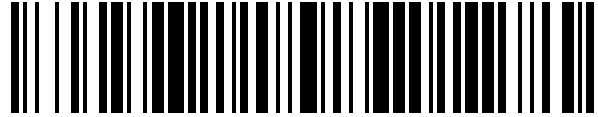


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 282 069**

21 Número de solicitud: 202131486

51 Int. Cl.:

**A61B 8/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**16.07.2021**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**19.11.2021**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ (100.0%)  
Plaza de San Diego, s/n  
28801 Alcalá de Henares (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**CERVERA-CANO, María;  
SÁEZ-GARCÍA, Carmen;  
FERNÁNDEZ-CARNERO, Samuel;  
PECOS-MARTÍN, Daniel y  
GALLEGO-IZQUIERDO, Tomás**

54 Título: **DISPOSITIVO DE SUJECIÓN DE SONDAS ECOGRÁFICAS**

ES 1 282 069 U

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO DE SUJECIÓN DE SONDAS ECOGRÁFICAS

#### 5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

El dispositivo de sujeción de sondas ecográficas consiste en un cinturón con fijadores externos que permite la sujeción de cuatro sondas ecográficas en la región abdomino-pélvica, permitiendo así la visualización de cuatro grupos musculares de forma simultánea. Su uso está indicado, fundamentalmente, al sector de investigación biosanitaria. De otra forma, también podría ser de utilidad en la práctica clínica a modo de retroalimentación tanto para el terapeuta como para el paciente.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

En distintos campos de la investigación biosanitaria, se han desarrollado dispositivos de sujeción de sonda cuyo objetivo ha sido ofrecer estabilidad durante la realización de diferentes tareas con distintos objetivos, fundamentalmente en el campo de la cardiología.

Diversos autores han diseñado fijadores externos de sonda para distintas áreas del cuerpo en función de los objetivos de sus estudios. La mayoría de ellos han sido ideados para facilitar pruebas médicas que requieren de gran precisión y atención por parte del sanitario como por ejemplo ecocardiogramas, bloqueos nerviosos, punciones venosas centrales, doppler transcraneal, etc. En los estudios de evaluación ecográfica musculoesquelética, en el ámbito de la fisioterapia, no son tantos los fijadores externos diseñados, los cuales muestran muchas diferencias entre ellos en cuanto al diseño y aplicabilidad.

A continuación, se indican algunos fijadores externos que se emplean para la realización de sondas ecográficas:

- Sjoerdsma et al (2020), A demonstration of high fieldof-view stability in hands-free echocardiography. Cardiovasc Ultrasound, desarrolló un fijador externo para realizar electrocardiogramas.
- Heres HM et al. (2019), Image acquisition stability of fixated musculoskeletal sonography in an exercise setting: a quantitative analysis and comparison with freehand acquisition, usó un fijador de sonda para colocarla de manera ortogonal en relación con el muslo izquierdo durante el ejercicio completo.

- Osaka Y et al. (2019), A laser mount probe holder facilitates fixation of the optimized ultrasound image and needle alignment in-plane to the ultrasound beam during ultrasound-guided peripheral nerve block, utilizó un fijador de sonda para estabilizarla y poder hacer una intervención de bloqueo nervioso a través de anestesia.
- 5 - Salden OAE et al. (2018), How I do it: feasibility of a new ultrasound probe fixator to facilitate high quality stress echocardiography. Cardiovasc Ultrasound, diseñó un fijador externo para realizar electrocardiogramas.
- Ueshima H et al. (2016), Probe's fixation during ultrasoundguided Central Venous puncture by using the echosupport, muestra la fijación de la sonda durante una punción  
10 venosa central.
- Wong AY et al. (2013), Reliability of 2 ultrasonic imaging analysis methods in quantifying lumbar multifidus thickness, utilizó un fijador de sonda ecográfica que conseguía bloquear la posición de la sonda cuando la imagen del ecógrafo era óptima.
- Masuda K. et al. (2011), Development of support system to handle ultrasound probe  
15 by coordinated motion with medical robot, muestra un sistema robotizado para el manejo de sondas ecográficas.
- Hong JM et al. (2009), Simultaneous vasomotor reactivity testing in the middle cerebral and basilar artery with suboccipital probe fixation device, diseñó un fijador externo para hacer una monitorización de Doppler transcranial.
- 20 - Bunce SM et al. (2004), Measurement of abdominal muscle thickness using M-mode ultrasound imaging during functional activities, muestra el desarrollo de un dispositivo de manos libres para sujetar el transductor al sujeto durante la marcha.
- Michel E et al. (1997), Adaptive multipurpose probe fixation device for use on newborns, muestra un fijador externo para una sonda Doppler dúplex transfontanelar.

25 Cabe señalar varios estudios que utilizan fijadores externos, uno para la evaluación del cuádriceps, otro para evaluación de la musculatura abdominal y otro la musculatura paravertebral, aunque tan solo el estudio de Bunce SM et al (2004), '*Measurement of abdominal muscle thickness using M-mode ultrasound imaging during functional activities*',  
30 utiliza dos fijadores externos para la monitorización de la marcha y la evaluación del comportamiento de dos músculos de forma simultánea.

La mayoría de los estudios han evaluado grupos musculares de forma aislada en sujetos con dolor lumbar y sin dolor lumbar. En las últimas investigaciones sobre esta cuestión se concluye  
35 que, no sólo parece ser importante la situación morfológica de la musculatura y su activación

de forma aislada, sino también la coordinación entre los grupos musculares que conforman el CORE. Es por ello por lo que surge la necesidad de realizar estudios que evalúen el comportamiento muscular de forma sinérgica. Debido a esta laguna en la investigación, se presenta el presente modelo de invención.

5 Por otra parte, las invenciones US2019053784A1, Ultrasound transducer holder, y US6261231B1, Hands-free ultrasound probe holder, muestran distintos soportes para sondas ecográficas.

10 Si bien existen diferentes tipos de soportes o fijadores externos para sondas ecográficas, no se han encontrado soluciones con alto grado de similitud con la presente invención.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

15 El dispositivo aquí descrito propone una forma de medición del comportamiento de la musculatura del CORE, permitiendo así un análisis completo de la misma en distintas situaciones ya que posibilita la visualización de la actividad, sinergia y morfología de la musculatura abdomino-pélvica en una situación de activación simultánea, siendo una tecnología sanitaria nueva que podría ser incorporada tanto en la clínica como en investigación.

20 El dispositivo consiste en un cinturón fabricado con cinchas y fijadores externos que rodean la zona abdomino-pélvica del usuario, siendo flexible y adaptable a éste. Cuenta con dos cinchas principales, tres cinchas secundarias y cuatro fijadores externos formado, cada uno, por dos carcasas unidas entre sí mediante velcros lo que permite la visualización simultánea  
25 de las zonas ecográficas del diafragma respiratorio, la pared abdominal lateral, la musculatura multífida y la musculatura del suelo pélvico.

El dispositivo ofrece las siguientes ventajas:

- 30
- Da respuesta a la pregunta de investigación sobre cuáles podrían ser los grupos musculares involucrados en mayor o menor medida en el dolor lumbar inespecífico y cuál es el comportamiento entre ellos.
  - Análisis de los pilares fundamentales del CORE que permite hacer un diagnóstico más preciso para esta patología.

- Nueva forma de soporte técnico para las sondas, que permite el análisis visual no invasivo del comportamiento muscular a través del uso de la ecografía.
- Es sencillo, coste- efectivo, seguro, eficaz, portátil, de fácil uso.
- Es una herramienta adaptable a cada paciente según su complejidad.

5

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos e imágenes en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

- Figura 1. Muestra una vista frontal del dispositivo de sujeción de sondas ecográficas.
- Figura 2. Muestra una vista sagital del dispositivo de sujeción de sondas ecográficas.
- Figura 3. Muestra una vista posterior del dispositivo de sujeción de sondas ecográficas.
- Figura 4. Muestra el fijador de sonda del diafragma (6).
- 15 ▪ Figura 5. Muestra el fijador de sonda de la pared abdominal lateral (7)
- Figura 6. Muestra el fijador de sonda del multífido (8).
- Figura 7. Muestra el fijador de sonda del suelo pélvico (9).

15

Referencias de las figuras:

20

1. Cincha principal superior (80x10 cm).

1.1. Abertura para la incorporación del fijador externo de la sonda del diafragma.

1.2. Abertura para la incorporación del fijador externo de la sonda de la pared abdominal lateral.

1.3. Abertura para la incorporación del fijador externo de la sonda del multífido.

25

2. Cincha principal inferior (80x10 cm).

2.1. Abertura para la incorporación del fijador externo de la sonda del suelo pélvico.

3. Cincha secundaria de soporte superior (80x3cm).

4. Cincha secundaria de soporte medio (80x3cm).

5. Cincha secundaria de soporte inferior (80x3cm).

30

6. Fijador externo de la sonda diafragmática.

6.1. Carcasa superior de cierre del fijador externo de la sonda diafragmática.

6.2 Carcasa inferior de soporte de la sonda diafragmática (45°).

6.3 Cuña de oblicuidad (45°).

6.4. Velcros de unión.

35

6.5. Almohadillas.

7. Fijador externo de la sonda de la pared abdominal lateral.
- 7.1 Carcasas de cierre del fijador externo de la sonda la pared abdominal lateral.
- 7.2. Velcro de unión de las carcasas del fijador externo de la pared abdominal lateral.
- 7.3 Almohadillas.
- 5 8. Fijador externo de sonda del multífido lumbar.
- 8.1. Carcasas de cierre del fijador externo de la sonda del multífido lumbar.
- 8.2. Velcro de unión de las carcasas del fijador externo del multífido lumbar.
- 8.3. Almohadillas.
9. Fijador externo de sonda del suelo pélvico.
- 10 9.1. Carcasa de cierre con oblicuidad de 45° craneal.
- 9.2. Carcasa de cierre con oblicuidad de 135° caudal.
- 9.3. Cuña de 45° y velcro.
- 9.4. Velcro de unión de las carcasas del fijador externo del suelo pélvico.
- 9.5. Almohadilla.

15

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

El dispositivo de sujeción de sondas ecográficas es una herramienta que consiste en un cinturón fabricado con cinchas y fijadores externos que rodean la zona abdomino-pélvica, siendo flexible y adaptable al paciente en función de su complejión. Las cinchas dan elasticidad y adaptabilidad, mientras que los fijadores externos dan estabilidad y sujeción a la sonda. La combinación de ambos da como resultado un dispositivo que ofrece libertad de movimiento al sujeto a la vez que una imagen ecográfica estable durante el mismo.

Según puede observarse en la Figura 2, el dispositivo consta de dos cinchas principales (1 y 2), de 10 cm cada una, que rodean la zona abdomino-pélvica del sujeto con aperturas en las que se insertan los fijadores externos. La cincha principal (1), consta de 3 aperturas para tres grupos musculares (diafragma respiratorio (1.1), pared abdominal lateral (1.2) y musculatura multifida(1.3)). La cincha principal 2, consta de una abertura donde se incorpora el fijador externo de la sonda que corresponderá al suelo pélvico.

30

Las cinchas principales (1 y 2) (Figura 2) están reforzadas por 3 cinchas secundarias (3, 4 y 5) (Figuras 1, 2, 3) de 3 cm de grosor cada una y 10 cm de longitud. Dos de las cinchas secundarias (3 y 4) sirven para dar oblicuidad y soporte al fijador externo correspondiente a la sonda del diafragma respiratorio, para así mejorar la visión de la hemicúpula de cada sujeto. La cincha secundaria (5) sirve para dar oblicuidad y refuerzo al fijador externo correspondiente

35

a la sonda del suelo pélvico para así mejorar la visión de la vejiga de cada sujeto.

Los fijadores externos de las sondas que se incorporan en las aberturas de las cinchas principales están fabricados con un material termoplástico (Orfitlight microperforado de 2,5 mm) moldeado a 80° en función de la forma y tamaño de la sonda a utilizar (lineal o convexa) y del tamaño del grupo muscular (base de sustentación más amplia o más estrecha y la oblicuidad del fijador). Se fabrican dos carcasas para cada fijador de cada sonda, que estarán unidas entre sí mediante velcros para su fácil apertura y cierre (introducir o sacar la sonda, encender o apagar la sonda, limpiar y desinfectar la sonda).

El fijador externo de la sonda del diafragma (Figura 4) es el único soporte externo que se fija a la cincha sin tener la posibilidad de ser retirado debido a la complejidad del diseño del fijador.

Esta pieza consta de tres partes:

- Una carcasa en forma de "U" (6.1) conformada por tres secciones. Dos secciones idénticas con medidas de 12x6 cm unidas por una sección con medidas 12x2 cm. Esta carcasa abraza a la sonda en su eje longitudinal y apoya la sonda en el soporte.
- Un soporte (6.2) es una escuadra con 45° de inclinación y de 2 cm de grosor con unos bordes laterales de 2 cm para estabilizar la sonda.
- Una cuña de 45° (6.3) que mantiene la inclinación del soporte.

El fijador externo que corresponde a la musculatura de la pared abdominal (Figura 5) consta de dos carcasas (7.1) a 90 ° que envuelven la sonda ecográfica en su interior. Ambas carcasas están unidas por un velcro que facilita el montaje y desmontaje del dispositivo (7.2). Estas carcasas constan de almohadillas (7.3) en su parte inferior para evitar el exceso de roce con la piel y evitar una posible irritación de esta.

El fijador externo que corresponde a la musculatura multífida (Figura 6) consta de dos carcasas (8.1), con una base moldeada a 90 °, que envuelven la sonda ecográfica en su interior. Ambas carcasas están unidas por un velcro que facilita el montaje y desmontaje del dispositivo (8.2). Estas carcasas constan de almohadillas en su parte inferior (8.3) para evitar el exceso de roce con la piel y evitar una posible irritación de esta.

El fijador externo que corresponde a la sonda del suelo pélvico (9) (Figura 7) es el único soporte externo que se fija a la cincha principal 2 sin tener la posibilidad de ser retirado debido

a la complejidad del diseño del fijador. Consta de dos carcasas (9.1, 9.2) que se unen mediante dos velcros (9.4) envolviendo la sonda del suelo pélvico. Una de las carcasas (9.1) tiene una oblicuidad de 45° hacia craneal para la optimización de la imagen de la vejiga. Para lograr la oblicuidad necesaria, se incorporó una cuña isósceles de 5 cm de altura y 10 cm de ancho (9.3) unida a la base de la carcasa 9.2, la cual tiene una oblicuidad hacia caudal de 135°.

El dispositivo de sujeción de sondas ecográficas, objeto de la presente invención, está fabricado con los materiales oportunos para sus elementos y componentes; con cinchas elásticas, termoplástico de baja densidad, velcro y almohadillas de algún material textil no tejido.



## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de sujeción de sondas ecográficas, flexible y adaptable al usuario, consistente en un cinturón fabricado con cinchas y fijadores externos que rodean la zona abdomino-pélvica que comprende:
  - a. Dos cinchas principales (1 y 2) que rodean la zona abdomino-pélvica con aperturas en las que se insertan fijadores externos.
  - b. Tres cinchas secundarias (3, 4 y 5).
  - c. Cuatro fijadores externos de sondas fabricados con un material termoplástico que cuentan con dos carcasas para el fijador de cada sonda unidas entre sí mediante velcros.
2. El dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la cincha principal (1), de 10 cm de longitud, consta de tres aberturas donde se incorporan los fijadores externos de las sondas que corresponden a los grupos musculares del diafragma respiratorio (1.1), la pared abdominal lateral (1.2) y la musculatura multifida (1.3).
3. El dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la cincha principal (2) consta de una abertura donde se incorpora el fijador externo de la sonda del suelo pélvico.
4. El dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque las cinchas principales (1 y 2) están reforzadas por tres cinchas secundarias (3, 4 y 5) de 3 cm de grosor cada una y 10 cm de longitud.
5. El dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque las cinchas secundarias (3 y 4) dan oblicuidad y soporte al fijador externo de la sonda del diafragma respiratorio (1.1), y la cincha secundaria (5) da oblicuidad y refuerzo al fijador externo de la sonda del suelo pélvico.
6. El dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque los fijadores externos de las sondas están compuestos por dos carcasas para cada fijador unidas mediante velcros que se incorporan a las aberturas de las cinchas principales (1 y 2) y fabricadas con un material termoplástico moldeado a 80° en función de la forma y el tamaño de la sonda a utilizar, lineal o convexa, y del grupo muscular.

7. El dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado porque el fijador externo de la sonda del diafragma respiratorio (1.1) consta de tres partes:
- a. Una carcasa en forma de U (6.1) formada por dos secciones con medidas de 12x6 cm unidas por una sección de 12x2 cm. Esta carcasa abraza a la sonda en su eje longitudinal y apoya la sonda en el soporte.
  - b. Un soporte (6.2) en forma de escuadra con 45° de inclinación y 2 cm de grosor con unos bordes laterales de 2 cm que estabilizan la sonda.
  - c. Cuña de 45° (6.3) que mantiene la inclinación del soporte.
8. El dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por incorporar un fijador externo que corresponde a la musculatura de la pared abdominal formado por dos carcasas (7.1) a 90° que alojan la sonda ecográfica en su interior, unidas por un velcro y con almohadillas de algún material textil no tejido en su parte inferior.
9. El dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por incorporar un fijador externo que corresponde a la musculatura multifida formado por dos carcasas (8.1) con una base moldeada a 90° que envuelven la sonda ecográfica, unidas por un velcro y con almohadillas de algún material textil no tejido en su parte inferior.
10. El dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado por incorporar un fijador externo que corresponde a la musculatura del suelo pélvico fijado a la cincha principal (2) formado por dos carcasas (9.1 y 9.2) que se unen mediante dos velcros envolviendo la sonda, teniendo la carcasa (9.1) una oblicuidad de 45° hacia craneal que optimiza la imagen de la vejiga.
11. El dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por permitir simultáneamente la visualización de las zonas ecográficas del diafragma respiratorio (1.1), la pared abdominal lateral (1.2), la musculatura multifida (1.3) y la musculatura del suelo pélvico.

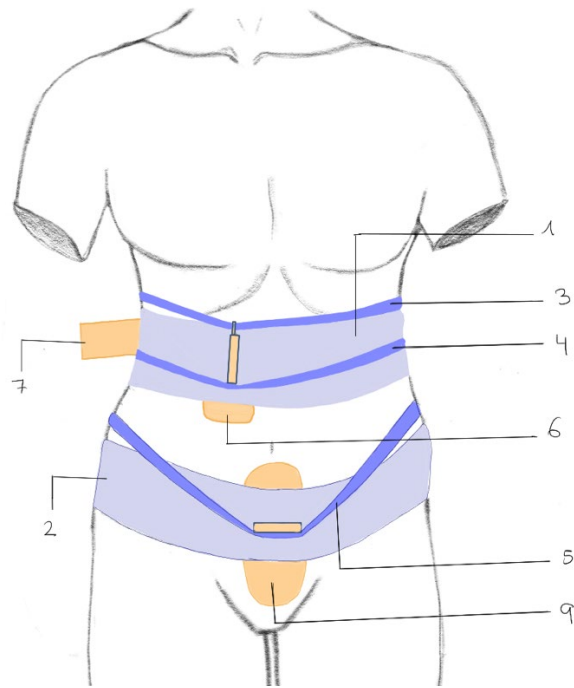
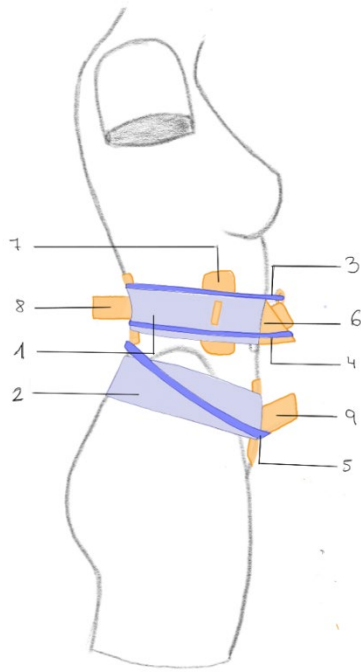
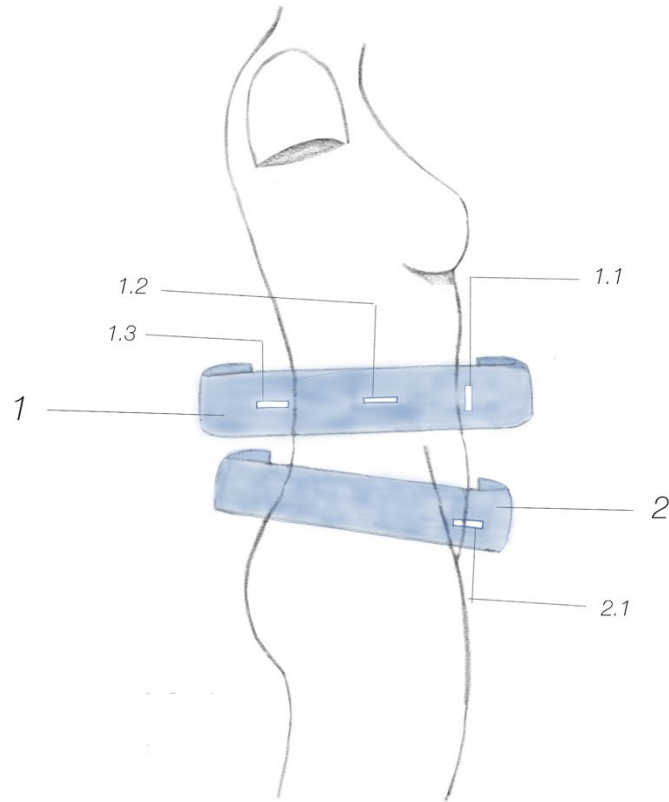
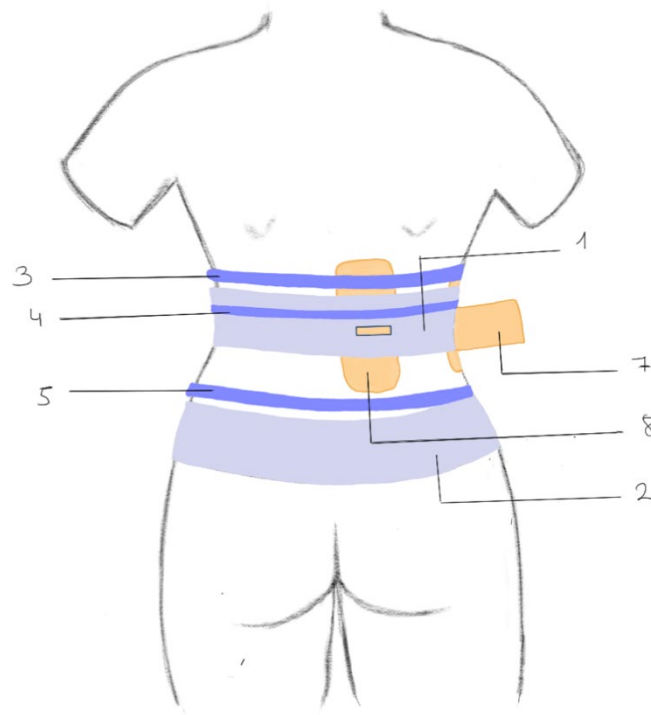


FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**

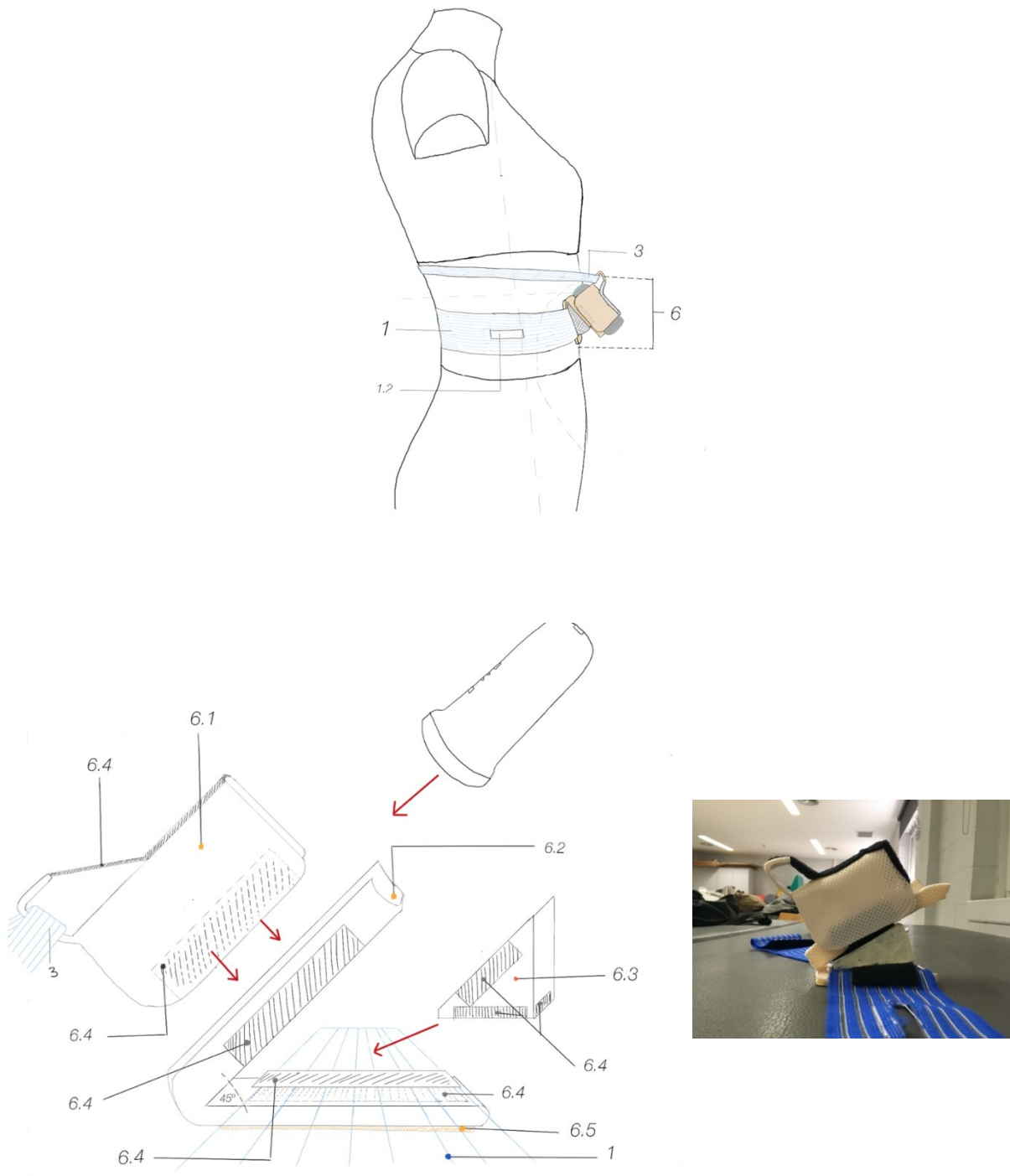


FIG. 4

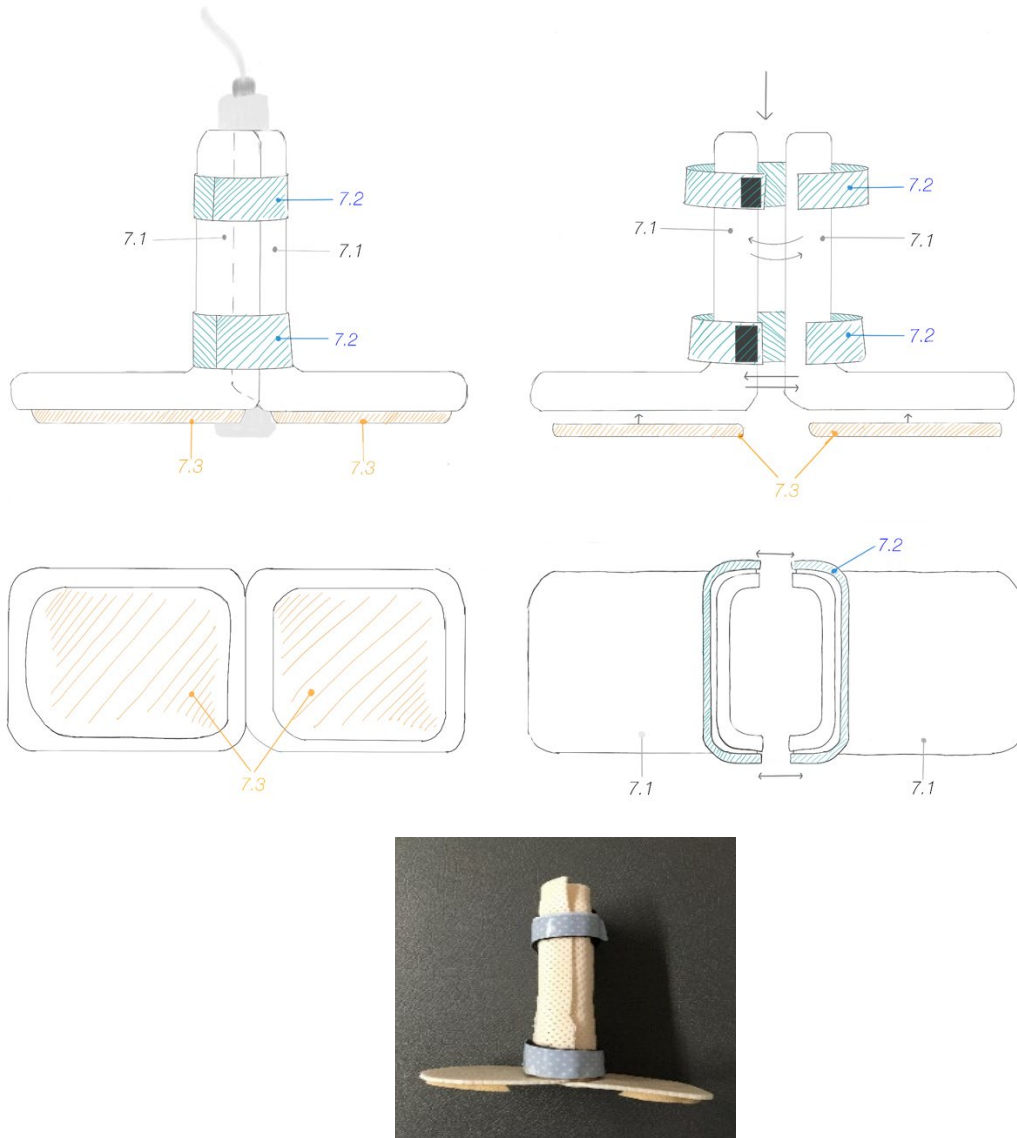


FIG. 5

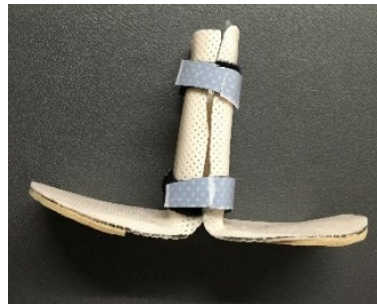
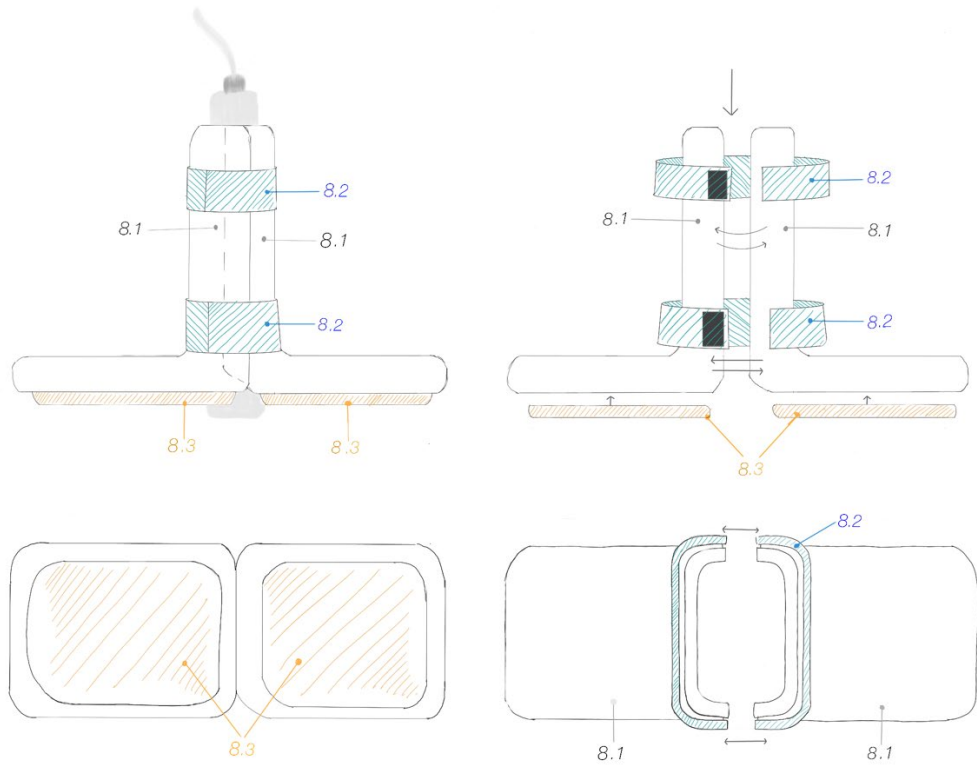


FIG. 6



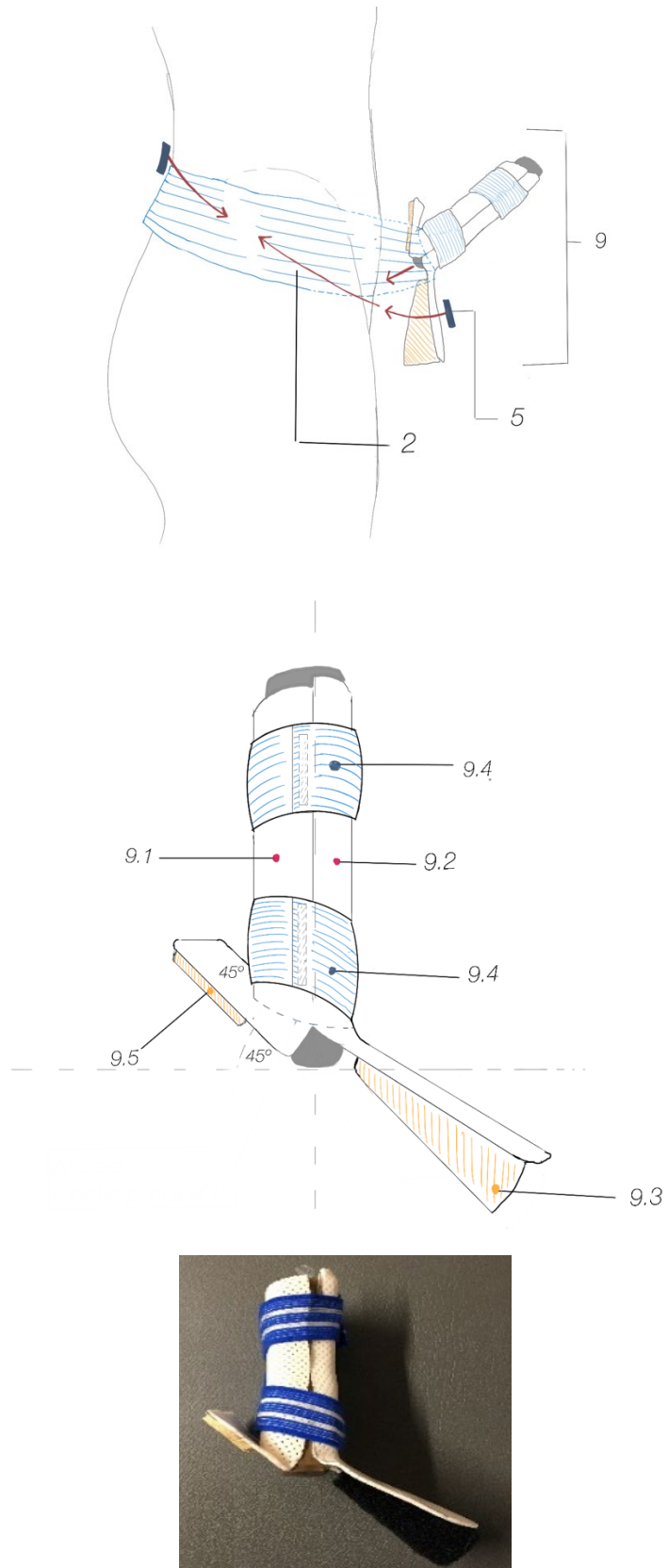


FIG. 7