



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 350 661**

⑫ Número de solicitud: 200801660

⑬ Int. Cl.:
G01N 3/08 (2006.01)
G01N 3/20 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **26.02.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

Fecha de la concesión: **20.09.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **30.09.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
30.09.2011

⑰ Titular/es: **Universidad de Burgos
c/ Hospital del Rey, s/n
09001 Burgos, ES**

⑱ Inventor/es: **González Cabrera, Dorys Carmen;
Vicente Cabrera, Miguel Ángel;
Murga Blanco, Pablo y
Gonzalo Orden, Hernán**

⑲ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Dispositivo y procedimiento simultáneo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas.**

㉑ Resumen:

Dispositivo y procedimiento simultáneo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas.

Procedimiento simultáneo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas y dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento con forma de trípode construido mediante 3 brazos (1, 2) constituidos por perfiles metálicos IPN-100 y chapas auxiliares de 5 y 6 mm de espesor para la construcción del nudo central (8) y los rigidizadores (9) respectivamente que permite transmitir una tercera parte de la carga proporcionada por la prensa a cada probeta (4) gracias a la geometría del dispositivo, al hecho de ser un mecanismo isostático y por la rótula situada en el actuador dinámico.

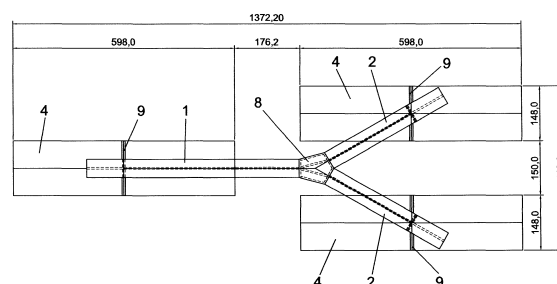


FIG. 2

ES 2 350 661 B1

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento simultáneo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas.

Objeto de la invención

La presente invención se encuadra en el sector de la investigación de las propiedades mecánicas de los materiales sólidos por aplicación de una incitación mecánica.

La invención consiste en un nuevo dispositivo y procedimiento de ensayo para la caracterización a fatiga en flexotracción de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos, con la ventaja de que es posible ensayar 3 probetas prismáticas con un solo actuador dinámico.

El procedimiento permite determinar el número de ciclos de carga que es capaz de soportar el material ensayado hasta su rotura. Por otro lado, facilita una mejor optimización de la prensa dinámica dado que reduce el tiempo necesario para la realización del ensayo con respecto al procedimiento convencional.

Antecedentes de la invención

El procedimiento de ensayo que se emplea actualmente consiste en la realización del ensayo de caracterización a fatiga en flexotracción con una sola probeta prismática colocada bajo el actuador dinámico.

La forma de colocar la probeta bajo el actuador se detalla en la Norma UNE-EN 12390-5 - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexotracción de probeta prismáticas-. Esta norma se refiere a los ensayos estáticos de resistencia a flexotracción de probetas prismáticas. El procedimiento de ensayo detallado en la Norma, se refiere a ensayos de resistencia a flexotracción estáticos, pero la forma de colocar las probetas bajo el actuador es idéntica para el caso de fatiga.

La norma permite que la carga se aplique mediante uno o dos rodillos en la parte superior de la probeta, y especifica la posición de los dos rodillos inferiores.

Con la técnica usada actualmente, los ensayos de fatiga en flexotracción requieren mucho tiempo ya que cada probeta puede estar sometida a ciclos de carga durante varios días hasta su rotura. Por otro lado, la prensa dinámica permanece inutilizada para otro tipo de ensayos durante un largo periodo, lo cual limita su aprovechamiento.

En el proceso actual se consume una gran cantidad de energía ya que la prensa dinámica trabaja durante un largo periodo de tiempo. Para cargas pequeñas, es posible que la sensibilidad de la prensa dinámica no sea suficiente y se tenga que optar por prensas que apliquen cargas menores o que tengan una sensibilidad mayor.

El procedimiento de ensayo objeto de la presente invención evita los inconvenientes anteriormente enunciados.

Descripción de la invención

El procedimiento consiste en la utilización de un dispositivo en forma de trípode construido mediante perfiles metálicos IPN-100 y chapas auxiliares de 5 y 6 mm de espesor.

Este dispositivo permite transmitir la carga desde el actuador a cada una de las tres probetas ensayadas. Una tercera parte de la carga proporcionada por la prensa llega a cada probeta.

El reparto equitativo de la carga viene dado por la geometría del dispositivo, por el hecho de ser un mecanismo isostático y por la rótula situada en el actuador dinámico.

Descripción de las figuras

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figuras 1a y 1b: Muestran sendas vistas en alzado y en planta del dispositivo de ensayo respectivamente.

Figura 2: Muestra una vista en alzado del dispositivo de ensayo de la invención junto con las probetas prismáticas.

Figuras 3a y 3b: Muestran sendas representaciones detalladas del nudo central del trípode del dispositivo de la invención.

Realización preferente de la invención

El dispositivo propuesto consiste en un trípode compuesto por un brazo principal (1) y dos brazos secundarios (2). Todos los brazos están fabricados con perfiles metálicos IPN-100. Los 3 brazos están unidos entre sí mediante soldadura por el nudo central (8) fabricado mediante chapas (3) de 5 mm de espesor. La aplicación de las cargas a cada probeta (4) se materializa mediante rodillos (9) con un diámetro comprendido entre 20 y 40 mm. Dichos rodillos (9) se colocan bajo los brazos (1, 2) disponiéndose unos rigidizadores (5) verticales de 6 mm de espesor dentro de los perfiles y en la vertical de los rodillos (9). El trípode descrito se coloca bajo el actuador dinámico mediante una unión atornillada (6).

En la Fig. 2 se muestra en planta el dispositivo de ensayo junto con las probetas (4) de material tratado con conglomerantes hidráulicos. Se detalla la posición de los rodillos (9) y del nudo central (8).

La configuración geométrica en forma de pentágono del nudo central (8) puede verse en la figura 3, en donde además se aprecian las chapas que lo conforman.

Para la realización del procedimiento de ensayo propuesto es necesario disponer de 3 probetas (4) prismáticas (600 x 150 x 150 mm) de material tratado con conglomerante hidráulico apoyadas sobre 2 rodillos (9) metálicos cada una y colocadas como se indica en la figura 2.

Las probetas (4) se colocan a la altura necesaria para permitir que el trípode llegue a contactar con la cara superior de las mismas. Esta altura dependerá de la altura del pórtico de la prensa y del recorrido que tenga el actuador dinámico.

Los rodillos (9) inferiores sobre los que se apoyan las probetas (4) tienen un diámetro comprendido entre 20 y 40 mm y están colocados a 75 mm del borde de las probetas (4) (Norma UNE-EN 12390-5. Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexotracción de probeta prismáticas).

El rodillo superior que transmite la carga a las probetas (4) se coloca centrado en la longitud de las mismas (300 mm desde los bordes).

Una vez colocadas las probetas (4) y el trípode, es necesario comprobar que el rodillo superior esté en la posición correcta respecto a las 3 probetas (2) y en contacto con la cara superior de las mismas.

Tras la colocación del trípode y las probetas (4), se

selecciona la carga y la frecuencia y se da comienzo al ensayo de fatiga en flexotracción. El ensayo durará hasta que todas las probetas comiencen a fisurarse.

Para la fabricación del trípode (Fig. 1) son necesarios los siguientes elementos:

- 1 perfil IPN-100 con una longitud de 572,8 mm para el brazo principal (1);
- 2 perfiles IPN-100 con una longitud de 354,7 mm para los brazos secundarios (2);

- 12 chapas (5) de 75 x 22 mm y 6 mm de espesor (para los rigidizadores; y
- Varias chapas (3) de 5 mm de espesor para el nudo central (8).

La unión de los brazos (1, 2) con el núcleo central (8), los rigidizadores y el nudo central (8) se materializará mediante soldadura.

La unión del trípode con el actuador se ajustará con tornillos (6) y los rodillos (9) se unirán con los perfiles IPN-100 mediante mordazas metálicas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento simultáneo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas (4) prismáticas a fatiga en flexotracción **caracterizado** porque comprende los pasos de:

- Colocar las tres probetas (4) prismáticas apoyadas sobre 2 rodillos (9) metálicos cada una y a la altura necesaria para permitir que el trípode llegue a contactar con la cara superior de las mismas;

- Colocar el rodillo superior que transmite la carga a las probetas (4) centrado en la longitud de las mismas;

- Comprobar que el rodillo superior está en la posición correcta respecto a las 3 probetas (4) y en contacto con la cara superior de las mismas;

- Selección de la carga y la frecuencia y comienzo del ensayo de fatiga en flexotracción hasta que todas las probetas comiencen a fisurarse.

2. Dispositivo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas, según el procedimiento de la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque consiste en un trípode construido mediante la unión de un brazo principal (1), dos brazos secundarios (2), un nudo central (8) y rigidizadores (9).

3. Dispositivo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas, según reivindicación 2ª, **caracterizado** porque los brazos principal (1) y secundarios (2) están contruidos mediante 3 perfiles metálicos IPN-100, el núcleo central (8) mediante chapas auxiliares de 5 mm de espesor y los rigidizadores (9) mediante chapas auxiliares de 6 mm.

4. Dispositivo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas, según reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque el núcleo central (8) se une mediante tornillos (6) al actuador dinámico.

5. Dispositivo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas, según reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque la unión de los brazos (1, 2) con el núcleo central (8), los rigidizadores y el nudo central (8) se realiza mediante soldadura.

6. Dispositivo de ensayo para la caracterización a fatiga de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos con el empleo de tres probetas prismáticas, según reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque los rodillos (9) se unen con los perfiles IPN-100 de los brazos (1, 2) mediante mordazas metálicas.

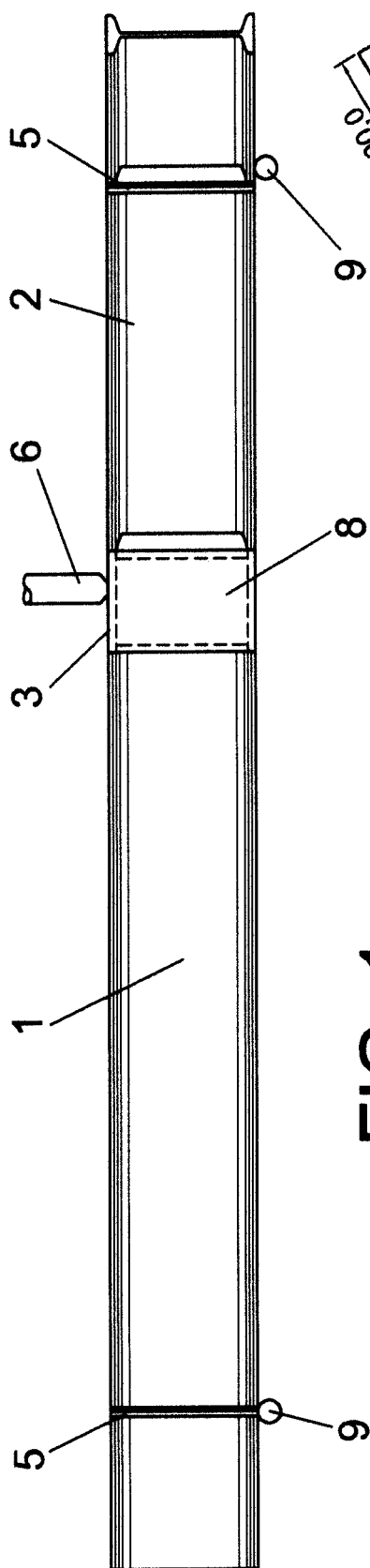


FIG. 1a

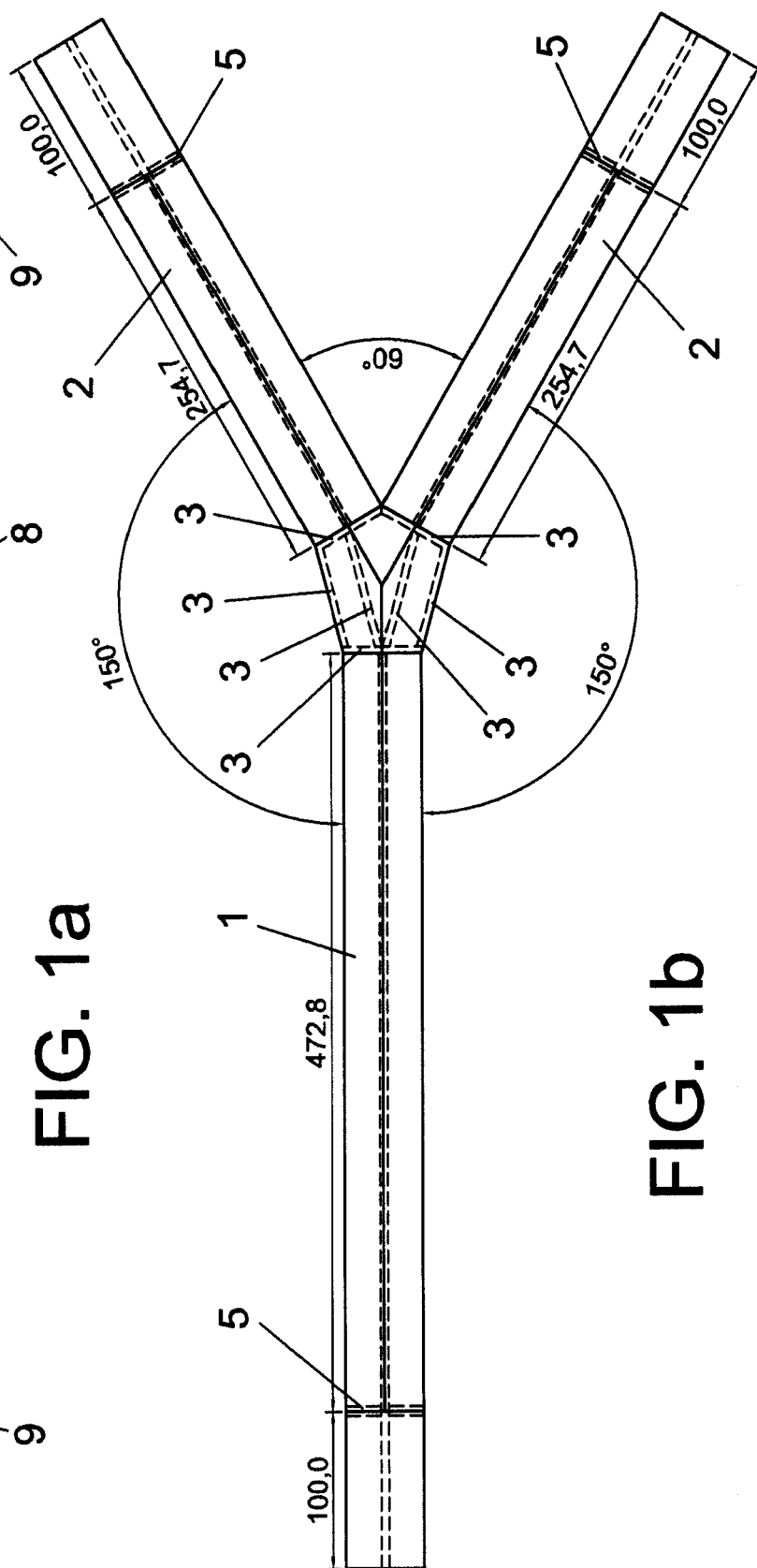


FIG. 1b



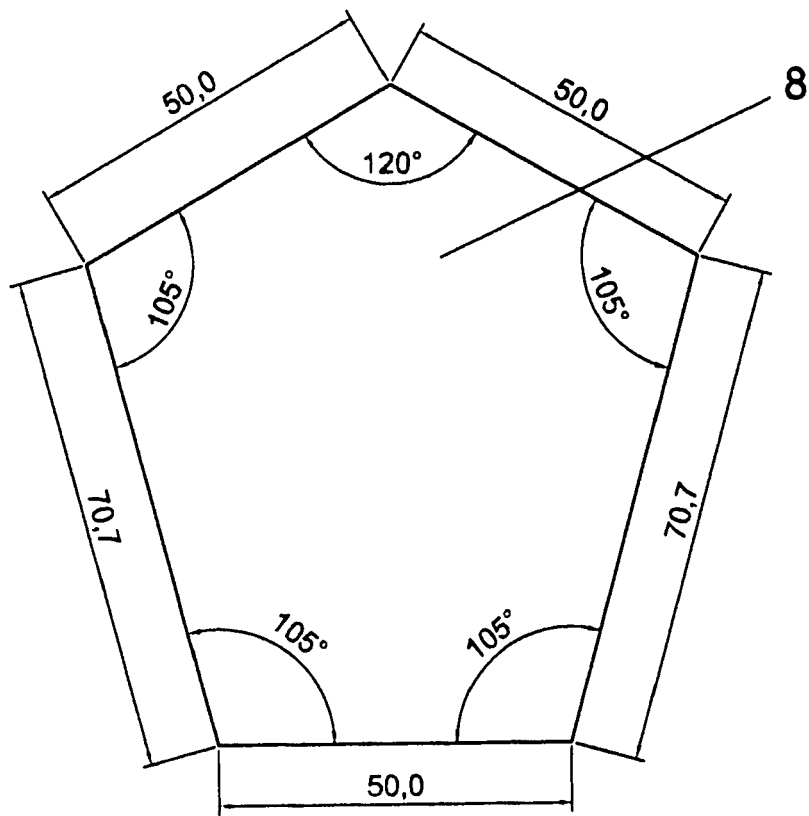


FIG. 3a

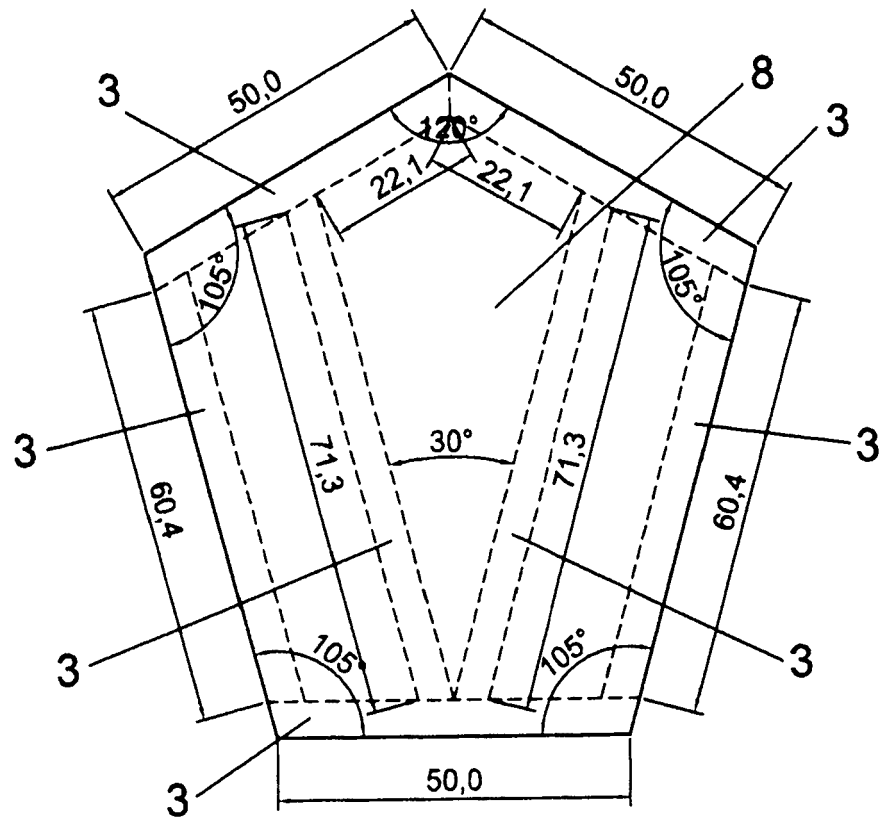


FIG. 3b



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200801660

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.02.2008

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01N3/08**(2006.01)
G01N3/20(2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 2348013 A (SECR DEFENCE) 20/09/2000 páginas 1 - 6; figuras.	1-6
A	CN 101281109 A (ANTON OILFIELD SERV GROUP LTD) 08/10/2008 resumen; figuras 1-2.	1-6
A	US 2002162387 A1 (LAVALLEE PAUL ET AL.) 07/11/2002 párrafos [0027] - [0070]; figuras 1-4.	1-6
A	US 4941359 A (QUINN GEORGE D ET AL.) 17/07/1990 columna 3, línea 23 - columna 6, línea 24; figuras 1 - 8.	1-6

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 nº:

Fecha de realización del informe
30.11.2010

Examinador
B. Tejedor Miralles

Página
1/4

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

G01N3/08, G01N3/20, G01N33/38, 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, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.11.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-6	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-6	SI
	Reivindicaciones		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
D01	GB 2348013 A (SECR DEFENCE)	20.09.2000
D02	CN 101281109 A (ANTON OILFIELD SERV GROUP LTD)	08.10.2008
D03	US 2002162387 A1 (LAVALLEE PAUL ET AL.)	07.11.2002
D04	US 4941359 A (QUINN GEORGE D ET AL.)	17.07.1990

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

Reivindicaciones independientes 1 y 2:

Se considera como documento de la técnica más cercano el documento D01. Dicho documento divulga un procedimiento y dispositivo para ensayos a fatiga de una única probeta. Se diferencia de la primera y segunda reivindicación en que no es posible ensayar tres probetas simultáneamente. El efecto técnico que se consigue es reducir el tiempo de los ensayos de fatiga a flexotracción. El problema técnico a resolver es como aprovechar más eficientemente una máquina de ensayos de fatiga en flexotracción. La solución propuesta es la utilización de un dispositivo en forma de trípode que permite transmitir la carga desde el actuador a cada una de las tres probetas sometidas a ensayo. No se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento que resuelva el problema técnico planteado, por lo que dicha reivindicación posee novedad y actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la ley de patentes 11/1986.

Reivindicaciones 3-6:

Las reivindicaciones dependientes tratan de materiales o conexiones ampliamente utilizados y conocidos en la industria y, en particular, en la construcción de máquinas de ensayo de materiales. Sin embargo, teniendo en cuenta la argumentación con respecto a la reivindicación 2, la invención de acuerdo con las reivindicaciones 3-6 cumple el requisito de novedad y actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la ley de patentes 11/1986.

Otros documentos del estado de la técnica:

Los documentos D02-D04 divulgan sendos dispositivos y procedimientos en los que solo se puede someter a un ensayo de fatiga a flexotracción a una única probeta.

En ninguno de los documentos citados, que reflejan el estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud, se han encontrado presentes todas las características técnicas que se definen en las reivindicaciones 1 y 2 de la solicitud. Asimismo, se considera que la principal característica diferencial no parece derivarse de una manera evidente de ninguno de los documentos citados, ni de manera individual ni mediante una combinación evidente entre ellos. Por tanto, dichas reivindicaciones, y por consiguiente, todas sus dependientes, satisfarían los requisitos de novedad y actividad inventiva según el artículo 6 y 8.1 de la ley de patentes 11/1986.