

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 878**

21 Número de solicitud: 201830801

51 Int. Cl.:

**G01N 3/32** (2006.01)

**G01N 3/34** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**01.08.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.02.2020**

Fecha de concesión:

**17.07.2020**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**24.07.2020**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO / EUSKAL  
HERRIKO UNIBERTSITATEA (100.0%)**

**Barrio Sarriena, S/N  
48940 Leioa (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

**ABASOLO BILBAO, Mikel;  
AGUIRREBEITIA CELAYA, Josu;  
CORIA MARTÍNEZ, Ibai;  
FERNÁNDEZ DE BUSTOS, Igor y  
HERA MIGUEL, Iker**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

54 Título: **DISPOSITIVOS Y MÉTODOS PARA ENSAYO DE IMPLANTES DENTALES**

57 Resumen:

Un dispositivo (10, 11) que comprende: una leva (20, 21); un motor configurado para rotar la leva (20, 21); y al menos un conjunto (25a-25h) adaptado para aplicar una carga sobre un implante dental (55a-55h), comprendiendo cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto: un soporte (50) adaptado para soportar un implante dental (55a-55h); una guía (38) dispuesta entre la leva (20, 21) y el soporte del conjunto (25a-25h); un primer elemento (32) dispuesto en la guía (38) del conjunto (25a-25h) y adaptado para contactar el implante dental (55a-55h) en el soporte (50) del conjunto (25a-25h); un segundo elemento (34) dispuesto en la guía (38) del conjunto (25a-25h) y en contacto con la leva (20, 21), estando el segundo elemento (34) adaptado para moverse por la guía (38) del conjunto (25a-25h); y un resorte (30) dispuesto en la guía (38) del conjunto (25a-25h) y que comprende un primer extremo y un segundo extremo, estando el primer extremo acoplado al primer elemento (32) del conjunto (25a-25h) y el segundo extremo acoplado al segundo elemento (34) del conjunto (25a-25h). También un método para ensayar implantes dentales con el dispositivo.

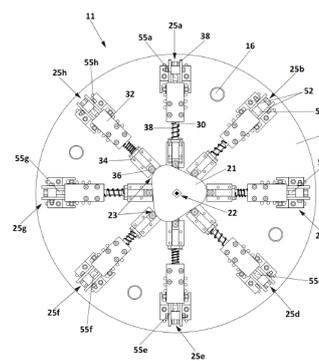


FIG. 2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.  
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 739 878 B2

**DESCRIPCIÓN**

## DISPOSITIVOS Y MÉTODOS PARA ENSAYO DE IMPLANTES DENTALES

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de ensayos de implantes dentales, y más concretamente, a dispositivos para ensayo de implantes dentales.

10 **Antecedentes de la invención**

Los implantes dentales que se instalan en pacientes deben certificarse por medio de ensayos a fatiga y aflojamiento, asegurándose así su resistencia frente a estos fallos. Tales ensayos intentan simular las fuerzas que se producen al masticar por medio de sucesiones de cargas cíclicas pulsantes, es decir, sucesiones de carga y descarga.

15

Las máquinas de tensión directa, las cuales aplican una carga mediante un actuador lineal sobre el espécimen de ensayo, han servido para realizar este tipo de ensayos anteriormente. Así, máquinas de tensión directa para ensayos de dispositivos varios han sido adaptadas para poder ensayar implantes dentales. Los costes de fabricación de tales máquinas son elevados debido a los componentes que incluye; además, las máquinas están concebidas para ensayar un único implante dental.

20

Nuevos aparatos han sido desarrollados para intentar abaratar los costes de realización de ensayos de implantes dentales.

25

El documento de patente MX-2010002975-A describe un simulador de masticación en el que una leva actúa un brazo oscilante el cual aplica una carga sobre una pluralidad de implantes dentales de forma simultánea. La leva debe soportar la carga de todos los implantes simultáneamente, lo cual resulta en una carga elevada y variable en el tiempo, lo que a su vez exige un motor de potencia elevada para mover el conjunto. Las dimensiones y peso de los componentes y del simulador en general hace que los costes de los mismos sean elevados. Asimismo, los ciclos de carga del simulador de masticación descrito no superan la frecuencia de 1,4 Hz, lo cual ralentiza los ensayos de implantes dentales.

30

El documento de patente CN-101441158-A describe un simulador de masticación en el que una leva actúa una placa móvil que se desplaza, empleando varias columnas guía, para aplicar una carga sobre una pluralidad de implantes dentales simultáneamente. Para el correcto funcionamiento del simulador se incluye un amortiguador de choques. Este simulador presenta problemas similares a los antes mencionados con relación al otro simulador de masticación en términos de complejidad y dimensionamiento; asimismo, la frecuencia máxima de las cargas es 2 Hz, lo que alarga el tiempo de realización de los ensayos de implantes dentales.

35

40

Existe interés en poder realizar ensayos de fatiga y/o de aflojamiento en implantes dentales de forma económica y adheriéndose a la normativa estándar para tales ensayos, por ejemplo la norma ISO 14801:2016 Dentistry -- Implants -- Dynamic loading test for endosseous dental implants. Esta norma establece que se pueden realizar ensayos de hasta cinco millones de ciclos de carga-descarga en un implante dental a una frecuencia máxima de 15 Hz, resultando en una duración aproximada de 4 días completos por implante dental ensayado. Así pues, por un lado existe interés en acortar temporalmente el proceso de ensayo pero adheriéndose a la normativa estándar para tales ensayos. Por otro lado, también existe interés en la fabricación y mantenimiento económicos de los dispositivos necesarios para realizar el proceso de ensayo.

45

50 **Descripción de la invención**

El dispositivo y el método de la presente divulgación intentan resolver alguno o varios de los problemas antes mencionados en varias realizaciones de dicho dispositivo o método.

55

Un primer aspecto de la invención se refiere a un dispositivo que comprende: una leva; un motor configurado para rotar la leva; y al menos un conjunto adaptado para aplicar una carga sobre un implante dental, comprendiendo cada conjunto del al menos un conjunto: un soporte adaptado para soportar un implante dental; una guía dispuesta entre la leva y el soporte del conjunto; un primer elemento dispuesto en la guía del conjunto y adaptado para contactar el implante dental en el soporte del conjunto; un segundo elemento dispuesto en la guía del conjunto y en contacto con la leva, estando el segundo elemento adaptado para moverse por la guía del conjunto; y un resorte dispuesto en la guía del conjunto y que comprende un primer extremo y un segundo extremo, estando el primer extremo acoplado al primer elemento del conjunto y el segundo extremo acoplado al segundo elemento del conjunto.

60

El dispositivo hace posible llevar a cabo el ensayo de uno o más implantes dentales según la cantidad de conjuntos que comprende el dispositivo.

65

- 5 El motor hace rotar la leva por medio de un eje y a medida que la leva rota, el segundo elemento de cada conjunto que está en contacto con la misma va desplazándose sobre su guía, en concreto avanza y retrocede sobre la guía para aplicar la carga cíclica a modo de carga y descarga. El segundo elemento sigue la leva y comprime el resorte de su conjunto para aplicar la carga al implante dental en el soporte cuando el segundo elemento avanza, y descomprime el resorte para dejar de aplicar la carga al implante dental cuando el segundo elemento retrocede.
- 10 La compresión del resorte resulta en una fuerza de compresión en el primer elemento, y el primer elemento aplica dicha fuerza al implante dental. La fuerza de compresión es igual a la compresión del resorte (la longitud que se comprime el resorte es igual a la longitud que se desplaza el segundo elemento al seguir la leva, por tanto la longitud del desplazamiento depende de la excentricidad de la leva) multiplicado por la constante de rigidez del resorte.
- 15 En algunas realizaciones, la leva comprende un lóbulo.
- Por cada revolución de la leva se realiza un ciclo de carga y descarga del implante dental, por lo que la frecuencia de la carga cíclica es el número de revoluciones por segundo de la leva.
- 20 En algunas realizaciones, el motor está configurado para rotar la leva a entre 800 y 910 revoluciones por minuto, preferiblemente a entre 850 y 905 revoluciones por minuto, y más preferiblemente a 900 revoluciones por minuto.
- 25 Con una velocidad de rotación de la leva de 900 revoluciones por minuto el dispositivo produce 15 cargas cíclicas por segundo en el implante dental (dado que la leva comprende un lóbulo), por lo que se realiza el ensayo a fatiga de la forma más rápida posible cumpliendo la norma ISO 14801.
- En algunas realizaciones, la leva comprende dos lóbulos.
- 30 En algunas realizaciones, el motor está configurado para rotar la leva a entre 400 y 460 revoluciones por minuto, preferiblemente a entre 425 y 455 revoluciones por minuto, y más preferiblemente a 450 revoluciones por minuto.
- En algunas realizaciones, la leva comprende tres lóbulos.
- 35 En algunas realizaciones, el motor está configurado para rotar la leva a entre 275 y 325 revoluciones por minuto, preferiblemente a entre 290 y 310 revoluciones por minuto, y más preferiblemente a 300 revoluciones por minuto.
- 40 Por cada revolución de la leva se realizan dos o tres ciclos de carga y descarga del implante dental cuando la leva comprende dos o tres lóbulos, respectivamente. Para producir 15 cargas cíclicas por segundo en cada implante dental, según establece de forma máxima la norma ISO 14801:2016, el motor debe rotar la leva a una velocidad dos o tres veces mayor, respectivamente, respecto a la velocidad de rotación cuando la leva tiene un lóbulo.
- 45 En algunas realizaciones, el dispositivo además comprende un reductor para el motor. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un motorreductor que comprende el motor.
- 50 En algunas realizaciones, el soporte de cada conjunto del al menos un conjunto está adaptado para soportar el implante dental formando un ángulo de 30 grados respecto al eje longitudinal de la guía del conjunto, es decir con respecto a la dirección de la carga, aplicándose así la carga con un ángulo de 30 grados sobre el implante dental tal y como establece la norma ISO 14801:2016.
- 55 En normativa estándar de ensayos de implantes dentales puede estar establecido que la carga a aplicarse sobre el implante dental debe formar un ángulo respecto al eje del implante. Por ejemplo en la norma ISO 14801:2016 se establece que este ángulo debe ser de 30 grados. Con la adaptación del soporte para que reciba el implante dental de forma que haya tal ángulo respecto al eje longitudinal de la guía no es necesario alterar el mecanismo que aplica la carga sobre el implante dental.
- 60 En algunas realizaciones, el soporte de cada conjunto del al menos un conjunto comprende un testigo dispuesto para recibir la carga en ausencia o rotura del implante dental.
- 65 Cuando el dispositivo comprende una pluralidad de conjuntos pero no hay una pluralidad de implantes dentales a ensayar, e incluso si cada conjunto tiene un implante dental instalado y uno de estos se rompe durante el ensayo, el testigo de cada conjunto puede recibir la carga. De este modo, el dispositivo puede funcionar de forma continua independientemente de si están presentes todos los implantes dentales y los mismos no se han roto. Cuando durante un ensayo a fatiga alguno de los implantes dentales se rompe, gracias a que un testigo ocupa su lugar la leva continua estando autoequilibrada y por tanto no afecta a las condiciones de ensayo del resto de implantes.
- En algunas realizaciones, el segundo elemento de cada conjunto del al menos un conjunto comprende una roldana en contacto con la leva.

La roldana de cada segundo elemento reduce la fricción entre la leva y el segundo elemento, lo cual facilita el desplazamiento del segundo elemento y reduce el par que el motor debe soportar.

5 En algunas realizaciones, el primer elemento y el segundo elemento de cada conjunto del al menos un conjunto comprenden cada uno un carro. Se trata de carros comerciales de guías lineales disponibles en el mercado, siendo por tanto elementos estandarizados, contrastados y económicos.

10 En algunas realizaciones, el al menos un conjunto comprende una pluralidad de conjuntos.

El dispositivo permite disponer de varios conjuntos para ensayar múltiples implantes dentales (uno por conjunto) con la misma leva del dispositivo, la cual actúa sobre todos los conjuntos.

15 En algunas realizaciones, la pluralidad de conjuntos se dispone alrededor de la leva de tal forma que la guía de cada conjunto de la pluralidad de conjuntos se extiende desde la leva radialmente.

La disposición radial de cada conjunto (según la guía de cada conjunto) facilita la manipulación del dispositivo y el ensayo de los implantes dentales. La leva actúa sobre el segundo elemento de cada conjunto al estar este en la parte más próxima a la leva.

20 En algunas realizaciones, la pluralidad de conjuntos comprende ocho conjuntos; y cada conjunto se dispone de tal forma que la guía del conjunto forma un ángulo de entre 40 y 50 grados respecto a la guía de los dos conjuntos adyacentes, y preferiblemente formando un ángulo de 45 grados.

25 Esta distribución minimiza la potencia requerida para el motor de accionamiento. La disposición equidistante de los conjuntos alrededor de la leva hace que el sistema esté lo más equilibrado posible, reduciéndose así el par que el motor debe soportar.

30 En algunas realizaciones, el al menos un conjunto comprende un conjunto.

En algunas realizaciones, el dispositivo además comprende un microcontrolador configurado para operar el motor.

35 El microcontrolador puede actuar el motor para que este se encienda, se apague y/o haga rotar la leva a una velocidad determinada. El microcontrolador puede asimismo recibir desde el motor la velocidad de rotación y controlar el funcionamiento del motor en base a esta, particularmente el microcontrolador puede controlar el número de ciclos de carga-descarga soportados por cada implante, y ajustar la velocidad del motor para aplicar el número de ciclos de carga-descarga deseadas por unidad de tiempo para cada implante dental.

40 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método que comprende: proporcionar un dispositivo de acuerdo con el primer aspecto de la invención; situar un implante dental en el soporte de cada conjunto del dispositivo; y activar el motor para rotar la leva del dispositivo.

45 El método permite ensayar uno o más implantes dentales y así poder comprobar la resistencia a fatiga y/o aflojamiento de uno o más implantes dentales. Cuando el dispositivo comprende más de un conjunto, es posible ensayar un número menor de implantes dentales que el número de conjuntos del dispositivo; a tal fin, se puede situar un testigo en el soporte de cada conjunto en el que no se vaya a ensayar un implante dental, de tal forma que el dispositivo puede ser operado aunque solo se sitúe un implante dental o varios implantes dentales en el soporte de uno o varios conjuntos del dispositivo.

50 Ventajas similares a las descritas para el primer aspecto de la invención también aplican a este aspecto de la invención.

#### **Breve descripción de las figuras**

55 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

60 Las figuras 1 y 2 muestran dispositivos de acuerdo con realizaciones de la invención.

#### **Descripción de modos de realización de la invención**

La figura 1 muestra un dispositivo 10 para ensayo de implantes dentales 55a-55b de acuerdo con una realización de la invención.

65 El dispositivo 10 comprende una leva 20 con un lóbulo 23 que gira alrededor de un eje de rotación 22 gracias a un

motor (no ilustrado) del dispositivo 10; el motor puede estar acoplado a un reductor del dispositivo 10 y conectado a un microcontrolador del dispositivo 10 que lo controla.

5 El dispositivo 10 además comprende dos conjuntos 25a-25b, ambos con mismas características. En cada conjunto 25a-25b se puede disponer un implante dental 55a-55b a ser ensayado por el dispositivo 10. Cada conjunto 25a-25b comprende una guía 38 lineal, un primer elemento 32 dispuesto en la guía 38 en contacto con el implante dental 55a-55b, un segundo elemento 34 dispuesto en la guía 38 de forma móvil y en contacto con la leva 20, y un resorte 30 acoplado al primer elemento 32 y al segundo elemento 34. El segundo elemento 34 de cada conjunto 25a-25b comprende una roldana 36 que contacta la leva 20. El resorte 30 es preferiblemente un resorte tarado.  
10 Tanto el primer elemento 32 como el segundo elemento 34 pueden ser carros, y los cuales pueden estar provistos de bolas para su desplazamiento por la guía 38.

15 La guía 38 de cada conjunto 25a-25b (y, por tanto, cada conjunto 25a-25b) se extiende radialmente desde la leva 20, siendo el extremo más próximo aquel en el que se dispone el segundo elemento 34. La guía 38 de cada conjunto 25a-25b es preferiblemente un carril de una guía con patines.

20 Cuando la leva 20 rota, el lóbulo 23 presiona el segundo elemento 34 de cada conjunto 25a-25b y lo hace avanzar por la guía 38 hacia el primer elemento 32, produciendo una fuerza de compresión en el resorte 30 de cada conjunto 25a-25b. Al estar el resorte 30 acoplado al primer elemento 32, la fuerza de compresión se transmite al primer elemento 32 el cual a su vez transmite la fuerza al implante dental 55a-55b. Por tanto, la compresión que sufre el resorte es ejercida por los seguidores de la leva 20, es decir, el segundo elemento 34 de cada conjunto 25a-25b. Cuando el lóbulo 23 deja de presionar el segundo elemento 34, el segundo elemento 34 retrocede por la guía 38 descomprimiendo el resorte 30.

25 El implante dental 55a-55b se puede disponer en el conjunto 25a-25b de tal forma que su eje forme un ángulo respecto al eje longitudinal de la guía 38 lineal, por ejemplo 30 grados, y, por tanto, la carga se aplica al implante dental 55a-55b con dicho ángulo.

30 La figura 2 muestra un dispositivo 11 para ensayo de implantes dentales 55a, 55c-55h de acuerdo con una realización de la invención.

35 El dispositivo 11 comprende una superficie de soporte 15; la superficie de soporte puede ser, por ejemplo, una mesa con una pluralidad de patas 16. El dispositivo además comprende una leva 21 con tres lóbulos 23 que gira alrededor del eje de rotación 22; el eje de rotación 22 es perpendicular a la superficie de soporte 15. Asimismo el dispositivo 11 comprende un motor (no ilustrado) adaptado para rotar la leva 21 alrededor del eje de rotación 22, y en algunos ejemplos también comprende un reductor acoplado al motor y/o un microcontrolador conectado al motor. Por ejemplo, el motor, el reductor y el microcontrolador (en el caso de que el dispositivo 11 comprenda alguno de estos dos últimos o ambos) pueden estar dispuestos detrás de la superficie de soporte 15; a través de un agujero (no ilustrado) en la superficie de soporte 15 puede pasar el eje 22 al que se acopla la leva 21.

40 El dispositivo 11 además comprende una pluralidad de conjuntos 25a-25h dispuestos sobre la superficie de soporte 15 y alrededor de la leva 21. Cada conjunto 25a-25h comprende un soporte 50 adaptado para soportar un implante dental 55a, 55c-55h, la guía 38 lineal, el primer elemento 32 dispuesto en la guía 38, un segundo elemento 34 dispuesto en la guía 38 de tal forma que se puede mover por la guía 38 y además en contacto con la leva 21 por medio de su roldana 36, y el resorte 30 (preferiblemente un resorte tarado) acoplado al primer elemento 32 y al segundo elemento 34. El primer elemento 32 de cada conjunto 25a-25h está dispuesto para contactar el implante dental 55a, 55c-55h; cuando se sitúa un implante dental 55a, 55c-55h en el soporte 50, el primer elemento 32 contacta el implante dental 55a, 55c-55h pudiendo aplicar la carga sobre el mismo.

45 Cada conjunto 25a-25h se extiende de forma radial desde la leva 21 por medio de la respectiva guía 38. Asimismo, cada conjunto 25a-25h está dispuesto formando un ángulo de 45 grados respecto a los conjuntos adyacentes (el conjunto que hay más próximo a cada lado). Por ejemplo, un primer conjunto 25a está dispuesto a 45 grados (definidos desde el eje de rotación 22 de la leva 21) en sentido antihorario respecto a un segundo conjunto 25b y a 45 grados (definidos desde el eje de rotación 22 de la leva 21) en sentido horario respecto a un tercer conjunto 25h. Esta disposición es ventajosa para el dispositivo 11 puesto que la potencia requerida para el motor que acciona el sistema es la mínima posible.  
50

55 El soporte 50 de cada conjunto 25a-25h comprende un testigo 52 que recibe la fuerza de compresión ejercida por el primer elemento 32 cuando no hay o está roto por fatiga el implante dental 55a, 55c-55h que se sitúa en el respectivo soporte 50, por ejemplo tal como se ilustra de acuerdo con el conjunto 25b en el cual no hay un implante dental situado. Gracias al testigo 52, cuando se rompe un implante 55a, 55c-55h (o en ausencia del mismo) el testigo 52 ocupa su lugar y el primer elemento 32 pasa a contactar el testigo 52, lo cual permite seguir con el ensayo de tal forma que la leva 21 continúa estando equilibrada.  
60

65 Cada implante dental 55a, 55c-55h está sujeto a 15 ciclos de carga y descarga por segundo cuando se rota la leva 21 a 300 revoluciones por minuto.

5 El diseño de la mayoría o todos los componentes de los dispositivos 10, 11 está concebido para que puedan ser comerciales (seleccionables de catálogos), lo cual facilita la fabricación de los dispositivos 10, 11 así como el mantenimiento y/o reemplazo de dichos componentes, además con un ahorro de coste económico. Asimismo, el esfuerzo al que se somete la leva 20, 21 es menor que en soluciones del estado de la técnica anterior, lo cual hace que las dimensiones de la leva 20, 21 puedan ser más reducidas.

10 En este texto, la palabra “comprende” y sus variantes (como “comprendiendo”, etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), de lo que se desprende de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo (10,11) que comprende:

una leva (20,21);

un motor configurado para rotar la leva (20,21); y

al menos un conjunto (25a-25h) adaptado para aplicar una carga sobre un implante dental (55a-55h), comprendiendo cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto un soporte (50) adaptado para soportar un implante dental (55a-55h);

caracterizado por que cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto además comprende:

una guía (38) dispuesta entre la leva (20,21) y el soporte del conjunto (25a-25h);

un primer elemento (32) dispuesto en la guía (38) del conjunto (25a-25h) y adaptado para contactar el implante dental (55a-55h) en el soporte (50) del conjunto (25a-25h);

un segundo elemento (34) dispuesto en la guía (38) del conjunto (25a-25h) y en contacto con la leva (20,21), estando el segundo elemento (34) adaptado para moverse por la guía (38) del conjunto (25a-25h); y

un resorte (30) dispuesto en la guía (38) del conjunto (25a-25h) y que comprende un primer extremo y un segundo extremo, estando el primer extremo acoplado al primer elemento (32) del conjunto (25a-25h) y el segundo extremo acoplado al segundo elemento (34) del conjunto (25a-25h).

2.- El dispositivo (11) de la reivindicación 1, en el que la leva (21) comprende tres lóbulos (23).

3.- El dispositivo (10,11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el motor está configurado para rotar la leva (20,21) a entre 275 y 325 revoluciones por minuto, y preferiblemente a 300 revoluciones por minuto.

4.- El dispositivo (10,11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (50) de cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto está adaptado para soportar el implante dental (55a-55h) formando un ángulo de 30 grados respecto al eje longitudinal de la guía (38) del conjunto (25a-25h).

5.- El dispositivo (11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (50) de cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto comprende un testigo (52) dispuesto para recibir la carga en ausencia o rotura del implante dental (55a-55h).

6.- El dispositivo (10,11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo elemento (34) de cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto comprende una roldana (36) en contacto con la leva (20,21).

7.- El dispositivo (10,11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el primer elemento (32) y el segundo elemento (34) de cada conjunto (25a-25h) del al menos un conjunto comprenden cada uno un carro (32,34).

8.- El dispositivo (10,11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un conjunto (25a-25h) comprende una pluralidad de conjuntos (25a-25h).

9.- El dispositivo (10,11) de la reivindicación 8, en el que la pluralidad de conjuntos (25a-25h) se dispone alrededor de la leva (20,21) de tal forma que la guía (38) de cada conjunto (25a-25h) de la pluralidad de conjuntos se extiende desde la leva (20,21) radialmente.

10.- El dispositivo (11) de la reivindicación 9, en el que la pluralidad de conjuntos (25a-25h) comprende ocho conjuntos (25a-25h); y en el que cada conjunto (25a-25h) se dispone de tal forma que la guía (38) del conjunto (25a-25h) forma un ángulo de 45 grados respecto a la guía (38) de los dos conjuntos (25a-25h) adyacentes.

11.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el al menos un conjunto (25a-25h) comprende un conjunto.

12.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un microcontrolador configurado para operar el motor.

13.- Un método que comprende:

proporcionar el dispositivo (10,11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores;

situar un implante dental (55a-55h) en el soporte (50) de cada conjunto (25a-25h) del dispositivo (10,11);

y

activar el motor para rotar la leva (20,21) del dispositivo (10,11).







②① N.º solicitud: 201830801

②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.08.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G01N3/32** (2006.01)  
**G01N3/34** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	MX 2010002975 A (UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON) 19/09/2011, Páginas 1-7; figuras.	1-13
A	CN 101441158 A (UNIVERSITY SICHUAN) 27/05/2009, Resumen; figuras.	1-13
A	US 5743732 A (WATSON JEFFREY A.) 02/04/1998, Columna 4, línea 35 – columna 9, línea 65; figuras.	1-13
A	CN 201119923 Y (QIANG CHEN) 24/09/2008, Resumen; figuras.	1-13
A	JP S5817338 A (SHINSHIKAI) 01/02/1983, Resumen; figura 2.	1-13
A	US 2849877 A (THE GOODYEAR TYRE AND RUBBER COMPANY) 02/09/1958, columnas 1-3 ; figuras.	1-13
A	US 2014053655 A1 (BOSE CORPORATION) 27/02/2014, párrafos [32-47] ; figuras.	1-13

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**  
18.12.2018

**Examinador**  
J. Cuadrado Prados

**Página**  
1/2

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

G01N, A61C

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, PAJ, INTERNET.