



264934

264934

Nº 264934

=====

PATENTE DE INTRODUCCION

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España y todos sus territorios y plazas de soberanía a favor de :

D. JOAQUIN CALVERA VALLS y

D. RAMON GODO MIR,

ambos de nacionalidad española, con domicilio en Barcelona, Pje. de la Paz núm. 14, y calle Folhuerolas núm. 15, respectivamente, relativa a :

"EQUIPO TEMORREGULADOR COMPENSADO"

=====



MEMORIA DESCRIPTIVA

**26 4 93 4**

La presente memoria se refiere, como indica su enunciado, a un equipo termorregulador compensado, para reducir a un mínimo despreciable los efectos de las inercias térmicas. - - - - -

5.

En numerosos procesos de fabricación precisa mantener la temperatura de régimen dentro de unos límites máximo y mínimo sumamente próximos, en orden a la calidad del producto final. Esto se manifiesta más acusadamente en los procesos a flujo, es decir, en los casos en que la temperatura que se regula es la de una masa plástica o fluida sometida a movimiento, tal como los procesos de extrusión de plásticos y similares. - - - - -

10.

Debe hacerse constar que en párrafos sucesivos se entenderá como termómetro todo dispositivo o aparato indicador de temperatura, tanto si su constitución es apropiada para la medida de temperaturas relativamente bajas, como para la medida de temperaturas elevadas, en cuyo caso suelen recibir la denominación de pirómetros.

15.

Si la regulación se lleva a cabo mediante un termómetro o pirómetro cuya parte sensible está sometida a la misma temperatura que la masa fluida, y que actúa sobre un indicador móvil susceptible de cerrar un circuito eléctrico de mando al alcanzarse la temperatura de régimen, los resultados son inferiores a los deseables por las razones que seguidamente se exponen: - - - - -

20.

25.

264934



30. Si la temperatura a que se realiza el contacto del indicador móvil con el terminal opuesto es la de régimen, y en este momento se lleva a cabo la desconexión de la resistencia o elemento calefactor de la masa fluida, ésta seguirá calentándose por efecto de la inercia térmica de la masa interpuesta entre el elemento calefactor y ella, alcanzando una temperatura superior a la de régimen, e iniciándose seguidamente su enfriamiento hasta alcanzar nuevamente la temperatura de régimen, en cuyo momento, abriéndose el circuito de mando se pone nuevamente en marcha el elemento calefactor, pero, también por inercia térmica, la masa fluida no aumentará su temperatura hasta un tiempo después, durante el cual se habrá enfriado hasta una temperatura inferior a la de régimen en una magnitud aproximadamente igual a la de sobrecalentamiento. - - - - -

35.

40.

45. Se comprende que adelantando la desconexión del elemento calefactor respecto a la temperatura de régimen, el sobrecalentamiento por inercia térmica llevaría a la masa fluida a una temperatura igual a la de régimen, pero en cambio el subenfriamiento sería doble que en el caso precedente, y la amplitud de la oscilación térmica igual que en el caso anterior. - - - - -

50. Cuando el control de temperatura se lleva a cabo mediante termómetros de mercurio, tales inconvenientes se subsanan adicionando a la columna indicadora del termómetro otra columna sensible de un bulbo secundario sometido a calentamiento simultáneo al de la masa fluida, y cuya aportación en columna sensible es aproximadamente

55.

264934



60. igual a la mitad de la amplitud de la oscilación térmica que se obtendría sin compensación. No obstante, tal compensación no puede llevarse a cabo en numerosos procesos en que precisan otros tipos de termómetros, tales como los de gas, por termoelectrico, etc., por cuyo motivo se ha desarrollado y empleado con satisfactorios resultados el equipo termorregulador compensado que constituye el objeto de la presente Patente de Introducción. - - - - -

65. Esencialmente se caracteriza dicho equipo termorregulador por estar constituido por un termómetro cuyas variaciones en su parte sensible son transmitidas a una aguja indicadora, a través de la cual al alcanzar la masa fluida, y por lo tanto la parte sensible del termómetro, una temperatura sensiblemente igual pero inferior a la de régimen, se cierra un circuito eléctrico, derivado del de alimentación o mando del elemento calefactor, en el que está intercalado un dispositivo de relé susceptible de actuar sobre un interruptor del citado circuito principal. - - - - -

70.

75.

80. Asimismo, dicha aguja, o índice indicador, está provista de un bimetálico susceptible de recibir la acción calefactora de una resistencia óhmica dispuesta en paralelo respecto al circuito principal que por el calor recibido de la resistencia óhmica en la fase actuante del calefactor, sufre una deformación que repercute en un desplazamiento de la aguja que adelantará la desconexión del circuito principal en una magnitud tal, que la diferencia de temperaturas de desconexión y reconexión del calefactor,



264934

85. reduzcan los efectos de inercias térmicas a un mínimo.

Para eliminar los errores de lecturas a causa de variaciones en la temperatura ambiente, se prevé que la aguja indicadora esté montada sobre una lámina bimetálica compensadora de tales variaciones. - - - - -

90. Tal como ya se ha dicho en el párrafo anterior, el cierre de circuito eléctrico del dispositivo de relé se efectúa a través de la aguja indicadora o elemento solidario de ella, estando constituido el otro terminal por otro indicador, desplazable concéntricamente con la aguja, y fijable en la posición correspondiente a la temperatura de régimen. - - - - -

95. Con carácter potestativo se prevé que entre el circuito derivado del principal en el que está intercalada la resistencia óhmica de calentamiento del bimetálico, y el principal, está derivada una lámpara señalizadora del funcionamiento del elemento calefactor principal. - - - - -

100. Igualmente se prevé que, dado que el equipo termorregulador compensado tendrá que adaptarse a procesos de fabricación de distintas características, la amplitud de la oscilación térmica alcanzada en función de dichas características sea regulada mediante variación de la resistencia de calefacción del bimetálico, variando las deformaciones que éste sufre por variación de la corriente que recorre su resistencia de calentamiento. - - - - -

105. Finalmente, como características potestativas del objeto de esta Patente, debe citarse el hecho de que la

110.



temperatura de régimen estará comprendida entre las de desconexión y reconexión del elemento calefactor. - - -

115. Como ventaja inherente a las características del equipo termorregulador compensado, objeto de esta Patente, debe observarse el hecho de que en el circuito principal puede estar intercalada en serie una resistencia como elemento calefactor, o bien un dispositivo de relé para accionamiento de uno o más dispositivos calefactores que lo son, o no, mediante energía eléctrica. - - - - -
- 120.

- Para facilitar la comprensión de todas las ideas expuestas en los párrafos anteriores, seguidamente se hace referencia a la lámina de dibujos que se adjunta a esta memoria, la cual, dado su fin totalmente ilustrativo debe ser considerada como desprovista de todo carácter limitativo respecto al alcance de la protección legal que se recaba, dado que se trata de un ejemplo de realización entre los muchos que, de acuerdo con el objeto de esta Patente, podrían llevarse a cabo. En los dibujos: -
- 125.

130. Figura 1, representa esquemáticamente un equipo termorregulador clásico, desprovisto de los elementos de compensación propios de esta Patente. - - - - -

- Figura 2, representa esquemáticamente otro equipo termorregulador alimentado mediante corriente alterna, dotado de los elementos de compensación objeto de esta Patente en la fase actuante del calefactor. - - - - -
- 135.

Figura 3, representa el mismo equipo de la figura anterior en la fase de desconexión del calefactor.

264934



140.

Figura 4, representa el gráfico Temperaturas-tiempo obtenido con el equipo termorregulador de la figura 1. - - - - -

Figura 5, representa un gráfico de temperaturas-tiempo, obtenido con el equipo termorregulador compensado de la figura 2. - - - - -

145.

Figura 6, representa el mismo gráfico de la figura anterior obtenido con el mismo equipo termorregulador de la figura 2, en el que la intensidad circulante por la resistencia de calentamiento del bimetálico ha sido graduada para alcanzar una frecuencia de desconexiones y reconexiones tal que, reduciéndose la amplitud de la oscilación térmica, el gráfico se convierte prácticamente en una línea recta. - - - - -

150.

Figura 7, representa una sección diametral parcial de un cilindro de extrusión de materias plásticas, dotado de varias zonas de temperatura, reguladas, cada una de ellas, por un equipo termorregulador compensado, y agrupados en un tablero de control único. - - - - -

155.

De acuerdo con dichas figuras el equipo termorregulador clásico, ha sido representado por (1), el equipo termorregulador compensado por (2) y el cilindro de extrusión por (3). - - - - -

160.

El equipo termorregulador (1) consta, en el ejemplo, de un termómetro (4), cuya parte sensible y resorte no han sido representados por ser de general conocimiento, y en el que la aguja indicadora (5) está conectada al circuito principal (6) mediante el conductor (7), cuya re-

165.



170.

sistencia (8) se representa localizada en la parte anterior a la lámpara (9) derivada entre dicho conductor (7) y el circuito principal. Dicha aguja indicadora (5) al entrar en contacto con el terminal (10), cierra un circuito eléctrico derivado del principal, (6) a través del conductor (7), de la resistencia (11), del relé (12) y del condensador (13), actuando entonces dicho relé (11) sobre el interruptor (14), y produciendo la desconexión del circuito principal (6). - - - - -

175.

En el circuito principal (6) están dispuestos en serie los fusibles de intensidad (15), la resistencia calefactora (16) y el interruptor bipolar (17). - - - - -

180.

Es de observar que la misión del condensador (13) consiste en evitar las chispas de ruptura mediante su resistencia capacitativa, opuesta a la autoinductiva del relé (12). - - - - -

185.

El equipo termorregulador (2) posee, además de los elementos descritos en el equipo (1), el bimetálico (18) compensador de la temperatura ambiente en la aguja indicadora (5) y la resistencia (19) para calefacción de la aguja (5). - - - - -

190.

El cilindro de extrusión (3) de la figura 6, está constituido por el cilindro propiamente dicho (20), al cual se sujeta por uno de sus extremos el depósito de sustancia termoplástica y por el otro la boquilla de extrusión, entre la cual y el macho es obligada a pasar la masa fluyente, no habiendo sido representados dichos ele-

264934



mentos por no afectar al objeto de la Patente. - - - - -

195.

Dicho cilindro (3) posee en su interior varias zonas a distinta temperatura de las que solo se representa una, y cuyas líneas de separación son de difícil determinación tratándose de una masa fluyente, tanto por la transmisión del calor mediante conducción entre zonas

200.

contiguas, como por el movimiento de dicha masa. En el centro de cada una de las varias zonas está localizado un bulbo (21) que, a través del respectivo tubo capilar (22), transmite sus variaciones de temperatura, a las correspondientes agujas indicadoras (5) en las escalas graduadas (23). Es de observar que cada zona posee una resistencia de calentamiento (16) arrolladas en una envolvente aislante (24), e interiormente a otra metálica común a todas ellas, representada (25). - - - - -

205.

El conjunto formado por el dispositivo del relé (11) y todos los componentes del equipo (2) excepto los bulbos (21), que deben estar localizados en el seno de la masa fluida, e están alojados en el armario metálico (26), en el cual se disponen, además, para cada equipo (2) un interruptor (27) y un amperímetro (28). - - - - -

210.

De acuerdo con las anteriores explicaciones resulta fácil la comprensión del funcionamiento de los equipos termorreguladores (1) y (2). - - - - -

215.

En el supuesto de que el equipo (1) regule la temperatura de una masa fluida que se desee mantener a una temperatura de régimen de 250°C., se producirá su

220.

264934



225. calentamiento desde la temperatura inicial, no representada en el gráfico (ver fig. 3), hasta la temperatura de 250°C. correspondiente al punto A del gráfico correspondiente, en cuyo momento la aguja (5) cerrará el circuito eléctrico con el terminal (10), produciendo el relé (11) la desconexión del circuito principal (6) y, por lo tanto del elemento calefactor (16). Seguidamente la masa metálica que envuelve la masa fluida sigue aportando calor por inercia térmica y su temperatura sigue ascendiendo

230. hasta alcanzar un valor de 260°C., descendiendo seguidamente hasta alcanzar nuevamente los 250°C. en el punto B, en cuyo momento, al perder contacto la aguja indicadora (5) con el terminal (10), se produce la reconexión de la resistencia (16), pero, también por inercia térmica, la

235. temperatura de la masa fluida sigue descendiendo hasta alcanzar un valor de 240°C., para aumentar nuevamente, repitiéndose el proceso descrito en forma periódica, mientras no varían otras características del proceso. En resumen; se ha obtenido un régimen térmico oscilatorio

240. entre 260°C. y 240°C., cuyo período, que ha sido representado por T, variará según las características de cada fabricación. - - - - -

245. Con el equipo termorregulador compensado (2), cuando el circuito principal (6) está cerrado y corresponde, por lo tanto, a la fase de funcionamiento del calefactor (16), la resistencia (19) es recorrida por una corriente que por efecto Joule produce el calentamiento de la aguja (5), la cual, siendo de constitución bime-

264934



250. tálica, se deforma, produciéndose un adelanto en la señalización de 8°C. Si se dispone la aguja (5) de manera que a la temperatura ambiente señalice con un retraso de 4°C., la desconexión se producirá a 246°C. , es decir, a  $250-4 = 246^{\circ}\text{C}$ . y la reconexión a  $250+4 = 254^{\circ}\text{C}$ . siendo las temperaturas de sobrecalentamiento y subenfriamiento de  $246+10 = 256^{\circ}\text{C}$  y  $254-10 = 244^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, es decir, la amplitud ha sido reducida de 20° a 12°C y el período de T a T' mientras que la frecuencia ha aumentado en la relación T/T'.

255. -----

260. Dimensionando las resistencias (19) y (11) de acuerdo con las características particulares de la masa sometida a calentamiento y regulación, del cilindro envolvente (3) y demás elementos influyentes, se comprende que se puede reducir la amplitud hasta un valor prácticamente despreciable, aumentando la frecuencia en la magnitud correspondiente, y quedando reducido el gráfico de oscilación prácticamente a una línea recta (ver fig. 5).

265.

270. Debe hacerse observar que durante la fase de calentamiento la aguja indicadora (5) no señalará la temperatura exacta, puesto que la que señalará será la acusada por el termómetro (4) más la debida a su deformación más la corrección inicial, pero se comprende fácilmente que ello carece de importancia, puesto que la temperatura que realmente interesa para el proceso de fabricación será la señalada por el terminal (10), previamente colocado a la temperatura de régimen. Asimismo debe observar-

275.



se el hecho de que la misión del binetal (16) se limita a la conexión de la posición de la aguja (5) en función de la temperatura ambiente. - - - - -

280. Habiendo descrito suficientemente las características, ventajas y modo de empleo y funcionamiento del equipo termorregulador compensado, objeto de esta Patente de Introducción, debe hacerse constar, en resumen, que en el mismo podrán introducirse cuantas variantes de detalle la experiencia y la práctica puedan aconsejar, en todas

285. aquellas cuestiones referentes a materiales, dimensiones, número de elementos integrantes, forma de acoplamiento y demás circunstancias accesorias, que no afecten a su esencialidad, que es la que se concreta en la primera de las reivindicaciones que siguen, ya sea considerada ais-

290. ladamente, ya sea considerada junto con otra o varias de las restantes reivindicaciones, en todas sus combinaciones técnicamente posibles. - - - - -

N O T A

295. Se declaran de novedad y propiedad para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

300. 1.- Equipo termorregulador compensado, caracterizado por estar constituido por un termómetro cuyas variaciones en su parte sensible son transmitidas a una aguja indicadora, a través de la cual, al alcanzarse una tem-

264934



305. peratura próxima e inferior a la de régimen, se cierra un circuito eléctrico derivado del elemento calefactor, en el cual está intercalado un dispositivo de relé susceptible de actuar sobre el citado circuito principal, y estando provista la aguja indicadora de un bimetálico susceptible de recibir la acción calefactora de una resistencia óhmica, dispuesta en paralelo al circuito principal que por el calor recibido de la resistencia óhmica en la fase actuante del calefactor, sufre una deformación que repercute en un desplazamiento de la aguja que adelanta la desconexión del circuito principal. - - - - -

315. 2.- Equipo termorregulador compensado, según la reivindicación anterior, caracterizado por estar constituido por un termómetro cuyas variaciones en su parte sensible son transmitidas a una aguja indicadora, a través de la cual, al alcanzarse una temperatura próxima e inferior a la de régimen, se cierra un circuito eléctrico derivado del del elemento calefactor, en el cual está intercalado un dispositivo de relé susceptible de actuar sobre el citado circuito principal, y estando la aguja indicadora provista de un bimetálico susceptible de recibir la acción calefactora de una resistencia óhmica, dispuesta en paralelo respecto al circuito principal, y de otro bimetálico, cuya misión consiste en la corrección de las variaciones de la temperatura ambiente. - - - - -

325. 3.- Equipo termorregulador compensado, según la reivindicación anterior, caracterizado porque el cierre

264934



330.

del circuito eléctrico del dispositivo del relé, se efectúa mediante contacto de la aguja indicadora con terminal móvil y fijable en la posición correspondiente a la temperatura del régimen. - - - - -

335.

4.- Equipo termorregulador compensado, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre el circuito eléctrico de la aguja indicadora y el principal, antes del interruptor accionado por el dispositivo del relé, se deriva una lámpara indicadora del cierre de dicho circuito principal y, por lo tanto, del funcionamiento del elemento calefactor. - - - - -

340.

5.- Equipo termorregulador compensado, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la amplitud de oscilación térmica alcanzada mediante las sucesivas desconexiones y reconexiones del elemento calefactor, a dos temperaturas distintas, es regulable variando la resistencia del circuito eléctrico derivado, en la fase de funcionamiento del elemento calefactor, en el que está intercalado el bimetálico compensador. - - - - -

345.

6.- Equipo termorregulador compensado, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la temperatura de régimen señalada por la aguja indicadora está comprendida en el intervalo de las temperaturas de desconexión y reconexión del circuito principal. - - - - -

350.

7.- "EQUIPO TERMORREGULADOR COMPENSADO". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la



264934

355.

presente memoria, que consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

Madrid, 16 de Febrero de 1961.

jt.



264934

Fig. 1

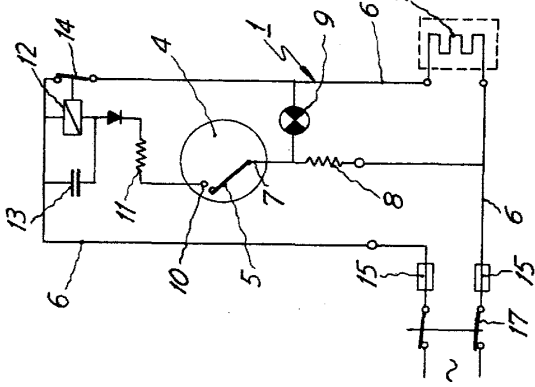


Fig. 2

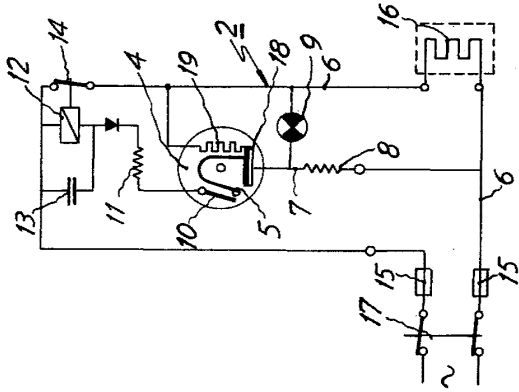


Fig. 3

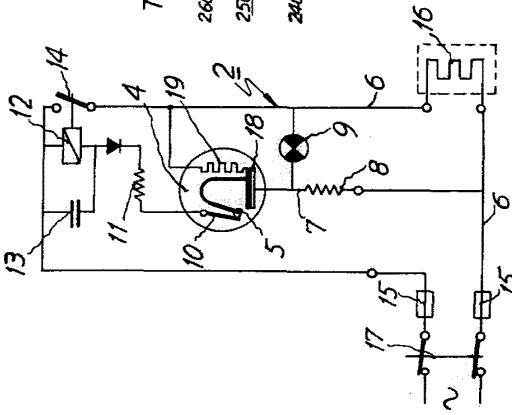


Fig. 4

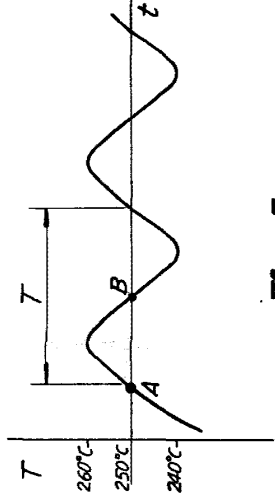


Fig. 5

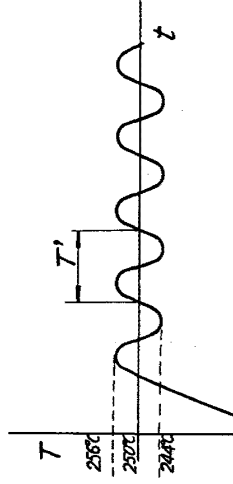
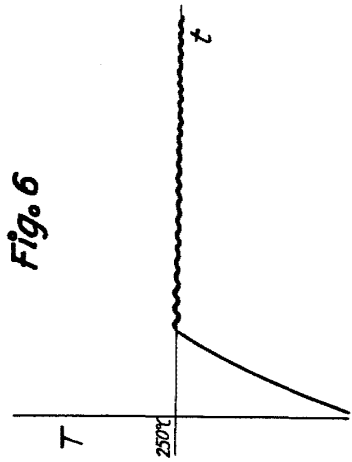
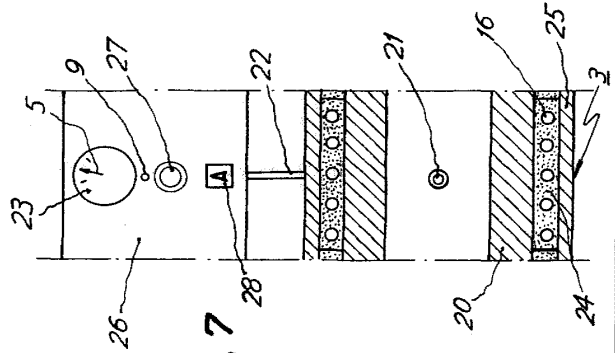


Fig. 6



Escala variable

Fig. 7



18.11.01

*Handwritten signature or initials.*