

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 045**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/251 (2011.01)
A61D 7/00 (2006.01)
A61D 3/00 (2006.01)
A61B 5/291 (2011.01)
A61B 5/296 (2011.01)
A61B 5/28 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2018** **PCT/KR2018/008654**
87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2019** **WO19027216**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2018** **E 18842119 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 3662816**

54 Título: **Aparato de medición de señales biométricas equipado con una unidad de t rampa para medir señales biométricas de microanimales**

30 Prioridad:

31.07.2017 KR 20170097217

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2024

73 Titular/es:

**DAEGU GYEONGBUK INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY (100.0%)
333, Techno jungang-daero Hyeonpung-
myeon Dalseong-gun
Daegu 42988, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, SO HEE;
CHO, SUNG JOON y
KANG, YANG JUN**

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 991 045 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de medición de señales biométricas equipado con una unidad de trampa para medir señales biométricas de microanimales

5 [Campo técnico]

[0001] La presente invención se refiere a un aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados y, más específicamente, a un aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados mediante el cual se puede realizar rápidamente una medición simultánea de señales biológicas de una pluralidad de microvertebrados mientras se mantiene la vida de los microvertebrados.

[Antecedentes de la técnica]

15 [0002] En general, la electromiografía (EMG) es una técnica de prueba para evaluar una función de un músculo mediante el registro de un potencial de acción que se produce durante la contracción de una fibra muscular, donde se analiza una reacción de un músculo a la neuroestimulación mediante la detección de un cambio eléctrico en el músculo. Un músculo está controlado por un nervio, y una fina corriente fluye de manera continua en el propio músculo. Por lo tanto, cuando la fina corriente se comprueba mediante una aguja, un electrodo, o similares y se registra utilizando un electromiógrafo, es posible saber si el músculo funciona adecuadamente de un nervio periférico al propio músculo. Por lo tanto, la electromiografía se utiliza principalmente cuando surge un problema en el nervio periférico y el músculo y, en particular, se utiliza para encontrar un estado de un músculo como la atrofia muscular o un trastorno neurológico que provoca debilidad muscular.

25 [0003] Recientemente, se ha desarrollado una tecnología para realizar pruebas de electromiografía, electroencefalografía, electrocardiografía y similares en microvertebrados con información genética similar a la información genética humana. Como ejemplo, se ha desarrollado un sistema para realizar electromiografía en un pez cebra entre microvertebrados, siendo el pez cebra un vertebrado con información genética similar a la información genética humana.

[0004] Sin embargo, en un sistema de electromiografía para microvertebrados en la técnica relacionada, es difícil realizar una medición simultánea de microvertebrados, y no es conveniente insertar los microvertebrados en gel de agarosa o un electrodo de bobina. De manera adicional, el sistema de electromiografía para microvertebrados en la técnica relacionada tiene el problema de que es complicado realizar el cribado farmacológico.

[Lista de referencias]

40 [0005]
JP 2002-085362 A,
US 2016/178604 A1
BISCHEL LAUREN L. Y COL, "Zebrafish Trapment By Restriction Array (ZEBRA) device: a low-cost, agarose-free zebrafish mounting technique for automated imaging", LAB ON A CHIP, (20130304), vol. 13, n.º 9, doi: 10.1039/c3lc50099c, ISSN 1473-0197, página 1732,
45 HONG SOONGWEON Y COL, "A Novel Long-term, Multichannel and Non-invasive Electrophysiology Platform for Zebrafish", SCIENTIFIC REPORTS, (20160616), vol. 6, n.º 1, doi:10.1038/srep28248, WO 2017027838 A1,
CHAUDHARI GIRISH HARI Y COL, "Optimization of the adult zebrafish ECG method for assessment of drug-induced QTc prolongation", JOURNAL OF PHARMACOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL METHODS, ELSEVIER, NUEVA YORK, NY, EE. UU., (20130124), vol. 67, n.º 2, doi: 10.1016/J.VASCN.2013.01.007, ISSN 1056-8719,
50 páginas 115-120

[Resumen de la invención]

55 [0006] Con el fin de resolver dichos problemas descritos anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados mediante el cual se pueda realizar rápidamente una medición simultánea de señales biológicas de una pluralidad de microvertebrados mientras se mantiene la vida de los microvertebrados.

60 [0007] Este objeto se consigue mediante un aparato de medición de señales biológicas según la reivindicación 1.

[0008] En una realización de la presente invención, la unidad de trampa puede tener además electrodos de comparación proporcionados para estar en contacto con los microvertebrados cuando cada uno de los microvertebrados está fijado a cada uno de los canales de trampa. Cuando la parte de electrodo se inserta en los

microvertebrados, se puede medir una diferencia de potencial entre la parte de electrodo y el electrodo de comparación para medir las señales biológicas de los microvertebrados.

[0009] En una realización de la presente invención, el aparato de medición de señales biológicas puede incluir además una unidad de plataforma que se proporciona debajo de la unidad de trampa y controla una posición de la unidad de trampa; y una unidad de base a la que se acoplan, en un lado superior, la unidad de plataforma y la unidad de elevación/descenso.

[0010] En una realización de la presente invención, la unidad de plataforma puede tener un cuerpo de inserción que tiene en el interior una ranura donde se inserta y fija la unidad de trampa; un cuerpo de fijación que se proporciona en una superficie exterior del cuerpo de inserción y fija el cuerpo de inserción; una sección deslizante que se proporciona debajo del cuerpo de inserción y se proporciona para ser deslizable en una dirección X y una dirección Y; un cuerpo de plataforma principal que se proporciona debajo de la sección deslizante; un dispositivo de ajuste de anchura que está conectado al cuerpo de plataforma principal y mueve la sección deslizante en la dirección X; y un dispositivo de ajuste de longitud que está conectado al cuerpo de plataforma principal y mueve la sección deslizante en la dirección Y.

[0011] En una realización de la presente invención, la unidad de base puede tener una sección de base que está acoplada a la unidad de elevación/descenso y a la unidad de plataforma en una parte superior de la sección de base y forma un cuerpo; y una sección de carril donde la unidad de elevación/descenso puede deslizarse en una dirección longitudinal de la sección de base.

[0012] En una realización de la presente invención, la unidad de elevación/descenso puede tener además un bastidor vertical que se desliza a lo largo de la sección de carril en la dirección de la longitud de la sección de base; un bastidor horizontal proporcionado para extenderse a partir del bastidor vertical en una dirección para poder ser elevado y descendido en una dirección de la longitud del bastidor vertical; y la parte de electrodo que está acoplada al bastidor horizontal y se extiende hacia abajo. La parte de electrodo puede incluir electrodos de trabajo correspondientes a los canales de captura en número.

[0013] Según una configuración de la presente invención, con el fin de lograr el objeto descrito anteriormente, se proporciona un sistema de electromiografía y el aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados.

[0014] Según una configuración de la presente invención, con el fin de lograr el objeto descrito anteriormente, se proporciona un sistema de electrocardiografía y el aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados.

[0015] Según una configuración de la presente invención, con el fin de lograr el objeto descrito anteriormente, se proporciona un sistema de electroencefalografía o de prueba de ondas cerebrales y el aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados.

[Efectos ventajosos de la invención]

[0016] Según la configuración descrita anteriormente, los efectos de la presente invención son los siguientes. Es posible fijar con facilidad múltiples microvertebrados y, por tanto, es posible medir de manera simultánea las señales biológicas de los múltiples microvertebrados.

[0017] De manera adicional, según la presente invención, dado que un fluido que contiene un fármaco se inyecta junto con los microvertebrados a través de una cámara de inyección, es fácil identificar selectivamente el fármaco y cambiar con facilidad un tipo de fármaco.

[0018] De manera adicional, según la presente invención, el fluido se suministra de manera continua a través de la cámara de inyección y, por tanto, es posible mantener la vida de los microvertebrados mientras se miden las señales biológicas de los microvertebrados.

[0019] Se considera que los efectos de la presente invención no se limitan a los efectos mencionados anteriormente, sino que incluyen todos los efectos que pueden derivarse de las configuraciones de la invención descritas en la descripción detallada de las realizaciones y las reivindicaciones de la presente invención.

[Breve descripción de los dibujos]

[0020]

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados según una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista superior de la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista que ilustra una superficie superior de la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

La FIG. 4 es una vista que ilustra una superficie superior de una unidad de trampa según un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones.

La FIG. 5 es una vista que ilustra un estado de medición de señales biológicas de microvertebrados fijados a la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

La FIG. 6 es una gráfica que muestra un resultado de la medición de electromiograma de microvertebrados mediante el uso del aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados según la realización de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de medición de señales biológicas de microvertebrados mediante el uso del aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados, no encontrándose el procedimiento dentro del alcance de las reivindicaciones.

La FIG. 8 es una imagen que muestra un estado de medición de señales biológicas de microvertebrados fijados a la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

[Descripción de la realización preferida]

[0021] Según una realización preferida de la presente invención, se proporciona un aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados, incluyendo el aparato de medición de señales biológicas: una unidad de trampa que tiene múltiples canales de trampa a los que se fijan múltiples microvertebrados; y una unidad de elevación/descenso que inserta una parte de electrodo en los microvertebrados fijados a la unidad de trampa y mide las señales biológicas. Los canales de trampa tienen una forma formada para fijar la parte de cabeza de los microvertebrados introducidos en la unidad de trampa.

[Descripción de las realizaciones]

[0022] En lo sucesivo, la presente invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención se puede realizar como varios ejemplos diferentes y, por tanto, no se limita a las realizaciones descritas en este caso. Además, una parte irrelevante para la descripción se omite de los dibujos con el fin de describir claramente la presente invención, y los signos de referencia similares se asignan a partes similares a lo largo de toda la memoria descriptiva.

[0023] En toda la memoria descriptiva, un caso donde una determinada parte "está conectada a (accede a, está en contacto con, o está acoplada a)" otra parte incluye no sólo un caso donde las partes están "directamente conectadas" entre sí, sino también un caso donde las partes están "indirectamente conectadas" entre sí con otro miembro interpuesto entre las mismas. De manera adicional, cuando una determinada parte "incluye" un determinado elemento de configuración, esto significa que no se excluye otro elemento de configuración, sino que el elemento de configuración puede incluirse adicionalmente, a menos que se describa específicamente de otro modo.

[0024] Los términos utilizados en esta memoria descriptiva solamente se utilizan para describir una realización específica y no se utilizan intencionalmente para limitar la presente invención a la misma. Una forma en singular incluye una forma en plural, a menos que obviamente se implique lo contrario en el contexto. En esta memoria descriptiva, las palabras tales como "incluir" o "tener" se interpretan para especificar que una característica, un número, una etapa, una operación, un elemento de configuración, un miembro o un conjunto de los mismos descritos en la memoria descriptiva están presentes y no para excluir la presencia o una posibilidad de adición de una o más características, números, etapas, operaciones, elementos de configuración, miembros o conjuntos de los mismos de antemano.

[0025] En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

[0026] La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados según una realización de la presente invención. La FIG. 2 es una vista superior de la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

[0027] Como se ilustra en las FIG. 1 y 2, un aparato 1000 de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados incluye una unidad 100 de trampa, una unidad 200 de plataforma, una unidad 300 de base y una unidad de elevación/descenso 400.

[0028] La unidad 100 de trampa fija microvertebrados e incluye un sustrato 110, una cámara de inyección 120, un canal de transferencia 130, múltiples canales 140 de trampa, un electrodo de comparación 150 y una sección de descarga 160.

[0029] El sustrato 110 puede formar un cuerpo principal de la unidad 100 de trampa y puede proporcionarse

para ser acoplado y fijado a la unidad 200 de plataforma.

[0030] La cámara de inyección 120 puede proporcionarse en el sustrato 110, y los microvertebrados y un fluido pueden inyectarse en la cámara de inyección. En este caso, los microvertebrados son organismos vivos con información genética similar a la información genética humana, y los microvertebrados son peces cebra.

[0031] De manera adicional, un fluido inyectado en la cámara de inyección 120 puede contener un fármaco y agua. Los microvertebrados se inyectan junto con agua y un fármaco en la cámara de inyección 120 y, por tanto, se puede mantener la vida de los microvertebrados durante la medición de las señales biológicas, de modo que es posible mejorar la fiabilidad de un experimento. Además, es fácil cambiar un fármaco que se inyecta en la cámara de inyección 120 y, por tanto, es fácil medir las señales biológicas de los microvertebrados cuando se inyecta cada fármaco.

[0032] El canal de transferencia 130 puede proporcionarse para extenderse a partir de la cámara de inyección 120 hacia un lado y puede formar un canal de flujo para transferir los microvertebrados y el fluido inyectado en la cámara de inyección 120 a los canales 140 de trampa.

[0033] Los canales 140 de trampa se pueden proporcionar para extenderse a partir del canal de transferencia 130 en una dirección, y se pueden proporcionar uno o más canales de trampa. Es decir, ocho canales 140 de trampa se ilustran en el dibujo; sin embargo, el número de canales de trampa no se limita a los mismos.

[0034] De manera adicional, los canales 140 de trampa pueden tener una forma formada para fijar la parte de cabeza h de los microvertebrados introducidos en la unidad 100 de trampa.

[0035] La FIG. 3 es una vista que ilustra una superficie superior de la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

[0036] Como se ilustra en la FIG. 3, se forman una pluralidad de trampas 141a, 142b, 141c, 141d y 141e en los canales 140 de trampa en una dirección de la longitud de los mismos, y las trampas tienen un área de sección que disminuye a medida que la trampa se coloca aguas abajo.

[0037] Específicamente, la trampa 141b colocada aguas abajo tiene un área de sección más pequeña que la trampa 141a colocada relativamente aguas arriba. En los canales 140 de trampa proporcionados como se ha descrito anteriormente, la parte de cabeza h de los microvertebrados puede quedar atrapada y fijada a una trampa que tiene un tamaño correspondiente al de la parte de cabeza h mientras que los microvertebrados que se inyectan en la cámara de inyección 120 y tienen diferentes tamaños pasan por los canales 140 de trampa.

[0038] Como ejemplo, los microvertebrados que tienen la parte de cabeza h más pequeña que la trampa 141a, que se coloca relativamente aguas arriba y tiene una gran área de sección, pueden pasar por la trampa 141a; sin embargo, la parte de cabeza h que es más grande que la trampa 141e colocada relativamente aguas abajo, no pasa por la misma y puede quedar atrapada y fijada a la trampa.

[0039] La FIG. 4 es una vista que ilustra una superficie superior de una unidad de trampa según un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones.

[0040] Como se ilustra en la FIG. 4, la unidad de trampa puede caracterizarse por tener múltiples canales 190 de trampa que tienen un área que disminuye gradualmente hacia abajo.

[0041] Específicamente, los canales 190 de trampa pueden proporcionarse para tener una forma con un área de sección que disminuye a una velocidad constante hacia abajo y, por tanto, los canales 190 de trampa pueden proporcionarse para hacer que la parte de cabeza h quede atrapada y fijada a una parte que tiene un área de sección correspondiente a la parte de cabeza h de los microvertebrados mientras los microvertebrados pasan por los canales de trampa.

[0042] Los canales 140 de trampa según la realización proporcionada como se ha descrito anteriormente y los canales 190 de trampa según el ejemplo se proporcionan para tener una configuración donde los microvertebrados inyectados desde la cámara de inyección 120 se fijan a la misma mientras se mueven hacia la sección de descarga 160 sin control alguno.

[0043] En la técnica relacionada, con el fin de medir las señales biológicas de los microvertebrados, los microvertebrados deben insertarse en gel de agarosa o un dispositivo de fijación tal como un electrodo de bobina y, por tanto, es difícil realizar la fijación en un estado donde se mantenga la vida de los microvertebrados. De manera adicional, el pez cebra tiene un tamaño de aproximadamente 3 mm y, por tanto, se requiere tiempo y esfuerzo para fijar los microvertebrados individualmente mediante el uso de un dispositivo separado.

[0044] Sin embargo, los canales de trampa de la presente invención son convenientes puesto que varios

microvertebrados se pueden fijar simultánea y rápidamente, y los microvertebrados se pueden fijar sin control alguno mientras se mantiene la vida de los microvertebrados.

[0045] De manera adicional, los microvertebrados pueden colocarse directamente en los canales 140 de trampa según la realización o en los canales 190 de trampa según el ejemplo.

[0046] El electrodo de comparación 150 puede proporcionarse para estar en contacto con los microvertebrados cuando los microvertebrados se fijan a los canales 140 de trampa. Con respecto al electrodo de comparación 150, cuando una parte 430 de electrodo de la unidad de elevación/descenso 400 se inserta en los microvertebrados, se puede medir una diferencia de potencial entre la parte 430 de electrodo y el electrodo de comparación 150 para medir las señales biológicas de los microvertebrados.

[0047] La sección de descarga 160 se proporciona para extenderse aguas abajo de la cámara 140 de trampa y, por tanto, los microvertebrados y un fluido que entran en la cámara de inyección 120 pueden descargarse a través de la sección de descarga 160. En este punto, los microvertebrados fijados a los canales 140 de trampa pueden descargarse aumentando la presión del fluido inyectado en la cámara de inyección 120 o pueden descargarse inyectando una solución en la cámara de inyección 120.

[0048] La unidad 200 de plataforma puede proporcionarse debajo de la unidad 100 de trampa y puede controlar una posición de la unidad 100 de trampa. Además, la unidad 200 de plataforma incluye un cuerpo de inserción 210, un cuerpo de fijación 220, una sección deslizante 230, un cuerpo 240 de plataforma principal, un dispositivo 250 de ajuste de anchura y un dispositivo 260 de ajuste de longitud.

[0049] El cuerpo de inserción 210 puede proporcionarse debajo de la unidad 100 de trampa y puede tener una ranura dentro de la cual la unidad 100 de trampa puede insertarse y fijarse. Específicamente, se puede formar una ranura en un lado interior de una superficie superior del cuerpo de inserción 210, y el sustrato 110 de la unidad 100 de trampa puede asentarse en la ranura. El cuerpo de inserción 210 se puede fijar en un estado donde el sustrato 110 está asentado en la ranura.

[0050] El cuerpo de fijación 220 puede proporcionarse en una superficie exterior del cuerpo de inserción 210 y puede proporcionarse para fijar el cuerpo de inserción 210. Específicamente, el cuerpo de fijación 220 se puede proporcionar en una esquina de una superficie exterior del cuerpo de inserción 210 para fijar el cuerpo de inserción 210; sin embargo, un ejemplo, donde el cuerpo de inserción 210 está fijo, no se limita necesariamente a la realización. Es decir, los ejemplos del cuerpo de fijación 220 incluyen todos los ejemplos donde se puede fijar el cuerpo de inserción 210.

[0051] La sección deslizante 230 puede proporcionarse debajo del cuerpo de inserción 210 y puede proporcionarse para que pueda deslizarse en una dirección X y una dirección Y. Específicamente, la sección deslizante 230 se puede proporcionar para tener una parte superior a la que se fija el cuerpo de inserción 210, y la sección deslizante se puede acoplar a una parte superior del cuerpo 240 de plataforma principal que se describirá a continuación y se puede acoplar para ser deslizable en la dirección X y la dirección Y.

[0052] El cuerpo 240 de plataforma principal puede proporcionarse debajo de la sección deslizante 230 y puede proporcionarse para fijarse a una parte superior de la unidad 300 de base.

[0053] El dispositivo 250 de ajuste de anchura puede conectarse al cuerpo 240 de plataforma principal y puede mover la sección deslizante 230 en la dirección X. En este caso, la dirección X puede denominarse dirección de anchura del cuerpo 240 de plataforma principal.

[0054] El dispositivo 260 de ajuste de longitud puede conectarse al cuerpo 240 de plataforma principal y puede mover la sección deslizante 230 en la dirección Y. En este caso, la dirección Y puede denominarse dirección de la longitud del cuerpo 240 de plataforma principal.

[0055] El dispositivo 250 de ajuste de anchura y el dispositivo 260 de ajuste de longitud proporcionados como se ha descrito anteriormente pueden mover la sección deslizante 230 en la dirección X y la dirección Y para ajustar un sitio de inserción de la parte 430 de electrodo en los microvertebrados fijados a los canales 140 de trampa.

[0056] La unidad 200 de plataforma y la unidad de elevación/descenso 400 se pueden acoplar a la unidad 300 de base en un lado superior de la misma, y la unidad de base incluye una sección 310 de base y una sección 320 de carril.

[0057] La sección 310 de base está acoplada a la unidad 200 de plataforma y a la unidad de elevación/descenso 400 en una parte superior de la sección de base y forma un cuerpo de la unidad 300 de base. En este caso, la sección 310 de base se proporciona para tener una forma de placa cuadrangular; sin embargo, la forma de la sección 310 de base no se limita a la forma ilustrada.

[0058] La sección 320 de carril puede formarse en una superficie superior de la sección 310 de base para extenderse en una dirección de la longitud de la sección 310 de base y puede proporcionarse para permitir que la unidad de elevación/descenso 400 se asiente y deslice sobre la sección 320 de carril. Es decir, la sección 320 de carril puede proporcionarse para permitir que la unidad de elevación/descenso 400 se deslice en la dirección de la longitud de la sección 310 de base.

[0059] La unidad de elevación/descenso 400 puede insertar las partes 430 de electrodo en los microvertebrados fijados a la unidad 100 de trampa y puede medir señales biológicas de los mismos, y la unidad de elevación/descenso incluye un bastidor vertical 410, un bastidor horizontal 420 y las partes 430 de electrodo.

[0060] Es decir, el bastidor vertical 410 puede proporcionarse para deslizarse a lo largo de la sección 320 de carril en la dirección de la longitudinal de la sección 310 de base. Específicamente, el bastidor vertical 410 puede proporcionarse para extenderse verticalmente hacia arriba desde la sección 310 de base, y un extremo inferior del bastidor vertical puede asentarse en la sección 320 de carril para deslizarse en una dirección de la longitud de la sección 320 de carril.

[0061] El bastidor horizontal 420 puede proporcionarse para extenderse a partir del bastidor vertical 410 en una dirección para poder ser elevado y descendido en una dirección de la longitud del bastidor vertical 410. Específicamente, el bastidor horizontal 420 puede proporcionarse para extenderse a partir del bastidor vertical 410 en una dirección hacia la unidad 100 de trampa, y un extremo del bastidor horizontal puede estar acoplado al bastidor vertical 410 para poder elevarse hacia arriba y descender hacia abajo.

[0062] Las partes 430 de electrodo pueden acoplarse al bastidor horizontal 420 para extenderse hacia abajo. Además, la parte 430 de electrodo puede tener electrodos de trabajo correspondientes a los canales 140 de captura en número.

[0063] La FIG. 5 es una vista que ilustra un estado de medición de señales biológicas de microvertebrados fijados a la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

[0064] Como se ilustra en la FIG. 5, en la unidad de elevación/descenso 400 proporcionada como se ha descrito anteriormente, una posición del bastidor vertical 410 se puede ajustar de modo que las partes 430 de electrodo se coloquen por encima de los microvertebrados fijados a los canales 140 de trampa. Además, el bastidor horizontal 420 puede elevarse y bajarse para hacer que las partes 430 de electrodo se inserten en los microvertebrados. En este punto, la parte 430 de electrodo puede medir una diferencia de potencial entre el electrodo de trabajo y el electrodo de comparación 150 proporcionado en la unidad 100 de trampa para medir las señales biológicas de los microvertebrados.

[0065] La FIG. 6 es una gráfica que muestra un resultado de la medición de electromiograma de microvertebrados mediante el uso del aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados según la realización de la presente invención.

[0066] Como se ilustra en la FIG. 6, el aparato 1000 de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados se puede aplicar a un sistema de electromiografía, un sistema de electrocardiografía y un sistema de prueba de ondas cerebrales, siendo el aparato de medición de señales biológicas proporcionado como se ha descrito anteriormente.

[0067] En este caso, la electromiografía, la electrocardiografía y la prueba de ondas cerebrales se pueden realizar fácilmente cambiando una posición de inserción de la parte 430 de electrodo en los microvertebrados. Es decir, según la presente invención, se puede ajustar de manera simple una posición de inserción de la parte 430 de electrodo y, por tanto, se pueden realizar rápida y fácilmente diversas pruebas tales como la electromiografía, la electrocardiografía y la prueba de ondas cerebrales.

[0068] La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de medición de señales biológicas de microvertebrados mediante el uso del aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados, no encontrándose el procedimiento dentro del alcance de las reivindicaciones.

[0069] Como se ilustra en la FIG. 7, el procedimiento de medición de señales biológicas de microvertebrados mediante el uso del aparato de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de microvertebrados incluye la Etapa S10 de introducir un fluido y microvertebrados en la unidad de trampa y fijar los microvertebrados a los canales de trampa, la Etapa S20 de ajustar la unidad de elevación/descenso y la unidad de plataforma y ajustar una posición de inserción de la parte de electrodo en los microvertebrados, y la Etapa S30 de insertar la parte de electrodo en los microvertebrados y medir las señales biológicas.

[0070] Específicamente, en la Etapa S10 de introducir el fluido y los microvertebrados en la unidad de trampa y fijar los microvertebrados a los canales de trampa, el fluido y los microvertebrados pueden introducirse primero en la cámara de inyección 120. Además, los microvertebrados inyectados en la cámara de inyección 120 pueden moverse individualmente a través del canal de transferencia 130 a los canales 140 de trampa respectivos. En este punto, la parte de cabeza h de los microvertebrados puede quedar atrapada y fijada a una trampa que tiene un tamaño correspondiente al de la parte de cabeza h.

[0071] En la etapa S20 de ajustar la unidad de elevación/descenso y la unidad de plataforma y ajustar la posición de inserción de la parte de electrodo en los microvertebrados, la unidad 200 de plataforma y la unidad de elevación/descenso 400 pueden ajustar las partes 430 de electrodo para colocarse por encima de los microvertebrados fijados a los canales 140 de captura. Más específicamente, la posición de inserción de la parte 430 de electrodo en los microvertebrados es diferente dependiendo de los fines de prueba de la electromiografía, la electrocardiografía, la electroencefalografía o similares. Por consiguiente, la unidad 200 de plataforma y la unidad de elevación/descenso 400 se pueden ajustar teniendo en cuenta la posición de inserción de la parte 430 de electrodo en los microvertebrados, dependiendo de un propósito de prueba.

[0072] En la Etapa S30 de insertar la parte de electrodo en los microvertebrados y medir las señales biológicas, la parte 430 de electrodo puede insertarse en los microvertebrados a medida que se baja el bastidor horizontal 420. En este punto, la parte 430 de electrodo puede medir una diferencia de potencial entre el electrodo de trabajo y el electrodo de comparación 150 proporcionado en la unidad 100 de trampa para medir las señales biológicas de los microvertebrados.

[0073] La FIG. 8 es una imagen que muestra un estado de medición de las señales biológicas de los microvertebrados fijados a la unidad de trampa según la realización de la presente invención.

[0074] Como se ha descrito anteriormente, el aparato 1000 de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las señales biológicas de los microvertebrados puede fijar de manera simple y rápida una pluralidad de microvertebrados casi simultáneamente sin control mecánico o físico, puede ajustar con facilidad y de manera simple las partes de inserción de las partes 430 de electrodo y, por tanto, puede medir rápidamente las señales biológicas deseadas de la pluralidad de microvertebrados individuales.

[0075] De manera adicional, según la presente invención, es posible cambiar con facilidad un fármaco que se va a inyectar en los microvertebrados fijados y, por tanto, es posible realizar un experimento simple.

[0076] De manera adicional, según la presente invención, dado que los microvertebrados deben fijarse en el fluido, la vida de los microvertebrados puede mantenerse durante mucho tiempo y, por tanto, es posible obtener más datos de medición de un microvertebrado y medir diversas señales biológicas.

[0077] Es decir, la presente invención permite la medición masiva de señales biológicas de los microvertebrados y, por tanto, es económica.

[0078] La descripción de la presente invención descrita anteriormente se proporciona como un ejemplo, y un experto en la materia a la que pertenece la presente invención puede entender que es posible modificar fácilmente la presente invención a otra realización sin alterar la idea técnica o una característica esencial de la presente invención. Por lo tanto, las realizaciones descritas anteriormente deben entenderse como ejemplos ejemplificados en todos los aspectos y no como ejemplos que limitan la presente invención. Por ejemplo, los elementos de configuración descritos en formas en singular pueden realizarse de manera distribuida. De manera similar, los elementos de configuración descritos de manera distribuida se pueden realizar de manera combinada.

[Lista de signos de referencia]

[0079]

100	UNIDAD DE TRAMPA
110	SUSTRATO
120	CÁMARA DE INYECCIÓN
130	CANAL DE TRANSFERENCIA
140, 190	CANALES DE TRAMPA
150	ELECTRODO DE COMPARACIÓN
160	SECCIÓN DE DESCARGA
200	UNIDAD DE PLATAFORMA
210	CUERPO DE INSERCIÓN
220	CUERPO DE FIJACIÓN
230	SECCIÓN DESLIZANTE

ES 2 991 045 T3

240	CUERPO DE PLATAFORMA PRINCIPAL
250	DISPOSITIVO DE AJUSTE DE ANCHURA
260	DISPOSITIVO DE AJUSTE DE LONGITUD
300	UNIDADES DE BASE
5 310	SECCIÓN DE BASE
320	SECCIÓN DE CARRIL
400	UNIDAD DE ELEVACIÓN/DESCENSO
410	BASTIDOR VERTICAL
420	BASTIDOR HORIZONTAL
10 430	PARTE DE ELECTRODO
1000	APARATO DE MEDICION DE SEÑALES BIOLÓGICAS EQUIPADO CON UNIDAD DE
TRAMPA	PARA MEDIR SEÑALES BIOLOGICAS DE MICROVERTEBRADOS

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1000) de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir
5 señales biológicas de microvertebrados, donde los microvertebrados son peces cebra, comprendiendo el aparato (1000) de medición de señales biológicas:

una unidad (100) de trampa que tiene múltiples canales (140) de trampa a los que se pueden fijar microvertebrados;
y donde los canales (140) de trampa tienen una forma formada para fijar la parte de cabeza (h) de los
10 microvertebrados introducidos en la unidad (100) de trampa, donde la unidad (100) de trampa tiene

una cámara de inyección (120) donde pueden inyectarse los microvertebrados y un fluido;
un canal de transferencia (130) que se proporciona para extenderse a partir de la cámara de inyección (120)
hacia un lado y forma un canal de flujo para transferir los microvertebrados y el fluido inyectado en la cámara
15 de inyección (120) a los canales (140) de trampa; y
uno o más canales (140) de trampa que se proporcionan para extenderse a partir del canal de transferencia en
una dirección; **caracterizado porque** el aparato (1000) comprende además una unidad de elevación/descenso
(400) configurada para insertar una parte (430) de electrodo en los microvertebrados fijados a la unidad (100)
de trampa y medir las señales biológicas,
20 una sección de descarga (160),

donde los canales (140, 190) de trampa tienen, cada uno, una pluralidad de trampas formadas en una dirección
de la longitud de los canales (140, 190) de trampa, y
en las trampas tienen un área de sección que disminuye al colocarse aguas abajo de manera que una trampa
25 (141b) colocada aguas abajo tiene un área de sección más pequeña que una trampa (141a) colocada relativamente
aguas arriba.
2. El aparato (1000) de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir
señales biológicas de microvertebrados según la reivindicación 1,
30 donde la unidad (100) de trampa tiene además electrodos de comparación (150) proporcionados para estar en
contacto con los microvertebrados cuando cada uno de los microvertebrados está fijado a los canales (140) de
trampa, y
donde, cuando la parte (430) de electrodo se inserta en los microvertebrados, se mide una diferencia de potencial
35 entre la parte (430) de electrodo y el electrodo de comparación (150) para medir las señales biológicas de los
microvertebrados.
3. El aparato (1000) de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las
señales biológicas de microvertebrados según la reivindicación 1, que comprende además:
40 una unidad (200) de plataforma que se proporciona debajo de la unidad (100) de trampa y configura para controlar
una posición de la unidad (100) de trampa; y
una unidad (300) de base a la que se acoplan, en un lado superior, la unidad (200) de plataforma y la unidad de
elevación/descenso (400).
45
4. El aparato (1000) de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las
señales biológicas de microvertebrados según la reivindicación 3, donde la unidad (200) de plataforma tiene
50 un cuerpo de inserción (210) que tiene en el interior una ranura donde se inserta y fija la unidad (100) de trampa;
un cuerpo de fijación (220) que se proporciona en una superficie exterior del cuerpo de inserción (210) y
configurado para fijar el cuerpo de inserción (210);
una sección deslizante (230) que se proporciona debajo del cuerpo de inserción (210) y se proporciona para ser
deslizable en una dirección X y una dirección Y;
un cuerpo (240) de plataforma principal que se proporciona debajo de la sección deslizante (230);
55 un dispositivo (250) de ajuste de anchura que está conectado al cuerpo (240) de plataforma principal y configurado
para mover la sección deslizante (230) en la dirección X; y
un dispositivo (260) de ajuste de longitud que está conectado al cuerpo (240) de plataforma principal y configurado
para mover la sección deslizante (230) en la dirección Y.
5. El aparato (1000) de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir las
señales biológicas de microvertebrados según la reivindicación 3, donde la unidad (300) de base tiene
60 una sección (310) de base que está acoplada a la unidad de elevación/descenso (400) y a la unidad (200) de
plataforma en una parte superior de la sección (310) de base y forma un cuerpo; y
una sección (320) de carril donde la unidad de elevación/descenso (400) puede deslizarse en una dirección
65

longitudinal de la sección (310) de base.

6. El aparato (1000) de medición de señales biológicas equipado con una unidad de trampa para medir señales biológicas de microvertebrados según la reivindicación 6,

5 donde la unidad de elevación/descenso (400) tiene además

10 un bastidor vertical (410) que está configurado para deslizarse a lo largo de la sección (320) de carril en la dirección de la longitud de la sección (310) de base; un bastidor horizontal (420) proporcionado para extenderse a partir del bastidor vertical (410) en una dirección para poder ser elevado y descendido en una dirección de la longitud del bastidor vertical (410); y la parte (430) de electrodo que está acoplada al bastidor horizontal (420) y se extiende hacia abajo, y

15 donde la parte (430) de electrodo incluye electrodos de trabajo correspondientes a los canales (140) de captura en número.

7. El aparato (1000) de medición de señales biológicas según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 y un sistema de electromiografía que utiliza el aparato (1000) de medición de señales biológicas.

20 8. El aparato (1000) de medición de señales biológicas según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 y un sistema de electrocardiografía que utiliza el aparato (1000) de medición de señales biológicas.

9. El aparato (1000) de medición de señales biológicas según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 y un sistema de electroencefalografía o de prueba de ondas cerebrales que utiliza el aparato (1000) de medición de señales
25 biológicas.

FIG. 1

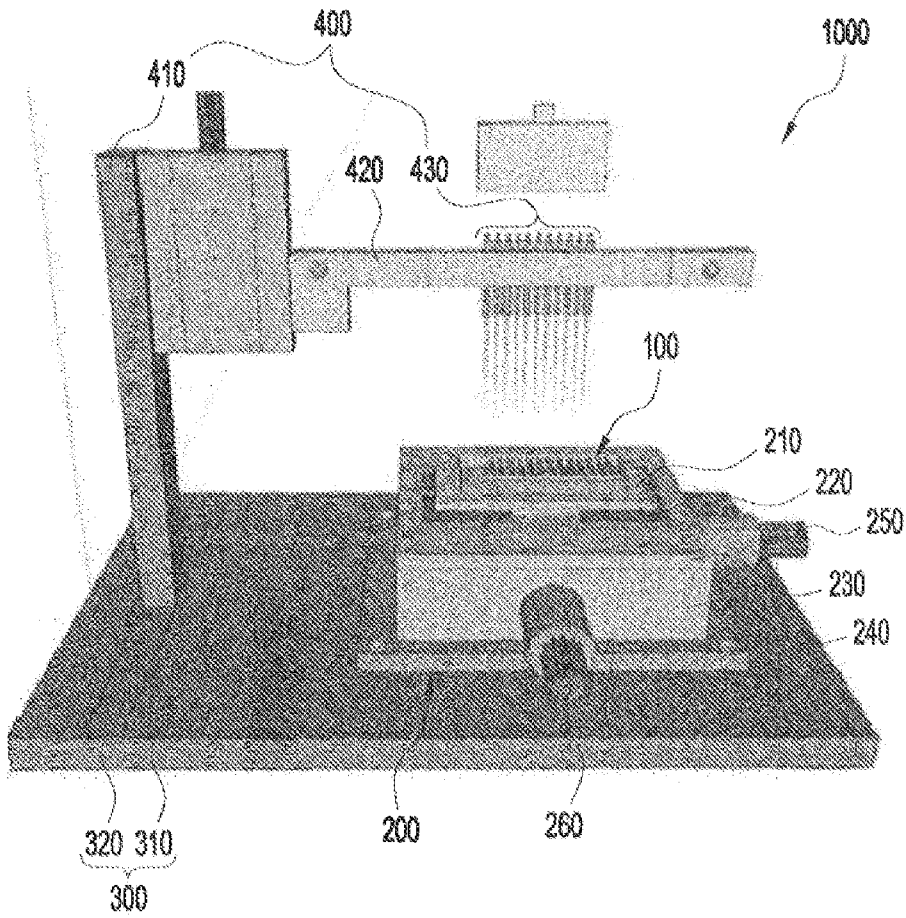


FIG. 2

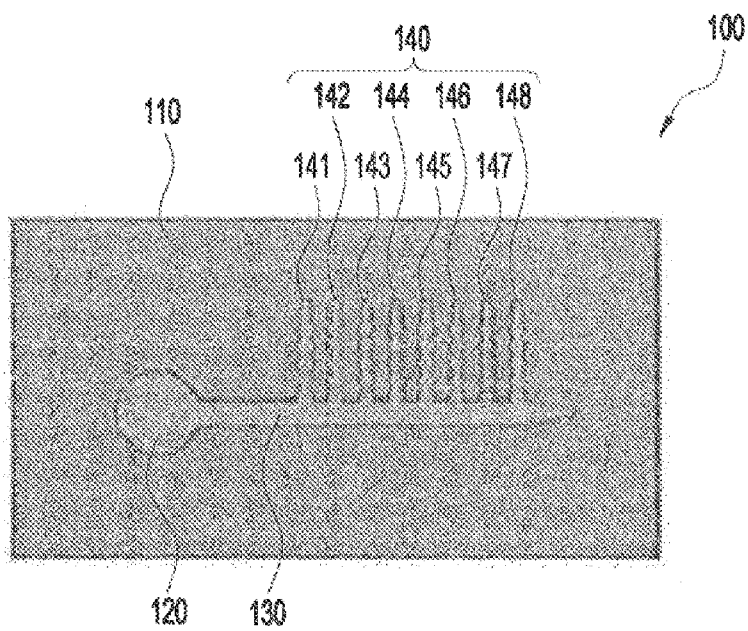


FIG. 3

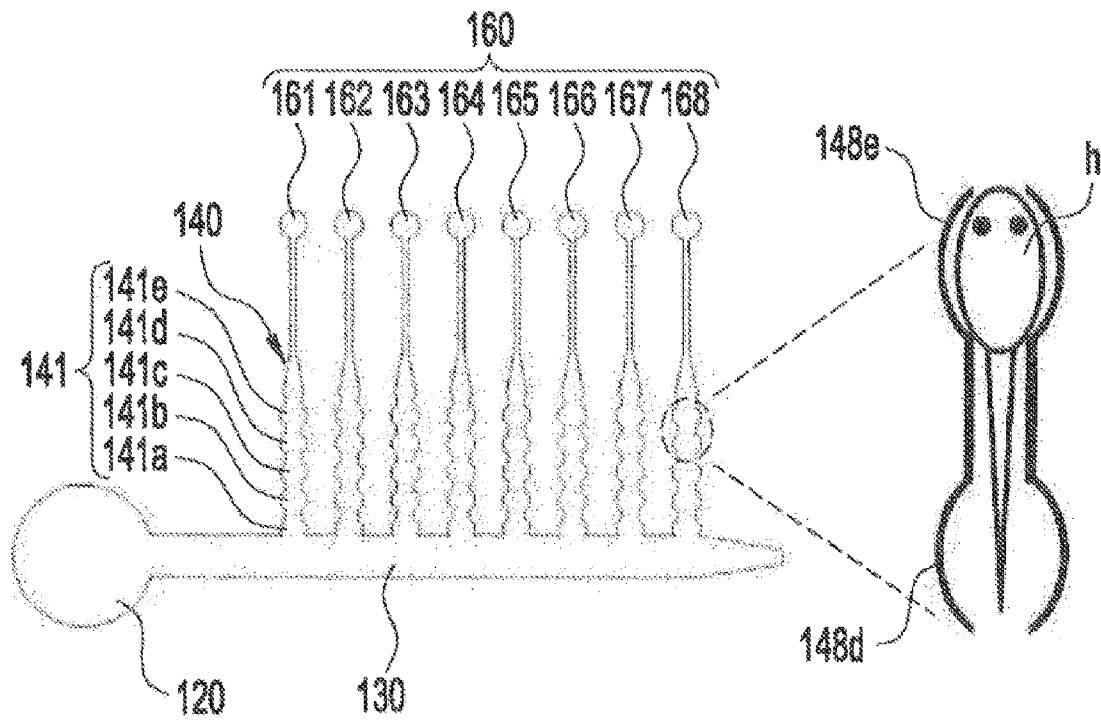


FIG. 4

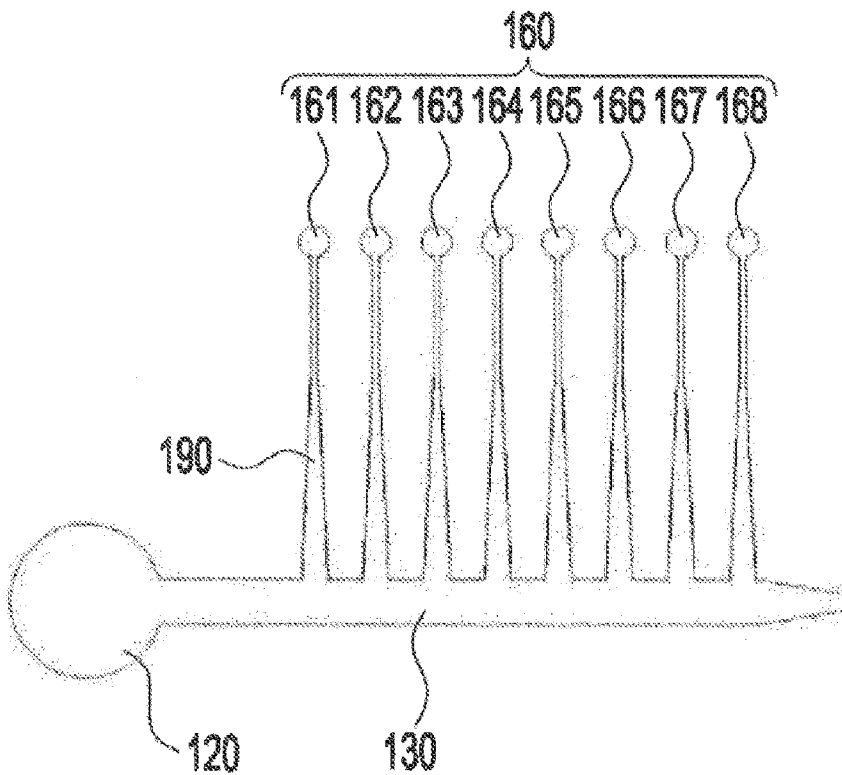


FIG. 5

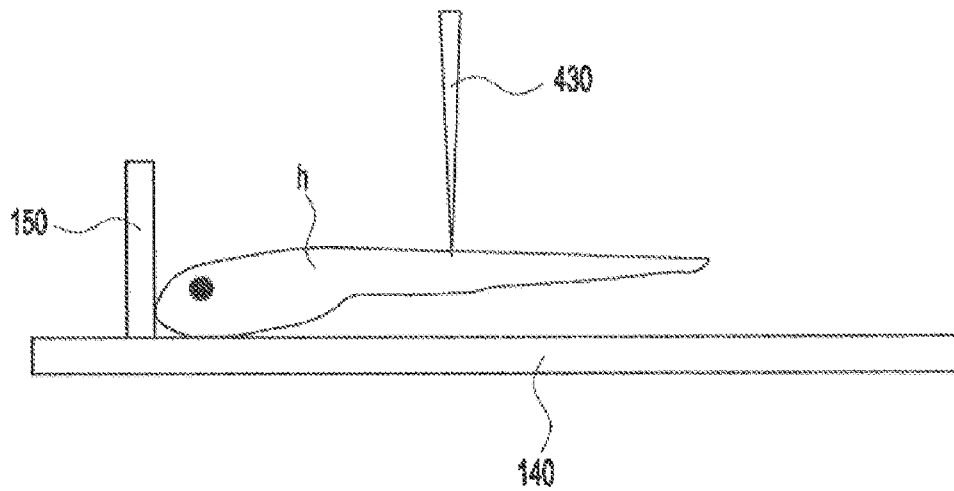


FIG. 6

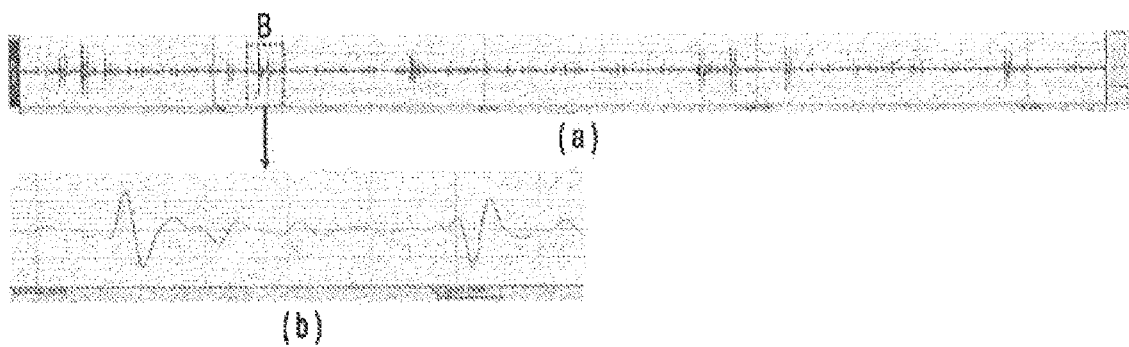


FIG. 7

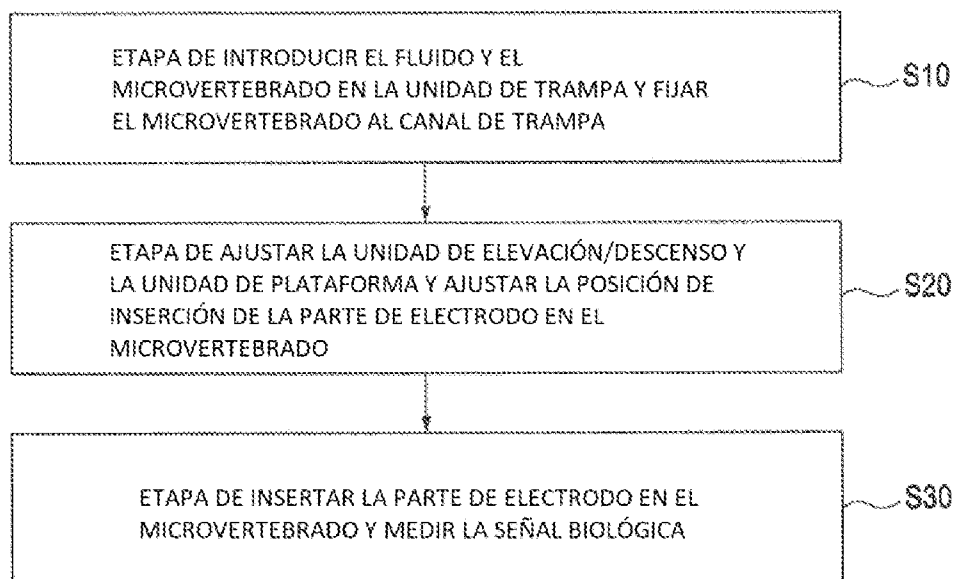


FIG. 8

