

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 830**

51 Int. Cl.:

G01K 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2014 PCT/IB2014/001860**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15008148**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2014 E 14776718 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2020 EP 3022538**

54 Título: **Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo**

30 Prioridad:

18.07.2013 PL 40474613

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

23.06.2021

73 Titular/es:

**UPLOAD TECHNOLOGIES S.A. (100.0%)
412F Route D'Esch
2086 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**BIGAJ, ZBIGNIEW;
FRACKOWIAK, ROMAN;
JEZIERSKI, JULIUSZ y
DZIEL, DARIUSZ**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 835 830 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo

5 El objeto de la invención es un método de medición y registro de la temperatura en función del tiempo.

A partir de la descripción del documento US2006145840, se conoce lo siguiente: un dispositivo y un método de obtención, recogida y almacenamiento de valores de medición de temperatura y/o presión y/o humedad. En el método, se utiliza por lo menos un sensor para obtener los valores de medición. El dispositivo contiene medios para el almacenamiento de los valores de medición.

El documento US 2010/042013 A1 se refiere a un dispositivo de grabación de temperatura-tiempo que transmite datos almacenados por medio de un enlace de bluetooth.

15 El documento EP 2 390 638 A2 divulga un termistor cuya señal de salida se amplifica y se desplaza al intervalo de funcionamiento de un conversor analógico-a-digital con el fin de incrementar su intervalo dinámico.

Los documentos US 2010/295623 A1 y CN 102 176 112 B se refieren a la calibración de la dependencia de los osciladores de cristal con respecto a la temperatura.

Los sensores, así como otros elementos están destinados a situarse dentro de una cámara de proceso cerrada. Por otra parte, el dispositivo contiene medios para la transferencia inalámbrica de valores de medición almacenados en intervalos de tiempo constantes, o medios para situarlos en una unidad receptora ubicada fuera de la cámara de proceso cerrada. En el proceso de monitorización de temperatura y/o presión y/o humedad, la obtención de valores de medición se logra con la ayuda de por lo menos un sensor, el cual se sitúa dentro de la cámara de proceso cerrada. Los valores de medición obtenidos se almacenan y recopilan en al menos un registrador de datos, y, en el proceso, se envían en intervalos de tiempo constantes o se envían a la unidad receptora ubicada fuera de la cámara de proceso, con la ayuda de un sistema inalámbrico.

La finalidad de la invención es proporcionar un método de medición y un registro de temperaturas en función del tiempo, que permita obtener una precisión de medición de la temperatura a un nivel superior a 0,2°C en el rango de medición completo de al menos -10°C a +25°C, aunque manteniendo la precisión de medición en el tiempo en un orden inferior a un minuto en un intervalo de tiempo no menor que un mes. El método de medición y el registro de temperatura en función del tiempo según la invención utilizan un circuito alimentado eléctricamente, que comprende un sensor de temperatura, el cual es un circuito de termistor, un microprocesador de por lo menos 8 bits conectado con una memoria, es decir, una memoria RAM y/o una memoria *flash* y/o una EEPROM, un Reloj de Tiempo Real y una pluralidad de resistores, cada uno con su conmutador correspondiente, en el que se lleva a cabo una medición de la temperatura por medio del sensor de temperatura, la medición se almacena en el microprocesador, el cual ayuda a emparejar datos referentes al tiempo real de una medición particular con los datos de una medición de temperatura correspondiente, y los resultados obtenidos se guardan en la memoria. El método está caracterizado por que el rango completo de temperaturas medidas, que están situados dentro del rango de por lo menos -10°C a +25°C, está dividido en segmentos de medición, donde cada segmento se empareja con un resistor individual con su conmutador correspondiente, en donde todos los resistores individuales con sus conmutadores correspondientes están conectados al circuito de termistor, el cual está conectado con dicho microprocesador de por lo menos 8 bits. Además, el microprocesador está conectado con un Reloj de Tiempo Real interno equipado con un oscilador de cristal. El tiempo o los intervalos de tiempo se determinan utilizando el Reloj de Tiempo Real. Adicionalmente, el Reloj de Tiempo Real se utiliza para determinar un tiempo exacto del Tiempo Universal Coordinado UTC en un formato que contiene por lo menos la fecha y la hora de inicio del registro de datos + n veces un intervalo de tiempo, y la fecha del tiempo de finalización del registro de datos. En el modelo de referencia de temperatura y tiempo, el termistor y el reloj de tiempo real se calibran simultáneamente con la utilización de un estándar de temperatura y tiempo de referencia, y los datos de las calibraciones se guardan en la memoria, en donde el termistor con el circuito alimentado eléctricamente se sitúa en una ubicación en la que tiene lugar la medición. A continuación, la señal que representa un valor instantáneo de caída de voltaje sobre el termistor es enviada al microprocesador, el cual ayuda a convertir el valor instantáneo de caída de voltaje sobre el termistor en un valor de temperatura instantáneo correspondiente. Con la ayuda de dicho microprocesador, se lleva a cabo un muestreo, y sobre la base del muestreo, el valor instantáneo de temperatura medido previamente se asigna a un resistor individual con su conmutador correspondiente. Durante la medición real que hace uso del microprocesador, todas las conexiones de los resistores individuales con sus conmutadores correspondientes se desconectan y el microprocesador conecta nuevamente el resistor individual con su conmutador correspondiente que se asignó antes a un segmento de medición responsable del valor instantáneo de temperatura medido actualmente. Utilizando la resolución completa del conversor del microprocesador de por lo menos 8 bits, se mide el valor de temperatura instantáneo en este segmento de medición. Según otra característica beneficiosa de la invención, el número de intervalos de medición se selecciona dependiendo de la precisión deseada de medición de la temperatura. Según otra característica beneficiosa de la invención, como conmutadores se utilizan transistores. Según otra característica beneficiosa de la invención, un transmisor de radio está conectado al circuito de los microprocesadores. De acuerdo con la siguiente característica beneficiosa de la invención, el transmisor de radio se alimenta desde una batería independiente de condensadores cerámicos, alimentada por la fuente de

alimentación del circuito alimentado eléctricamente. Según otra característica beneficiosa de la invención, se envían periódicamente paquetes de datos con la ayuda del transmisor de radio. Cada paquete contiene datos sobre la temperatura y el tiempo de una última medición y datos sobre temperaturas y tiempos de al menos 2 mediciones que preceden directamente a la última medición. Los efectos beneficiosos de utilizar la invención son la posibilidad de mantener registros de medición y temperatura en función del tiempo, que ofrecen la posibilidad de obtener una precisión de medición de la temperatura a un nivel superior a 0,2°C en el rango completo de medición, el cual está situado en el rango de por lo menos -10°C a +25°C.

Ejemplo 1

En una de las múltiples posibles formas de realización preferidas del método de medición y registro de temperatura en función del tiempo, según la invención, el método se lleva a cabo utilizando un circuito alimentado eléctricamente. El circuito comprende un sensor de temperatura el cual es un circuito de termistor T, un microprocesador de 12 bits M conectado con una memoria RAM P, un Reloj de Tiempo Real C, y una pluralidad de resistores R, cada uno con su conmutador correspondiente S.

El rango total de temperaturas medidas, dentro de un intervalo comprendido entre -40°C y 85°C, está dividido en 4 segmentos de medición, donde cada segmento se empareja con un resistor individual R con su conmutador correspondiente S en los cuales, como conmutador S, se utiliza un transistor. La división del rango de temperaturas en segmentos de medición se ejecuta de tal manera que los segmentos se solapan en sus zonas terminales. Todos los resistores individuales con sus conmutadores correspondientes se conectan al circuito de termistor T el cual se conecta al microprocesador de 12 bits M. El microprocesador M se conecta con un Reloj de Tiempo Real interno C que tiene un oscilador de cristal, que se utiliza para notificar el tiempo. Adicionalmente, el Reloj de Tiempo Real C se utiliza para determinar el Tiempo Universal Coordinado UTC en el siguiente formato: la fecha y el tiempo del inicio del registro de datos + n veces un intervalo de tiempo y la fecha del tiempo de finalización del registro de datos. El microprocesador M está conectado con la memoria RAM P. El termistor T y el Reloj de Tiempo Real C se calibran simultáneamente utilizando el estándar de temperatura y tiempo de referencia, y los datos de calibración se registran en la memoria P. Como estándar de referencia de temperatura se utiliza una fuente de temperatura de un líquido de referencia para por lo menos 3 valores de temperatura diferentes. El termistor T junto con el circuito alimentado eléctricamente está situado en la ubicación de la medición. La señal que representa el valor instantáneo de la caída de voltaje sobre el termistor T se dirige al microprocesador M donde el valor instantáneo de la caída de voltaje sobre el termistor T se convierte en un valor instantáneo correspondiente de temperatura. El muestreo se lleva a cabo por medio del microprocesador M donde, basándose en una comparación, el valor instantáneo registrado previamente de temperatura se asigna a un resistor individual con su conmutador correspondiente. Durante la medición real, el microprocesador M se desconecta de todos los resistores con sus conmutadores correspondientes y conecta nuevamente el resistor con su conmutador correspondiente que fue asignado anteriormente al segmento de medición responsable del valor de temperatura instantáneo medido actualmente, y utilizando la resolución total del conversor del microprocesador M, se mide el valor instantáneo de temperatura en un segmento de medición dado. Un transmisor de radio RT está conectado al circuito de microprocesador M. El transmisor de radio RT es alimentado por un condensador de chip cerámico multicapa independiente alimentado desde una fuente de alimentación de circuito CPS. Por medio del transmisor de radio RT, se envían periódicamente paquetes de datos, y cada paquete transporta datos de temperatura y tiempo de una última medición, así como los datos de temperatura y tiempo de 5 mediciones que preceden directamente a la última medición. Un enlace de infrarrojos IR a través del cual se leen los datos almacenados en la memoria P está conectado al microprocesador M.

Ejemplo 2

En una de múltiples posibles formas de realización preferidas del circuito alimentado eléctricamente dedicado a la medición y el registro de la temperatura en función del tiempo, según la invención, el circuito alimentado eléctricamente comprende un sensor de temperatura en forma de un termistor T con un rango de temperaturas medidas de al menos -40°C a 85°C, un microprocesador de 12 bits M con una memoria RAM externa e interna P, y un Reloj de Tiempo Real interno C con un oscilador de cristal. El rango total de temperaturas medidas se divide en segmentos de medición, donde cada segmento se empareja con un resistor individual con su conmutador correspondiente S, mientras que todos los resistores individuales con sus conmutadores correspondientes están conectados al circuito de termistor T, el cual está conectado con el microprocesador de 12 bits M. El Reloj de Tiempo Real C notifica tiempo o intervalos de tiempo y al mismo tiempo determina el Tiempo Universal Coordinado UTC preciso en un formato que comprende por lo menos la fecha y el tiempo del inicio del registro de datos + más n veces el intervalo de tiempo, y la fecha del tiempo de finalización del registro de datos, y a continuación el microprocesador M se conecta a la memoria RAM externa P. El rango de temperaturas medidas se divide en segmentos de medición y presenta un solapamiento de segmentos de medición en sus zonas terminales. Como conmutadores S se utilizan transistores. El circuito de microprocesador M tiene una conexión con un transmisor de radio RT. El transmisor de radio RT está conectado a un condensador de chip cerámico multicapa independiente alimentado por la fuente de alimentación de circuito alimentada eléctricamente. Un enlace de infrarrojos IR está conectado al circuito de microprocesador M. El funcionamiento del circuito alimentado eléctricamente según la presente forma de realización preferida se ha explicado por medio de la forma de realización preferida del método, según la invención, al cual, entre otros, está dedicado el circuito alimentado eléctricamente.

REIVINDICACIONES

1. Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo, que utiliza un circuito alimentado eléctricamente, comprendiendo el circuito un sensor de temperatura, que es un circuito de termistor (T), un microprocesador (M) de por lo menos 8 bits conectado con una memoria (P), es decir, una memoria RAM y/o una memoria Flash y/o una EEPROM, un Reloj de tiempo real (C) y una pluralidad de resistores (R), cada uno con su correspondiente conmutador (S), en el que se lleva a cabo una medición de la temperatura por medio del sensor de temperatura, la medición se almacena en el microprocesador (M), las mediciones de temperatura se emparejan con el tiempo real de una medición particular, los resultados obtenidos se almacenan en la memoria (P), en el que el rango total de temperaturas medidas, dentro de un intervalo comprendido entre -10°C y +25°C, está dividido en unos segmentos de medición, donde cada segmento está emparejado con un resistor individual (R) con su correspondiente conmutador (S), en el que todos los resistores individuales (R) con sus correspondientes conmutadores (S) están conectados al circuito de termistor (T) que está conectado con el microprocesador (M), y dicho microprocesador (M) está conectado con el Reloj de Tiempo Real (C) interno que tiene un oscilador de cristal, siendo dicho Reloj de Tiempo Real (C) utilizado para determinar un Tiempo Universal Coordinado UTC en un formato que comprende por lo menos la fecha y el tiempo del inicio del registro de datos +n veces un intervalo de tiempo, y la fecha del tiempo de finalización del registro de datos, y en el que dicho termistor (T) y dicho Reloj de Tiempo Real (C) son calibrados simultáneamente con la utilización de un estándar de temperatura y tiempo de referencia, y los datos de calibración son registrados en la memoria (P), dicho termistor (T) junto con el circuito está situado en la ubicación de medición, y la señal que representa un valor instantáneo de caída de voltaje en dicho termistor (T) es dirigida a dicho microprocesador (M), donde dicho valor instantáneo de la caída de voltaje en dicho termistor (T) se convierte en un valor de temperatura instantáneo correspondiente, se lleva a cabo un muestreo por medio de dicho microprocesador (M) donde, basándose en una comparación, el valor de temperatura instantáneo registrado previamente es asignado a un resistor individual (R) con su correspondiente conmutador (S), y, durante la medición, dicho microprocesador (M) desconecta todas las conexiones de dichos resistores (R) individuales con sus correspondientes conmutadores (S) y conecta de nuevo el resistor (R) con su correspondiente conmutador (S), que fue asignado anteriormente a un segmento de medición responsable del valor de temperatura instantáneo medido actualmente, y en el que, utilizando la resolución total del conversor de dicho microprocesador (M) de por lo menos 8 bits, se mide dicho valor instantáneo de temperatura en dicho segmento de medición.
2. Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo según la reivindicación 1, caracterizado por que el número de dichos segmentos de medición depende de la precisión deseada de medición de la temperatura.
3. Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo según la reivindicación 1, caracterizado por que un transmisor de radio (RT) está conectado a dicho circuito de microprocesador (M).
4. Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo según la reivindicación 3, caracterizado por que dicho transmisor de radio (RT) es alimentado por un condensador de chip cerámico multicapa independiente alimentado por una fuente de alimentación de circuito (CPS) integrada.
5. Método de medición y registro de temperatura en función del tiempo según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por que, por medio de dicho transmisor de radio (RT), se envían periódicamente paquetes de datos, transportando cada uno de ellos la temperatura y el tiempo de una última medición así como los datos de temperatura y tiempo de por lo menos 2 mediciones que preceden directamente a la última medición.

Fig.1

