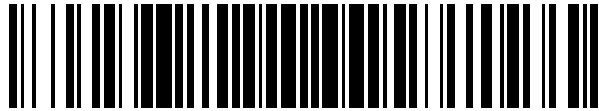


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 890**

21 Número de solicitud: 201101050

51 Int. Cl.:

A61D 5/00 (2006.01)

A61C 7/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

20.09.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.04.2013

Fecha de la concesión:

22.10.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

04.11.2013

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA (100.0%)
OTRI-PABELLÓN DE BRASIL
PASEO DE LAS DELICIAS S/N
41012 SEVILLA (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

SOLANO REINA, Enrique

54 Título: **APARATOLOGÍA FIJA DE TRACCIÓN ORTODÓNICA PARA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL**

57 Resumen:

La invención consiste en un sistema pilar sustentado por dos pilares de anclaje. Se basa en dos secciones de alambre de acero de calibre 0.5" individualizados, con rangos de 3,9 a 5,1 mm de longitud (en función de la distancia intraoral intraindividual del espécimen) para los tramos de conexión de primeros molares y rangos de 4,0 a 5, 1 mm de longitud para las barras de conexión de terceros molares. La viga de unión perpendicular a ambos y de interconexión del muelle intraoral se diseñó en acero de calibre 0.3" y con longitud en rangos de 4,8 a 5,9 mm. Como elemento de tracción activa se emplearon muelles de níquel titanio de fuerza constante ultraligera en conexión independiente hemimaxilar y de unión entre segundos molares y la barra de acero intermedia situada en la región maxilar. La unión de los tres tramos de acero se realizaría mediante soldadura en base a estaño en dos puntos con cobertura antitérmica aislante de los puntos no implicados en la fusión del metal.

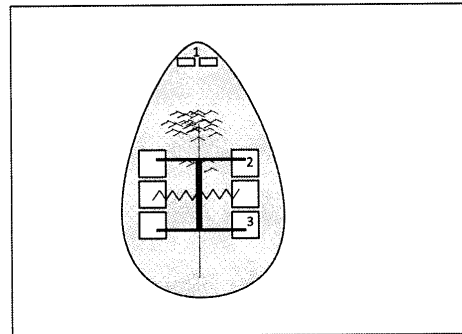


Figura 2

ES 2 399 890 B2

DESCRIPCIÓN

Aparatología fija de tracción ortodóncica para experimentación animal.

Objeto de la invención

5 La invención consiste en un sistema pilar sustentado por dos pilares de ancleje. En mayor detalle su construcción se basa en dos secciones de alambre de acero de calibre 0.5" individualizados, con rangos de 3,9 a 5,1mm de longitud (en función de la distancia intraoral intraindividual del espécimen) para los tramos de conexión de primeros molares y rangos de 4,0 a 5,1mm de longitud para las barras de
10 conexión de terceros molares. La viga de unión perpendicular a ambos y de interconexión del muelle intraoral se diseñó en acero de calibre 0.3" y con longitud en rangos de 4,8 a 5,9mm. Como elemento de tracción activa se emplearon muelles de níquel titanio de fuerza constante ultraligera obtenidos a partir de proveedor comercial (GAC International) en conexión independiente hemimaxilar y
15 de unión entre segundos molares y la barra de acero intermedia situada en la región maxilar. La unión de los tres tramos de acero se realizaría mediante soldadura en base a estaño en dos puntos con cobertura antitérmica aislante de los puntos no implicados en la fusión del metal.

20 **Estado de la técnica**

En el campo de la ortodoncia, rama de la odontología, la investigación del movimiento dentario representa el eje central de su existencia. La compresión y desde ahí, la mejora, en la aceleración del movimiento dentario ortodóncico en el tratamiento, centra los esfuerzos de numerosos investigadores a nivel
25 internacional en universidades prestigiosas de EE.UU y Asia, entre otras, al igual que en la nuestra propia en el campo de la odontología. El objetivo último reside en encontrar un sistema de aceleración del movimiento dentario de modo mecánico o biológico. En este contexto, el nuevo modelo de aparatología que hemos desarrollado ha servido para el perfeccionamiento de los sistemas de
30 análisis de las reacciones tisulares en respuesta al movimiento dentario ortodóncico en el modelo animal, en cualquiera de sus tipos. Hasta el momento en base a la exhaustiva revisión realizada con motivo del desarrollo de la Tesis Doctoral: "Aceleración del movimiento dentario mediante modificación genética, molecular y quirúrgica" en la Universidad de Sevilla, se habían contemplado
35 diversos sistemas rudimentarios para realizar el movimiento dentario ortodóncico en experimentación en el modelo de roedor. Estos consistían en la aplicación

directa de fuerzas incontroladas en magnitud, dirección y constancia sobre los primeros molares de los animales hacia regiones anatómicas mesiales, de tejido óseo inexistente. Estos dos hechos, imprecisión en la aplicación de la fuerza y el movimiento en sentido anterior hacia zonas no óseas, invalidan totalmente multitud de hallazgos histológicos e inmunohistoquímicos que se describen en la literatura hasta el momento. Más allá, incidiendo en características específicas de la fisiología de los animales empleados, el movimiento natural hacia regiones distales que se produce por el propio desarrollo del complejo craneofacial de los roedores implica que los resultados tisulares extrapolados a partir de las regiones de análisis que se contemplan en la literatura hasta el momento, podrían en parte deberse a reacciones tisulares propias del animal en crecimiento y no tanto por las reacciones tisulares experimentadas secundarias al movimiento dentario ortodóncico, objeto primario de interés en la investigación en este campo.

Los productos anteriores, aparatologías de aplicación de fuerza ortodóncica existentes hasta el momento, aparecen recogidos en revisiones publicadas sobre el tema y oscilan desde la aplicación de fuerza directamente con muelles de contracción desde la región anterior hasta estos primeros molares, la aplicación de fuerzas entre primer y segundo molar a través de alambres de Ni-Ti en posición de contracción, la ferulización de tres molares y su tracción hacia regiones anteriores, o la aplicación mediante resortes unitarios de fuerza en sentido palatino, sistema este último que más se aproximaría a la idea original propuesta por nuestro grupo. La aparatología original de nuestra propuesta implica, al igual que esta última descrita, un movimiento hacia palatino, por los condicionantes anatómico-fisiológicos descritos en los primeros párrafos. No obstante, salvando esta similitud de índole anatómico, el sistema de fuerzas planteado, la aparatología empleada y el diseño de la misma se describen radicalmente opuestos, totalmente novedosos y originales.

El sector de aplicación está orientado a la mejora de tratamientos de aplicación a la optimización de la salud bucodental. Hasta el momento, a pesar de lo sofisticado de los análisis moleculares de las reacciones tisulares observadas tras el movimiento dentario, el propio sistema de aplicación de fuerzas es totalmente variable, rudimentario y ampliamente subjetivo y por consiguiente no estandarizable, ni perfectamente cuantificable. Partiendo de un fallo en el procedimiento, se pone en tela de juicio toda hipótesis derivada de dicho proceder. En la literatura científica actual es sorprendente que aún a día de hoy no se ha desarrollado un sistema común y estandarizado en experimentación animal en

este campo de investigación, en paralelo y acorde con la incorporación de técnicas biomoleculares innovadoras que sí recogen las secciones correspondientes al material y métodos de las publicaciones en materia.

5 El nuevo modelo permite salvar las reacciones tisulares debidas al crecimiento, implica la fuerza a nivel de segundos molares, permite la administración de vectores de fuerza perfectamente controlados en magnitud, constancia y dirección (cuestión de vital importancia en ortodoncia y su estudio), permite realizar estudios a boca partida contemplando por tanto un control interno en la otra parte de la boca, la hemimaxila contralateral, y por último permite el desarrollo de movimiento
10 hacia zonas de hueso real, característica imprescindible para evaluar los efectos reales del movimiento dentario sobre los tejidos (esto no era posible hasta el momento). Por todo ello las ventajas son numerosas y los inconvenientes se centran únicamente en la inversión de tiempo para su confección exacta siendo, sin embargo, sencilla su inserción y adaptación intraoral.

15

Descripción de las figuras

Figura 1.- Reconstrucción virtual del dispositivo final con el elemento de tracción ya incorporado a la estructura de acero principal en forma de letra "I".

20 Figura 2.- Esquema de disposición intraoral del dispositivo en un modelo animal experimental de roedor. Como se describe anteriormente ambos extremos irían a cada uno de los primeros molares de cada hemimaxila así como a cada uno de los terceros molares de cada hemimaxila en el lado opuesto. 1: Incisivos, región anterior; 2: Primeros molares; 3: Terceros molares

25

Descripción de la invención

En el campo de la ortodoncia, rama de la odontología, la investigación del movimiento dentario representa el eje central de su existencia. La compresión y desde ahí, la mejora, en la aceleración del movimiento dentario ortodóncico en los
30 tratamientos, centra los esfuerzos de numerosos investigadores a nivel internacional en universidades prestigiosas de EE.UU y Asia, entre otras, al igual que en la nuestra propia en el campo de la odontología. El objetivo último reside en encontrar un sistema de aceleración mecánico o biológico del movimiento dentario. En este contexto, el nuevo modelo de aparatología que hemos
35 desarrollado ha servido para el perfeccionamiento de los sistemas de análisis de

las reacciones tisulares en respuesta al movimiento dentario ortodóncico en el modelo animal, en cualquiera de sus tipos.

Hasta el momento, a pesar de lo sofisticado de los análisis moleculares de las reacciones tisulares observadas tras el movimiento dentario, el propio sistema de aplicación de fuerzas es totalmente variable, rudimentario y ampliamente subjetivo y por consiguiente no estandarizable ni perfectamente cuantificable. Partiendo de un fallo en el procedimiento, se pone en tela de juicio toda hipótesis derivada de dicho proceder. En la literatura científica actual es sorprendente que aún a día de hoy no se ha desarrollado un sistema común y estandarizado en experimentación animal en este campo de investigación, en paralelo y acorde con la incorporación de técnicas biomoleculares innovadoras que sí recogen los apartados de material y métodos de las publicaciones en materia. Hasta el momento se contemplan en la literatura diversos sistemas rudimentarios para realizar el movimiento dentario ortodóncico en experimentación en el modelo de roedor o cualquier otro modelo animal empleado para tales fines. Estos consisten en la aplicación directa de fuerzas incontroladas en magnitud, dirección y constancia sobre los primeros molares de los animales hacia regiones anatómicas mesiales, de tejido óseo inexistente. Estos dos hechos, imprecisión en la aplicación de la fuerza y el movimiento en sentido anterior hacia zonas no óseas, invalidan ~~parcial~~ ~~sin~~ totalmente multitud de hallazgos histológicos e inmunohistoquímicos que se describen en la literatura hasta el momento. Más allá, incidiendo en características específicas de la fisiología de los animales empleados, el movimiento natural hacia regiones distales que se produce por el propio desarrollo del complejo craneofacial de los roedores implica que los resultados tisulares extrapolados a partir de las regiones de análisis que se contemplan en la literatura hasta el momento, podrían en parte deberse a reacciones tisulares propias del animal en crecimiento y no tanto por las reacciones tisulares experimentadas secundarias al movimiento dentario ortodóncico, objeto primario de interés en la investigación en este campo.

La invención descrita, la aparatología de tracción ortodóncica para experimentación animal consiste en un sistema pilar sustentado por dos pilares de anclaje. En mayor detalle su construcción se basa en dos secciones de alambre de acero de calibre 0.5" individualizados, con rangos de 3,9 a 5,1mm de longitud (en función de la distancia intraoral intraindividual del espécimen) para los tramos de conexión de primeros molares y rangos de 4,0 a 5,1mm de longitud para las barras de

- conexión de terceros molares. La viga de unión perpendicular a ambos y de interconexión del muelle intraoral se diseñó en acero de calibre 0.3" y con longitud en rangos de 4,8 a 5,9mm. Como elemento de tracción activa se emplearon muelles de níquel titanio de fuerza constante ultraligera obtenidos a partir de
- 5 proveedor comercial (GAC International) en conexión independiente hemimaxilar y de unión entre segundos molares y la barra de acero intermedia situada en la región maxilar. La unión de los tres tramos de acero se realizaría mediante soldadura en base a estaño en dos puntos con cobertura antitérmica aislante de los puntos no implicados en la fusión del metal.
- 10 Cada uno de los extremos de los bordes de la "I" iría cementado o anclado intraoralmente a los primeros molares derechos e izquierdos en un extremo y a los terceros molares en el extremo posterior. El cementado de la aparatología se realizaría mediante técnica convencional de grabado ácido de superficies para el acondicionamiento del esmalte dentario, aplicación de adhesivo de interfase y
- 15 polímero adhesivo finalmente para la fijación de dichos extremos intraoralmente. Una vez dispuesta la aparatología se incorporaría el elemento final, elemento de tracción o de aplicación de fuerza. Este elemento corresponde con un muelle de contracción de fuerza ultraligera (menor a 25 cN) fabricado en Sentalloy y con unión a la aparatología previa en un punto central en el pilar central descrito de
- 20 0,3". En cada una de las hemimaxilas el muelle se anclaría en el segundo molar para realizar una fuerza de contracción en sentido palatino de la magnitud descrita, con constancia en dirección, sentido e intensidad durante toda la experimentación planteada. En definitiva el nuevo modelo presentado representa un sistema único de anclaje en forma de letra "I" mayúscula en fuente Times New
- 25 Roman elaborado en diversas aleaciones, preferentemente en aleación de acero. Se trata de un sistema de tracción fijo al sistema de anclaje constituido por un muelle de contracción constante de Sentalloy de fuerza ultraligera (menor a 25cN), existiendo la posibilidad de instalación de otros muelles de Sentalloy de mayor fuerza pero siempre constante. Además este sistema de unión se realiza mediante
- 30 polímero fotopolimerizable y ligadura metálica de unión a los segundos molares superiores del animal para ejercer un movimiento hacia palatino. En la región de terceros y primeros molares se realiza una unión de la aparatología por un sistema de unión con tope metálico sobre primeros molares y terceros molares en los extremos de la estructura de acero en forma de letra "I" mayúscula, fijada
- 35 mediante polímero fotopolimerizable con tratamiento previo de la estructura dental mediante ácido ortofosfórico al 37%.

Modo de realización de la invención

El modelo de realización o confección de la aparatología presentada implica la obtención de tres pilares de acero dos de ellos de igual sección y longitud variable y un tercer de conexión con sección conocida y de longitud igualmente variable. La
5 sección de los dos pilares de anclaje sería de 0,5" y del tercer pilar de 0,3" con longitudes variables hasta los 5,9mm. La aparatología diseñada se dispondría dibujando la forma de la letra "I" mayúscula en fuente Times New Roman con los dos extremos simulando las secciones de 0.5" y el pilar central simulando la viga de sección 0,3". La unión de los tres tramos de acero se realizaría mediante
10 soldadura en base a estaño en dos puntos con cobertura antitérmica aislante de los puntos no implicados en la fusión del metal.

Los extremos distales y proximales de la aparatología han de ir anclado intraoralmente a los terceros y primeros molares derechos e izquierdos en el extremo posterior y anterior, respectivamente. La unión mediante polímero
15 fotopolimerizable se realiza con previo tratado de superficies con ácido ortofosfórico al 37% durante 1 minuto para producir exposición de la superficie dentinaria y aumentar el coeficiente de adhesión. Posteriormente se realiza la aplicación de adhesivo dentinario de interfase y polímero adhesivo finalmente para la fijación de los extremos apoyados sobre topes metálicos en primeros y terceros
20 molares.

El elemento activo de tracción está formado por un sistema de aplicación de fuerza constante en aleación de Sentalloy con administración de una carga no superior a 25cN, muelle de contracción de fuerza ultraligera (menor a 25 cN) y con
25 unión a la aparatología previa en un punto central en el pilar central descrito de 0,3". El muelle o resorte se fijaría mediante polímero fotopolimerizable en cada una de las hemimaxilas a nivel de los segundos molar realizando una carga de contracción en sentido palatino con constancia en el tiempo y en la magnitud descrita.

30

35

Reivindicaciones

1 - Aparatología fija de tracción ortodóncica para experimentación animal caracterizada porque comprende:

- 5 a. Un sistema único de anclaje en forma de letra "I" mayúscula en fuente Times New Roman elaborado en diversas aleaciones, preferentemente en aleación de acero.
- 10 b. Un sistema de tracción fijo al sistema de anclaje constituido por un muelle de contracción constante de Sentalloy de fuerza ultraligera menor a 25cN, existiendo la posibilidad de instalación de otros muelles de Sentalloy de mayor fuerza pero siempre constante.
- 15 c. Un sistema de unión con tope metálico sobre primeros molares y terceros molares en los extremos de la estructura de acero en forma de letra "I" mayúscula, fijada mediante polímero fotopolimerizable con tratamiento previo de la estructura dental mediante ácido ortofosfórico al 37%.
- 20

2 - Aparatología fija de tracción ortodóncica para experimentación animal según reivindicación 1, caracterizada porque la unión al sistema de tracción o muelle se realiza mediante polímero fotopolimerizable y ligadura metálica de unión a los
25 segundos molares superiores del animal para ejercer un movimiento hacia palatino.

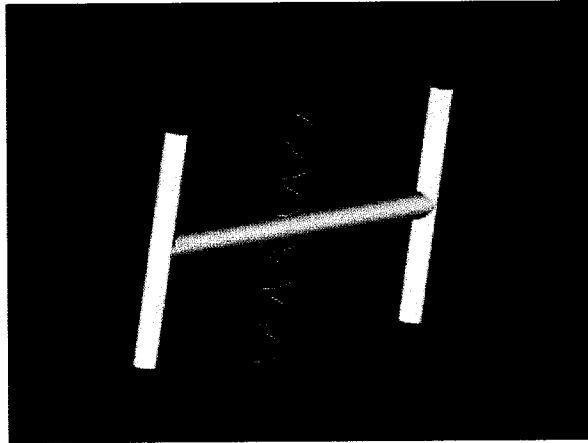


Figura 1

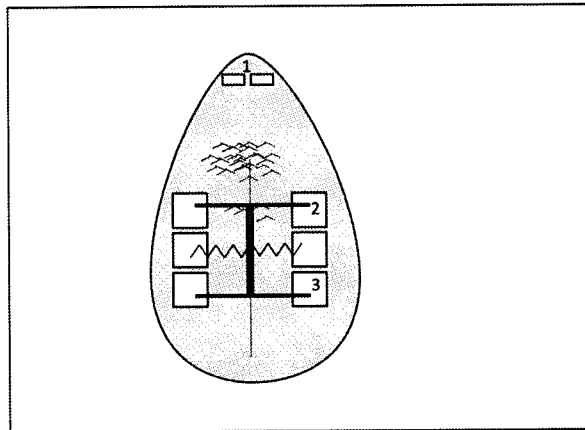


Figura 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201101050

②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.09.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A61D5/00** (2006.01)
A61C7/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6220856 B1 (CARANO ALDO ET AL.) 24/04/2001, figura 1, columna 2, líneas 6-7	1-2
A	M. YOSHIMATSU, Y. SHIBATA, H. KITAURA, X. CHANG, T. MORIISHI. "Experimental model of tooth movement by orthodontic force in mice and its application to tumor necrosis factor receptor-deficient mice". Springer-Verlag. (2006) < DOI: 10.1007/s00774-005-0641-4>. figura 1, Pág. 21	1-2
A	CN 200970279 Y (WANG LIN) 07/11/2007, figura 1; Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2007-885234	1-2
A	US 2005186526 A1 (STEWART DENNIS R ET AL.) 25/08/2005, figura 16	1-2
A	US 2011065060 A1 (TEIXEIRA CRISTINA C ET AL.) 17/03/2011, figuras 6 - 7. párrafo [0071];	1-2
A	US 4144643 A (KRYGIER STANLEY J) 20/03/1979, figura 1	1-2

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
31.10.2012

Examinador
T. Verdeja Matías

Página
1/4

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

A61D, 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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.10.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-2	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	US 6220856 B1 (CARANO ALDO et al.)	24.04.2001
D02	M. YOSHIMATSU, Y. SHIBATA, H. KITaura, X. CHANG, T. MORIISHI. "Experimental model of tooth movement by orthodontic force in mice and its application to tumor necrosis factor receptor-deficient mice". Springer-Verlag. (2006) < DOI: 10.1007/s00774-005-0641-4>. figura 1, Pág. 21	

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

El objeto de la solicitud consta de 2 reivindicaciones, siendo la primera independiente y la segunda dependiente de la primera.

Dicha solicitud divulga un aparato fijo de tracción ortodóncica para la experimentación animal.

La reivindicación 1 consta de un sistema de anclaje, un sistema de tracción y un sistema de unión a los molares y presenta las siguientes características técnicas:

- El sistema de anclaje es único. Dicho sistema tiene la forma de la letra I mayúscula en la tipografía Times New Roman. Elaborado en diversas aleaciones, con preferencia la aleación de acero.
- El sistema de tracción va unido fijamente al sistema de anclaje y está constituido por un muelle de contracción constante de fuerza ultraligera menor a 25 cN.
- Sistema de unión con tope metálico de los extremos del sistema de anclaje sobre los primeros y terceros molares fijado mediante polímero fotopolimerizable con tratamiento previo de la estructura dental mediante ácido ortofosfórico al 37%.

El documento D01 puede considerarse que representa el estado de la técnica más cercano al objeto de la reivindicación 1 (las referencias entre paréntesis corresponden a este documento). Dicho documento divulga un sistema único de anclaje (300) con forma de I mayúscula y que se une a los primeros (348) y terceros molares (306) y al que va unido fijamente un sistema de tracción (334, columna 2, líneas 6-7).

Sin embargo, la invención divulgada en D01 no describe que sea apta para la experimentación animal ni que el sistema de tracción sea un muelle de contracción constante de Sentalloy de fuerza ultraligera menor a 25cN. Y es, principalmente, por estas dos características no conocidas en el estado de la técnica, que el aparato descrito en la reivindicación 1 es nuevo y tiene actividad inventiva (Art. 6.1 y Art. 8.1 LP 11/1986).

La reivindicación 2 al ser dependiente de la 1 también se considera nueva y tiene actividad inventiva (Art. 6.1 y Art. 8.1 LP 11/1986).

El documento D02 divulga un modelo experimental de movimiento dental mediante la aplicación de fuerzas ortodóncicas a ratones. En él se describe un muelle de compresión de aleación níquel-titanio que se une al incisivo y al primer molar. Este documento difiere principalmente de la solicitud en el sistema de anclaje y en las características del muelle.