

342463



PATENTE DE INVENCION

Dossier N^o 464/67
=====

342463

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en aparatos para medir y registrar las variaciones de peso y de dimensión de los materiales".

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en 29, rue de la Fédération, 75 PARIS, Francia.

El presente invento se refiere a las balanzas térmicas y a los dilatómetros diferenciales que funcionan a temperaturas relativamente elevadas y a los dispositivos de registro de sus medidas.

5. das.

342463



- Numerosos laboratorios utilizan actualmente termobalanzas a fin de determinar las pérdidas de peso que sufren ciertos compuestos en función de la temperatura. Por ejemplo, las temperaturas de descomposición de compuestos tales como oxalatos y carbonatos o las temperaturas iniciales del agua física o químicamente unida a cuerpos compuestos tales como hidratos y silicatos pueden determinarse de esta manera.
- 5.
10. Del mismo modo, los laboratorios están frecuentemente equipados con dilatómetros diferenciales destinados a estudiar los fenómenos de dilatación - retracción de muestras de ciertos compuestos en función de la temperatura.
15. Existe igualmente un aparato denominado "barelatógrafo" que permite, en relación con una muestra determinada, obtener automáticamente el trazado de la curva de las pérdidas de masa en función de las retracciones, o de las pérdidas de masas en función del tiempo. Este aparato compone la inclinación de una balanza y la desviación de una palanca movida por la contracción de la muestra, estando accionada esta palanca por un dispositivo sensible a las variaciones de dimensiones de la muestra, y estando montado este dispositivo sobre la varilla de -
20. la balanza, de tal forma que una pluma solidaria de dicha palanca sufre desplazamientos horizontales proporcionales a las contracciones de la muestra y desplazamientos verticales proporcionales a las pérdidas
25. de masa de la misma.
- 30.

342463

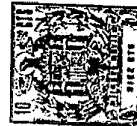


Sin embargo, este ap. no funciona

- na sino a reducidas temperaturas. Ahora bien, los fe
nómenos de dilatación-retracción y de las pérdidas
de peso son a menudo simultáneos - habiendo sido es-
5. tablecida su correlación aproximando curvas trazadas
por los aparatos de los tipos citados-, y, para cier
tos materiales, como los hormigones, resulta de un -
gran interés obtener un trazado simultáneo de las -
curvas de dilatación-retracción y de las pérdidas de
10. peso. En efecto, los hormigones son heterogéneos y
pueden por tanto existir ligeras diferencias entre -
dos muestras de la misma naturaleza; por otra parte,
no puede concebirse el efectuar dos caldeos sobre -
una misma muestra, puesto que la correlación de los
15. citados fenómenos solo es visible a la primera subida
de temperatura.

- El invento tiene por objeto faci-
litar un aparato de medida simultánea de los fenóme-
nos de dilatación-retracción y de variación de peso,
20. por el trazado de curvas correspondientes para una...
muestra única puesta a temperatura relativamente ele-
vadas.

- El aparato que constituye el obje-
to del invento se caracteriza especialmente porque -
25. comprende en combinación: un horno de temperatura re
gulable, una balanza de reequilibrio automático uno
de cuyos brazos lleva un plato porta-muestras alojado
en dicho horno, dos dispositivos de medida montados
sobre la varilla de la balanza y sensibles a las va-
30. riaciones de peso y de dimensiones de la muestra, reg



pectivamente, un dispositivo de medida de la temperatura del horno en las proximidades de la muestra, un dispositivo de regulación térmica dispuesto para controlar dicha temperatura según un programa determinado y eventualmente para estabilizar ésta cuando la balanza acusa una variación del peso de la muestra, y dispositivos que permiten el registro simultáneo, sobre una misma hoja, de las variaciones de los tres valores variables medidos.

10. Otras características y ventajas del invento se evidenciarán en el curso de la descripción que sigue.

En el plano anexo, facilitado únicamente a título de ejemplo,

15. - la figura única es una vista esquemática del aparato según el invento.

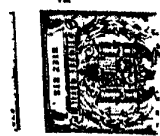
Refiriéndonos al plano, una balanza clásica, de fuerza apropiada, está provista en un extremo de una espiga 2 que dispone de un soporte

20. 3.

Este soporte lleva una jaula 4 - porta-muestras, de acero refractario, por intermedio de un vástago 5 constituido del mismo metal. Esta jaula se halla introducida en un horno 6 cilíndrico, de eje vertical, atravesando el vástago 5 la pared superior del horno. La muestra E que se trata de estudiar puede por ejemplo ser una masa cilíndrica de hormigón montada sobre la jaula; los vástagos impulsores verticales 7 y 8 de sílice fundida penetran en el horno, apoyándose el vástago 8 sobre la muestra,

30.

342463



y van unidos a un captador 9 de variación de inducción
cia. La acción y la reacción de los impulsores 7 y
8 sobre el soporte y la jaula pertenecen a un sistema
de fuerzas, interno con relación a la varilla 2 de
5. la balanza, constituyendo el conjunto un dilatómetro
diferencial que no perturba las indicaciones de la
balanza.

La balanza, de reequilibrio auto-
mático, dispone en el mismo lado que la varilla 2 de
10. una célula de reequilibrio 10 y una célula 11 de re-
gulación ponderal. En el otro extremo, la balanza -
se halla unida a un motor de reequilibrio 12. La cé-
lula 10 está unida por intermedio de un relé 13 al -
15. motor 12. Un captador 14, idéntico al captador 9, es
tá guiado por una leva 15 coaxial al motor 12.

Los captadores 9 y 14 van conecta-
dos a una caja de alimentación 16 en la cual se halla
incorporado un desmodulador, que transmite las infor-
maciones de los captadores a un registrador de va-
20. rias vías 17.

Un par termo-eléctrico 29, de cro-
mel-alumel se halla colocado cerca de la muestra; va
conectado igualmente al registrador 17.

La célula 11 de regulación ponderal
25. está conectada por intermedio de un relé de tiempo -
18 a una leva 19 accionada por movimiento sincrónico,
con una velocidad angular uniforme. El perfil de la
leva 19 define el programa de temperatura, estando es-
tablecida la correspondencia para obtener una gama -
30. de velocidades a partir de 1°C/hora.



342463

Las indicaciones del programa se comparan en el regulador de temperatura 20, con las informaciones de un pirómetro potenciométrico 21.

5. Este regulador 20 regula, por intermedio de un relé 22 al cual va conectado, la temperatura del horno alimentado por una fuente de energía (no representada), por intermedio de conductores 23.

10. El reequilibrio de la balanza se efectúa por arrollamiento o desenrollamiento de un filamento 15^a muy flexible, de peso lineal apropiado, uno de cuyos extremos va montado sobre el extremo de un brazo 1^a de la balanza, y cuyo otro extremo va fijado a un punto de la periferia de una polea accionada por el motor 12.

15. El vástago de soporte 5 y los vástagos impulsores del dilatómetro 7, 8 penetran en el horno por pasos estancos 24 gracias a un dispositivo 25 de aceite que comprende cangilones 25^a. Se prevén conductos 26 para penetrar en el horno, permitiendo uno de ellos el barrido del horno por introducción de un gas de alimentación y evacuando el otro los gases expulsados hacia un aparato de análisis (no representado).

20. En la parte inferior, la jaula está unida por un vástago 27 a un cangilón 28^a de un dispositivo de aceite 28, siendo la superficie horizontal de este cangilón igual a la suma de las superficies horizontales de los cangilones 25^a.

25. El funcionamiento de tal disposi-

30.

342463



tivo es el siguiente: estando dispuesta la muestra E sobre la jaula 4 y en contacto con el impulsor 8 del dilatómetro, la balanza se halla equilibrada.

5. Se regula la temperatura del horno 6 por el programa de leva 19 y el regulador 20 - que regula la alimentación del horno en función de - las indicaciones de un par termo-eléctrico 30.

10. Cuando se produce una variación - de peso, se desequilibra la balanza y se excita la - célula 10; regula el motor 12 por intermedio del re-
lé 13. La rotación del motor reequilibra la balanza por intermedio del filamento vuelto 15^a. En cuanto al captador 14, se excita por la acción de la leva -
15 accionada por el motor 12, transmitiéndose la varia-
15. ción de fuerza electromotriz engendrada a la caja-des moduladora 16 y a continuación, al registrador 17.

La balanza es reequilibrada por el arrollamiento o el desenrollamiento del filamento 15^a sobre la polea.

20. Por otra parte, la célula 11 envía al relé temporizado 18 una señal; este relé actúa so-
bre el regulador 19 - 20 para provocar la detención de la programación de la temperatura del horno y es-
tabilizar ésta.

25. Asimismo, el captador 9 transforma cualquier variación de dimensión de la muestra E transmitida por los impulsores 7 y 8 en una corriente eléctrica que permite, por intermedio del desmodulador 16, un registro por parte del registrador 17.

30. El par termo-eléctrico 29 transmi

342463



te igualmente una corriente eléctrica a la cual corresponde una curva de registro en el registrador 17.

5. El horno se establece pues a nivel térmico cuando se manifiesta una variación de peso de la muestra.

10. Se puede así definir con precisión la estabilidad de un cuerpo por el conocimiento de su pérdida de peso exacta para una temperatura determinada, fijada con ayuda del regulador de temperatura. - Esto constituye una ventaja muy apreciable con relación a las termobalanzas conocidas cuyos hornos poseen una temperatura que progresa de forma gradual o una temperatura constante durante un tiempo variable.

15. El dispositivo de "regulación gravimétrica" descrito anteriormente puede ponerse en acción por medio de un simple interruptor, tal como I. Si no se desea la puesta en acción de este dispositivo, el aparato según el invento puede funcionar, gracias a este interruptor, como uno de los dos tipos -
20. conocidos que se acaban de citar.

25. En el caso en que puedan producirse oxidaciones o si se desea, por barrido, analizar los gases desprendidos por la muestra, puede insuflarse por un conducto 26 un gas de arrastre en el horno que expulse los gases desprendidos gracias al segundo conducto 26.

30. La presión máxima que puede reinar en el horno es a lo sumo igual a la que corresponde a la altura de inmersión de los cangilones 25 en el aceite.

342463



En la mayor parte de los casos, un barrido lento es suficiente. Si esta presión resulta ser igual a algunos centímetros de aceite, el cangilón inferior 28 permite compensar las fuerzas correspondientes, que en este caso no perturban la medida de la balanza.

La flexibilidad del hilo de enlace 10^a del captador 9 no perturba las medidas de pesada, llevando siempre de nuevo la balanza de tipo - de reequilibrado automático la varilla a la posición horizontal.

Este dispositivo permite además de una gran precisión en los resultados, una ganancia - de tiempo y una reducción de volumen apreciables.

15. A título puramente ilustrativo de un ejemplo de realización del invento, pueden indicarse las características siguientes:
- el horno es un horno cilíndrico de eje vertical, - de 15 KVA, que puede recibir una muestra de hormigón
20. de forma cilíndrica de 160 mm de diámetro y de 320 mm de altura;
- la balanza posee una fuerza de 120 kg;
 - los captadores 9 y 14 son captadores angulares fabricados por la "Société A.C.B. Schlumberger" con una -
25. alimentación de 22 V, 1000 Hz que proporcionan 12 mV por grado angular y permiten una lectura lineal con desplazamientos de $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$;
- el registrador fabricado por la Société MECI es de 6 vías con una sensibilidad de 12 mV para toda la ex
30. tensión de la escala;



342463 30 JUN 1966

- el registrador 21 es un pirómetro potenciométrico de la Sociéte MECI con una via graduada de 0 a 1000°C para recibir pares termo-eléctricos cromel-alumel;
- el regulador 20 que funciona por todo o nada es del tipo DAT fabricado por la Sociéte MECI de acción proporcional, integral, y con corrector de duración de ciclo;
- este aparato funciona hasta la temperatura de 1000°C.

10. Debe quedar bien entendido que el invento no se limita a la forma de realización representada y descrita, que únicamente ha sido facilitada a título de ejemplo.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que

20. el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha 4 de julio de 1.966, bajo el número 68 028, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de

25. Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA MEDIR Y REGISTRAR LAS VARIACIONES DE PESO Y DE DIMENSION DE LOS MATERIALES"; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1ª.- Perfeccionamientos en aparatos

342463



- tos para medir y registrar las variaciones de peso y de dimensión de los materiales, en particular de horrigones, caracterizados porque se dispone un horno de temperatura regulable; una balanza de reequilibrado automático, uno de cuyos brazos dispone de un plato porta-muestras alojado en dicho horno; dos dispositivos de medida montados sobre la varilla de la balanza y sensibles a las variaciones de peso y de dimensión de la muestra respectivamente; un dispositivo
5. de medida de la temperatura del horno en las proximidades de la muestra; un dispositivo de regulación térmica, instalado para regular dicha temperatura según un programa determinado y eventualmente para estabilizar ésta cuando la balanza acusa una variación
10. del peso de la muestra; y dispositivos que permiten el registro simultáneo, en una misma hoja, de las variaciones de los tres valores variables medidos.
- 15.

20. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos dispositivos sensibles a las variaciones de dimensiones y de peso de la muestra son captadores de variación de inductancia accionados uno de ellos por impulsores que se apoyan sobre la muestra y el otro de los citados captadores por una leva accionada por el motor de reequilibrado de la balanza.
- 25.

30. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de regulación de la temperatura comprende un programa de leva, un pirómetro y un regulador.

- 4ª.- Perfeccionamientos, según la

342463



reivindicación 1, caracterizados porque dicho dispositivo de medida de la temperatura comprende un par termo-eléctrico.

5. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos dispositivos de registro comprenden un registrador multivias, un desmodulador y captadores de variación de inductancia.

10. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, caracterizados porque se disponen unos dispositivos de estanquidad de aceite que proporcionan pasos estancos para los brazos de la balanza y dichos pulsadores.

15. 7ª.- Perfeccionamientos en aparatos para medir y registrar las variaciones de peso y de dimensión de los materiales; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el adjunto dibujo.

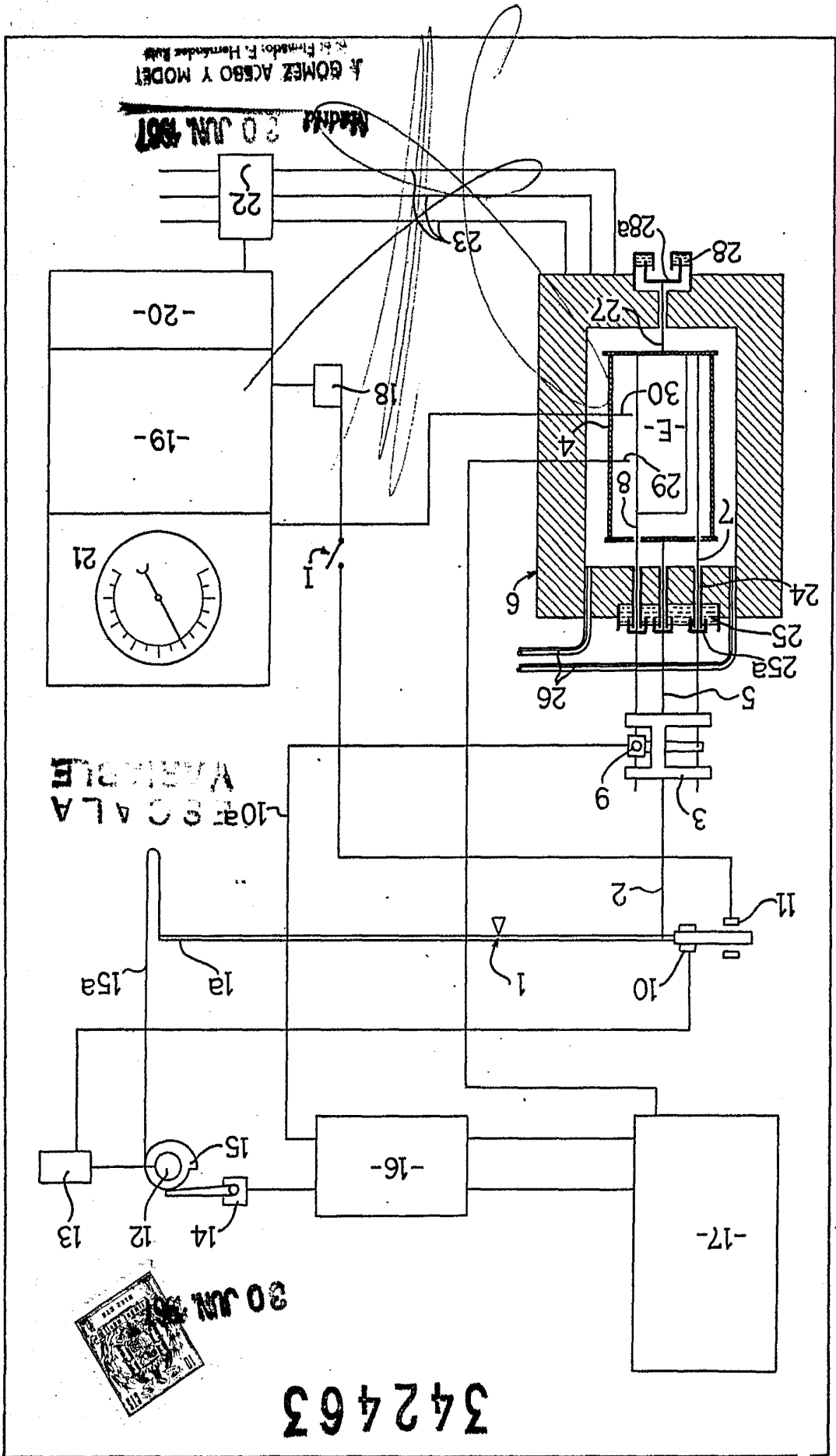
20. Esta Memoria consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

30 JUN 1951



J. GÓMEZ ACEDO Y MODELI
Ingeniero F. Hernández Ruiz

30 JUN 1957

MOTOR A LA VARIABLE

342463

HOLA UNICA

C. MISSARIV A L. ENERGIJE APTONICE