

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 637**

51 Int. Cl.:
G01N 25/16 (2006.01)
G01N 25/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07106087 .5**
- 96 Fecha de presentación: **12.04.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1850122**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.10.2007**

54 Título: **Horno para la realización de investigaciones dilatométricas**

30 Prioridad:
24.04.2006 DE 102006019434

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2012

73 Titular/es:
**BÄHR-THERMOANALYSE GMBH
ALTENDORFSTRASSE 12
32603 HÜLLHORST, DE**

72 Inventor/es:
Bähr, Heinz

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 382 637 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

Horno para la realización de investigaciones dilatómetricas

La invención se refiere a un horno de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Se conoce a partir del documento EP 1 199 541 un dispositivo para la medición de modificaciones de magnitudes en muestras, que son sometidas a oscilaciones de la temperatura, en el que entre dos sistemas ópticos está dispuesto un soporte de fijación para la muestra. La muestra está rodeada en este caso por un cuerpo de horno de forma tubular, para que las modificaciones correspondientes de la temperatura puedan repercutir sobre la muestra. En este caso, se plantea el problema considerable de generar en un horno para la realización de tales investigaciones dilatómetricas un campo de temperatura uniforme. En la zona de la muestra, las líneas de los gradientes de temperatura deben extenderse lo más paralelas posible, deben estar al menos simétricamente a la muestra, para que resulten relaciones de temperatura a ser posible idénticas sobre toda la muestra.

En hornos conocidos del tipo mencionado al principio se ha partido hasta ahora de conseguir la uniformidad del campo de temperatura en el espacio de las muestras a través de la configuración de un cuerpo de horno de forma tubular, de manera que los elementos calefactores se encuentran en las paredes laterales del espacio de las muestras y de acuerdo con la estructura de forma tubular se extienden sobre una altura considerable. Los inconvenientes de los hornos conocidos de este tipo de construcción residen en que en la zona del espacio de las muestras solamente se puede conseguir un campo de temperatura aproximadamente homogéneo y la superficie de la muestra puede tener un distancia considerablemente diferente con respecto al elemento calefactor, según el lugar en el que esté dispuesta la muestra y según qué geometría posea. Además, el espacio de las muestras sólo es accesible con dificultad y es poco adecuado para una carga automática.

Por lo tanto, la invención tiene el problema de crear un horno del tipo mencionado al principio, en el que se puede conseguir una uniformidad más elevada del campo de temperatura en el espacio de las muestras y se puede realizar una accesibilidad mejorada del espacio de las muestras.

Este problema se soluciona con un horno con las características de la reivindicación 1. Otras configuraciones ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, los elementos calefactores están configurados esencialmente planos sobre el lado dirigido hacia el soporte de las muestras y delimitan el espacio de las muestras en el lado superior y en el lado inferior, de manera que los elementos calefactores se extienden en una dirección horizontal por todos los lados sobre el soporte de las muestras. La ventaja especial del horno reside en que, vistas en dirección radial y en dirección horizontal, respectivamente, las paredes superiores e inferiores del espacio de las muestras, equipadas con los elementos calefactores, son mucho más largas que la muestra dispuesta en el centro en medio, de manera que en el centro del espacio de las muestras resultan las influencias perturbadoras mínimas sobre el desarrollo de la temperatura y se ajusta una distribución uniforme de la temperatura en la zona de la muestra.

La uniformidad del campo de la temperatura en el espacio de las muestras se puede incrementar todavía porque el espacio de las muestras entre el elemento calefactor del lado superior y el elemento calefactor del lado inferior tiene una altura, que es un múltiplo menor que el diámetro del espacio de las muestras. En una configuración ventajosa, en este caso, el espacio de las muestras está configurado cilíndrico hueco y de forma circular de acuerdo con sus elementos calefactores del lado superior y del lado inferior.

En otra configuración de acuerdo con la invención, los elementos calefactores del lado superior y los elementos calefactores del lado inferior así como las paredes laterales del espacio de las muestras están reforzados con un aislamiento térmico.

Se obtiene una estructura ventajosa del horno por medio de un cuerpo de horno dividido en una parte superior y una parte inferior, de manera que el plano de separación entre la parte superior y la parte inferior entre el elemento calefactor del lado superior y el elemento calefactor del lado inferior pasa a través del espacio de las muestras. Por consiguiente, se desmonta la parte superior de la parte inferior del cuerpo del horno, con lo que el espacio de las muestras es fácilmente accesible y la carga del espacio de las muestras se puede realizar también muy fácilmente a través de la técnica de robot. En este caso, de manera conveniente, el cuerpo del horno tiene una forma básica cilíndrica, cuyo eje coincide con el eje del espacio de las muestras.

Para la trayectoria de los rayos de la instalación de medición óptica, en la parte inferior del horno está prevista, respectivamente, una ventana óptica en el lado opuesto.

El horno está diseñado para el funcionamiento a vacío y bajo gas protector. Medidas de prevención correspondientes como elementos de obturación en el plano de separación y en las ventanas ópticas garantizan este tipo de funcionamiento.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de dos ejemplos de realización con referencia a los

dibujos adjuntos. En este caso:

- La figura 1 muestra una vista lateral en sección sobre un ejemplo de realización de un horno de acuerdo con la invención;
- la figura 2 muestra una vista en planta superior en sección sobre el horno de la figura 1;
- 5 la figura 3 muestra una vista en perspectiva del horno de la figura 1;
- la figura 4 muestra una vista en perspectiva del horno de la figura 1 con la parte superior abierta;
- la figura 5 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización modificado, y
- la figura 6 muestra una vista en perspectiva del horno de la figura 5 con la parte superior abierta.

10 En las figuras 1 a 4 se representa un horno 1, que tiene una forma básica cilíndrica. Se divide en una parte superior 2 y una parte inferior 3, que se pueden elevar y se pueden separar de forma coincidente a lo largo de un plano de separación que se extiende horizontalmente. La bajada y la subida de la parte superior 2 se puede realizar por medio de una bisagra 5, que está fijada en la parte superior 2 y en la parte inferior 3. Sobre el lado opuesto está prevista un asa 6 en la parte superior 2.

15 En el centro en el interior del cuerpo del horno 1, la parte superior 2 y la parte inferior 3 rodean un espacio de muestras 8, que tiene una configuración plana, cilíndrica hueca, y que está dispuesta coaxialmente en el cuerpo del horno. A través de este espacio de las muestras 8 pasa el plano de separación 4 entre la parte superior 2 y la parte inferior 3 en dirección horizontal. Con la colocación de la parte superior 2 sobre la parte inferior 3 se cierra el espacio de las muestras 8. En la parte superior, el espacio de las muestras 8 está limitado por un elemento calefactor 9, que puede tener esencialmente la forma, por ejemplo, de un disco de forma circular, que está dispuesto en el lado inferior de la parte superior 2 hacia el plano de separación 4. De una manera similar, el espacio de las muestras 8 está limitado hacia abajo por un elemento calefactor inferior 10, de manera que los elementos calefactores 9 y 10 de forma circular son coincidentes entre sí.

20 El espacio de las muestras 8 cilíndrico circular tiene una altura, que es un múltiplo menor que el diámetro del espacio de las muestras 8. El espacio de las muestras está rodeado por una pared lateral 13 en forma de una superficie interior envolvente cilíndrica circundante, más allá de la cual se extiende la costura del plano de separación. El diámetro del espacio de las muestras 8 tiene el mismo tamaño que los elementos calefactores superior e inferior 9 y 10, que son abarcados en el lado del borde por un aislamiento térmico 19. El aislamiento térmico en la parte superior 2 y en la parte inferior 3 del cuerpo del horno 1 está dispuesto de tal forma que cuando la parte superior 2 está cerrada, el espacio de las muestras 8 está aislado térmicamente y se puede calentar a una temperatura alta, por ejemplo de hasta 2000°C.

25 En el centro del espacio de las muestras 8 está dispuesto como soporte de las muestras un pilar 14, que tiene un lado superior horizontal plano. Sobre el pilar 14 se encuentra una muestra 11, que se puede colocar desde arriba. La muestra 11 puede estar depositada para una medición en cualquier lugar del pilar 14 en la zona de una trayectoria de los rayos 35, de manera que a través de la disposición de los elementos calefactores 9 y 10 se configura un perfil de temperatura uniforme en la zona del pilar 14.

30 En la proximidad del pilar 14 se encuentra todavía un termoelemento de muestras 18 y en o junto al disco calefactor 10 se encuentra un termoelemento de regulación 17. Para el funcionamiento del horno 1 a altas temperaturas está prevista, además, todavía una refrigeración por agua 25 en la parte superior 2 y en la parte inferior 3.

35 Adyacente al horno 1 está dispuesto un sistema óptico, que mide la modificación de la longitud de la muestra 11 en función de la temperatura.

40 El sistema óptico comprende un emisor óptico 30 y un receptor 31. El emisor 30 tiene una fuente luminosa en forma de un LED GaN de alta potencia 32, que emite una luz con longitud de onda muy constante y una unidad de difusión 33 así como una lente colimadora 34, que emite la luz paralelamente. La trayectoria paralela de los rayos 35 generada de esta manera entra a través de una ventana 21 configurada en la parte inferior 3 e incide allí sobre la muestra 11. Solamente los rayos que no inciden sobre la muestra 11, salen de nuevo a través de una ventana 20, que está dispuesta sobre el lado de la parte inferior 3 opuesto a la ventana 21.

45 La ventana 21 está fijada por medio de una junta de obturación 23 y la ventana 20 está fijada a través de una junta de obturación 22 en una pared lateral del espacio de las muestras 8. Además, la parte superior 2 está dispuesta obturada con una junta de obturación 24 en la parte inferior 3, de manera que el espacio de las muestras 8 puede estar provisto con un relleno de gas o con un vacío.

50

De esta manera se generan rayos de sombras, que inciden sobre el lado del receptor 31 en primer lugar sobre un filtro 36. El filtro 36 puede estar configurado de tal forma que solamente deja pasar los rayos con la longitud de onda emitida por el LED-GaN de alta potencia 32. A continuación, los rayos atraviesan un sistema óptico telecentrado 37 con una o varias lentes y entonces inciden sobre un sensor CCD lineal de alta velocidad 38. Las señales del sensor 38 son transmitidas para la evaluación a un convertidor A/D y luego a un procesador digital de detección de bordes y hacia una unidad CPU.

En las figuras 5 y 6 se representa una forma de realización modificada de un horno 1', en el que en lugar de la bisagra 5 está previsto un mecanismo de subida y de articulación 7. A través del mecanismo de subida y de articulación 7 se baja la parte superior 2 desde la parte inferior 3 y se articula lateralmente hacia fuera, de manera que el espacio de las muestras 8 es accesible desde arriba para introducir o extraer la muestra 11. Por lo demás, el horno 1' está configurado como en el ejemplo de realización anterior.

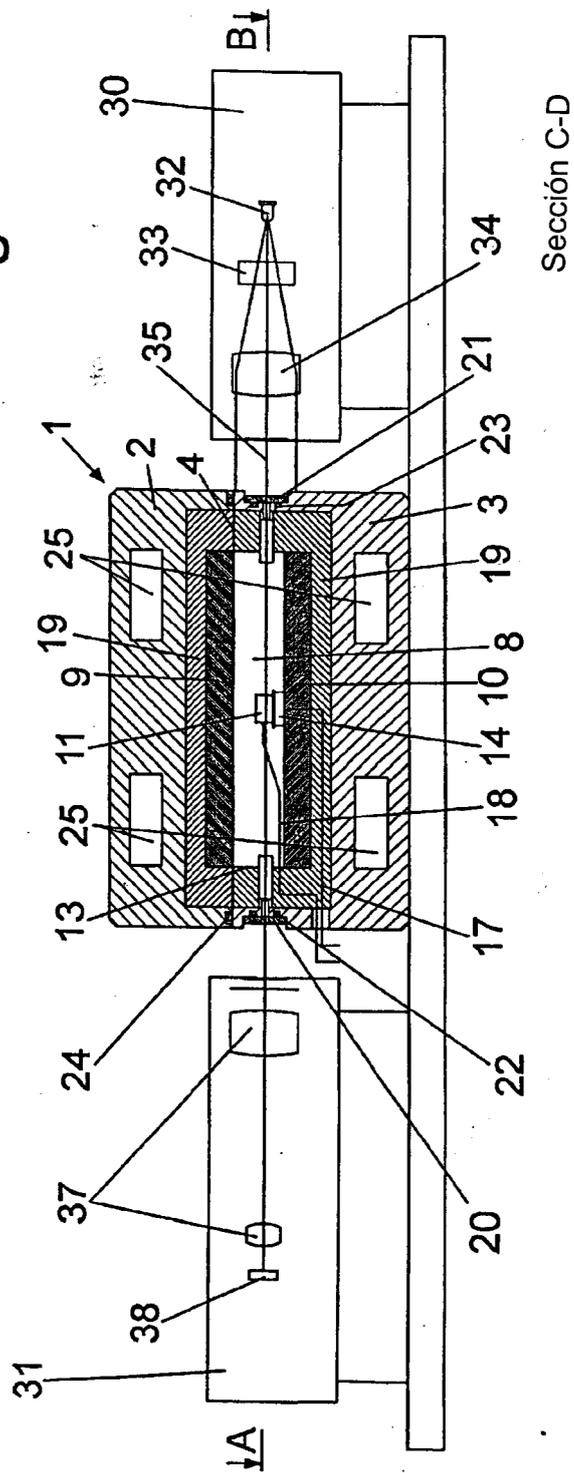
15

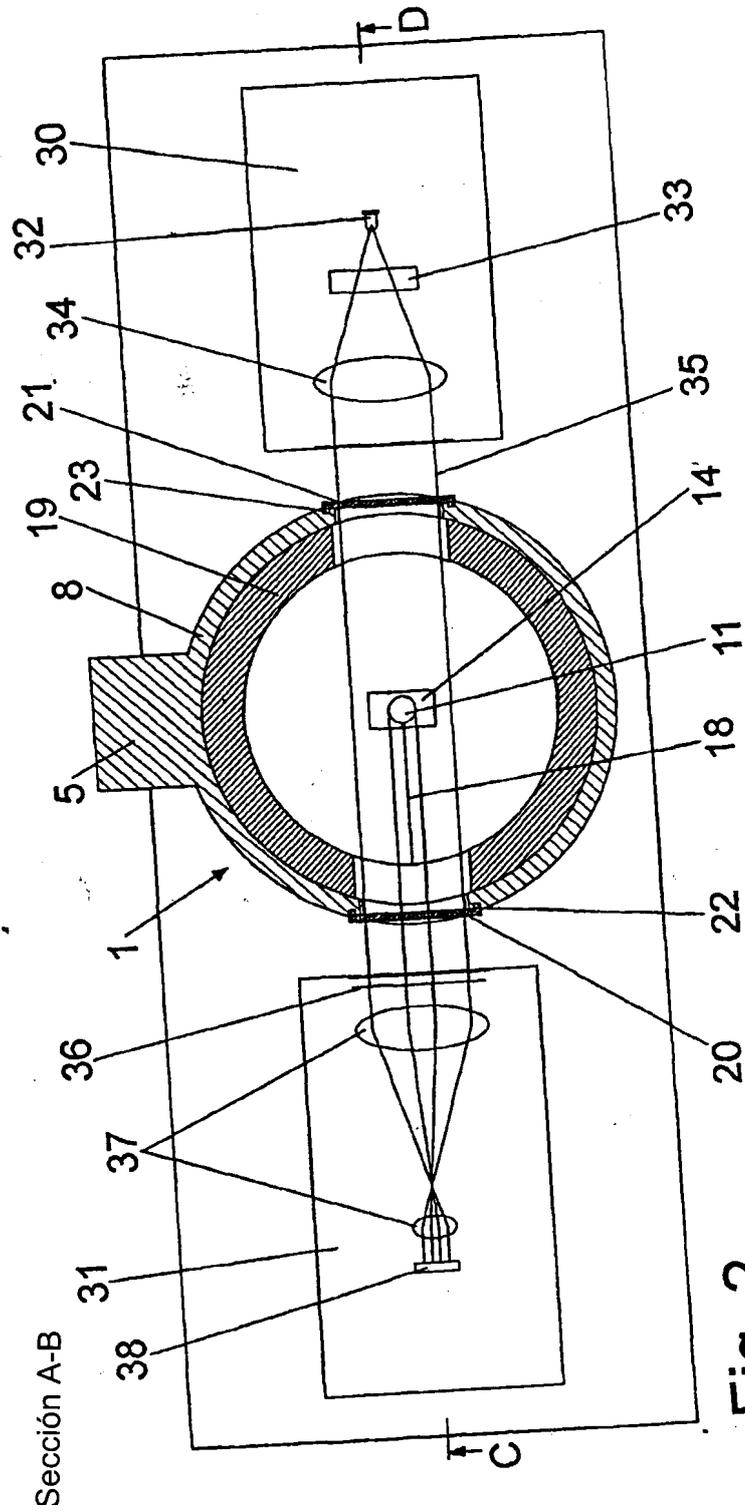
REIVINDICACIONES

- 5 1.- Horno para la realización de investigaciones dilatométricas con un espacio de muestras (8) que se puede cerrar, en el que están previstas ventanas (20, 21) para el paso de rayos (35), en el que en el espacio de las muestras (8) está dispuesto un soporte de muestras (14) con una superficie de apoyo horizontal para el alojamiento de las muestras (19, en el que el espacio de las muestras se puede calentar a través de uno o varios elementos calefactores (9, 10), caracterizado porque los elementos calefactores (9, 10) están configurados esencialmente planos sobre el lado dirigido hacia el soporte de las muestras y delimitan el espacio de las muestras (8) en el lado superior y en el lado inferior, de manera que los elementos calefactores (9, 10) se extienden en una dirección horizontal por todos los lados más allá del soporte de las muestras (14).
- 10 2.- Horno de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la longitud o el diámetro de los elementos calefactores (9, 10) son un múltiplo más largos que la superficie de apoyo del soporte de las muestras (14).
- 15 3.- Horno de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en una parte superior (2) está previsto un elemento calefactor superior (9) en forma de disco y en una parte inferior (3) está previsto un elemento calefactor inferior (10) en forma de disco, de manera que la parte superior (2) está configurada de manera que se puede desmontar desde la parte inferior (2).
- 4.- Horno de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque un plano de separación horizontal (4) entre la parte superior (2) y la parte inferior (3) pasa entre los elementos calefactores superiores y los elementos calefactores inferiores (9, 10) a través del espacio de las muestras (8).
- 20 5.- Horno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el espacio de las muestras (8) entre los elementos calefactores del lado superior y los elementos calefactores del lado inferior (9, 10) tiene una altura que es un múltiplo menor que el diámetro del espacio de las muestras (8).
- 6.- Horno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el espacio de las muestras (8) es cilíndrico hueco y los elementos calefactores del lado superior y los elementos calefactores del lado inferior (9, 10) están configurados de forma circular.
- 25 7.- Horno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los elementos calefactores (9, 10) así como las paredes laterales (13) del espacio de las muestras (8) están reforzados sobre el lado alejado del espacio de las muestras (8) con un aislamiento térmico (19).
- 30 8.- Horno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el espacio de las muestras (8) posee una forma cilíndrica y el soporte de las muestras (14) está dispuesto radialmente centrado en el espacio de las muestras.
- 9.- Horno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque adyacente a una primera ventana (21) en la parte inferior (3) está dispuesta una fuente de luz (32), y sobre el lado opuesto de la parte inferior (3) está prevista una segunda ventana (20), adyacente a la cual está dispuesto un sensor para la detección de la longitud de una muestra (11).

35

Fig. 1





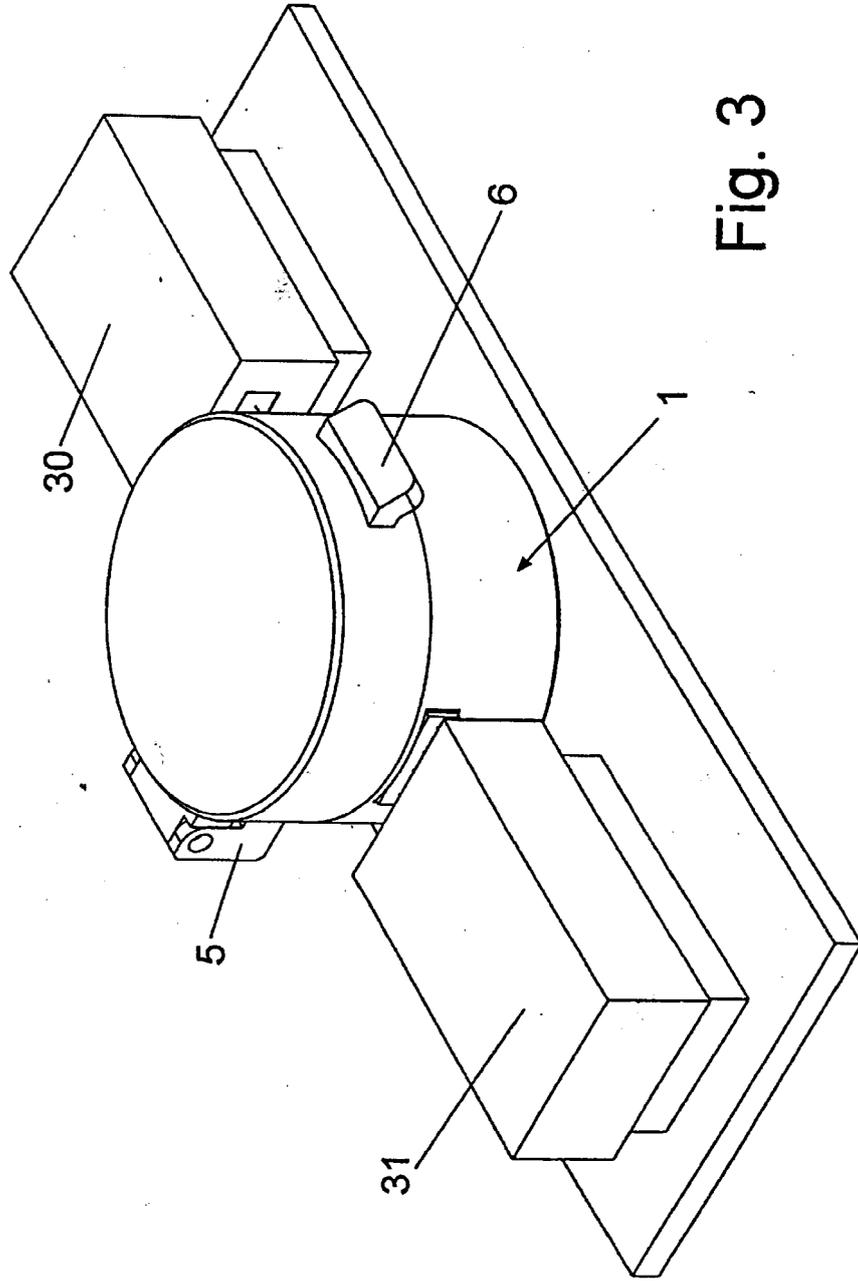


Fig. 3

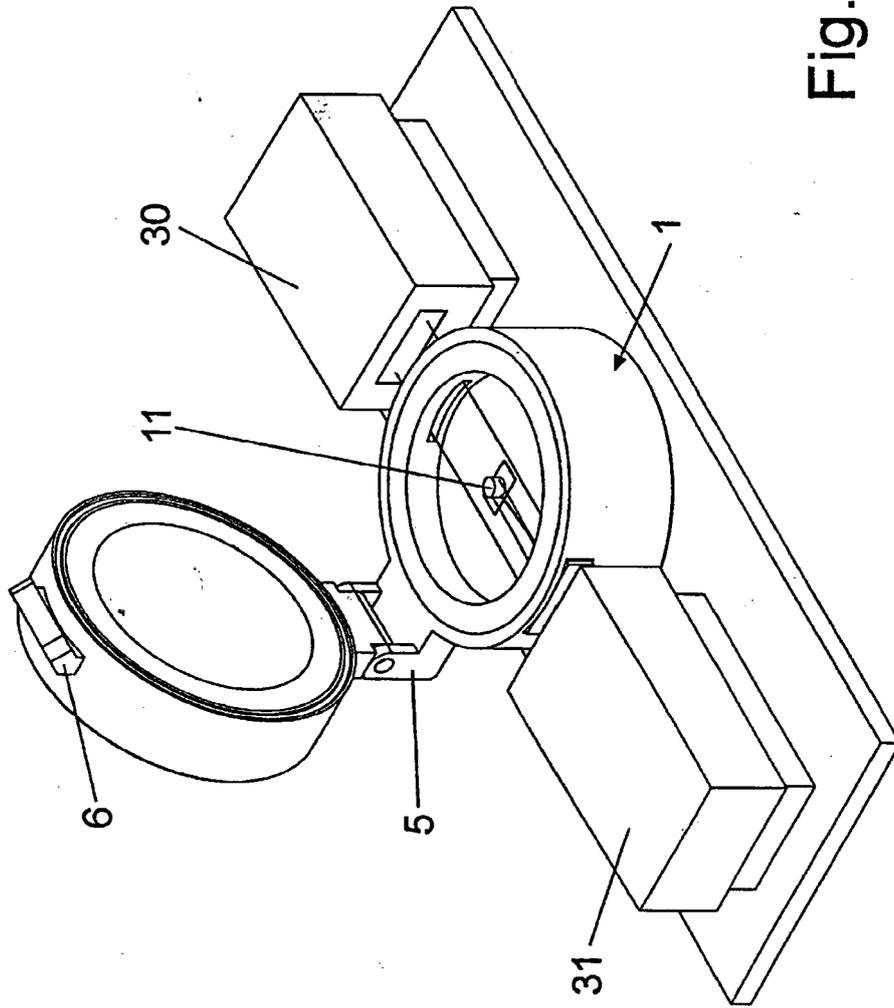


Fig. 4

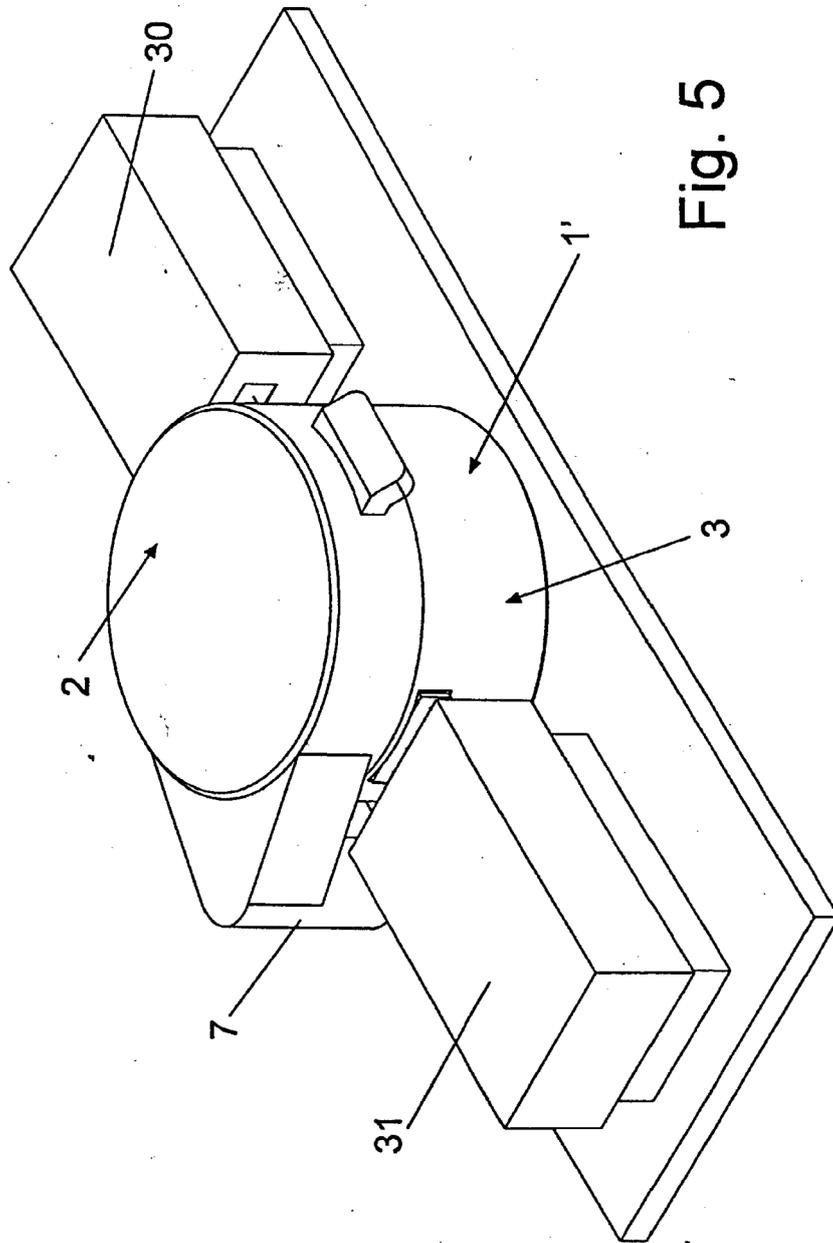


Fig. 5

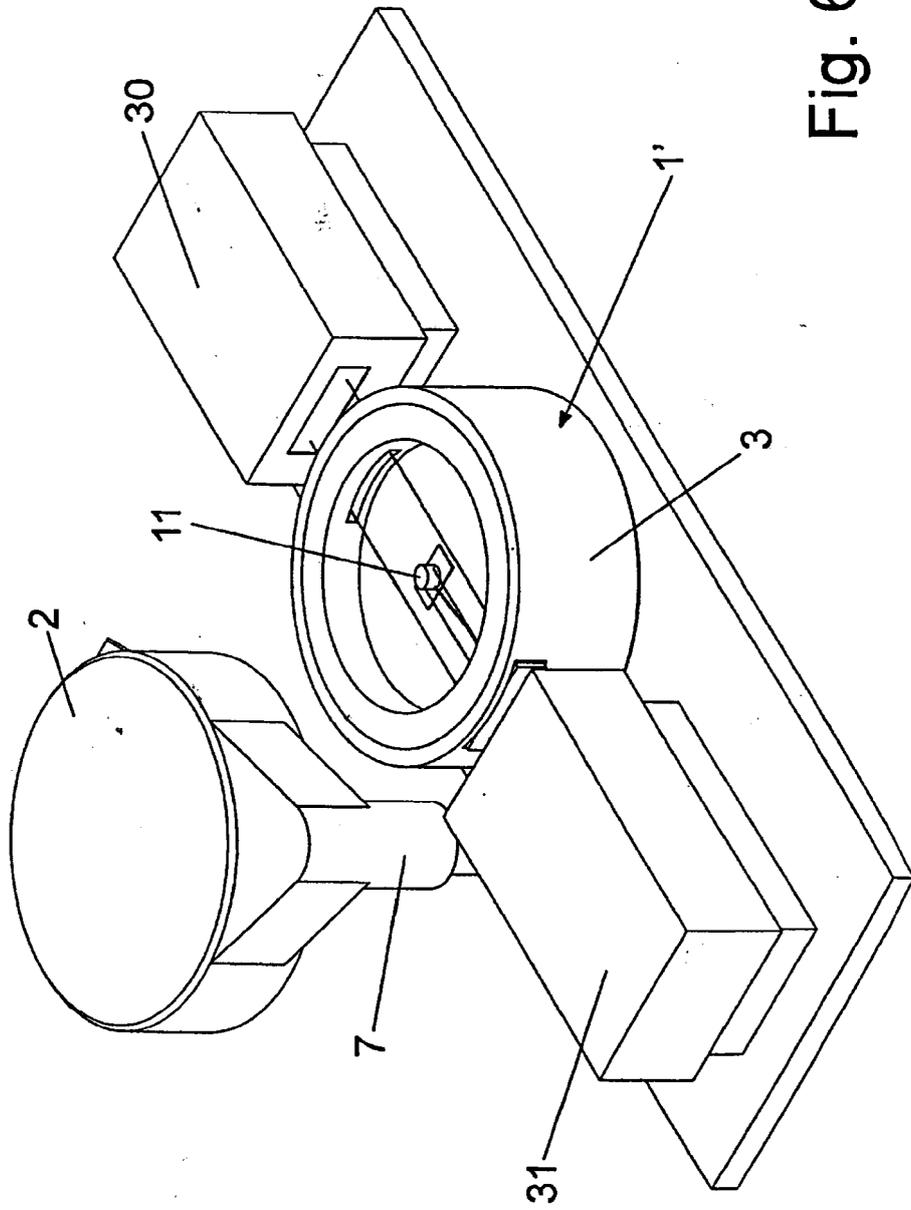


Fig. 6