

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 849**

21 Número de solicitud: 201730546

51 Int. Cl.:

G01N 3/16 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

31.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.10.2018

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

29.11.2018

Fecha de concesión:

03.09.2019

45 Fecha de publicación de la concesión:

10.09.2019

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE BURGOS (50.0%)
Hospital del Rey, s/n
09001 BURGOS (Burgos) ES y
UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VICENTE CABRERA, Miguel Angel;
GONZALEZ CABRERA, Dorys Carmen;
MINGUEZ ALGARRA, Jesús;
RUIZ LOPEZ, Gonzalo;
YU, Rena Chengxiang;
TARIFA CRESPO, Manuel Agustín;
POVEDA BAUTISTA, Elisa y
ZHANG, Xiaoxin**

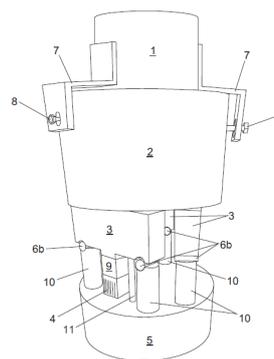
74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **DISPOSITIVO DE ENSAYO A COMPRESIÓN DE HASTA TRES PROBETAS SIMULTÁNEAMENTE UTILIZANDO UN ÚNICO EQUIPO DE APLICACIÓN DE CARGA**

57 Resumen:

Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga. Dispositivo formado por una pieza superior (1) en contacto con un equipo de aplicación de carga, unida mediante unas piezas de sujeción en forma de "Z" (7) y unos pasadores (8) a una pieza central superior (2), tres piezas centrales intermedias (3) que transmiten una tercera parte de la carga proporcionada por el actuador a cada una de las probetas de ensayo (9), permitiendo el ensayo simultáneo, tres piezas centrales inferiores (4) y una pieza inferior (5) que mantienen la verticalidad del dispositivo y seis probetas ficticias (10) que permite que el ensayo continúe en el caso de que alguna de las probetas de ensayo (9) colapse.



ES 2 684 849 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

**DISPOSITIVO DE ENSAYO A COMPRESIÓN DE HASTA TRES PROBETAS
SIMULTÁNEAMENTE UTILIZANDO UN ÚNICO EQUIPO DE APLICACIÓN DE
CARGA**

5

DESCRIPCIÓN

Campo de la invención

10 La presente invención se encuadra en el sector técnico de la investigación de las propiedades mecánicas de los materiales.

Antecedentes de la invención

15 En la actualidad, los ensayos bajo cargas de compresión (estáticas, dinámicas, cíclicas, mantenidas, de impacto, etc.) se realizan sobre una única probeta cada vez.

El tiempo requerido para la realización de los ensayos de caracterización de los materiales suele ser grande, especialmente cuando se pretende caracterizar a fatiga o ante cargas de muy lenta aplicación (cargas mantenidas, de muy baja frecuencia, etc.). En el caso particular de los ensayos de caracterización a fatiga, el tiempo requerido por
20 ensayo es especialmente grande cuando se trabaja con bajo rango tensional y/o con baja frecuencia. Por otra parte, para poder caracterizar un material se requieren un elevado número de especímenes de ensayo. Todo esto hace que los ensayos de caracterización de los materiales puedan tener una duración muy elevada.

25 Además, la utilización de varios equipos de aplicación de fuerza, para la realización de los ensayos en paralelo de forma simultánea, no suele ser una opción viable para los laboratorios, por el incremento de coste y de recursos disponibles que ello supone.

Mención particular merecen los ensayos de caracterización a fatiga. La fatiga es la causante de la mayor parte de las roturas de las piezas en servicio, y su estudio precisa comprender que no es un fenómeno asociado al concepto clásico de plasticidad o daño,
30 y que la rotura se produce bajo cargas que están aún dentro del rango elástico del comportamiento del material.

Las roturas por fatiga son especialmente peligrosas porque no suelen presentar indicios de fallo inminente, sino que este se produce de modo repentino y sin observar deformaciones plásticas de conjunto.

Desde hace mucho tiempo se ha constatado que los materiales rompen más fácilmente bajo la acción de cargas variables que bajo la acción de cargas constantes, es bien conocido el que la aplicación de una fuerza repetidas veces conduce a la rotura del componente con más facilidad que con una única carga estática (a igualdad de valores).

5 El estudio de dicho fenómeno es muy complejo pero necesario toda vez que se quiera saber el tiempo de vida dispositivo de un elemento estructural. A pesar de las numerosas investigaciones que se han llevado a cabo desde hace más de medio siglo a través de modelos teóricos, se necesita recurrir a ensayos en laboratorio para validar dichas teorías o directamente determinar las características de comportamiento a fatiga sin
10 modelo analítico previo.

El problema se complica cuando la carga es a compresión ya que los mecanismos de fallo son diferentes de los que se producen en tracción.

15 En la actualidad, los ensayos bajo cargas de compresión se llevan a cabo en máquinas universales que aplican una fuerza de compresión que sigue una ley temporal predefinida. Dicha carga se aplica sobre una única probeta. Para realizar un determinado número de ensayos, se procede a realizar el ensayo sobre cada probeta, de una en una y de forma secuencial.

20 Descripción de la invención

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga.

25 El dispositivo permite el ensayo simultáneo de hasta tres probetas, lo que reduce de forma sustancial el tiempo total necesario para caracterizar por compresión un material, sin necesidad de utilizar varios equipos de aplicación de carga dinámicos.

30 El dispositivo está compuesto por una pieza superior, una pieza central superior, tres piezas centrales intermedias, tres piezas centrales inferiores, una pieza inferior y seis probetas ficticias. Dichas piezas reparten la carga desde un equipo de aplicación de carga hacia las tres probetas de ensayo.

La pieza superior es una pieza cilíndrica maciza de acero de 150 mm de diámetro y 300 mm de altura, que se une al equipo de aplicación de carga.

5 En su parte inferior dispone de una rótula, centrada respecto de ella, que articula a una pieza central superior. La rótula está compuesta por una bola de acero de alta dureza (dureza Vickers 740HV10 o superior), , posicionada sobre unas hendiduras con forma de casquete esférico, denominadas como cunas esféricas, las cuales van mecanizadas en las piezas. Dichas cunas tienen el mismo diámetro que la bola y una altura inferior al radio de la bola.

10

El resultado, desde un punto de vista mecánico-estructural, es que la rótula garantiza que la carga pase por el centro de gravedad de la bola. Además, la dirección de la carga coincide, en todo momento, con el eje del equipo de aplicación de carga. El error de excentricidad de dicha rótula es mínimo y debido a las tolerancias de fabricación, muy pequeñas. La fuerza de rozamiento que se puede establecer en la unión cuna-bola es también muy pequeña

15

Todas las rótulas de este dispositivo, tanto la bola como las cunas, presentan una muy baja rugosidad superficial, debido a su proceso de mecanizado. Además, ambas cunas se untan con un poco de aceite, para reducir la fricción.

20

Desde el punto de vista mecánico, el dispositivo es una estructura isostática para cargas axiales (verticales) y sus incertidumbres (excentricidades de la carga y, en consecuencia, momentos flectores). Frente a fuerzas horizontales, provocadas, por ejemplo, por un error en la verticalidad del equipo de aplicación de carga entre otras, las rótulas permiten evitar movimientos horizontales relativos entre los elementos, protegiendo, en consecuencia, a las probetas de dichas acciones.

25

Sin embargo, frente a la torsión, se necesita impedir el giro de torsión del dispositivo, para evitar su colapso. Para ello se disponen tres piezas de sujeción en forma de Z unidas a la pieza superior y pieza central superior, evitando el movimiento rotacional relativo entre las piezas, permitiendo el resto de los movimientos.

30

Las piezas de sujeción se ubican a 120° y se anclan a la superficie lateral de la pieza superior mediante soldadura. En su otro extremo, las piezas de sujeción disponen de

35

unos pasadores que atraviesan unos agujeros ovalados presentes en las piezas de sujeción.

5 Dicho sistema de sujeción permite que la holgura en sentido circunferencial sea mínima (la necesaria para que no exista rozamiento durante los ensayos) pero la holgura en sentido radial y vertical sea abundante, para que los eventuales movimientos relativos entre estas piezas y la pieza central superior no provoquen ningún tipo de restricción al libre movimiento. Los pasadores son de 11 mm de diámetro y de 50 mm de longitud mínima.

10

La pieza central superior es uno de los elementos importantes del dispositivo, puesto que recibe la carga del equipo de aplicación de carga a través de la pieza superior y la divide y transmite a las probetas de ensayo, a través de las tres piezas centrales intermedias (una por cada probeta de ensayo). Esta pieza es cilíndrica, maciza de acero, 15 de 300 mm de diámetro y 150 mm de altura.

20 Dispone de una rótula que articula la pieza superior, centrada respecto de ella, y tres rótulas para las tres piezas centrales intermedias, cuyo centro geométrico es equidistante con el eje vertical en el que se encuentra la rótula superior y, además, se encuentran ubicadas a 120° en planta.

25 De este modo 1/3 de la carga vertical que recibe la pieza central superior a través de la rótula superior es transferida a cada una de las rótulas inferiores. Desde el punto de vista mecánico, se trata de un mecanismo en sentido vertical, por lo que el valor de la carga se determina, sin error, a partir de las condiciones de equilibrio.

30 En este caso, las rótulas inferiores son bolas de acero de alta dureza, dispuestas en cunas esféricas mecanizadas en la pieza central superior y tres piezas centrales intermedias. La rótula garantiza que la carga pase por su centro geométrico (con incertidumbres mínimas).

35 Las tres piezas centrales intermedias reciben la carga desde la pieza central superior y la transmiten a la probeta de ensayo. Estas piezas centrales intermedias son prismáticas, de 200 mm de longitud, 40 mm de anchura y 80 mm de altura.

Las probetas de ensayo pueden ser cilíndricas de hasta 40 mm de diámetro o prismáticas, de sección cuadrada o rectangular, de hasta 40 mm de lado.

5 En caso de que las probetas de ensayo tengan una altura comprendida entre 40 mm y 100 mm, se incorporan unos adaptadores en forma de pedestal de 40x40 mm en planta y de altura dependiente de la geometría de la probeta. Se instalan dos adaptadores por cada probeta, uno de ellos sobre la probeta y otro bajo ella.

10 La altura del adaptador se determinará a partir de la dimensión de la probeta a ensayar, de acuerdo con la siguiente expresión:

1. Para el caso de probetas cilíndricas de diámetro "D" en mm:

$$a = 10,0 + \frac{D - 40,0}{2}$$

siendo "a" el canto del adaptador, en mm.

15 2. Para el caso de probetas prismáticas de sección rectangular de lado mayor "H" en mm:

$$a = 10,0 + \frac{H - 40,0}{2}$$

siendo "a" el canto del adaptador, en mm.

20 A ambos lados de cada pieza central intermedia, se dispone de dos surcos semicilíndricos en los cuales se ubican unas rótulas, bolas de acero de alta dureza, de 20 mm de diámetro. Bajo estas rótulas se encuentran unas probetas ficticias.

25 Estas probetas ficticias son piezas cilíndricas de $50+2 \cdot a$ mm de altura y 40 mm de diámetro. Presenta, en su cara superior, un surco semicilíndrico sobre el cual se dispone la rótula anteriormente mencionada.

El dispositivo dispone de un total de seis probetas ficticias como éstas, una en cada extremo de las tres piezas centrales intermedias.

30 En las rótulas ubicadas en la cara inferior de las piezas centrales intermedias queda una pequeña holgura, de manera que, durante el ensayo, no existe contacto entre esta pieza y las probetas ficticias, por lo que toda la carga es soportada por la probeta de ensayo.

Sin embargo, cuando la probeta de ensayo colapsa, la pieza central intermedia se apoya en las probetas ficticias, lo que permite que el ensayo continúe sin problemas.

5 De este modo el dispositivo es capaz de ensayar tres probetas hasta rotura, aunque no se rompan todas a la vez.

10 Debajo de las probetas de ensayo se disponen las piezas centrales inferiores. Existe una pieza por cada probeta y se trata de piezas cúbicas de 40 mm de lado. En su cara inferior, centrada respecto de ésta, se dispone una cuna para alojar una rótula esférica de 20 mm de diámetro. La cara superior va en contacto directo con la probeta de ensayo, y en el caso de que sea necesario los adaptadores, estarán en contacto directo con ellos.

15 La trayectoria de la carga a través de las probetas de ensayo es la línea que une las rótulas de las piezas centrales intermedias e inferiores. Dado el bajo rozamiento de ambas rótulas, la incertidumbre en la trayectoria de la carga es mínima y su posición relativa respecto de la probeta de ensayo es bien conocida.

20 La pieza inferior es la pieza situada debajo de las piezas centrales inferiores. Dicha pieza recibe las cargas de las tres probetas de ensayo, a través de tres rótulas en contacto con las tres piezas centrales inferiores, y la transmite a la mesa de apoyo de dicho dispositivo. Se trata de un elemento, macizo de acero, de 300 mm de diámetro y 100 mm de altura.

25 Las rótulas que mantienen en contacto las piezas centrales inferiores y la pieza inferior se encuentran equidistantes al eje del dispositivo y separadas 120° . Desde un punto de vista geométrico, coinciden en vertical con las cunas de la cara inferior de las piezas centrales intermedias. De este modo, las trayectorias de las tres cargas verticales a través de las probetas de ensayo, desde que abandonan la pieza central superior hasta
30 que alcanzan la pieza inferior, son perfectamente paralelas y verticales.

Además, la pieza inferior dispone de seis surcos en los que se alojan las seis probetas ficticias. Dichos surcos tienen sección circular de 40 mm de diámetro y 1 mm profundidad. Estos facilitan la ubicación de las probetas ficticias en la pieza inferior y, de
35 forma indirecta, su ubicación respecto de las piezas centrales intermedias.

Para facilitar el proceso de montaje y desmontaje se dispone de unas guías verticales a modo de asistente de montaje, situadas a ambos lados de las probetas de ensayo. Dichas guías son varillas de acero de 10 mm de diámetro. El dispositivo dispone de un
5 total de seis unidades.

Dichas guías se ubican en unos conductos que atraviesan verticalmente las piezas centrales superior e intermedia y la pieza inferior. Dichas guías proporcionan precisión geométrica durante el montaje y estabilidad estructural. Una vez montado
10 completamente el ensayo y antes de comenzar con la aplicación de la carga, dichas guías deben ser retiradas.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo, pero no
15 limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 es una vista en sección del dispositivo donde pueden observarse todos los elementos de dicho dispositivo acoplados y una de las probetas de ensayo dispuesta
20 sobre unos adaptadores.

Las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva del dispositivo donde puede observarse con mayor detalle la posición de las 3 piezas centrales intermedias y probetas ficticias con respecto a la pieza central superior y las guías para realizar el adecuado montaje de
25 todos los elementos del dispositivo.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. Pieza superior
2. Pieza central superior
- 30 3. Pieza central intermedia
4. Pieza central inferior
5. Pieza inferior
6. Rótulas esféricas (a) y cilíndricas (b)
7. Pieza de sujeción en forma de "Z"
- 35 8. Pasador

- 9. Probeta de ensayo
- 10. Probeta ficticia
- 11. Guía
- 12. Adaptadores
- 5 13. Conductos verticales

Realización preferente de la invención

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un modo de realización preferente de la invención, la cual
10 comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

El objeto de la presente invención es un dispositivo de ensayo a compresión de tres probetas simultáneamente.

Tal y como se puede apreciar en las figuras, el dispositivo está compuesto por una pieza
15 superior (1), una pieza central superior (2), tres piezas centrales intermedias (3), tres piezas centrales inferiores (4), una pieza inferior (5), siete rótulas esféricas (6a), seis rótulas cilíndricas (6b), tres piezas de sujeción en forma de "Z" (7), tres pasadores (8), seis probetas ficticias (10), seis guías (11) y seis adaptadores (12).

20 En la Figura 1 se muestran unos adaptadores (12) situados entre probetas de ensayo (9), que permiten acoplar probetas cilíndricas o prismáticas

Como puede observarse en las Figuras 2 y 3, con el fin de facilitar el proceso de montaje y desmontaje se dispone de unas guías (11) a modo de asistente de montaje, situadas
25 a ambos lados de las probetas de ensayo (9), las cuales se acoplan en unos conductos verticales (13) que atraviesan verticalmente las piezas centrales superior (2) e intermedia (3) y la pieza inferior (5).

En una realización preferente, la pieza superior (1) está en contacto con el equipo de
30 aplicación de carga y es la pieza responsable de transmitir la carga hacia la pieza central superior (2), gracias a la rótula esférica (6a) dispuesta entre ellas. Además, estas piezas se encuentran unidas mediante unas piezas de sujeción en forma de "Z" (7), soldadas a la pieza central superior (2), y unos pasadores (8), para evitar movimientos no deseados entre la pieza superior (1) y la pieza central superior (2).

35

El montaje del dispositivo comienza con la colocación de la pieza inferior (5), con su

5 cara superior ortogonal al eje del aplicador de carga y su eje coincidente con el del aplicador de carga. A continuación se disponen las seis probetas ficticias (10), las siete rótulas esféricas (6a), las seis rótulas cilíndricas (6b) y las 3 piezas centrales inferiores (4), todas ellas dispuestas de igual manera a como se encuentran reflejadas en las figuras 2 y 3. Las seis probetas ficticias (10) se encuentran alojadas en los rehundidos definidos a tal efecto en la pieza superior (5) y las rótulas esféricas (6a) se encuentran dispuestas sobre las seis probetas ficticias (10), mientras que la pieza central inferior (4) colocadas sobre unas rótulas asentadas en las cunas realizadas a tal efecto en la pieza inferior (5).

10

A continuación, se colocan las probetas de ensayo (9) y, si es necesario, se colocan simultáneamente los adaptadores (12) sobre dichas probetas (9). Seguidamente, se sitúan las tres piezas centrales intermedias (3) y sobre ellas, en sus cunas, se colocan tres rótulas cilíndricas (6a). Por encima de las piezas centrales intermedias (3) se sitúa la pieza central superior (2) y, sobre ésta, una rótula cilíndrica (6a). Seguidamente se coloca la pieza superior (1), la cual viene provista de tres piezas de sujeción en forma de "Z" (7). Finalmente se colocan los pasadores (8).

15

Antes de comenzar el ensayo dichas guías (11) son retiradas. En este momento, el dispositivo está instalado y preparado para iniciar los ensayos de compresión.

20

Una vez comenzado el ensayo, la carga es transmitida desde la pieza superior (1) a la pieza central superior (2) y desde ésta hasta las tres piezas centrales intermedias (3) y de ahí a las tres probetas de ensayo (9), bien directamente o a través de los adaptadores (12) en función de la geometría de la probeta (9), de manera que 1/3 de la carga vertical que recibe la pieza central superior (2) es transmitida a cada una de las piezas centrales intermedias (3) y posteriormente a las tres probetas de ensayo (9). La carga se transmite desde la pieza central superior (2) hasta las piezas centrales intermedias (3) a través de tres rótulas esféricas (6a).

25

30

Dichas probetas (9) se encuentran apoyadas sobre unas piezas centrales inferiores (4), que mantienen la verticalidad de todo el ensayo, y éstas a su vez se encuentran sobre una pieza inferior (5) que se encuentra situada encima de la mesa o superficie donde se lleva a cabo el ensayo. Entre las piezas centrales inferiores (4) y la pieza inferior (5) se disponen rótulas esféricas (6a). Se requieren un total de tres rótulas esféricas (6a).

35

Cuando alguna de las probetas de ensayo (9) colapsa, el ensayo continúa para el resto de probetas y la pieza central intermedia (3) de dicha probeta se apoya en las probetas ficticias (10), lo que permite que el ensayo continúe sin problemas. El apoyo se realiza
5 a través de las rótulas cilíndricas (6b).

Una vez terminado el ensayo, se incorporan las guías (11), anteriormente descritas, con el fin de retirar las probetas de ensayo (9), manteniendo la estructura del dispositivo de
10 manera correcta.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que la realización particular anteriormente descrita es susceptible de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, caracterizado porque comprende:
- 5
- Una pieza superior (1), situada en contacto con el equipo de aplicación de carga;
 - Una pieza central superior (2) a través de la cual se transmite la carga;
 - Tres piezas centrales intermedias (3) que distribuyen la carga aplicada a cada una de las tres probetas de ensayo (9);
 - Tres piezas centrales inferiores (4) sobre las cuales se encuentran las tres
- 10
- probetas de ensayo (9);
 - Una pieza inferior (5) situada debajo de las tres piezas centrales inferiores (4);
 - Seis probetas ficticias (10) situadas entre las piezas centrales intermedias (3) y la pieza inferior (5).
- 15
2. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicación 1, caracterizado porque la pieza central superior (2) se encuentra unida a la pieza superior (1) mediante un sistema de sujeción que comprende una pieza de sujeción en forma de “Z” (7) y un
- 20
- pasador (8).
3. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la articulación de las uniones de las piezas (1, 2, 3, 4 y 5) y las probetas ficticias (10) se lleva a cabo mediante rótulas esféricas (6a) y cilíndricas (6b).
- 25
4. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las tres piezas centrales intermedias (3) se apoyan en las probetas ficticias (10) cuando las probetas de ensayo (9) colapsan.
- 30
5. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las piezas centrales superior e intermedia (2, 3) y la pieza inferior (5) comprenden unos conductos verticales (13) en su interior.
- 35

6. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque comprende unos elementos guía (11) situados en los conductos verticales (13).

5

7. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende un adaptador (12) en la parte superior y otro en la parte inferior de cada probeta de ensayo (9).

10

8. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la probeta de ensayo (9) es cilíndrica.

15

9. Dispositivo de ensayo a compresión de hasta tres probetas simultáneamente utilizando un único equipo de aplicación de carga, según reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la probeta de ensayo (9) es prismática.

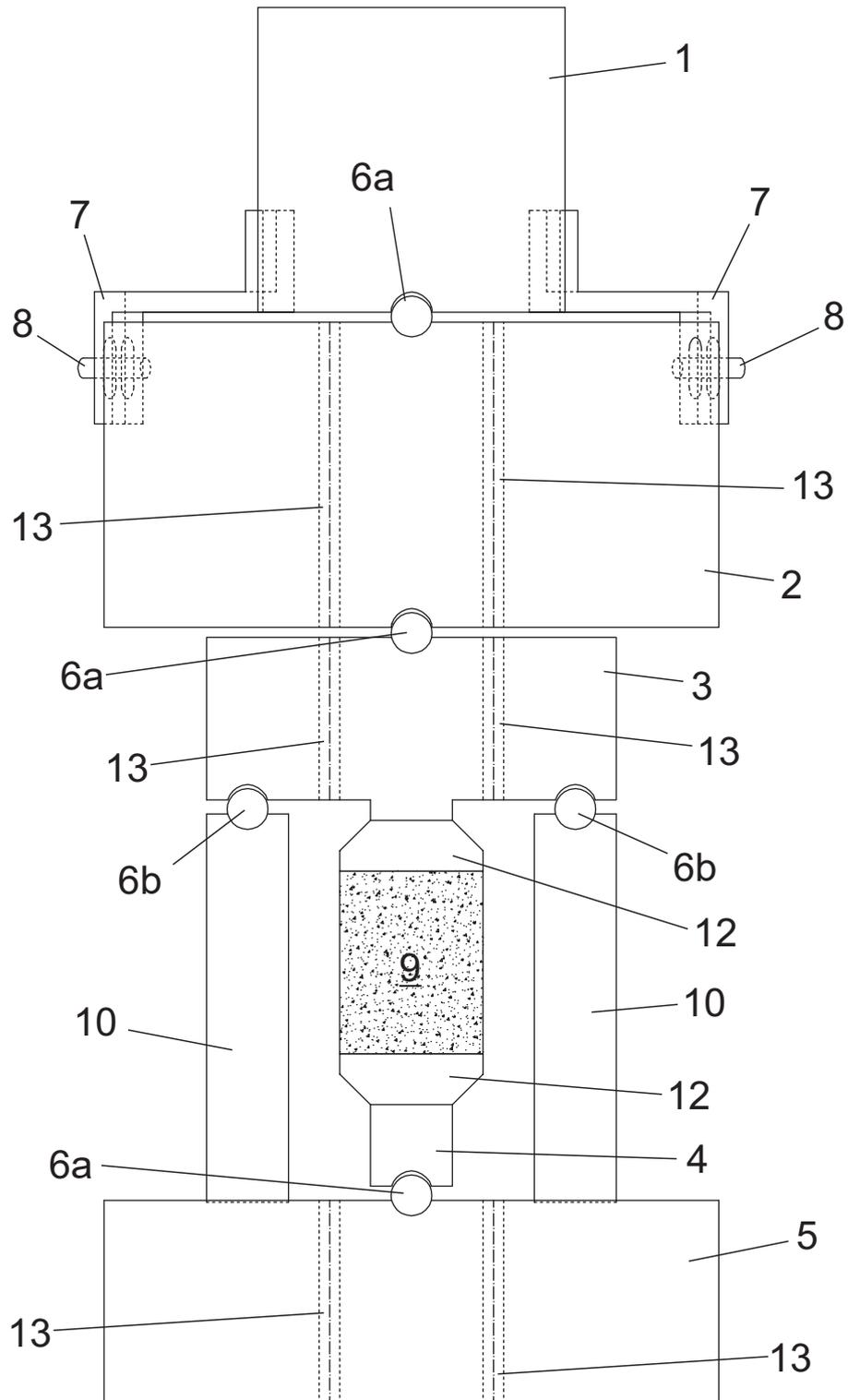


Fig. 1

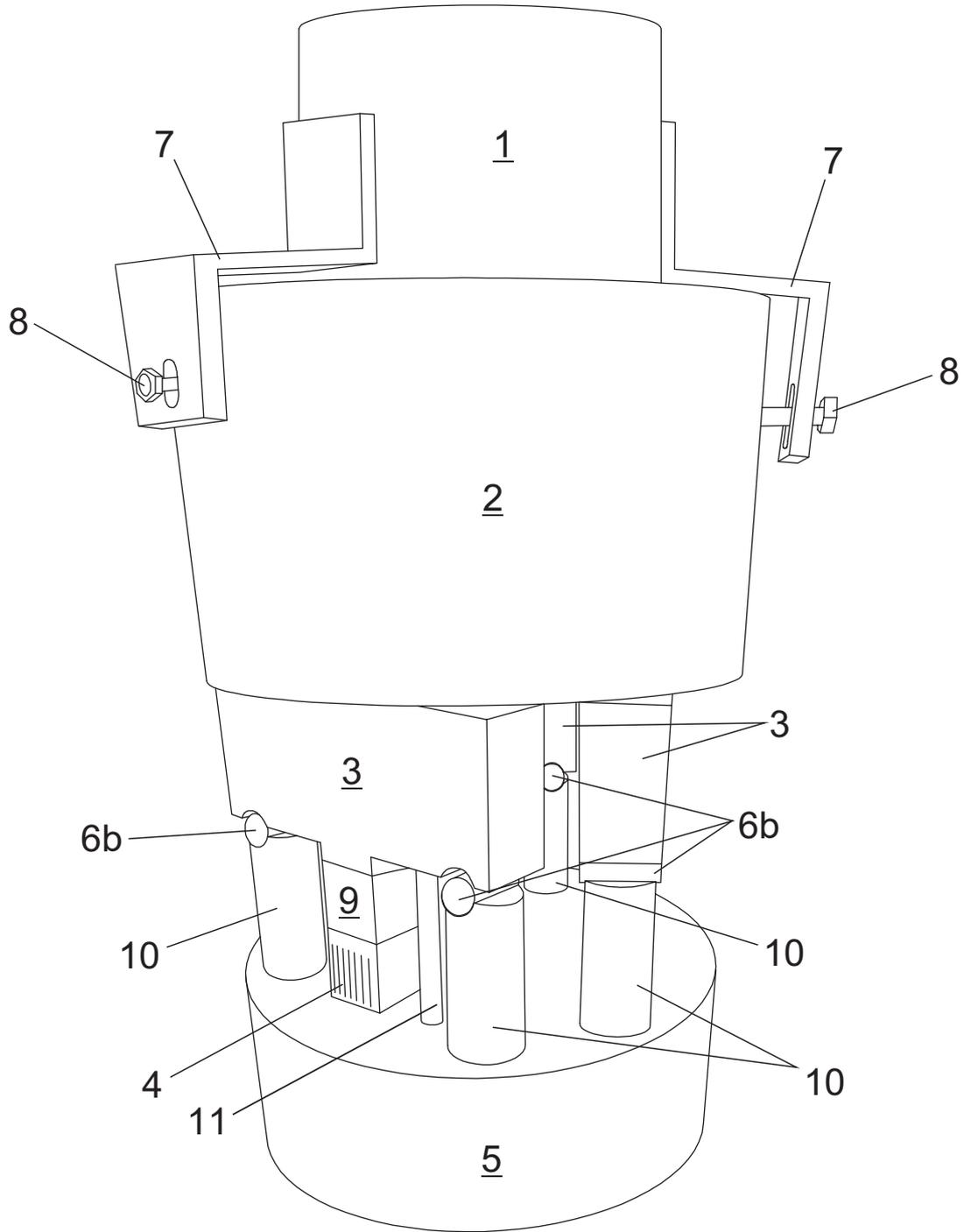


Fig. 2

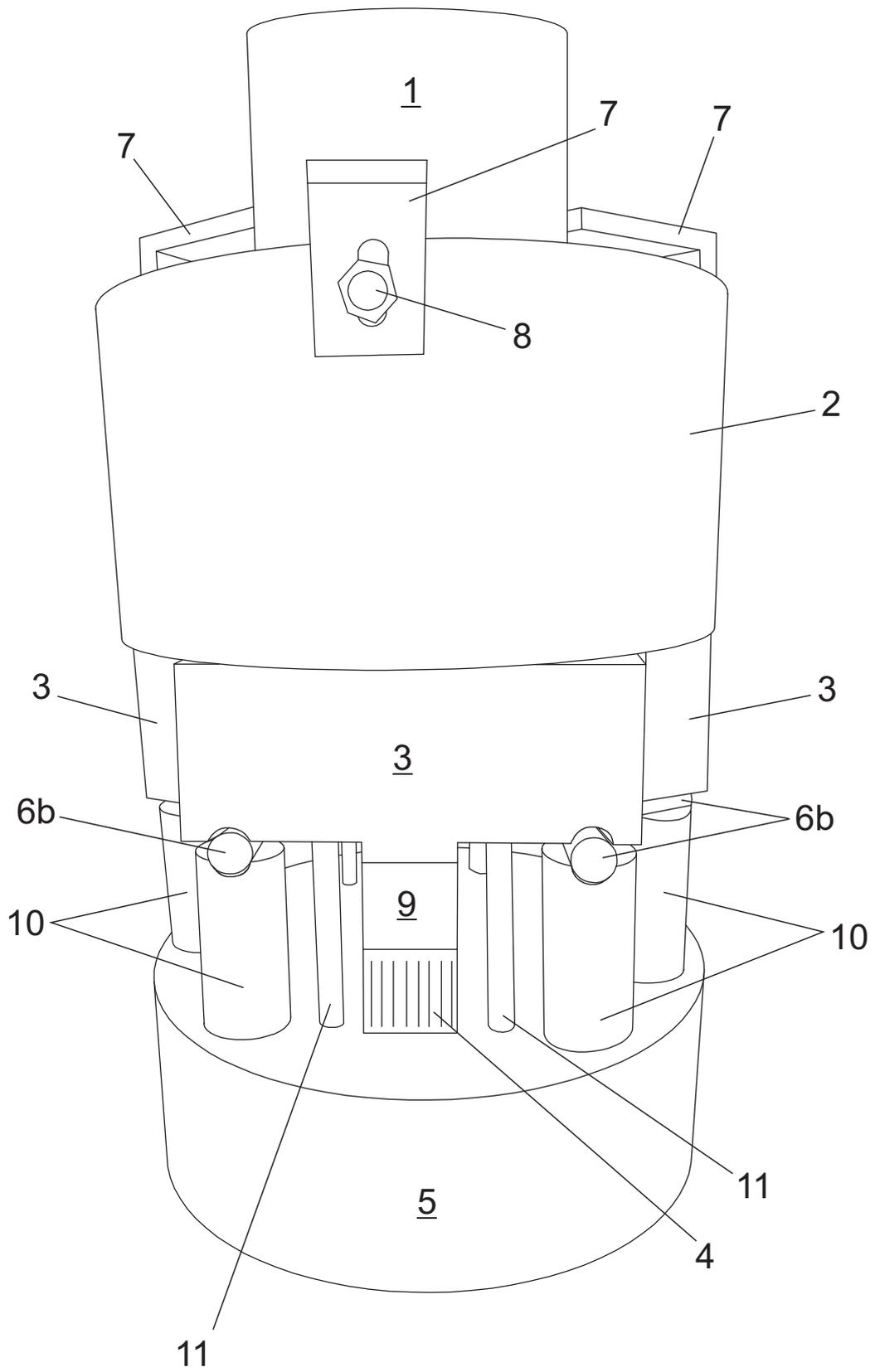


Fig. 3



- ②¹ N.º solicitud: 201730546
②² Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2017
③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **G01N3/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 201269843 Y (CHINESE ACAD TECH INST PHYSICS) 08/07/2009, Resumen; página 5, párrafo 3; figura 3.	1-9
X	CN 105784463 A (MANN HUMMEL FILTER (SHANGHAI) CO LT) 20/07/2016, Resumen; párrafos 2-4, 49-58; figura 1.	1-9
X	CN 105021450 A (UNIV JIAOTONG SOUTHWEST) 04/11/2015, resumen; párrafos 2-7; figura 3.	1-9
X	CN 203376215 U (UNIV SHAOXING) 01/01/2014, Resumen, figura 4.	1-9
X	SU 1458768 A1 (LODUS EVGENIJ V) 25/02/1989, todo el documento.	1-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
19.11.2018

Examinador
Manuel Fluvià Rodríguez

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.11.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D1	CN 201269843 Y (CHINESE ACAD TECH INST PHYSICS)	08.07.2009
D2	CN 105784463 A (MANN HUMMEL FILTER (SHANGHAI) CO LT)	20.07.2016
D3	CN 105021450 A (UNIV JIAOTONG SOUTHWEST)	04.11.2015
D4	CN 203376215 U (UNIV SHAOXING)	01.01.2014
D5	SU 1458768 A1 (LODUS EVGENIJ V)	25.02.1989

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOTA: Ley de Patentes, artículo 4.1: Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial,....
Ley de Patentes, artículo 6.1. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.
Ley de Patentes, artículo 8.1. Se considera que una invención implica una actividad inventiva si aquella no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.
(Reglamento de Patentes Artículo 29.6. El informe sobre el estado de la técnica incluirá una opinión escrita, preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda, si la invención puede considerarse nueva, implica actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Real Decreto 1431/2008, de 29 de agosto, BOE núm. 223 de 15 de septiembre de 2008.)

Las características técnicas reivindicadas en la solicitud están agrupadas en 9 reivindicaciones, sobre cuya novedad, actividad inventiva y aplicación industrial se va a opinar, según el Reglamento de Patentes.

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones, la invención aparentemente puede considerarse que es susceptible de aplicación industrial, ya que al ser su objeto un dispositivo de ensayo mecánico de materiales, puede ser utilizado en las industrias del metal y de calderería, entre otras (la expresión "industria" entendida en su más amplio sentido, como en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial).

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1-9, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el **documento D1**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un equipo de para la prueba de compresión de un material (título) en la que las mordazas de prueba para probar las propiedades a compresión de un material, consisten en un marco de ubicación y un disco de múltiples muestras, con una bandeja del tipo de disco con múltiples muestras, un anillo redondo de ubicación y una barra de unión (resumen). Las placas de fijación están distribuidas uniformemente en la periferia de la bandeja y un surco espaciado está dispuesto entre cada par de placas mediante un nervio de fijación. Se utilizan barras de ubicación verticales con la misma longitud para fijar el anillo redondo de ubicación colocado horizontalmente sobre el centro de la bandeja de muestras múltiples. La barra prismática de unión está dispuesta vertical en el centro del anillo redondo de ubicación y el marco de fijación consiste en una placa plana rectangular colocada horizontalmente y una placa vertical normal a la superficie superior de la placa plana rectangular. La abrazadera de prueba es aplicable a la prueba de varios materiales, pudiendo probar múltiples estándares y muestras no estándar simultáneamente. Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones 1-9, aparentemente la solicitud de patente, con estas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, artículo 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el anterior documento y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (Ley de Patentes, artículo 8).

Además, según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1-9, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el **documento D2**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un dispositivo de test material que someter a compresión múltiples muestras (título) que consta de una placa de compresión superior (4), un limitador de altura ajustable 1 (1), una placa de compresión media (5), un limitador de altura ajustable 2 (6), una placa de compresión media (5) y una placa de compresión inferior (8). Las placas están dispuestas de arriba a abajo en orden, y una variedad de muestras a medir se colocan respectivamente entre la placa de compresión superior (4) y la placa de compresión media (5), o entre la placa de compresión media (5) y la placa de compresión inferior (8). Describió el método de medida con el aparato y sus fórmulas de cálculo. Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones 1-9, aparentemente la solicitud de patente, con estas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, artículo 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el anterior documento y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (Ley de Patentes, artículo 8).

Y además, también los documentos D3 a D5 del estado de la técnica, sin aquí citar cada una de las características del aparato de ensayo simultáneo de varias piezas a sollicitación mecánica, por criterio de eficiencia administrativa, divulgaron todas las características técnicas de las reivindicaciones 1-9 de tal forma que su objeto se encuentra comprendido en ellos, y aparentemente la solicitud de patente, con estas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, artículo 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por los anteriores tres documentos y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (Ley de Patentes, artículo 8).