

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 826**

51 Int. Cl.:

G06F 3/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2016 PCT/EP2016/051119**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.07.2017 WO17125148**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2016 E 16701050 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3405852**

54 Título: **Método y aparato para adaptar dispositivo llevable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2020

73 Titular/es:
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:
**ARAÚJO, JOSÉ;
ZHANG, GUOQIANG y
ANDERSSON, LARS**

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 795 826 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

Método y aparato para adaptar dispositivo llevable

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a dispositivos llevables y, más particularmente, a un método y aparato para adaptar un dispositivo llevable.

10 **Antecedentes**

Se espera que los dispositivos llevables se vuelvan ubicuos en la vida de las personas en el futuro. Los dispositivos llevables futuros irán desde textiles/ropa inteligentes y relojes inteligentes hasta dispositivos de mano como teléfonos inteligentes o tabletas. Por ejemplo, muchas compañías están invirtiendo mucho en ropa inteligente capaz de proporcionar a los usuarios una colocación y temperatura, humedad y otras condiciones más adecuadas.

La adaptación adecuada de un dispositivo llevable es un tema importante de tal manera que un usuario puede usar el dispositivo de una manera cómoda. Por ejemplo, un usuario puede usar un dispositivo inteligente (por ejemplo, un reloj inteligente) alrededor de su muñeca y desear ajustar el dispositivo de manera que pueda colocarse adecuadamente en la muñeca. El documento US20150116920A1, proporciona un método para guiar a un usuario a doblar un dispositivo flexible de manera correcta al mostrar instrucciones en una pantalla del dispositivo, para que el dispositivo no se rompa. Sin embargo, no considera la comodidad del usuario y no puede colocar el dispositivo en una parte del cuerpo del usuario.

Existe así la necesidad de una solución para colocar adecuadamente un dispositivo llevable en una parte del cuerpo del usuario.

El documento US2015073319A1 divulga una solución para proporcionar una nueva clase de prenda de compresión que incluye al menos un miembro textil activo. El miembro textil activo está formado a partir de un material de aleación de memoria de forma (SMA por sus siglas en inglés "shape memory alloy") para proporcionar una compresión controlable a una parte del cuerpo de interés. La prenda de compresión activa también puede incluir al menos un contacto para aplicar una señal de estímulo eléctrico al miembro textil activo para hacer que el material SMA vuelva a una forma entrenada.

El documento US20090327171 divulga una interfaz de usuario basada en electromiografía (EMG por su acrónimo en inglés "electromyography").

Sumario

La invención es como se establece en las reivindicaciones independientes.

Es un objeto de la presente divulgación proporcionar un método y aparato para adaptar un dispositivo llevable, capaz de colocar el dispositivo llevable en una parte del cuerpo de un usuario de manera adecuada y eficiente.

En un primer aspecto, se proporciona un método para adaptar un dispositivo llevable. El método comprende: detectar datos de electromiografía (EMG) que responden a un gesto manual de un usuario; determinar una presión aplicada en asociación con el gesto de la mano basándose en los datos EMG; y hacer que el dispositivo llevable se adapte a una parte del cuerpo del usuario basándose en la presión.

En una realización, el gesto de la mano está asociado con al menos dos dedos de una mano del usuario.

En una realización, los datos EMG representan un nivel de presión aplicado por cada uno de al menos dichos dos dedos.

En una realización, el paso de determinar comprende: calcular la presión basándose en los niveles de presiones aplicadas por al menos dichos dos dedos.

En una realización, el paso de hacer comprende: hacer que uno o más actuadores dispuestos en el dispositivo llevable ajusten la colocación del dispositivo llevable a la parte del cuerpo basándose en la presión.

En una realización, dicho o más actuadores hacen que el dispositivo llevable se extienda o contraiga basándose en la presión.

En una realización, la parte del cuerpo comprende una muñeca correspondiente a la mano del usuario.

65

5 En un segundo aspecto, se proporciona un aparato para adaptar un dispositivo llevable. El aparato comprende: un sensor de electromiografía (EMG) configurado para detectar datos EMG que responden a un gesto manual de un usuario; y un procesador configurado para: determinar una presión aplicada en asociación con el gesto de la mano basándose en los datos EMG; y hacer que el dispositivo llevable se adapte a una parte del cuerpo del usuario basándose en la presión.

En una realización, el gesto de la mano está asociado con al menos dos dedos de una mano del usuario.

10 En una realización, los datos EMG representan un nivel de presión aplicado por cada uno de al menos dichos dos dedos.

En una realización, el procesador está configurado para calcular la presión basándose en los niveles de presiones aplicadas por al menos dichos dos dedos.

15 En una realización, el procesador está configurado para hacer que uno o más actuadores dispuestos en el dispositivo llevable ajusten la colocación del dispositivo llevable a la parte del cuerpo basándose en la presión.

20 En una realización, dicho o más actuadores hacen que el dispositivo llevable se extienda o contraiga basándose en la presión.

En una realización, la parte del cuerpo comprende una muñeca correspondiente a la mano del usuario.

25 En un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo llevable. El dispositivo llevable comprende: un aparato para adaptar el dispositivo llevable de acuerdo con el segundo aspecto anterior; y uno o más actuadores configurados para ajustar la colocación del dispositivo llevable en la parte del cuerpo.

30 Con las realizaciones de la presente divulgación, se pueden detectar datos EMG que responden a un gesto manual de un usuario y, basándose en los datos EMG, se puede determinar una presión aplicada en asociación con el gesto manual. Después el dispositivo llevable se puede adaptar a una parte del cuerpo del usuario basándose en la presión. De esta manera, es posible colocar el dispositivo llevable en la parte del cuerpo del usuario (por ejemplo, la muñeca) en respuesta al gesto de la mano, lo que permite que el usuario ajuste la colocación del dispositivo llevable de manera eficiente y conveniente.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Lo anterior y otros objetos, características y ventajas y otros serán más evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones con referencia a las figuras, en las que:

40 la figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un método para adaptar un dispositivo llevable de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de ejemplo de un dispositivo llevable de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

45 la figura 3 es un diagrama esquemático que muestra una estructura equivalente del dispositivo llevable de la figura 2;

50 la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un escenario de ejemplo en el que se puede aplicar la presente divulgación;

la figura 5 es un diagrama de bloques de un aparato para adaptar un dispositivo llevable de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

55 la figura 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo llevable de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Descripción detallada

60 Las realizaciones de la divulgación se detallarán a continuación con referencia a los dibujos. Debe observarse que las siguientes realizaciones son solo ilustrativas, en lugar de limitar el alcance de la divulgación.

La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un método 100 para adaptar un dispositivo llevable de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El método 100 incluye los siguientes pasos.

65 En el paso S110, se detectan datos de electromiografía (EMG) que responden a un gesto con la mano de un usuario, por ejemplo, mediante el uso de un sensor EMG. El sensor EMG puede medir los potenciales eléctricos

generados por las actividades de las células musculares. El sensor EMG puede incluir varios elementos sensores que se sitúan cuidadosamente de acuerdo con el conocimiento detallado de la fisiología humana. Se miden actividades musculares específicas y se usan para inferir movimientos. Por ejemplo, para contraer un músculo, el cerebro envía una señal eléctrica a través del sistema nervioso a las neuronas motoras, que a su vez transmiten impulsos eléctricos a las fibras musculares adyacentes, haciendo que las fibras musculares se contraigan. Muchas neuronas motoras y sus fibras musculares forman un músculo. Durante la contracción muscular, se activa un subconjunto de estas neuronas y fibras musculares y la suma de su actividad eléctrica durante la contracción se puede medir con el sensor EMG. El sensor EMG puede medir señales eléctricas musculares de la superficie de la piel. Para obtener detalles sobre el sensor EMG y la técnica EMG, se puede hacer referencia al documento US 20090327171A1 y T. Scott Saponas, et al., Demostrando la viabilidad de usar la electromiografía de antebrazo para interfaces de músculo-computadora, que está disponible en <http://research.microsoft.com/pubs/64269/chi2008-emg.pdf>.

En un ejemplo, el gesto de la mano está asociado con al menos dos dedos de una mano del usuario. El término "dedo" como se usa en el presente documento puede referirse a un pulgar o un dedo. Por ejemplo, el gesto de la mano se puede hacer con el pulgar y el dedo índice de la mano. Alternativamente, el gesto de la mano se puede hacer con el pulgar, el dedo índice y el dedo corazón. Como otro ejemplo, el gesto de la mano se puede hacer con el pulgar y los cuatro dedos de la mano. Como otro ejemplo más, el gesto de la mano se puede hacer con dos o más dedos de la mano, sin involucrar el pulgar. En otras palabras, el gesto de la mano puede incluir varias combinaciones posibles de dedos. El sensor EMG puede detectar las posiciones respectivas de los dedos y también un nivel de presión aplicado por cada uno de los dedos. Es decir, los datos EMG pueden representar un nivel de presión aplicado por cada uno de los dedos.

En el paso S120, se determina una presión aplicada en asociación con el gesto de la mano basándose en los datos de EMG.

Sin pérdida de generalidad, suponiendo que el gesto de la mano se realiza con el pulgar y el dedo índice, por ejemplo, y los niveles de presiones aplicados por el pulgar y el dedo índice se denotan como P0 y P1, respectivamente, la presión, P, aplicada en asociación con el gesto de la mano se puede calcular como:

$$P=f(P_0, P_1) \tag{1}$$

donde f() es una función predefinida o específica del usuario. Por ejemplo, la función f() puede ser una función lineal simple de modo que $P = P_0 + P_1$. Alternativamente, la función f() puede ser una función no lineal de modo que, por ejemplo, $P = P_0 + P_1^2$, ya que el pulgar es típicamente más fuerte y menos sensible que cualquier otro dedo.

En el paso S130, se hace que el dispositivo llevable se adapte a una parte del cuerpo del usuario basándose en la presión P. Por ejemplo, la parte del cuerpo puede ser una muñeca correspondiente a la mano del usuario.

En un ejemplo, se puede hacer que uno o más actuadores dispuestos en el dispositivo llevable ajusten la colocación del dispositivo llevable a la parte del cuerpo basándose en la presión P. En particular, dicho o más actuadores hacen que el dispositivo llevable se extienda o contraiga en la presión P.

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de ejemplo de un dispositivo llevable 200 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En este ejemplo, el dispositivo 200 es una banda que se puede usar alrededor de la muñeca de un usuario y solo se muestra un segmento de la banda en la figura 2 con fines ilustrativos. El dispositivo 200 incluye varias articulaciones, algunas de las cuales se indican como 202, 204 y 206, y varias secciones, algunas de las cuales se indican como 212, 214 y 216. Las articulaciones están controladas por uno o más actuadores (no se muestran). Cada sección está hecha de un material flexible que puede extenderse o contraerse en cierta magnitud.

La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra una estructura equivalente del dispositivo llevable de la figura 2. En la figura 3, las articulaciones 202, 204 y 206 controlan las ganancias de resorte de las secciones 212, 214 y 216, respectivamente. Al ajustar las ganancias de resorte, las secciones pueden extenderse o contraerse, lo que a su vez permite que la banda se extienda o contraiga en consecuencia. Aquí se supone que las ganancias de resorte de las secciones 212, 214 y 216 son las mismas, denotadas como K donde $0 \leq K \leq 1$, por simplicidad. Entonces, K puede determinarse como:

$$K=L * P \tag{2}$$

donde L es un valor constante predefinido.

Los expertos en la técnica pueden apreciar que la estructura anterior mostrada en las figuras 2 y 3 son solo ilustrativos. Las capacidades de ajuste anteriores están disponibles a través de actuadores como polímeros

electroactivos, aleaciones con memoria de forma, bolsas neumáticas y otros actuadores blandos. Por ejemplo, un tejido a base de aleación con memoria de forma que puede extenderse, doblarse y contraerse se describe en Yuen, Michelle, et al., Actuación y detección conformable con tejido robótico, robots y sistemas inteligentes (IROS 2014), Conferencia internacional 2014 IEEE/RSJ sobre. IEEE, 2014.

5 La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un escenario de ejemplo en el que se puede aplicar la presente divulgación. Como se muestra en la figura 4, un dispositivo llevable 402 (una banda en este ejemplo) se lleva alrededor de la muñeca 410 de un usuario. El dispositivo llevable 402 está equipado con un sensor EMG (no
10 mostrado). Cuando el usuario desea ajustar la colocación del dispositivo 402 en la muñeca 410, puede hacer un gesto particular con la mano, por ejemplo, usando su pulgar y cuatro dedos de una mano correspondiente a la muñeca 410 para envolver alrededor de la otra muñeca 420 y aplicando a la muñeca 420 una cierta fuerza que depende de qué tan flojo o apretado quiere que el dispositivo 402 se enrolle alrededor de la muñeca 410. El sensor EMG puede detectar datos EMG que representan niveles de presiones aplicadas por los cinco dedos, respectivamente. Basándose en los datos de EMG, se puede determinar una presión aplicada en asociación con el
15 gesto de la mano. Entonces, los actuadores en el dispositivo 402 pueden hacer que el dispositivo 402 se extienda o contraiga basándose en la presión. De esta manera, el usuario puede ajustar la colocación del dispositivo 402 a la muñeca 410 como lo desee de una manera eficiente y conveniente.

20 Debe observarse aquí que, en el ejemplo anterior, el sensor EMG se proporciona en el dispositivo llevable. Es decir, el dispositivo llevable que el usuario desea ajustar es el dispositivo en el que se proporciona el sensor EMG. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a esto. En otro ejemplo, el sensor EMG puede proporcionarse en una banda (por ejemplo, la banda 402 como se muestra en la figura 4) y el dispositivo llevable que el usuario desea ajustar puede ser, por ejemplo, una camisa inteligente que usa. En este caso, la banda puede estar equipada con un transmisor para transmitir una instrucción de ajuste a la camisa inteligente para hacer que la camisa inteligente se extienda o contraiga en respuesta al gesto de la mano del usuario.
25

La figura 5 es un diagrama de bloques de un aparato 500 para adaptar un dispositivo llevable de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Como se indicó anteriormente, el aparato 500 se puede proporcionar dentro o por separado del dispositivo llevable.
30

El aparato 500 incluye un sensor EMG 510 configurado para detectar datos EMG que responden a un gesto de la mano de un usuario.

35 El aparato 500 incluye además un procesador 520 configurado para determinar una presión aplicada en asociación con el gesto manual basándose en los datos EMG; y hace que el dispositivo llevable se adapte a una parte del cuerpo del usuario basándose en la presión.

En un ejemplo, el gesto de la mano puede asociarse con al menos dos dedos de una mano del usuario.

40 En un ejemplo, los datos EMG pueden representar un nivel de presión aplicado por cada uno de al menos dichos dos dedos.

45 En un ejemplo, el procesador 520 puede configurarse para calcular la presión basándose en los niveles de presiones aplicadas por al menos dichos dos dedos.

En un ejemplo, el procesador 520 puede configurarse para hacer que uno o más actuadores dispuestos en el dispositivo llevable ajusten la colocación del dispositivo llevable en la parte del cuerpo basándose en la presión.

50 En un ejemplo, dicho o más actuadores pueden hacer que el dispositivo llevable se extienda o contraiga basándose en la presión.

En un ejemplo, la parte del cuerpo puede ser una muñeca correspondiente a la mano del usuario.

55 La figura 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo llevable 600 de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

El dispositivo llevable 600 incluye un sensor EMG 510 y un procesador 520 como se describió anteriormente en relación con la figura 5. El dispositivo llevable 600 incluye además uno o más actuadores 630 configurados para ajustar la colocación del dispositivo llevable 600 en la parte del cuerpo.
60

65 La presente divulgación también proporciona al menos un producto de programa informático en forma de memoria no volátil o volátil, por ejemplo, una memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria flash y un disco duro. El producto de programa informático incluye un programa informático. El programa informático incluye: instrucciones legibles por código/computadora, que cuando son ejecutadas por el procesador 520 hacen que el aparato 500 realice las acciones, por ejemplo, del procedimiento descrito anteriormente junto con la figura 1.

El producto de programa informático puede configurarse como un código de programa informático estructurado en módulos de programa informático. Los módulos de programa informático podrían realizar esencialmente las acciones del flujo ilustrado en la figura 1.

5 El procesador puede ser una sola CPU (unidad central de procesamiento), pero también podría comprender dos o más unidades de procesamiento. Por ejemplo, el procesador puede incluir microprocesadores de uso general; procesadores de conjuntos de instrucciones y/o conjuntos de chips relacionados y/o microprocesadores para fines especiales, como circuitos integrados de aplicación específica (ASIC). El procesador también puede comprender memoria de placa para propósitos de almacenamiento en caché. El programa informático puede ser transportado por un producto de programa informático conectado al procesador. El producto de programa informático puede comprender un medio legible por computadora en el que se almacena el programa informático. Por ejemplo, el producto de programa informático puede ser una memoria flash, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM) o una EEPROM, y los módulos de programas informáticos descritos anteriormente podrían distribuirse en realizaciones alternativas en diferentes productos de programas informáticos en forma de memorias.

10 La divulgación se ha descrito anteriormente con referencia a las realizaciones de la misma. Debe entenderse que los expertos en la técnica pueden realizar diversas modificaciones, alternancias y adiciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, el alcance de la divulgación no se limita a las realizaciones particulares anteriores, sino que solo se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método (100) para adaptar un dispositivo llevable, que comprende:
- 5 - detectar (S110) datos de electromiografía (EMG) que responden a un gesto de la mano de un usuario, en el que el gesto de la mano está asociado con al menos dos dedos de una mano del usuario y los datos EMG representan un nivel de presión aplicada por cada uno de los al menos dos dedos;
- 10 - determinar (S120) una presión aplicada en asociación con el gesto de la mano basándose en los datos EMG; y
- ocasionar (S130) que la colocación del dispositivo llevable en una parte del cuerpo del usuario se ajuste basándose en la presión.
- 15 2.- El método (100) de la reivindicación 1, en el que dicha determinación (S120) comprende: calcular la presión basándose en los niveles de presiones aplicadas por al menos dichos dos dedos.
- 20 3.- El método (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que dicho ocasionamiento (S130) comprende: hacer que uno o más actuadores dispuestos en el dispositivo llevable ajusten la colocación del dispositivo llevable a la parte del cuerpo basándose en la presión.
- 4.- El método (100) de la reivindicación 3, en el que dicho o más actuadores hacen que el dispositivo llevable se extienda o contraiga basándose en la presión.
- 25 5.- El método (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la parte del cuerpo comprende una muñeca correspondiente a la mano del usuario.
- 6.- Un aparato (500) para adaptar un dispositivo llevable, que comprende:
- 30 un sensor (510) de electromiografía (EMG) configurado para detectar datos EMG que responden a un gesto de la mano de un usuario, en el que el gesto de la mano está asociado con al menos dos dedos de una mano del usuario y los datos EMG representan un nivel de presión aplicada por cada uno de al menos dichos dos dedos; y
- un procesador (520) configurado para:
- 35 - determinar una presión aplicada en asociación con el gesto de la mano basándose en los datos EMG; y
- ocasionar que la colocación del dispositivo llevable en una parte del cuerpo del usuario se ajuste basándose en la presión.
- 40 7.- El aparato (500) de la reivindicación 6, en el que el procesador (520) está configurado para calcular la presión basándose en los niveles de presiones aplicadas por al menos dichos dos dedos.
- 45 8.- El aparato (500) de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en el que el procesador (520) está configurado para hacer que uno o más actuadores dispuestos en el dispositivo llevable ajusten la colocación del dispositivo llevable a la parte del cuerpo basándose en la presión.
- 9.- El aparato (500) de la reivindicación 8, en el que dicho o más actuadores hacen que el dispositivo llevable se extienda o contraiga basándose en la presión.
- 50 10.- El aparato (500) de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la parte del cuerpo comprende una muñeca correspondiente a la mano del usuario.
- 11.- Un dispositivo llevable (600), que comprende:
- 55 - un aparato (500) para adaptar el dispositivo llevable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10; y
- uno o más actuadores (630) configurados para ajusten la colocación del dispositivo llevable a la parte del cuerpo.

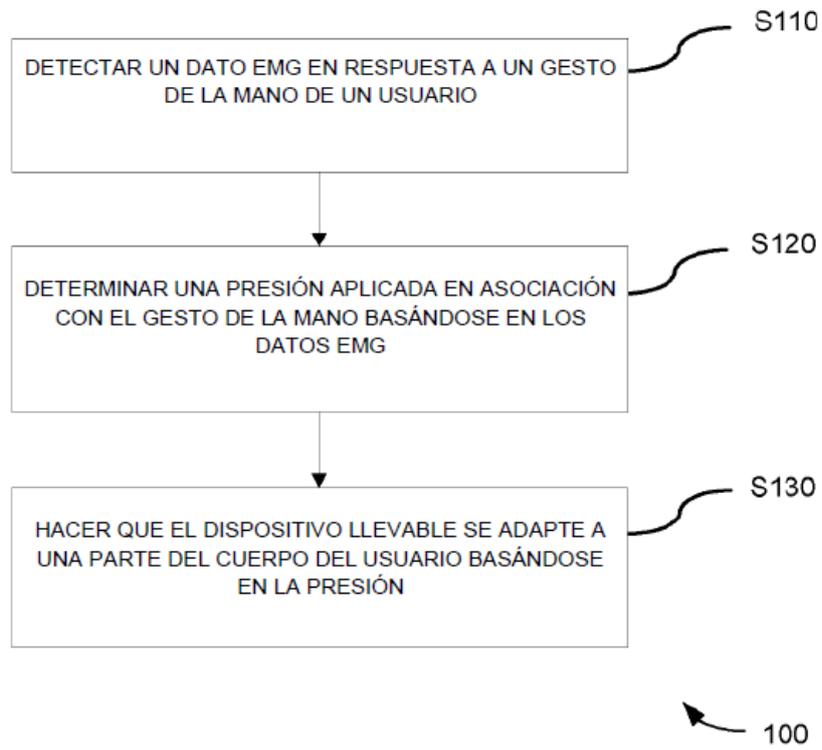


Fig. 1

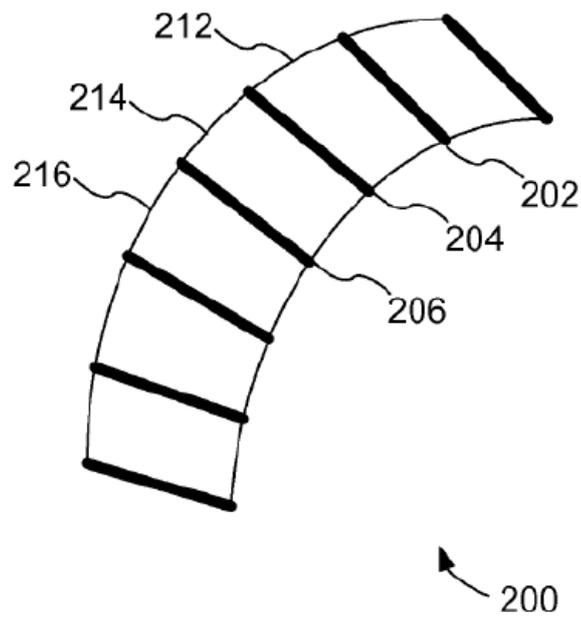


Fig. 2

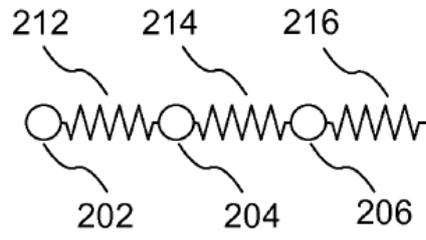


Fig. 3

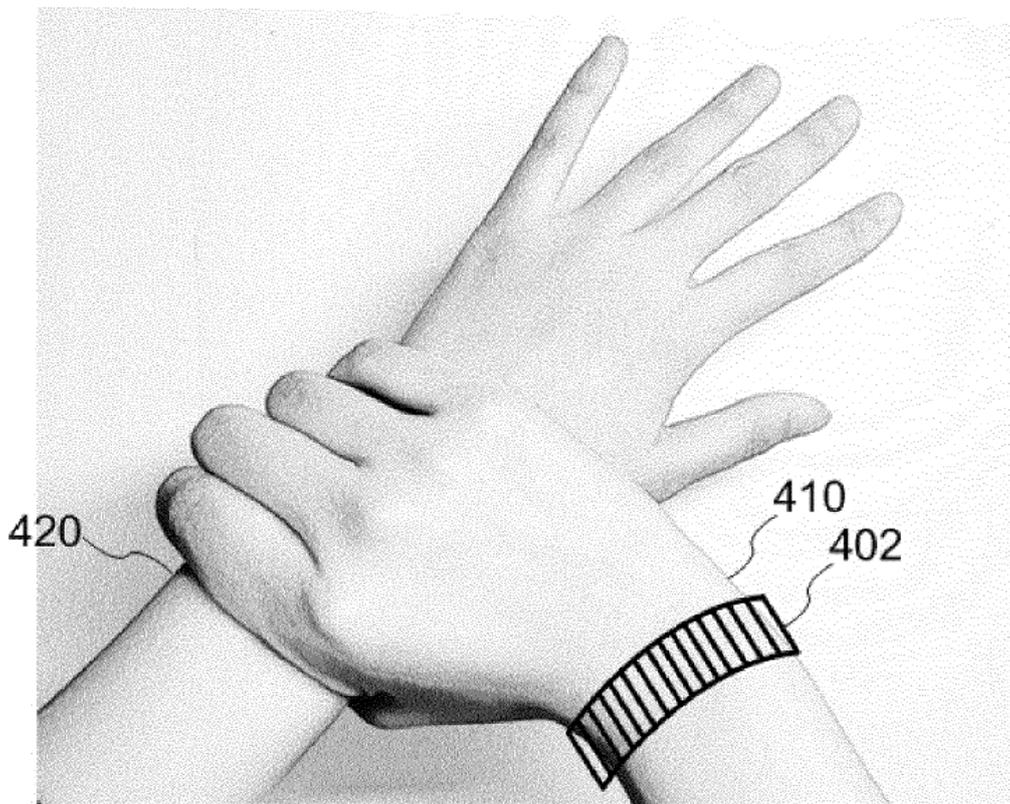


Fig. 4

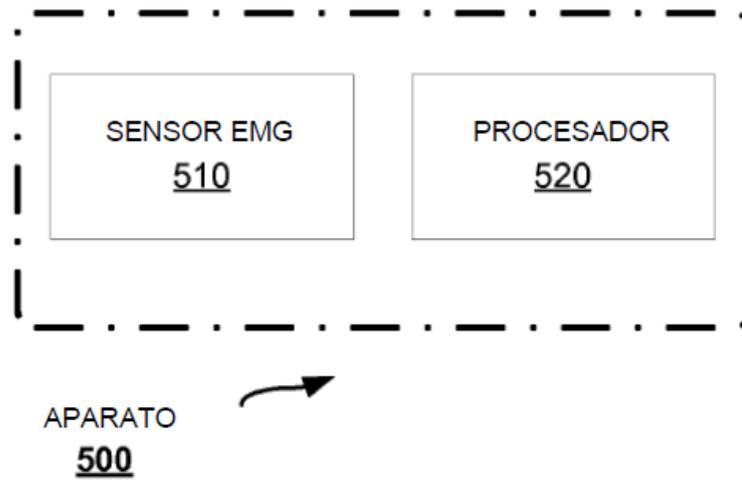


Fig. 5

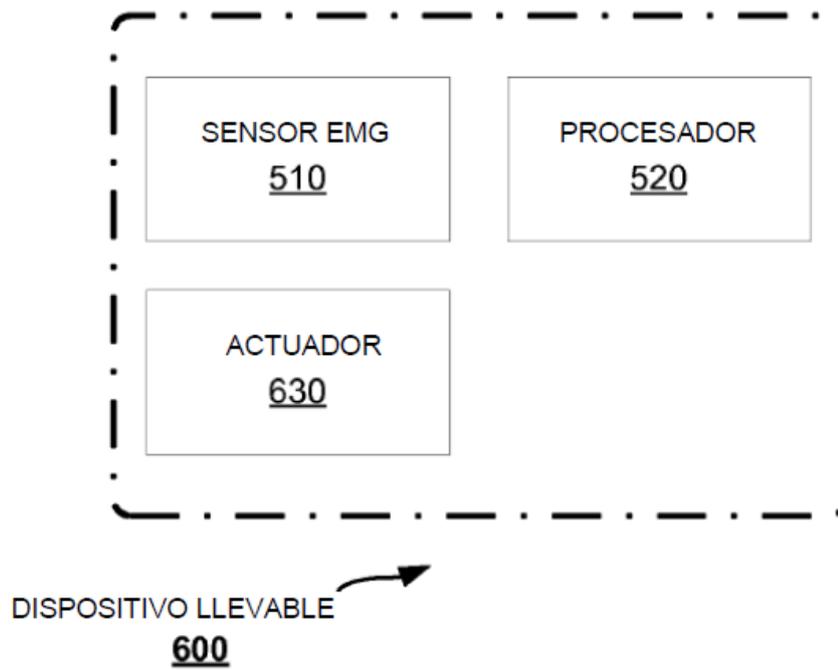


Fig. 6