

14 JU



223 147
223 147

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I Ó N

a favor de TELE-RADIO-COMUNICACIÓN, S.A., entidad española, domiciliada en Barcelona, calle Witardo, 49, por "TERMÓMETRO ELÉCTRICO DE GRAN SENSIBILIDAD".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un aparato termométrico de funcionamiento eléctrico, el cual se caracteriza por su gran sensibilidad, proporcionando las mediciones de una manera rápida y segura, a diferencia de los termómetros clínicos e industriales o domésticos usualmente empleados, en los que forzosamente la masa de mercurio o líquido similar posee una inercia térmica que se traduce en datos lentos a lo largo de la correspondiente escala de valores.

5. Como es sabido, actualmente para la medición de

223147

14 JUN



- la temperatura se usan termómetros fundados en la dilatación del mercurio u otros líquidos de un determinado coeficiente térmico. Cuando la temperatura a comprobar es muy elevada, se recurre a un par termoeléctrico conectado a un galvanómetro adecuado de gran precisión, en el que las variaciones responden proporcionalmente a la temperatura que actúa sobre el mencionado par. Para aplicaciones especiales se usan otros medios mas complejos y de campo más restringido. Todos los termómetros conocidos adolecen de varios y molestos inconvenientes, entre los cuales cabe citar: a) debido a la relativamente gran masa de mercurio o análogo que ha de calentarse o enfriarse, la lectura no puede hacerse instantáneamente, sino que es necesario esperar un cierto tiempo a partir de la aplicación del termómetro, lo que es causa muchas veces de falsos datos por haber variado la temperatura durante el tiempo transcurrido; b) las dificultades crecen al tratar de medir la temperatura de superficies planas, pues por la falta de acomodación y contacto entre el cuerpo a comprobar y el depósito de mercurio, aumentan los inconvenientes citados anteriormente; y c) el grave defecto de los termómetros de mercurio es que su lectura no puede realizarse a distancia, cuyo defecto, aun cuando es menor en los pares térmicos, sin embargo, debido a su baja resistencia, no queda solucionado a causa de la gran importancia que supone la longitud de los hilos que comunican el termopar con el correspondiente galvanómetro.

223 147

14



- Con el nuevo termómetro eléctrico objeto de la invención, formado a base de un elemento muy sensible a la temperatura, se solucionan los inconvenientes antes apuntados, consistiendo el mismo en un equipo en el que
5. figura, como componente principal, una resistencia constituida por una aleación de óxido de níquel, cobre y cobalto o bien por óxidos aluminio-magnésicos o de zinc y titanio o germanio, cuya resistencia forma parte de un circuito en el que consta un instrumento de medición,
10. tal como un miliamperímetro o un voltímetro. Usando un elemento de esta naturaleza, la medición de la temperatura se reduce a la de la resistencia de aquél, consiguiéndose así importantes valores, pues se alcanzan temperaturas de 400°C . y variaciones de temperatura de $0,001^{\circ}\text{C}$. lo cual es una buena muestra de la capacidad y sensibilidad térmica del nuevo termómetro.
- 15.

- Para la mejor comprensión de la presente memoria descriptiva, se acompaña un dibujo en el que, tan sólo a título de ejemplo, se representan unos casos prácticos de realización de un termómetro eléctrico de las características apuntadas.
- 20.

- En dicho dibujo, la figura 1 muestra el circuito básico del termómetro eléctrico, cuyas indicaciones corren a cargo de un miliamperímetro; la figura 2 es una variante en la que se utiliza un puente de Wheatstone para mediciones de mayor precisión; en la figura 3 se indica la manera de mejorar la sensibilidad mediante un voltímetro de válvula termoiónica como detector de
- 25.

223 147 14 Jul



puente; la figura 4 representa un termómetro eléctrico para fines industriales, a base de un mango de fácil manejo conectado a distancia con el instrumento de medición; y la figura 5 muestra el esquema eléctrico completo de la realización de la figura anterior.

5. El elemento sensible del termómetro de la invención está constituido por una minúscula resistencia eléctrica -A-, formada a base de una aleación de óxido de níquel, cobre y cobalto, o bien por óxidos aluminio-magnésicos o de zinc y titanio o germanio. Esta resistencia es conocida en los países productores con el nombre de "thermistor" y posee las siguientes cualidades:

10. a) Su coeficiente térmico, que es negativo, es muy elevado, del orden de 3 a 4% por grado centígrado, 10 veces mayor que el de los metales que más varían con los cambios de temperatura;

15. b) Su valor para una determinada temperatura es extraordinariamente estable;

20. c) Puede calentarse hasta 400° C. sin pérdida de sus cualidades; y

d) La resistencia puede formarse en el extremo de hilos muy finos, con volúmenes inferiores a 1 mm³ y resistencias del orden de 500.000 Ohms.

25. La medida de la temperatura a comprobar se reduce, usando este elemento -A-, a averiguar la resistencia del mismo, lo que puede efectuarse con ayuda de circuitos complementarios, de los cuales se representan tres ejecuciones en las figuras 1 a 3.

223 147¹⁴ JUL



5. En el ejemplo de la figura 1, la resistencia térmica forma parte de un circuito en el que constan una fuente alimentadora -B-, un interruptor general -C-, una resistencia variable o potenciómetro -D- para ajuste, una resistencia fija -E- y un miliamperímetro -F- para constatar las variaciones de intensidad y, por consiguiente, de temperaturas acusadas por -A-. La comprobación se lleva a cabo midiendo con el miliamperímetro -F- la resistencia de la corriente que con una tensión fija determinada circula por -A-. El instrumento -F- está graduado en grados o fracciones de grado.

10. En el ejemplo de la figura 2, para conseguir una mayor precisión se recurre a un puente de Wheatstone, determinado por la necesaria resistencia térmica -A-, fuente -B-, la resistencia variable o de ajuste -D-, las fijas -E- y el miliamperímetro -F-. El comportamiento de este circuito se deduce fácilmente del diseño y de lo anteriormente indicado, reduciéndose la medición a la comprobación, de la resistencia que ofrece -A-, según la temperatura, al paso de la corriente.

15. En la figura 3 se indica la forma de mejorar la sensibilidad utilizando un voltímetro -G- en circuito con unas válvulas termoiónicas -H-, combinadas con las correspondientes resistencias, una de ellas variable o de ajuste -D- y las restantes -E- fijas. Los bornes -I- de tal circuito se conectan al puente de Wheatstone representado en la figura anterior (en lugar del miliamperímetro).

20.

25.



223147

Expuestos los principios teóricos del aparato electrotérmométrico, en las figuras 4 y 5 se representa la ejecución de un termómetro industrial que, con ligeras modificaciones, es utilizable como clínico.

- 5. El aparato para fines industriales está constituido (figura 4) por una punta sensible -J-, dentro de la cual se halla montada la resistencia térmica -A- antes referida, cuya punta, de un diámetro muy reducido (aproximadamente 0,25 mm), se halla soldada al extremo de un tubo de cristal -K-, protegido éste por otro metálico -L- y montados ambos a un mango -M- de material aislante que facilita el manejo y que presenta un conmutador central -N- para elegir la sensibilidad más apropiada de las tres de que dispone el aparato. El conjunto citado se une, a través del cable flexible conductor -C-, con una caja de baquelita o material similar -P-, que contiene el instrumento de medida (miliamperímetro o voltímetro), en cuyo cuadrante -Q- se lee directamente la temperatura en grados. Para facilitar la lectura, este instrumento posee tres escales, divididas en los siguientes sectores: 0° a 70°; 70° a 140° y 140° a 210°C., seleccionables mediante el conmutador -N- del mango -M-.

- 15. La caja -Q- se halla provista además de los correspondientes botones de mando -R- para los elementos eléctricos internos variables o de conmutación diseñados en la figura 5, en la que se muestra el esquema general de la realización de la figura precedente. La ejecución de la figura 4 comporta, además del indispensable elemen-



2314714

to sensible -A- y voltímetro -G- con la lámpara termoiónica -H-, las resistencias fijas -E-, resistencia de ajuste -D-, pilas alimentadoras -B- y conmutador -N-, de mando único y controlable desde el exterior del mango -M-.

5. Este circuito está establecido de manera que, una vez ajustado, las medidas son independientes dentro de un amplio margen de las tensiones de las pilas -B-.

El modelo clínico presenta las mismas características del industrial descrito, con la sola particularidad de que el instrumento de medida posee dos escalas, una de 25° a 35° C., y otra de 35° a 46° C., (valores mínimo y máximo del cuerpo humano).

10.

Debido a la gran amplitud de las escalas del aparato industrial y clínico, pueden leerse en el mismo fracciones de $0,05^{\circ}$ C.

15.

Las ventajas principales que presentan un termómetro eléctrico construido según la invención son varias, cabiendo citar sólo las siguientes:

a) Debido a su elevado coeficiente de temperatura y a la estabilidad de los valores proporcionados, así como a la precisión general del aparato, pueden con el mismo detectarse variaciones de $0,001^{\circ}$ C.

20.

b) La elevada resistencia del elemento sensible hace despreciables los efectos de los conductores, facilitando la lectura a gran distancia.

25.

c) La resistencia a las altas temperaturas y el reducido volumen del conjunto permiten colocar el elemento sensible en el interior de transformadores, motores,

223 147



cajas de engrase, cárteres de aceite, etc. etc. pudiendo incluso, convenientemente montado en el extremo de un tubo de cristal, ser utilizado para medir temperaturas intramusculares o introvenosas, lo que es muy interesante desde el punto de vista clínico; y

5. d) Gracias a su reducida masa, el aparato responde de una manera prácticamente instantánea, dando los valores tan pronto el elemento sensible entra en contacto con el cuerpo cuya temperatura ha de medirse, siendo esta característica una de las principales del termómetro eléctrico descrito.

10. Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones de los distintos componentes del dispositivo medidor térmico descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:-

20. 1. Termómetro eléctrico de gran sensibilidad, que se caracteriza esencialmente por estar constituido por un elemento térmicamente sensible, a base de una resistencia determinada por una aleación de óxido de níquel, cobre y cobalto o bien por óxidos aluminio-magnésicos o de zinc y

223 147¹⁴



- titanio o germanio, cuya resistencia forma parte de un circuito en el que, además de los componentes necesarios para el funcionamiento eléctrico, figura un instrumento de medición, preferiblemente un miliamperímetro, o un
5. voltímetro, para hacer visible sobre una escala de valores las variaciones eléctricas de intensidad o tensión que responden exactamente a las diferencias de temperatura acusadas por la resistencia sensible.
10. 2. Termómetro eléctrico de gran sensibilidad, según la reivindicación anterior que se caracteriza por el hecho de que en el circuito de alimentación se han conectado resistencias fijas y una variable o de ajuste para equilibrar el citado circuito, el cual recibe corriente por medio de una batería o de la red, quedando previsto,
15. para conseguir una mayor precisión, el disponer las referidas resistencias en forma de puente de Wheatstone.
20. 3. Termómetro eléctrico de gran sensibilidad, según las reivindicaciones 1 y 2 que se caracteriza por el hecho de que a los efectos de mejorar la sensibilidad del aparato se recurre al montaje de un voltímetro combinado con válvulas termoiónicas, las cuales, juntamente con las restantes resistencias fijas, se conectan al puente de Wheatstone.
25. 4. Termómetro eléctrico de gran sensibilidad, según las reivindicaciones 1 a 3, que se caracteriza por el hecho de que el aparato para fines industriales está constituido externamente por una punta sensible dentro de la que va instalada la resistencia térmica, cuya punta se

223 14 7, JUL 5



- halla soldada al extremo de un tubo de cristal protegido por otro metálico y ambos montados en un mango de material aislante en el que tienen entrada los oportunos conductores flexibles, que enlazan a distancia el grupo explicado con una caja provista del instrumento de medición y de los correspondientes mandos para el control, apareciendo en el cuerpo del propio mango un conmutador de tres posiciones para elegir la sensibilidad más apropiada en cada caso y figurando en el termómetro de tipo clínico los mismos componentes pero con el instrumento de medición graduado para los valores térmicos mínimo y máximo del cuerpo humano.
- 5.
 - 10.

5. Termómetro eléctrico de gran sensibilidad.

- La presente memoria consta de diez hojas foliadas, escritas por una sola cara.
- 15.

Barcelona, a 14 de julio de 1955.

TELE-RADIO-COMUNICACIÓN, S.A.

p.a.

Fig. 1

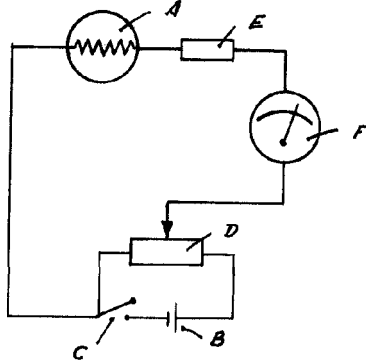
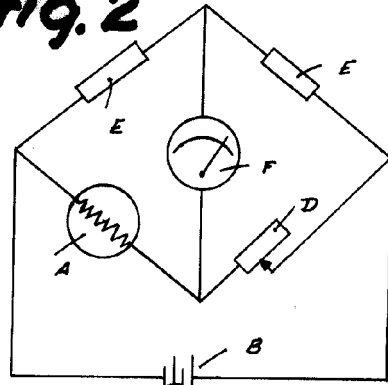


Fig. 2



223 147

Fig. 3

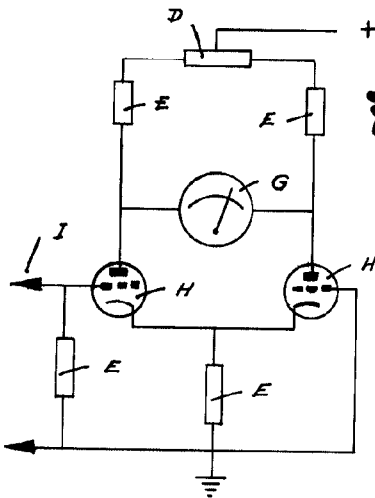


Fig. 4

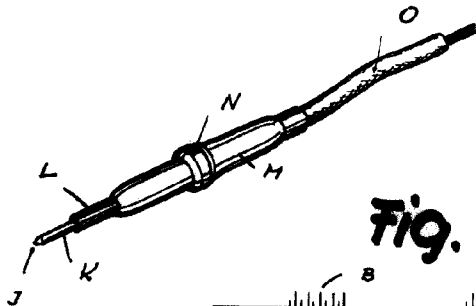
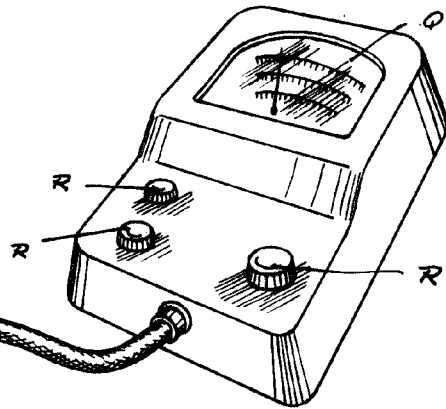
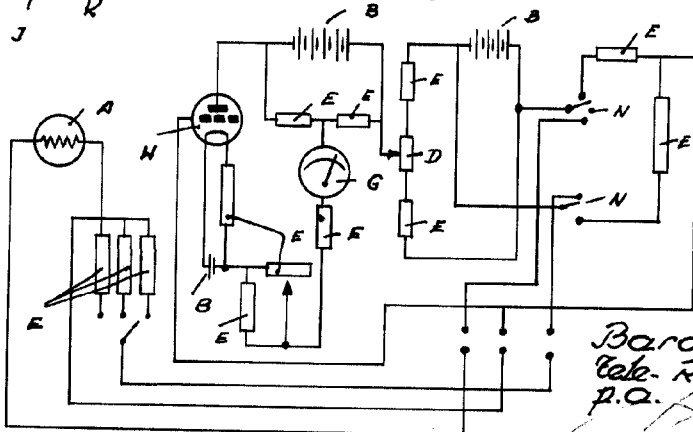


Fig. 5



Barcelona, 14 Julio 1955
Tele-Radio-Comunicación, S.A.
P.O.