{j-1}}$ 为第 j-1 组实测温度数据中所有采样点的实测温度的平均值。

10、如权利要求 7 所述的预测温度的装置，其特征在于，所述装置还包括：

预测调整模块，用于当所述 N 组实测温度数据的拟合直线斜率不满足预测条件时，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度设为零；

预测判断模块，用于在计算出所述被测物体在当前采样点的预测增量温度之后，判断所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值是否大于 1；

预测修订模块，用于当所述被测物体在当前采样点的预测增量温度的绝对值大于 1 时，将所述被测物体在当前采样点的预测增量温度修订为零；

温度调整模块，用于在计算出所述被测物体在当前采样点的预测温度之后，当判断 b_N 大于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度小于在上一个采样点的预测温度，或者 b_N 小于零且所述被测物体在当前采样点的预测温度大于在上一个采样点的预测温度时，将所述被测物体在当前采样点的预测温度修订为在上一个采样点的预测温度。

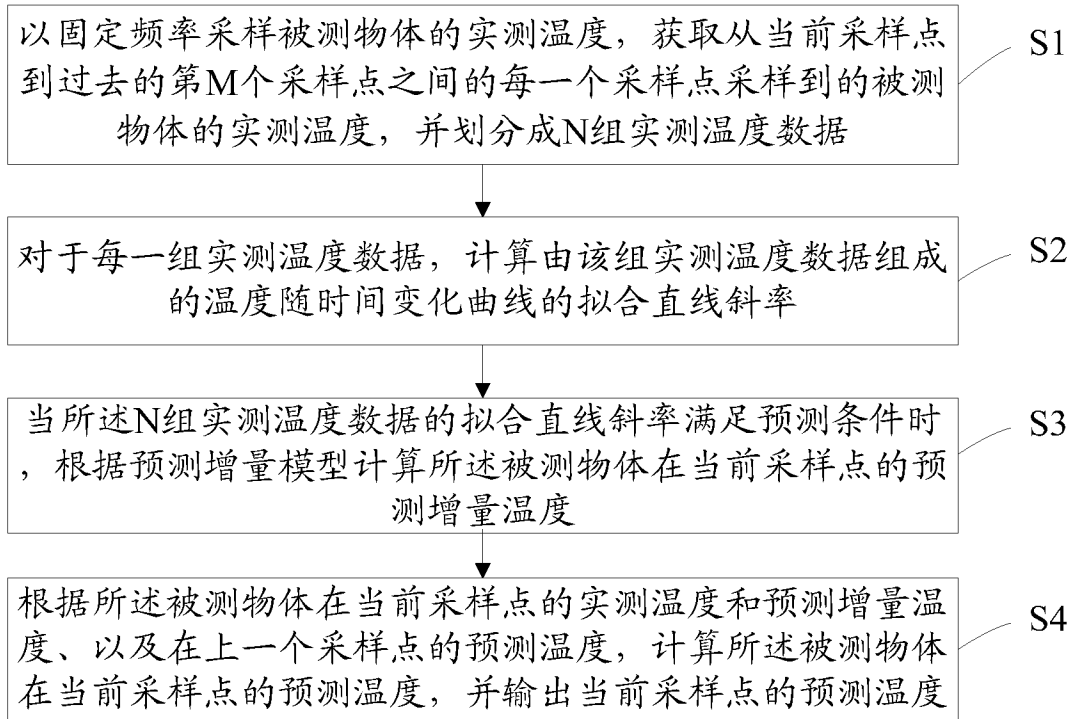


图 1

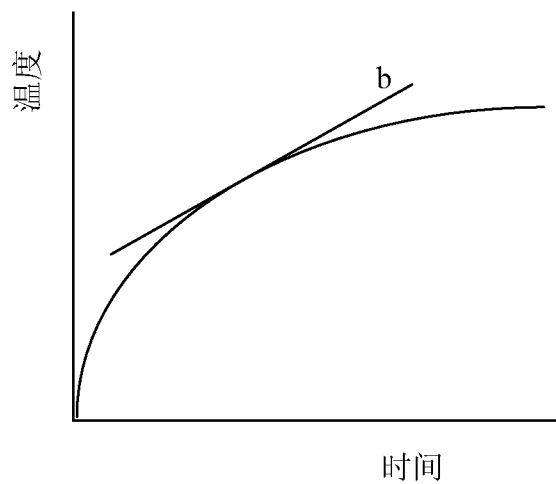


图 2

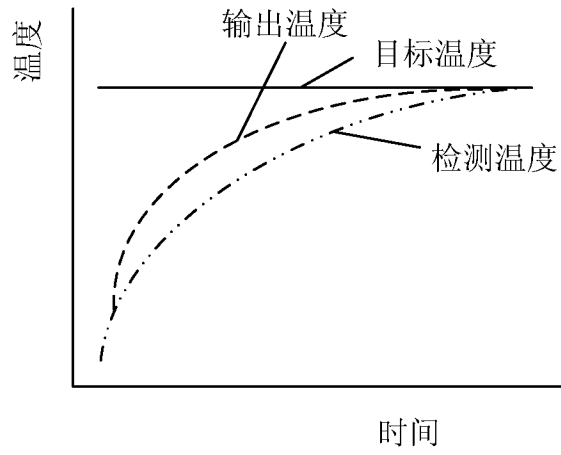


图 3

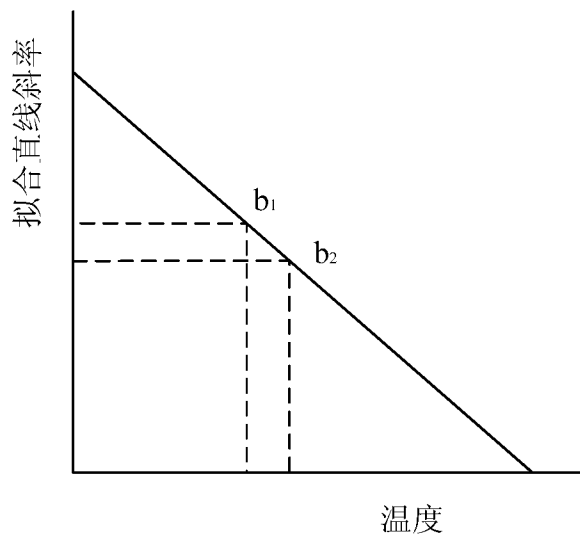


图 4

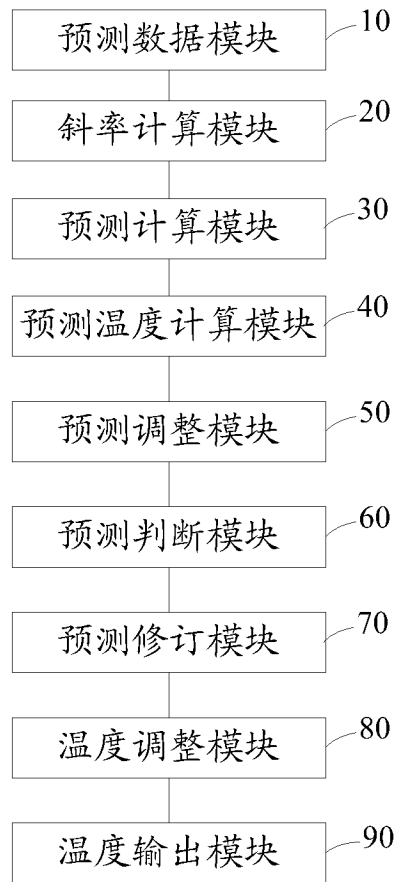


图 5

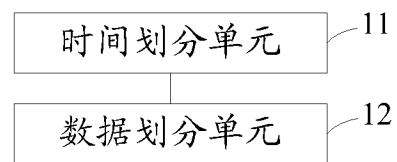


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/113219

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K 13/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: GUANGZHOU CVT ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.; GAO, Pingdong; body temperature, fitting, divide, temperature, temp, predict+, forecast, sampl+, slope, body, thermometer?, beeline, measur+, increment, subsection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106092371 A (GUANGZHOU CVT ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 November 2016 (09.11.2016), claims 1-10, description, paragraphs [0004]-[0116], and figures 1-6	1-10
A	CN 101199414 A (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.), 18 June 2008 (18.06.2008), description, page 2, line 12 to page 9, line 1, and figures 1-4	1-10
A	CN 101115979 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD.), 30 January 2008 (30.01.2008), the whole document	1-10
A	CN 105286812 A (GUANGDONG BIOLIGHT MEDITECH CO., LTD.), 03 February 2016 (03.02.2016), the whole document	1-10
A	JP 2003503694 A (ELIAHU, R.), 28 January 2003 (28.01.2003), the whole document	1-10
A	US 2015185086 A1 (KING ABDULLAH INTERNATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER et al.), 02 July 2015 (02.07.2015), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
09 February 2017 (09.02.2017)

Date of mailing of the international search report
08 March 2017 (08.03.2017)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
GUO, Junhong
Telephone No.: (86-10) **61648426**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/113219

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106092371 A	09 November 2016	None	
CN 101199414 A	18 June 2008	CN 101199414 B	22 December 2010
CN 101115979 A	30 January 2008	US 2009074029 A1	19 March 2009
		US 7637657 B2	29 December 2009
		JP 4702781 B2	15 June 2011
		CN 101115979 B	19 May 2010
		WO 2006103923 A1	05 October 2006
		JP 2006308540 A	09 November 2006
CN 105286812 A	03 February 2016	None	
JP 2003503694 A	28 January 2003	EP 1188037 A1	20 March 2002
		WO 0101094 A1	04 January 2001
US 2015185086 A1	02 July 2015	US 9267848 B2	23 February 2016

<p>A. 主题的分类</p> <p>G01K 13/00 (2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G01K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT、CNKI、WPI、EPODOC: 广州视源电子科技股份有限公司, 高平东, 温度, 体温, 预测, 预估, 测量, 采样, 直线, 斜率, 拟合, 增量, 分段, 划分, temperature, temp, predict+, forecast, sampl+, slope, body, thermometer?, beeline, measur+, increment, subsection</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106092371 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0116]段, 附图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101199414 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2008年 6月 18日 (2008 - 06 - 18) 说明书第2页第12行-第9页第1行, 附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101115979 A (西铁城控股株式会社) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105286812 A (广东宝莱特医用科技股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2003503694 A (ELIAHU, RUBINSTEIN) 2003年 1月 28日 (2003 - 01 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015185086 A1 (KING ABDULLAH INTERNATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER 等) 2015年 7月 2日 (2015 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106092371 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0116]段, 附图1-6	1-10	A	CN 101199414 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2008年 6月 18日 (2008 - 06 - 18) 说明书第2页第12行-第9页第1行, 附图1-4	1-10	A	CN 101115979 A (西铁城控股株式会社) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 全文	1-10	A	CN 105286812 A (广东宝莱特医用科技股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-10	A	JP 2003503694 A (ELIAHU, RUBINSTEIN) 2003年 1月 28日 (2003 - 01 - 28) 全文	1-10	A	US 2015185086 A1 (KING ABDULLAH INTERNATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER 等) 2015年 7月 2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106092371 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0116]段, 附图1-6	1-10																					
A	CN 101199414 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2008年 6月 18日 (2008 - 06 - 18) 说明书第2页第12行-第9页第1行, 附图1-4	1-10																					
A	CN 101115979 A (西铁城控股株式会社) 2008年 1月 30日 (2008 - 01 - 30) 全文	1-10																					
A	CN 105286812 A (广东宝莱特医用科技股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 全文	1-10																					
A	JP 2003503694 A (ELIAHU, RUBINSTEIN) 2003年 1月 28日 (2003 - 01 - 28) 全文	1-10																					
A	US 2015185086 A1 (KING ABDULLAH INTERNATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER 等) 2015年 7月 2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-10																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2017年 2月 9日	2017年 3月 8日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	郭军宏 电话号码 (86-10)61648426																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113219

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106092371	A	2016年 11月 9日	无			
CN	101199414	A	2008年 6月 18日	CN	101199414	B	2010年 12月 22日
CN	101115979	A	2008年 1月 30日	US	2009074029	A1	2009年 3月 19日
				US	7637657	B2	2009年 12月 29日
				JP	4702781	B2	2011年 6月 15日
				CN	101115979	B	2010年 5月 19日
				WO	2006103923	A1	2006年 10月 5日
				JP	2006308540	A	2006年 11月 9日
CN	105286812	A	2016年 2月 3日	无			
JP	2003503694	A	2003年 1月 28日	EP	1188037	A1	2002年 3月 20日
				WO	0101094	A1	2001年 1月 4日
US	2015185086	A1	2015年 7月 2日	US	9267848	B2	2016年 2月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)