

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 610**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2016 PCT/GB2016/051405**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16185191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2016 E 16723816 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023 EP 3297519**

54 Título: **Sistema y método para la evaluación de la sensibilidad a la vibración**

30 Prioridad:

18.05.2015 GB 201508513

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

27.02.2024

73 Titular/es:

**BU INNOVATIONS LIMITED (100.0%)
Legal Services, Studland House 12 Christchurch
Road
Bournemouth BH1 3NA, GB**

72 Inventor/es:

**HICKISH, TAMASH FREDERICK GORDON;
DUBEY, VENKETESH NATH;
VAUGHAN, NEIL y
COLE, JONATHAN DAVID**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 959 610 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

Sistema y método para la evaluación de la sensibilidad a la vibración

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a dispositivos para probar la sensibilidad de un sujeto a la vibración, en concreto, para evaluar si existe neuropatía.

10 Antecedentes

15 La neuropatía, es decir, la degradación de los nervios de una persona, que produce alteraciones de la sensibilidad, el movimiento o la función, es un problema grave en diversos contextos médicos. Por ejemplo, la neuropatía sensorial periférica puede causar una reducción de la sensibilidad del individuo al tacto y a las vibraciones, o a los cambios de temperatura y al dolor, y puede ser en sí misma la fuente de sensaciones de hormigueo, irritación o incluso dolor. Por un lado, dicha neuropatía puede ser el resultado de una enfermedad como la diabetes o la lepra, pero también puede aparecer debido a una intervención médica para tratar una afección que, en sí misma, no sea una causa de neuropatía, tal como quimioterapia o radioterapia, para tratar varios tipos de cáncer. Independientemente de la causa de la neuropatía, resulta de gran importancia médica para un facultativo poder evaluar el grado y la magnitud de la neuropatía en un paciente, tanto para monitorizar la progresión de la enfermedad como para monitorizar el nivel al que se genera dicha neuropatía como efecto secundario del tratamiento médico.

25 Se conocen varios sistemas de pruebas de diagnóstico inmediato (POCT, por sus siglas en inglés) para diagnosticar y clasificar neuropatías periféricas. Estos incluyen un neurotensiómetro tradicional de hospital que el facultativo puede utilizar para determinar el umbral de sensibilidad a la vibración en una zona específica del cuerpo de un paciente. Por ejemplo, se sabe que la neuropatía periférica suele afectar a las extremidades, como los dedos de los pies y las yemas de los dedos. Otra técnica conocida para la evaluación de la neuropatía periférica es el uso de un monofilamento, en donde se emplea un filamento fino de resistencia física predeterminada en una ubicación de prueba con el que se aplica una fuerza suficiente que hará que el filamento se doble, determinando así si el paciente pudo sentir la presión aplicada por el monofilamento en dicha ubicación de prueba. Se puede utilizar una amplia gama de grosores de monofilamentos para generar un abanico de presiones de prueba. Los diapasones también se han empleado como fuente de vibración que se puede emplear en una ubicación de prueba y determinar si el paciente puede sentir la vibración del diapason. Más recientemente, se han desarrollado otros dispositivos basados en la evaluación de la sensibilidad a la vibración con una variedad de formas y tamaños que puede utilizar un facultativo para aplicar una vibración en una ubicación de prueba sobre la piel de un paciente, con el fin de determinar si el paciente puede sentir esa vibración.

40 El documento US2011/166473 divulga un instrumento de diagnóstico portátil y un método para su uso, en donde el instrumento de diagnóstico portátil puede mantener constante la frecuencia del sonido o la vibración producida por el dispositivo, incluso cuando la energía de la batería se está agotando. El documento US5931793 divulga un dispositivo vibratorio de bolsillo utilizado para detectar neuropatías graves. El documento US2005/124910 divulga una combinación de comunicación electrónica y aparato de diagnóstico médico que incluye un componente para generar vibraciones para su uso en diagnósticos médicos.

45 Sumario

Los aspectos específicos y preferidos de la invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

50 En un componente de las presentes técnicas hay un dispositivo para la evaluación de la sensibilidad a la vibración, que comprende: una parte de fijación, configurada para conectar de forma desmontable el dispositivo a una fuente de vibración programable; y una sonda, configurada para aplicarse en una ubicación de prueba sobre la piel de un sujeto de prueba y para transmitir las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable hasta la ubicación de prueba.

55 Los inventores del presente dispositivo se han dado cuenta de que resulta ventajoso instalar un dispositivo sencillo de bajo coste conformado como un accesorio sujetable en una fuente de vibración programable, para así poder llevar a cabo la evaluación de la sensibilidad a la vibración. Esto se debe, en concreto, al hecho de que, ya que el dispositivo en sí se proporciona de forma independiente a la fuente de vibración programable (aunque, por supuesto, después se combina con la fuente de vibración programable para poder llevar a cabo la evaluación de la sensibilidad a la vibración), el dispositivo puede ser relativamente pequeño, fabricarse sin grandes gastos, ser desechable (de uso específico en entornos clínicos) y proporcionarse en varias configuraciones (con beneficios concretos asociados a cada configuración) de manera relativamente económica.

60 La fuente de vibración programable puede adoptar una variedad de formas que generan vibraciones de una amplitud y frecuencia aptas para que el dispositivo pueda transmitir las hasta la piel del sujeto de prueba. Sin embargo, los inventores de la presente invención se han dado cuenta de que un teléfono móvil puede ser una fuente de vibración programable práctica.

5 La sonda puede adoptar diferentes diseños, formas y tamaños, pero en algunas realizaciones la sonda comprende una porción helicoidal. Una característica de una hélice que pueda utilizarse en el contexto de la presente invención es su resonancia natural (en concreto, que tenga una frecuencia característica), que se puede seleccionar (mediante la elección apropiada de las dimensiones de la hélice, el material del que está hecha la sonda, etc.) para transmitir las vibraciones de la fuente de vibración programable a la piel del sujeto de prueba de una manera que sea apropiada para evaluar clínicamente la sensibilidad a la vibración.

10 Este modo en el que se transmiten las vibraciones puede comprender, por ejemplo, un efecto amortiguador, para que así la amplitud de las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable se reduzca en el momento en que alcancen la ubicación de prueba. En consecuencia, en algunas realizaciones, la porción helicoidal está configurada para amortiguar las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable.

15 Como alternativa, en función de las características de las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable, y las características deseadas de las vibraciones que deben aplicarse en la ubicación de prueba, puede ser necesario mejorar las vibraciones. En consecuencia, en algunas realizaciones, la porción helicoidal está configurada para resonar con vibraciones generadas por la fuente de vibración programable.

20 La sonda se puede configurar de diversas maneras, tanto en términos de su diseño, forma y tamaño, como también en cuanto al material del que se fabrica. La sonda puede ser metálica, no metálica, o una combinación de los dos.

25 La porción de la sonda que hace contacto con la ubicación de prueba sobre la piel del sujeto de prueba puede configurarse de diversas formas dependiendo de los requisitos clínicos. Por ejemplo, se puede proporcionar una sonda con un diseño distinto para su uso en diferentes ubicaciones de prueba donde se llevará a cabo la evaluación de la sensibilidad a la vibración. En el contexto de la evaluación de neuropatías periféricas, es habitual que esta valoración se realice en la punta de los dedos (o más por lo general en los dedos en caso de neuropatía periférica más grave), en otras ubicaciones de la mano, en las rodillas y en los dedos de los pies (o más por lo general en torno a los pies en caso de neuropatía periférica más grave). Se puede usar una configuración de sonda para todas las ubicaciones, o se puede usar una configuración distinta para al menos una ubicación diferente.

30 En algunas realizaciones, un extremo proximal de la sonda se conecta a la porción de fijación y un extremo distal de la sonda se ahúsa en vértice. Una sonda puntiaguda permite analizar una ubicación de prueba más precisa, aunque también transmitirá las vibraciones de la prueba de forma correspondientemente eficaz, lo que puede resultar útil en la evaluación enfocada en esa ubicación de prueba (siempre que el paciente pueda tolerar cualquier intensidad mayor que se produzca).

35 También se pueden proporcionar otras configuraciones del extremo distal de la sonda, por ejemplo, como un extremo romo relativamente plano de la sonda. En algunas realizaciones, un extremo proximal de la sonda se conecta a la porción de fijación y un extremo distal de la sonda es redondeado. Este redondeo de la sonda del extremo distal hace que el paciente lo perciba de una manera más agradable. En algunas realizaciones, el extremo distal redondeado de la sonda lo proporciona una porción sustancialmente esférica. Esta puede ser, por ejemplo, una verdadera "bola" que forma la porción distal de la sonda, o pueden ser más por lo general varias protuberancias redondeadas.

40 Como se ha mencionado anteriormente, la sonda se puede fabricar a partir de una variedad de materiales, y un parámetro específico que es importante cuando se seleccionan el material o materiales para la sonda es su capacidad para transmitir las vibraciones. Así mismo, en algunas realizaciones, se puede proporcionar una amortiguación de las vibraciones transmitidas por la sonda añadiendo al menos una almohadilla al extremo de la sonda. Esto puede permitir, por ejemplo, reajustar hasta cierto punto la amortiguación, incluso después de la fabricación de la sonda, o puede usarse, por ejemplo, para ajustar las características de transmisión de vibraciones de la sonda para un paciente que tenga una sensibilidad a la vibración particularmente buena y, por lo tanto, que es capaz de percibir vibraciones de una intensidad mucho menor. En consecuencia, en algunas realizaciones, la sonda comprende al menos una almohadilla desmontable configurada para amortiguar las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable.

45 Además de seleccionar el material del que se hace la sonda, se pueden seleccionar las características de transmisión de vibraciones de la sonda variando la densidad del material con el que se fabrica la sonda. En consecuencia, en algunas realizaciones, la sonda tiene una densidad no uniforme. Por ejemplo, el extremo distal de la sonda (es decir, esencialmente la parte de la sonda que entra en contacto con la piel del paciente) puede tener una densidad diferente (por ejemplo, más baja) que el resto del dispositivo.

50 Dado que el dispositivo en sí no tiene la capacidad de generar vibraciones, se puede fabricar con facilidad, normalmente como una única pieza, a un coste reducido. Existen varias maneras de hacerlo, pero en algunas realizaciones el dispositivo se conforma como una única pieza, en donde la única pieza se ha fabricado mediante al menos una de las técnicas de: impresión en 3D; moldeo por inyección; y fresado.

60 La porción de fijación del dispositivo también puede configurarse para modificar las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable y, en consecuencia, en algunas realizaciones, la porción de fijación está configurada para amortiguar las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable. Esto puede efectuarse, por ejemplo, mediante la elección del material del que está hecha la porción de fijación, la densidad de ese material, la forma específica

que adopta la porción de fijación (es decir, el modo en que se fija a la fuente de vibración programable) y/o la fuerza con la que la porción de fijación sujeta la fuente de vibración programable.

5 Por supuesto, estas elecciones de material, forma de densidad y/o firmeza de la sujeción también se pueden seleccionar para mejorar la eficacia con la que se transfieren las vibraciones desde la fuente de vibración programable al dispositivo. En algunas realizaciones, la porción de fijación está configurada para entrar en contacto directamente con un reborde metálico de la fuente de vibración programable. Este puede ser, por ejemplo, el reborde metálico que normalmente se encuentra alrededor de la periferia de un dispositivo informático como un teléfono móvil o una tableta.

10 El modo en que la porción de fijación conecta el dispositivo a la fuente de vibración programable puede adoptar diversas formas, pero, en algunas realizaciones, el dispositivo está formado por un material con resiliencia, y la porción de fijación está dimensionada de tal manera que, cuando el dispositivo está conectado a la fuente de vibración programable, la resiliencia del material hace que la porción de fijación sujeta la fuente de vibración programable. Por tanto, la resiliencia inherente (es decir, la elasticidad) del material del que está hecha la porción de fijación puede utilizarse para permitir que
15 el dispositivo sujete la fuente de vibración programable. Por ejemplo, cuando la porción de fijación está dimensionada para coincidir correctamente con las dimensiones de la parte de la fuente de vibración programable a la que se fija, esta, de hecho, puede tener unas dimensiones ligeramente un poco más pequeñas, de modo que se admitan varios acoplamientos de ajuste a presión.

20 Como alternativa o además, la porción de fijación puede tener alguna variedad de mecanismo que le permita sujetar la fuente de vibración programable y, en algunas realizaciones, la porción de fijación comprende un dispositivo de agarre ajustable, en donde el dispositivo de agarre ajustable está configurado para abrirse y permitir que una parte de la fuente de vibración programable se inserte en la porción de fijación y se cierre para sujetar la parte de la fuente de vibración programable. Esta porción de fijación que se puede abrir/cerrar, por ejemplo, puede hacer uso de una conexión de resorte
25 (hablando en términos generales, del modo en que se configura una pinza bulldog) o, por ejemplo, puede comprender un dispositivo parecido a un tornillo ajustable, con el que el usuario puede apretar la porción de fijación sobre la fuente de vibración programable.

30 Según la invención, la fuente de vibración programable es un teléfono móvil. La ubicuidad de los teléfonos móviles significa que el dispositivo se puede proporcionar a un gran número de diferentes usuarios finales, que después podrán llevar a cabo la evaluación de la sensibilidad a las vibraciones por sí solos utilizando una "fuente de vibración programable" que llevarán en el bolsillo o en el bolso. Aunque, por supuesto, se entiende que el fabricante del teléfono móvil es el que dota al teléfono móvil de su capacidad de vibración para usarla como mecanismo de notificaciones para el usuario, los inventores de la presente invención se han dado cuenta de que esta capacidad de vibración se puede adaptar, mediante
35 el uso del presente dispositivo, para proporcionar un sistema combinado (el presente dispositivo, conectado al teléfono móvil) que sea capaz de admitir la evaluación de la sensibilidad a la vibración.

40 Como se explicará con más detalle más adelante, la programabilidad de los teléfonos móviles contemporáneos (también conocidos como "teléfonos inteligentes") quiere decir que el acoplamiento del presente dispositivo a un teléfono móvil, con el fin de evaluar la sensibilidad a la vibración, proporciona un sistema para evaluar la sensibilidad a la vibración sumamente configurable (por ejemplo, mediante la descarga de un *software* especializado (una "aplicación") que también proporcionan las presentes técnicas) y con el que el usuario ya estará muy familiarizado y sabrá interactuar (por ejemplo, a través de la pantalla táctil de dicho dispositivo). Además, las presentes técnicas pueden utilizar la capacidad de almacenamiento y transmisión de datos de un teléfono móvil para recopilar los datos relacionados con la evaluación de la
45 sensibilidad a la vibración que se haya llevado a cabo y almacenarlos en el teléfono para su posterior descarga (por ejemplo, por parte de un facultativo en la próxima visita al hospital) o para transmitirlos directamente a un punto de recopilación centralizado (por ejemplo, el hospital donde trabaja el facultativo).

50 Sin embargo, debe apreciarse que, según otros ejemplos que no abarca la invención reivindicada, la fuente de vibración programable no tiene por qué ser un teléfono móvil. Una alternativa útil en algunos ejemplos es que la fuente de vibración programable sea un dispositivo informático tipo tableta. Se apreciará que un dispositivo informático tipo tableta es, en muchos aspectos, muy similar a un teléfono móvil, en concreto, en el contexto de las presentes técnicas, es un dispositivo programable y es capaz de generar vibraciones. En esencia, la única diferencia notable entre un teléfono móvil y un dispositivo informático de tableta en este contexto puede decirse que es el tamaño general del dispositivo. El mayor tamaño de un dispositivo informático tipo tableta puede ser beneficioso para la aplicación de las presentes técnicas debido al hecho de que, para el sujeto de la prueba, puede que sea más fácil interactuar con el tamaño más grande que tiene de la tableta. De hecho, debe apreciarse que, en el contexto de la evaluación de una neuropatía periférica, que puede afectar a las yemas de los dedos del sujeto de prueba, los "botones" en pantalla más grandes que puede proporcionar una tableta (comparados con un teléfono móvil) pueden ser más fáciles de utilizar para el sujeto de prueba. No obstante, en este
55 contexto, también debe tenerse en cuenta que no existe ningún requisito para que el dispositivo lo deba utilizar el propio sujeto de prueba, y bien lo podría utilizar en su lugar un facultativo o cuidador, quien empleará la sonda en la piel del sujeto de prueba de la ubicación de prueba y preguntará verbalmente al sujeto de prueba si puede sentir las vibraciones. En el contexto de la evaluación clínica de neuropatías periféricas, se sabe que a veces es preferible que una tercera parte sea la que realice la evaluación, ya que se evita que el sujeto de prueba sepa de antemano si se están generando vibraciones en ese momento y el consiguiente riesgo de que influya en su percepción de las vibraciones, o incluso se diga a sí mismo que es capaz de percibir las vibraciones si presenta cierto nivel de negación respecto a la magnitud de su
60

propia neuropatía periférica.

Visto desde un primer aspecto, las presentes técnicas proporcionan un sistema para la evaluación de la sensibilidad a la vibración como se define en la reivindicación 1 adjunta.

5

Como se ha mencionado anteriormente, la capacidad de generación de vibraciones de la fuente de vibración programable es la de un teléfono móvil o, según otros ejemplos que no abarca la invención reivindicada, una tableta. En consecuencia, en algunas realizaciones, la fuente de vibración programable es un dispositivo informático portátil, en donde el dispositivo informático portátil tiene la capacidad de generar vibraciones como mecanismo de notificaciones para un usuario del dispositivo informático portátil.

10

La fuente de vibración programable, que tiene fijado el dispositivo, puede admitir una evaluación de la sensibilidad a la vibración de distintas maneras. En algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para llevar a cabo un procedimiento de evaluación de la sensibilidad a la vibración que comprende: generar una intensidad predeterminada de vibraciones; y recibir la entrada de datos del usuario que indique la capacidad del sujeto de prueba de sentir la intensidad predeterminada de las vibraciones en la ubicación de prueba. Este procedimiento puede llevarse a cabo mediante la ejecución de un programa adecuado cargado en la fuente de vibración programable, por ejemplo, en forma de aplicación especializada en un teléfono móvil, mientras que el usuario interactúa con la fuente de vibración programable.

15

20

La evaluación de la sensibilidad a la vibración solo podrá comprender una única etapa, si procede, pero según la invención, la fuente de vibración programable está configurada para llevar a cabo el procedimiento de evaluación de la sensibilidad a la vibración en etapas repetitivas que comprenden: llevar a cabo las etapas de generación y recepción; aumentar la intensidad predeterminada de las vibraciones; y repetir las etapas de generación y recepción. De esta manera, se puede evaluar al sujeto de prueba durante una serie de intensidades de vibración, con el fin de determinar el umbral en el que empieza a sentir las vibraciones, es decir, la mínima intensidad de vibración que puede percibir.

25

La intensidad de las vibraciones se puede modificar de varias maneras, por ejemplo, variando la frecuencia y la amplitud de las vibraciones. Sin embargo, puede darse el caso de que la fuente de vibración programable a la que esté conectado el dispositivo no permita al programador modificar al menos una de la frecuencia y la amplitud de las vibraciones que genere. Por ejemplo, cuando la fuente de vibración programable sea un teléfono móvil, puede darse el caso de que el programador solo pueda encender y apagar la función de vibración del teléfono móvil. No obstante, en esta situación, se puede modificar la intensidad de las vibraciones con el fin de evaluar la sensibilidad a las vibración cambiando un patrón en el momento en que la función de vibración esté activa. Por ejemplo, mientras que la función de vibración podría estar continuamente activada durante un período de tiempo predeterminado, también podría encenderse solo en ráfagas durante ese período de tiempo, pudiendo variar la duración de las propias ráfagas, y así sucesivamente. En el contexto de una evaluación de la sensibilidad a la vibración, se puede descubrir, por ejemplo, que un patrón de ráfagas de vibración puede ser más fácil de percibir para el sujeto de prueba que una vibración continua durante el mismo período de tiempo. Por consiguiente, en algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para establecer la intensidad de las vibraciones seleccionando un patrón de afirmación de las vibraciones durante un período de tiempo predeterminado.

30

35

40

No obstante, otras fuentes de vibración programables pueden proporcionar un control más completo sobre la generación de vibraciones y, por lo tanto, en algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para establecer la intensidad de las vibraciones seleccionando al menos una de: una frecuencia de las vibraciones; y una amplitud de las vibraciones.

45

Como se ha mencionado anteriormente, la evaluación de la sensibilidad a la vibración puede llevarse a cabo en diferentes ubicaciones sobre la piel del sujeto de prueba (por ejemplo, las yemas de los dedos, las manos, las rodillas, los pies los dedos de los pies, etc.), donde la capacidad de un sujeto de prueba de sentir la vibración en cada una de estas ubicaciones puede variar, incluso sin neuropatía. Por consiguiente, según la invención, la fuente de vibración programable está configurada para establecer la intensidad de las vibraciones en función de una ubicación de prueba seleccionada sobre la piel del sujeto de prueba.

50

En algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para almacenar datos que comprenden una indicación de la entrada de datos del usuario junto con una indicación de la intensidad predeterminada de las vibraciones. Por tanto, se puede proporcionar un registro local conveniente del resultado o los resultados de la evaluación de la sensibilidad a la vibración.

55

La fuente de vibración programable puede tener la capacidad de transmitir datos y, en algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para transmitir a un destinatario predeterminado los datos que comprenden una indicación de la entrada de datos del usuario junto con una indicación de la intensidad predeterminada de las vibraciones. Puede ser útil que el resultado o los resultados de la evaluación de la sensibilidad a la vibración se transmitan, por ejemplo, a un hospital para su cotejo o revisión inmediata. Esta transmisión puede producirse a través de cualquier funcionalidad de comunicación adecuada que tenga la fuente de vibración programable, por ejemplo, a través de una red telefónica (por ejemplo, de capacidad 3G o 4G), a través de una red más localizada (por ejemplo, a través de una red de área local

60

65

inalámbrica), a través de un protocolo de comunicación de corto alcance (como Bluetooth), etcétera.

Se sabe que algunas fuentes de vibración programables, como los teléfonos móviles, pueden determinar su ubicación geográfica, por ejemplo, con referencia a redes WiFi o satélites de posicionamiento global. Las presentes técnicas pueden hacer uso de esta facilidad para asociar la ubicación geográfica del usuario cuando se llevó a cabo la evaluación de la sensibilidad a la vibración con los resultados de esa evaluación de la sensibilidad a la vibración. En consecuencia, en algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para realizar la determinación de la ubicación geográfica, y en donde la fuente de vibración programable está configurada para almacenar o transmitir una indicación de ubicación geográfica junto con los datos almacenados o transmitidos.

El programa (por ejemplo, una "aplicación" en un teléfono móvil) que ejecuta la fuente de vibración programable puede incluir además hacer al usuario preguntas relacionadas con el procedimiento, por ejemplo, para recabar información sobre: la identidad del usuario, su edad, su sexo, sus respuestas a diversas preguntas sobre su salud general, sus respuestas a preguntas específicas sobre la neuropatía, sus respuestas a preguntas relacionadas con su capacidad de realizar funciones diarias que pueden verse afectadas por la neuropatía, etc. En consecuencia, en algunas realizaciones, la fuente de vibración programable está configurada para almacenar o transmitir las respuestas recibidas del usuario a las preguntas presentadas al usuario por la fuente de vibración programable junto con los datos almacenados o transmitidos.

La presente divulgación también describe un *software*, configurado para hacer que una fuente de vibración programable funcione como fuente de vibración programable en cualquiera de las formas descritas con anterioridad.

La presente divulgación también describe un medio de almacenamiento legible por ordenador en el que se almacena el *software* configurado para hacer que una fuente de vibración programable funcione como la fuente de vibración programable en cualquiera de las formas descritas anteriormente.

Visto desde un segundo aspecto, las presentes técnicas proporcionan un método de evaluación de la sensibilidad a la vibración como se expone en la reivindicación 14 adjunta.

Breve descripción de los dibujos

Las presentes técnicas se describirán más adelante, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a sus realizaciones, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra un teléfono móvil con el dispositivo según una realización adjunta que se emplea sobre la yema del dedo de una mano para realizar una evaluación de la sensibilidad a la vibración;

la figura 2A ilustra un dispositivo con una sonda que termina en un vértice ahusado en una realización;

La figura 2B muestra un dispositivo que termina en un extremo redondeado sustancialmente esférico en una realización;

la figura 2C muestra un dispositivo que tiene un eje helicoidal que termina en un extremo sustancialmente esférico en una realización;

la figura 2D muestra un dispositivo con una sonda sobre la que se pueden fijar una o más almohadillas en una realización;

la figura 2E muestra una representación de diseño asistido por ordenador de un dispositivo en una realización;

la figura 3A ilustra esquemáticamente la conexión de un dispositivo de una realización a una fuente de vibración programable que usa la resiliencia del material del dispositivo para hacer que el dispositivo sujete la fuente de vibración programable;

la figura 3B ilustra esquemáticamente un dispositivo de una realización que usa un mecanismo parecido a un clip para hacer que el dispositivo sujete la fuente de vibración programable;

la figura 3C ilustra un dispositivo de una realización, en el que se usa un mecanismo parecido a un tornillo para hacer que el dispositivo sujete la fuente de vibración programable;

la figura 4 muestra una secuencia de etapas que se van sucediendo en una realización para llevar a cabo una evaluación de la sensibilidad a la vibración utilizando el dispositivo fijado a un teléfono móvil;

la figura 5 muestra una secuencia de etapas que lleva a cabo una fuente de vibración programable de una realización para transmitir los resultados de una evaluación de la sensibilidad a la vibración a un facultativo y que los revise;

las figuras 6A-6D muestran algunas capturas de pantalla de ejemplo de una aplicación que se ejecuta en un teléfono móvil que proporciona la fuente de vibración programable de una realización; y

la figura 7 ilustra esquemáticamente la configuración de un dispositivo informático de una realización.

Descripción de las realizaciones

5 La figura 1 muestra el dispositivo 10 de una realización de las presentes técnicas sujeto a un dispositivo informático portátil 20, que en este ejemplo es un teléfono móvil. El teléfono móvil 20 se ha configurado mediante la descarga de una aplicación que se está ejecutando en él. Esta aplicación permite realizar una evaluación de la sensibilidad a la vibración con el fin de realizar pruebas para diagnosticar neuropatía periférica. Como puede observarse en la figura 1, la pantalla 22 del teléfono móvil 20 muestra el logotipo 24 de la aplicación de pruebas para neuropatía periférica y un cuadro 26 que pregunta al usuario si puede sentir en ese momento la vibración que se genera. Se proporcionan dos botones de respuesta "sí" y "no" 28 y 30. El dispositivo 10 que se muestra en la figura 1 está sujeto en la parte inferior del teléfono móvil 20 y, en concreto, contacta de cerca con el reborde metálico 32 del teléfono móvil, para así transmitir eficientemente las vibraciones generadas por el teléfono móvil a través del dispositivo y hasta la ubicación de prueba del sujeto evaluado. La punta puntiaguda 34 del dispositivo 10 se muestra en contacto con la yema del dedo de la mano 36 de un sujeto de prueba.

Las figuras 2A-E muestran algunas configuraciones diferentes del dispositivo en distintas realizaciones. El dispositivo 40 de la figura 2A comprende una porción de fijación 42 y una sonda 44, cuya punta 46 se ahúsa en vértice. El dispositivo 50 que se muestra en la figura 2B tiene una porción de fijación 52 y una sonda 54 que termina en una porción redondeada 56. El dispositivo 60 que se muestra en la figura 2C tiene una porción de fijación 62 y una sonda 64 que comprende una porción helicoidal 66. El extremo de la sonda 68 está provisto de una porción parecida a una bola. En función de la fuente de vibración programable (por ejemplo, un teléfono móvil) a la que se pretende fijar el dispositivo 60, la porción helicoidal 66 está configurada en términos de su tamaño, paso helicoidal, dimensiones generales y material, de modo que pueda amortiguar las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable o, en su lugar, resonar con ellas. Cuando se sepa que la intensidad vibratoria mínima de la fuente de vibración programable es mayor que la que se desea utilizar en una evaluación de la sensibilidad a la vibración, la porción helicoidal puede configurarse entonces para amortiguar las vibraciones y reducir su intensidad. Como alternativa, cuando se sepa que la intensidad de vibración máxima que puede proporcionar la fuente de vibración programable es relativamente débil, la selección de la configuración adecuada de la porción helicoidal para que resuene con esas vibraciones puede ayudar a modificar la forma en la que se mueve la punta de la sonda cuando entra en contacto con la piel del sujeto de prueba, para así hacer que esas vibraciones sean más fácilmente perceptibles. Otra técnica para amortiguar las vibraciones generadas por la fuente de vibración programable se muestra en la figura 2D, donde se muestran una o dos almohadillas 70 instaladas en la punta 72 de la sonda 74 de un dispositivo 76 de una realización. El material elegido para proporcionar las almohadillas 70 se puede modificar para cambiar su capacidad de amortiguación de las vibraciones.

La figura 2E muestra una representación de diseño asistido por ordenador de un dispositivo 80 en una realización. Al igual que el dispositivo mostrado en la figura 2C, el dispositivo 80 comprende una punta aproximadamente esférica 82, una porción de sonda helicoidal 84 y una porción de fijación 86. Como puede observarse en la figura 2E, la porción de fijación 86 del dispositivo 80 tiene una forma interna específica, es decir, plana por un lado y ligeramente redondeada por el otro, de modo que la porción de fijación coincida correctamente con las dimensiones externas del teléfono móvil concreto sobre el que está diseñada para fijarse. De hecho, para determinar la forma, el teléfono móvil ha sido escaneado en 3D utilizando una máquina de escaneo en 3D de láser óptico para capturar el tamaño y la forma precisos de los contornos del teléfono móvil en la porción de interés a la que se debería fijar el dispositivo. Este método de escaneo en 3D proporciona que la parte de fijación 86 encaje correctamente en el teléfono móvil. El móvil de diseño asistido por ordenador que se muestra en la figura 2E se ha generado siguiendo este proceso utilizando un formato de estereolitografía. El modelo se genera para rodear correctamente la forma del teléfono móvil con un grosor de pared de 3 mm. A continuación, el dispositivo 80 se imprime en 3D para reproducir fielmente el elemento físico del modelo en 3D.

La porción de fijación del dispositivo puede agarrar la fuente de vibración programable (por ejemplo, un teléfono móvil) de varias maneras, algunos ejemplos de los cuales se muestran en las figuras 3A-C. En el ejemplo de la figura 3A, el dispositivo 100 se muestra en el proceso de sujeción de un teléfono móvil 102 en vista lateral. Las tres fases que se muestran en la figura 3A ilustran que la resiliencia del material con el que está fabricado el dispositivo 100 se utiliza para generar la sujeción que debe ejercer el dispositivo 100 sobre el teléfono móvil 102. Por tanto, aunque la forma interna de la porción de fijación 104 del dispositivo 100 está configurada para coincidir correctamente con la forma externa del extremo del teléfono móvil 102, la fase intermedia de conexión que se muestra en la figura 3A ilustra (ligeramente exagerada para mayor claridad) los lados de la porción de fijación deformándose muy levemente en su posición antes de agarrar que en la fase final de conexión agarren correctamente el extremo del teléfono móvil.

La figura 3B muestra otro dispositivo de ejemplo 110 en el que la porción de fijación 112 se crea intencionalmente de modo que sus lados tengan una posición de reposo (sin sujetar un teléfono móvil) en la que los lados apuntan ligeramente hacia adentro. En la figura 3B también se muestran los brazos opcionales 114, con los que el usuario, apretándolos, puede hacer que la porción de fijación 112 del dispositivo 110 se abra antes de insertar el teléfono móvil. Una vez insertado el teléfono móvil, como se puede ver en la fase final de la figura 3B, los brazos se sueltan y la naturaleza parecida a un resorte de los lados de la porción de fijación hace que la porción de fijación sujete el teléfono móvil 116. La figura 3C ilustra un dispositivo 120, que tiene un mecanismo de atornillado 122, que permite al usuario apretar la porción de fijación 124 del dispositivo 120 en el extremo del teléfono móvil 126.

5 Cualquiera que sea la forma que adopte el dispositivo e independientemente del medio con el que esté conectado a una fuente de vibración programable, se puede llevar a cabo un procedimiento de evaluación de la sensibilidad a la vibración, ejemplo de lo cual se muestra en las etapas de la figura 4. En este ejemplo, un teléfono móvil se utiliza como fuente de vibración programable en la que se ha cargado una aplicación especializada para permitir la evaluación de la sensibilidad a la vibración (neuropatía). Por tanto, en una primera etapa 150, el usuario inicia la aplicación para evaluación de neuropatía. A continuación, como primera fase, en la etapa 152, el usuario introduce sus datos o simplemente los confirma si ya están almacenados. Después, en la etapa 154, la aplicación pregunta al usuario si se requiere configurar una guía para realizar la evaluación de la neuropatía. Si es que sí, entonces en la etapa 156 el teléfono móvil puede mostrar información, por ejemplo, ya sea estáticamente o con un vídeo que forme parte de la aplicación, para enseñar al usuario cómo fijar el dispositivo al teléfono móvil y otros aspectos de cómo se utilizará en la evaluación. Después, en la etapa 158, el usuario conecta el dispositivo al teléfono móvil, y en la etapa 160 confirma cuando lo ha hecho. En la etapa 162, la aplicación le indica al usuario que toque la sonda del dispositivo en la ubicación deseada de la prueba cutánea, por ejemplo, la punta de uno de los dedos del pie. Después, en la etapa 164, la aplicación hace que el teléfono móvil vibre, inicialmente a la intensidad de vibración más baja que pueda transmitirse. Como se ha mencionado anteriormente, se puede realizar modificando la frecuencia y/o la amplitud de la generación de vibración, pero en el contexto de un teléfono móvil que no permita que una aplicación haga esto, también se puede hacer mediante la selección del patrón de vibraciones generado. Después, en la etapa 166, se le pide al usuario que confirme si puede o no sentir dicha vibración. Si no puede, se pasa a la etapa 168, donde se determina si ya se ha alcanzado la máxima intensidad de vibración que se puede generar. Claramente, en una primera repetición del procedimiento no será lo que ocurra. Mientras haya más niveles de intensidad disponibles, el flujo del proceso retrocederá pasando por la etapa 170, en la que la intensidad de la vibración aumentará un nivel, se volverá a generar una vibración en la etapa 164, y después, se preguntará al usuario en la etapa 166 si puede percibirla. Una vez se haya alcanzado la intensidad de vibración máxima en la etapa 168 o cuando el usuario confirme que puede sentir la vibración generada de la etapa 166, se pasará a la etapa 170, donde el teléfono móvil registrará la intensidad de vibración percibida como el umbral de sensibilidad a la vibración del paciente, es decir, la intensidad de vibración más débil que pueda sentir en dicho momento en la ubicación deseada de la prueba cutánea.

30 La figura 5 ilustra una secuencia de ejemplo de etapas que lleva a cabo la aplicación para evaluar si existe neuropatía procesando los datos que se recopilan mediante la interacción con el usuario al realizar la evaluación de sensibilidad a la vibración (prueba de neuropatía). Una vez que el procedimiento de evaluación ha determinado el umbral de sensibilidad a la vibración de ese momento de un usuario en una o más ubicaciones de prueba cutánea (etapa 200), la aplicación genera varias preguntas para que el usuario responda en forma de cuestionario, recopilando información relacionada con su propia percepción de la progresión de su neuropatía, su salud general y cualquier otra información que pueda ser útil para un facultativo que busque evaluarlos. La aplicación recibe las respuestas del usuario a estas preguntas en la etapa 202. A continuación, en la etapa 204, la aplicación combina los datos iniciales del usuario (identidad), el umbral de sensibilidad a la vibración determinado, las respuestas del usuario al cuestionario de neuropatía y la información de ubicación obtenida de la capacidad del teléfono móvil para determinar su ubicación geográfica (por ejemplo, usando WiFi o GPS), comprimiéndose después este conjunto de datos en un formato apropiado para su almacenamiento y transmisión. A continuación, en la etapa 206, los datos combinados se transmiten a un facultativo para que los revise y evalúe. Esta transmisión puede producirse de distintas maneras, dependiendo de las capacidades concretas, por ejemplo, del teléfono móvil. Por ejemplo, estos datos podrían enviarse en un archivo adjunto a un correo electrónico o podrían transmitirse mediante un protocolo de transmisión de información especializado.

45 Las figuras 6A-D muestran una secuencia de capturas de pantalla de una aplicación de diagnóstico de neuropatía en una realización. Como puede verse en la primera captura de pantalla 220, la evaluación está pensada para llevarse a cabo en la mano, pie o rodilla de un paciente. La captura de pantalla 222 muestra algunos datos de identidad iniciales que se solicitan al paciente. La captura de pantalla 224 muestra un cuestionario en forma de casillas de verificación, a través del cual se recopila información sobre los cambios en las sensaciones del paciente. La captura de pantalla 226 muestra preguntas adicionales que se le hacen al paciente con respecto a si está experimentando problemas al realizar actividades diarias específicas. La prueba en sí comienza como se muestra en la captura de pantalla 228, cuando el usuario qué parte del cuerpo va a analizar. Después, la captura de pantalla 230 muestra la aplicación que indica al usuario que emplee la sonda del dispositivo en la ubicación de prueba apropiada. La captura de pantalla 232 muestra el teléfono móvil vibrando a una intensidad del 50 % mientras se le pregunta al usuario si puede sentirlo o no. Finalmente, la captura de pantalla 234 muestra los resultados de la prueba de neuropatía periférica, listos para transmitirlos a un facultativo.

55 La figura 7 ilustra esquemáticamente un dispositivo programable 300 del tipo que puede usarse para implementar las técnicas antes descritas. Como se ha mencionado anteriormente, en el contexto de las presentes técnicas, este podría ser, por ejemplo, un teléfono móvil o una tableta. El dispositivo informático programable 300 incluye una unidad de procesamiento central 302, una memoria de acceso aleatorio 304 y una memoria de solo lectura 306, conectadas entre sí a través del bus 322. También comprende además una unidad de comunicaciones inalámbricas 208, una unidad GPS 310, un controlador de pantalla 312 y un circuito de entrada/salida de datos del usuario 316. Tanto el controlador de pantalla 312 como la E/S de usuario 316 están conectados a la pantalla táctil 314. Una unidad de generación de vibración 318 también está conectada al bus 322 y, bajo el control de la CPU 302, puede generar vibraciones para su uso en las técnicas descritas con anterioridad.

65 Durante el funcionamiento, como cuando se ejecuta la aplicación para evaluación de vibración descrita anteriormente, la

5 unidad central de procesamiento 302 ejecutará las instrucciones de programa informático que, por ejemplo, pueden almacenarse en la memoria de acceso aleatorio 304 y/o en la memoria de solo lectura 306. Estas instrucciones de programa (por ejemplo, en forma de "aplicación") pueden haberse descargado a través de la unidad de comunicaciones inalámbricas 208, por ejemplo, a través de una red WiFi o por una red móvil. Los resultados del procesamiento realizado se pueden mostrar al usuario a través del controlador de pantalla 312 y la pantalla táctil 214. Las entradas de datos del usuario para controlar el funcionamiento del dispositivo 300 pueden recibirse a través de la pantalla táctil 314 y la interfaz de E/S de usuario 316. Se apreciará que el programa informático puede escribirse en una variedad de lenguajes informáticos diferentes. Cuando funcione bajo el control de un programa informático apropiado, el dispositivo 200 puede admitir las técnicas descritas anteriormente. La arquitectura del dispositivo 300 podría variar considerablemente y la figura 10 7 es solo un ejemplo.

15 En la presente solicitud, las palabras "configurado/a para" o "dispuesto/a para" se utilizan para indicar que un elemento de un aparato tiene una configuración capaz de llevar a cabo la operación definida. "Configurado/a para" o "dispuesto/a para" no implica que el elemento del aparato deba modificarse de ningún modo para proporcionar la operación definida.

20 Aunque las realizaciones ilustrativas se han descrito en detalle en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, debe entenderse que la invención no se limita a esas realizaciones precisas y que una persona experta en la materia puede efectuar varios cambios, adiciones y modificaciones sin desviarse del alcance de la invención tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, se podrían hacer varias combinaciones de las características de las reivindicaciones dependientes con las características de las reivindicaciones independientes sin desviarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de evaluación clínica de la sensibilidad a la vibración, que comprende:

5 un dispositivo (10; 40; 50; 60; 76; 80; 100; 110) que comprende:

una porción de fijación (42; 52; 62; 86; 104; 112) configurada para sujetar de forma desmontable el dispositivo a un teléfono móvil, en donde la forma interna de la porción de fijación está configurada para coincidir correctamente con la forma externa del teléfono móvil; y

10 una sonda (44; 54; 64; 74; 84) configurada para aplicarse en una ubicación de prueba sobre la piel de un sujeto de prueba y para transmitir las vibraciones generadas por el teléfono móvil hasta la ubicación de prueba; y el teléfono móvil (20; 102; 116, 126),

en donde el teléfono móvil está configurado para llevar a cabo un procedimiento de evaluación de la sensibilidad a la vibración, que comprende:

15 generar (164) una intensidad predeterminada de las vibraciones; y recibir (166) la entrada de datos del usuario que indique la capacidad del sujeto de prueba de sentir la intensidad predeterminada de las vibraciones en la ubicación de prueba,

en donde el teléfono móvil está configurado para llevar a cabo el procedimiento de evaluación de la sensibilidad a la vibración en etapas repetitivas que comprenden:

20 llevar a cabo las etapas de generación y recepción; aumentar (170) la intensidad predeterminada de las vibraciones; y repetir las etapas de generación y recepción,

en donde el teléfono móvil está configurado para establecer la intensidad de las vibraciones en función de una ubicación de prueba seleccionada sobre la piel del sujeto de prueba.

25

2. El sistema según la reivindicación 1, en donde el teléfono móvil está configurado para establecer la intensidad de las vibraciones seleccionando un patrón de afirmación de las vibraciones durante un período de tiempo predeterminado.

30 3. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el teléfono móvil está configurado para establecer la intensidad de las vibraciones seleccionando al menos una de:

35 una frecuencia de las vibraciones; y una amplitud de las vibraciones.

4. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el teléfono móvil está configurado para almacenar datos que comprenden una indicación de la entrada de datos del usuario junto con una indicación de la intensidad predeterminada de las vibraciones.

40 5. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el teléfono móvil está configurado para transmitir (206) a un destinatario predeterminado los datos que comprenden una indicación de la entrada de datos del usuario junto con una indicación de la intensidad predeterminada de las vibraciones.

45 6. El sistema según la reivindicación 4 o 5, en donde el teléfono móvil está configurado para realizar la determinación de la ubicación geográfica, y en donde el teléfono móvil está configurado para almacenar o transmitir una indicación de la ubicación geográfica junto con los datos almacenados o transmitidos.

50 7. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en donde el teléfono móvil está configurado para almacenar o transmitir las respuestas recibidas del usuario a las preguntas presentadas al usuario por el teléfono móvil junto con los datos almacenados o transmitidos.

8. El sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde la sonda comprende una porción helicoidal (66; 84).

55 9. El sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde la sonda tiene una densidad no uniforme.

10. El sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo está formado como una única pieza, en donde la única pieza se ha fabricado preferentemente mediante al menos una de las técnicas de:

60 impresión en 3D; moldeo por inyección; y fresado.

65 11. El sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde la porción de fijación está configurada para amortiguar las vibraciones generadas por el teléfono móvil.

12. El sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo está formado por un material que tiene resiliencia, y la porción de fijación está dimensionada de tal manera que, cuando el dispositivo está conectado al teléfono móvil, la resiliencia del material hace que la porción de fijación sujete el teléfono móvil.
- 5 13. El dispositivo según cualquier reivindicación anterior, en donde el teléfono móvil es un dispositivo informático tipo tableta.
14. Un método de evaluación clínica de la sensibilidad a la vibración, que comprende:
- 10 conectar (158) el dispositivo del sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1-14 al teléfono móvil;
aplicar la sonda del dispositivo en la ubicación de prueba sobre la piel del sujeto de prueba;
establecer una intensidad predeterminada de las vibraciones dependiendo de la ubicación de prueba sobre la piel del sujeto de prueba;
- 15 generar (164) la intensidad predeterminada de las vibraciones con el teléfono móvil; y
recibir (166) en el teléfono móvil la entrada de datos del usuario que indica la capacidad del sujeto de prueba de sentir la intensidad predeterminada de las vibraciones en la ubicación de prueba,
y, además, llevar a cabo el procedimiento de evaluación de la sensibilidad a la vibración en etapas repetitivas que comprenden:
- 20 llevar a cabo las etapas de generación y recepción;
aumentar (170) la intensidad predeterminada de las vibraciones; y
repetir las etapas de generación y recepción.

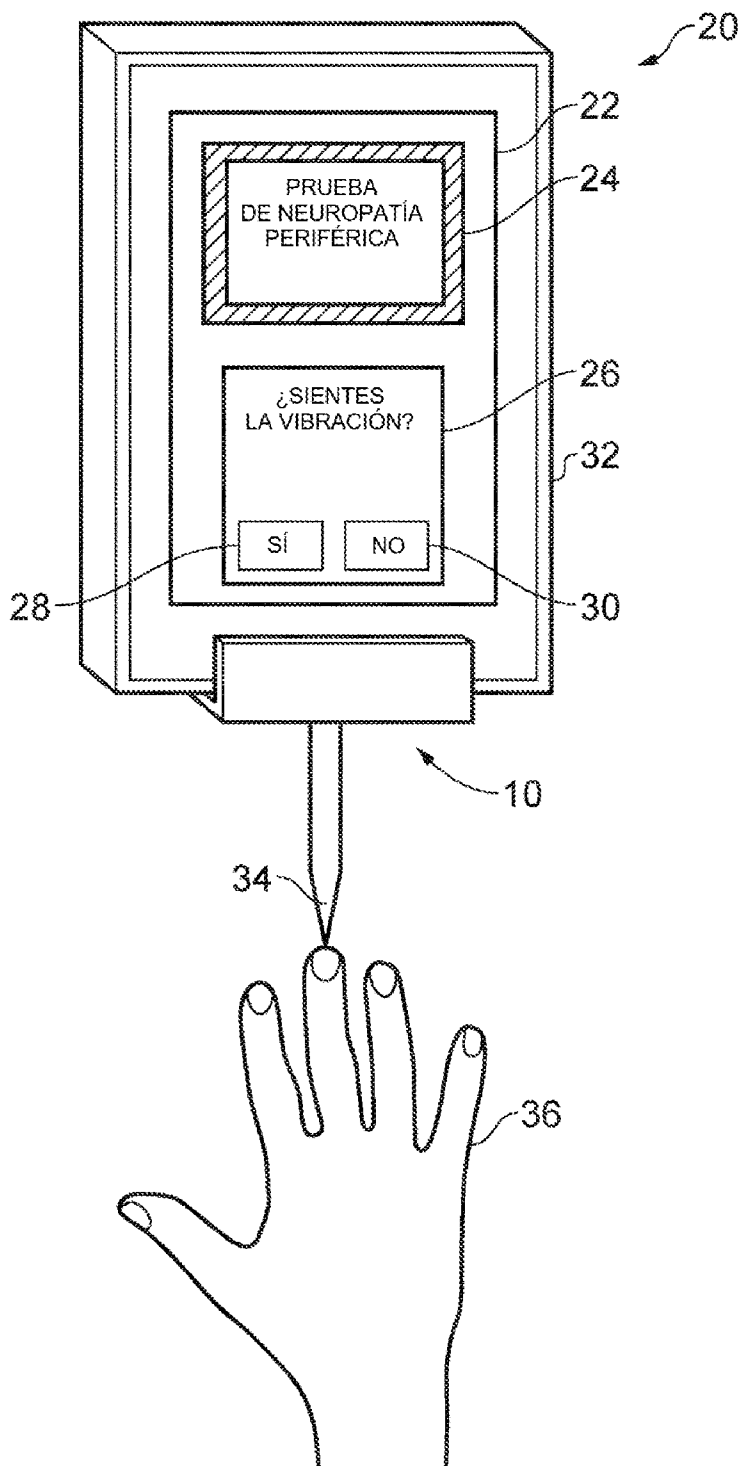


FIG. 1

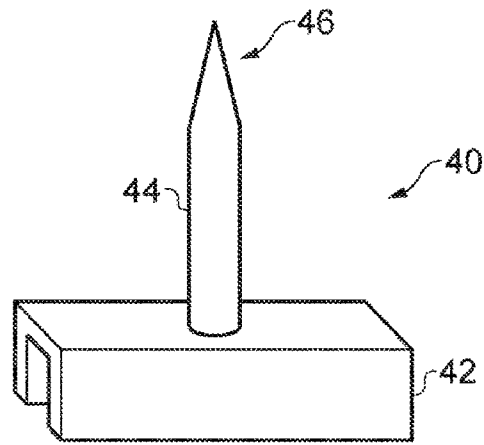


FIG. 2A

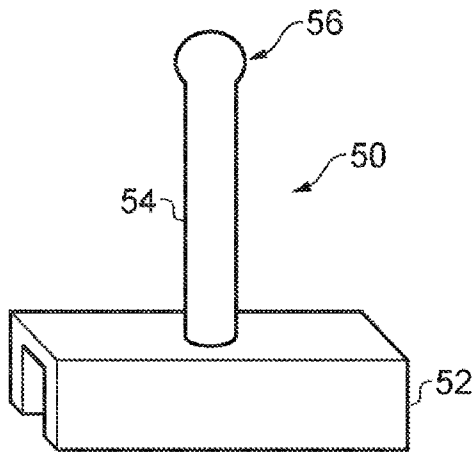


FIG. 2B

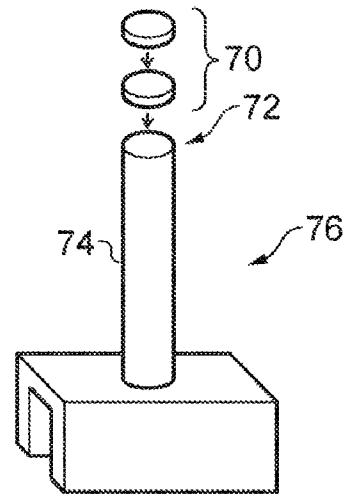


FIG. 2D

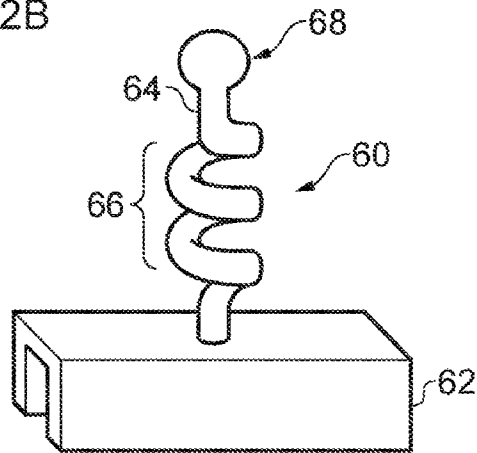


FIG. 2C

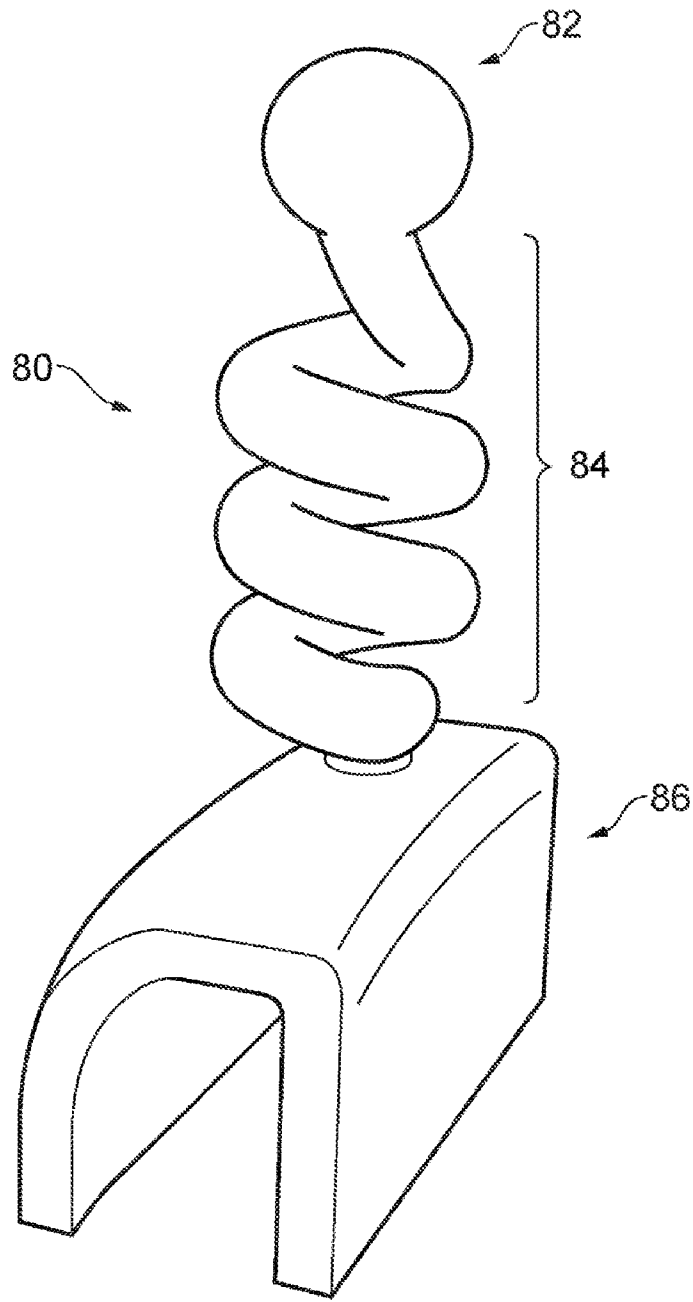


FIG. 2E

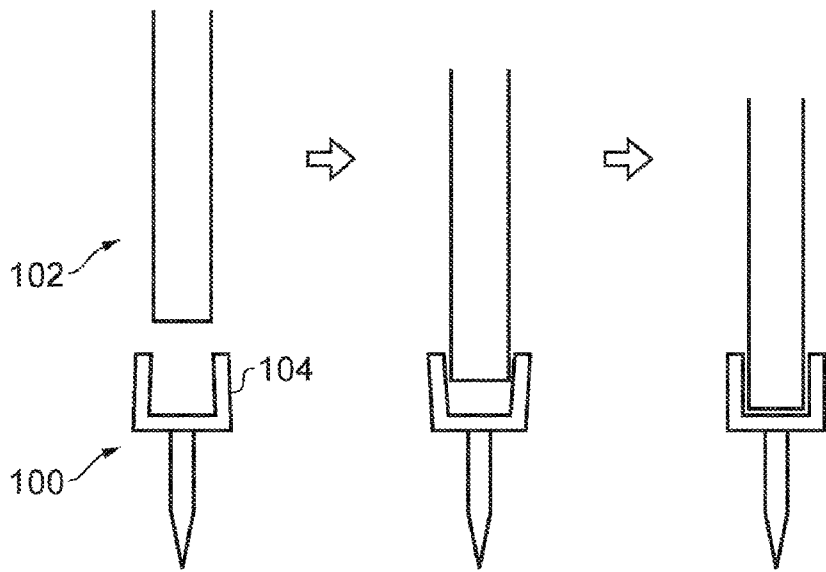


FIG. 3A

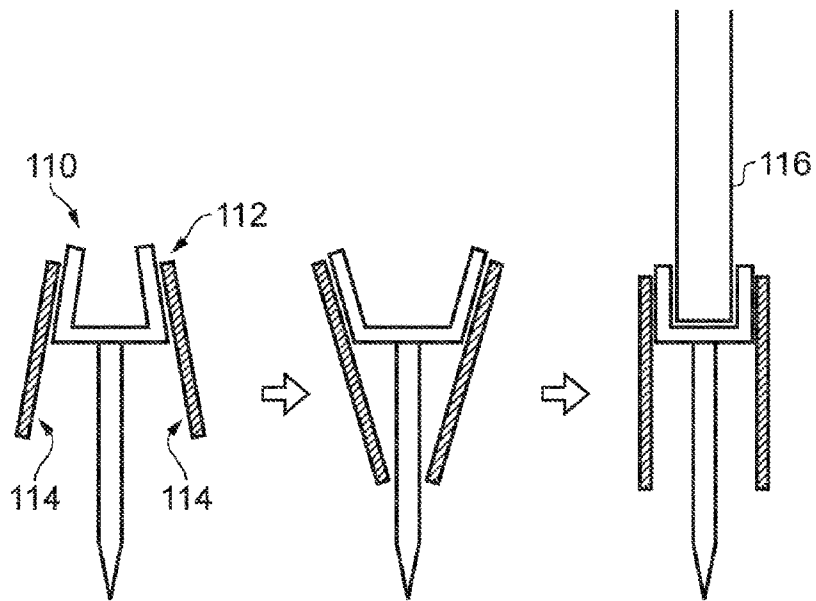


FIG. 3B

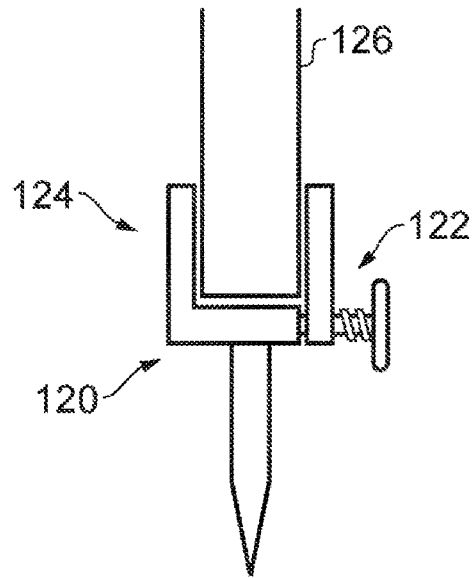


FIG. 3C

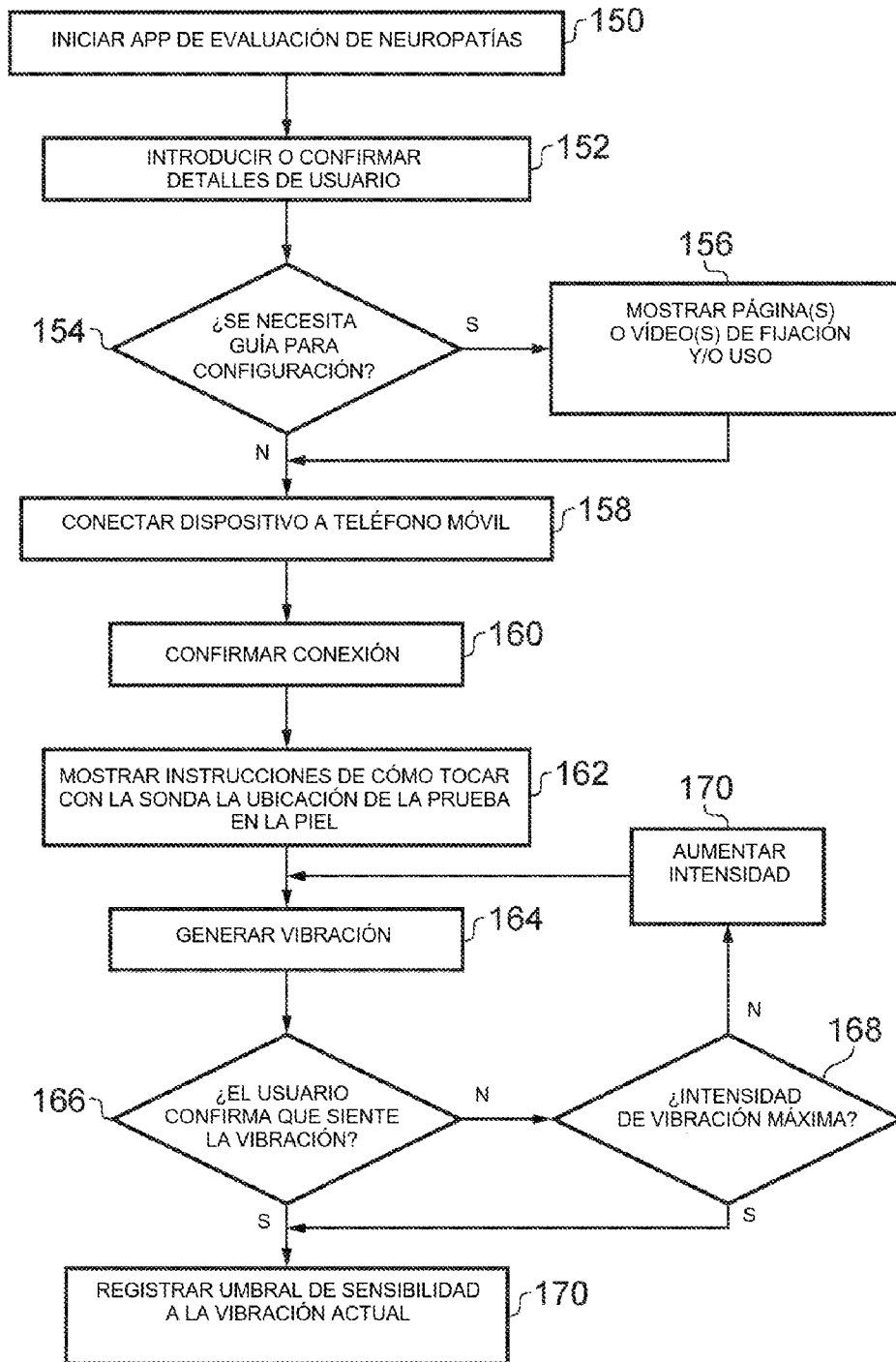


FIG. 4

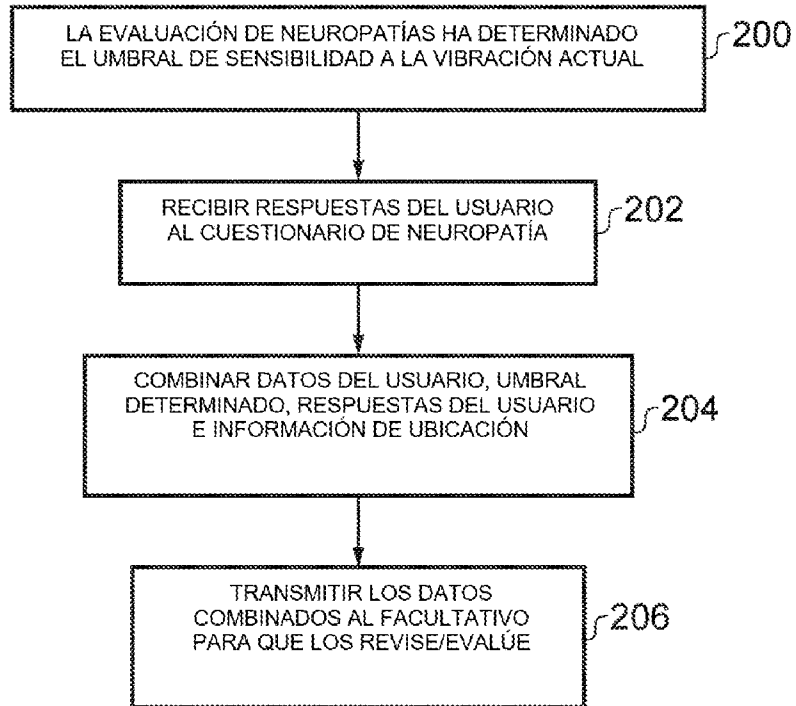


FIG. 5

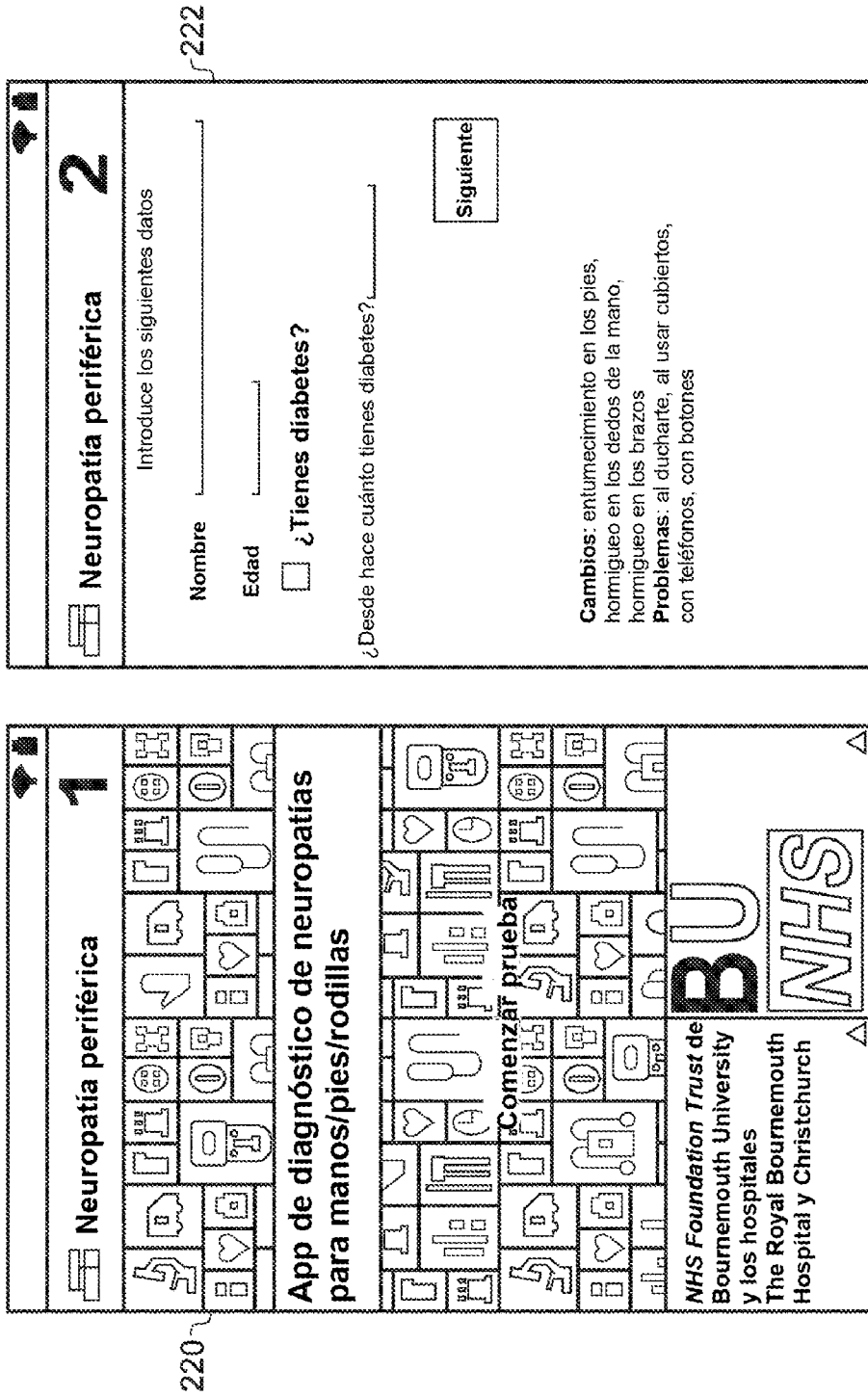


FIG. 6A

3

Neuropatía periférica

¿Has experimentado cambios en tus sensaciones si las comparas con el principio de la enfermedad y/o tratamiento? Si es así, indica dónde

	Dedos de los pies	Pies	Piernas	Dedos de las manos	Manos	Brazos
Cuando te tocan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entumecimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hormigueo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quemazón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor punzante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escozor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calambres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Siguiente

4

Neuropatía periférica

¿Has experimentado problemas llevando a cabo estas actividades sin ayuda si lo comparas con el inicio de la enfermedad y/o tratamiento?

Actividades de cuidado personal:

Al vestirse Al ducharte

Al conducir Al usar cubiertos/comer

Al andar Al abrir puertas

Actividades instrumentales:

Al usar un ordenador Con teléfonos

Al cocinar Al escribir

Con los cordones Con botones

Siguiente

FIG. 6B

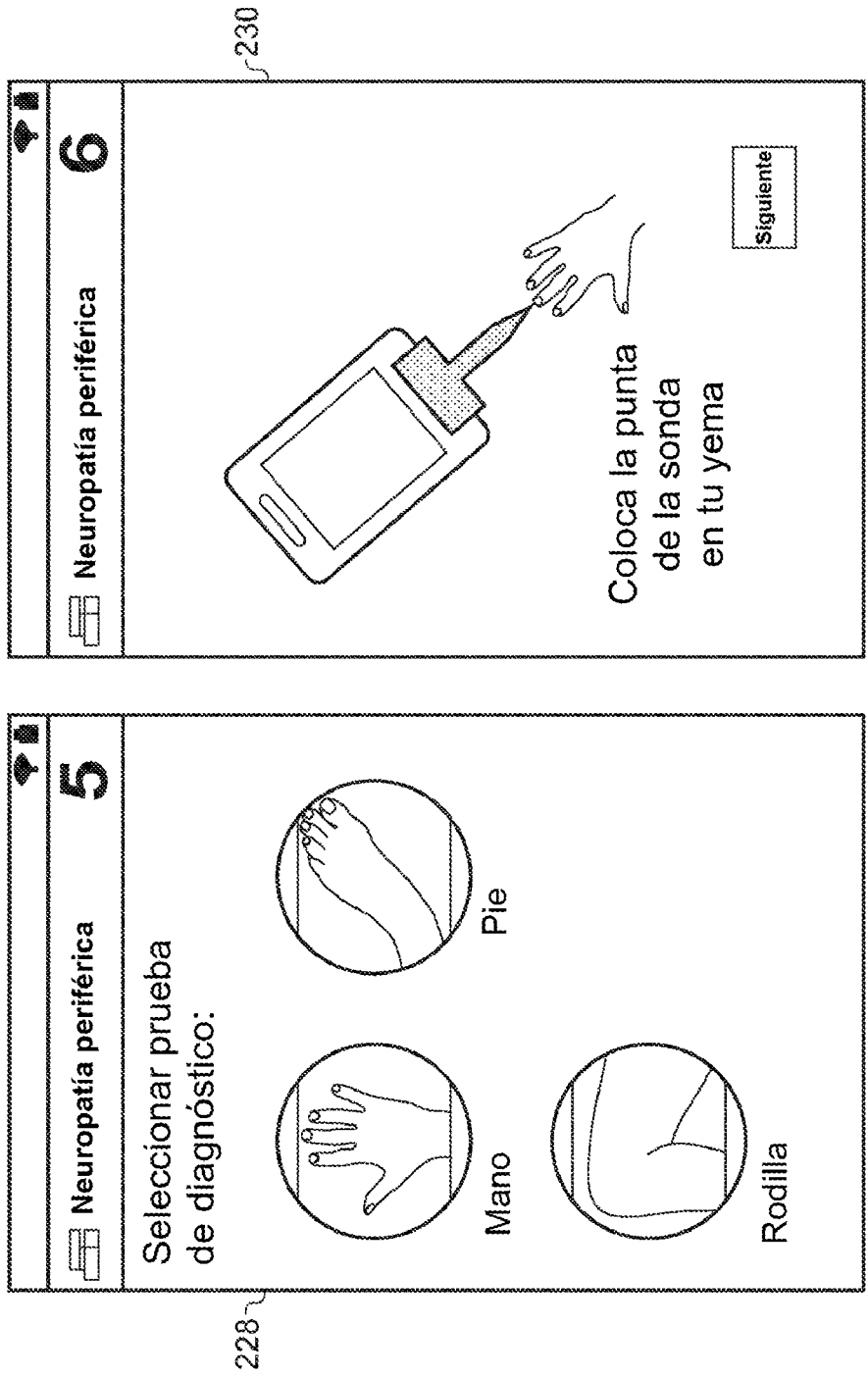


FIG. 6C

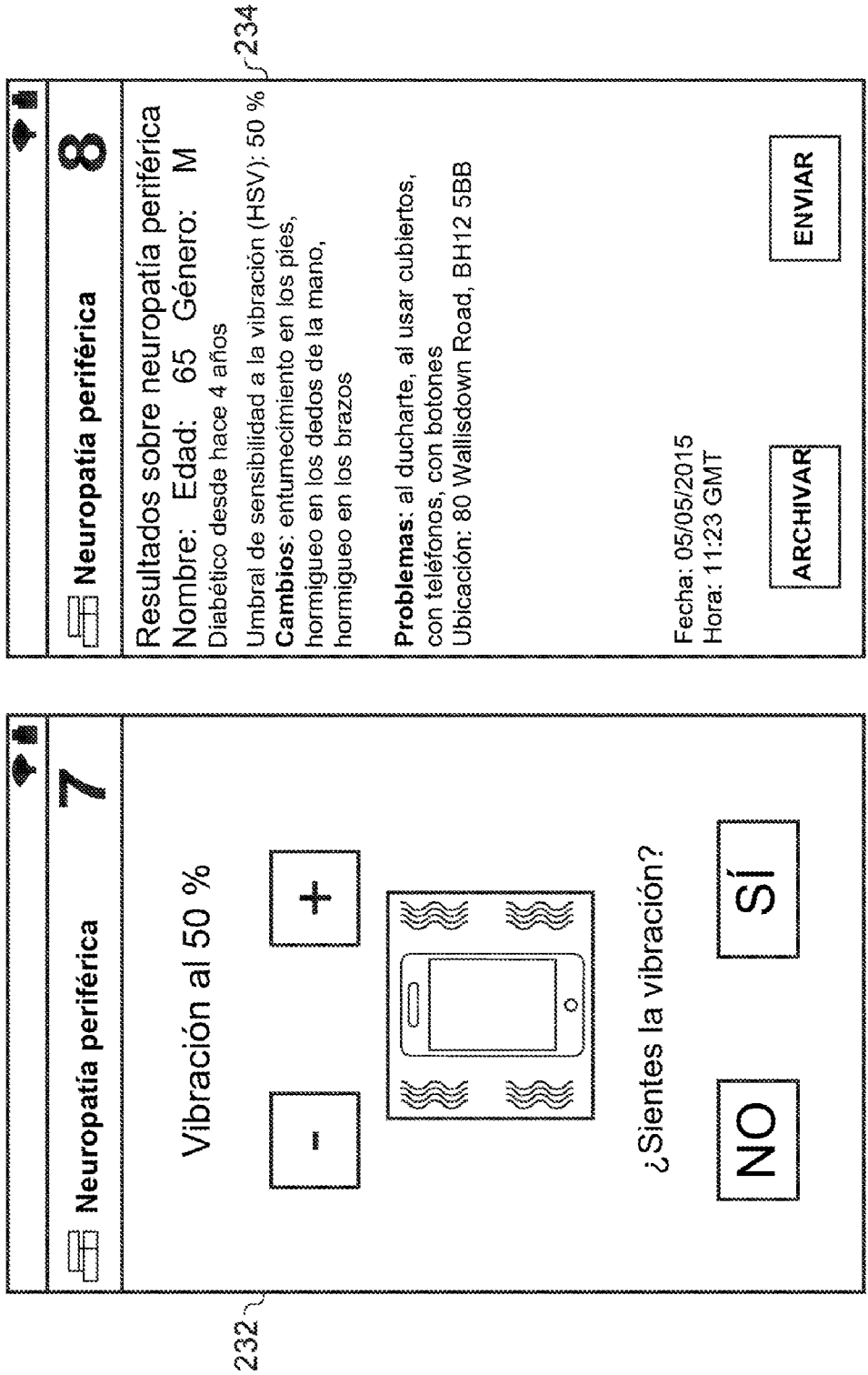


FIG. 6D

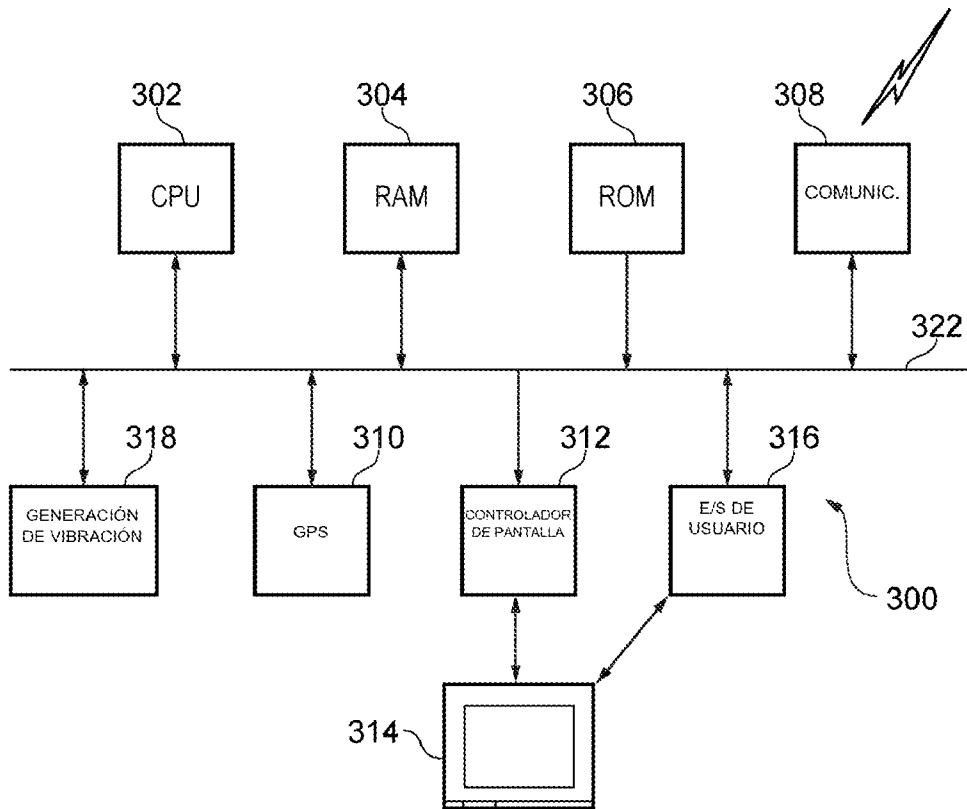


FIG. 7