PERÚ | Presidencia del Consejo de Ministros | INDECOPI

# Registro de la Propiedad Intelectual

## Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías

## TÍTULO N° 2488

La Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías del Indecopi certifica que por mandato de la Resolución N° 003685-2024/DIN-INDECOPI de fecha 27 de diciembre de 2024, ha quedado inscrita en el Registro de Patentes de Modelos de Utilidad, el siguiente modelo:

| | | |
|---|---|---|
| **Denominación** | : | ÓRTESIS CON PRESOTERAPIA Y MAGNETOTERAPIA PARA EXTREMIDADES |
| **Clasificación** | : | A61F 5/01; A61N 2/06 |
| **Solicitud** | : | 001571-2023 |
| **Fecha de Presentación** | : | 08 de mayo de 2023 |
| **Titular(es)** | : | UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI |
| **País(es)** | : | Perú |
| **Inventores(es)** | : | Jorge Luis HILARIO RIVAS; Elizabeth PACHECO DÁVILA; Orison VALERA DÁVILA; Abraham Ermitanio HUAMÁN ALMIRÓN; Grimaldo Wilfredo QUISPE SANTIVAÑEZ; Mónica Rosario YON DELGADO; David Abel GONZÁLEZ MANRIQUE DE LARA; Juan Daniel ORÉ CIERTO; Claudia Abigail HILARIO SÁNCHEZ; Janeth Gisella SÁNCHEZ BERROSPI |
| **Vigencia** | : | 08 de mayo de 2033 |

**MANUEL CASTRO CALDERON**
**Director de Invenciones y Nuevas Tecnologías**
**INDECOPI**

**EXPEDIENTE Nº 001571-2023/DIN**

**RESOLUCIÓN Nº 003685-2024/DIN-INDECOPI**

**Lima, 27 de diciembre de 2024**

## Patente de modelo de utilidad: Concedida

Mediante expediente Nº 001571-2023/DIN, iniciado el 08 de mayo de 2023, UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI de Perú, solicita patente de modelo de utilidad para "ÓRTESIS CON PRESOTERAPIA Y MAGNETOTERAPIA PARA EXTREMIDADES", C.I.P.8 A61F 5/01; A61N 2/06, cuyos inventores son Jorge Luis HILARIO RIVAS; Elizabeth PACHECO DÁVILA; Orison VALERA DÁVILA; Abraham Ermitanio HUAMÁN ALMIRÓN; Grimaldo Wilfredo QUISPE SANTIVAÑEZ; Mónica Rosario YON DELGADO; David Abel GONZÁLEZ MANRIQUE DE LARA; Juan Daniel ORÉ CIERTO; Claudia Abigail HILARIO SÁNCHEZ y Janeth Gisella SÁNCHEZ BERROSPI.

### 1. EXAMEN DE PATENTABILIDAD

El modelo de utilidad solicitado reúne los requisitos establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina que aprueba el Régimen Común sobre Propiedad Industrial, conforme aparece en el examen de patentabilidad de fecha 17 de diciembre de 2024.

La presente Resolución se emite en aplicación de la norma legal antes mencionada y en uso de las facultades conferidas por los artículos 37 y 40 de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) sancionada por Decreto Legislativo N° 1033, concordado con el artículo 4 del Decreto Legislativo 1075 que aprueba las disposiciones complementarias a la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

### 2. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE INVENCIONES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

OTORGAR patente de modelo de utilidad para "ÓRTESIS CON PRESOTERAPIA Y MAGNETOTERAPIA PARA EXTREMIDADES", C.I.P.8 A61F 5/01; A61N 2/06, a favor de UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI de Perú, por un plazo de diez (10) años, contados desde el 08 de mayo de 2023, fecha de presentación de la solicitud, aprobándose las 3 reivindicaciones presentadas con fecha 05 de noviembre de 2024.

Regístrese y Comuníquese

DIRECCIÓN DE INVENCIONES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS · INDECOPI ·

SDP/vcr

Firmado digitalmente por
**MANUEL JAVIER CASTRO CALDERÓN**
Director de Invenciones y Nuevas Tecnologías

INDECOPI
Dirección de Invenciones y
Nuevas Tecnologías

PERÚ

**INDECOPI**
**DIRECCIÓN DE INVENCIONES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS**

**(21) Nº DE SOLICITUD:** 001571-2023
**(22) FECHA DE PRESENTACIÓN:** 2023-05-08

**(51) Cl. Int.:**
A61F 5/00; A61N 2/00; A61N 2/04

**(11) Nº DE PUBLICACIÓN:** 2023-1391 Z
**(43) FECHA DE PUBLICACIÓN:** 2023-09-12

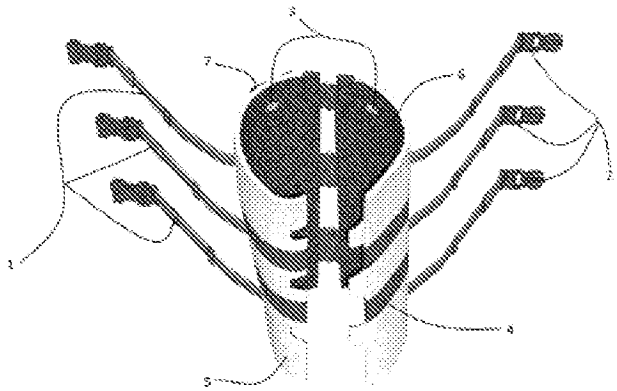
## (12) MODELO DE UTILIDAD

**(30) PRIORIDAD(es):**

**(71) SOLICITANTE(s):**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI (PE)

**(72) INVENTOR(es):**
HILARIO RIVAS, Jorge Luis (PE/PE); PACHECO DÁVILA, Elizabeth (PE/PE); VALERA DÁVILA, Orison (PE/PE); HUAMÁN ALMIRÓN, Abraham Ermitanio (PE/PE); QUISPE SANTIVAÑEZ, Grimaldo Wilfredo (PE/PE); YON DELGADO, Mónica Rosario (PE/PE); GONZALEZ MANRIQUE DE LARA, David Abel (PE/PE); ORÉ CIERTO, Juan Daniel (PE/PE); HILARIO SÁNCHEZ, Claudia Abigail (PE/PE); SÁNCHEZ BERROSPI, Janeth Gisella (PE/PE)

**(74) REPRESENTANTE(s):**
HILARIO RIVAS, Jorge Luis (PE)



**(54) TÍTULO:**
ÓRTESIS CON PRESOTERAPIA Y MAGNETOTERAPIA PARA EXTREMIDADES

**(57) RESUMEN:**
Una órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades que tiene una capa exterior a base de material polimérico y una capa interior flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales semicilíndricas; cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones transversales separadas por cintas flexibles; en la capa exterior de una de las mitades longitudinales hay una carcasa mientras que en la capa exterior de la otra mitad longitudinal hay un panel fotovoltaico; en la sección transversal central de cada mitad longitudinal hay un electroimán empotrado en la capa interior, mientras que en las otras dos secciones transversales de cada mitad longitudinal hay unos motores de vibración dispuestos entre la capa interior y la capa exterior; en cada una de las tres secciones transversales de cada mitad longitudinal hay un sensor de presión del tipo galga extensiométrica; y sobre la carcasa hay dos diales, conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega de la batería a los electroimanes y a los motores de vibración.

## DESCRIPCIÓN

ÓRTESIS CON PRESOTERAPIA Y MAGNETOTERAPIA PARA EXTREMIDADES

### CAMPO TÉCNICO

La presente invención es aplicable en el campo técnico de la ingeniería biomédica; más específicamente, se refiere a una órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades que se usa en las técnicas biomédicas enfocadas en el tratamiento de accidentes que producen fracturas, daño articular o heridas con cicatrices.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En la actualidad, existen diversos dispositivos que se usan para tratar las cicatrices basados en el principio de la presoterapia; la presoterapia es una técnica que consiste en aplicar cierta cantidad predeterminada de presión de manera continua sobre el área afectada de la piel (piel propensa a formar cicatrices), las cicatrices a tratar con este tratamiento son aquellas hipertróficas y queloides consecuencia de quemaduras o postcirugías.

Por otro lado, la magnetoterapia consiste en la aplicación de campos magnéticos de alta o baja frecuencia a través de unos aplicativos denominados solenoides. La principal diferencia entre diferencia entre la magnetoterapia de alta y baja frecuencia está relacionada básicamente con las patologías a tratar o siestas son de carácter agudo o crónico. Ambos tipos de magnetoterapia son indoloros y nada invasivas. Las ventajas de los campos magnéticos de baja frecuencia son muy amplias. Tanto es así que su aplicación clínica se ha visto incrementada con el paso del tiempo especialmente para el tratamiento de patologías de carácter crónico.

En ese sentido, se conoce mediante el documento de patente CA2212981, a una máscara facial de presoterapia ajustable, la cual presiona el tejido cicatricial con una presión ajustable produciendo un enmascaramiento. Asimismo, el documento de patente CN205251773 divulga una máscara compuesta por una capa suave y una capa rígida para producir la misma función. Sin embargo, estos productos no se aplican a extremidades, sino al rostro del usuario; además, carecen de medios para medir la cantidad de presión administrada al usuario e informarla adecuadamente.

También se conoce mediante el documento de patente PE20230218 a un dispositivo portable de magnetoterapia electromagnética para la consolidación de fracturas en extremidades de pacientes el cual comprende un módulo de control el cual permite inducir, a una extremidad afectada del usuario, corrientes internamente que permiten a nivel bioquímico activar las membranas celulares de las células del hueso haciéndolas más receptoras y aumentar su oxigenación, activar la producción de colágeno y además produce un efecto analgésico en la zona a tratar aliviando en gran medida los niveles de dolor aunque no a corto plazo, lo que favorece la recuperación y reduce el tiempo de recuperación de las condiciones fisiológicas de huesos y articulaciones entre otros aspectos físico - químicos mediante una estructura.

Además, se conoce mediante documento de patente PE20220993 a una ortesis semirrígida de presoterapia para extremidades con el tamaño y forma de una extremidad humana que tiene una capa exterior semirrígida a base de material polimérico y una capa interior flexible de silicona; caracterizado porque: la ortesis está dividida en dos mitades longitudinales, donde dichas mitades están unidas por bisagras por un lado y cuentan con elementos de ajuste en el otro lado; cada mitad longitudinal de la ortesis está dividida en tres secciones separadas por cintas flexibles; la capa interior tiene empotrada una pluralidad de sensores de

presión tipo galgas extensiométricas; y hay una carcasa en la capa exterior que aloja en su interior a un controlador electrónico con un módulo de comunicación inalámbrico y unas baterías recargables, donde dicho controlador electrónico está conectado a las galgas extensiométricas.

Como se aprecia en los antecedentes, a pesar de la existencia de órtesis con medios para la cuantificación de la presión efectuada en tiempo real, éstos no ofrecen tratamientos alternativos para la reducción de la inflamación y aminorar el dolor de las lesiones. Por lo tanto, se requiere de una órtesis capaz de brindar presoterapia y magnetoterapia simultáneamente para el tratamiento efectivo de lesiones, mejorando la cicatrización al mismo tiempo que se reduce la inflamación y cuenta con efecto analgésico.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Como solución a los problemas antes mencionados se desarrolló el presente invento que es una órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades que tiene una capa exterior a base de material polimérico y una capa interior flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales semicilíndricas, donde dichas mitades están unidas por bisagras por un lado y cuentan con elementos de ajuste en el otro lado, los elementos de ajuste consisten en correas rígidas de longitud ajustable que tienen acopladas un gancho de correa en su extremo; caracterizado porque:

- cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones transversales separadas por cintas flexibles, donde cada una de las secciones transversales cuenta con al menos un elemento de ajuste independiente;
- en la capa exterior de una de las mitades longitudinales hay una carcasa mientras que en la capa exterior de la otra mitad longitudinal hay un panel fotovoltaico;

- dicha carcasa aloja en su interior a un controlador electrónico asociado a un módulo de comunicación inalámbrico y a una batería recargable que energiza al controlador electrónico, además el panel fotovoltaico se conecta a la batería para recargarla;
- en la sección transversal central de cada mitad longitudinal hay un electroimán empotrado en la capa interior, mientras que en las otras dos secciones transversales de cada mitad longitudinal hay unos motores de vibración dispuestos entre la capa interior y la capa exterior, de modo que tanto los electroimanes como los motores de vibración reciben energía de la batería;
- en cada una de las tres secciones transversales de cada mitad longitudinal hay al menos un sensor de presión del tipo galga extensiométrica empotrada en la capa interior, donde los sensores de presión están conectados al controlador electrónico; y
- sobre la carcasa hay dos diales, cada uno de ellos conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega de la batería a los electroimanes y a los motores de vibración respectivamente.

La órtesis con presoterapia y magnetoterapia tiene una capa exterior a base de material polimérico y una capa interior flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales unidas por bisagras por un lado para la colocación adecuada de la órtesis al paciente, de manera que puede realizarse su apertura para la colocación y luego ajustarse utilizando las correas rígidas con ganchos.

Dado que cada una de las secciones transversales tiene su propio elemento de ajuste independiente, se consigue que la órtesis objeto de la invención se adapte adecuadamente a la forma de la extremidad afectada del paciente; pudiendo ajustarse independientemente la longitud de las correas en cada una de las secciones transversales.

Las galgas extensiométricas son sensores de presión cuya resistencia varía con la fuerza aplicada; de manera que dicho cambio en la resistencia es medido y procesado por el controlador electrónico para determinar la magnitud de la presión aplicada en cada galga extensiométrica.

Los valores de presión registrados en el controlador electrónico pueden ser transmitidos hacia un dispositivo externo vinculado al controlador electrónico por medio del módulo de comunicación inalámbrico; dicho módulo es preferiblemente Bluetooth o Wi-fi, por lo que admite la conexión de teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores que reciben la información de los valores de presión registrados en cada galga extensiométrica dispuesta en la órtesis.

En una realización preferente, hay una pantalla dispuesta en la carcasa, donde dicha pantalla esta conectada al controlador electrónico, permitiendo que se muestre de manera visual la presión ejercida en las galgas extensiométricas de cada una de las tres secciones; facilitando que el fisioterapeuta coloque adecuadamente la órtesis y aplique la presión adecuada en cada una de las secciones.

Cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones separadas por cintas flexibles, lo que garantiza la adaptación a la variación de la superficie de la extremidad del paciente a través del tiempo que dure el tratamiento; como referencia en la técnica de presoterapia, se aplica presión sobre la piel afectada durante 23 horas al día durante al menos 6 meses, por lo cual se debe evaluar la presión cada cierto tiempo de manera que no quede holgado ni demasiado ajustado.

En ese sentido, para el ajuste de la presión efectuada son las correas de longitud ajustable que hay en cada una de las secciones de la órtesis, dado que cada una de las secciones puede variar de manera diferente en el tiempo debido a la disposición muscular en las extremidades (brazos y piernas), en conjunto con la

información que se recibe de las galgas extensiométricas el usuario es capaz de establecer la presión más adecuada según la etapa de recuperación en que se encuentre.

Al cuantificar la presión ejercida en cada punto de la órtesis de extremidades se elimina la subjetividad de la técnica común que depende de la percepción del profesional de salud a la hora de colocar los dispositivos de presoterapia.

Por otro lado, los electroimanes dispuestos en la sección transversal central de la órtesis, permiten proveer al usuario de magnetoterapia; con este tratamiento se consigue aliviar el dolor actuando como un potente analgésico, acelerar los proceso de curación, mejora la oxigenación y nutrición de los tejidos por lo que los regenera, reduce las inflamaciones , estimula la reabsorción de los edemas, mejora el flujo capilar, regenera las células que carecen de energía y desacelera el proceso de disminución de la densidad ósea.

Asimismo, los motores de vibración permiten proveer al usuario de masajes por vibración; las vibraciones provocadas penetran profundamente en el tejido muscular y hacen que los músculos se relajen y se compriman. Las contracciones musculares provocan un aumento de la circulación de la sangre, reducen la tensión y alivian el dolor y el insensibilismo muscular. Se conoce que una buena circulación sanguínea es esencial para la salud de una persona, ya que la sangre lleva oxígeno y nutrientes a cada uno de los órganos y ayuda al cuerpo a deshacerse de toxinas.

Además, el masaje con vibración estimula las terminaciones nerviosas de la superficie de la piel, que transfieren los pulsos al cerebro y hacen que el sistema nervioso, circulatorio y linfático respondan y restauren su funcionamiento. Las contracturas musculares que se producen durante la vibración favorecen el flujo de la linfa y mejoran el drenaje linfático. El drenaje linfático disminuye la retención de agua, desintoxica el cuerpo y regenera el tejido muscular.

También, al existir dos diales cada uno de ellos conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega a los electroimanes y motores de vibración, se consigue regular la intensidad del flujo magnético medida en gauss de los electroimanes y la intensidad de la vibración ejercida por los motores de vibración. Es necesario regular los parámetros anteriormente mencionados para adaptar la terapia de acuerdo a la gravedad de la lesión del usuario.

El integrar la terapia de masaje con vibración, presoterapia y magnetoterapia en un solo dispositivo del tipo órtesis, facilita la ejecución de dichas terapias al usuario brindando la posibilidad de controlarlas remotamente y reduce la incomodidad del uso de dispositivos y equipos independientes para la aplicación de las terapias por separado.

Finalmente, el panel fotovoltaico permite la conversión de la radiación solar incidente en energía eléctrica útil para la recarga de la batería.

En otra realización preferente, la carcasa cuenta con una tapa desmontable que facilita la remoción de la batería para su cambio, reemplazo y mantenimiento.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos, en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

FIGURA N° 1: Se muestra una vista frontal de la órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades.

FIGURA N° 2: Se muestra una vista isométrica de la órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades.

FIGURA N° 3: Se muestra una vista lateral de la órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades.

FIGURA N° 4: Se muestra una vista trasera de la órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades.

FIGURA N° 5: Se muestra una vista superior de la órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades.

Donde se observan los siguientes elementos:

- correas (1)
- ganchos (2)
- galgas extensiométricas (3)
- cintas flexibles (4)
- capa exterior (5)
- capa interior (6)
- carcasa (7)
- batería (8)
- electroimanes (9)
- motores de vibración (10)
- diales (11)
- panel fotovoltaico (12)

**REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

Tal y como se muestran en las figuras, el presente invento es una órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades que tiene una capa exterior (5) a base de material polimérico y una capa interior (6) flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales semicilíndricas, donde dichas mitades están unidas por bisagras por un lado y cuentan con

elementos de ajuste en el otro lado, los elementos de ajuste consisten en correas (1) rígidas de longitud ajustable que tienen acopladas un gancho de correa en su extremo; caracterizado porque:

- cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones transversales separadas por cintas flexibles (4), donde cada una de las secciones transversales cuenta con al menos un elemento de ajuste independiente;
- en la capa exterior (5) de una de las mitades longitudinales hay una carcasa (7) mientras que en la capa exterior (5) de la otra mitad longitudinal hay un panel fotovoltaico (12);
- dicha carcasa (7) aloja en su interior a un controlador electrónico asociado a un módulo de comunicación inalámbrico y a una batería (8) recargable que energiza al controlador electrónico, además el panel fotovoltaico (12) se conecta a la batería (8) para recargarla;
- en la sección transversal central de cada mitad longitudinal hay un electroimán empotrado en la capa interior (6), mientras que en las otras dos secciones transversales de cada mitad longitudinal hay unos motores de vibración (10) dispuestos entre la capa interior (6) y la capa exterior (5), de modo que tanto los electroimanes (9) como los motores de vibración (10) reciben energía de la batería (8);
- en cada una de las tres secciones transversales de cada mitad longitudinal hay al menos un sensor de presión del tipo galga extensiométrica empotrada en la capa interior (6), donde los sensores de presión están conectados al controlador electrónico; y
- sobre la carcasa (7) hay dos diales (11), cada uno de ellos conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega de la batería (8) a los electroimanes (9) y a los motores de vibración (10) respectivamente.

La órtesis con presoterapia y magnetoterapia tiene una capa exterior (5) a base de material polimérico y una capa interior (6) flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales unidas por bisagras por un lado para la colocación adecuada de la órtesis al paciente, de manera que puede realizarse su apertura para la colocación y luego ajustarse utilizando las correas (1) rígidas con ganchos (2).

Dado que cada una de las secciones transversales tiene su propio elemento de ajuste independiente, se consigue que la órtesis objeto de la invención se adapte adecuadamente a la forma de la extremidad afectada del paciente; pudiendo ajustarse independientemente la longitud de las correas (1) en cada una de las secciones transversales.

Las galgas extensiométricas (3) son sensores de presión cuya resistencia varía con la fuerza aplicada; de manera que dicho cambio en la resistencia es medido y procesado por el controlador electrónico para determinar la magnitud de la presión aplicada en cada galga extensiométrica.

Los valores de presión registrados en el controlador electrónico pueden ser transmitidos hacia un dispositivo externo vinculado al controlador electrónico por medio del módulo de comunicación inalámbrico; dicho módulo es preferiblemente Bluetooth o Wi-fi, por lo que admite la conexión de teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores que reciben la información de los valores de presión registrados en cada galga extensiométrica dispuesta en la órtesis.

En una realización preferente, hay una pantalla dispuesta en la carcasa (7), donde dicha pantalla está conectada al controlador electrónico, permitiendo que se muestre de manera visual la presión ejercida en las galgas extensiométricas (3) de cada una de las tres secciones; facilitando que el fisioterapeuta coloque adecuadamente la órtesis y aplique la presión adecuada en cada una de las secciones.

Cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones separadas por cintas flexibles (4), lo que garantiza la adaptación a la variación de la superficie de la extremidad del paciente a través del tiempo que dure el tratamiento; como referencia en la técnica de presoterapia, se aplica presión sobre la piel afectada durante 23 horas al día durante al menos 6 meses, por lo cual se debe evaluar la presión cada cierto tiempo de manera que no quede holgado ni demasiado ajustado.

En ese sentido, para el ajuste de la presión efectuada son las correas (1) de longitud ajustable que hay en cada una de las secciones de la órtesis, dado que cada una de las secciones puede variar de manera diferente en el tiempo debido a la disposición muscular en las extremidades (brazos y piernas), en conjunto con la información que se recibe de las galgas extensiométricas (3) el usuario es capaz de establecer la presión más adecuada según la etapa de recuperación en que se encuentre.

Al cuantificar la presión ejercida en cada punto de la órtesis de extremidades se elimina la subjetividad de la técnica común que depende de la percepción del profesional de salud a la hora de colocar los dispositivos de presoterapia.

Por otro lado, los electroimanes (9) dispuestos en la sección transversal central de la órtesis, permiten proveer al usuario de magnetoterapia; con este tratamiento se consigue aliviar el dolor actuando como un potente analgésico, acelerar los proceso de curación, mejora la oxigenación y nutrición de los tejidos por lo que los regenera, reduce las inflamaciones , estimula la reabsorción de los edemas, mejora el flujo capilar, regenera las células que carecen de energía y desacelera el proceso de disminución de la densidad ósea.

Asimismo, los motores de vibración (10) permiten proveer al usuario de masajes por vibración; las vibraciones provocadas penetran profundamente en el tejido

muscular y hacen que los músculos se relajen y se compriman. Las contracciones musculares provocan un aumento de la circulación de la sangre, reducen la tensión y alivian el dolor y el insensibilismo muscular. Se conoce que una buena circulación sanguínea es esencial para la salud de una persona, ya que la sangre lleva oxígeno y nutrientes a cada uno de los órganos y ayuda al cuerpo a deshacerse de toxinas.

Además, el masaje con vibración estimula las terminaciones nerviosas de la superficie de la piel, que transfieren los pulsos al cerebro y hacen que el sistema nervioso, circulatorio y linfático respondan y restauren su funcionamiento. Las contracturas musculares que se producen durante la vibración favorecen el flujo de la linfa y mejoran el drenaje linfático. El drenaje linfático disminuye la retención de agua, desintoxica el cuerpo y regenera el tejido muscular.

También, al existir dos diales (11) cada uno de ellos conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega a los electroimanes (9) y motores de vibración (10), se consigue regular la intensidad del flujo magnético medida en gauss de los electroimanes (9) y la intensidad de la vibración ejercida por los motores de vibración (10). Es necesario regular los parámetros anteriormente mencionados para adaptar la terapia de acuerdo a la gravedad de la lesión del usuario.

El integrar la terapia de masaje con vibración, presoterapia y magnetoterapia en un solo dispositivo del tipo órtesis, facilita la ejecución de dichas terapias al usuario brindando la posibilidad de controlarlas remotamente y reduce la incomodidad del uso de dispositivos y equipos independientes para la aplicación de las terapias por separado.

Finalmente, el panel fotovoltaico (12) permite la conversión de la radiación solar incidente en energía eléctrica útil para la recarga de la batería (8).

En otra realización preferente, la carcasa (7) cuenta con una tapa desmontable que facilita la remoción de la batería (8) para su cambio, reemplazo y mantenimiento.

## REIVINDICACIONES

1. Una órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades que tiene una capa exterior (5) a base de material polimérico y una capa interior (6) flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales semicilíndricas, donde dichas mitades están unidas por bisagras por un lado y cuentan con elementos de ajuste en el otro lado, los elementos de ajuste consisten en correas (1) rígidas de longitud ajustable que tienen acopladas un gancho de correa en su extremo**; caracterizado porque**:
    - cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones transversales separadas por cintas flexibles (4), donde cada una de las secciones transversales cuenta con al menos un elemento de ajuste independiente;
    - en la capa exterior (5) de una de las mitades longitudinales hay una carcasa (7) mientras que en la capa exterior (5) de la otra mitad longitudinal hay un panel fotovoltaico (12);
    - dicha carcasa (7) aloja en su interior a un controlador electrónico asociado a un módulo de comunicación inalámbrico y a una batería (8) recargable que energiza al controlador electrónico, además el panel fotovoltaico (12) se conecta a la batería (8) para recargarla;
    - en la sección transversal central de cada mitad longitudinal hay un electroimán empotrado en la capa interior (6), mientras que en las otras dos secciones transversales de cada mitad longitudinal hay unos motores de vibración (10) dispuestos entre la capa interior (6) y la capa exterior (5), de modo que tanto los electroimanes (9) como los motores de vibración (10) reciben energía de la batería (8);
    - en cada una de las tres secciones transversales de cada mitad longitudinal hay al menos un sensor de presión del tipo galga extensiométrica empotrada en la capa interior (6), donde los sensores de presión están conectados al controlador electrónico; y

- sobre la carcasa (7) hay dos diales (11), cada uno de ellos conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega de la batería (8) a los electroimanes (9) y a los motores de vibración (10) respectivamente.

2. La órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades según la reivindicación 1 **caracterizado porque** hay una pantalla dispuesta en la carcasa (7), donde dicha pantalla está conectada al controlador electrónico.

3. La órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades según la reivindicación 1 **caracterizado porque** la carcasa (7) cuenta con una tapa desmontable que facilita la remoción de la batería.

## RESUMEN

Una órtesis con presoterapia y magnetoterapia para extremidades que tiene una capa exterior a base de material polimérico y una capa interior flexible de silicona, en donde la órtesis está dividida en dos mitades longitudinales semicilíndricas; cada mitad longitudinal de la órtesis está dividida en tres secciones transversales separadas por cintas flexibles; en la capa exterior de una de las mitades longitudinales hay una carcasa mientras que en la capa exterior de la otra mitad longitudinal hay un panel fotovoltaico; en la sección transversal central de cada mitad longitudinal hay un electroimán empotrado en la capa interior, mientras que en las otras dos secciones transversales de cada mitad longitudinal hay unos motores de vibración dispuestos entre la capa interior y la capa exterior; en cada una de las tres secciones transversales de cada mitad longitudinal hay un sensor de presión del tipo galga extensiométrica; y sobre la carcasa hay dos diales, conectados a un variador de potencia que regula la intensidad de corriente que llega de la batería a los electroimanes y a los motores de vibración.

## FIGURAS

FIGURA N° 1

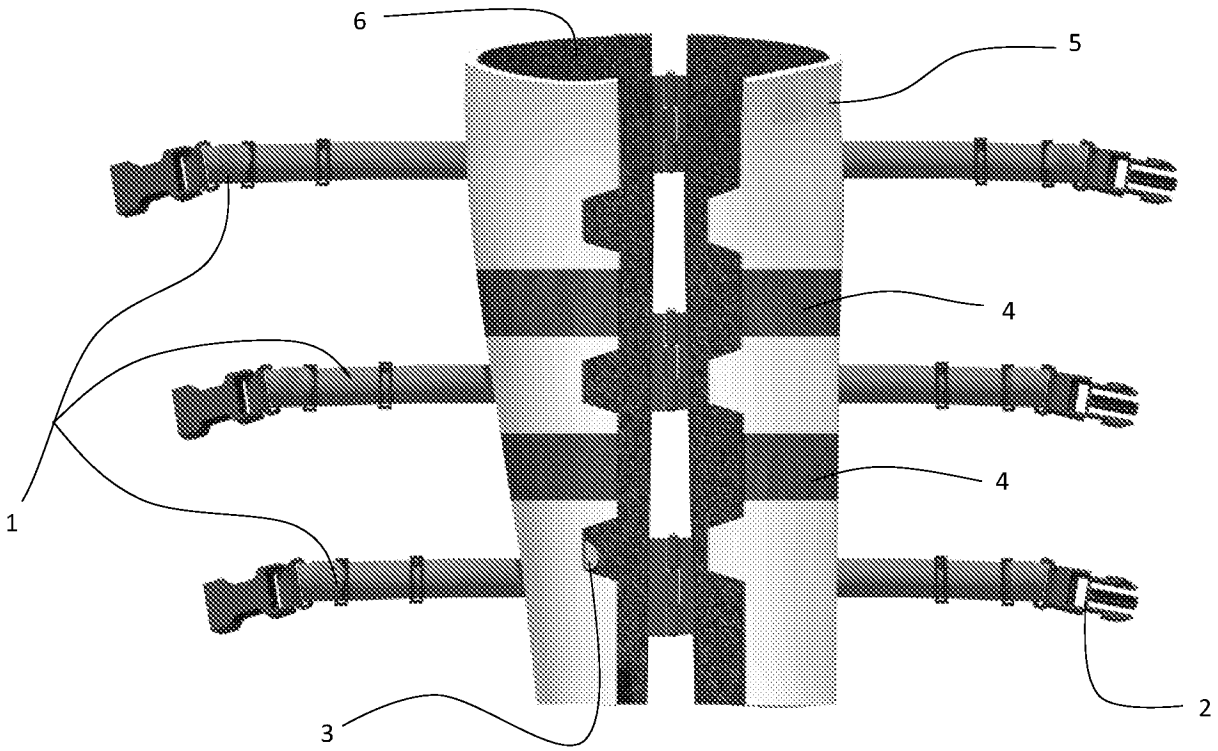


FIGURA N° 2

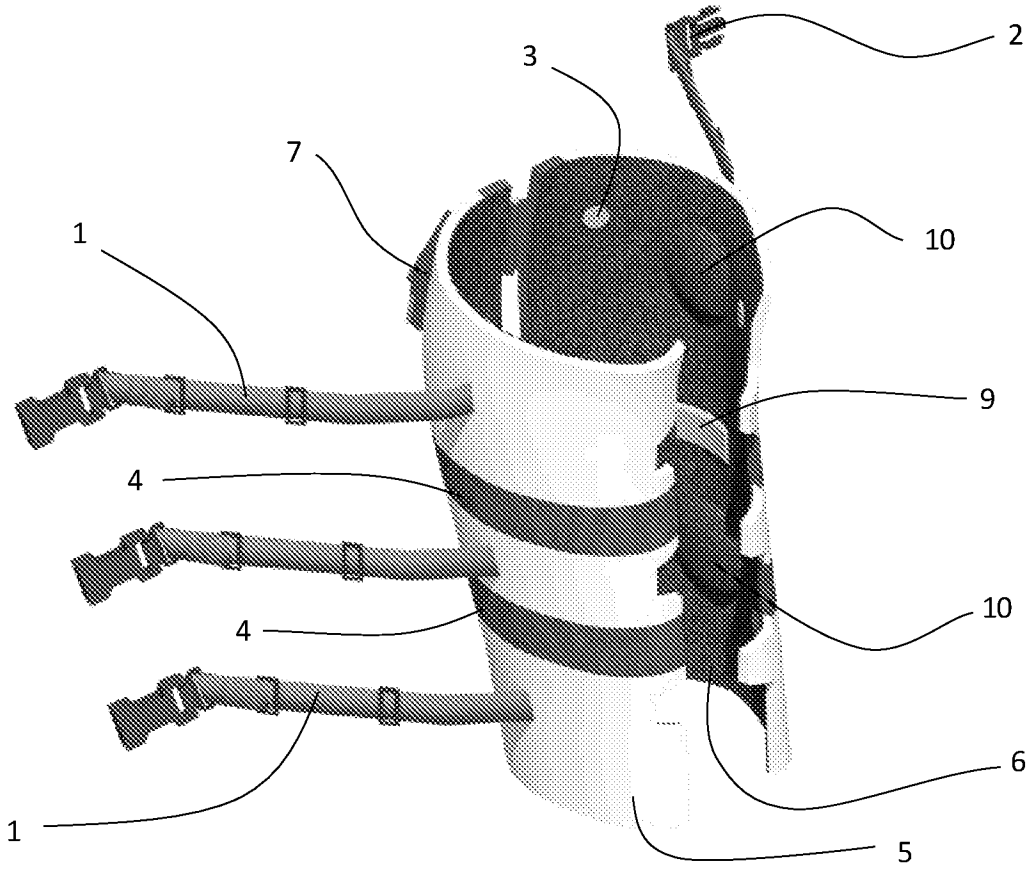


FIGURA N° 3

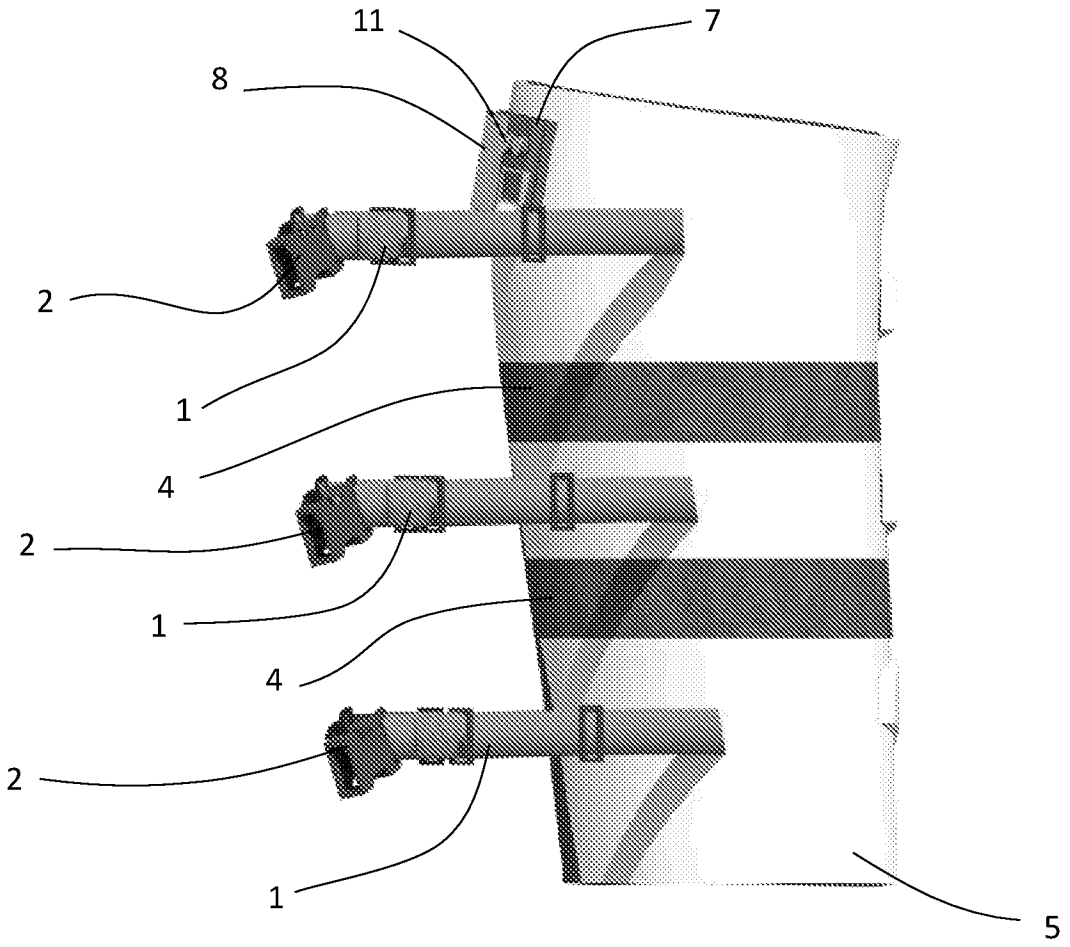


FIGURA N° 4

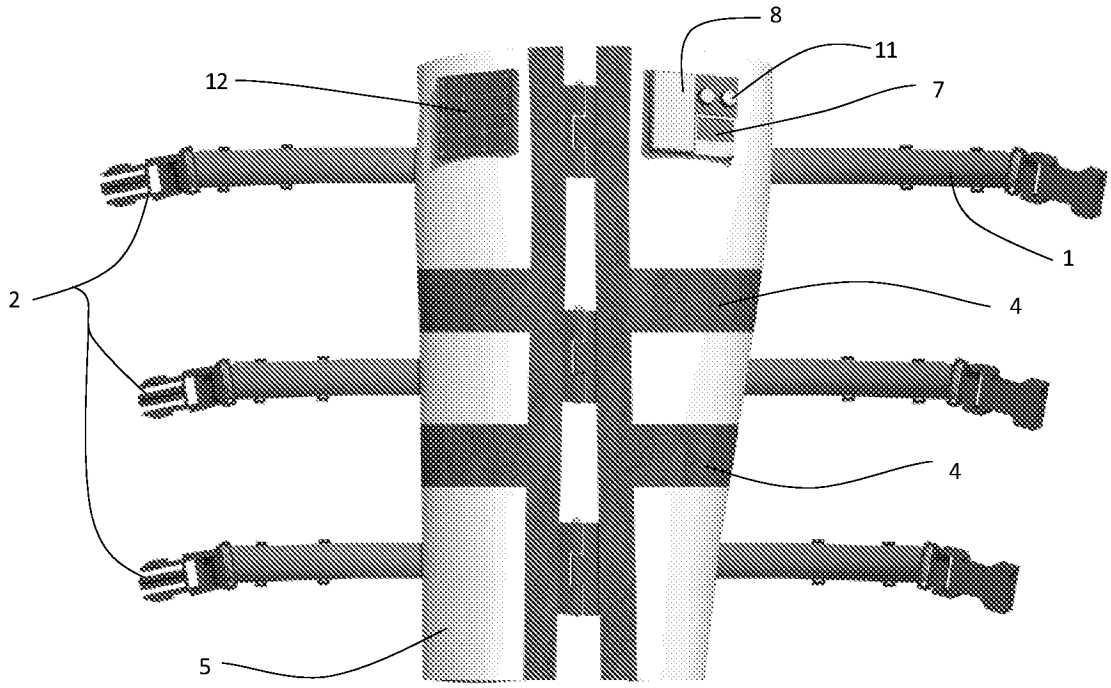
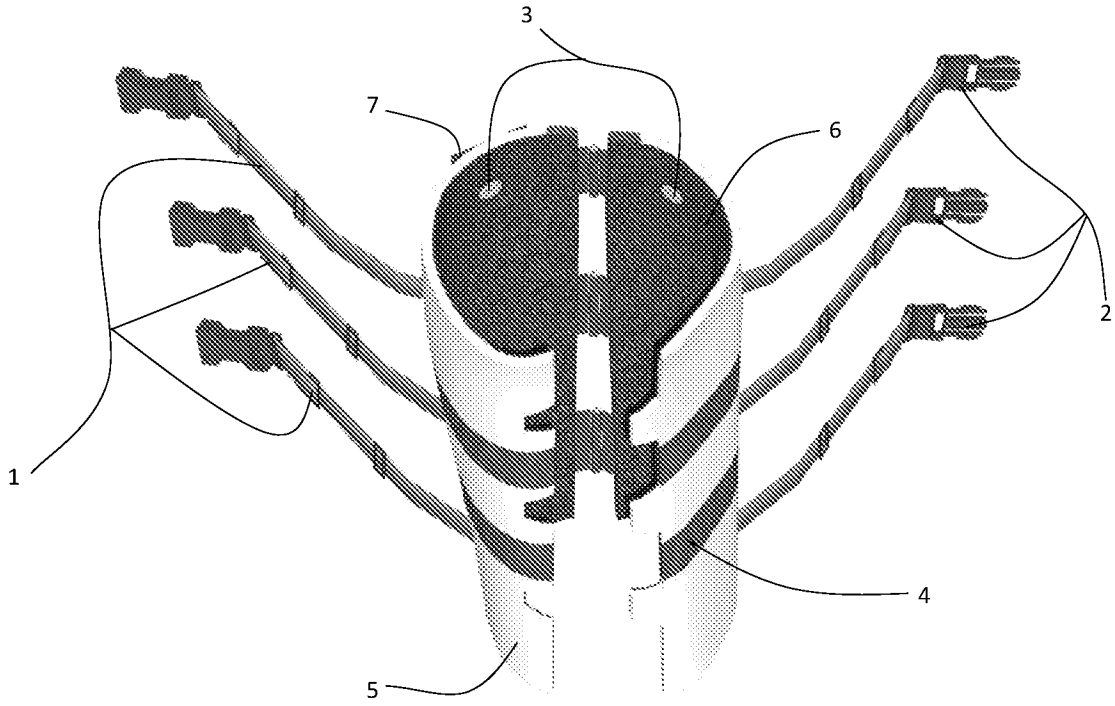
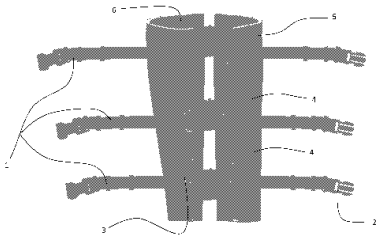


FIGURA N° 5



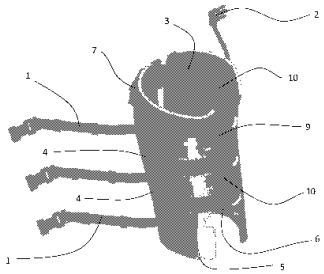
**FIGURAS**

FIGURA Nº 1



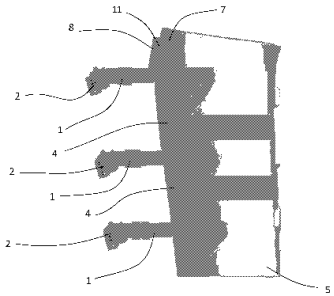
4

FIGURA Nº 2



5

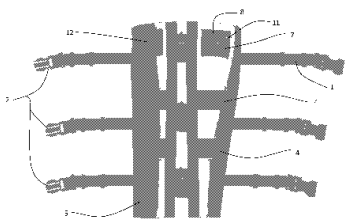
FIGURA Nº 3



6

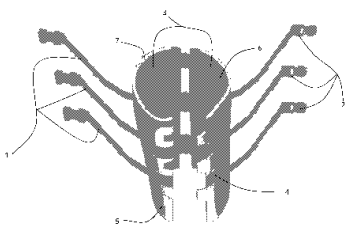
Drawing pages of PE20231391 Z

FIGURA Nº 4



7

FIGURA Nº 5



8