

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①① Número de publicación: **2 137 865**

②① Número de solicitud: 009702192

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: A61N 1/36

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

②② Fecha de presentación: **20.10.1997**

④③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.1999**

Fecha de concesión: **23.06.2000**

④⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **16.08.2000**

④⑤ Fecha de publicación del folleto de patente:  
**16.08.2000**

⑦③ Titular/es: **UNIVERSIDAD DE SEVILLA,  
Vicerrectorado de Investigación  
C/ Valparaíso, 5 - 2ª Planta  
41013 Sevilla, ES**

⑦② Inventor/es: **Villanueva Maldonado, Jesús A.**

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica intraoral del nervio lingual.**

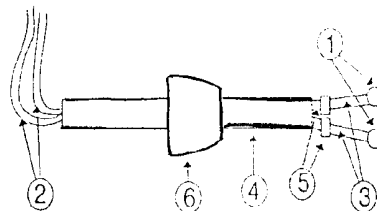
⑤⑦ Resumen:

Dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica intraoral del nervio lingual.

Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica intraoral del nervio lingual, diseñado anatómicamente para la realización de pruebas de neurofisiología clínica.

El estimulador se constituye a partir de dos esferas de plata (o de oro) (1) soldadas a sus respectivos cables (2). Cables que, por separado, se unen a dos alambres flexibles de acero y se protegen con dos camisas de plástico, formando lo que denominamos brazos estimuladores (3), que son moldeables en su forma.

A continuación los dos brazos estimuladores se introducen en una nueva funda o camisa de plástico formando el cuerpo del estimulador (4). Los brazos estimuladores se hacen diverger gracias a su capacidad de moldeamiento y a la incorporación, a la salida del cuerpo protector, de dos arandelas de silicona (5) que los mantienen separados. El cuerpo estimulador es introducido en un taco de silicona (6), acanalado en su cara superior e inferior, que actúa como mordedor. La envoltura plástica del estimulador permite su fácil esterilización para una reutilización indefinida.



ES 2 137 865 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art<sup>o</sup> 37.3.8 LP.

## DESCRIPCION

Dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica intraoral del nervio lingual.

**Objeto de la de invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo diseñado para estimular eléctricamente el nervio lingual, con el que se pueden obtener potenciales evocados trigeminales de gran calidad.

El nervio lingual es superficial y tiene un gran calibre, bajo la mucosa interna situada inmediatamente detrás y debajo del tercer molar inferior. Esta es la zona ideal para la estimulación del nervio lingual, resultando novedosa ya que hasta ahora se habían utilizado estimuladores que operaban sobre el borde del cuerpo de la lengua, donde ya el nervio es más fino y profundo, y por tanto la estimulación más difícil.

Gracias a este procedimiento de estimulación, podemos realizar de manera rápida y sencilla diversas pruebas neurofisiológicas, así en el terreno de la electroneurografía efectuamos conducciones sensitivas linguales, en el campo de la reflexología podemos estudiar distintos reflejos trigeminales y sobre todo en el área de los potenciales evocados donde podemos realizar de forma cómoda los, hasta ahora muy poco estudiados, potenciales evocados trigeminales del nervio lingual.

**Estado de la técnica**

Las técnicas de Potenciales Evocados Somestésicos son técnicas que han ido evolucionando en las dos últimas décadas y han sido complementadas con los potenciales evocados trigeminales con el fin de realizar estudios completos de la vía somatosensorial.

En concreto la vía trigeminal, al evitar la médula espinal puede estudiar directamente la función del Sistema Nervioso Central (S.N.C.) superior y establecer interesantes comparaciones con la respuesta del nervio mediano o peroneal que tiene su ingreso en el S.N.C. más bajo.

Una de las mayores dificultades con las que han tenido que luchar los investigadores ha sido la elección de un lugar adecuado para aplicar un estímulo, en la periferia del Nervio Trigémino, que provoque la descarga aferente hacia la corteza cerebral somatosensorial, para recoger allí la respuesta evocada ante dicho estímulo. La propia distribución periférica del nervio ha dificultado enormemente el logro de un consenso.

Los procedimientos empleados por unos y otros autores son variados. Podemos citar como ejemplos:

- 1977: Estímulo eléctrico percutáneo (con electrodos de disco de los empleados en electromiografía convencional más o menos modificados y adaptados por cada autor) de la 3ª rama del trigémino a nivel del foramen mentoniano (Drechsler, 1977 y 1980; Godfrey, 1987; Bergamaschi, 1991).
- 1979: Estímulo eléctrico percutáneo de ambos labios simultáneamente (Stöhr y Pettruch, 1979 y 1981; Findler, 1982; Takayasu, 1982).
- 1980: Estímulo eléctrico gingival de la encía superior (Bennett y Jannetta, 1980; Chap-

mann, 1986; Leandri, 1987; Barker, 1987; Fagade, 1990).

- 1982: Estímulo eléctrico percutáneo de comisuras labiales (Buetner, 1982; Garrel, 1986).
- 1983: Estímulo eléctrico percutáneo en punto medio entre comisuras y apófisis coronoides (Badr, 1983).
- 1984: Estímulo eléctrico de borde lingual, con electrodos convencionales de pinza (Castilla, 1984; Altenmuller, 1990).
- 1984: Estímulo por "puffs" de aire sobre la cara o sobre la lengua (Schieppati y Ducati, 1984).
- 1986: Estímulo eléctrico percutáneo del labio superior (Leandri, 1986; Barker, 1987; Soustiel, 1991).
- 1986: Estímulo eléctrico transcutáneo del Nervio Supraorbitario (1ª rama del trigémino) atravesando la piel o mucosas con electrodos de aguja de los empleados en electromiografía convencional o adaptados por cada autor para ser introducidos a través de los orificios supra e infraorbitarios o mentoniano (Cruecu, 1986; Paradiso, 1987).
- 1986: Estímulo eléctrico transcutáneo del Nervio Infraorbitario (2ª rama del trigémino) (Leandri, 1986, 1987, 1988, 1989; Cruecu, 1986; Paradiso, 1987).
- 1986: Estímulo eléctrico dentario sobre incisivo superior (Chapman, 1986).
- 1987: Estímulo eléctrico transcutáneo del Nervio Mentoniano (3ª rama del trigémino) (Paradiso, 1987).
- 1988: Estímulo por "puffs" de aire sobre comisuras labiales (Hashimoto, 1988).
- 1991: Estímulo eléctrico percutáneo del labio inferior (Bremerich, 1991; Pogrel, 1992).
- 1994: Estímulo eléctrico gingival del nervio mentoniano (Villanueva, 1994).

Los resultados, sin embargo, demuestran que los dos nervios que ofrecen mejores respuestas trigeminales son el nervio mentoniano y el nervio lingual. Sin embargo, mientras el nervio lingual es un nervio principal de la tercera rama del trigémino, el nervio mentoniano sólo es una fina rama terminal, por lo que la estimulación del nervio lingual ofrecerá siempre respuestas más ricas en información que las del nervio mentoniano.

Por otra parte el nervio lingual presenta una interesante patología propia, en especial quirúrgica que hasta ahora no ha podido ser estudiada de manera objetiva. Pero con el procedimiento de estimulación que se propone podemos estudiar perfectamente la función de éste nervio y evaluar sus lesiones.

Al ser el nervio lingual una de las divisiones más gruesas del trigémino, y al ser accesible gracias al dispositivo que proponemos, obtendremos respuestas trigeminales de gran calidad frente a otras técnicas más engorrosas y casi en su totalidad cruentas.

Hasta el momento el nervio lingual sólo se ha estudiado indirectamente mediante la estimulación de la lengua, o por incómodos procedimientos invasivos que con nuestro estimulador quedan sensiblemente mejorados.

Por tanto, la presente invención tiene por objeto resolver el nuevo problema técnico que consiste en la estimulación del nervio lingual a su paso por detrás y debajo del tercer molar inferior, bajo la mucosa interna situada en la dicha zona.

La presente invención permite, por primera vez, resolver este nuevo problema técnico.

Así pues, se propone un dispositivo capaz de llegar de manera cómoda al estrecho canal situado entre la lengua y la cara interna de la mandíbula, por donde accederemos al punto de estimulación del nervio lingual.

Hasta la fecha se han realizado estudios sistemáticos en el nervio lingual sobre 30 voluntarios, dando como resultado unos registros en forma de "W", muy estable y con una amplitud tres veces superior y menor latencia que las respuestas presentadas por otros autores (por ejemplo ALTENMULLER y cols en 1990, como trabajo más significativo). Disponemos también de unas tablas de normalidad cuya fiabilidad permite una buena aplicación clínica.

#### Descripción general de la invención

Este dispositivo estimulador está anatómicamente diseñado para llegar de manera cómoda al estrecho canal situado entre la lengua y la cara interna de la mandíbula, por donde accederemos al punto óptimo de estimulación del nervio lingual.

El dispositivo se adapta a cualquier individuo por lo que podemos considerarlo universal. Su gran flexibilidad le permite adoptar cualquier forma y, dado que puede desplazarse longitudinalmente por un mordedor, taco de silicona en el cual se introduce el dispositivo, conseguiremos que las esferas, que actúan a modo de ánodo y cátodo del electrodo, se sitúen en el punto deseado.

Para colocar el electrodo, en primer lugar doblaremos la porción distal del cuerpo hacia abajo y hacia adentro, unos 30° en cada caso. Después probamos el estimulador en el paciente, ajustándolo mediante pequeñas flexiones, hasta que las esferas queden sobre el punto de estimulación. Finalmente pedimos al paciente que cierre la boca lentamente mientras cuidamos que ambas arcadas dentarias descansen sobre el mordedor de silicona, sin necesidad de ejercer ninguna presión sobre él, dado que por su altura, quedará perfectamente sujeto.

Este electrodo puede ser reutilizado indefinidamente, previa esterilización por inmersión en las soluciones antisépticas convencionales.

#### Descripción detallada

Se describe a continuación el diseño general del dispositivo estimulador del nervio lingual (figs. 1, 2 y 3).

El dispositivo estimulador consiste en dos esferas de plata o de oro (1) soldadas a sus respectivos cables. Ambos cables se unen a dos alambres flexibles de acero que están protegidos por una camisa de plástico. Cada conjunto de cable y alambre protegido se introduce en una camisa de plástico de manera que ahora quedan unidos formando lo que denominamos un brazo estimulador (3), que es moldeable en su forma. A continuación los dos brazos estimuladores se introducen en una nueva funda o camisa de plástico que será el cuerpo del estimulador (4) y del que salen los cables de conexión por uno de sus extremos (2) y por el otro emerge la parte distal de los brazos estimuladores que se hacen diverger a una distancia fija gracias a su capacidad de moldeamiento y a la incorporación a la salida del cuerpo protector de dos arandelas de silicona que los mantiene separados (5). Finalmente el cuerpo es introducido en un taco de silicona (6), que actúa como mordedor, para lo que se encuentra acanalado en su cara superior e inferior para que pueda adaptarse a las respectivas arcadas dentarias.

Gracias a este procedimiento de estimulación, podemos realizar de manera rápida y sencilla, y con cualquier equipo comercializado, diversas pruebas de potenciales evocados.

#### Explicación de las figuras:

Figura 1: Visión de lateral (superior) y superior (inferior) del dispositivo, moldeado para implantación derecha, con sus distintos elementos.

1. Esferas estimuladora de oro o plata soldadas a sus respectivos cables.
2. Cables eléctricos.
3. Brazo estimulador formado por un cable eléctrico unido a alambre flexible de acero envueltos en camisa protectora de plástico flexible inerte.
4. Cuerpo del estimulador formado por los dos brazos estimuladores introducidos en una funda de plástico flexible inerte.
5. Arandelas de silicona separadoras de los brazos estimuladores.
6. Taco de silicona acanalado en su parte superior e inferior para que pueda adaptarse a las respectivas arcadas dentarias que funciona a modo de mordedor.

Figura 2: Visión detallada de los distintos elementos que componen el dispositivo, con sus correspondientes dimensiones.

Figura 3: Emplazamiento correcto del electrodo sobre el nervio lingual (NL). El taco de silicona que actúa como mordedor (MO) está acanalado en su cara superior e inferior para adaptarse a las respectivas arcadas dentarias. La gran flexibilidad del estimulador le permite adoptar cualquier forma y, dado que puede desplazarse longitudinalmente por el mordedor, se consigue que las esferas estimuladoras (EE) se sitúen siempre en el punto deseado.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, **caracterizado** porque está constituido por dos esferas de plata (o de oro) soldadas a sus respectivos cables. Ambos cables se unen a dos alambres flexibles de acero que están protegidos por una camisa de plástico. Cada conjunto de cable y alambre protegido se introduce a su vez en una nueva camisa de plástico de manera que ahora quedan unidos formando lo que denominamos un brazo estimulador, que es moldeable en su forma. A continuación los dos brazos estimuladores se introducen en una nueva funda o camisa de plástico que será el cuerpo del estimulador y del que salen los cables de conexión por uno de sus extremos y por el otro emerge la parte distal de los brazos estimuladores.

2. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, según reivindicaciones 1, **caracterizado** porque en uno de sus extremos emerge la parte distal de los brazos estimuladores que se hacen diverger a una distancia fija gracias a la capacidad de moldeamiento y a la incorporación a la salida del cuerpo protector de dos arandelas de silicona que los mantienen separados.

3. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, según reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque el cuerpo del estimulador es introducido en un taco de silicona, que actúa como moderador, para lo que se encuentra acanalado en su cara superior e inferior para que pueda adaptarse a las respecti-

vas arcadas dentarias.

4. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, según reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el cuerpo del estimulador puede desplazarse longitudinalmente por el mordedor, consiguiéndose que las esferas estimuladoras se sitúen siempre en el punto deseado.

5. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, según reivindicación 1 a 4, **caracterizado** porque su envoltura de plástico odontológico semirrígido permite que pueda ser esterilizado después de su uso por inmersión en soluciones antisépticas convencionales para su reutilización indefinida.

6. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, según reivindicación 1 a 5, **caracterizado** porque su diseño anatómico y flexible permite una fácil y correcta colocación en cualquier arcada dentaria, de forma que las esferas estimuladoras pueden alcanzar el nervio lingual a su paso por la parte trasera e inferior del tercer molar inferior bajo la mucosa interna situada en dicha zona, que es en la que el nervio lingual tiene un mayor calibre y superficialidad.

7. Un dispositivo estimulador universal para la estimulación eléctrica del nervio lingual, según reivindicación 1 a 6, **caracterizado** porque con él se puede estudiar además del nervio lingual otro nervio, en este caso motor, que se encuentra muy próximo al lingual como es el nervio milohioideo, además de otras partes de la boca, como músculos o mucosas orales.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 1

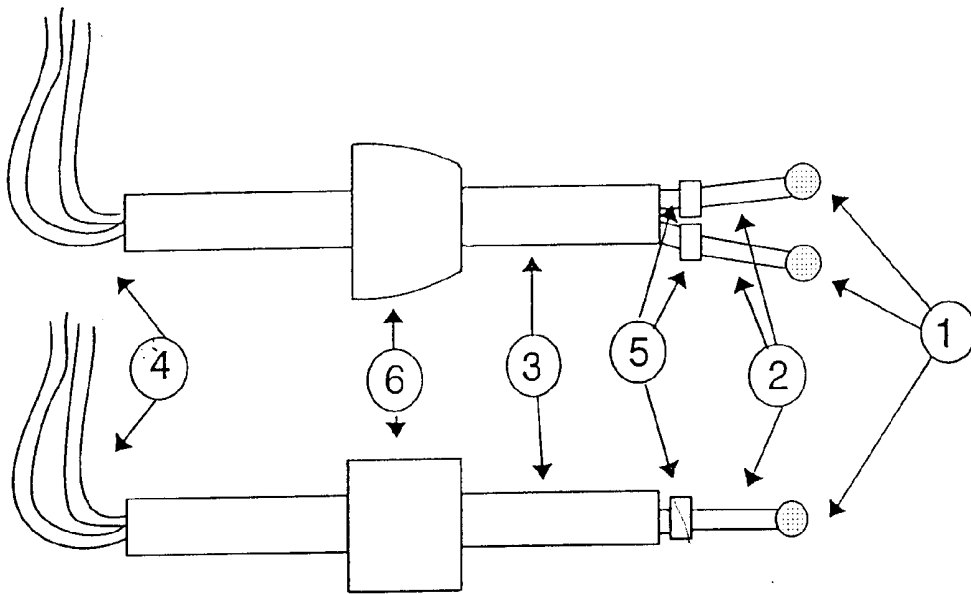


Figura 2

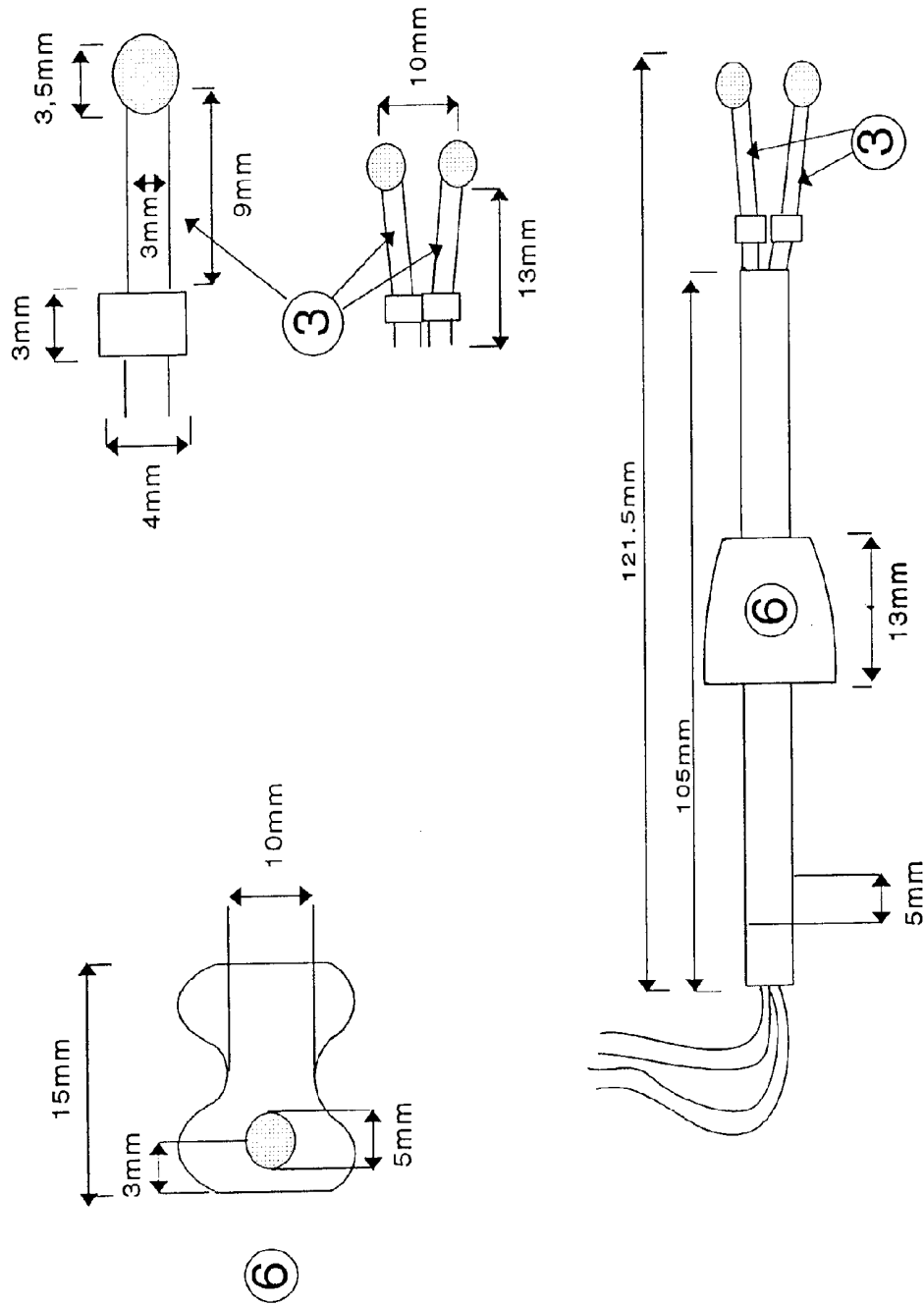
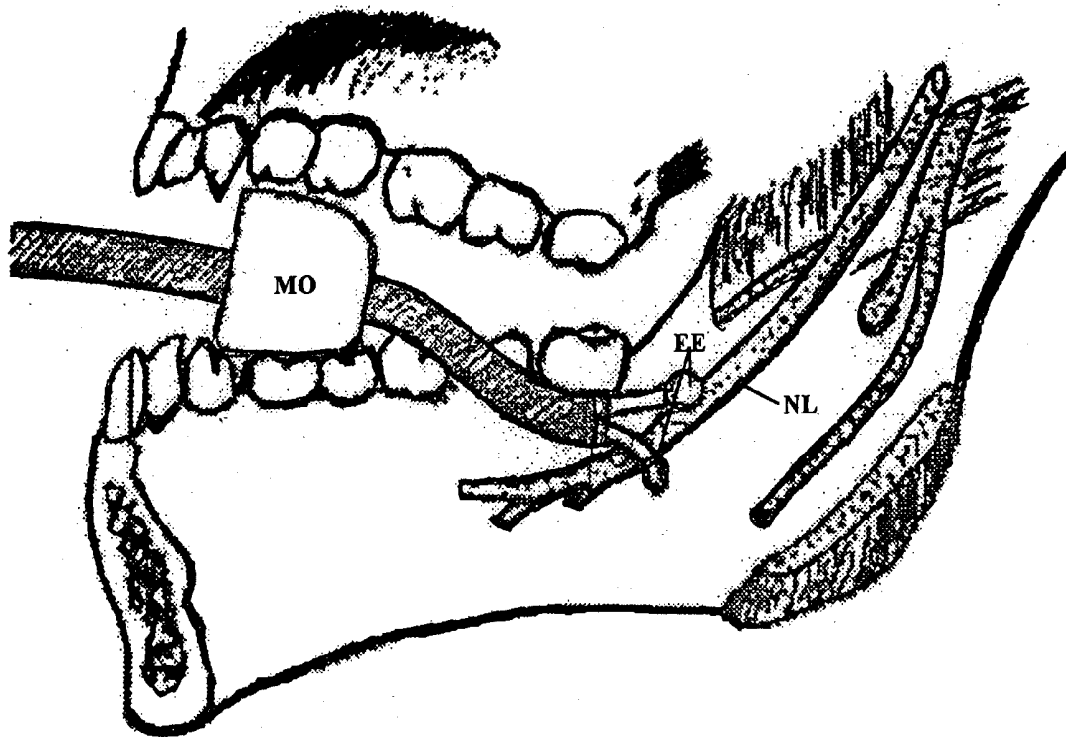


Figura 3





## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.<sup>6</sup>: A61N 1/36

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2080702 A1 (UNIVERSIDAD DE SEVILLA) 01.02.1996, columna 3, línea 2 - columna 4, línea 26.	1
A		2-7
A	WO 9215364 A1 (MEER) 17.09.1992, todo el documento.	1-7
A	US 5540734 A (ZABARA) 30.07.1996, columna 3, líneas 42-47; columna 4, líneas 14-65.	1
A	BASE DE DATOS WPIL en QUESTEL, semana 9730, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 97-331130, Class P31, RU 2069971 C1 (LIUSHITS), resumen.	1
A	ES 8702797 A1 (BIOSONICS) 16.01.1987, reivindicaciones 1,2; figura 3.	1-7
A	WO 7901082 A (NACHMAN) 13.12.1979, todo el documento.	1-7

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
27.10.1999

Examinador  
A. Cardenas Villar

Página  
1/1