

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 132**

51 Int. Cl.:

A61F 5/01 (2006.01)

A61N 1/04 (2006.01)

A61N 1/36 (2006.01)

A61N 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2009 E 09708308 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2252242**

54 Título: **Órtesis de estimulación**

30 Prioridad:

05.02.2008 EP 08151073

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

19.08.2016

73 Titular/es:

**COMPEX MEDICAL S.A. (100.0%)
Chemin du Dévent - Z.I. Larges Pièces A
1024 Ecublens, CH**

72 Inventor/es:

**HELPER, SYLVAIN;
SCHÖNENBERGER, KLAUS y
BUHLMANN, FÉLIX**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 580 132 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

Órtesis de estimulación.

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una órtesis de estimulación. En particular, la presente invención se refiere a una órtesis que es capaz de llevar a cabo una estimulación eléctrica de la parte del cuerpo en que se utiliza la órtesis.

10 TÉCNICA ANTERIOR

Las órtesis, en sí, son bien conocidas en la técnica. Una órtesis ortopédica (también elemento ortopédico o elemento ortopédico) tal como se define comúnmente en la técnica es un dispositivo que se utiliza para:

- 15
- inmovilizar una articulación o segmento corporal,
 - limitar el movimiento en una dirección determinada,
 - ayudar al movimiento,
 - reducir las fuerzas de soporte de peso, o
 - corregir la forma del cuerpo.
- 20

Por lo general, el último objetivo mencionado anteriormente es lo que las personas denominan en lenguaje común, órtesis, ya sea realizada en neopreno elástico o con una configuración más rígida y más restrictiva, tal como plástico duro o metal. Más a menudo, se entiende como órtesis un dispositivo con cierta flexibilidad, a menudo un inserto para zapatos, para corregir la longitud de pierna, arcos caídos (pies planos), o algún otro problema en el pie.

25

A menudo, el tipo de órtesis para piernas más antiguo se entiende constituido por unas barras laterales de acero y un anillo, con unos espolones que encajan en un tubo de metal en el talón de un zapato o bota adaptado, y con unas correas y unas bandas alrededor de la pierna para sostener la férula en su posición. Las correas pueden fijarse con Velcro®, pero muchos pacientes prefieren hebillas. Este tipo de órtesis pueden ser sin alivio de peso o estar realizados, mediante un ligero alargamiento, para aliviar peso elevando el talón del pie a una distancia del talón del zapato o la bota. Estas férulas tienen que realizarse individualmente por un técnico ortopédico o un fabricante de aparatos con el fin de ajustar bien los contornos particulares de la pierna que se sujeta. Es evidente que se conocen otros tipos de órtesis que se utilizan en otras partes del cuerpo.

30

35

Por otra parte, la estimulación eléctrica del cuerpo es una técnica que también es bien conocida en la técnica, por ejemplo, para la estimulación, el tratamiento del dolor, reducción de edema, rehabilitación muscular o vascular, estimulación del crecimiento óseo, etc. Esta técnica implica generalmente el uso de zonas eléctricamente activas, por ejemplos electrodos, vinculados a un estimulador (portátil o no) que contiene un programa de estimulación para aplicarlo a una persona (es decir, a una parte del cuerpo, por ejemplo).

40

En otro desarrollo tecnológico, se ha comenzado a combinar el uso de una órtesis con electrodos. Un ejemplo típico de un dispositivo de este tipo se da en US 3.911.910 A, que describe un electro-férula para aliviar la espasticidad muscular involuntaria. Más específicamente, este dispositivo comprende una estructura de férula para la fijación a una extremidad del cuerpo combinada con unos electrodos conectables a la piel para la unión a las zonas de la piel cubriendo los puntos de activación del músculo del cuerpo que controlan el desplazamiento angular de la parte de la extremidad asociada.

45

WO 98/43560 A1 describe un aparato ortopédico para el tratamiento de contracturas debidas a inmovilidad. Los electrodos utilizables para electroterapia se encuentran situados en un elemento de brazo superior y un elemento de brazo inferior del dispositivo ortopédico. Cada uno de los electrodos está adaptado para conectarlo de manera desmontable a un cable eléctrico para permitir el tratamiento.

50

US 5.766.236 A describe una órtesis de soporte para estimulación eléctrica que puede utilizarse para soportar el tobillo de un usuario. Un material conductor eléctrico se fija a una parte de la superficie interior del elemento de soporte para el acoplamiento directo con la piel del usuario. El material conductor eléctrico puede ser un tejido conductor sujeto a lo largo de su periferia al elemento mediante unas líneas de costura.

55

US 2007/0112394 A1 describe una órtesis para un sistema de modulación de la marcha al andar que puede colocarse alrededor de la pierna de un paciente, debajo de la rodilla. Una estructura semirrígida de la órtesis está cubierta por una capa blanda en su lado interior frente a la pierna del paciente. Una base de electrodo adaptada para recibir un electrodo queda unida a la capa blanda mediante unos elementos de cierre de tipo Velcro®. La base del electrodo está conectada a la estructura central a través de un cable conductor y un conector conductor. A través de la estructura central, el electrodo se conecta a un estimulador dispuesto fuera de la estructura central.

60

Otra técnica anterior en el campo incluye las siguientes publicaciones: WO 94/28966 A1, US 5.397.338 A, WO 96/18364 A1, US 5.628.722 A, US 2002/0032475 A1, WO 02/060311 A2, US 6.607.500 A1, US 2004/0243196 A1, US 4.586.495 A, EP 0 302 148 A1, US 4.697.808 A, US 4.796.631 A, US 5.121.747 A, EP 0 506 398 A1, US 5.476.441 A, EP 1 136 096 A1, WO 02/092164 A2, US 7.162.305 A1, WO 2007/057899 A2, WO 2007/093941 A1, US 2007/197946 A1, GB 2 426 930 A, WO 2005/007029 A2, WO 01/03768 A1, JP 2002 200104 A y JP 2002 191707 A.

En el campo específico del crecimiento y la estimulación ósea pueden considerarse las siguientes publicaciones como estado de la técnica: US 4.889.111 A, EP 0 553 517 A1, US 5.330.477 A y WO 03/024371 A1.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Un objetivo de la presente invención es mejorar los dispositivos conocidos.

Más específicamente, un objetivo de la presente invención es un dispositivo que sea fácil de usar.

Otro objetivo de la presente invención es un dispositivo que sea capaz, al mismo tiempo, de utilizarse como órtesis y también como dispositivo de estimulación para la estimulación eléctrica del usuario.

Otro objetivo de la presente invención es un dispositivo que permita una colocación fácil y regulable de la zona eléctricamente activa (tal como electrodos). Esta colocación será posible horizontalmente a lo largo de la banda de la órtesis y verticalmente perpendicular a las bandas.

Otro objetivo de la presente invención es un dispositivo que permita un fácil reemplazo de zonas eléctricamente activas.

Otro objetivo es incluir en la órtesis zonas o sensores eléctricamente activos que sean capaces de llevar a cabo mediciones en el cuerpo, por ejemplo: EMG (electromiografía), posición de la órtesis, ángulo, número de flexiones, etc.

Otro objetivo es hacer que la órtesis sea más compatible para un médico. Será posible registrar valores medidos por los sensores con el fin de evaluar el uso preciso de la órtesis y el estado de recuperación de la parte del cuerpo que se está tratando a través de medios de análisis y evaluación adecuados.

Por lo menos algunos de estos objetivos se consiguen mediante el objeto de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas.

En la presente solicitud, se entiende que la noción de órtesis cubre, de manera general, todos los tipos de órtesis, esto es, por ejemplo, órtesis blandas, órtesis rígidas, férulas, etc. y otros dispositivos similares que pueda llevar un usuario/paciente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción de varias realizaciones ilustrativas y a partir de los dibujos en los cuales

La figura 1 ilustra una primera realización del dispositivo de acuerdo con la invención;
La figura 1A es una implantación ilustrativa de la realización de la figura 1;
La figura 2 ilustra una variante de la primera realización;
La figura 2B ilustra una variante de la primera realización con un Velcro® conductor;
La figura 3 ilustra un detalle de un elemento de la figura 2;
La figura 4 ilustra un ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones;
La figura 4A ilustra un detalle de la figura 4;
Las figuras 5 y 6 ilustran una vista en sección del ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones;
Las figuras 7, 7A y 7B ilustran una variante del ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones;
La figura 7C ilustra una variante del ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones;
Las figuras 8, 8A, 9 y 10 ilustran otra variante del ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones.
La figura 11 ilustra la conexión eléctrica entre el electrodo conductor, la banda, la órtesis y el estimulador;
La figura 12 ilustra una forma de conectar la banda a la órtesis.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 En la figura 1 se ha representado una primera realización ilustrativa del dispositivo de acuerdo con la invención. Esta figura es una vista en sección de la realización representada en la figura 1A.

10 En la primera realización, la órtesis 1 está realizada, por ejemplo, en metal (siendo posible, por supuesto, otro material), y está colocada en la pierna o el brazo de un paciente o cualquier parte del cuerpo que tenga que ser tratada (por ejemplo, pierna, brazo, muñeca, codo, hombro, etc.). El ejemplo de las figuras 1 y 1A ilustra como ejemplo la aplicación a la pierna P de una persona. Entre los dos extremos de la órtesis 1 hay una correa 2 que se utiliza, por ejemplo, para aplicar correctamente la órtesis en la extremidad del usuario (véase por ejemplo la figura 1A).

15 La correa tiene dos extremos 3, 4, siendo por lo menos uno de dichos extremos separable de la órtesis para permitir ajustarse al usuario. En la figura 1, los dos extremos 3, 4 son separables y se fijan a la órtesis a través de una abertura (ranura) en la órtesis y por medio medios tipo Velcro® V o medios equivalentes.

20 En la realización ilustrada en la figura 1, la zona eléctricamente activa puede bordarse sobre un soporte 6, por ejemplo, realizado en tela. Es evidente que el bordado es sólo un ejemplo para la realización de las zonas eléctricamente activas 5. Pueden imaginarse y utilizarse otras formas de una manera equivalente. Por ejemplo, la zona activa 5 podría estar realizada en un parche eléctricamente activo (lámina de carbono o cualquier otro material conductor) unido al soporte 6 o a la correa 2.

25 Preferiblemente, el soporte 6 está realizado en una correa de tela que se dobla y se une para formar un "parche de Velcro®" que se monta después en la correa 2. De este modo, el soporte 6 puede desplazarse a voluntad a lo largo de la correa 2 para disponerse en la posición deseada. Es evidente que es posible también utilizar un soporte fijo o disponer la zona eléctricamente activa directamente en la correa 2.

30 Además, un cable conductor 7 está conectado a la zona eléctricamente activa 5, discurrendo dicho cable 7 a lo largo de la órtesis hacia un contacto eléctrico 8 para la conexión a un estimulador 9. Preferiblemente, la conexión del cable a la zona activa 5 se realiza mediante un conector separable. Del mismo modo, la conexión del estimulador 9 al contacto eléctrico 8 puede ser una conexión separable. En una variante aplicable a todas las realizaciones descritas aquí, el estimulador 9 puede estar conectado y unido directamente a la propia órtesis 1.

35 Las figuras 2, 2b y 3 ilustran una variante en la que el cable 7 de la figura 1 se sustituye por unos medios equivalentes. En esta variante, el soporte 6' también está realizado, por ejemplo, en una correa de tela con una primera zona eléctricamente activa bordada 5'. Además, el soporte 6' comprende una segunda zona eléctricamente activa bordada 10 en el otro lado de la correa 6' respecto a la primera zona 5'. Ambas zonas 5' y 10 están conectadas eléctricamente entre sí por un cable conductor 11. El cable 11 puede ser un cable con un aislamiento no conductor exterior, y el contacto entre el cable 11 y las zonas 5' y 10 se realiza preferiblemente al bordar las zonas 5' y 10 por cosido directo a través del aislamiento del cable 11.

45 Además, en esta variante, la correa 2' (que corresponde a la correa 2 de la figura 1) se modifica de la siguiente manera. También comprende una zona eléctricamente activa bordada 12, que está conectada a un cable 13 que tiene preferiblemente un aislamiento no conductor utilizado para la conexión a un estimulador (no representado en las figuras 2 y 3). Al igual que con el soporte 6', la conexión eléctrica entre el cable 13 y la zona 12 está realizado, por ejemplo, por cosido directo a través del aislamiento del cable 13 al bordar la zona 12. En WO 2006/060934 A1 se describe un ejemplo de esta técnica de bordado. Es evidente que las zonas eléctricamente activas puedan realizarse mediante otras técnicas aparte de bordado u otros medios equivalentes.

50 Tal como se ilustra en la figura 2, el soporte 6' se coloca en la correa 2' con la zona 10 del soporte 6' en contacto con la zona 12 de la correa 2' para permitir que la señal de estimulación sea transferida del estimulador a la zona eléctricamente activa 5'.

55 Es evidente que también es posible combinar el uso de un cable (tal como se describe en referencia a la figura 1) y la variante de las figuras 2 y 3 (uso de varias zonas eléctricamente activas) según las circunstancias.

60 En la figura 2b, la correa 2" comprende una zona con unos medios de fijación conductores 12', por ejemplo, un Velcro® conductor conectado a un cable 13. El soporte 6" comprende el electrodo 5' que está conectado a través del cable 11 a una zona conductora 10' realizada, por ejemplo, de un Velcro® conductor que coopere con los medios de fijación 12' para permitir que la estimulación eléctrica llegue a la zona eléctricamente activa 5'.

Además, en una variante, es posible bordar las zonas eléctricamente activas directamente en la correa en lugar de en un soporte (tal como el soporte 6 o 6').

5 En otras variantes, es posible disponer las zonas eléctricamente activas en otras partes de la órtesis (por ejemplo, en almohadillas de la órtesis). En este caso, la zona eléctricamente activa puede bordarse directamente en las citadas almohadillas o sobre un soporte que se encuentre colocado sobre dichas almohadillas. Tal como se ha descrito aquí anteriormente, la conexión eléctrica con el estimulador puede llevarse a cabo por medio de cables o por contactos bordados.

10 Preferiblemente, además, se utiliza un electrodo de gel 14 (véase la figura 1), que, por ejemplo, tiene una o varias capas de gel conductor, o una pasta conductora que se encuentra situada entre las zonas eléctricamente activas y la superficie de la piel del usuario.

15 Tal como se ha mencionado anteriormente, las mencionadas zonas eléctricamente activas bordadas pueden estar realizadas de otros medios equivalentes que sean no bordados, tales como elementos conductores eléctricos, láminas de materiales apropiados, adecuados para el uso previsto, etc. En este caso, estos elementos conductores eléctricos pueden estar fijados a la órtesis (o a parte de la órtesis, tal como una correa etc.) por cualquier medio apropiado, tal como por adhesivo u otros medios equivalentes.

20 Con referencia a las figuras 4 a 7B se describe un ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones. En este ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones, la zona eléctricamente activa está más integrada en la órtesis. Más concretamente, la órtesis 20 (véase la figura 4) comprende una abertura 21 (o ventana), donde se va a colocar una zona eléctricamente activa. Además, la órtesis 20 comprende una correa 22 en la zona de la abertura 21 cuyo uso se explicará más adelante.

25 En la figura 4A se ilustra un detalle de la abertura 21. En esta abertura 21 se muestra la piel 23 del usuario, una primera capa no conductora 24 y una capa conductora 25 (por ejemplo, una capa conductora bordada o una capa conductora blanda, por ejemplo, una capa de carbono, u otra capa conductora equivalente).

30 En las figuras 5 y 6 (que ilustran, respectivamente, una configuración abierta y una configuración cerrada), las capas 24, 25 descritas con referencia a la figura 4A se ilustran en una vista en sección para una mejor comprensión. Sobre la piel 23 del usuario, se encuentra la primera capa no conductora 24, a continuación, la capa conductora 25, con una capa contigua 26 y una capa superior 27. Todas estas capas 24-27, de hecho, forman parte de la órtesis 20.

35 Además, en las figuras 5 y 6, se ha representado la zona eléctricamente activa 28 (por ejemplo, un electrodo de gel que tiene una o varias capas de gel conductor, o pasta conductora) que se encuentra situada sobre la abertura para el tratamiento eléctrico del usuario/portador. Esta zona eléctricamente activa 28 comprende una parte plana 29 y un grueso local 30, cuyo uso se explicará más adelante.

40 Tal como se representa en las figuras 5 y 6, la zona eléctricamente activa 28 queda situada sobre la abertura 21 y en contacto con las partes conductoras 25 que se encuentran en ambos lados de la abertura 21. La correa (cuando está fijada) pasa sobre el electrodo 28 y presiona dicha zona eléctricamente activa 28 en la abertura asegurando, de este modo, el contacto con las partes 25. Además, debido al grueso local 30, la zona eléctricamente activa 28 se deforma y es empujada hacia la abertura 21 con el fin quedar en contacto con la piel 23 del portador, tal como se ilustra en la figura 6. En dicha posición es posible entonces llevar a cabo un tratamiento (por ejemplo, una estimulación eléctrica) del usuario.

50 Las figuras 7, 7A y 7B ilustran una variante del ejemplo que no se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones. En esta variante, la zona eléctricamente activa 31 es de tipo diferente. La zona eléctricamente activa 31 está realizada de un soporte no conductor 32 que lleva una capa conductora 33. Además, comprende una tira de gel conductor 34 que se utiliza para hacer contacto con la piel del usuario. El sistema de acuerdo con esta variante se representa en estado montado en la figura 7. En esta variante, la órtesis es similar a la de las figuras 4-6 y se hace referencia a la descripción que se ha dado anteriormente.

55 En la figura 7C, un grueso local 30', que se utiliza para aplicar adecuadamente la zona eléctricamente activa 5 contra la piel de un usuario P, se encuentra situado en la correa 2 en lugar de en la zona eléctricamente activa (como en las figuras 5-7B), siendo el resto del dispositivo similar al que se ha representado en las figuras 5-6.

60 Con el fin de conectar las partes conductoras 25 (y los electrodos 28 o 31) al estimulador (no mostrado en estas figuras) pueden utilizarse cables u otros medios equivalentes, tal como se describe en relación con las figuras 1 -3 y la zona eléctricamente activa puede realizarse de diferentes formas equivalentes, tal como se describe en la presente solicitud.

En las figuras 8, 8A, 9 y 10 se ilustra otra variante. En esta segunda variante, la órtesis 40 comprende también una abertura 41 y una correa 42 (como en la variante anterior). Sin embargo, en esta variante, la correa comprende una zona eléctricamente activa 43, por ejemplo, una zona eléctricamente activa bordada. Tal como se ilustra en las figuras 9 y 10 (una configuración abierta y una cerrada, respectivamente), el sistema comprende, además, preferiblemente una zona eléctricamente activa adicional 44 (por ejemplo, un electrodo de gel que tiene una o varias capas de gel conductor, o pasta conductora) que se encuentra situado en la abertura 41. La correa se cierra sobre dicha zona eléctricamente activa 44 la cual queda entonces en contacto eléctrico con la zona 43 permitiendo, de este modo, un tratamiento eléctrico del usuario. La figura 9 muestra la situación en la que la correa 42 se encuentra todavía abierta y la figura 10 en la que la correa 42 se encuentra cerrada, presionando, por lo tanto, la zona eléctricamente activa 44 entre la zona 43 y la piel 45.

Preferiblemente, la abertura 21 ó 41 es más grande que el tamaño del electrodo para permitir un mejor posicionamiento de la zona eléctricamente activa.

Para la conexión de la zona 43 a un estimulador (no mostrado, pero similar al ilustrado en la figura 1, referencia 9), es posible utilizar cables y otros medios equivalentes, tal como se ha descrito, por ejemplo, en relación con las figuras y las realizaciones anteriores de la presente solicitud.

En la figura 11, se ha representado una forma de conectar un estimulador a la órtesis. En este ejemplo, la órtesis 1 comprende un conector a presión 50 que coopera con el correspondiente conector a presión 51 conectado, a su vez, a un estimulador 52. Esto facilita la conexión del estimulador 52 y evita errores en la conexión de cables. Es evidente que el conector podría estar realizado de cualquier otro tipo de conector conocido en el mercado y la conexión está asociada a un cable (por ejemplo, el cable 56) para el uso del dispositivo. Por ejemplo, el cable 56 puede utilizarse para el suministro eléctrico de la zona eléctricamente activa que lleva la correa 2. Típicamente, la realización de la figura 1 podría utilizarse con el sistema de conector a presión ilustrado en la figura 11 y el ejemplo de la figura 11 puede incorporarse a la realización de la figura 1.

La figura 12 ilustra una variante para conectar eléctricamente la órtesis a las zonas eléctricamente activas, siendo aplicable esta variante a todas las realizaciones descritas en la presente solicitud. En este ejemplo ilustrativo, se utiliza una hebilla no conductora (o aislada) 53 con una parte conductora 54 (por ejemplo, un cable en lazo). Además, hay un cable 55 que está conectado a la citada parte conductora. La correa 2 comprende un bordado conductor o Velcro® V y pasa sobre la parte conductora 54 permitiendo, de este modo, un contacto eléctrico. La correa 2 puede estar formada como en las figuras 2 o 2b con un cable (por ejemplo, el cable 13) para el contacto eléctrico con un soporte 6, 6' y, finalmente, la zona eléctricamente activa utilizada para la estimulación.

Es evidente que pueden preverse también otros equivalentes y la invención no se limita a las realizaciones ilustrativas y de ejemplo y a las variantes descritas aquí. Por ejemplo, las zonas eléctricamente activas pueden ser bordadas, tal como se ha descrito anteriormente, o pueden utilizarse otras técnicas equivalentes para formar dichas zonas activas. Pueden estar realizadas de una capa de carbono conductor, u otro tipo de capa conductora que esté fijada a la órtesis, por ejemplo, por medio de conectores a presión, Velcro®, adhesivo u otros medios equivalentes.

En todas las realizaciones descritas anteriormente, el estimulador (9 ó 52) puede estar conectado a los electrodos o a las zonas/almohadillas eléctricamente activas a través de cables. Si se utilizan cables, puede ser ventajoso utilizar un conector (tal como un conector a presión) que tenga una parte fijada a la órtesis (por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 11). Este sistema de conector a presión puede ser asimétrico para permitir solamente una única posición de conexión y evitar errores.

En otra variante, puede preverse conectar directamente el estimulador a una parte de conexión apropiada unida a la órtesis. El estimulador se sostendrá con la propia órtesis.

Con el fin de medir los valores y evaluar dichos valores, el uso de la órtesis/dispositivo y también el estado de recuperación del usuario, se utilizan unos medios adecuados, tales como programas y mediciones específicos.

Además, aunque se han descrito ejemplos ilustrativos utilizando zonas conductoras bordadas como zonas eléctricamente activas, esto no debe interpretarse como limitativo sobre los elementos utilizados como zonas eléctricamente activas. Pueden estar realizadas de otros medios, por ejemplo, láminas conductoras, y otros medios equivalentes adecuados unidos a la propia órtesis o a la almohadilla de la órtesis.

Tal como puede entenderse a partir de la descripción anterior, la presente invención puede utilizarse como dispositivo de estimulación para el usuario con una estimulación eléctrica específica que se aplica al usuario de la órtesis a través de las zonas eléctricamente activas, o también el mismo dispositivo puede utilizarse para mediciones eléctricas en el usuario. Típicamente, pueden utilizarse algunas zonas eléctricamente activas para estimulación, mientras que otras zonas eléctricamente activas pueden utilizarse para medición.

En una realización, las zonas eléctricamente activas pueden utilizarse alternativamente para estimulación o medición.

- 5 En otra realización, ciertas zonas eléctricamente activas se utilizan para mediciones mientras que con otras zonas eléctricamente activas se lleva a cabo una estimulación.

10 Tal como se comprenderá fácilmente, la medición puede realizarse a través de dichas zonas eléctricamente activas, o puede realizarse a través de unos sensores dedicados, por ejemplo, sensores de posición, sensores de movimiento, sensores de desplazamiento y otros sensores equivalentes presentes en la órtesis, o conectados a la órtesis.

15 En tales realizaciones, los valores medidos pueden devolverse al estimulador en un ciclo de retroalimentación para adaptar los parámetros de estimulación utilizados. En otra variante, los valores de medición pueden almacenarse en algún lugar, por ejemplo, en el estimulador o en un ordenador para su análisis posterior. Es evidente que la transmisión de datos puede realizarse a través de cables o de manera inalámbrica. El análisis posterior puede ser, por ejemplo, el seguimiento del uso eficaz de la órtesis u otro dispositivo que se está utilizando, la correlación del uso y la estimulación con mejoras para el usuario, análisis a corto, medio o largo plazo de la eficacia de la órtesis o dispositivo que se está utilizando junto con la estimulación eléctrica.

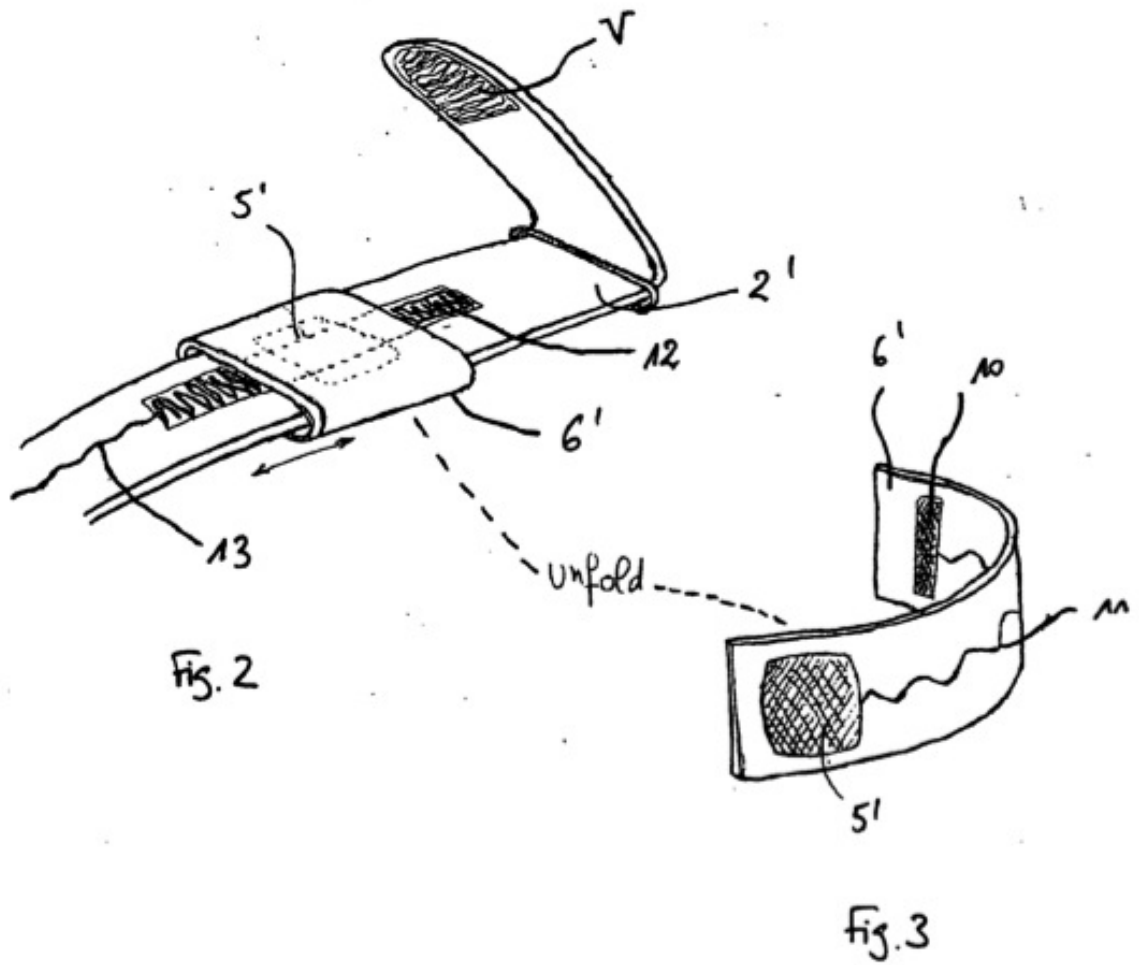
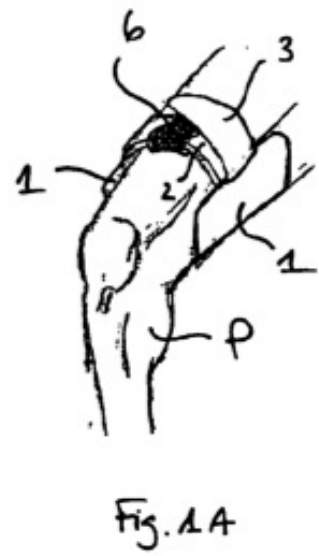
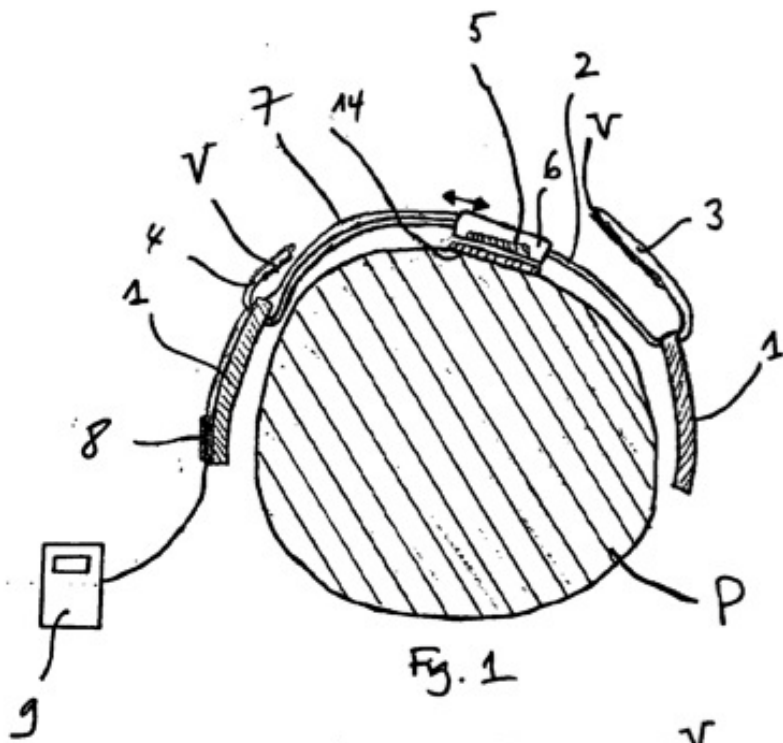
20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para tratamiento de estimulación eléctrica del cuerpo de un usuario, que comprende:

- 5 una órtesis ortopédica (1); y
una correa (2) configurada para aplicar la órtesis (1) en una extremidad (P) del usuario, presentando la correa (2) un extremo (3, 4) configurado para unirse de manera separable a la órtesis (1) para permitir ajustarse al usuario,
caracterizado por el hecho de que
10 la correa (2) comprende una zona eléctricamente activa (12) conectada a un cable (13) configurado para la conexión a un estimulador (9, 52); y
el dispositivo comprende, además, un soporte (6) que tiene
15 una primera zona eléctricamente activa (5) para estimular el cuerpo del usuario de la órtesis (1), y
una segunda zona eléctricamente activa (10) conectada eléctricamente a la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6),
20 en el que el soporte (6) está configurado para colocarse en la correa (2) con la segunda zona eléctricamente activa (10) del soporte (6) en contacto con la zona eléctricamente activa (12) de la correa (2) para permitir que una señal de estimulación sea transferida desde el estimulador (9, 52) a la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6), en el que el soporte (6) está configurado para ser desplazable a lo largo de la correa (2) hacia una posición deseada.
- 25 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6) está realizada de un material conductor.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende, además, un contacto eléctrico (8) para la conexión al estimulador (9, 52), en el que el cable (13) está conectado eléctricamente al contacto eléctrico (8).
- 30 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la zona eléctricamente activa (12) de la correa (2) está conectada al cable conductor (13) a través de un conector separable.
5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende, además, por lo menos un electrodo de gel (14) dispuesto en contacto eléctrico con la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6).
- 35 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el por lo menos un electrodo de gel (14) comprende un grueso local.
- 40 7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, un electrodo de gel (14) adaptado para estar en contacto eléctrico con la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6) y dispuesto entre la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6) y la piel del usuario.
- 45 8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la órtesis (1) comprende un conector a presión (50) para la conexión eléctrica al estimulador (9, 52).
9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la órtesis (1) comprende por lo menos un sensor configurado para recibir valores de medición de partes del cuerpo del usuario.
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, un electrodo de gel (14) situado de manera que la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6) está dispuesta para quedar situada entre la correa (2) y el electrodo de gel (14).
- 55 11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, una hebilla no conductora (53) con una parte conductora (54).
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la parte conductora está en contacto eléctrico con el cable (13).
- 60 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, en el que la parte conductora (54) está en contacto eléctrico con la primera zona eléctricamente activa (5) del soporte (6).

14. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (6) es una correa de tela doblada que está unida para formar un parche de Velcro®, estando montado el parche de Velcro® en la correa (2).
- 5 15. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la correa (2) tiene un segundo extremo (4) unido a la órtesis (1).



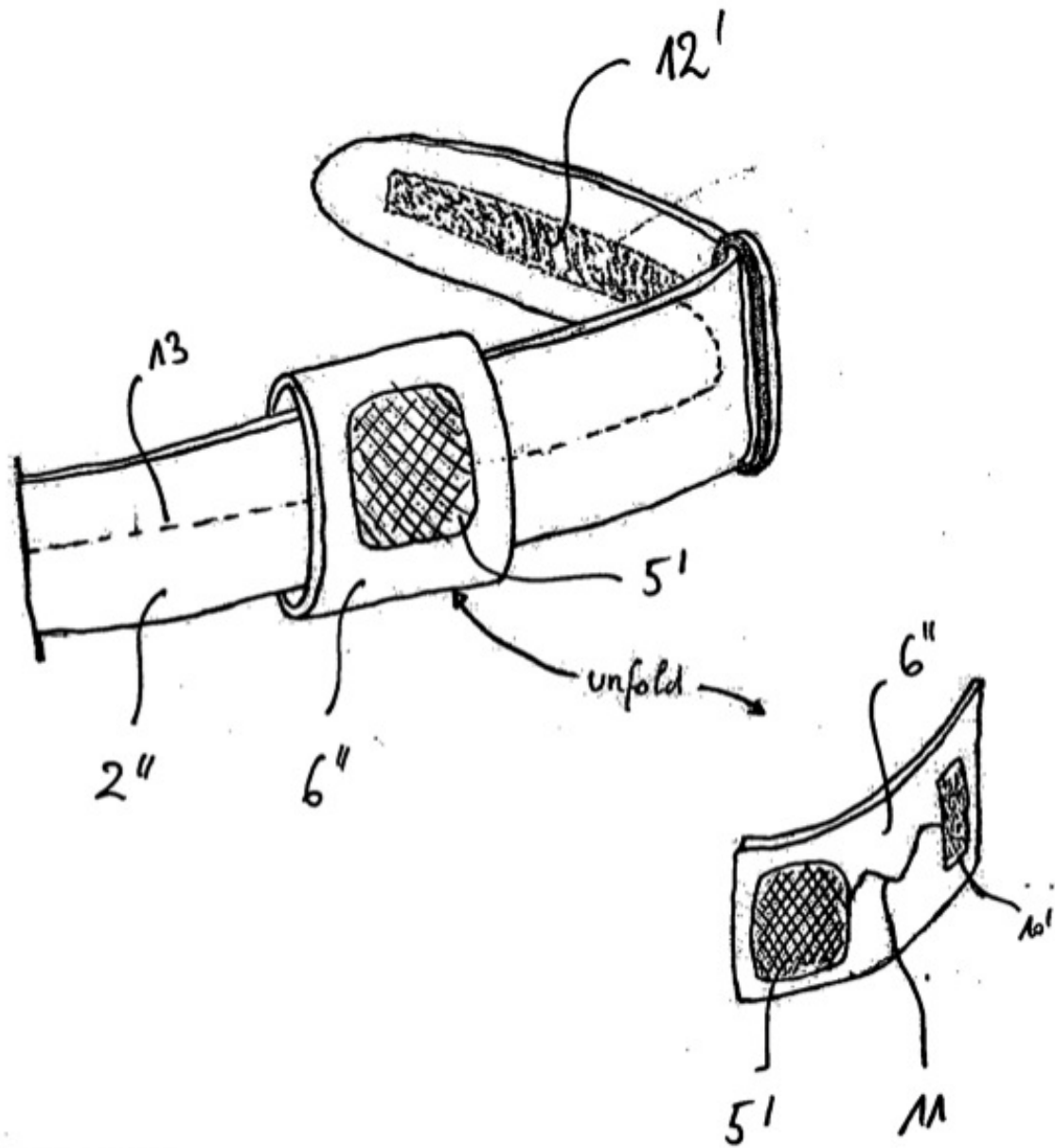
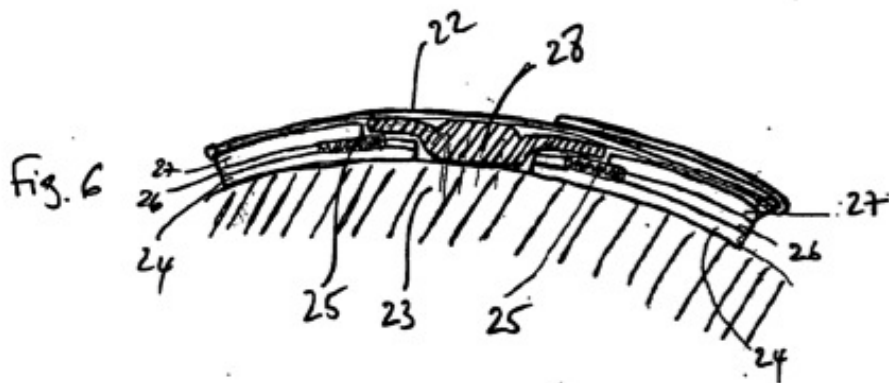
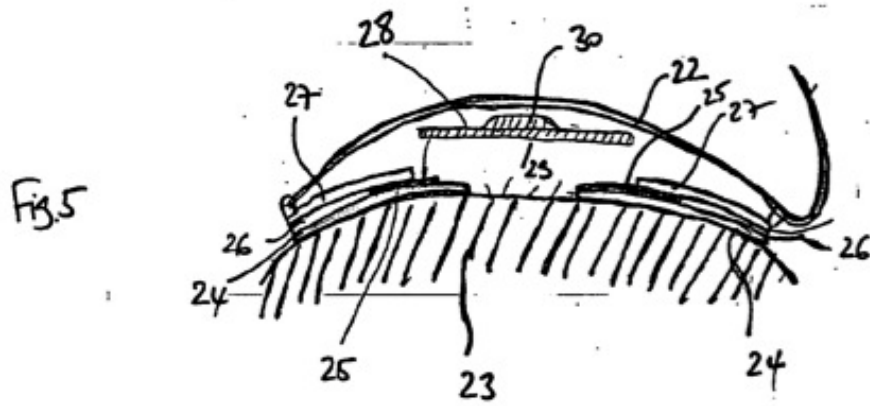
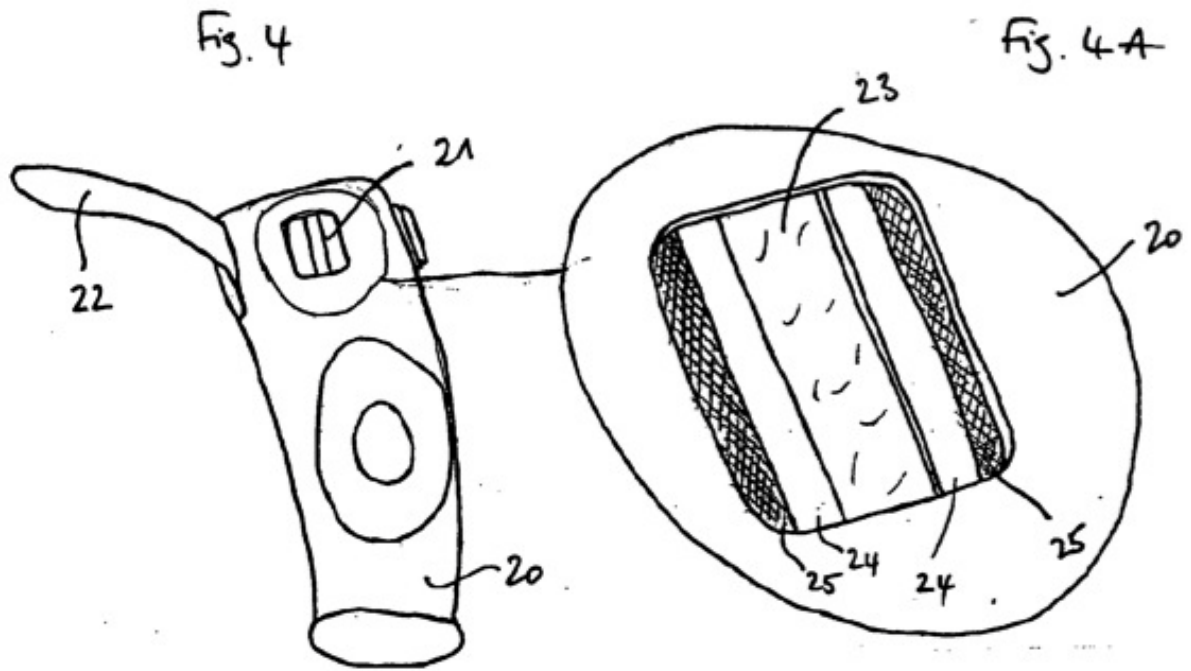
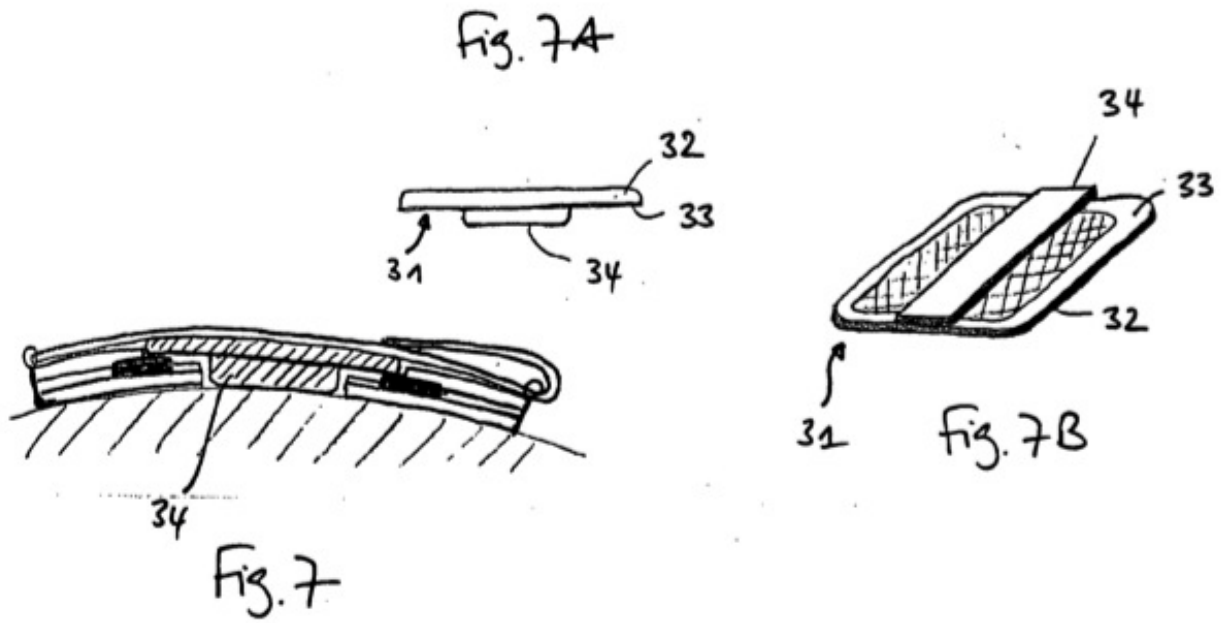


Fig. 26





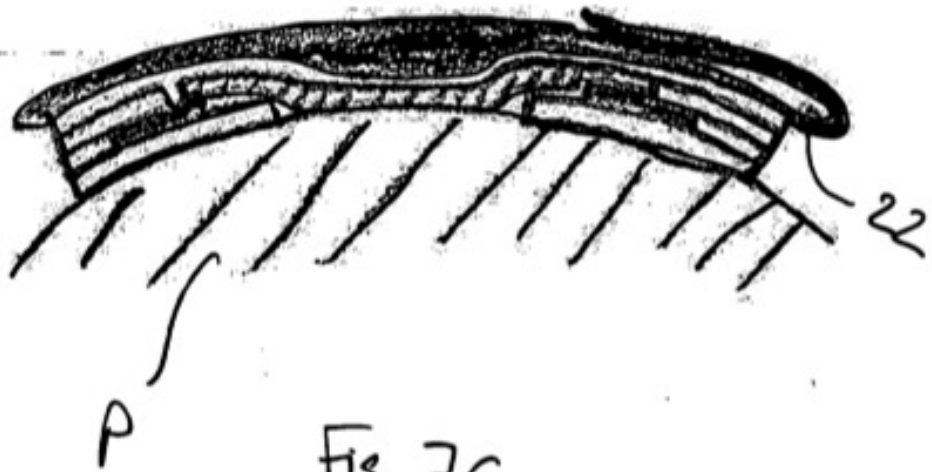
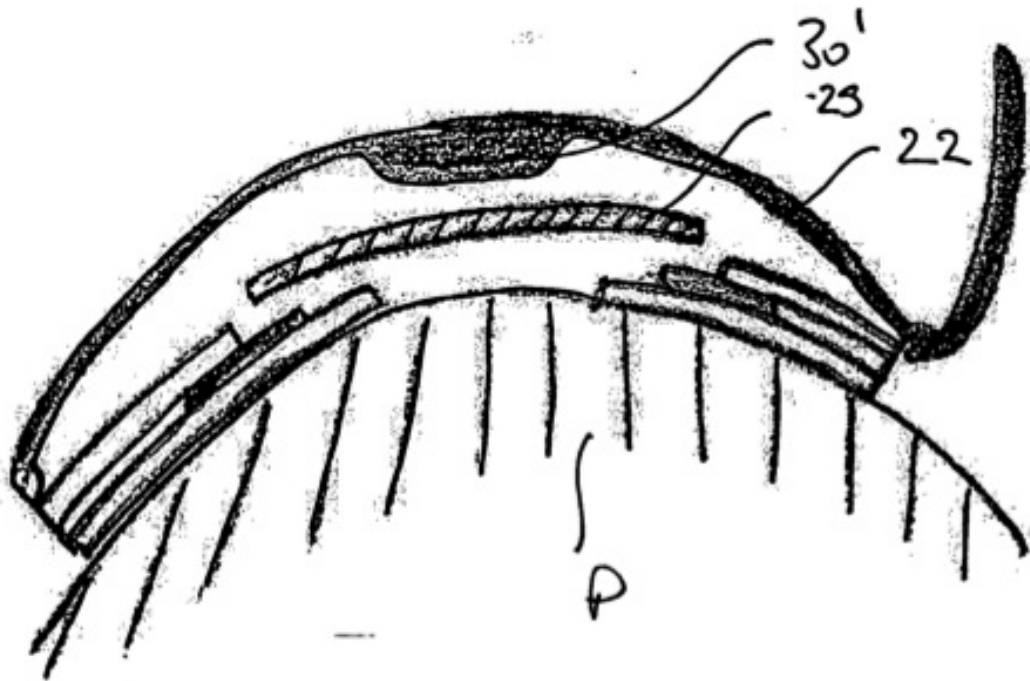


Fig. 7C

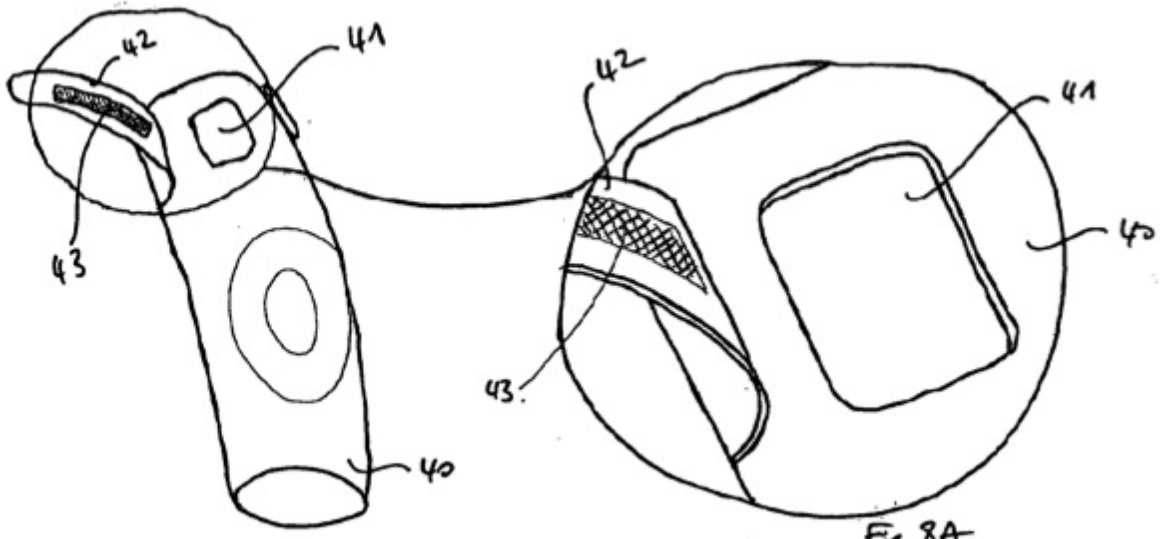


Fig. 8

Fig. 8A

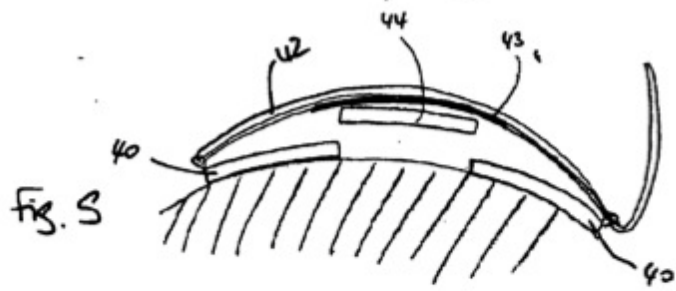


Fig. 9

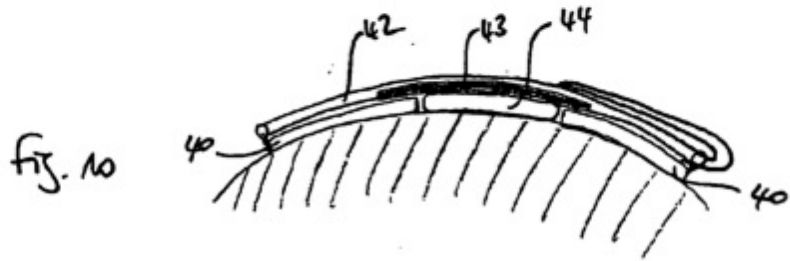


Fig. 10

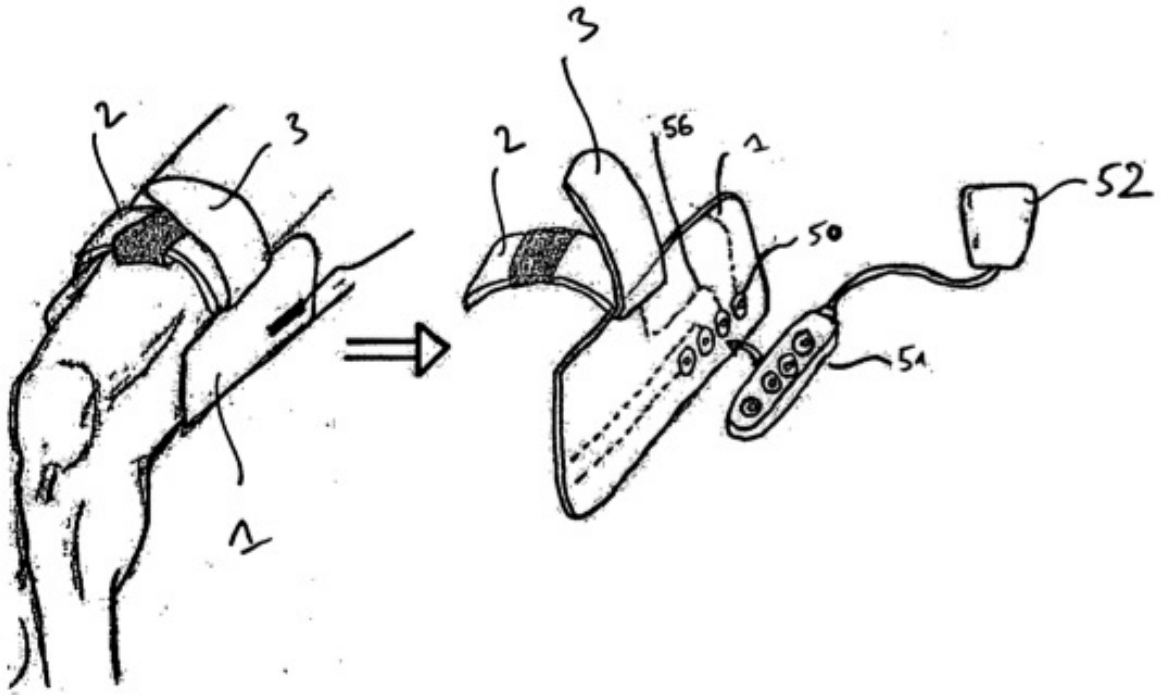


Fig. 11

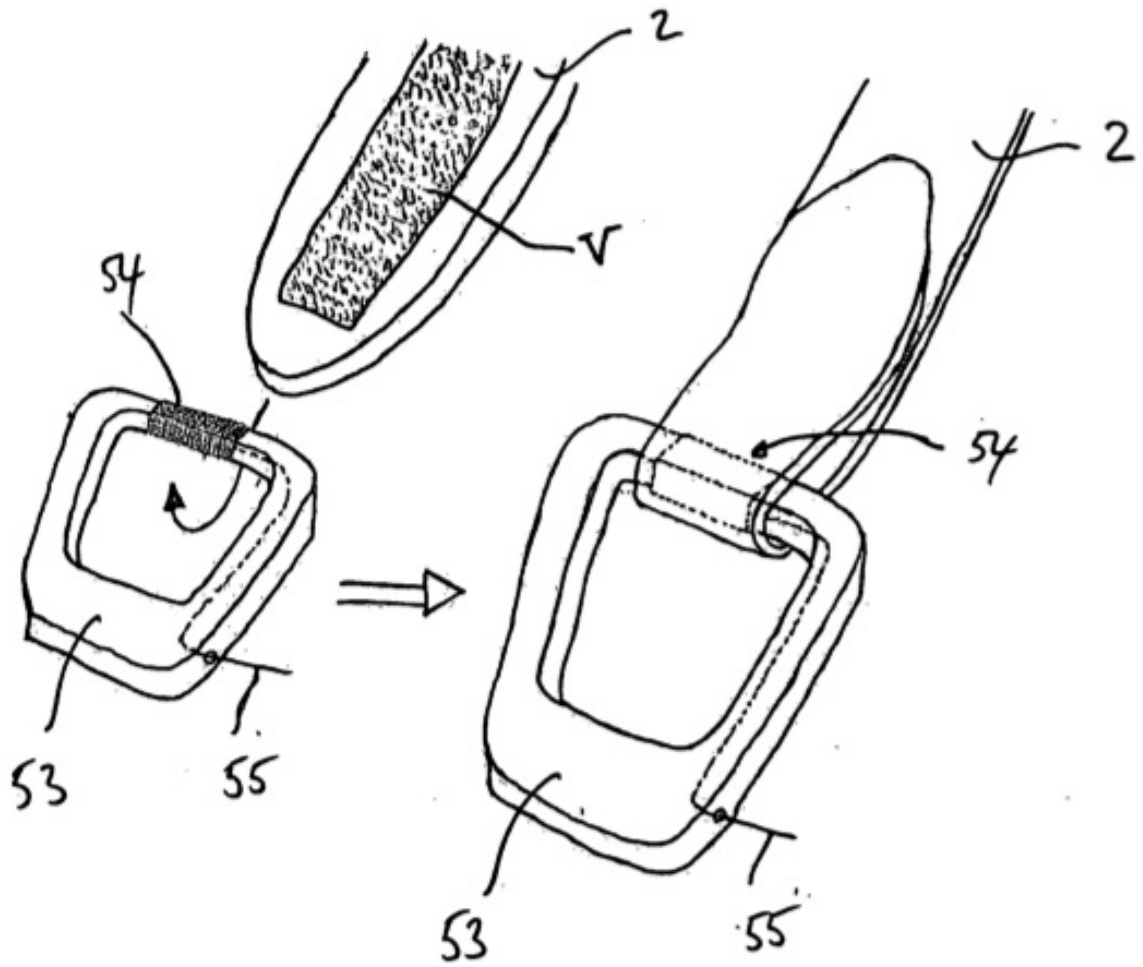


Fig. 12