

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 224**

51 Int. Cl.:

**B01L 1/02** (2006.01)

**B01L 9/06** (2006.01)

**G01N 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2016 E 16174612 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3106225**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el almacenamiento térmico de muestras**

30 Prioridad:

**15.06.2015 DE 102015210957**

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

**11.02.2021**

73 Titular/es:

**DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND  
RAUMFAHRT E.V. (100.0%)  
Linder Höhe  
51147 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**JUNG, CHRISTIAN y  
SENHOLDT, MARION**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 805 224 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**

Dispositivo y procedimiento para el almacenamiento térmico de muestras

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo, así como a un procedimiento para el almacenamiento térmico de muestras.

Los materiales que están expuestos a una temperatura elevada durante un periodo prolongado se controlan en cuanto a su estabilidad térmica para analizar su descomposición o los productos del envejecimiento formados. Los materiales  
10 que deben controlarse en cuanto a su estabilidad térmica son medios portadores térmicos que, por ejemplo, se emplean en centrales de energía solar. Los materiales que deben controlarse de este modo son, por ejemplo, líquidos o fluidos.

Por la solicitud US 6,475,776 B1 se conoce una incubadora con una cámara de conservación, así como con un  
15 armazón para muestras que se encuentra en la cámara de conservación, donde en el espacio de conservación pueden establecerse y mantenerse condiciones del ambiente definidas, y donde el armazón para muestras dispone de un dispositivo de movimiento.

En la solicitud US 2013/0019695 A1 se describe un compartimento de muestras para un sistema de líquidos, donde  
20 dentro del compartimento de muestras puede regularse y mantenerse una temperatura del aire definida. En el compartimento de muestras se encuentra una cápsula de muestras con un accionamiento, mediante el cual la cápsula de muestras puede ponerse en movimiento.

Por la solicitud US 2004/0115101 A1 se conoce un armario climático con una cámara climática, donde en la cámara  
25 climática están dispuestas varias cajas de almacenamiento con espacios de almacenamiento dispuestos unos sobre otros.

En la solicitud DE 10 2013 220 416 A1 se describe una centrífuga, donde en la unidad de centrifugación puede  
30 regularse una temperatura definida.

Para el control de la estabilidad térmica del material, en particular de medios portadores térmicos, se aplica un  
procedimiento según DIN 51528. Para ello es necesario que las muestras se almacenen en una estufa por 480 horas,  
a una temperatura de prueba predeterminada. La temperatura de prueba puede tener como máximo una desviación  
de +/- 1K.  
35

En principio existen los así llamados hornos de laboratorio, que pueden crear condiciones térmicas muy constantes  
en el tiempo, y que poseen una estabilidad térmica de +/- 0,5K. No obstante, se considera problemático el hecho de  
que en la cámara del horno de esos hornos se encuentra presente una falta de homogeneidad térmica de hasta +/-  
5K. Si ahora varias muestras que tienen que utilizarse para una serie de pruebas se almacenan en un horno de esa  
40 clase, entonces puede suceder que esas muestras presenten diferentes temperaturas durante el almacenamiento, de  
manera que las mismas no sean adecuadas para una serie de ensayos de comparación. Generalmente sólo dos o  
tres muestras dentro de la cámara del horno presentan una temperatura idéntica o casi idéntica, de manera que las  
mismas sean adecuadas para una evaluación conforme a DIN 51528. Además, los resultados de los ensayos de  
45 envejecimiento en el caso de la utilización de distintos hornos, así como los resultados de diferentes laboratorios,  
apenas pueden compararse.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en crear un dispositivo para el almacenamiento térmico de  
muestras, así como un procedimiento correspondiente, en el cual pueda almacenarse una pluralidad de muestras con  
una temperatura de prueba predeterminada.  
50

El dispositivo según la invención está definido por las características de la reivindicación 1.

El procedimiento según la invención está definido por las características de la reivindicación 13.

55 El dispositivo según la invención para el almacenamiento térmico de muestras presenta una cámara de calentamiento  
y un portamuestras para sostener recipientes de muestras, en los cuales pueden alojarse las muestras. La invención  
está caracterizada porque el portamuestras está diseñado como soporte giratorio con un eje de rotación, donde el  
portamuestras mueve los recipientes de muestras durante el almacenamiento dentro de la cámara de calentamiento  
sobre un trayecto circular definido, o sobre varios trayectos circulares definidos, alrededor del eje de rotación.  
60

Mediante el almacenamiento de los recipientes de muestras en un portamuestras que está diseñado como soporte giratorio, donde los recipientes de muestras se mueven sobre un trayecto circular definido o sobre varios trayectos circulares definidos, alrededor del eje de rotación, es posible compensar la distribución de temperatura espacialmente no homogénea en la cámara de calentamiento y observar una temperatura de las muestras media reproducible también durante un periodo prolongado como, por ejemplo, de 500-4000 horas. Todas las muestras del portamuestras, en particular en el mismo trayecto circular, obtienen las mismas condiciones térmicas, de manera que una pluralidad de muestras puede exponerse al mismo tiempo al almacenamiento térmico y se encuentra a disposición para una prueba posterior. La cámara de calentamiento posee una estabilidad de temperatura temporal elevada de +/- 1K, preferentemente de +/-0,5K. Por estabilidad de la temperatura se entiende que en un lugar en la cámara de calentamiento, en el cual, por ejemplo, está dispuesto un sensor de temperatura necesario para el control de la cámara de calentamiento, durante todo el periodo de almacenamiento de, por ejemplo, 500-4000 horas, después de haber alcanzado primero la temperatura objetivo, esa temperatura se observa dentro de un rango de +/-1K o bien +/- 0,5K, referido al valor medio de la temperatura.

15 El dispositivo es particularmente adecuado para el almacenamiento térmico de muestras que son líquidas o fluidas. En particular, el dispositivo es adecuado para muestras de medios portadores térmicos. Los recipientes de muestras que pueden utilizarse con el dispositivo según la invención son, por ejemplo, ampollas de vidrio o recipientes de prueba metálicos. Los recipientes de prueba pueden presentar, por ejemplo, también un tubo de protección.

20 Por almacenamiento térmico, en el marco de la invención, se entiende un almacenamiento a una temperatura de entre 200°C y 800°C, preferentemente entre 300°C y 600°C.

En una forma de realización preferente de la invención se prevé que el portamuestras esté diseñado para sostener recipientes de muestras alargados, donde los recipientes de muestras pueden sostenerse de forma paralela con respecto al eje de rotación, mediante el portamuestras. De este modo, numerosas muestras pueden guiarse sobre el mismo trayecto circular, a través de la cámara de calentamiento. Además, una disposición de esa clase permite que las muestras alojadas en los recipientes de muestras puedan guiarse de forma exacta sobre la trayectoria circular.

El eje de rotación puede extenderse de forma horizontal o de forma vertical.

30 Preferentemente, se prevé que el portamuestras pueda accionarse mediante un dispositivo de accionamiento dispuesto por fuera de la cámara de calentamiento. La cámara de calentamiento, por ejemplo, está rodeada por una pared, donde el dispositivo de accionamiento puede estar dispuesto sobre el lado de la pared apartado de la cámara de calentamiento. También es posible que el dispositivo de accionamiento esté dispuesto en una cavidad en la pared.

35 A través de la disposición del dispositivo de accionamiento por fuera de la cámara de calentamiento se mantiene lo más reducida posible la carga térmica del dispositivo de accionamiento. La disposición del dispositivo de accionamiento sobre el lado de la pared de la cámara de calentamiento, apartado de la cámara de calentamiento, ofrece la ventaja de que puede accederse al dispositivo de accionamiento desde el exterior, de forma particularmente sencilla. Debido a esto, el dispositivo de accionamiento puede conectarse con medios sencillos. Además, una disposición de esa clase posibilita también el control del dispositivo de accionamiento durante el funcionamiento del dispositivo según la invención.

De este modo, de manera preferente, se prevé que el portamuestras pueda accionarse mediante un árbol de accionamiento guiado a través de una abertura en una pared de la cámara de calentamiento. Debido a esto, de manera sencilla en cuanto a la construcción, el portamuestras puede conectarse con un dispositivo de accionamiento dispuesto por fuera de la cámara de calentamiento, para transmitir el par de rotación del dispositivo de accionamiento al portamuestras.

Los hornos convencionales, como por ejemplo los hornos de laboratorio, con frecuencia ya tienen una abertura en una pared, que se utiliza como abertura de chimenea. En un dispositivo según la invención, de este modo, de manera ventajosa, un horno de esa clase puede utilizarse como cámara de calentamiento, donde la abertura que ya se encuentra presente se utiliza para el pasaje del árbol de accionamiento.

El árbol de accionamiento puede estar montado mediante un dispositivo soporte dispuesto en la pared o sobre el lado de la pared apartado de la cámara de calentamiento. De ese modo se asegura que el dispositivo soporte que presenta partes móviles también esté dispuesto por fuera de la cámara de calentamiento y no esté expuesto a una carga térmica elevada. Debido a esto, el dispositivo soporte puede proporcionarse de forma conveniente en cuanto a los costes. En particular puede preverse que el portamuestras y el árbol de accionamiento estén montados exclusivamente mediante ese dispositivo soporte, de manera que el portamuestras esté montado en la cámara de calentamiento sólo mediante el árbol de accionamiento y, con ello, prácticamente penda libremente en la cámara de calentamiento. Gracias a esto,

en el dispositivo según la invención se mantiene reducida la inversión en cuanto a la técnica del dispositivo.

Según la invención, al menos un sensor de temperatura está dispuesto en el portamuestras o en uno de los recipientes de muestras. En el caso de la disposición de las muestras en varios trayectos circulares (por ejemplo, con radios diferentes) alrededor del eje de rotación, preferentemente se utiliza un sensor de temperatura por trayecto circular. Gracias a esto puede registrarse la temperatura en la proximidad directa de los recipientes de muestras o incluso en un recipiente de muestras. Gracias a esto, de manera ventajosa, puede controlarse si las muestras, que en el dispositivo según la invención se almacenan de forma térmica, estuvieron expuestas a la temperatura predeterminada (conforme a la norma). Debido a las temperaturas elevadas en la cámara de calentamiento no es posible proporcionar sensores con componentes electrónicos complejos, ya que éstos podrían arruinarse debido a las temperaturas elevadas. Como sensores de temperatura se consideran, por ejemplo, sensores de resistencia o termoelementos.

Según la invención se prevé que al menos un sensor de temperatura, mediante una línea de datos guiada a lo largo del árbol de accionamiento, esté conectado con un dispositivo de recogida de datos o un dispositivo de registro de datos, dispuesto por fuera de la cámara de calentamiento. Por un dispositivo de recogida de datos o un dispositivo de registro de datos, en el marco de esta invención, se entiende un dispositivo que es adecuado para el registro, el procesamiento y el almacenamiento de las variables de medición generadas por los sensores de temperatura. De este modo se asegura que el dispositivo de registro de datos no esté expuesto a una carga térmica elevada. El dispositivo de recogida de datos, por ejemplo, puede estar dispuesto sobre el árbol de accionamiento y ser portado por el mismo. Gracias a esto se simplifica un cableado mediante la línea de datos, ya que tanto el sensor de temperatura, como también el dispositivo de recogida de datos, rotan durante el funcionamiento. El dispositivo de recogida de datos puede presentar, por ejemplo, un acumulador de energía para el suministro de energía. El dispositivo de registro de datos puede registrar los datos de temperatura durante un almacenamiento térmico de las muestras y ponerlos a disposición para una evaluación posterior. También es posible que un dispositivo de registro de datos esté conectado de forma inalámbrica con al menos un sensor de temperatura. También puede estar proporcionada una conexión inalámbrica con un dispositivo de evaluación externo, de manera que puedan transmitirse datos durante el funcionamiento, para la evaluación. En el caso de la variante de una conexión inalámbrica entre el sensor de temperatura y el dispositivo de registro de datos, puede preverse que, por fuera de la cámara de calentamiento, en el árbol de accionamiento, esté dispuesto un transductor de señal, así como un emisor. El transductor de señal está conectado a la línea de datos guiada a lo largo del árbol de accionamiento. La línea de datos en principio puede ser por ejemplo un hilo. El transductor de señal transforma las señales generadas por el sensor de temperatura, que se encuentran presentes al menos en forma de tensiones, en señales que pueden transmitirse de forma inalámbrica mediante el emisor. En el caso de un sensor de temperatura activo, en el árbol de accionamiento, por fuera de la cámara de calentamiento, puede estar dispuesto un suministro de energía que, mediante una línea de energía guiada a lo largo del árbol de accionamiento, está conectado al sensor de temperatura y abastece al mismo.

Según la invención se prevé que el árbol de accionamiento esté diseñado como árbol hueco. De este modo, por ejemplo, puede preverse que la línea de datos esté guiada dentro del árbol hueco o en el mismo. De este modo, la línea de datos puede guiarse de forma especialmente sencilla en el árbol de accionamiento.

Por ejemplo, puede preverse que el árbol hueco forme un conducto de gas que sea adecuado para la introducción de un gas inerte en la cámara de calentamiento. De este modo, gas inerte puede introducirse en la cámara de calentamiento, debido a lo cual puede alcanzarse una supresión del encendido, por ejemplo, en el caso de un daño de uno de los recipientes de muestras. Gracias a esto pueden evitarse daños en los otros recipientes de muestras o también en el dispositivo según la invención.

La cámara de calentamiento puede presentar un elemento calentador con un dispositivo de circulación de aire. El dispositivo de circulación de aire provoca una distribución de la temperatura especialmente uniforme en la cámara de calentamiento.

De manera adicional o alternativa con respecto al dispositivo de circulación de aire, el portamuestras puede presentar superficies de paletas que se utilizan la circulación de aire. Durante la rotación del portamuestras, de este modo, las superficies de paletas hacen circular aire en la cámara de calentamiento, debido a lo cual se mejora marcadamente la distribución de la temperatura. Puesto que el portamuestras está dispuesto en un área central de la cámara de calentamiento, una circulación de aire de esa clase es más efectiva que un dispositivo de circulación de aire convencional que está dispuesto en una pared de la cámara de calentamiento.

El procedimiento según la invención para el almacenamiento térmico de muestras presenta las siguientes etapas:

60 - introducción de las muestras en recipientes de muestras

- disposición de los recipientes de muestras en una cámara de calentamiento
- calentamiento de la cámara de calentamiento a una temperatura de prueba predeterminada
- movimiento de los recipientes de muestras sobre un trayecto circular definido alrededor de un eje de rotación por un periodo predeterminado, donde en el periodo la cámara de calentamiento es operada con la temperatura de prueba predeterminada.

5

El procedimiento según la invención es adecuado en particular para materiales líquidos o fluidos como muestras. En particular el procedimiento es adecuado para el almacenamiento térmico de material portador térmico para centrales de energía solar.

10

En el marco de la invención, el calentamiento de la cámara de calentamiento a una temperatura de prueba predeterminada y el funcionamiento de la cámara de calentamiento con la temperatura de prueba predeterminada significan que dentro de la cámara de calentamiento la temperatura de prueba se mantiene con la precisión de la estabilidad de temperatura de la cámara de calentamiento. Durante el procedimiento según la invención, para el almacenamiento térmico, de este modo, la temperatura de prueba difiere, por ejemplo, +/- 1K del valor predeterminado. Tampoco la temperatura de la cámara de calentamiento necesariamente está distribuida de forma idéntica. Dentro de la cámara de calentamiento también pueden estar presentes las diferencias de temperatura locales que habitualmente se presentan en una cámara de calentamiento, las cuales pueden ubicarse hasta en +/- 5K.

15

20 Mediante el procedimiento según la invención se logra que los recipientes de muestras que son guiados sobre un trayecto circular definido, se expongan todos en la mayor medida posible a las mismas cargas térmicas. Mediante el movimiento de las muestras sobre un trayecto circular se reducen las influencias de la estabilidad de la temperatura de la cámara de calentamiento y la distribución de la temperatura imprecisa en la cámara de calentamiento. Mediante el procedimiento según la invención, varias muestras pueden exponerse al mismo tiempo a una carga de temperatura, 25 que está prevista en el marco de una prueba de estabilidad térmica de la muestra. Para un análisis en el marco de la prueba, de este modo, se dispone de una pluralidad de muestras cargadas térmicamente de forma idéntica.

De manera preferente, en el procedimiento según la invención se prevé que el eje de rotación se extienda de forma horizontal o vertical.

30

De manera preferente se prevé que durante el movimiento de los recipientes de muestras se registre la temperatura en al menos un recipiente de muestras o en un portamuestras que aloja los recipientes de muestras. Debido a esto, durante el almacenamiento térmico puede determinarse de forma muy exacta la temperatura a la cual están expuestos los recipientes de muestras y, con ello, las muestras alojadas en los recipientes de muestras. La detección de la 35 temperatura, por ejemplo, puede tener lugar mediante sensores portados en un portamuestras o en los recipientes de muestras.

Preferentemente, se prevé que la temperatura se detecte y registre a intervalos de tiempo regulares durante el periodo. Debido a esto, durante el almacenamiento térmico de las muestras es posible un registro de datos de temperatura 40 regular, que puede considerarse en una evaluación posterior. En particular existe la posibilidad de controlar si en el almacenamiento térmico de las muestras han sido observadas las especificaciones de la temperatura de prueba prescritas por la norma DIN 51528.

40

Los recipientes de muestras pueden moverse sobre el trayecto circular con una velocidad de entre 0,1 y 2000, 45 preferentemente de entre 1 y 60, de modo especialmente preferente de entre 10 y 20 rotaciones por minuto.

45

Preferentemente, en el procedimiento según la invención se prevé que los recipientes de muestras presenten un eje longitudinal y estén dispuestos paralelamente con respecto al eje de rotación. Debido a esto, mediante el procedimiento según la invención, numerosas muestras pueden disponerse al mismo tiempo en la cámara de 50 calentamiento y almacenarse térmicamente al mismo tiempo.

50

El procedimiento según la invención puede realizarse en particular mediante el dispositivo según la invención.

La invención se explica más en detalle a continuación, haciendo referencia a las siguientes figuras.

55

Muestran:

Figura 1: una vista lateral esquemática de un dispositivo según la invención, con una cámara de calentamiento representada en sección, y

60

Figura 2: una vista superior esquemática del portamuestras del dispositivo según la invención.

En la figura 1 está representado esquemáticamente un dispositivo 1 según la invención para el almacenamiento térmico de muestras. El dispositivo 1 presenta una cámara de calentamiento 3 que está rodeada por una pared 5. La pared 5 está representada en sección en la figura 1.

Para poder almacenar térmicamente las muestras en el dispositivo según la invención, las mismas se introducen en recipientes de muestras 7. Los recipientes de muestras 7, durante el almacenamiento, se sostienen mediante un portamuestras 9. El portamuestras 9 está diseñado como soporte giratorio, de manera que las muestras están sostenidas a modo de un carrusel y, mediante el portamuestras 9, durante el almacenamiento, se mueven sobre un trayecto circular definido, alrededor de un eje de rotación 11. Las muestras también pueden colocarse sobre varios trayectos circulares, para aumentar la cantidad de las muestras.

El portamuestras 9 se acciona de forma giratoria mediante un dispositivo de accionamiento 13. El dispositivo de accionamiento 13 está conectado al portamuestras 9 mediante un árbol de accionamiento 15 diseñado como árbol hueco. El árbol de accionamiento 15 es guiado a través de una abertura 17 en la pared 5 de la cámara de calentamiento 3, de manera que el dispositivo de accionamiento 13 puede estar dispuesto sobre el lado de la pared 5 apartado de la cámara de calentamiento 3 y, con ello, no está expuesto a las temperaturas predominantes en la cámara de calentamiento 3 durante el funcionamiento.

El árbol de accionamiento 15 está montado mediante un dispositivo soporte 19. El dispositivo soporte 19 está dispuesto igualmente sobre el lado de la pared 5 apartado de la cámara de calentamiento 3.

El montaje del árbol de accionamiento 15 y, con ello, del portamuestras 9, tiene lugar exclusivamente mediante el dispositivo soporte 19, de manera que el portamuestras 9 está sostenido en la cámara de calentamiento 3 prácticamente de forma suspendida.

Tal como puede observarse mejor en la figura 2, el portamuestras 9 está diseñado como disco circular, en el cual los recipientes de muestras 7 están colocados en aberturas correspondientes a distancias regulares unos con respecto a otros y con respecto al eje de rotación 11. Debido a esto, los recipientes de muestras 7 pueden moverse sobre un trayecto circular definido dentro de la cámara de calentamiento 5.

En el portamuestras 9 está dispuesto un sensor de temperatura 21 que se desplaza también durante el movimiento de rotación del portamuestras. De este modo puede detectarse la temperatura en la proximidad directa con respecto a los recipientes de muestras 7. El sensor de temperatura 21, mediante una línea de datos 23, que en las figuras sólo está representada de forma esquemática, está conectado a un dispositivo de registro de datos 25, que registra los datos de temperatura. La línea de datos 23 es guiada a lo largo del árbol de accionamiento 15. Puesto que en el ejemplo de realización representado el árbol de accionamiento 15 está realizado como árbol hueco, la línea de datos 23 puede estar guiada en el árbol hueco, como está representado en la figura 2.

El árbol hueco diseñado como árbol de accionamiento 15 forma además un conducto de gas, mediante el cual un gas inerte puede introducirse en la cámara de calentamiento 3. Debido a esto, en el caso de un daño de un recipiente de muestras 7 puede impedirse el desarrollo de una ignición.

La cámara de calentamiento 3 presenta además un elemento calentador 27 con dispositivo de circulación de aire, mediante el cual la cámara de calentamiento puede calentarse de manera ventajosa y de forma relativamente uniforme.

Además, en el portamuestras 9 están proporcionadas superficies de paletas 29 que provocan una circulación del aire durante el movimiento de rotación del portamuestras 9.

Para el almacenamiento térmico de las muestras, las mismas se introducen en los recipientes de muestras 7 y se disponen en el portamuestras 9. La cámara de calentamiento 3 se calienta a una temperatura de prueba predeterminada. Mediante el dispositivo de accionamiento 13, el portamuestras 9 puede rotar alrededor del eje de rotación 11 durante un periodo predeterminado, de manera que los recipientes de muestras 7 son guiados sobre un trayecto circular definido. Debido a esto, los recipientes de muestras 7 y las muestras contenidas dentro, durante el periodo predeterminado, se exponen a la misma carga térmica, y prácticamente se eliminan por completo eventuales precisiones de temperatura dentro de la cámara de calentamiento 5. Debido a esto, una pluralidad de muestras puede almacenarse térmicamente al mismo tiempo en el dispositivo 1, donde todas las muestras almacenadas al mismo tiempo en el dispositivo 1 se exponen a la misma carga de temperatura. Debido a esto, una pluralidad de muestras

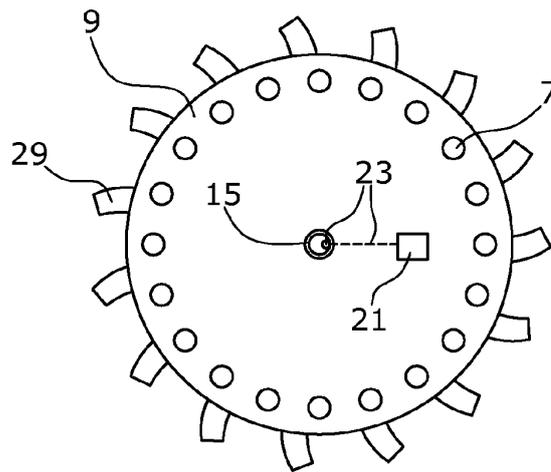
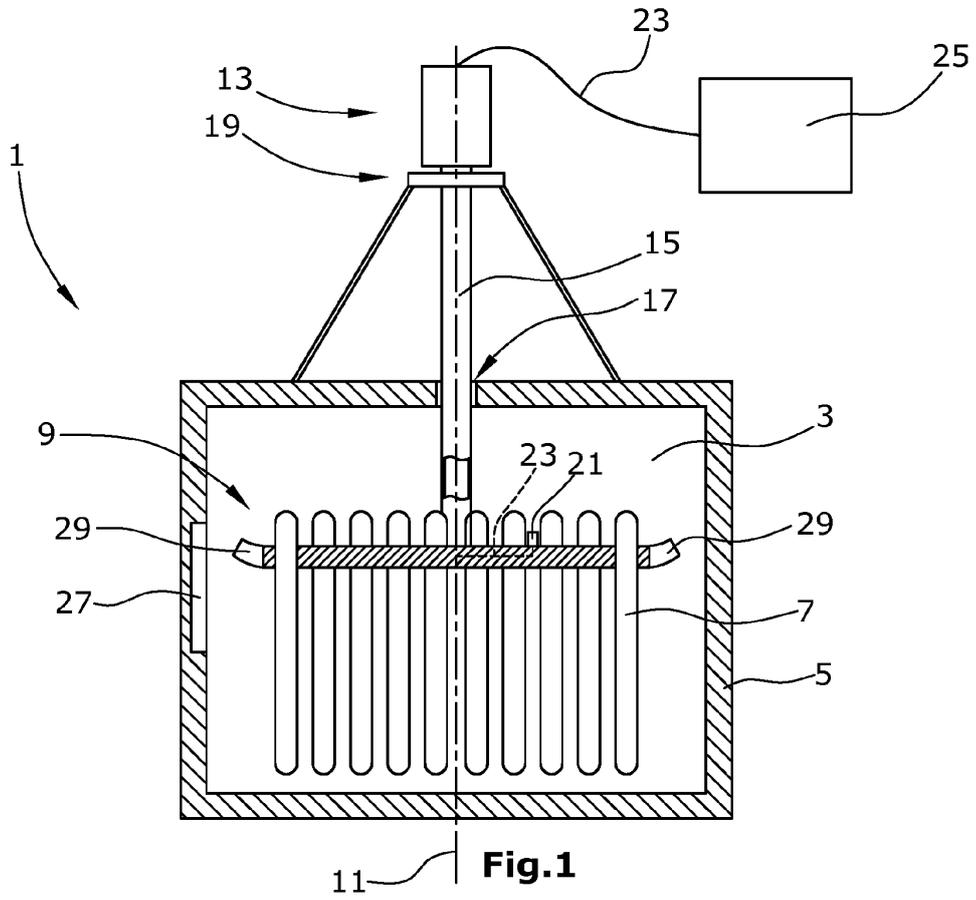
puede evaluarse de manera comparable en cuanto a su estabilidad térmica.

Mediante el dispositivo 1 según la invención, de este modo, pueden alcanzarse datos muy bien reproducibles.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para el almacenamiento térmico de muestras con una cámara de calentamiento (3) y con un portamuestras (9) para sostener recipientes de muestras (7), en los cuales pueden alojarse las muestras, donde el portamuestras (9) está diseñado como soporte giratorio con un eje de rotación (11), donde el portamuestras (9) mueve los recipientes de muestras (7) durante el almacenamiento dentro de la cámara de calentamiento (3) sobre al menos un trayecto circular definido, alrededor del eje de rotación (11), **caracterizado porque** al menos un sensor de temperatura (21) está dispuesto en el portamuestras (9) o en uno de los recipientes de muestras (7), donde al menos un sensor de temperatura (21), mediante una línea de datos (23) guiada a lo largo del árbol de accionamiento (15), está conectado a un dispositivo de registro de datos (25) dispuesto por fuera de la cámara de calentamiento, donde el árbol de accionamiento (15) está diseñado como árbol hueco y donde la línea de datos (23) es guiada en el árbol hueco.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el portamuestras (9) está diseñado para el soporte de recipientes de muestras (7) alargados, donde los recipientes de muestras (7), mediante el portamuestras (9), pueden sostenerse paralelamente con respecto al eje de rotación (11).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el portamuestras (9) puede accionarse mediante un dispositivo de accionamiento (13) dispuesto por fuera de la cámara de calentamiento (3).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el portamuestras (9) puede accionarse mediante un árbol de accionamiento (15) guiado a través de una abertura (17) en una pared (5) de la cámara de calentamiento (3).
5. Dispositivo según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** el árbol de accionamiento (15) está montado mediante un dispositivo soporte (19) dispuesto en la pared (5) o sobre el lado de la pared (5) apartado de la cámara de calentamiento (3).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el árbol hueco forma un conducto de gas para la introducción de un gas inerte en la cámara de calentamiento (3).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la cámara de calentamiento (3) presenta un elemento calentador (27) con dispositivo de circulación de aire.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en el portamuestras (9) están dispuestas superficies de paletas (29) para la circulación de aire.
9. Procedimiento para el almacenamiento térmico de muestras en recipientes de muestras (7), mediante la utilización de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, con las siguientes etapas:
- introducción de las muestras en los recipientes de muestras (7)
  - disposición de los recipientes de muestras en la cámara de calentamiento (3)
  - calentamiento de la cámara de calentamiento (3) a una temperatura de prueba predeterminada
  - movimiento de los recipientes de muestras (7) sobre al menos un trayecto circular definido alrededor del eje de rotación (11) por un periodo predeterminado, donde en el periodo la cámara de calentamiento (3) es operada con la temperatura de prueba predeterminada, **caracterizado porque** durante el movimiento de los recipientes de muestras (7) se detecta la temperatura en al menos un recipiente de muestras (7) o en el portamuestras (9) que aloja los recipientes de muestras (7).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el eje de rotación (11) se extiende de forma horizontal o de forma vertical.
11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** la temperatura se detecta y se registra a intervalos de tiempo regulares durante el periodo.
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** los recipientes de muestras (7) se mueven sobre el trayecto circular con una velocidad de entre 0,1 y 2000, preferentemente de entre 1 y 60, de modo especialmente preferente de entre 10 y 20 rotaciones por minuto.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** los recipientes

de muestras (7) están dispuestos de forma paralela con respecto al eje de rotación (11).



**Fig.2**