

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
26 de enero de 2017 (26.01.2017)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2017/013473 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
A61H 3/06 (2006.01) A61F 9/08 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/IB2015/055588
- (22) Fecha de presentación internacional:
23 de julio de 2015 (23.07.2015)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (71) Solicitante: ENAAY TECNOLOGÍAS SA DE CV [MX/MX]; Av. Vallarta, No. 6503, Condominio Concentro, Local B-24, Ciudad Granja, Zapopan, Jalisco, 45010 (MX).
- (72) Inventores: PADILLA ARIAS, Cuauthli; Opalo 3239, Col. Residencial Victoria, Zapopan, Jalisco, 45089 (MX). TRUJILLO TEJEDA, Marco Antonio; Isla Salomón 2875 int.42, Guadalajara, Jalisco, 44950 (MX).
- (74) Mandatarios: CHAGOYA-CORTÉS, Héctor Elías et al.; Leibnitz 117, PH1, Col. Anzures, Del. Miguel Hidalgo, México, D.F., 11590 (MX).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: SPATIAL DETECTION DEVICE

(54) Título : DISPOSITIVO DE DETECCIÓN ESPACIAL

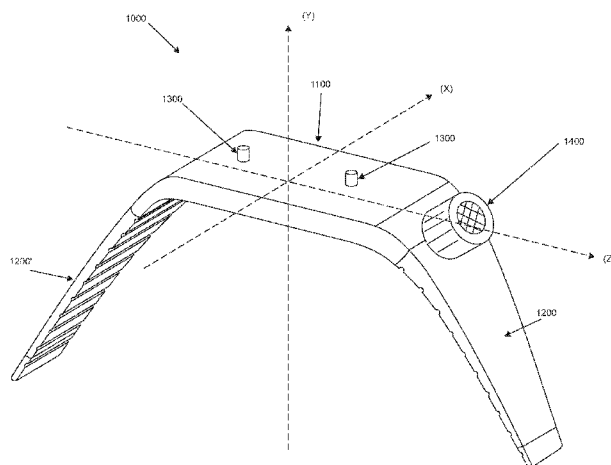


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a spatial detection device for improving a user's ability to move and providing assistance in autonomous movement for visually impaired or blind persons, which is also ergonomic, portable and easy to use. The device comprises: a housing that includes a set of modules; securing means joined to the housing for fastening the device to the user; at least one means for accessing user information; and an ultrasound transducer positioned in the joint between a side of the housing and the securing means. The device is characterised in that the ultrasound transducer is positioned in the device at an angle of inclination (α) with respect to an axis (Z) of the device such that, during use of the device, the ultrasound transducer is directed towards the front of the user in order to emit and detect signals that are subsequently processed by the set of modules in the housing, the set of modules comprising: a processing module that interacts with an intercommunication module; a module for detecting position and/or movement; a spatial detection module; and an energy module.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]



WO 2017/013473 A1

Dispositivo de detección espacial, para mejorar la capacidad de movimiento del usuario y proporcionar asistencia en el desplazamiento autónomo de las personas débiles visuales o invidentes, que además es ergonómico, portátil y de fácil utilización, el dispositivo comprende un alojamiento que incluye un conjunto de módulos; medios de sujeción unidos al alojamiento para fijar el dispositivo al usuario; por lo menos un medio de acceso de información de usuario; y un transductor de ultrasonido posicionado en la unión entre un lado del alojamiento y los medios de sujeción; el dispositivo está caracterizado porque el transductor de ultrasonido está posicionado en el dispositivo a un ángulo de inclinación (α) respecto al eje (Z) del dispositivo tal que durante el uso del dispositivo, el transductor de ultrasonido está dirigido hacia el frente del usuario para emitir y detectar señales que serán procesadas por el conjunto de módulos en el alojamiento, en donde el conjunto de módulos comprende un módulo de procesamiento que interactúa con un módulo de intercomunicación, un módulo de detección de posición y/o movimiento, un módulo de detección espacial, y un módulo de energía.

DISPOSITIVO DE DETECCIÓN ESPACIAL

CAMPO TÉCNICO

5 Esta invención está relacionada con técnicas de asistencia para la movilidad de personas débiles visuales o invidentes, y más particularmente está relacionada con dispositivos de detección espacial para mejorar la capacidad de movimiento y desplazamiento personal.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Como es sabido, una de las mayores dificultades a las que se enfrentan las personas débiles visuales o invidentes es la de poder desenvolverse en entornos cambiantes y/o desconocidos para ellos, ya que supone la existencia de numerosos obstáculos y dificultades que les impiden desplazarse libremente.

15 Actualmente, existen distintas soluciones para ayudar a las personas débiles visuales o invidentes, entre las cuales se encuentran los bastones “blancos”, perros adiestrados especialmente, o inclusive, dispositivos electrónicos que abarcan sistemas de video, sistemas de detección por ultrasonido, sistemas basados en láser, sistemas basados en ecolocalización con micrófonos y transductores, y sistemas de
20 navegación por GPS a través de dispositivos inteligentes.

 La utilización de los diferentes medios para asistir a los débiles visuales o invidentes, depende de la capacidad de los usuarios para utilizar dichos medios, así como del costo de los mismos.

- 2 -

Los llamados bastones “blancos” son instrumentos que permiten identificar que una persona es débil visualmente o invidente, y además este instrumento les permite desplazarse de forma autónoma. Esta herramienta táctil guía los pasos del invidente haciéndole notar el tipo de superficie por la que se desplaza, así como los obstáculos que puede encontrar a su paso; sin embargo, dicho bastón blanco ofrece capacidad de detección sólo por debajo de la cintura del usuario, lo que permite caminar detectando superficies y obstáculos a corta distancia pero dejando inadvertido al usuario de objetos suspendidos o salientes a una mayor altura, tales como ramas de árboles, extintores, máquinas expendedoras, retrovisores de vehículos y camiones, ménsulas u orillas de muebles en voladizo, entre otros.

En la actualidad, existen dispositivos que tienen la finalidad de ayudar a disminuir dichas limitaciones del bastón blanco, los cuales constan de bastones ensamblables para asistir a personas invidentes que cuentan con dispositivos adicionales que utilizan rayos láser o dispositivos de ultrasonido, cuya función es la detección de un solo objeto a la vez, que esté ubicado a una determinada altura con respecto al usuario, es decir, que se ubique al frente del usuario, a la altura de la cabeza del usuario o a la altura del suelo.

Dichos bastones con dispositivos adicionales, tienen la necesidad de ser configurados por el usuario para llevar a cabo la detección del objeto de acuerdo a la altura que se desee registrar, y pueden llegar a ser muy costosos o no detectar todos los obstáculos que se le puedan presentar al usuario limitando su movilidad. Además, estos bastones al no estar en uso, necesitan ser desensamblados y portados ya sea en estuches especiales o en cualquier otro tipo de portador de bastón, lo cual también conlleva la desventaja de que dichos bastones se extravíen con facilidad.

- 3 -

Además, existen otros múltiples equipos electrónicos como instrumentos de apoyo para los débiles visuales o invidentes, sin embargo, éstos son costosos e imprácticos. Por ejemplo, existen cinturones que contienen sensores y comprenden un controlador que es de gran tamaño y peso, y que por dichas características, dichos controladores tienen que ser portados en un compartimiento especial en la espalda del usuario.

De manera particular, en el estado de la técnica encontramos el documento US4280204, que se refiere a un bastón con un sensor de ultrasonido, que retroalimenta al usuario mediante una emisión de sonido, lo cual, provoca interferencia con otros elementos de ayuda para los débiles visuales o invidentes existentes ya sea en las vialidades o en instalaciones que cuentan con este tipo de asistencia, que también emiten sonidos de advertencia al usuario.

El documento US7054226 se refiere a un dispositivo electrónico, que sirve como asistencia para los débiles visuales o invidentes, mediante la utilización de un sistema de ecolocalización; dicho dispositivo tiene la desventaja de que no es fácilmente adaptable al usuario, es decir, no es ergonómico además de ser de un gran volumen y no ser portátil.

El documento DE3836961 muestra un dispositivo de orientación para personas ciegas, que utiliza un sensor de ultrasonido, pero dicho dispositivo no es ergonómico ni cómodo para el usuario.

De igual manera, el documento DE3544047 describe la utilización del mismo sistema de sensor de ultrasonido adaptado a un bastón blanco.

El documento JP61091582 se refiere a un método y sistema basado en el principio de los radares; sin embargo, su implementación es de un costo excesivo.

- 4 -

El documento US3987403 hace referencia a un sistema de radar, que utiliza un transmisor y dos receptores de ultrasonido, el cual tiene la desventaja de requerir especialmente una referencia o transmisor para poder desplazarse de una ubicación a otra.

5 El documento CN103312899 divulga una aplicación que se instala en un teléfono inteligente, con lo cual, mediante el uso del módulo de la cámara fotográfica de dicho teléfono, se hace funcionar como guía para personas invidentes; sin embargo, tiene las claras desventajas de requerir forzosamente el uso del teléfono inteligente y aunado a esto, la mayoría de los teléfonos inteligentes comprenden un medio de
10 interacción con el usuario tal como una pantalla táctil, la cual es evidentemente difícil de operar por una persona con debilidad visual o invidente, y esto limita al usuario a tener que conseguir un teléfono inteligente especialmente diseñado para personas con debilidad visual o invidentes.

El documento WO2012159128 divulga un dispositivo de dos o más
15 componentes, donde uno de ellos es sujetado a un bastón blanco y los demás componentes son sujetados a distintas partes del cuerpo del usuario, esto tiene las claras desventajas de su compleja utilización.

El documento CN102614068 da a conocer un complejo sistema de robots de compañía para la persona débil visual o invidente, que se comunican con el usuario
20 mediante una correa para la cintura que soporta a su vez, otro dispositivo que emite señales de advertencia. Este sistema, como se puede observar en dicho documento, es complejo, comprende varios elementos separados y en consecuencia, múltiples conexiones además de ser excesivamente costoso.

- 5 -

El documento CN102048612 divulga un vehículo robotizado, que mediante una cámara registra el entorno, lo procesa y se lo comunica al usuario; este dispositivo tiene la clara desventaja de su alto costo además de la compleja operación del mismo.

5 Por lo anterior, se busca superar los inconvenientes y desventajas que presentan los dispositivos del estado de la técnica para asistir en el desplazamiento de personas débiles visuales o invidentes, a través de un nuevo dispositivo electrónico que permita detectar el ambiente circundante del usuario facilitando su movilidad, así como ofrecer un dispositivo que sea ergonómico, portátil, y de fácil utilización a un bajo costo.

10

OBJETIVOS DE LA INVENCION.

Teniendo en cuenta los inconvenientes y desventajas de la técnica anterior, es un objeto de la presente invención proveer un dispositivo de detección espacial que mejore la capacidad de movimiento y desplazamiento de una persona
15 débil visualmente o invidente.

Es otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo de detección espacial que permita la detección de objetos a diferentes distancias y alturas frente a un usuario.

Es un objeto adicional de la presente invención, proveer un dispositivo de
20 detección espacial que evite la interferencia de otros dispositivos similares cercanos.

Es un objeto más de la presente invención proporcionar un dispositivo que sea portátil, ergonómico, de bajo costo y de fácil utilización por una persona débil visual o invidente.

- 6 -

Estos y otros objetivos se alcanzan mediante un dispositivo de detección espacial de conformidad con la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 La presente invención resuelve los problemas y desventajas que presenta el estado de la técnica al proporcionar un dispositivo de detección espacial que comprende: un alojamiento que incluye un conjunto de módulos; medios de sujeción unidos al alojamiento para fijar el dispositivo al usuario; por lo menos un medio de acceso de información de usuario; y un transductor de ultrasonido posicionado en la
10 unión entre un lado del alojamiento y los medios de sujeción; el dispositivo está caracterizado porque el transductor de ultrasonido está posicionado en el dispositivo a un ángulo de inclinación (α) respecto al eje (Z) del dispositivo tal que durante el uso del dispositivo, el transductor de ultrasonido está dirigido hacia el frente del usuario para emitir y detectar señales que serán procesadas por el conjunto de módulos en el
15 alojamiento, en donde el conjunto de módulos comprende un módulo de procesamiento que interactúa con un módulo de intercomunicación, un módulo de detección de posición y/o movimiento, un módulo de detección espacial, y un módulo de energía.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

20 Los aspectos novedosos que se consideran característicos de la presente invención, se establecerán con particularidad en las reivindicaciones anexas. Sin embargo, la operación, conjuntamente con otros objetivos y ventajas de la misma, se comprenderá mejor a partir de la descripción detallada de la invención, en relación con los dibujos anexas, en los cuales:

- 7 -

La FIG. 1, es una vista en perspectiva de una modalidad del dispositivo de detección espacial de la presente invención.

La FIG. 1A es una vista lateral izquierda del dispositivo de detección espacial de la presente invención.

5 La FIG. 2 es un diagrama de bloques del conjunto de módulos del dispositivo de detección espacial de la presente invención.

La FIG. 2A es un diagrama de bloques que muestra específicamente los componentes de cada uno de los módulos de la figura 2.

10 La FIG. 3 muestra el dispositivo de detección espacial de la presente invención portado por un usuario.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de detección espacial, para mejorar la capacidad de movimiento del usuario y proporcionar asistencia en el desplazamiento autónomo de las personas débiles visuales o invidentes, que además, es ergonómico, portátil y de fácil utilización.

15 La figura 1 muestra el dispositivo de detección espacial (1000) que comprende: un alojamiento (1100) que incluye un conjunto de módulos para el procesamiento de señales; medios de sujeción (1200, 1200') unidos al alojamiento para fijar el dispositivo al usuario; medios de acceso de información de usuario (1300); y un transductor de ultrasonido (1400) posicionado en la unión entre un lado del alojamiento (1100) y los medios de sujeción (1200); de igual manera, se ilustran los ejes (X), (Y) y (Z) del dispositivo de detección espacial (1000); el dispositivo está caracterizado porque el transductor de ultrasonido (1400) está posicionado en el dispositivo a un

- 8 -

ángulo de inclinación (α) respecto al eje (Z) del dispositivo tal que durante el uso del dispositivo, el transductor de ultrasonido está dirigido hacia el frente del usuario para emitir y detectar señales que serán procesadas por el conjunto de módulos en el alojamiento, en donde el conjunto de módulos comprende: un módulo de
5 procesamiento que interactúa con un módulo de intercomunicación, un módulo de detección de posición y/o movimiento, un módulo de detección espacial, y un módulo de energía (no mostrados en la figura 1).

El dispositivo de detección espacial (1000) de conformidad con la presente invención, es portátil y de fácil utilización, de preferencia para portarse en las
10 extremidades superiores del usuario, más preferiblemente, para ser utilizado en el extremo distal de cualquiera de los antebrazos del usuario.

En una modalidad preferida de la presente invención, los medios de sujeción (1200, 1200') están unidos por un extremo a cada lado del alojamiento (1100) y se unen en el otro extremo uno al otro para fijar el dispositivo al usuario.

15 Los medios de sujeción (1200, 1200') no se limitan en cuanto al tipo de unión entre dichos medios de sujeción y el alojamiento, así como entre ellos mismos para fijar el dispositivo al usuario ya que, se puede utilizar cualquier tipo de uniones. Los medios de acceso de información de usuario (1300) se refieren principalmente a dispositivos del tipo que comprenden, entre otros, a los del tipo interruptor, más
20 específicamente, a aquellos que comprenden botones y/o sensores táctiles, que mediante un determinado número de pulsaciones o de la combinación de las mismas por parte del usuario, se determina el modo de operación deseado del dispositivo, es decir, si el usuario desea que se detecten objetos (2430) ya sea sobre o a la altura de

la cabeza del usuario, frente al usuario o a la altura del piso, o si hay desniveles en la superficie sobre la que se desplaza.

El transductor de ultrasonido (1400) se selecciona del tipo de transductores piezoeléctricos y debe ser posicionado en la unión entre el alojamiento
5 (1100) y los medios de sujeción (1200), de manera que durante el uso del dispositivo por el usuario, dicho transductor de ultrasonido esté dirigido hacia el frente del usuario para emitir y detectar señales que serán procesadas y que ayudarán a detectar y evitar obstáculos en el camino del usuario.

Las señales emitidas y detectadas por dicho transductor de ultrasonido
10 (1400) serán procesadas por un conjunto de módulos para el procesamiento y la detección de señales.

La figura 1A muestra una vista en elevación lateral izquierda del dispositivo de detección espacial (1000) donde se ilustran los ejes (Y) y (Z) del dispositivo y el ángulo (α) al cual se encuentra inclinado el transductor de ultrasonido
15 (1400) y al cual se emite la señal del transductor de ultrasonido (1401), dicho ángulo (α) se ubica en un intervalo respecto al eje (Z) entre 20° y 35°, y más específicamente entre 25° y 30°.

La figura 2 muestra de manera general, un diagrama de bloques del conjunto de módulos (2000) incluido en el alojamiento (1100), que comprende un
20 módulo de procesamiento (2100) que interactúa con un módulo de intercomunicación (2200), un módulo de detección de posición y/o movimiento (2300), un módulo de detección espacial (2400), y un módulo de energía (2500).

Con referencia a la figura 2A, se ilustra detalladamente en un diagrama de bloques, cada uno de los elementos que conforman cada uno de los módulos de

- 10 -

procesamiento y detección de señales (2000) de la figura 2, en donde el módulo de procesamiento (2100) recibe y envía señales a los demás módulos para el funcionamiento del dispositivo.

5 Cuando el dispositivo está en modo encendido, el módulo de intercomunicación (2200) es accionado por el usuario mediante los medios de acceso de información de usuario (1300) que envían una señal al módulo de procesamiento (2100) para activar el dispositivo, así como el modo de operación del dispositivo deseado por el usuario.

10 Dicho módulo de intercomunicación (2200), además de comprender los medios de acceso de información de usuario, también comprende medios de alerta al usuario (2220), que informan al usuario, ya sea mediante una señal de audio, una vibración u otra señal que pueda detectar la persona, cuando un objeto (2430) se encuentra frente a él.

15 Una vez activado el dispositivo, el módulo de detección de posición y/o movimiento (2300), envía señales al módulo de procesamiento (2100) acerca de la posición y/o movimiento del dispositivo provocando que dicho módulo de procesamiento (2100) envíe una primera señal de salida hacia el módulo de detección espacial (2400).

20 El módulo de detección de posición y/o movimiento (2300), detecta la posición en que se encuentra el dispositivo al ser portado por el usuario, así como si dicho usuario está en movimiento y de esta manera, determina la dirección en que será emitida la señal del transductor de ultrasonido (1400) para detectar los objetos (2430) u obstáculos en una trayectoria de desplazamiento.

- 11 -

Dicho módulo de detección de posición y/o movimiento (2300) se selecciona de sensores del tipo que comprenden, sensores de detección de posición, sensores de inclinación, sensores de desviación, así como sensores para la detección de velocidad, de manera preferible, comprende sensores del tipo que comprenden
5 acelerómetros, giroscopios y/o sensores de mercurio, entre otros.

El módulo de detección espacial (2400) incluye por lo menos un medio de amplificación variable de voltaje de salida (2410), un transductor de ultrasonido (1400), y por lo menos un medio de amplificación variable de voltaje de entrada (2440); donde dicho módulo de detección espacial (2400) recibe señales del módulo de
10 procesamiento (2100).

Los medios de amplificación variable de voltaje de salida (2410) reciben dicha primera señal de salida del módulo de procesamiento (2100) y amplifican o disminuyen el voltaje en dicha señal eléctrica de acuerdo con el modo de operación del dispositivo seleccionado por el usuario y de acuerdo con la posición y/o movimiento
15 detectados por el módulo de detección de posición y/o movimiento (2300); la señal amplificada o disminuida es enviada al transductor de ultrasonido (1400) para convertirla en forma de una señal de ultrasonido y ser emitida.

Esta señal emitida, producirá un eco al encontrar algún elemento en el campo de desplazamiento del usuario, y será detectada por el mismo transductor de
20 ultrasonido (1400) que convertirá la señal de ultrasonido en una señal eléctrica detectada para enviarla al por lo menos un medio de amplificación variable de voltaje de entrada (2440).

El por lo menos un medio de amplificación variable de voltaje de entrada (2440) recibe dicha señal eléctrica detectada del transductor de ultrasonido (1400) y

amplifica o disminuye el voltaje de la señal eléctrica detectada de acuerdo con el modo de operación del dispositivo seleccionado por el usuario y de acuerdo con la posición y/o movimiento detectados por el módulo de detección de posición y/o movimiento (2300); dicha señal es enviada al módulo de procesamiento (2100).

5 Esta señal recibida en el módulo de procesamiento (2100), es enviada al módulo de intercomunicación (2200), específicamente a los medios de alerta al usuario (2220), que generaran una señal de audio, una vibración, o cualquier otra señal que avise al usuario que hay un objeto o un obstáculo (2430) en la trayectoria de desplazamiento.

10 Todos los módulos anteriormente descritos, funcionan mediante el módulo de energía (2500), que incluye medios de almacenamiento de energía (2510) y medios de recarga inalámbrica de energía (2520) que suministran la energía necesaria para la adecuada operación de los mismos, los medios de recarga inalámbrica de energía se refieren principalmente a dispositivos que comprenden entre otros a los del
15 tipo de inducción magnética, mas específicamente, a aquellos que comprenden el protocolo Qi.

 Se debe considerar que los medios de amplificación variable de voltaje de salida y de entrada (2410, 2440), se seleccionan del tipo que comprende
20 amplificadores de voltaje que aumentan o disminuyen el voltaje de la señal eléctrica, de acuerdo con el modo de operación seleccionado por el usuario y de acuerdo también con la posición y/o movimiento detectado por el módulo de detección de posición y/o movimiento (2300), en donde, dicha disminución o aumento en el voltaje, provoca que el transductor de ultrasonido tenga una mayor sensibilidad y sea capaz de localizar

objetos que se encuentren a una distancia comprendida en el intervalo de entre los 0.1 m y los 6 m.

En consecuencia, el transductor de ultrasonido al recibir la señal aumentada o disminuida en voltaje, tiene la capacidad de modificar la amplitud de la vibración o frecuencia de operación que se genera, para detectar dichos objetos (2430) frente al usuario o portador del dispositivo de detección espacial, ya sea en la superficie de desplazamiento, a diferentes distancias y/o a diferentes alturas.

En una modalidad preferida, el dispositivo de detección espacial de la presente invención evita la interferencia de operación con otro dispositivo de detección espacial, mediante la identificación de las señales a través de un sistema de comunicación que comprende por lo menos un sistema inalámbrico de comunicación, seleccionado entre wi-fi, bluetooth, o cualquier otra señal de radiofrecuencia emitida por ambos dispositivos.

Para evitar la interferencia entre dispositivos similares, los dispositivos coordinan la emisión de las señales de los transductores de ultrasonido, de manera que se generan señales alternadas entre uno y otro.

La figura 3 muestra cómo debe ser portado el dispositivo de detección espacial (1000) por el usuario, ilustrando la ubicación específica del transductor de ultrasonido (1400), con la finalidad de que se emitan y detecten adecuadamente las señales, para determinar si existen obstáculos frente al usuario, y así, una vez generada la señal de alerta, el usuario modifique la trayectoria de desplazamiento, evitando colisionar con los objetos (2430) frente a él.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, será evidente para un técnico en la materia que las modalidades del dispositivo de detección espacial arriba descritas e

- 14 -

ilustradas, se presentan con fines únicamente ilustrativos, pues un técnico en la materia puede realizar numerosas variaciones a la misma, como puede ser variar la posición del dispositivo de ultrasonido o utilizar diferentes medios de detección de la posición o movimiento del usuario. En consecuencia, la presente invención incluye todas las
5 modalidades que un técnico en la materia puede plantear a partir de los conceptos contenidos en la presente descripción.

NOVEDAD DE LA INVENCION**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo de detección espacial caracterizado porque comprende: un alojamiento que incluye un conjunto de módulos; medios de sujeción unidos al alojamiento para fijar el dispositivo al usuario; por lo menos un medio de acceso de información de usuario; y un transductor de ultrasonido; en donde el transductor de ultrasonido está posicionado en el dispositivo a un ángulo de inclinación (α) respecto al eje (Z) del dispositivo tal que durante el uso del dispositivo, el transductor de ultrasonido está dirigido hacia el frente del usuario para emitir y detectar señales que serán procesadas por el conjunto de módulos en el alojamiento.

2.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el transductor de ultrasonido está posicionado en la unión entre el alojamiento y los medios de sujeción.3.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el conjunto de módulos comprende: un módulo de procesamiento que interactúa con un módulo de intercomunicación, un módulo de detección de posición y/o movimiento, un módulo de detección espacial, y un módulo de energía.

4.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque los medios de sujeción están unidos por un extremo a cada lado del alojamiento y se unen en el otro extremo uno al otro para fijar el dispositivo al usuario.5.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el medio de acceso de información de usuario se selecciona entre dispositivos del tipo interruptor, más específicamente, aquellos que comprenden botones y/o sensores táctiles.

6.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque mediante un determinado número de pulsaciones del medio de acceso de información de usuario o de una combinación de las mismas por parte del usuario en caso de que el dispositivo comprenda más de un medio de acceso de información de usuario, se determina el modo de operación deseado del dispositivo.

7.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 6, caracterizado además porque el modo de operación deseado del dispositivo comprende la detección de objetos sobre o a la altura de la cabeza del usuario, frente al usuario o a la altura del piso, así como también si hay desniveles en la superficie sobre la que se desplaza el usuario.

8.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el transductor de ultrasonido se selecciona del tipo de transductores piezoeléctricos.

9.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el ángulo (α) al cual se encuentra inclinado el transductor de ultrasonido y al cual se emite la señal del transductor de ultrasonido, se ubica en un intervalo respecto al eje (Z) entre 20° y 35°.

10.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado además porque el ángulo (α) se ubica preferentemente en un intervalo respecto al eje (Z) entre 25° y 30°.

11.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque el módulo de intercomunicación es accionado por el usuario mediante el medio de acceso de información de usuario que envía una señal al módulo de

procesamiento para activar el dispositivo, así como para seleccionar un modo de operación del dispositivo.

12.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado además porque dicho módulo de intercomunicación, comprende adicionalmente medios
5 de alerta al usuario.

13.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado además porque el módulo de detección de posición y/o movimiento, envía señales al módulo de procesamiento acerca de la posición y/o movimiento del dispositivo provocando que dicho módulo de procesamiento envíe una primera señal de salida
10 hacia el módulo de detección espacial.

14.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado además porque el módulo de detección de posición y/o movimiento detecta la posición en que se encuentra el dispositivo al ser portado por el usuario, así como su movimiento.

15 15.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado además porque el módulo de detección de posición y/o movimiento se selecciona de sensores del tipo que comprenden, sensores de detección de posición, sensores de inclinación, sensores de desviación, así como sensores para la detección de velocidad.

20 16.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado además porque el módulo de detección de posición y/o movimiento de manera preferible, se selecciona de sensores del tipo que comprenden acelerómetros, giroscopios y/o sensores de mercurio.

17.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado además porque el módulo de detección espacial incluye por lo menos un medio de

- 18 -

amplificación variable de voltaje de salida, al transductor de ultrasonido, y por lo menos un medio de amplificación variable de voltaje de entrada.

18.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado además porque el medio de amplificación variable de voltaje de salida recibe una
5 primera señal de salida del módulo de procesamiento y amplifica o disminuye el voltaje en dicha primera señal de salida de acuerdo con el modo de operación del dispositivo seleccionado por el usuario y de acuerdo con la posición y/o movimiento detectados por el módulo de detección de posición y/o movimiento.

19.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado
10 además porque la señal amplificada o disminuida es enviada al transductor de ultrasonido para convertirla en forma de una señal de ultrasonido y ser emitida.

20.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 19, caracterizado además porque la señal emitida, producirá un eco al encontrar algún elemento en el campo de desplazamiento del usuario, y será detectada por el mismo transductor de
15 ultrasonido que convertirá la señal de ultrasonido en una señal eléctrica detectada para enviarla al medio de amplificación variable de voltaje de entrada.

21.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado además porque el medio de amplificación variable de voltaje de entrada recibe dicha señal eléctrica detectada del transductor de ultrasonido y amplifica o disminuye el
20 voltaje de la señal eléctrica detectada de acuerdo con el modo de operación del dispositivo seleccionado por el usuario y de acuerdo con la posición y/o movimiento detectados por el módulo de detección de posición y/o movimiento; dicha señal es enviada al módulo de procesamiento.

22.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 21, caracterizado además porque la señal recibida en el módulo de procesamiento, es enviada al módulo de intercomunicación, específicamente a los medios de alerta al usuario, que generaran una señal de audio, una vibración, o cualquier otra señal que avise al usuario que hay un objeto o un obstáculo en la trayectoria de desplazamiento.

23.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado además porque el conjunto de módulos funciona mediante el módulo de energía, que incluye medios de almacenamiento de energía y medios de recarga inalámbrica de energía.

24.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado además porque los medios de recarga inalámbrica de energía comprenden entre otros a los del tipo de inducción magnética, mas específicamente, a aquellos que comprenden el protocolo Qi.

25.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado además porque los medios de amplificación variable de voltaje de salida y de entrada se seleccionan del tipo que comprende amplificadores de voltaje que aumentan o disminuyen el voltaje de la señal eléctrica, de acuerdo con el modo de operación seleccionado por el usuario y de acuerdo también con la posición y/o movimiento detectado por el módulo de detección de posición y/o movimiento.

26.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 25, caracterizado además porque dicha disminución o aumento en el voltaje, provoca que el transductor de ultrasonido tenga una mayor sensibilidad y sea capaz de localizar objetos que se encuentren a una distancia comprendida en el intervalo de entre los 0.1 m y los 6 m.

- 20 -

27.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende un sistema de comunicación para evitar la interferencia de operación con otro dispositivo similar.

5 28.- El dispositivo de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado además porque el sistema de comunicación comprende por lo menos un sistema inalámbrico de comunicación seleccionado entre wi-fi, bluetooth, o cualquier otra señal de radiofrecuencia que sea emitida por ambos dispositivos.

10 29.- El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 27 o 28, caracterizado además porque el sistema de comunicación coordina la emisión de las señales de los transductores de ultrasonido de los diferentes dispositivos, de manera que se generan señales alternadas entre uno y otro.

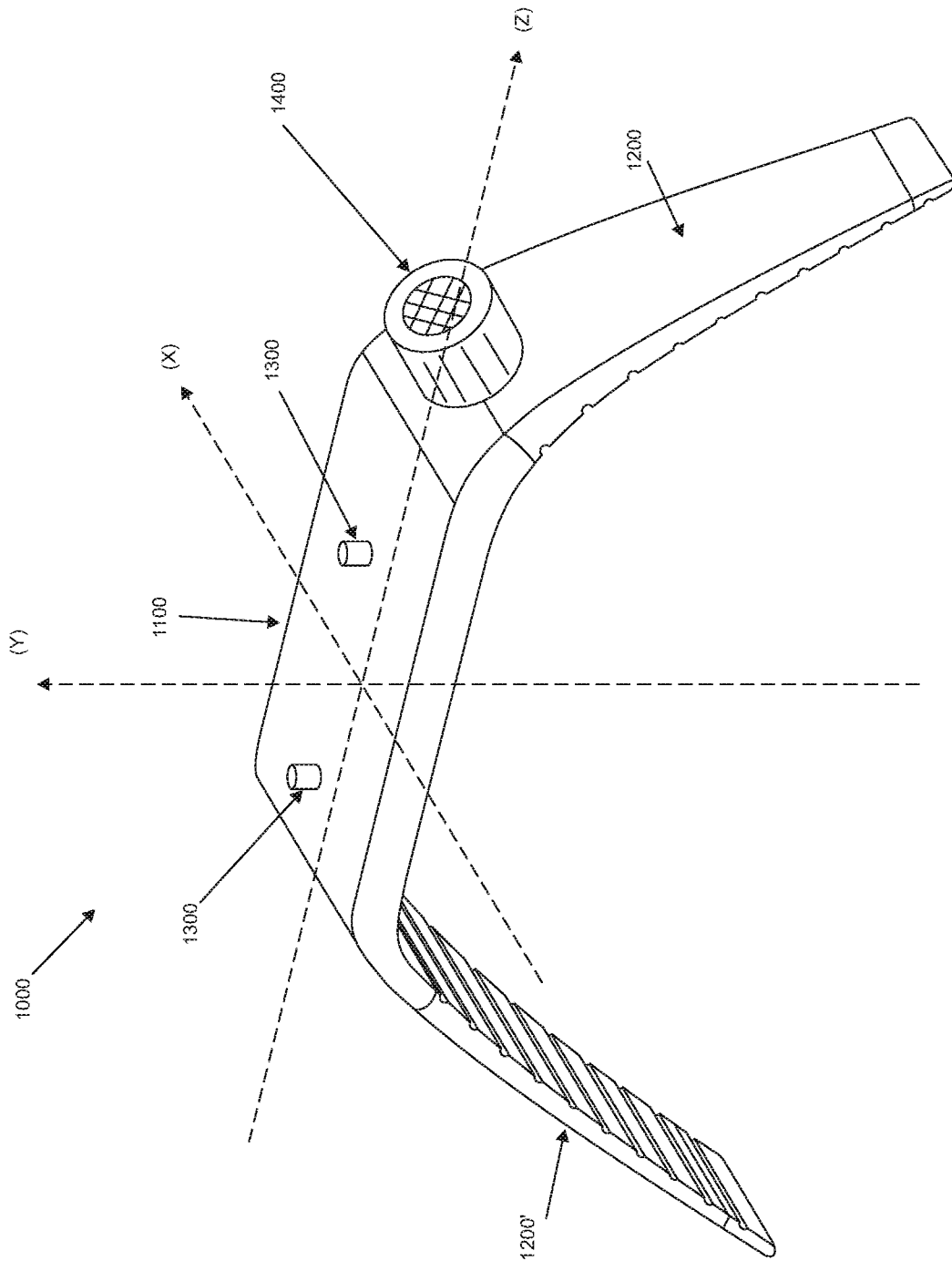


FIG. 1

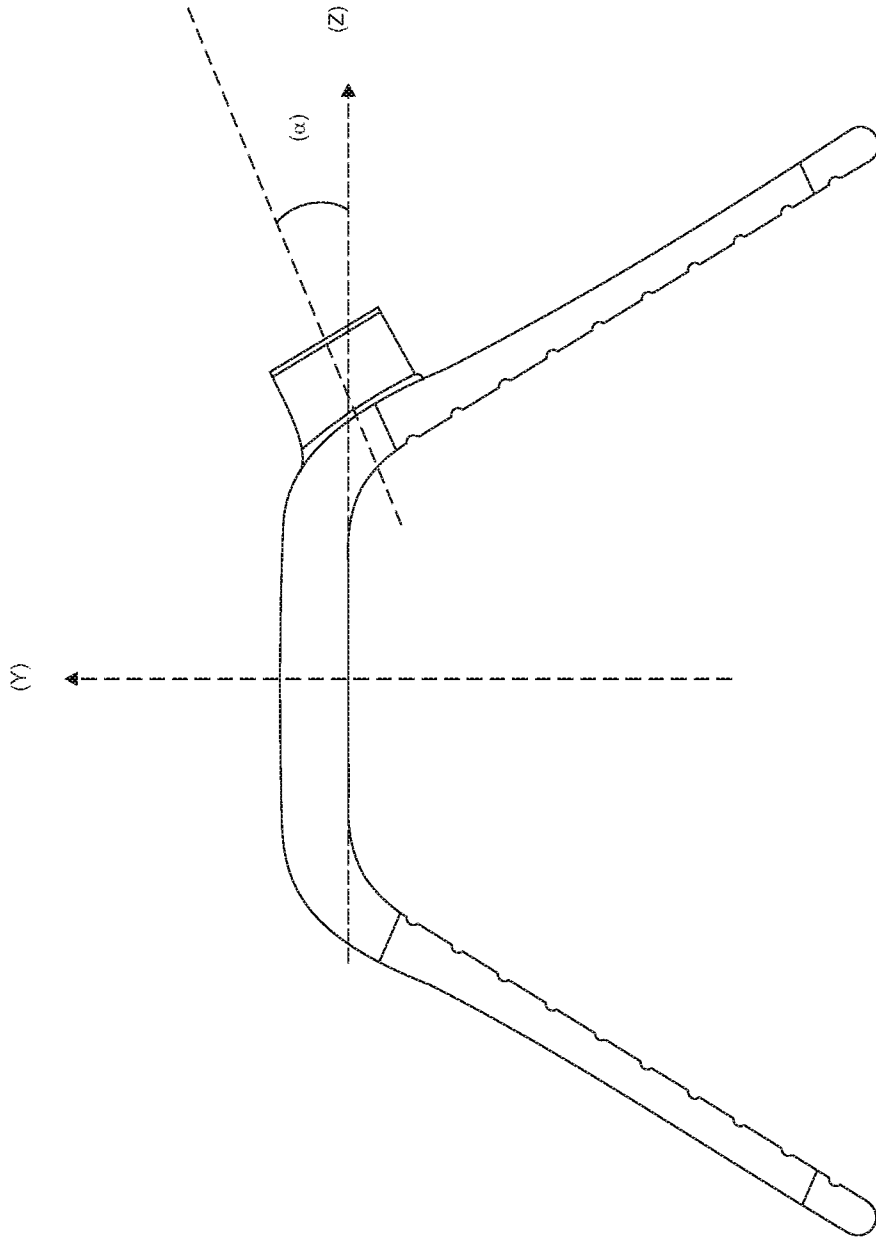


FIG. 1-A

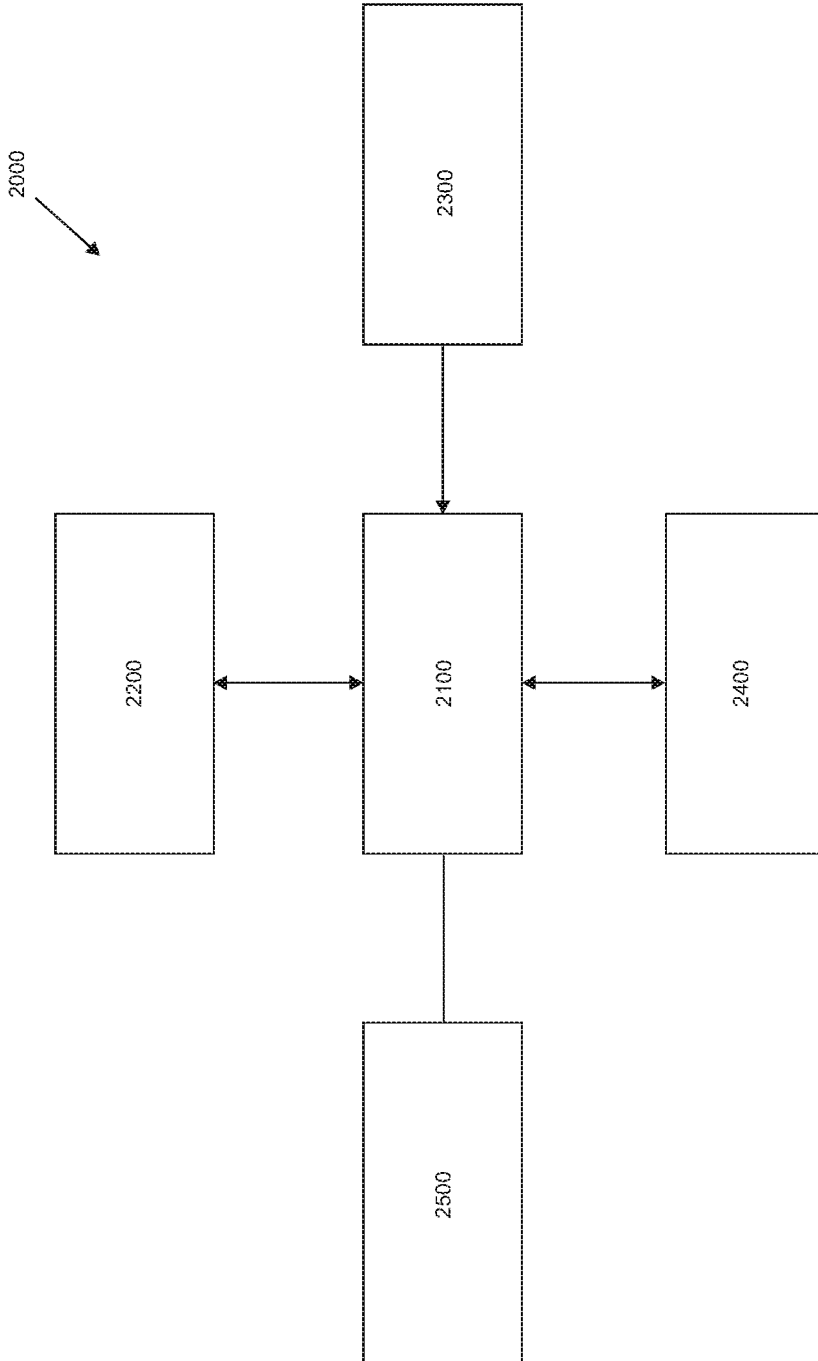


FIG. 2

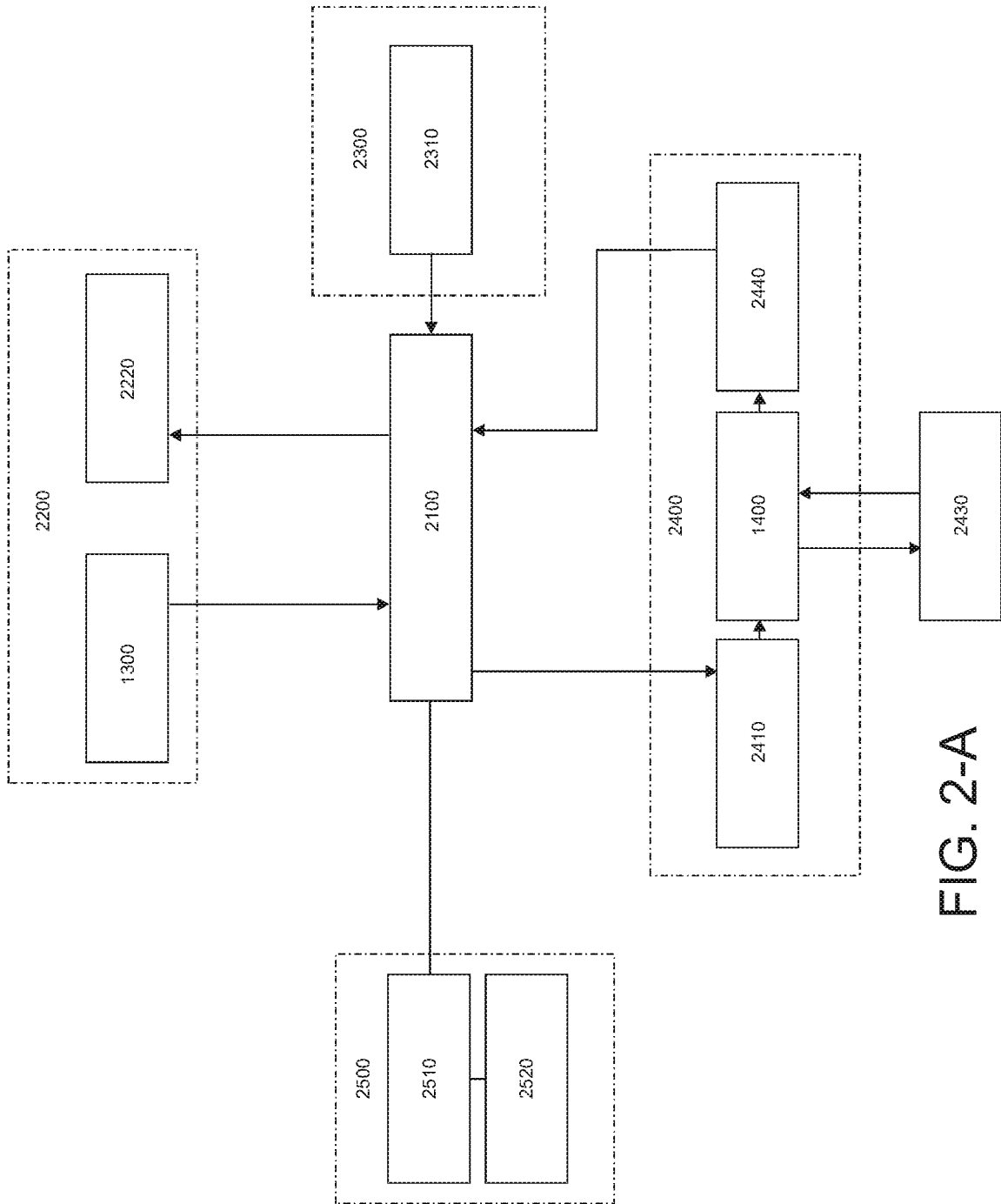


FIG. 2-A



FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2015/055588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (CIP) A61H3/06, A61F9/08 (2016.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) (CIP) A61H3/06, A61F9/08 (CPC) A61H3/06, 3/061, A61H2003/063 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Esp@cenet, Thomson, Google Patent, INAPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	MX/U/2011/000154 (PADILLA, C. et al.), 04 March 2013. Abstract , The whole document , Figures	1-14, 17-29
Y	NOTICIASNET, "Guía pulsera 'murciélago' a ciegos", [en Línea], 12-07-2014, [recuperado el 12-04-2016] Recuperado de internet: <URL: http://old.nvnoticias.com/oaxaca/vida/salud/249294-guia-pulsera-murcielago-ciegos > all text and photos	1-8, 11-14, 17-29
Y	GB2448166A (BAKER, J. et al.), 08 October 2008. Abstract, description, claim 1 and figure 1	1-14, 17-29
A	US20130039152A1 (SHENZHEN DIANBOND TECHNOLOGY CO LTD INC), 14 February 2013. The whole document	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24/03/2016 24 MARCH 2016		Date of mailing of the international search report 20/04/2016 20 APRIL 2016
Name and mailing address of the ISA/ INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2015/055588

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US8825389B1 (CAMPBELL, T. L.), 02 September 2014. The whole document	
A	US7706212B1 (CAMPBELL, T. L.), 27 April 2010. The whole document	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2015/055588

Patent document cited in the search report	publication date	Patent family member(s)	publication date
MX/U/2011/000154	04-03-2013	NONE	
GB2448166A	08-10-2008	NONE	
US20130039152A1	14-02-2013	CN102133143 A CN102133143 B WO2012126351 A1	27-07-2011 27-02-2013 22-03-2011
US8825389B1	02-09-2014	WO2014116300	31-07-2014
US7706212B1	27-04-2010	NONE	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/IB2015/055588

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

(CIP) A61H3/06, A61F9/08 (2016.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

(CIP) A61H3/06, A61F9/08 (CPC) A61H3/06, 3/061, A61H2003/063

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

Esp@cenet, Thomson, Google Patent, INAPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
Y	MX/U/2011/000154 (PADILLA, C. et al.), 04 Marzo 2013. Resumen, todo el documento, figuras	1-14, 17-29
Y	NOTICIASNET, "Guía pulsera 'murciélago' a ciegos", [en Línea], 12-07-2014, [recuperado el 12-04-2016] Recuperado de internet: <URL: http://old.nvnoticias.com/oaxaca/vida/salud/249294-guia-pulsera-murcielago-ciegos > Todo el texto y fotos	1-8, 11-14, 17-29
Y	GB2448166A (BAKER, J. et al.), 08 Octubre 2008. Resumen, descripción, reivindicación 1 y figura 1	1-14, 17-29
A	US20130039152A1 (SHENZHEN DIANBOND TECHNOLOGY CO LTD INC), 14 Febrero 2013. Todo el documento	

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante: la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante: la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 24/03/2016 24/marzo/2016	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 20/04/2016 20/abril/2016
--	--

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile N° de fax	Funcionario autorizado TRONCOSO VEAS, Viviana N° de teléfono 56-2-28870551 56-2-28870550
--	--

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/IB2015/055588

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	US8825389B1 (CAMPBELL, T. L.), 02 Septiembre 2014. Todo el documento, figura 3.	
A	US7706212B1 (CAMPBELL, T. L.), 27 Abril 2010. Todo el documento.	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/IB2015/055588

Documento de patente citado en Informe de Búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de Familia	Fecha de Publicación
MX/U/2011/000154	04-03-2013	Ninguno	
GB2448166A	08-10-2008	Ninguno	
US20130039152A1	14-02-2013	CN102133143 A CN102133143 B WO2012126351 A1	27-07-2011 27-02-2013 22-03-2011
US8825389B1	02-09-2014	WO2014116300	31-07-2014
US7706212B1	27-04-2010	Ninguno	