

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **2 375 898**

②1 Número de solicitud: 200901236

⑤1 Int. Cl.:  
**G01N 17/00** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

②2 Fecha de presentación: **18.05.2009**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **07.03.2012**

④3 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**07.03.2012**

⑦1 Solicitante/s: **Universidad de Cádiz**  
**c/ Benito Pérez Galdós, s/n**  
**11002 Cádiz, ES**

⑦2 Inventor/es: **Listán Galán, David;**  
**Marcos Bárcena, Mariano;**  
**Sánchez Sola, José Miguel y**  
**Botana Pedemonte, Francisco Javier**

⑦4 Agente: **No consta**

⑤4 Título: **Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada.**

⑤7 Resumen:

Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada.

Permite realizar test a probetas de materiales diversos en inmersiones totales o parciales en líquidos de diferentes composiciones y concentraciones tanto simultáneamente como en ensayos diferenciados y programados con distintas condiciones.

Igualmente permite el control exhaustivo de la atmósfera de ensayo para el secado de los elementos, permitiendo opcionalmente la simulación de corrientes de aires con condiciones controladas para el secado forzado de las probetas, al mismo tiempo también controla los diferentes parámetros del líquido de ensayo para evitar variaciones no deseadas, ofreciendo la posibilidad de activar medidas correctoras.

Mediante su sistema de control es posible automatizar totalmente el proceso, el registro de parámetros del ensayo mediante diferentes sensores y su almacenamiento para su posterior análisis.

ES 2 375 898 A1

## DESCRIPCIÓN

Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada.

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención describe un dispositivo automático para la realización de ensayos, tanto de corta como de larga duración, bajo condiciones controladas, sin la necesidad de la vigilancia del operador de la máquina.

10 Permite realizar test a probetas de materiales diversos: metales, plásticos, gomas, en inmersiones totales o parciales, en líquidos de diferentes composiciones y concentraciones, tanto simultáneamente como en ensayos diferenciados y programados con distintas condiciones.

### 15 **Antecedentes de la invención**

Los materiales se ven afectados por el medio de exposición al cual están sometidos. Cualquier pequeña variación en las condiciones de ese medio puede implicar la aceleración del proceso de corrosión de los materiales inmersos en él. Es por ello que actualmente se hace necesario la simulación de esos ambientes en laboratorio, de la forma más exacta o precisa posible, para estudiar el comportamiento de distintos materiales o sus recubrimientos frente diversidad de medios.

20 Existe una gran diversidad de invenciones relativas a aparatos de test. Entre ellos, podemos destacar como más semejantes a esta invención los descritos en las patentes U.S Pat. No. 4.698.507 y especialmente el descrito en la patente U.S Pat. No. 4.282.181. A continuación se añade una breve descripción de esos dispositivos y como se diferencian del aparato mostrado en esta invención.

U.S Pat. No. 4.698.507, describe un dispositivo que somete a las muestra a expansión y contracción mediante el enfriamiento y calentamiento de las muestras de ensayos a través de inmersión en líquido a temperatura constante y calentamiento en la zona de secado mediante lámpara infrarroja. Todo el proceso ocurre en presencia de luz (particularmente luz ultravioleta) que incide sobre las muestras, además de posibles agentes contaminantes añadidos tanto el líquido de ensayo como en el aire de secado.

35 U.S Pat. No. 4.282.181, describe un dispositivo para acelerar el proceso de corrosión mediante la inmersión de muestras en líquido de ensayo y su posterior secado en zona de temperatura controlada. El cambio de posición entre las zonas de inmersión y secado se realiza mediante accionamiento neumático.

Aunque la finalidad, especialmente del dispositivo descrito en la patente 4.282.181 pudiera ser la misma que el propuesto en la presente invención, esta invención ofrece una serie de diferencias con respecto a las anteriores que destacamos a continuación.

40 Como primera diferencia, podemos mencionar que los dispositivos enunciados anteriormente carecen de tiempo de autonomía propia. A diferencia de estos, nuestra invención incorpora un acumulador o batería recargable, que en función de su capacidad dota al dispositivo de un tiempo de autonomía propio. Esto presenta la siguientes ventajas, en primer lugar permite su uso durante cortes no deseados del suministro eléctrico, evitándose la pérdida de datos, especialmente perjudiciales en los ensayos de larga duración, aumentando de esta forma la fiabilidad de los ensayos, y en segundo lugar permite el traslado de la máquina para la realización de ensayos *in situ* o en ambientes reales que no dispongan de conexión eléctrica.

50 Nuestra invención, a diferencia de las anteriores, controla con precisión la posición en inmersión de la muestras en el líquido de ensayo. Para ello se controla, mediante una serie de dispositivos, tanto la posición exacta del carro que soporta las muestras de ensayos, como las variaciones del nivel del líquido de ensayo. Esto permite realizar inmersiones parciales precisas de las muestras y controlar el efecto de evaporación que provocaría variaciones no deseadas de la concentración del mismo, modificando los parámetros iniciales del test.

55 Por otra parte, nuestra invención se diferencia de las anteriores en que realiza la automatización exhaustiva del ensayo, controlando y registrando todos los parámetros necesarios del líquido de ensayo (temperatura, PH, conductividad, concentración y nivel de oxígeno entre otros) y del aire de secado (temperatura, velocidad y humedad relativa entre otros). El sistema de control analiza estas variables como señales de entrada y activará las salidas pertinentes, activando los dispositivos necesarios para corregir posibles desviaciones de dichos parámetros, mediante bombas de llenado, resistencias calefactores, bomba de oxígeno etc.

65 Otra diferencia respecto a las dos anteriores patentes radica en que las invenciones descritas en ellas, carecen de sistemas auxiliares (bombas de llenado, depósito múltiple), que realicen la sustitución o renovación automática de la disolución de ensayo o la compensación de las variaciones de nivel debidas al efecto de evaporación, manteniendo parámetros, como la concentración, el PH o el tiempo de preparación de la disolución dentro de unos límites controlados en todo momento. Esto es fundamental para realizar ensayos de larga duración precisos.

También se diferencian en relación a la presente invención en que carecen de sistemas para oxigenar la disolución de ensayo y crear un movimiento alternativo del líquido de ensayo mediante agitación o movimiento de vaivén de las cubetas. Esto permite añadir partículas abrasivas (arena), que simularán con más exactitud el efecto de las mareas u oleaje acelerando el proceso de corrosión y deterioro de las muestras de ensayo.

Esta invención se diferencia de la descrita en la patente U.S Pat. No. 4.282.181 en que la zona de ensayo está aislada y climatizada, de esta forma es posible registrar valores y simular en el laboratorio una gran diversidad de situaciones o ambientes diferentes. También permite simular vientos al realizar el secado forzoso mediante corriente de aire controlada y termo-regulada de las probetas de ensayos cuando se encuentra en la zona de secado.

Otra característica de esta invención, que no contempla la patente U.S Pat. No. 4.282.181 es la realización de ensayos a inmersión alternada de probetas sometidas a una tracción controlada.

Una última diferencia destacable es la incorporación de un segundo carro de ensayo independiente que permite duplicar la capacidad de ensayo del dispositivo.

### Descripción de la invención

La presente invención consiste en una máquina cuyo objetivo es acelerar el proceso de corrosión, sometiendo a los materiales a inmersiones alternadas bajo unas condiciones controladas en todo momento. Consta de dos carros de ensayos programables de forma totalmente independiente, que son los encargados de realizar el movimiento guiado vertical, de posición controlada en la bajada para la inmersión de las probetas y subida para el secado de las mismas. El accionamiento eléctrico de estos carros se realiza mediante un motor-reductor de bajo voltaje, para cuya alimentación se ha incorporado un acumulador o batería recargable, que en función de su capacidad dotará al dispositivo de un tiempo de autonomía propio. Esto presenta la siguientes ventajas, en primer lugar permitirá su uso durante cortes no deseados del suministro eléctrico, evitándose la pérdida de datos, especialmente perjudiciales en los ensayos de larga duración, aumentando de esta forma la fiabilidad de los ensayos, y en segundo lugar permitirá el traslado de la máquina para la realización de ensayos *in situ* o en ambientes reales que no dispongan de conexión eléctrica.

La posición de bajada de los carros está controlada con precisión por un dispositivo electrónico que denominaremos encoder. Este dispositivo traduce mediante una determinada relación el número de vueltas del eje del motor en desplazamiento lineal. Otro dispositivo, fabricado en material inerte, se encuentra inmerso en el líquido de ensayo para controlar su nivel, emitiendo señales proporcionales a su variación. Tras la señal pertinente emitida por este dispositivo, se activaría otros dispositivos auxiliares (bomba de llenado), añadiéndose agua destilada para compensar este efecto de evaporación manteniendo constante en todo momento el parámetro de la concentración del líquido de ensayo. El funcionamiento conjunto de estos dispositivos permite en primer lugar realizar ensayos con inmersiones parciales precisas, con el objeto de poder estudiar el ataque corrosivo de las probetas en la línea de borde o de separación de medios, y en segundo lugar controlar el efecto de evaporación del líquido de ensayos, especialmente notable en los ensayos de larga duración, que provocaría variaciones no deseadas de la concentración del mismo, modificando los parámetros iniciales del test.

El líquido de ensayo se situará en unas cubetas fabricadas de material inerte o vidrio. Según el tamaño de la cubeta necesaria para realizar el ensayo, es posible realizar el ensayo de todas las probetas en una disolución común, o separar las probetas en diferentes cubetas, empleando en un mismo ensayo programado diferentes disoluciones. Esto se consigue gracias al empleo de cubetas de menor tamaño apilables dentro de otra que cubre la capacidad máxima de ensayo de la máquina. Estas cubetas son posicionadas mediante un registro debajo de la barra que portará las probetas y que está unida sólidamente al carro que efectúa el movimiento vertical.

La máquina de ensayos está dotada de los sensores necesarios para controlar y registrar los parámetros necesarios del líquido de ensayo como pueda ser su PH, temperatura, nivel de oxígeno, concentración, etc. Estas variables serán analizadas como señales de entrada por el sistema de control, el cual activará las salidas pertinente, para accionar los dispositivos necesarios para corregir posibles desviaciones de dichos parámetros, mediante bombas de llenado, resistencias calefactores, etc.

También se ha dotado a la máquina de un depósito múltiple y de una bomba de llenado, para permitir la sustitución o renovación automática del líquido de ensayo, en función de los datos registrados para la disolución y del tiempo de preparación de la misma, lo que permite su sustitución cuando sea necesario.

Igualmente la máquina posee componentes que permiten oxigenar la disolución de ensayo y crear corrientes mediante la agitación o movimiento de vaivén de las cubetas, controlando y registrando si fuese necesaria la velocidad del líquido, con la intención de simular el efecto de las mareas u oleaje, mediante el añadido de partículas abrasivas (arena). Aunque sería válido cualquier método que consiga una correcta oxigenación de la disolución, se propone para esta invención situar las cubetas sobre una base que provoca mediante un sistema de excéntrica un movimiento de vaivén controlado, que provoca en el líquido de ensayo un determinado oleaje que facilitará el intercambio gaseoso. La simulación del oleaje marino, con el añadido de abrasivos (arena) ayudaría además agilizar el proceso de corrosión. Es aconsejable para el sistema de oxigenación emplear un sistema externo a las cubetas o en caso de disponer de elementos internos fabricarlos en materiales plásticos inertes siguiendo la línea establecida en la presente invención en cuanto a materiales.

## ES 2 375 898 A1

La máquina de ensayo posee una carcasa de protección por cada carro fácilmente desmontable, que aísla la atmósfera de ensayo del medio exterior, donde se encuentra la zona de inmersión y de secado de las probetas.

5 Todos los componentes de la máquina situados en el interior de dicha atmósfera, bajo la carcasa de protección, se han diseñado para su fabricación en materiales plásticos inertes o vidrios. El resto de componentes exteriores están proyectados en aleaciones de aluminio específicas con el tratamiento o recubrimiento protector adecuado. Esta característica de los materiales permite el empleo de una amplia gama de disoluciones como líquido de ensayo.

10 Aislar la zona de ensayo ha permitido incorporar un dispositivo para su climatización, de esta forma es posible simular en el laboratorio una gran diversidad de situaciones o ambientes diferentes, para ello ha sido necesario incorporar dentro de esa atmósfera una serie de sensores que permiten controlar y registrar parámetros en el aire durante todo el ensayo como la temperatura y la humedad relativa entre otros. Al mismo tiempo este mismo dispositivo permite realizar el secado forzoso mediante corriente de aire controlada y termo-regulada de las probetas de ensayos cuando se encuentran en la zona de secado, simulando vientos. De estas corrientes de aire es posible controlar y registrar su temperatura y velocidad del aire.

20 El sistema de control permite programar cada carro de ensayo de forma independiente. Para ello es necesario introducir como parámetros básicos de programación; el tiempo de inmersión, el tiempo de secado y el número de ciclos que deben realizarse en el ensayo, con estos parámetros el sistema calculará y visualizará en pantalla la fecha de finalización del ensayo, también se ofrece la opción de introducir en lugar del número de ciclos, la fecha de finalización en tal caso el sistema calculará y visualizará en pantalla el número de ciclos que realizará en el ensayo. Posteriormente a estos datos, el sistema ira visualizando todas las opciones posibles de ensayos, para su activación o desactivación, y en función del tipo y de complejidad del ensayo requerido será necesario introducir datos como la altura de las probetas para el caso de inmersiones parciales o la temperatura del aire de secado entre otros.

25 Este sistema dispone de un dispositivo de almacenamiento de datos que permite descargar datos programados previamente para evitar la necesidad de reprogramación de ensayos y asegurar la repetición exacta, permitiendo realizar ensayos idénticos con distintos materiales o recubrimientos.

30 La máquina también permite colocar, con ayuda de unos accesorios, probetas sometidas a una tracción/compresión controlada para su ensayo a inmersión alternada. Aunque cualquier diseño de un útil que provoque cargas de tracción/compresión en la probeta podría resultar válido, siempre y cuando este fabricado en materiales apropiados que no alteren la disolución de ensayo, se propone en la presente invención un útil sencillo compuesto por una tuerca central y en la que roscan en sus extremos pernos con roscas opuestas (izquierda y derecha), que provocan según el número de vueltas aplicadas en la tuerca una determinada tracción en la probeta (ver figura 3). La carga aplicada se puede medirse mediante bandas extensiométricas o bien mediante la relación del número de vueltas.

40 Por último, mencionar que la invención permite la automatización total del proceso, registro de datos para la obtención de tablas con el objetivo de evitar la dependencia a instalaciones y personal alguno una vez programado el ensayo.

### Breve descripción de las figuras

45 Fig. 1.- Perspectiva del renderizado obtenido sobre una maqueta virtual simplificada del dispositivo descrito en esta memoria. En ella se puede apreciar los dos carros de ensayos opuestos, los elementos de aislamiento de las atmósferas de ensayo, las cubetas o recipientes para contener la disolución, los mecanismos de accionamiento y control entre otros.

50 Fig. 2.- Vista en perspectiva de la invención desde su parte derecha, incluyendo detalle de los componentes principales. En la figura se distinguen:

1. Soporte para el movimiento vertical de las probetas.
- 55 2. Carro móvil que se desplaza por el soporte 1.
3. Motor-reductor de tornillo sin fin con autobloqueo para evitar la caída libre de las probetas desde su posición superior.
- 60 4. Controlador de la posición vertical, que se ha denominado encoder.
5. Separador que lleva acoplado un fuelle que realiza el sellado de los elementos que aíslan la atmósfera de ensayo.
- 65 6. Barra para portar las probetas.
7. Gancho para sujetar probetas de ensayos.

## ES 2 375 898 A1

8. Probeta.
9. Cubeta del tipo que cubre la dimensión máxima de la barra porta-probetas.
- 5 10. Cubeta del tipo que se puede posicionar dentro de la anterior.
11. Dispositivo para el control del nivel de líquido en el interior de la cubeta.
12. Carcasa de protección, para mantener en la zona de ensayo una atmósfera aislada climatizada y controlada.
- 10 13. Describe la posible incorporación de resistencias calefactores y sensores.
14. Dispositivo de secado forzoso.
- 15 15. Depósitos múltiples (vidrio ámbar o plástico inerte opaco) y bombas auxiliares de llenado.
16. Estructura base de la máquina de ensayos.
- 20 17. Cuadro de control.
18. Pantalla táctil.
19. Conectores para facilitar el conexionado de dispositivos o sensores auxiliares que puedan ser necesarios.
- 25 20. Sensor para medir la velocidad del viento de secado.
21. al 23. Sensores para controlar la atmósfera de ensayo.

30 Fig. 3.- Útil para someter las probetas de ensayo a tracción. En la figura se distinguen:

- A. Perno roscado a derecha.
- 35 B. Perno roscado a izquierda.

### Modo de realización de la invención

40 Sobre una carcasa, reflejada en la figura 2 mediante la referencia 16, se disponen dos conjuntos de elementos descritos en la misma figura con las referencias 1-2-3-4-5-6-7, encargados de efectuar el movimiento vertical de las probetas, siendo representado como 1 el elemento soporte y 2 el carro móvil que se desliza sobre el dispositivo anterior sobre unos patines de teflón o similar libres de mantenimiento y de alta protección a la corrosión. El elemento 3 representa el motor-reductor de tornillo sin fin con autobloqueo para evitar la caída libre de las probetas desde su posición superior. Este motor funciona a bajo voltaje y se alimenta a través de una batería que permite, en función de su capacidad, dotar al dispositivo de un tiempo de autonomía para evitar pérdida de datos durante los ensayos programados o la realización de ensayos en ambientes reales donde no sea posible el suministro eléctrico. El elemento 4 es el encargado de controlar la posición vertical de las probetas, este elemento denominado encoder cuenta con precisión las vueltas que realiza el motor, diferenciando el sentido. A partir de ese dato mediante una conversión es sencillo conocer el desplazamiento vertical de las probetas por cada fragmento de vuelta efectuada por el motor. El elemento 5, es únicamente un separador que lleva acoplado un fuelle que realiza el sellado de los elementos que aíslan la atmósfera de ensayo. El elemento 6 es la barra que portará las probetas. Este elemento está situado ya en el interior de la atmósfera de ensayo, así que este elemento y todos los que cumplan esa condición se deben fabricar en un material lo más inerte posible (vidrio, teflón, PVDF). Los elementos situados fuera de la atmósfera de ensayo, como la estructura soporte señalada en la figura con el número 16, se fabricarán en las aleaciones apropiadas y con los recubrimientos necesarios para permitir que el dispositivo pueda cubrir la realización de ensayos sobre un amplio campo de disoluciones. Sobre el dispositivo 6, se colocan unos ganchos, referenciados como 7, fabricados preferentemente en vidrio, aunque es válido cualquier material inerte, que sostendrán las probetas de ensayos marcadas con el número 8 en la figura. Estas probetas serán muestras de materiales con o sin recubrimientos o bien piezas reales sobre las cuales se realizarán los ensayos.

60 El movimiento vertical controlado del carro 2 coloca en inmersión parcial o total las probetas en las cubetas marcadas con los números 9 y 10. Se ha dispuesto de forma orientativa dos tipos de cubetas. Una principal, referenciada como 9, que cubre la dimensión máxima de la barra porta-probetas y otra auxiliar 10, que se puede posicionar en el interior de la anterior y permite fraccionar la cubeta principal en cinco, con la intención de testear en un mismo ensayo diferentes probetas o disoluciones. Estas cubetas se fabricarán preferentemente en vidrio aunque es aceptable cualquier otro material inerte. Si fuera necesario es posible sustituir estas cubetas por vasos standards de laboratorios. Las cubetas permiten la incorporación de resistencias calefactores y sensores, reflejados en la figura como 13, para controlar los parámetros necesarios del líquido de ensayo como la temperatura o el PH entre otros.

## ES 2 375 898 A1

El nivel del líquido es controlado mediante el dispositivo marcado con el número 11. Una vez llenas las cubetas se establece el cero de este medidor y cualquier variación de nivel será detectada, activándose las medidas correctoras oportunas. Estas medidas correctoras, serían según el caso:

- 5 a) El accionamiento del carro 2 para descender las probetas manteniendo siempre constante la superficie de la probeta en inmersión, es decir una línea de borde entre estados invariable.
- b) La activación de bombas de llenado del depósito múltiple 15 para mantener constante el volumen de líquido de ensayo y la concentración.
- 10

Todo el ensayo se lleva a cabo sobre una atmósfera aislada climatizada y controlada, gracias a la carcasa de protección denominada como 12, que delimita la zona de ensayo. Este elemento es fácilmente desmontable en caso de que fuera necesaria la realización de ensayos *in situ* o con atmósfera reales.

15

Cuando las probetas están situadas en emersión o posición de secado es posible activar un dispositivo de secado forzoso 14, con el cual es posible crear una corriente de aire con parámetros controlados como pueden ser velocidad, temperatura y humedad entre otros, mediante una serie de sensores señalados en la figura con la numeración 20, 21, 22 y 23.

20

El sistema de control, que se ha representado en la figura mediante un cuadro 17, posee articulaciones que permite su orientación en función del carro a programar. En su frontal incorpora una pantalla táctil programable 18, que facilitará el establecimiento de los parámetros de ensayo, entre otros, los tiempos de secado e inmersión, el número de ciclos, la fecha de inicio o finalización, el tiempo de renovación de la disolución, la selección del tipo de secado y la representación de gráficos de cada uno de los parámetros controlados en el ensayo. Esta pantalla táctil podría ser sustituida opcionalmente por un mando control inalámbrico.

25

El sistema de control dispone de una serie de conectores, representados mediante la referencia 19, para facilitar el conexionado de dispositivos o sensores auxiliares que puedan ser necesarios.

30

Todo el ensayo estará gobernado por un PLC o PC situado dentro del cuadro 17, al cual le llegarán las entradas necesarias desde los sensores, encoder o bien introducidas por pantalla por el operario y activará una serie de salidas en función de la programación efectuada, que pondrán en funcionamiento los motores, las bombas de llenado y el dispositivo de secado entre otros.

35

### **Manera en que la invención es susceptible de aplicación industrial**

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan.

40

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre y cuando ello no suponga una alteración a la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha descrito esta memoria deberán ser tomados siempre con carácter amplio y no limitativo.

45

50

55

60

65

# ES 2 375 898 A1

## REIVINDICACIONES

1. Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada, que comprende:

- 5
- a. Una estructura (16) a la que se acoplan al menos dos carcasas desmontables (12) para el establecimiento de una atmósfera aislada climatizada y controlada, que delimitan la zona de ensayo.
- 10
- b. Una caja, denominada como sistema de control (17), en cuyo interior se encuentra un PLC, o PC, sujeta a la carcasa mediante una articulación que permite su orientación en función del carro a programar, en cuyo frontal se encuentra una pantalla táctil (18) a través de la cual se establecerán los parámetros de ensayo, y en cuyo lateral dispone de una serie de conectores (19), para facilitar el conexionado de dispositivos o sensores auxiliares que puedan ser necesarios.
- 15
- c. Al menos dos dispositivos para efectuar el movimiento vertical automatizado de las probetas, cada uno de ellos compuesto por un elemento soporte (1), por el que se desplaza un carro móvil (2), gracias a un motor reductor de tornillo sin fin con autobloqueo (3), que funciona a bajo voltaje y se alimenta a través de una batería, al que se complementa con un elemento denominado encoder (4), encargado de controlar la posición vertical de las probetas (8), que se sujetarán mediante unos ganchos (7), sujetos a su vez a una barra portaprobetas (6).
- 20
- d. Al menos dos cubetas, que contienen un sensor de nivel de líquido que contienen (11), a las cuales se puede acoplar resistencias calefactores, controladores térmicos y sensores (13), para controlar los parámetros necesarios del líquido de ensayo como la temperatura, PH, nivel de oxígeno disuelto, conductividad.
- 25
- e. Unos sistemas auxiliares compuestos por:
- i. Bombas de llenado, que son activadas bien automáticamente, por el sistema de control cuando el sensor de nivel detecta que es necesario compensar la evaporación, bien manualmente cuando el usuario decide renovar o sustituir la disolución.
- 30
- ii. Un sistema de oxigenación de la disolución de ensayo y de agitación o movimiento de vaivén de las cubetas, que controlando y registrando si fuese necesaria la velocidad del líquido, permite simular el efecto de las mareas u oleaje, mediante el añadido de partículas abrasivas.
- 35
- iii. Un sistema que permite la inmersión alternada de probetas sometidas a tracción controlada, montando la probeta sobre un útil compuesto por una tuerca central en la que se roscan pernos con roscas a izquierda y derecha respectivamente que provocan según el número de vueltas aplicadas en la tuerca una determinada tracción en la probeta.
- 40

2. Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada, según reivindicación 1, **caracterizada** porque al menos dos de las cubetas deben tener el mismo ancho que la longitud de la barra portaprobetas.

45

3. Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada, según reivindicación 2, **caracterizada** porque puede incorporar un mayor número de cubetas de menor tamaño, que serán colocadas en el interior de las descritas en la reivindicación 2, cuando sea necesario realizar el mismo ensayo en cuanto a duración y número de ciclos, empleando diferente tipo de disoluciones en cada una de ellas.

50

4. Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada, según reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende un sensor de nivel y un sensor que mide la concentración del líquido contenido en cada cubeta, ambos asociados al sistema de control que activa las bombas de llenado, una vez se hayan superado los límites programados.

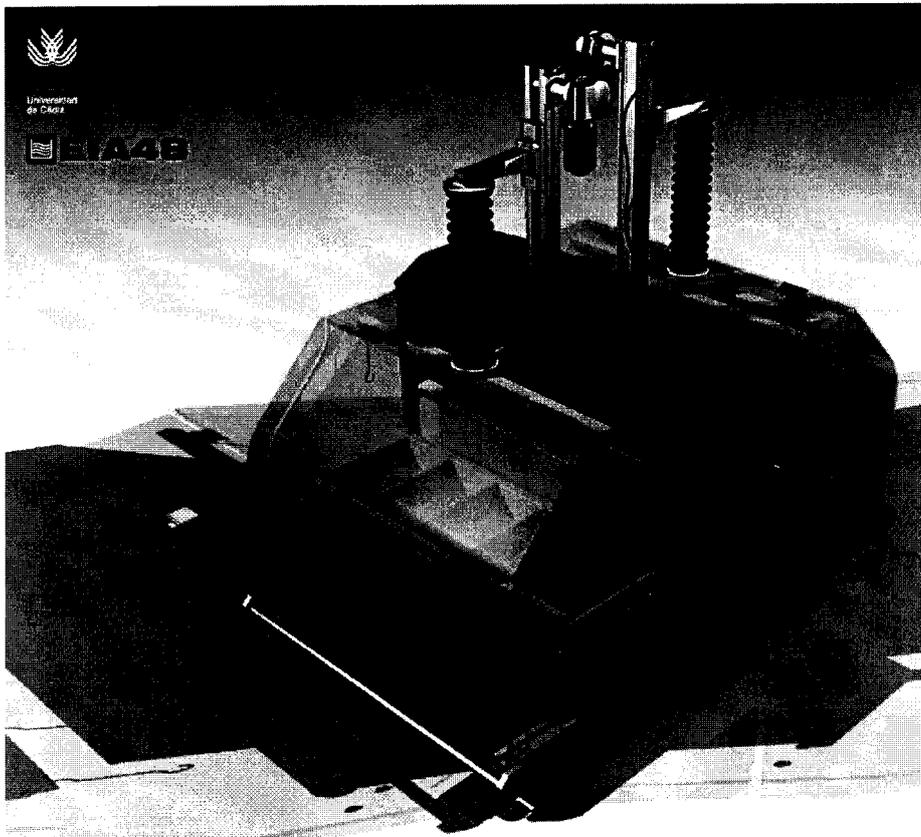
55

5. Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada, según reivindicación las bombas de llenado se activan tras recibir señales de los sensores que miden el PH, la concentración, o del contador de tiempo transcurrido desde que se preparó la disolución, según unos límites o márgenes, previamente programados y controlados en el todo momento, para cada parámetro, por el sistema de control.

60

6. Máquina automatizada para la realización de ensayos a inmersión alternada, según reivindicación 1, **caracterizada** por que cada carcasa contiene en su interior un dispositivo de secado forzoso (14) que, mediante una serie de sensores (20-23), crea una corriente de aire controlada y termoregulada.

65



**FIG. 1**

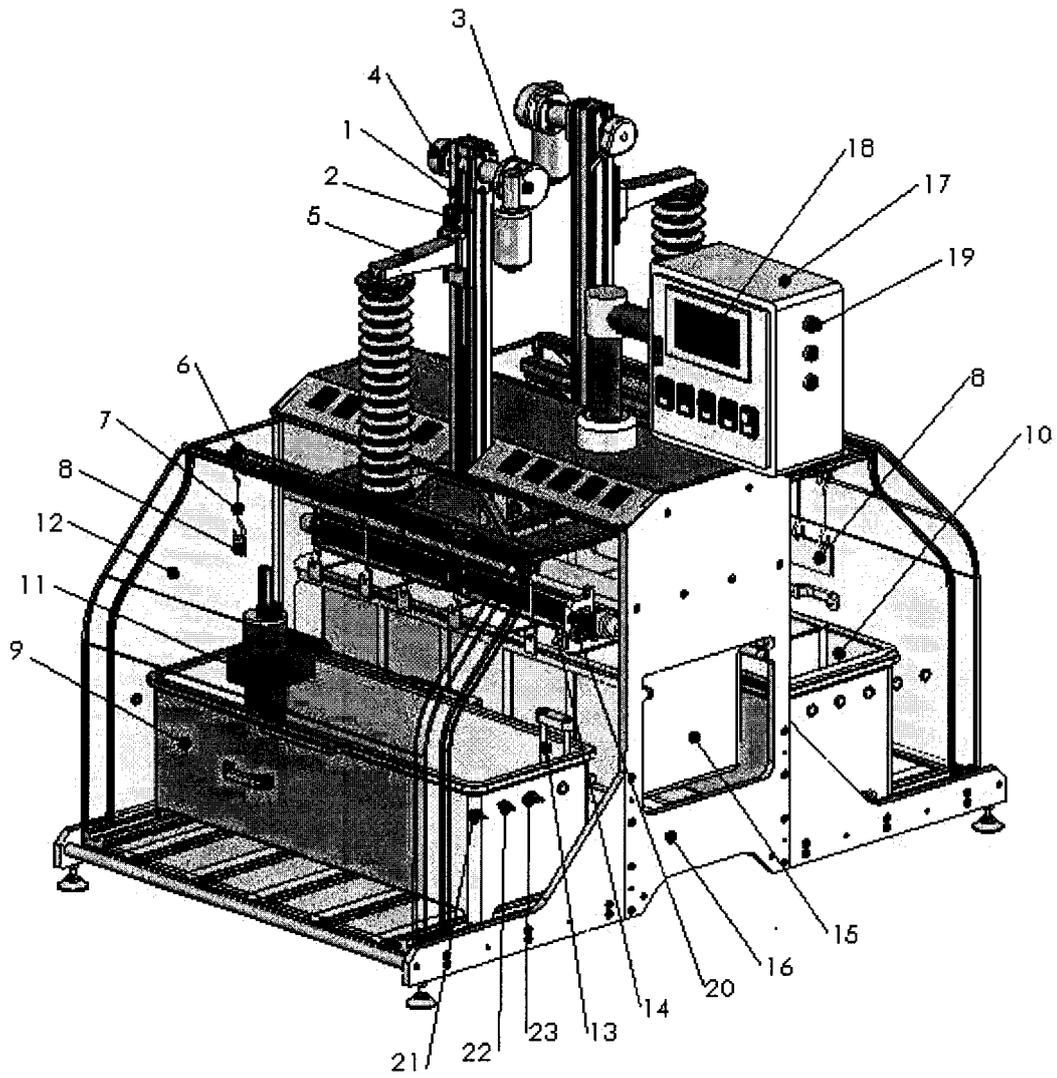
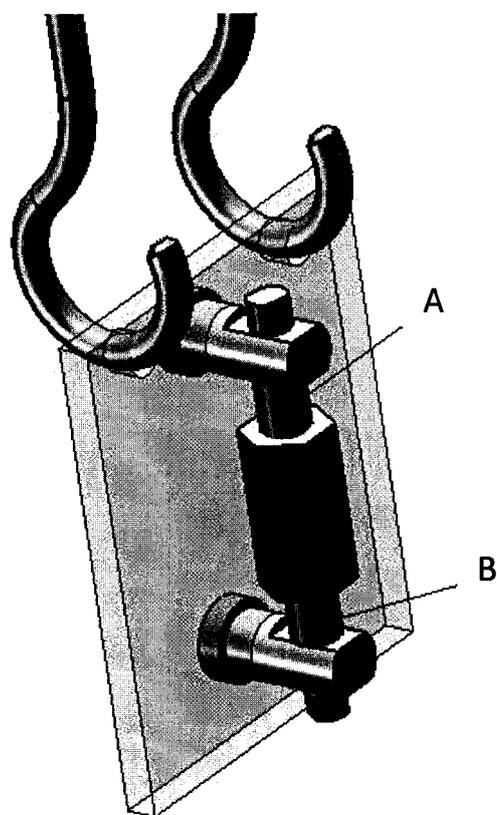


FIG. 2



**FIG. 3**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901236

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.05.2009

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G01N17/00** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2004294292 A (SUGA TEST INSTRUMENTS et al.) 21.10.2004, párrafos [22-25,29]; figura 2.	1-6
A	JP 2009063413 A (TOPPAN PRINTING CO LTD) 26.03.2009, párrafos [14-22]; figura 1.	1-6
A	CN 101271102 A (QINGDAO TECHNOLOGICAL UNIVERSITY) 24.09.2008, resumen; figura 1.	1-6
A	JP 59068649 A (TOYOTA MOTOR CO LTD et al.) 18.04.1984, resumen; figura 2.	1-6
A	JP 58174830 A (SUGA TEST INSTRUMENTS) 13.10.1983, resumen; figuras.	1-6
A	JP 56101539 A (NISSAN MOTOR et al.) 14.08.1981, resumen; figura 4.	1-6
A	JP 2001141642 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 25.05.2001, resumen; figura 1.	1-6
A	US 4282181 A (PIERCE DANNY A) 04.08.1981, todo el documento.	1-6
A	WO 0233391 A1 (HOBBS GREGG K) 25.04.2002, página 3, línea 28 – página 8, línea 13; figuras 1,3.	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  
22.02.2012

Examinador  
F. J. Olalde Sánchez

Página  
1/4

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

G01N 17/00

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: 22.02.2012

**Declaración**

**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-6  
Reivindicaciones

**Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones 1-6  
Reivindicaciones

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	JP 2004294292 A	21.10.2004
D02	JP 2009063413 A	26.03.2009
D03	CN 101271102 A	24.09.2008
D04	JP 59068649 A	18.04.1984
D05	JP 58174830 A	13.10.1983
D06	JP 56101539 A	14.08.1981
D07	JP 2001141642 A	25.05.2001
D08	US 4282181 A	04.08.1981
D09	WO 0233391 A1	25.04.2002

**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**

De acuerdo con el artículo 29.6 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/86 de Patentes se considera, preliminarmente y sin compromiso, que los objetos definidos por las reivindicaciones 1-6 cumplen aparentemente los requisitos de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley 11/86 de Patentes (LP), y de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 LP, en relación con el estado de la técnica establecido por el artículo 6.2 de dicha Ley. En concreto,

Los documentos relevantes citados reflejan el estado de la técnica, divulgando partes constituyentes de la máquina reivindicada, no divulgándose por ningún documento tomado por sí sólo ni infiriéndose de la combinación de ellos de manera evidente las características técnicas presentes en el objeto definido por la reivindicación principal (reivindicación 1).

Por tanto las reivindicaciones dependientes (2-6), por propia definición, limitan la invención a objetos que también cumplirán aparentemente los requisitos de novedad y de actividad inventiva.