

419010



P.- 55.442

61.860/Eg/mf

4 + 4a

419010

Int. Cl. G.01k

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de HAENNI & CIE AKTIENGESELLSCHAFT

entidad suiza

establecida en 3303 Jegenstorf, Kanton Bern, Suiza

por: "UN APARATO MEDIDOR DE TEMPERATURA"

(Clase Internacional G01k)

24-10-73

-1-

419010

p. 2



La invención se refiere a un aparato medidor de temperatura con un recipiente, que contiene un líquido de dilatación, al que se conecta un capilar. Los aparatos de este tipo sirven en primer lugar para la medida de la temperatura de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas, y en una estructuración especial pueden ser utilizados también para la indicación y la transmisión.

En el campo de los indicadores de temperatura el mercado demanda aparatos de medida de la temperatura que deben ser cada vez más económicos, a los que al mismo tiempo se les exige propiedades de medida, de indicación y de transmisión mejores o incluso nuevas. La oferta actual incluye un gran número de aparatos de diversos tipos. Para tener en cuenta y satisfacer las necesidades del mercado, existe la posibilidad de perfeccionar los aparatos existentes tanto desde un punto de vista técnico como también en cuanto a su fabricación. Otra posibilidad consiste en descubrir nuevos principios de medición, con los cuales se puedan satisfacer además otros requisitos adicionales.

En unas nuevas mejoras hay que considerar principalmente, junto al requisito absoluto de un precio favorable, las siguientes propiedades de aparatos:

- Determinación, indicación y transmisión lo más exactas posible del valor medido,

419010



- indicación rápida,
- posibilidad de establecer contactos eléctricos de uno o varios puntos de medición con temperaturas crecientes o decrecientes,
- 5 - posibilidad de una transmisión a distancia del valor medio,
- posibilidad de indicar temperaturas muy altas o muy bajas,
- larga duración en servicio útil,
- 10 - poca sensibilidad a los golpes,
- aplicabilidad múltiple del aparato.

Así, por ejemplo, deben ser posibles las siguientes aplicaciones: como

- termómetros de temperatura de habitaciones y espacios,
- 15 - termómetros clínicos
- termómetros para temperaturas muy bajas o muy altas
- indicador a distancia de la temperatura
- indicadores de contacto y temperatura
- termómetro de segundos
- 20 - etc.

Para un caso concreto de aplicación se trataba de proporcionar un aparato barato de medida de la temperatura que, con temperaturas descendentes, al alcanzarse un valor predeterminado de la temperatura, dentro de una tolerancia inferior a $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ aproximadamente, fuese capaz de cerrar

25

419010



un circuito eléctrico. Para este planteamiento especial del problema se han desarrollado las mejores de las que ha resultado la presente invención.

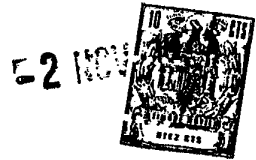
5 El aparato de medida de la temperatura según la invención es uno del tipo mencionado al principio, que está caracterizado por dos cuerpos que tienen coeficientes de dilatación diferentes, de forma tal que, con una variación de la temperatura, varía el volumen de un recipiente que contiene el líquido de dilatación.

10 Las mejoras han demostrado que, dependiendo de las propiedades que especialmente han de ser consideradas de los aparatos y dependiendo de la aplicación especial para la que el aparato está diseñado, son posibles muchas realizaciones diferentes. Es también evidente que ya sólo por
15 medio de la elección de los materiales para ambos cuerpos y del líquido de dilatación, así como también por las dimensiones de ambos cuerpos (y del recipiente que contiene el líquido de dilatación), la característica del aparato puede ser variada a voluntad en un amplio campo.

20 Una de las posibilidades de realización, que es favorable para muchas aplicaciones, se caracteriza porque uno de los cuerpos es una envoltura, que forma la mayor parte de las paredes del recipiente, y el otro cuerpo está dispuesto dentro de esta envoltura.

25 Para una aplicación especial, como la que se men-

419010



cionó anteriormente, que han desarrollado las mejoras, se pueden elegir las relaciones de forma tal que en el caso de un descenso de la temperatura, aumente la altura de la columna de líquido de dilatación contenida en el capilar.

5 Para algunas aplicaciones puede ser conveniente fabricar por lo menos uno de los cuerpos a base de material sintético, por la consideración de que este material tiene un elevado coeficiente de dilatación comparativamente a muchos metales y líquidos, y de que se puede llevar de modo barato con técnicas de transformación bien conocidas, a formas de cuerpos que parecen adecuadas.

Los dibujos adjuntos representan ejemplos de realización del objeto de la invención. Muestran:

15 la Fig. 1 un corte longitudinal de un primer ejemplo de realización, a saber un sencillo aparato de medida de la temperatura.

20 la Fig. 2 un corte longitudinal de un segundo ejemplo de realización, a saber un indicador de temperatura que con un descenso de la temperatura a medir, con un valor límite inferior predeterminado de un intervalo de temperaturas cierra un circuito eléctrico, y

25 la Fig. 3 un corte longitudinal de un tercer ejemplo de realización.

El aparato de medida de la temperatura representa-

479010



do en la Figura 1 se compone de una envoltura 1 con un
coeficiente de dilatación α_1 , de un cuerpo central 2 con
un coeficiente de dilatación α_2 , de un líquido de dilata-
ción 3 con un coeficiente de dilatación α_3 , de un capilar
5 4 que está unido a la envoltura 1 o al recipiente forma-
do entre la envoltura 1 y el cuerpo central 2 y que con-
tiene el líquido 3.

Una elevación de la temperatura del medio que ro-
dea a la envoltura 1 (es decir, de la sustancia sólida,
10 líquida o gaseosa) produce en cada caso una dilatación
desigual de la envoltura 1, del cuerpo central 2 y de la
cantidad de líquido 3 encerrada en el recipiente. Por di-
mensionado adecuado del cuerpo central y de la envoltura
y por elección apropiada de los materiales se puede con-
15 seguir, por ejemplo, que con un descenso de la temperatu-
ra, aumente la altura de la columna de líquido que se en-
cuentra en el capilar 4, o por el contrario que disminuya
como en un termómetro ordinario.

Mediante adecuada estructuración del sistema se lo-
20 gra una sensibilidad que se puede escoger a deseo. Por
elección adecuada del material se pueden abarcar las tem-
peraturas bajísimas y altísimas. Mediante adecuado dimen-
sionado se produce también para ciertos casos de aplica-
ción una columna de líquido ancha, que indicación de mo-
25 do rápido y claro. Por medio de la correspondiente dispo-

419010



sición de la geometría del sistema se pueden lograr constantes de tiempos grandes y muy pequeñas.

Para la estructuración y para el cálculo de la propiedad vale la siguiente relación:

5

$$\frac{\Delta h}{\Delta T} = \frac{D^2}{d^2} \Delta \alpha \cdot \ell \cdot \frac{v \cdot 4 \cdot \alpha}{d^2 \cdot \pi}$$

10 en la cual significan:

- $\frac{\Delta h}{\Delta T}$ $\left(\frac{\text{mm}}{^{\circ}\text{C}} \right)$ = Sensibilidad
 D (mm) = diámetro del cuerpo central 2,
 ℓ (mm) = longitud de trabajo de la envoltura 1,
 d (mm) = diámetro del tubo capilar 4,
 15 $\Delta \alpha$ ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) = diferencia de los coeficientes de dilatación térmica del cuerpo central 2 y de la envoltura 1,
 α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) = coeficiente de dilatación del líquido 3,
 v (mm^3) = volumen del líquido 3 a la temperatura inicial T.

20 A continuación se describe, con referencia a la Figura 2 un ejemplo de realización en el que con temperaturas decrecientes al llegarse a -1°C ($\pm 0,2$) se tiene que cerrar un circuito eléctrico. En él se deben evitar elementos de conexión extraños al sistema y no se debe aplicar
 25 ninguna corriente de régimen en reposo.

4190



El aparato de la Figura 2 se compone de una envoltura 11, en la que están formados el depósito del termómetro 11a y el capilar 11b, de un cuerpo central 12, de un líquido de dilatación 13 que es buen conductor de la electricidad (por ejemplo mercurio), una pieza de contacto 16 con una espiga de contacto 16a y un tornillo de contacto y de regulación 15 (para el calibrado).

El sistema está estructurado de tal forma que cuando la temperatura exterior desciende y se alcanza por ejemplo el valor establecido de -1°C , el líquido 14 en el capilar 11b alcanza la espiga de contacto 16a.

Hay que hacer notar además que en ambos ejemplos de realización la envoltura y/o el cuerpo central no tienen que tener una forma cilíndrica, sino que podrían ser por ejemplo esféricos. El capilar podría tener un recorrido por ejemplo circular, en espiral o en forma de hélice. Para determinadas aplicaciones el líquido de dilatación puede ser un líquido coloreado. Para la indicación o para el cierre de circuito se ofrecen muchas posibilidades, que son bien conocidas por los especialistas en el campo considerado.

El desarrollo del aparato de medida de la temperatura mostrado en la Figura 3, concebido como un interruptor térmico, se basó en el objetivo de conseguir un aparato de este tipo que fuera de precio especialmente barato, que permitiera una reducción de las dimensiones totales

419010



así como la utilización de vidrios capilares que se pueden obtener en el comercio. Este objetivo fue resuelto haciendo que

- 5 a) un primer órgano de contacto esté fijado en la envoltura, el cual está siempre bañado por el líquido, y
- b) el capilar esté estructurado en el interior del cuerpo, que está fijado a la envoltura, y en su extremo alejado de su desembocadura en el recipiente llega hasta la punta de una espiga de contacto, que está
10 fijada en este cuerpo.

En la Figura 3 se designa con 20 el conjunto de la envoltura, que forma uno de los dos cuerpos que poseen coeficientes de dilatación diferentes, y con 21 el otro de estos dos cuerpos, que está situado en el interior de la envoltura 20 y que conjuntamente con ella
15 delimita el recipiente, en el que se contiene el líquido de dilatación 22. La envoltura tiene una parte principal 23, estructurada como un cuerpo hueco de revolución, simétrico y oblongo, en una de cuyas secciones terminales
20 23a hay una perforación central, escalonada, dotada en la otra parte externa de una rosca interna. En esta perforación está insertado un primer cuerpo de contacto 24, estructurado en forma de tornillo, graduable por rosca-
do; su parte interior tiene una ranura anular, en la que
25 está insertada una junta anular de estanqueidad 25, y

479010



dicho cuerpo penetra con una punta 24a en el recipiente, de forma que está siempre bañado por el líquido de dilatación 22, que es un líquido conductor de la corriente eléctrica, de preferencia mercurio. La sección en forma de tubo 23b forma la pared envolvente del recipiente y rodea por consiguiente al cuerpo 21. Este último es preferentemente de vidrio y contiene el capilar 26 que se extiende a lo largo del eje común de 20 y de 21. El capilar desemboca en el recipiente en la proximidad del cuerpo de contacto 24 por medio de un ensanchamiento cónico 27; por el otro extremo el capilar está en comunicación con un espacio hueco cónico 28. Una espiga de contacto 29 está incrustada por fusión en la pared extrema del cuerpo 21 que cierra este espacio hueco 28, y penetra con su punta hasta el extremo del capilar 26. La espiga atraviesa además un disco de cierre 30 y una capa de aglutinante 31, por medio de la cual el cuerpo 21 está sólidamente unido al disco de cierre 30. Este por su parte está fijado mediante un aglutinante a una sección extrema, que se ensancha escalonadamente, de la parte principal de la envoltura 23.

Si la parte principal de la envoltura 23 tiene un coeficiente de dilatación mayor que el del cuerpo 21, tal como es por ejemplo el caso cuando se elige material sintético o vidrio como material para estas dos

419010



partes, con un descenso de la temperatura del medio circundante se produce una reducción del volumen del recipiente del termómetro; por lo tanto, el líquido 22 contenido en el mismo será progresivamente impulsado hacia
5 el interior del capilar 26, y a una determinada temperatura, para la que se ha calibrado el aparato, - el calibrado exacto puede realizarse por desplazamiento del tornillo de contacto 24 - el líquido se pondrá en contacto con la punta de la espiga de contacto 29; ello establece entonces una unión conductora de la electricidad
10 entre el cuerpo de contacto 24 y la espiga de contacto 29. Para evitar un desgaste prematuro de la punta de la varilla de contacto, ocasionado por eventuales chispas, se puede llenar con nitrógeno o con otro gas adecuado
15 el espacio hueco 28 al insertar por colada la varilla de contacto en la pared frontal del espacio hueco.

La presente solicitud, que corresponde a las presentadas en Suiza, el 25 de Septiembre de 1.972, bajo el número 13954/72 y el 17 de Julio de 1.973, bajo
20 el número 10401/73, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



419010

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un aparato medidor de temperatura con un
recipiente que contiene un líquido de dilatación, al que
se conecta un capilar, caracterizado por dos cuerpos
(1, 11; 2, 12) que tienen coeficientes de dilatación di-
ferentes, de tal forma que con una variación de la tempe-
ratura varía el volumen de un recipiente que contiene el
15 líquido de dilatación (3, 13).

20 2ª.- Un aparato medidor de temperatura según
la reivindicación 1ª, caracterizado porque uno de los
cuerpos es una envoltura que forma la mayor parte de las
paredes del recipiente, y el otro cuerpo está dispuesto
en esta envoltura.

25 3ª.- Un aparato medidor de temperatura según
la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque las re-
laciones están elegidas de forma tal que con un descen-
so de temperatura aumenta la altura de la columna de lí-
quido de dilatación contenida en el capilar.

419010



4.- Un aparato medidor de temperatura según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque al menos uno de los dos cuerpos está hecho de material sintético.

5 5.- Un aparato medidor de temperatura según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el capilar (4) tiene un recorrido en línea recta, en forma de círculo, en forma de espiral o en forma de hélice.

10 6.- Un aparato medidor de temperatura según las reivindicaciones 1ª y 2ª, estructurado como interruptor térmico, en que el líquido de dilatación es un líquido conductor de la electricidad, caracterizado porque en la envoltura (20) está fijado un primer órgano de
15 contacto, que siempre está bañado por el líquido (22), y el capilar (26) está formado en el otro cuerpo citado (21) que está fijado en la envoltura, y en cuyo extremo alejado de su desembocadura en el recipiente llega hasta
20 la punta de una espiga de contacto (29) que está asentada fijamente sobre el otro cuerpo.

7.- Un aparato medidor de temperatura según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la envoltura, al menos en su mayor parte, es de material sintético y el otro cuerpo de vidrio.

25 8.- Un aparato medidor de temperatura según

419010



la reivindicación 6ª o 7ª, caracterizado porque la envoltura (20) tiene una parte principal (23) estructurada como un cuerpo hueco de revolución, simétrico y oblongo, en una de cuyas secciones terminales (23a) está insertado el primer órgano de contacto (24) en posición central, con cierre hermético hacia el exterior y regulable por roscado, y cuya sección en forma de tubo (23b) forma la pared envolvente del recipiente lleno con el líquido de dilatación (22), estando limitado dicho recipiente por su parte interior por el otro cuerpo (21) dispuesto coaxialmente en esta sección, que contiene el capilar y un espacio interior ensanchado en la zona de la espiga de contacto y que soporta la espiga de contacto (29), y porque la envoltura tiene además un disco de cierre (30) sólidamente fijado al otro cuerpo y atravesado por la espiga de contacto, que está fijada de preferencia por un aglutinante, en la sección extrema, ensanchada de modo escalonado, de la parte principal de la envoltura.

20 9ª.- Un aparato medidor de temperatura.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.



419010



Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

Concejo de Elzohuru
Por Poder

25-10-73

-15-

LFG/.



19010 FIG. 1

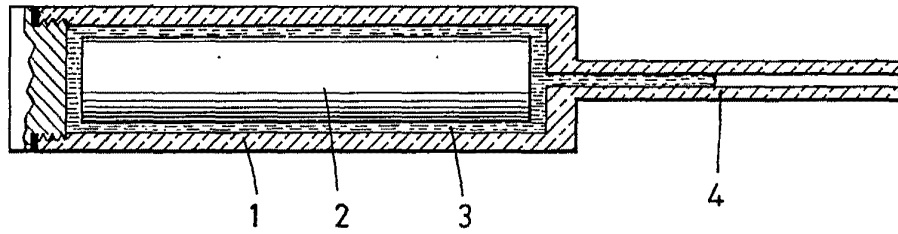


FIG. 2

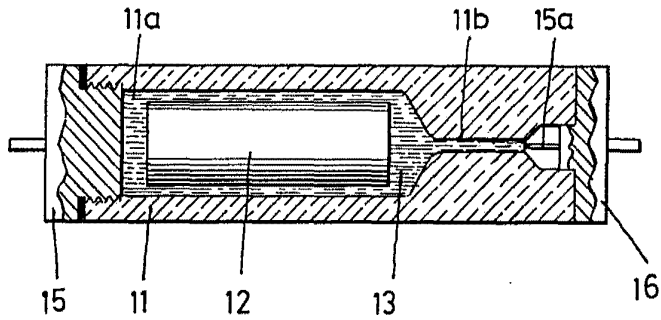
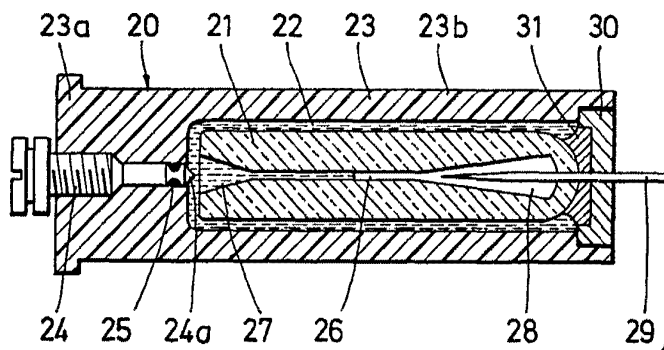


FIG. 3



Oscar de Alzoburu
Por. Pnce.