

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 431**

51 Int. Cl.:

G01K 1/14 (2006.01)

G01K 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2011** **E 11175920 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2413117**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de medición para la medición de la temperatura y procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición**

30 Prioridad:

29.07.2010 DE 102010032614

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

31.05.2017

73 Titular/es:

**QUNDIS GMBH (100.0%)
Sonnentor 2
99098 Erfurt, DE**

72 Inventor/es:

**OESTERLE, ALEXANDER y
MATTES, ROLF**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 614 431 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

Procedimiento y dispositivo de medición para la medición de la temperatura y procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la medición de la temperatura y a un dispositivo para la medición de la temperatura según las características del preámbulo de la reivindicación 8.

Por el estado de la técnica se conocen sensores de temperatura para la medición de la temperatura que se disponen en un manguito de inmersión. El manguito de inmersión se sumerge en un fluido cuya temperatura se tenga que medir.

- 10 En el documento DE 32 18 327 A1 se describe un sistema de medición de la temperatura de múltiples sondas, así como una sonda para el mismo. El sensor de resistencia de platino de una sonda superficial de termometría presenta un valor de resistencia mayor que el valor de resistencia al que se ha calibrado el instrumento de medición asignado. Como consecuencia se produce una compensación, que es una función de la temperatura, y se reducen los errores debidos a las pérdidas de calor de la sonda. Una sonda sumergible, que no presenta ninguna pérdida de calor, puede utilizarse de forma cambiante con el mismo aparato de medición porque en los dos circuitos de las dos sondas se introduce un valor de resistencia fijo suficiente para transmitir valores iniciales de resistencia iguales al instrumento de medición, tanto de la sonda sin pérdidas como de la sonda con pérdidas, calibrándose el instrumento de medición con una curva de resistencia estándar.

- 20 Por el documento DE 1 834 764 U se conoce un elemento térmico. El elemento térmico para la medición de la temperatura de fluidos gaseosos en movimiento comprende dos brazos de diferentes metales que se extienden axialmente a través de una funda y que terminan, hacia el final de la funda, en una junta soldada, y además, situado en una carcasa, un núcleo de un material aislante que separa los conductores del elemento térmico de la funda, desarrollándose la junta soldada más allá del material aislante. En la funda del elemento térmico se configuran, al lado de la junta soldada, dos orificios diametralmente opuestos por los que el fluido gaseoso en movimiento a medir entra en la funda pasando al lado de la junta soldada. Los orificios presentan una forma fundamentalmente rectangular con extremos redondeados y se extienden en dirección axial a lo largo de la funda. Se prevé además un cuerpo que pasa desde el perímetro en dirección a la zona central de al menos uno de los orificios. También se dispone, transversalmente respecto al eje de la funda, un cuerpo de cierre que cierra la funda de manera que, alrededor de la junta soldada del elemento térmico se forme, junto con la funda, una cámara para el aumento ulterior de la turbulencia.

- 25 En el documento EP 0 110 898 B1 se describe un sistema para la medición opcional de una de las variables de una pluralidad de variables físicas separadas. El sistema comprende una pluralidad de elementos transductores concebidos respectivamente para la observación de una variable física separada y para la generación de una señal que le corresponda, diferenciándose la señal de una relación deseada con la variable física de una forma predeterminada. El sistema comprende además una pluralidad de elementos de identificación que corresponden respectivamente a un elemento transductor especial y que identifican la diferencia entre la señal generada por el elemento transductor y una relación deseada con la variable física, así como elementos correctores que reaccionan opcionalmente a un elemento transductor individual y al correspondiente elemento de identificación para el ajuste de la señal del elemento transductor de una manera predeterminada a fin de provocar una medición corregida de la correspondiente variable física.

- 30 Por el documento DE 86 31 832 U1 se conoce un manguito de inmersión con un sensor térmico para puntos de medición en instalaciones de calefacción. El manguito de inmersión se compone de una cabeza con tubo de inmersión cerrado por el extremo inferior, en el que se dispone el sensor con las conducciones de cables. En la cabeza se dispone una varilla de fijación y en ésta una hoja de ballesta que se extiende longitudinalmente en el tubo de inmersión, sujetándose el al menos un sensor entre la misma y la pared interior del tubo de inmersión.

- 35 El documento US 2006/0045164 A1 revela un sistema y un procedimiento para la compensación de errores debidos al montaje del dispositivo y a la transmisión de calor. Un sistema de sensores térmicos comprende un sensor para la medición de una temperatura en un entorno de usuario, que emite una señal de sensor que indica la temperatura medida por el sensor, y un sistema de transferencia de calor conectado al sensor para la puesta a disposición de parámetros de transferencia de calor para la compensación de la temperatura medida por el sensor como función de la transferencia de calor entre el sensor y el entorno de usuario. Los parámetros de transferencia de calor están vinculados a una información de transferencia de calor predeterminada para la caracterización de una transferencia de energía térmica entre el sensor y el entorno de usuario.

- 40 La invención tiene por objeto proponer un procedimiento perfeccionado para la medición de la temperatura y un dispositivo perfeccionado para la medición de la temperatura.

Esta tarea se resuelve según la invención por medio de un procedimiento para la medición de la temperatura con las características de la reivindicación 1 y por medio de un dispositivo para la medición de la temperatura con las características de la reivindicación 8.

Otras variantes de realización ventajosas de la invención son objeto de las subreivindicaciones.

En un procedimiento según la invención para la medición de la temperatura mediante un dispositivo con al menos un sensor de temperatura, el sensor de temperatura se sumerge indirectamente, a través de un manguito de inmersión, o directamente en un fluido cuya temperatura se tenga que medir, corrigiéndose un error de medición causado por el manguito de inmersión durante la medición de la temperatura a través de una línea característica de corrección guardada en el dispositivo. El manguito de inmersión se dispone, como componente fijo instalado en un punto de medición ya existente, en un circuito de calefacción ya existente de una calefacción, o en un circuito de refrigeración ya existente de una instalación de climatización, es decir, el manguito de inmersión es un componente fijo del circuito de calefacción ya existente de la calefacción o del circuito de refrigeración ya existente de la instalación de climatización. Al retirar el manguito de inmersión del circuito de calefacción de la calefacción o del circuito de refrigeración de la instalación de acondicionamiento, se produciría una abertura en el respectivo circuito, por la que el fluido saldría del circuito en cuestión. Por lo tanto, al manguito de inmersión es parte componente del circuito de calefacción o del circuito de refrigeración, y no parte componente del dispositivo, sino parte componente de un dispositivo de medición que comprende el dispositivo y el manguito de inmersión y que se configura al sumergir el sensor de temperatura indirectamente en el fluido a través del manguito de inmersión o directamente en el fluido.

El procedimiento se puede emplear, por ejemplo en un contador de la cantidad de calor, es decir, en un así llamado calorímetro o frigorímetro. Los calorímetros se instalan, por ejemplo, en un circuito de una calefacción para determinar un consumo de calor, por ejemplo con fines de facturación. Los frigorímetros se instalan, por ejemplo, en un circuito de refrigeración de una instalación de climatización para determinar un consumo negativo de calor, es decir, un consumo de frío, por ejemplo con fines de facturación.

Sin embargo, el procedimiento también está indicado para la medición de otros fluidos que se encuentran en una tubería o en un depósito con al menos un manguito de inmersión instalado de forma fija.

Por medio de la línea característica de corrección se corrige el error de desviación de calor o el error de desviación de temperatura causado por el manguito de inmersión, con lo que se proporciona una medición exacta de la temperatura y se mejora la precisión de la medición del calorímetro o del frigorímetro. De esta manera se pueden seguir utilizando los manguitos de inmersión instalados en el circuito de calefacción o de climatización, de modo que los puntos de medición ya existentes en el respectivo circuito de calefacción o de climatización no se tienen que adaptar. Por consiguiente, el procedimiento permite una solución no contaminante y económica, a fin de garantizar mediciones exactas de la temperatura. De esta manera no es necesario cambiar el circuito de calefacción o de climatización. Esto significa que los manguitos de inmersión firmemente instalados, que son parte integrante del circuito de calefacción o de climatización, se pueden seguir utilizando y no se tienen que cambiar, por lo que tampoco es necesario vaciar el circuito de calefacción o de climatización para poder retirar los manguitos de inmersión sin que se salga el fluido, ni reformar el circuito de calefacción o de climatización con medidas complicadas y costosas para poder medir la temperatura sin manguitos de inmersión.

El error de medición resulta, por ejemplo, a causa de la desviación de calor del sensor de temperatura a través del material del manguito de inmersión. Por esta razón, la línea característica de corrección, que puede ser lineal o no lineal, se tiene que adaptar al respectivo manguito de inmersión a emplear en combinación con el dispositivo y guardarla en el dispositivo, para que se pueda utilizar en el procedimiento.

Convenientemente, en una medición directa por medio del sensor de temperatura sumergido directamente en el fluido, no se emplea ninguna línea característica de corrección, dado que en la medición directa no se producen errores de medición, puesto que no se utiliza ningún manguito de inmersión.

Alternativamente se puede emplear también para la medición directa una línea característica de corrección prevista para la medición directa. De esta manera se puede corregir, por ejemplo, un error de medición causado por una desviación de la temperatura de una llave esférica o de un contador de volumen del calorímetro. En los calorímetros que permiten esta medición directa, es decir, sin manguitos de inmersión, el sensor de temperatura se dispone, por ejemplo, en una llave esférica instalada en un tubo de alimentación del circuito de calefacción o de climatización, montándose otro sensor de temperatura en una carcasa del contador de volumen del calorímetro. Por medio del contador de volumen se determina un caudal del fluido.

En este dispositivo se pueden producir, por ejemplo, debido a un entorno mecánico muy distinto de los dos sensores de temperatura, errores de medición que se tienen que corregir con líneas características de corrección correspondientes. La llave esférica causa por ejemplo, debido a su masa reducida, un pequeño error de desviación de calor, mientras que la carcasa del contador de volumen provoca, debido a su gran masa, un error de desviación de calor mayor. Con una línea característica de corrección como ésta, también para la medición directa, mejora la precisión de la medición de la temperatura.

Un dispositivo según la invención para la medición de la temperatura comprende al menos un sensor de temperatura.

El sensor de temperatura se puede sumergir o se sumerge indirectamente a través de un manguito de inmersión o directamente en un fluido cuya temperatura se tenga que medir, y en una unidad de memoria del dispositivo se almacena al menos una línea característica de corrección mediante la cual se pueda corregir, en caso de utilizar un manguito de inmersión, el error de medición causado por el manguito de inmersión durante la medición de la temperatura. El manguito de inmersión se dispone, como componente fijo instalado en un punto de medición ya existente, en un circuito de calefacción ya existente de una calefacción, o en un circuito de refrigeración ya existente

de una instalación de climatización, es decir, el manguito de inmersión es un componente fijo del circuito de calefacción ya existente de la calefacción o del circuito de refrigeración ya existente de la instalación de climatización. Al retirar el manguito de inmersión del circuito de calefacción de la calefacción o del circuito de refrigeración de la instalación de acondicionamiento, se produciría una abertura en el respectivo circuito, por la que el fluido saldría del circuito. Por lo tanto, al manguito de inmersión es parte componente del circuito de calefacción o del circuito de refrigeración, y no parte componente del dispositivo, sino parte componente de un dispositivo de medición que comprende el dispositivo y el manguito de inmersión.

Dado que en una medición directa, es decir, con el sensor de temperatura sumergido directamente en el fluido, no se producen errores de medición, por no utilizarse ningún manguito de inmersión, la temperatura se puede medir y procesar en este caso directamente mediante el dispositivo. A estos efectos se puede ajustar en el dispositivo una medición directa para el sensor de temperatura.

Por medio de la línea característica de corrección se corrige el error de desviación de calor o el error de desviación de temperatura causado por el manguito de inmersión, con lo que se proporciona una medición exacta de la temperatura y se mejora la precisión de la medición del calorímetro o del frigorímetro. De esta manera se pueden seguir utilizando los manguitos de inmersión instalados en el circuito de calefacción o de climatización, de modo que los puntos de medición ya existentes en el respectivo circuito de calefacción o de climatización no se tienen que adaptar. Por consiguiente, el procedimiento permite una solución no contaminante y económica, a fin de garantizar mediciones exactas de la temperatura. De esta manera no es necesario cambiar el circuito de calefacción o de climatización. Esto significa que los manguitos de inmersión firmemente instalados, que son parte integrante del circuito de calefacción o de climatización, se pueden seguir utilizando y no se tienen que cambiar, por lo que tampoco es necesario vaciar el circuito de calefacción o de climatización para poder retirar los manguitos de inmersión sin que se salga el fluido, ni reformar el circuito de calefacción o de climatización con medidas complicadas y costosas para poder medir la temperatura sin manguitos de inmersión.

El error de medición resulta, por ejemplo, a causa de la desviación de calor del sensor de temperatura a través del material del manguito de inmersión. Por esta razón, la línea característica de corrección, que puede ser lineal o no lineal, se tiene que adaptar al respectivo manguito de inmersión a emplear en combinación con el dispositivo y guardarla en el dispositivo.

Alternativamente se puede almacenar en la unidad de memoria, también para la medición directa, una línea característica de corrección prevista para la medición directa. De esta manera se puede corregir, por ejemplo, un error de medición causado por una desviación de la temperatura de una llave esférica o de un contador de volumen del calorímetro. En los calorímetros que permiten esta medición directa, es decir, sin manguitos de inmersión, el sensor de temperatura se dispone, por ejemplo, en una llave esférica instalada en un tubo de alimentación del circuito de calefacción o de climatización, montándose otro sensor de temperatura en una carcasa del contador de volumen del calorímetro. Por medio del contador de volumen se determina un caudal del fluido.

En este dispositivo se pueden producir, por ejemplo, debido a un entorno mecánico muy distinto de los dos sensores de temperatura, errores de medición que se tienen que corregir con líneas características de corrección correspondientes. La llave esférica causa por ejemplo, debido a su masa reducida, un pequeño error de desviación de calor, mientras que la carcasa del contador de volumen provoca, debido a su gran masa, un error mayor de desviación de calor. Con una línea característica de corrección como ésta, también para la medición directa, mejora la precisión de la medición de la temperatura.

Como se explica en este ejemplo, el dispositivo puede presentar una pluralidad de sensores de temperatura, pudiéndose seleccionar para cada uno de los sensores de temperatura respectivamente una línea característica de corrección correspondiente al respectivo manguito de inmersión empleado para el sensor de temperatura, es decir, según el respectivo manguito de inmersión instalado como componente fijo del respectivo circuito de calefacción o de climatización, y en el que se dispone o debe disponer el respectivo sensor de temperatura para determinar la temperatura del circuito de calefacción o de climatización del fluido. Para cada uno de los sensores de temperatura se puede seleccionar además la medición directa, de manera que cada sensor de temperatura también se puede sumergir directamente en el fluido, si existe un punto de medición apropiado para la medición directa en el circuito de calefacción o de climatización, en su caso empleado una línea característica para la medición directa almacenada en la unidad de memoria.

Preferiblemente se almacena en la unidad de memoria una pluralidad de líneas características de corrección para distintos manguitos de inmersión. De este modo, en caso de emplear uno de los manguitos de inmersión, se puede elegir siempre, antes de comenzar la medición de la temperatura, la línea característica de corrección asignada al respectivo manguito de inmersión. Por lo tanto, el dispositivo se puede utilizar con distintos manguitos de inmersión, y en cualquier momento está garantizada una medición exacta de la temperatura. La elección de la respectiva línea característica de corrección la lleva a cabo un operario directamente in situ. De esta manera el dispositivo no sólo se puede utilizar para un punto de medición especial de un circuito de calefacción o de climatización, sino para una pluralidad de puntos de medición diferentes de distintos circuitos de calefacción o de climatización, en los que se puedan instalar manguitos de inmersión diferentes o manguitos de inmersión apropiados también para la medición directa. Para ello sólo hay que elegir antes, durante o directamente después de la instalación del dispositivo en el respectivo circuito de calefacción o de climatización, la línea característica de corrección idónea para el manguito de inmersión instalado de forma fija en el circuito de calefacción o de climatización a emplear o ya empleado, o

seleccionar la medición directa, si el respectivo sensor de temperatura se debe sumergir o ya se ha sumergido directamente en el fluido.

Sin embargo, en la unidad de memoria convenientemente sólo se almacenan las líneas características de corrección que se puedan utilizar con el sensor de temperatura del dispositivo. El sensor de temperatura acoplado en fábrica al dispositivo presenta un diámetro determinado, por lo que con el respectivo sensor de temperatura sólo se pueden emplear manguitos de inmersión que presenten un diámetro interior suficientemente grande para que quepa el sensor de temperatura. Por esta razón, el almacenamiento de líneas características de corrección, no utilizables con el respectivo sensor de temperatura, resultaría innecesario y complicaría innecesariamente una manipulación, es decir, la selección correcta de la línea característica de corrección necesaria para el respectivo manguito de inmersión. La respectiva línea característica de corrección se puede fijar incluso en fábrica, si antes de la entrega del dispositivo ya se sabe en cuál de los manguito de inmersión un comprador del dispositivo desea instalar el sensor de temperatura.

Si el sensor de temperatura ya se instala firmemente en fábrica en el dispositivo, por ejemplo en caso de un calorímetro en la carcasa del elemento de medición de volumen, previéndose el punto de medición para la medición directa, se puede determinar ya en fábrica la medición directa para este sensor de temperatura, ya sea sin línea característica de corrección o con la línea característica de corrección prevista para la medición directa en esta carcasa. Esta variante de realización del dispositivo está también indicada para la configuración de nuevos puntos de medición, por ejemplo en caso de creación de un nuevo circuito de calefacción o de climatización en el que se tenga que integrar e instalar de forma fija el dispositivo. En este caso, el dispositivo puede presentar, por ejemplo, un segundo sensor de temperatura que se puede disponer en otro punto de medición del circuito de calefacción o de climatización, siendo posible que el punto de medición se configure para la medición directa o que presente un manguito de inmersión instalado de forma fija en el circuito de calefacción o de climatización. Para este sensor de temperatura adicional se pueden almacenar en el dispositivo, como ya se ha descrito, las correspondientes líneas características de corrección a seleccionar.

El dispositivo se configura, por ejemplo, como calorímetro para un circuito de calefacción o de climatización, pudiéndose disponer o disponiéndose un primer sensor de temperatura en un tubo de alimentación y un segundo sensor de temperatura en un tubo de recirculación del circuito de calefacción o de climatización. Como consecuencia de la corrección del error de medición carece de importancia si los sensores de temperatura se disponen simétricos o asimétricos, es decir, si los dos sensores de temperatura se disponen en manguitos de inmersión iguales o diferentes del circuito de calefacción o de climatización, o si sólo uno de los sensores de temperatura se dispone en un manguito de inmersión del circuito de calefacción o de climatización o si no se emplean manguitos de inmersión, de manera que los dos sensores de temperatura se dispongan directamente en el fluido en un punto de medición apropiado para la medición directa fluido para una medición directa del circuito de calefacción o de climatización, pudiéndose realizar por medio de los dos sensores de temperatura mediciones directas. Sin embargo, el dispositivo también se puede diseñar para la medición de la temperatura de otros fluidos que se encuentren en una tubería o en un depósito con al menos un manguito de inmersión instalado de forma fija.

Para cada sensor de temperatura se tiene que seleccionar en la unidad de memoria una línea característica de corrección correspondiente al respectivo manguito de inmersión o ajustar una medición directa con o sin línea característica de corrección prevista para una medición directa, si el respectivo sensor de temperatura se dispone directamente en el fluido, sin que se utilice un manguito de inmersión. De esta manera se garantizan en todas las variantes, por medio del dispositivo, mediciones de temperatura correctas y, por lo tanto, registros de la cantidad de calor correctos.

En un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición para la medición de la temperatura se selecciona, si se almacenan en el dispositivo una pluralidad de líneas características para diferentes manguitos de inmersión, antes del comienzo de la medición de la temperatura con uno de los manguitos de inmersión, la línea característica de corrección asignada al respectivo manguito de inmersión utilizado, o se elige una medición directa, si el respectivo sensor de temperatura se puede sumergir o se sumerge directamente en un fluido cuya temperatura se tiene que medir. Como consecuencia, el dispositivo se puede emplear con distintos manguitos de inmersión, siendo posible medir en cualquier momento y con muy poco esfuerzo una temperatura exacta por medio del procedimiento para la medición de la temperatura.

De esta manera el dispositivo no sólo se puede emplear para un punto de medición especial de un circuito de calefacción o de climatización especial, sino también para una pluralidad de puntos de medición distintos de diferentes circuitos de calefacción o de climatización en los que se pueden instalar respectivamente manguitos de inmersión distintos o que también pueden ser apropiados para una medición directa.

En caso de una pluralidad de sensores de temperatura acoplados al dispositivo, es decir, cuando el dispositivo presenta una pluralidad de sensores de temperatura, se selecciona convenientemente para cada uno de los sensores de temperatura, antes del comienzo de la medición de la temperatura y en caso de utilizar un manguito de inmersión, la línea característica de corrección correspondiente, o se selecciona la medición directa, si el respectivo sensor de temperatura se puede sumergir o se sumerge directamente en el fluido. Si para un sensor de temperatura no se utiliza ningún manguito de inmersión, es decir, si el sensor de temperatura se sumerge directamente en el fluido, no se produce ningún error de medición causado por el manguito de inmersión. Por esta razón no se necesita ninguna línea característica de corrección para la corrección de los valores de medición. Sin embargo, si en la

medición directa se producen errores de medición por otros factores, se puede prever también para la medición directa la correspondiente línea característica de corrección que se selecciona como consecuencia de la elección de la medición directa.

Los calorímetros o frigorímetros presentan normalmente dos sensores de temperatura, disponiéndose un primer sensor de temperatura en un tubo de alimentación y un segundo sensor de temperatura en un tubo de recirculación del circuito de calefacción o de climatización. Los dos sensores de temperatura se pueden disponer, por ejemplo, en manguitos de inmersión iguales o diferentes del circuito de calefacción o de climatización, o si sólo uno de los sensores de temperatura se dispone en un manguito de inmersión del circuito de calefacción o de climatización o si no se emplean manguitos de inmersión, de manera que los dos sensores de temperatura se dispongan directamente en el fluido en un punto de medición apropiado para la medición directa fluido para una medición directa del circuito de calefacción o de climatización, pudiéndose realizar mediciones directas por medio de los dos sensores de temperatura. En todas las variantes posibles se garantizan, por medio del procedimiento y del dispositivo de medición con el dispositivo para la medición de la temperatura, y por medio del procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición con todos los sensores de temperatura acoplados al dispositivo, mediciones correctas de la temperatura y, por lo tanto, un registro correcto de la cantidad de calor.

Para la medición directa también se puede prever una línea característica de corrección prevista para la medición directa, que se selecciona al elegir la medición directa. De esta manera se puede corregir, por ejemplo, un error de medición causado por una desviación de temperatura de una llave esférica o de un elemento de medición de volumen de un calorímetro. En los calorímetros que permiten una medición directa como ésta, es decir, sin manguitos de inmersión, se dispone, por ejemplo, un sensor de temperatura en una llave esférica instalada en un tubo de alimentación de un circuito de calefacción o de climatización, y otro sensor de temperatura en una carcasa del elemento de medición de volumen del calorímetro. Por medio del elemento de medición de volumen se determina un caudal del fluido.

En este dispositivo se pueden producir, por ejemplo, debido a un entorno mecánico muy distinto de los dos sensores de temperatura, errores de medición que se tienen que corregir con líneas características de corrección correspondientes. La llave esférica causa por ejemplo, debido a su masa reducida, una pequeño error de desviación de calor, mientras que la carcasa del contador de volumen provoca, debido a su gran masa, un mayor error de desviación de calor. Con una línea característica de corrección como ésta, también para la medición directa, mejora la precisión de la medición de la temperatura.

En una forma de realización ventajosa, el momento de selección de la línea característica de corrección para el respectivo sensor de temperatura, en caso de emplear un manguito de inmersión, o de la elección de la medición directa con o sin línea característica de corrección prevista para el respectivo sensor de temperatura, si éste se puede sumergir o se sumerge directamente en el fluido, se almacena en el dispositivo. De este modo se puede reproducir en cualquier momento el momento en el que se llevó a cabo la selección. Así se puede garantizar en todo momento de forma comprobable que las mediciones a partir del momento de sección han sido correctas, con lo que se pueden elaborar, por ejemplo, facturaciones correctas de la cantidad de calor consumida.

Para excluir de antemano mediciones de temperatura incorrectas, resultantes, por ejemplo, de una manipulación omitida o incorrecta del dispositivo, la medición de la temperatura se inicia convenientemente después de la selección de una línea característica de corrección para cada uno de los sensores de temperatura empleados o para la medición directa.

La selección de las líneas características de corrección o de la medición directa para el respectivo sensor de temperatura se activa ventajosamente mediante la introducción de una contraseña. De este modo, la respectiva selección se protege contra cambios no autorizados. También se impide de este modo una variación negligente o premeditada de la selección de la línea característica de corrección o de la medición directa y, por lo tanto, una falsificación de las mediciones de temperatura y de las cantidades de calor determinadas. Esto garantiza, por ejemplo, facturaciones correctas de las cantidades de calor consumidas.

A continuación se explican con mayor detalle unos ejemplos de realización de la invención a la vista de los dibujos.

Éstos muestran en la

Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo para la medición de la temperatura y

Figura 2 una representación esquemática del proceso de selección de una línea característica de corrección.

Las piezas correspondientes se identifican en todas las figuras con las mismas referencias.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 1 para la medición de la temperatura, que forma parte integrante de un dispositivo de medición para la medición de la temperatura, por medio del cual se puede llevar a cabo un procedimiento para la medición de la temperatura. El dispositivo 1 se configura, por ejemplo, como contador de la cantidad de calor, es decir, como un así llamado calorímetro o frigorímetro. Los calorímetros se instalan, por ejemplo, en un circuito de calefacción de una calefacción para determinar el consumo de calor, por ejemplo con fines de facturación. Los frigorímetros se instalan, por ejemplo, en el circuito de refrigeración de una instalación de climatización para determinar un consumo negativo de calor, es decir, un consumo de frío, por ejemplo con fines de facturación.

El dispositivo 1 presenta un primer sensor de temperatura 2 y un segundo sensor de temperatura 3. El primer sensor de temperatura 2 se puede instalar en un tubo de alimentación y el segundo sensor de temperatura 3 en un tubo de recirculación del circuito de calefacción.

Los sensores de temperatura 2, 3 se instalan de manera que se sumerjan directamente en el fluido cuya temperatura se tenga que medir, o indirectamente, a través de un manguito de inmersión, es decir, el respectivo sensor de temperatura 2, 3 se dispone en el manguito de inmersión que se sumerge en el fluido. En una instalación de calefacción, este fluido es habitualmente agua y en una instalación de climatización otro refrigerante.

El manguito de inmersión o los manguitos de inmersión se disponen, como componente fijo instalado en un punto de medición ya existente, en un circuito de calefacción ya existente de una calefacción, o en un circuito de refrigeración ya existente de una instalación de climatización, es decir, el manguito de inmersión es un componente fijo del circuito de calefacción ya existente de la calefacción o del circuito de refrigeración ya existente de la instalación de climatización. Al retirar el manguito de inmersión del circuito de calefacción de la calefacción o del circuito de refrigeración de la instalación de acondicionamiento, se produciría una abertura en el respectivo circuito, por la que el fluido saldría del circuito en cuestión. Por lo tanto, al manguito de inmersión es parte componente del circuito de calefacción o del circuito de refrigeración, y no parte componente del dispositivo 1, sino parte componente de un dispositivo de medición que comprende el dispositivo 1 y el o los manguitos de inmersión.

Si los sensores de temperatura 2, 3 se disponen en manguitos de inmersión, el manguito de inmersión provoca durante la medición de la temperatura un error de medición, un así llamado error de desviación de calor o error de desviación de temperatura. El error de medición resulta, por ejemplo, de una desviación de calor del sensor de temperatura 2,3, causado por el material del manguito de inmersión.

Para la corrección de este error de medición se almacena en la unidad de memoria 4 del dispositivo 1 una pluralidad de líneas características de corrección. Las líneas características de corrección, que se pueden desarrollar de forma lineal o no lineal, se adaptan a los manguitos de inmersión en los que se pueden introducir los sensores de temperatura 2, 3 del dispositivo 1.

Mediante el empleo de una línea característica de corrección idónea para el respectivo manguito de inmersión en el procedimiento para la medición de la temperatura, se corrige el error de medición producido durante la medición de la temperatura, a causa del manguito de inmersión, en los valores de medición de la temperatura registrados, en una unidad de procesamiento no representada en detalle del dispositivo 1. Como consecuencia, en caso de emplear manguitos de inmersión también es posible una medición exacta de la temperatura, con lo que se incrementa la precisión de medición del calorímetro.

De esta manera se pueden seguir utilizando los manguitos de inmersión instalados en el circuito de calefacción o de climatización, de modo que los puntos de medición ya existentes en el respectivo circuito de calefacción o de climatización no se tienen que adaptar. Por consiguiente, el procedimiento y el dispositivo de medición para la medición de la temperatura con el dispositivo 1 para la medición de la temperatura, permiten una solución no contaminante y económica, a fin de garantizar mediciones exactas de la temperatura. De esta manera no es necesario cambiar el circuito de calefacción o de climatización. Esto significa que los manguitos de inmersión firmemente instalados, que son parte integrante del circuito de calefacción o de climatización, se pueden seguir utilizando y no se tienen que cambiar, por lo que tampoco es necesario vaciar el circuito de calefacción o de climatización para poder retirar los manguitos de inmersión sin que se salga el fluido, ni reformar el circuito de calefacción o de climatización con medidas complicadas y costosas para poder medir la temperatura sin manguitos de inmersión.

El dispositivo 1 presenta además una unidad de indicación 5 y dos teclas 6 para poder seleccionar una línea característica de corrección correspondiente en dependencia del manguito de inmersión empleado, es decir, en función del manguito de inmersión firmemente instalado en el circuito de calefacción o de climatización en el que se tengan que insertar los respectivos sensores de temperatura 2, 3.

La figura 2 muestra esquemáticamente un proceso de selección de una línea característica de corrección que se realiza en un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición para el primer sensor de temperatura 2 a disponer en un manguito de inmersión firmemente instalado en el tubo de alimentación del circuito de calefacción. El proceso para la selección de la línea característica de corrección para el segundo sensor de temperatura 3 se produce de forma análoga en el procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición.

En un primer paso S1 se activa la selección para el primer sensor de temperatura 2. Después de aparecer una indicación "th xxx" para el ajuste del primer sensor de temperatura 2 en la unidad de indicación 5, se activan en un segundo paso S2, al mismo tiempo, las dos teclas 6. A continuación se demanda en la unidad de indicación 5 una contraseña, que se introduce en un tercer paso S3.

Por medio de la contraseña se autoriza la selección de las líneas características de corrección para el manguito de inmersión empleado o la medición directa para el respectivo sensor de temperatura 2, 3 o se adoptan medidas de corrección contra cambios no autorizados. De este modo se impide una variación negligente o premeditada de la selección de la línea característica de corrección o de la medición directa y, por lo tanto, una falsificación de las mediciones de temperatura y de las cantidades de calor determinadas, con lo que se garantizan, por ejemplo, facturaciones correctas de las cantidades de calor consumidas.

La contraseña se puede introducir, por ejemplo, por medio de las dos teclas 6 y se confirma activando las dos teclas 6 al mismo tiempo, siendo también posible introducir la contraseña con ayuda de elementos aquí no representados. Si la contraseña no se introduce correctamente, no es posible seleccionar las líneas características de corrección para el manguito de inmersión empelado o para la medición directa, de manera que se tenga que seguir con el segundo paso S2, es decir, con la activación de las dos teclas 6 para poder introducir de nuevo la contraseña.

Si la contraseña es la correcta, se pueden hojear en un cuarto paso S4, mediante las dos teclas 6, las entradas de listado L1 a L5 de un listado L de las líneas características de corrección de los respectivos manguitos de inmersión almacenadas en la unidad de memoria 4, para seleccionar una de las entradas de listado L1 a L5. Si se llega hasta el final del listado L sin haber seleccionado ninguna de las entradas de listado L1 a L5, se vuelve a la primera entrada de listado L1.

En caso de seleccionar la primera entrada de listado L1, caracterizada por la indicación "th 000" en la unidad de indicación 5, se seleccionaría para el primer sensor de temperatura 2 la medición directa, es decir, la medición de la temperatura por medio del primer sensor de temperatura 2 se realizaría sin línea característica de corrección. Esta medición directa se seleccionaría si el primer sensor de temperatura 2 se sumerge directamente en el fluido, sin utilización de un manguito de inmersión. Por este motivo no se producirían errores de medición causados por el manguito de inmersión, por lo que tampoco se necesitaría ninguna línea característica de corrección para la corrección de los valores de medición de temperatura registrados.

Alternativamente se puede almacenar en la unidad de memoria 4 una línea característica de corrección correspondiente a la medición directa, que se seleccionaría mediante la elección de la primera entrada de listado L1. De esta manera se puede corregir, por ejemplo, un error de medición causado por una desviación de temperatura de una llave esférica o de un elemento de medición de volumen del calorímetro. En el caso de estos calorímetros, que permiten una medición directa como ésta, es decir, sin manguitos de inmersión, el primer sensor de temperatura 2 se dispone, por ejemplo, en una llave esférica instalada en el tubo de alimentación del circuito de calefacción o de climatización, y el segundo sensor de temperatura 3 en una carcasa del elemento de medición de volumen del calorímetro. Por medio del elemento de medición de volumen se determina un caudal del fluido.

En este dispositivo se pueden producir, por ejemplo, debido a un entorno mecánico muy distinto de los dos sensores de temperatura 2, 3, errores de medición que se tienen que corregir con líneas características de corrección correspondientes. La llave esférica causa por ejemplo, debido a su masa reducida, una pequeño error de desviación de calor, mientras que la carcasa del contador de volumen provoca, debido a su gran masa, un error mayor de desviación de calor. Con una línea característica de corrección como ésta, también para la medición directa, mejora la precisión de la medición de la temperatura.

Por medio de las demás entradas de listado L2 a L5 se pueden seleccionar las líneas características de corrección para diferentes manguitos de inmersión. En el ejemplo aquí representado se almacenan en la unidad de memoria 4 cuatro líneas características de corrección para manguitos de inmersión, por lo que el listado L dispone de cuatro entradas de listado L2 a L5 de líneas características de corrección para los correspondientes manguitos de inmersión.

No se almacenan más líneas características de corrección para otros manguitos de inmersión, dado que estos manguitos de inmersión no se pueden utilizar con los sensores de temperatura 2, 3 del dispositivo 1. Es decir, en la unidad de memoria 4 del dispositivo 1 sólo se almacenan las líneas características de corrección para los manguitos de inmersión en los que se pueden insertar los sensores de temperatura 2, 3 del dispositivo 1.

Los sensores de temperatura 2, 3 acoplados al dispositivo 1 en fábrica presentan, por ejemplo, un diámetro determinado, de modo que sólo se pueden utilizar con el respectivo sensor de temperatura 2, 3 los manguitos de inmersión que presentan un diámetro interior suficientemente grande para poder recibir el respectivo sensor de temperatura 2, 3. Por esta razón, el almacenamiento de líneas características de corrección, no utilizables con el respectivo sensor de temperatura 2, 3, resultaría innecesario y complicaría innecesariamente una manipulación, es decir, la selección correcta de la línea característica de corrección necesaria para el respectivo manguito de inmersión.

En el ejemplo aquí representado se hojear hasta llegar a la tercera entrada de listado L3, caracterizada en la unidad de indicación 5 por la indicación "th 003". Esta tercera entrada de listado L3 corresponde a una línea característica almacenada en la unidad de memoria 4 para un manguito de inmersión que, en el ejemplo de realización aquí descrito, se encuentra en el tubo de alimentación del circuito de calefacción, es decir, que está dispuesto de forma fija, como parte componente, en el mismo y en el que se tiene que introducir el primer sensor de temperatura 2.

La tercera entrada de listado L3 se confirma en un quinto paso S5 mediante el accionamiento simultáneo de las dos teclas 6. De esta manera se selecciona la línea característica de corrección para el procedimiento para la medición de la temperatura asignada a esta tercera entrada de listado L3 y almacenada en la unidad de memoria 4. Es decir, los valores de medición de temperatura registrados por medio del primer sensor de temperatura 2 en el procedimiento para la medición de la temperatura se corrigen con la línea característica de corrección seleccionada, con lo que se elimina el error de medición causado por el manguito de inmersión empelado.

En un sexto paso S6 se puede continuar con la selección de una línea característica de corrección apropiada para el segundo sensor de temperatura 3, produciéndose este proceso de forma análoga a la selección descrita en relación

con el primer sensor de temperatura 2. Así se puede seleccionar también para el segundo sensor de temperatura 3, que se dispone en el tubo de recirculación del circuito de calefacción, la medición directa si el mismo se sumerge directamente, sin utilización de un manguito de inmersión, en el fluido, siendo también posible que en caso de utilizar un manguito de inmersión instalado en el tubo de recirculación del circuito de calefacción se seleccione una línea característica de corrección apropiada para el manguito de inmersión. En caso de elegir la medición directa, también se puede almacenar, como ya se ha dicho antes, una línea característica de corrección prevista para la medición directa en la unidad de memoria 4, que se selecciona al elegir la medición directa.

El procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición aquí descrito, es decir, la elección de la medición directa o de la línea característica para el respectivo manguito de inmersión empleado, se puede llevar a cabo, por ejemplo, en lugar de hacerlo con las teclas del dispositivo, a través de una interfaz de comunicación aquí no representada del dispositivo 1. La interfaz de comunicación es, por ejemplo, una interfaz de datos infrarroja, una así llamada interfaz IrDA.

Esta interfaz de comunicación puede ser alternativamente una interfaz de comunicación alámbrica o una interfaz de radio, por ejemplo una interfaz radiofónica móvil, de Bluetooth o W-LAN. De esta manera, la selección de la línea característica para el manguito de inmersión respectivamente empleado, en el que se introduce o se ha introducido el respectivo sensor de temperatura 2, 3, o la elección de la medición directa para el respectivo sensor de temperatura 2, 3, con la que no se selecciona ninguna línea característica de corrección o se selecciona, en su caso, una línea característica de corrección almacenada en la unidad de memoria 4 para la medición directa, se puede llevar a cabo, por ejemplo, por medio de una unidad externa y unida al dispositivo a través de la interfaz de comunicación, por ejemplo por medio de un ordenador portátil o a través de una central, por ejemplo de una empresa de suministro de energía, que de por sí está unida al dispositivo 1 para el registro y la evaluación de los datos.

Gracias a la posibilidad de la selección de las líneas características de corrección para el respectivo manguito de inmersión empleado o la medición directa para los dos sensores de temperatura 2, 3, en su caso con una línea característica de corrección prevista para la medición directa, el dispositivo 1 y el procedimiento para la medición de la temperatura se pueden utilizar para distintas combinaciones de puntos de medición que presentan diferentes manguitos de inmersión o que se pueden haber configurado como punto de medición para una medición directa. Carece de importancia que los sensores de temperatura 2, 3 se dispongan de forma simétrica o asimétrica. Es decir, los dos sensores de temperatura 2, 3 se pueden disponer, por ejemplo, en manguitos de inmersión iguales o diferentes del circuito de calefacción o de climatización, siendo también posible que sólo uno de los sensores de temperatura 2, 3 se disponga en un manguito de inmersión del circuito de calefacción o de climatización o que no se empleen manguitos de inmersión, para lo que los dos sensores de temperatura 2, 3 se disponen, en un punto de medición apropiado para la medición directa del circuito de calefacción o de climatización, directamente en el fluido, realizándose por medio de los dos sensores de temperatura 2, 3 las mediciones directas. En todas las variantes posibles se garantizan por medio del procedimiento y del dispositivo de medición con el dispositivo 1 para la medición de la temperatura, y mediante el procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de medición, mediciones de temperatura correctas y, por consiguiente un registro correcto de la cantidad de calor.

Para excluir de antemano mediciones de temperatura incorrectas, resultantes, por ejemplo, de una manipulación omitida o incorrecta del dispositivo 1 en la selección de las líneas características de corrección para el manguito de inmersión respectivamente empleado o la medición directa para los sensores de temperatura 2, 3, la medición de la temperatura se inicia convenientemente después de la selección de una línea característica de corrección para cada uno de los sensores de temperatura 2, 3 empleados o para la medición directa, es decir, el dispositivo 1 bloquea hasta ese momento la medición de la temperatura y/o una medición de la energía, es decir, una determinación de la cantidad de calor, por lo que no se pueden registrar valores de temperatura y/o valores de medición de energía o de cantidades de calor.

Alternativa o adicionalmente se almacena convenientemente en la unidad de memoria 4 un momento de la selección de la línea característica de corrección para el manguito de inmersión empleado o la medición directa para los sensores de temperatura 2, 3 del dispositivo 1.

Como alternativa de la selección representada en la figura 2, las respectivas líneas características de corrección para los sensores de temperatura 2, 3 o al menos una línea característica de corrección para uno de los dos sensores de temperatura 2, 3 ya se pueden fijar en fábrica, por ejemplo si antes de la entrega del dispositivo 1 ya se sabe en cuál de los manguito de inmersión un comprador del dispositivo 1 desea instalar el correspondiente sensor de temperatura 2, 3 o en qué manguitos de inmersión desea instalar los dos sensores de temperatura 2, 3. Si de antemano se prevé una medición directa, ésta también se puede predeterminedar en fábrica, con lo que no se utiliza ninguna línea característica de corrección o se emplea una línea característica de corrección prevista para la medición directa.

Lista de referencias

- 1 Dispositivo
- 2 Primer sensor de temperatura

	3	Segundo sensor de temperatura
	4	Unidad de memoria
	5	Unidad de indicación
	6	Teclas
5	L	Listado
	L1	Primera entrada de listado
	L2	Segunda entrada de listado
	L3	Tercera entrada de listado
10	L4	Cuarta entrada de listado
	L5	Quinta entrada de listado
	S1	Primer paso
	S2	Segundo paso
15	S3	Tercer paso
	S4	Cuarto paso
	S5	Quinto paso
	S6	Sexto paso

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la medición de la temperatura por medio de un dispositivo (1) con al menos un sensor de temperatura (2, 3) según una de las reivindicaciones 8 a 10, sumergiéndose el sensor de temperatura (2, 3) de forma indirecta a través de un manguito de inmersión dispuesto como componente fijo instalado en un punto de medición ya existente de un circuito de calefacción ya existente de una calefacción o en un circuito de refrigeración ya existente de una instalación de climatización, o de forma directa en un fluido cuya temperatura se tenga que medir, corrigiéndose en caso de empleo del manguito de inmersión un error de medición, causado por el manguito de inmersión durante la medición de la temperatura, a través de una línea característica de corrección en el dispositivo 1.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en una medición directa por medio del sensor de temperatura (2, 3) sumergido directamente en el fluido, no se utiliza ninguna línea característica de corrección.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el dispositivo (1) se almacena una pluralidad de líneas características de corrección para distintos manguitos de inmersión, y por que antes del comienzo de la medición de la temperatura se selecciona, en caso de utilizar uno de los manguitos de inmersión, la línea característica de corrección asignada al manguito de inmersión respectivamente empleado, o se elige una medición directa, si el respectivo sensor de temperatura (2, 3) se puede sumergir o se sumerge directamente en un fluido cuya temperatura se tenga que medir.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en caso de una pluralidad de sensores de temperatura (2, 3) acoplados al dispositivo (1) se selecciona para cada uno de los sensores de temperatura (2, 3), antes del comienzo de la medición de la temperatura en caso de utilizar un manguito de inmersión, la línea característica de corrección correspondiente al manguito de inmersión respectivamente empleado, o se elige una medición directa, si el respectivo sensor de temperatura (2, 3) se puede sumergir o se sumerge directamente en un fluido.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un momento de la selección de la línea característica de corrección para el respectivo sensor de temperatura (2, 3) se almacena en el dispositivo (1), en caso de empleo de un manguito de inmersión o de elección de la medición directa para el respectivo sensor de temperatura (2, 3), si éste se puede sumergir o se sumerge directamente en el fluido.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la medición de la temperatura sólo se inicia después de haber seleccionado para cada uno de los sensores de temperatura (2, 3) utilizados una línea característica de corrección o la medición directa.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la selección de las líneas características de corrección o de la medición directa para el respectivo sensor de temperatura (2, 3) se desbloquea mediante la introducción de una contraseña.
8. Dispositivo (1) con al menos un sensor de temperatura (2, 3) apropiado para la medición de la temperatura de un fluido en un circuito de calefacción de una calefacción o en un circuito de refrigeración de una instalación de climatización, caracterizado por que el sensor de temperatura (2, 3) se puede sumergir tanto indirectamente, a través de un manguito de inmersión dispuesto como componente fijo instalado en un punto de medición ya existente del circuito de calefacción de una calefacción o de un circuito de refrigeración ya existente de una instalación de climatización, o sea, también directamente en un fluido cuya temperatura se tenga que medir, y por que en una unidad de memoria (4) del dispositivo (1) se almacena al menos una línea característica de corrección mediante la cual se puede corregir, en caso de empleo de un manguito de inmersión, un error de medición causado por el manguito de inmersión durante la medición de la temperatura.
9. Dispositivo (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que en la unidad de memoria (4) sólo se almacenan líneas características de corrección para los manguitos de inmersión que se pueden emplear con el sensor de temperatura (2, 3) del dispositivo (1).
10. Dispositivo (1) según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por que el dispositivo (1) se configura como calorímetro para un circuito de calefacción o de climatización, pudiéndose disponer o disponiéndose un primer sensor de temperatura (2) en un tubo de alimentación y un segundo sensor de temperatura (3) en un tubo de recirculación del circuito de calefacción o de climatización.

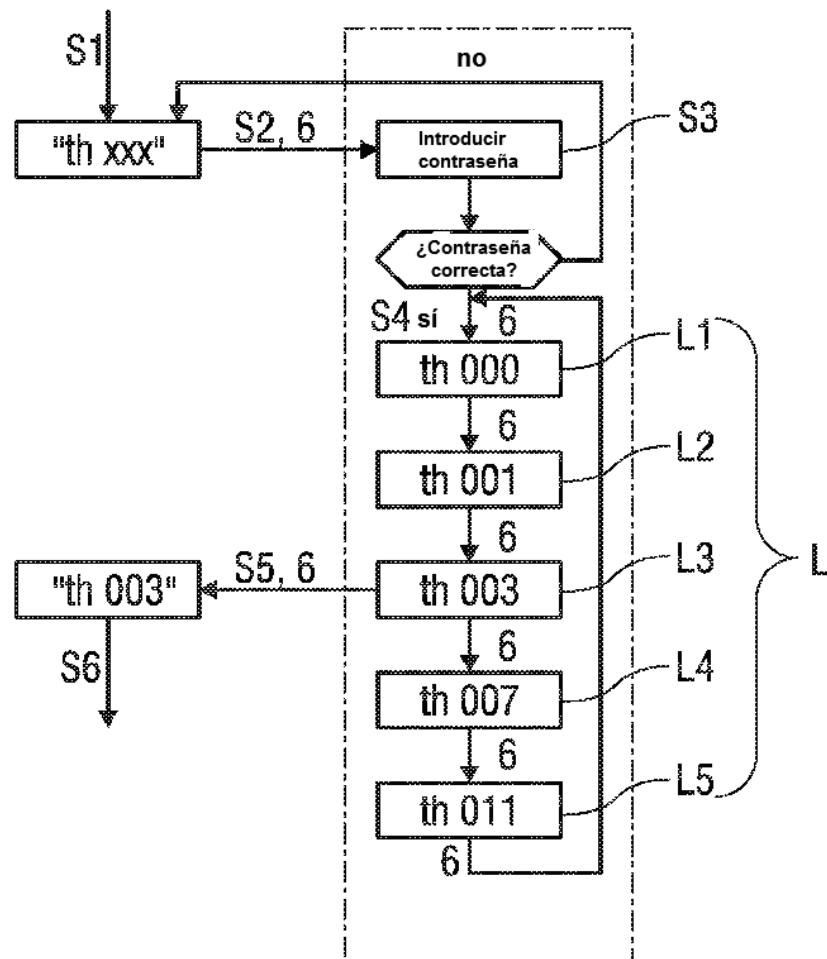
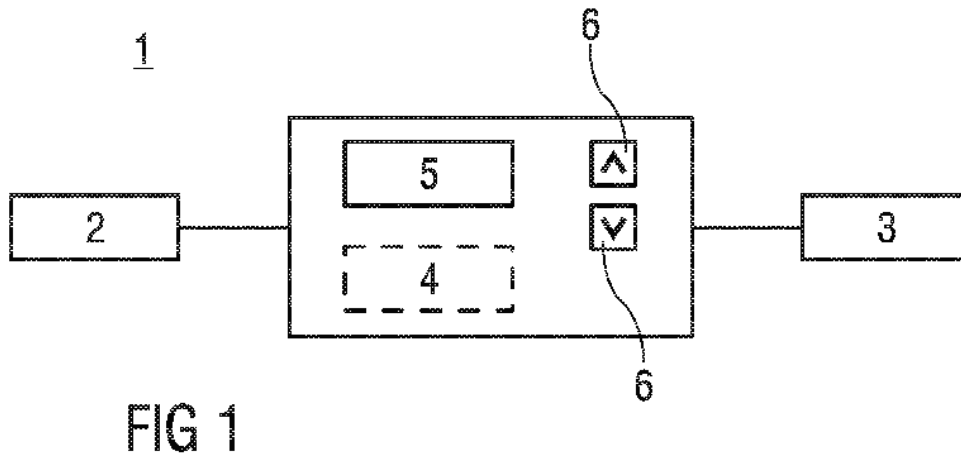


FIG 2