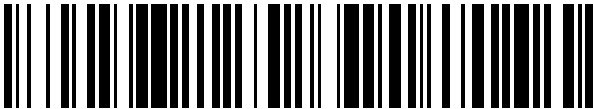


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 047 761**

21 Número de solicitud: 202430451

51 Int. Cl.:

A61H 1/02 (2006.01)
A61H 9/00 (2006.01)
A61H 35/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:
04.06.2024

43 Fecha de publicación de la solicitud:
04.12.2025

71 Solicitantes:
**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(100.00%)
AVDA. DE LA UNIVERSIDAD S/N
03202 ELCHE (Alicante) ES**

72 Inventor/es:
**GARCÍA ARACIL, Nicolás Manuel;
GARCÍA PÉREZ, José Vicente;
MARTÍNEZ PASCUAL, David;
CATALÁN ORTS, José María;
BLANCO IVORRA, Andrea;
LLEDÓ PÉREZ, Luís Daniel;
VALES GÓMEZ, Yolanda y
BELMONTE CERDÁN, Elías**

54 Título: **DISPOSITIVO DE REHABILITACIÓN EN MEDIO ACUÁTICO**

57 Resumen:
Dispositivo de rehabilitación en medio acuático.
Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), que comprende un tanque (2) de agua (21), medios hidráulicos (3) de circulación del agua (21), medios de impulsión (4) de al menos un chorro de agua (21) a presión sobre la mano (11) y/o el antebrazo (12), y medios de actuación (5) sobre la apertura y/o cierre de la mano (11), de cara a diseñar un dispositivo de rehabilitación acuática de pacientes (1) aquejados concretamente de dolores o de limitaciones en el movimiento de dichas partes del cuerpo.

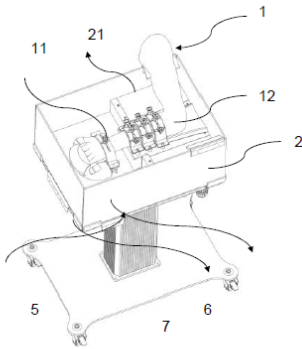


FIG 1

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE REHABILITACIÓN EN MEDIO ACUÁTICO

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente tiene por objeto proteger un dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano y/o un antebrazo de un paciente, que comprende un tanque de agua, medios hidráulicos de circulación del agua, medios de impulsión de al menos un
10 chorro de agua a presión sobre la mano y/o el antebrazo, y medios de actuación sobre la apertura y/o cierre de la mano, incorporando notables innovaciones y ventajas. La invención se encuadra en el sector de la robótica de rehabilitación y la terapia acuática.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Es conocida el empleo de la rehabilitación acuática o terapia acuática en multitud de patologías en las que sea conveniente reducir el dolor, los espasmos musculares, los edemas y aumentar el rango de movimiento y la fuerza muscular. Para ello se puede hacer uso de diversos dispositivos robóticos y mecatrónicos.

20 Un documento ilustrativo de lo que es conocido en el estado de la técnica, sería lo descrito en la patente US2020094097A1, que divulga un dispositivo de ejercicio de golpeo flotante semisumergido con una parte de golpeo que se llena de agua, una parte de flotación al menos parcialmente por encima de la parte de golpeo y la parte de flotación se llena de aire. El
25 dispositivo de ejercicio de golpeo también incluye al menos un mango y/o un dispositivo de fijación, al menos una entrada de aire para inflar la parte de flotación y la parte sobre el agua, y una entrada de agua para llenar con agua la parte de golpeo.

Por otro lado es conocido, del estado de la técnica, lo descrito en la patente
30 US2011294625A1, la cual divulga una cinta rodante subacuática y un método para controlar selectivamente la cinta rodante subacuática con el dispositivo de chorro integrado para realizar ejercicio y fisioterapia. Más particularmente, la presente invención está dirigida a un sistema de cinta rodante subacuática que incluye una cinta rodante y un dispositivo de chorro integrado y un método de ejercicio que implica una cinta rodante subacuática. El chorro

integrado se usa como masaje y no como sistema de estimulación senso-motora del sistema nervioso periférico.

5 Es también conocido, del estado de la técnica, lo descrito en la patente KR101556680B1, la cual divulga un robot paralelo con transmisión por cable para rehabilitación acuática. El robot paralelo por cable para rehabilitación acuática consta de: un depósito de agua para rehabilitación acuática; un cabrestante ubicado en la parte superior del tanque para enrollar un cable; una polea situada en el interior del depósito de agua para guiar en una dirección el cable que es enrollado por el cabrestante; y un efector final ubicado en un área específica del
10 cable y fijado a una región del cuerpo de un paciente para llevar a cabo la rehabilitación acuática.

Así, y a la vista de todo lo anterior, se aprecia aún una necesidad específica de diseñar un dispositivo de rehabilitación acuática para mano y/o antebrazo de pacientes aquejados
15 concretamente de dolores o de limitaciones en el movimiento de dichas partes del cuerpo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención presenta un dispositivo de rehabilitación para mano y/o antebrazo
20 diseñado para su uso en medios acuáticos. Consta de un tanque inundable de agua que da soporte y es contenedor del dispositivo de rehabilitación de mano, un sistema de estimulación mediante microchorros de agua sincronizado con el movimiento de la mano, y un sistema blando de apertura/cierre de mano accionado por agua y sumergido en un medio acuático.

25 Más en particular, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano y/o un antebrazo de un paciente, comprende un tanque de agua, medios hidráulicos de circulación del agua, medios de impulsión de al menos un chorro de agua a presión sobre la mano y/o el antebrazo, y medios de actuación sobre la apertura y/o cierre de la mano. Los medios de actuación y los medios de impulsión están especialmente enfocados a la estimulación de la
30 mano y/o del antebrazo del paciente. Por su parte los medios hidráulicos de circulación del agua están orientados al llenado y vaciado del tanque, al tiempo que para la recirculación del agua. Dichos medios hidráulicos de circulación del agua están conectados a los medios de impulsión de al menos un chorro de agua. De todo ello se desprende un dispositivo que circula de modo eficaz el agua entre los diversos componentes, al tiempo que la redirige de modo

controlado hacia los músculos y articulaciones concretas de la mano y/o del antebrazo para su mejor rehabilitación.

Preferentemente, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático comprende unos primeros
5 medios de fijación del antebrazo en el tanque de agua, que comprenden al menos un primer soporte, al menos una primera abrazadera configurada para ser fijada al primer soporte, y al menos un medio de impulsión de un chorro de agua a presión sobre el antebrazo. De este modo, y con la presión controlada del agua sobre puntos concretos de dicha parte del cuerpo del paciente se logra un efecto de movilización gradual, y por tanto, de rehabilitación.
10 Opcionalmente, el dispositivo comprende una pluralidad de medios de impulsión de chorros de agua, por cada primera abrazadera, estratégicamente localizados y enfocados hacia músculos y articulaciones concretas. Adicionalmente, el dispositivo puede comprender una pluralidad de primeras abrazaderas para un efecto de rehabilitación más intenso, y/o sobre un área más extensa. Incluso, cada una de las primeras abrazaderas puede comprender una o
15 más conexiones para cada uno de los medios de impulsión de chorros de agua, pudiendo adaptarse su diseño a las características especiales de cada usuario.

Complementariamente, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático comprende unos
medios de sujeción de la primera abrazadera al primer soporte, donde los medios de sujeción
20 son al menos un imán, de manera que el acople resulta sencillo, al tiempo que la adecuada orientación y encaje se consigue por sí misma al aproximar los componentes entre sí.

En una realización preferida de la invención, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano y/o un antebrazo de un paciente comprende unos segundos medios de fijación
25 de la mano en el tanque de agua, que comprenden al menos un segundo soporte, al menos una segunda abrazadera configurada para ser fijada al segundo soporte, y al menos un medio de impulsión de un chorro de agua a presión sobre la mano. De este modo se consigue una rehabilitación específica de una parte importante del cuerpo para la autonomía y calidad de vida del paciente. Cabe mencionar que el al menos un medio de impulsión de un chorro de
30 agua ha de realizar un efecto de estimulación de forma sincronizada con el modo de apertura y/o cierre de la mano.

Según otro aspecto de la invención, los medios de actuación del dispositivo de rehabilitación comprenden una boya elástica configurada para estar en contacto con la palma y/o al menos
35 un dedo de la mano, y comprenden al menos una primera entrada y al menos una primera

salida de agua. Dicha primera entrada de agua es para el llenado controlado de la boya, y dicha primera salida de agua es para el vaciado controlado de la boya. Así, la boya elástica se llena de agua o se vacía para asistir el movimiento de apertura y cierre de la misma.

- 5 Complementariamente, los medios de actuación comprenden un tercer soporte configurado para estar en contacto con la palma de la mano, que comprende al menos una segunda entrada de agua y medios de impulsión de un chorro de agua a presión sobre la palma de la mano, de cara a la rehabilitación de dicha parte del cuerpo, que produce en concreto los movimientos de apertura y cierre de la mano y de los dedos.

10

Cabe señalar que la boya es anexa al tercer soporte, de manera que la funcionalidad, y el efecto rehabilitador de ambos elementos, se complementan de cara a conseguir una mayor eficacia conjunta.

- 15 Más específicamente, la boya comprende al menos un alojamiento para al menos un dedo de la mano del paciente, de cara a poder transmitir el movimiento a las falanges de la mano de dicho paciente.

- Según una realización preferente de la invención, los medios de actuación comprenden al menos un primer sensor de la presión efectuada por la mano del paciente, los cuales permiten medir la fuerza de interacción entre el sujeto y la boya. Opcionalmente, el al menos un primer sensor se encuentra situado en el alojamiento para al menos un dedo de la mano. Alternativamente, los primeros sensores de presión se encuentran en el interior de la boya, en una disposición en malla o en posiciones individuales, de manera que miden la fuerza del paciente, cuando el dispositivo de rehabilitación se encuentra en modo activo.
- 20
- 25

- Cabe mencionar que los medios hidráulicos de circulación del agua comprenden medios de recirculación del agua, medios de llenado de agua de la boya y/o medios de ajuste de la presión del agua en los medios de impulsión, siendo los medios de recirculación del agua los responsables del llenado del tanque, del vaciado de tanque, de su limpieza y del ajuste de la temperatura del agua. Los medios de llenado de agua de la boya regulan la firmeza al tacto de dicho elemento, y los medios de ajuste de la presión del agua regulan su fuerza de salida en los medios de impulsión.
- 30

Por otra parte, los medios de recirculación del agua y/o los medios de llenado de agua de la boya comprenden al menos un elemento del grupo de una bomba caudal hidráulica, un filtro de partículas, un depósito, una válvula, una electroválvula y un calentador de agua, siendo sus funciones respectivas las de impulsar el caudal de agua, el retener partículas de suciedad

5 que puedan circular, el almacenar un volumen de agua en reserva, el abrir o cerrar el paso del caudal de agua, opcionalmente a través de una señal eléctrica, y un elemento para incrementar la temperatura del agua, de cara a un mayor confort del paciente sometido a rehabilitación.

10 Complementariamente, los medios de ajuste de la presión del agua en los medios de impulsión comprende al menos un elemento del grupo de una bomba caudal hidráulica con variador de frecuencia, un transductor de presión y una electroválvula, siendo sus funciones respectivas las de impulsar el caudal de agua pudiendo variar la frecuencia de su variación en términos de caudal y/o fuerza impulsora, la detección del nivel de presión ejercida sobre el

15 usuario, y el abrir o cerrar el paso del caudal de agua, opcionalmente a través de una señal eléctrica.

Según otro aspecto de la invención, el tanque comprende medios de regulación en altura, de manera que su posición es adaptable a la complexión física del paciente, para su mayor

20 comodidad.

Adicionalmente, el tanque comprende al menos un segundo sensor de nivel máximo de agua, de cara a evitar el desbordamiento del mismo.

25 Por otro lado, el tanque comprende al menos un tercer sensor de nivel mínimo de agua, de cara a evitar que las bombas caudal de los medios hidráulicos trabajen en vacío, lo que las dañaría.

En los dibujos adjuntos se muestra, a título de ejemplo no limitativo, un dispositivo de

30 rehabilitación en medio acuático, constituido de acuerdo con la invención. Otras características y ventajas de dicho dispositivo de rehabilitación en medio acuático, objeto de la presente invención, resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan.

35

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1- Vista en perspectiva del dispositivo de rehabilitación en medio acuático, de acuerdo con la presente invención;

5 Figura 2- Vista lateral del dispositivo de rehabilitación en medio acuático, de acuerdo con la presente invención;

Figura 3- Vista en perspectiva del dispositivo de rehabilitación en medio acuático, de acuerdo con la presente invención;

10 Figura 4- Vista en perspectiva de los primeros medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

Figura 5A- Vista en perspectiva parcial de los primeros medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

Figura 5B- Vista en sección parcial de los primeros medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

15 Figura 5C- Vista lateral parcial de los primeros medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

Figura 6- Vista en perspectiva de los segundos medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

20 Figura 7- Vista en perspectiva de los medios de actuación, de acuerdo con la presente invención;

Figura 8A- Vista en sección de los medios de actuación, de acuerdo con la presente invención;

Figura 8B- Vista en sección de los medios de actuación con la mano y antebrazo de un paciente, de acuerdo con la presente invención;

25 Figura 9A- Vista en sección de los medios de actuación en una primera posición relajada, de acuerdo con la presente invención;

Figura 9B- Vista en sección de los medios de actuación en una segunda posición comprimida, de acuerdo con la presente invención;

Figura 10A- Vista en perspectiva parcial de los segundos medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

30 Figura 10B- Vista en sección parcial de los segundos medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

Figura 10C- Vista lateral parcial de los segundos medios de fijación, de acuerdo con la presente invención;

35 Figura 11- Vista en esquema de los elementos que componen el dispositivo de rehabilitación en medio acuático, de acuerdo con la presente invención;

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

5 A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, comprendiendo las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

10 En la figura 1 se puede observar una vista en perspectiva del dispositivo de rehabilitación en medio acuático de la mano (11) y/o antebrazo (12) de un paciente (1), incluyendo un tanque (2) de agua (21) y medios de actuación (5) sobre el paciente (1), cuyo movimiento está retenido por unos primeros medios de fijación (6) y unos segundos medios de fijación (7). En definitiva, el dispositivo de rehabilitación realiza la estimulación en la mano (11) y/o antebrazo (12) del paciente (1), al tiempo que produce los movimientos de apertura y cierre de la mano (11) basado en un sistema blando en forma de boya (51) o globo a los cuales se sujeta los
15 dedos (11b) del paciente (1).

En la figura 2 se puede observar una vista lateral del dispositivo de rehabilitación en medio acuático, con un tanque (2) de agua (21), y medios de regulación (22) de la altura. Incluye medios hidráulicos (3), medios de impulsión (4), y se puede apreciar la posición de la boya (51) y en particular del alojamiento (56) para al menos un dedo (11b). Así, es por medio de los tubos de conexión que se llega a la estimulación por medio del llenado o del vaciado de agua (21) del globo o boya (51) siendo esto lo que produce los movimientos de apertura y cierre de la mano (11).
20

25 En la figura 3 se puede observar una vista en perspectiva del dispositivo de rehabilitación en medio acuático, incluyendo un tanque (2) de agua (21), medios de regulación (22) en altura, y medios hidráulicos (3) para la canalización y movilización del agua (21), que comprende medios de recirculación (31), medios de llenado (32) y medios de ajuste de la presión (33). En el interior del tanque (2) de agua (21) se aprecia la presencia de unos primeros medios de
30 fijación (6).

En la figura 4 se puede observar una vista en perspectiva de los primeros medios de fijación (6), que incluyen unos medios de impulsión (4) del agua (21) en la parte de la primera abrazadera (62), la cual se fija sobre el primer soporte (61), a través de unos medios de
35 sujeción (63), que pueden ser concretamente un imán (63a). Puede comprender asimismo

una pluralidad de medios de impulsión (4) estratégicamente localizados en una pluralidad de abrazaderas (62), para que actúen de forma sincronizada con el sistema de apertura y cierre de la mano. Dichas abrazaderas (62) disponen de una o más conexiones para los medios de impulsión (4) del agua (21) y pueden adaptarse diseños a las características especiales de cada paciente (1).

En la figura 5A se puede observar una vista en perspectiva parcial de los primeros medios de fijación (6), incluyendo los medios de impulsión (4) en una primera abrazadera (62).

En la figura 5B se puede observar una vista en sección parcial de los primeros medios de fijación (6), incluyendo los medios de impulsión (4) en la primera abrazadera (62).

En la figura 5C se puede observar una vista lateral parcial de los primeros medios de fijación (6), incluyendo los medios de impulsión (4) en la primera abrazadera (62).

En la figura 6 se puede observar una vista en perspectiva de los segundos medios de fijación (7), incluyendo un segundo soporte (71) y una segunda abrazadera (72) con medios de impulsión (4), de modo que queda sujeta la palma (11a) y el antebrazo (12). Por otro lado, en los medios de actuación (5) se incluye una boya (51) con su correspondiente alojamiento (56) para al menos un dedo (11b).

En la figura 7 se puede observar una vista en perspectiva de los medios de actuación (5), incluyendo una primera entrada (52), una primera salida (53) y una segunda entrada (55) de agua para la mejor estimulación hacia el paciente (1). Comprende asimismo un tercer soporte (54), con unos medios de impulsión (4), anexo a una boya (51), la cual incluye un alojamiento (56) para al menos un dedo (11b).

Así, el dispositivo de rehabilitación estimula la parte dorsal y palmar de la mano (11). Los medios de impulsión (4) de agua (21), por medio un primer microchorro, para la estimulación de la parte dorsal de la mano (11), están situado sobre una segunda abrazadera (72). Un segundo microchorro para la estimulación de la parte palmar de la mano (11) se encuentra en el soporte de la mano (11) de la boya (51) que está en contacto con la parte palmar de la misma. Por su parte, el sistema blando de apertura y/o cierre de mano (11) accionado por agua (21) este compuesto por dicha boya (51) elástica que se llena de agua (21) o se vacía para asistir el movimiento de apertura y cierre de la misma. Como se ha mencionado, la boya

(51) elástica lleva sobre su superficie medios para el alojamiento (56) de los dedos (11b) del paciente (1), y de este modo transmitir el movimiento a las falanges de su mano (11). Y dicho alojamiento (56) de los dedos (11b) incluye al menos un primer sensor (57) de presión que permiten medir la fuerza de interacción entre el sujeto o paciente (1) y la boya (51).

5

En la figura 8A se puede observar una vista en sección de los medios de actuación (5), apreciándose la posición de los medios de impulsión (4) en el tercer soporte (54), así como la segunda entrada (55) de agua (21), todo ello anexo a la boya (51), que cuenta con un alojamiento (56) y un primer sensor (57)

10

En la figura 8B se puede observar una vista en sección de los medios de actuación (5) con la mano (11) y antebrazo (12) de un paciente (1), colocados en posición sobre el tercer soporte (54) con su segunda entrada (55) de agua (21), anexo a la boya (51).

15

En la figura 9A se puede observar una vista en sección de los medios de actuación (5) en una primera posición relajada, tanto de la mano (11) como del antebrazo (12), de modo que la boya (51) está en una posición de reposo, lo cual es detectado por el primer sensor (57). Se aprecia por la parte trasera la posición a la misma altura de la primera entrada (52), la primera salida (53), para el llenado y vaciado controlado de la boya (51), y la segunda entrada (55), por debajo de la segunda abrazadera (72).

20

En la figura 9B se puede observar una vista en sección de los medios de actuación (5) en una segunda posición comprimida, de la mano (11), con al menos un dedo (11b) apretando sobre la boya (51), y tal vez un cierto esfuerzo por el antebrazo (12), pudiendo ser detectado dicho movimiento por el primer sensor (57).

25

Así, el dispositivo de rehabilitación puede actuar de forma pasiva o activa: de forma pasiva la boya (51) se va llenando o vaciando de agua (21), y ese mismo movimiento de la boya (51) es el responsable de mover las falanges de los dedos (11b) del paciente (1), permitiendo así un movimiento dinámico, armónico y constante. La forma activa consiste en que la boya (51) está llena de agua (21) y el paciente (1) aprieta. Dicha acción de movimiento es registrado por el primer sensor (57) de presión en el interior de la boya (51), y de manera similar cuando la boya (51) está vacía y el usuario paciente (1) estira, ya que dicha intención de movimiento es registrada por el primer sensor (57) de presión.

35

En la figura 10A se puede observar una vista en perspectiva parcial de los segundos medios de fijación (7), incluyendo unos medios de impulsión (4) en una segunda abrazadera (72).

5 En la figura 10B se puede observar una vista en sección parcial de los segundos medios de fijación (7), incluyendo unos medios de impulsión (4) en una segunda abrazadera (72).

En la figura 10C se puede observar una vista lateral parcial de los segundos medios de fijación (7), incluyendo unos medios de impulsión (4) en una segunda abrazadera (72).

10 En la figura 11 se puede observar una vista en esquema de los elementos que componen el dispositivo de rehabilitación en medio acuático, incluyendo un tanque (2) con un segundo sensor (23) y un tercer sensor (24) para medir su nivel de agua (21), así como unos medios de actuación (5). Se puede apreciar la presencia de medios hidráulicos (3), y en concreto de una bomba caudal (3a) en conexión con un filtro (3b) y un depósito (3c), y también con una
15 válvula (3d), que en según qué posición puede ser una electroválvula (3e). Puede comprender a su vez un calentador (3f), un variador de frecuencia (3g) y un transductor de presión (3h).

Más en particular, tal y como se observa en las figuras 1 y 11, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), comprende
20 un tanque (2) de agua (21), medios hidráulicos (3) de circulación del agua (21), medios de impulsión (4) de al menos un chorro de agua (21) a presión sobre la mano (11) y/o el antebrazo (12), y medios de actuación (5) sobre la apertura y/o cierre de la mano (11).

Preferentemente, tal y como se observa en las figuras 1 y 4, el dispositivo de rehabilitación en
25 medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1) comprende unos primeros medios de fijación (6) del antebrazo (12) en el tanque (2) de agua (21), que comprende al menos un primer soporte (61), al menos una primera abrazadera (62) configurada para ser fijada al primer soporte (61), y al menos un medio de impulsión de un chorro de agua (21) a presión sobre el antebrazo (12).

30

Más en detalle, tal y como se observa en la figura 4, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1) comprende unos medios de sujeción (63) de la primera abrazadera (62) al primer soporte (61), donde los medios de sujeción (63) son al menos un imán (63a), siendo dicho imán (63a) preferentemente de
35 neodimio.

- En una realización preferida de la invención, tal y como se observa en la figura 6, el dispositivo de rehabilitación en medio acuático comprende unos segundos medios de fijación (7) de la mano (11) en el tanque (2) de agua (21), que comprenden al menos un segundo soporte (71),
- 5 al menos una segunda abrazadera (72) configurada para ser fijada al segundo soporte (71), y al menos un medio de impulsión (4) de un chorro de agua (21) a presión sobre la mano (11). Precisar que la estimulación de la parte dorsal de la mano (11), está situada sobre una segunda abrazadera (72) y enfocada a la parte dorsal de la mano (11).
- 10 Cabe mencionar que, tal y como se observa en las figuras 7 y 8B, los medios de actuación (5) comprenden una boya (51) elástica configurada para estar en contacto con la palma (11a) y/o al menos un dedo (11b) de la mano (11), y comprenden al menos una primera entrada (52) y al menos una primera salida (53) de agua (21).
- 15 Complementariamente, tal y como se observa en las figuras 7 y 8B, los medios de actuación (5) comprenden un tercer soporte (54) configurado para estar en contacto con la palma (11a) de la mano (11), que comprende al menos una segunda entrada (55) de agua (21) y medios de impulsión (4) de un chorro de agua (21) a presión sobre la palma (11a) de la mano (11).
- 20 Según una realización preferente de la invención, tal y como se observa en las figuras 7 y 8B, la boya (51) es anexa al tercer soporte (54). Y anexa y al menos parcialmente circundante.
- Adicionalmente, tal y como se observa en las figuras 7 y 8A, la boya (51) comprende al menos un alojamiento (56) para al menos un dedo (11b) de la mano (11).
- 25 Más concretamente, tal y como se observa en las figuras 9A y 9B, los medios de actuación (5) comprenden al menos un primer sensor (57) de la presión efectuada por la mano (11) del paciente (1).
- 30 Cabe señalar que, tal y como se observa en las figuras 3 y 11, los medios hidráulicos (3) de circulación del agua (21) comprenden medios de recirculación (31) del agua (21), medios de llenado (32) de agua (21) de la boya (51) y/o medios de ajuste de la presión (33) del agua (21) en los medios de impulsión (4).

Por otro lado, tal y como se observa en la figura 11, los medios de recirculación (31) del agua (21) y/o los medios de llenado (32) de agua (21) de la boya (51) comprenden al menos uno del grupo de una bomba caudal (3a) hidráulica, un filtro (3b) de partículas, un depósito (3c), una válvula (3d), una electroválvula (3e) y un calentador (3f) de agua (21).

5

Adicionalmente, tal y como se observa en la figura 11, los medios de ajuste de la presión (33) del agua (21) en los medios de impulsión (4) comprende al menos uno del grupo de una bomba caudal (3a) hidráulica con variador de frecuencia (3g), un transductor de presión (3h) y una electroválvula (3e).

10

Según otro aspecto de la invención, tal y como se observa en las figuras 2 y 3, el tanque (2) comprende medios de regulación (22) en altura.

15

Opcionalmente, tal y como se observa en la figura 11, el tanque (2) comprende al menos un segundo sensor (23) de nivel máximo de agua (21).

Complementariamente, tal y como se observa en la figura 11, el tanque (2) comprende al menos un tercer sensor (24) de nivel mínimo de agua (21).

20

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los componentes empleados en la implementación del dispositivo de rehabilitación en medio acuático, podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes, y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación de la siguiente lista.

25

Lista referencias numéricas:

	1	paciente
	11	mano
30	11a	palma
	11b	dedo
	12	antebrazo
	2	tanque
	21	agua
35	22	medios de regulación

	23	segundo sensor
	24	tercer sensor
	3	medios hidráulicos
	31	medios de recirculación
5	32	medios de llenado
	33	medios de ajuste de la presión
	3a	bomba caudal
	3b	filtro
	3c	depósito
10	3d	válvula
	3e	electroválvula
	3f	calentador
	3g	variador de frecuencia
	3h	transductor de presión
15	4	medios de impulsión
	5	medios de actuación
	51	boya
	52	primera entrada
	53	primera salida
20	54	tercer soporte
	55	segunda entrada
	56	alojamiento
	57	primer sensor
	6	primeros medios de fijación
25	61	primer soporte
	62	primera abrazadera
	63	medios de sujeción
	63a	imán
	7	segundos medios de fijación
30	71	segundo soporte
	72	segunda abrazadera

REIVINDICACIONES

- 1- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), caracterizado por que comprende un tanque (2) de agua (21), medios
5 hidráulicos (3) de circulación del agua (21), medios de impulsión (4) de al menos un chorro de agua (21) a presión sobre la mano (11) y/o el antebrazo (12), y medios de actuación (5) sobre la apertura y/o cierre de la mano (11).
- 2- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12)
10 de un paciente (1), según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende unos primeros medios de fijación (6) del antebrazo (12) en el tanque (2) de agua (21), que comprende al menos un primer soporte (61), al menos una primera abrazadera (62) configurada para ser fijada al primer soporte (61), y al menos un medio de impulsión de un chorro de agua (21) a presión sobre el antebrazo (12).
- 15 3- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según la reivindicación 2, caracterizado por que comprende unos medios de sujeción (63) de la primera abrazadera (62) al primer soporte (61), donde los medios de sujeción (63) son al menos un imán (63a).
- 20 4- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos segundos medios de fijación (7) de la mano (11) en el tanque (2) de agua (21), que comprenden al menos un segundo soporte (71), al menos una segunda abrazadera (72) configurada para ser fijada al segundo soporte (71), y al menos un medio de impulsión
25 (4) de un chorro de agua (21) a presión sobre la mano (11).
- 5- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
30 los medios de actuación (5) comprenden una boya (51) elástica configurada para estar en contacto con la palma (11a) y/o al menos un dedo (11b) de la mano (11), y comprenden al menos una primera entrada (52) y al menos una primera salida (53) de agua (21).
- 6- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12)
35 de un paciente (1), según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de actuación

(5) comprenden un tercer soporte (54) configurado para estar en contacto con la palma (11a) de la mano (11), que comprende al menos una segunda entrada (55) de agua (21) y medios de impulsión (4) de un chorro de agua (21) a presión sobre la palma (11a) de la mano (11).

5 7- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según la reivindicación 6, caracterizado por que la boya (51) es anexa al tercer soporte (54).

10 8- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que la boya (51) comprende al menos un alojamiento (56) para al menos un dedo (11b) de la mano (11).

15 9- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que los medios de actuación (5) comprenden al menos un primer sensor (57) de la presión efectuada por la mano (11) del paciente (1).

20 10- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios hidráulicos (3) de circulación del agua (21) comprenden medios de recirculación (31) del agua (21), medios de llenado (32) de agua (21) de la boya (51) y/o medios de ajuste de la presión (33) del agua (21) en los medios de impulsión (4).

25 11- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según la reivindicación 10, caracterizado por que los medios de recirculación (31) del agua (21) y/o los medios de llenado (32) de agua (21) de la boya (51) comprenden al menos uno del grupo de una bomba caudal (3a) hidráulica, un filtro (3b) de partículas, un depósito (3c), una válvula (3d), una electroválvula (3e) y un calentador (3f) de
30 agua (21).

12- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, caracterizado por que los medios de ajuste de la presión (33) del agua (21) en los medios de impulsión (4)

comprende al menos uno del grupo de una bomba caudal (3a) hidráulica con variador de frecuencia (3g), un transductor de presión (3h) y una electroválvula (3e).

5 13- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tanque (2) comprende medios de regulación (22) en altura.

10 14- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tanque (2) comprende al menos un segundo sensor (23) de nivel máximo de agua (21).

15 15- Dispositivo de rehabilitación en medio acuático para una mano (11) y/o un antebrazo (12) de un paciente (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tanque (2) comprende al menos un tercer sensor (24) de nivel mínimo de agua (21).

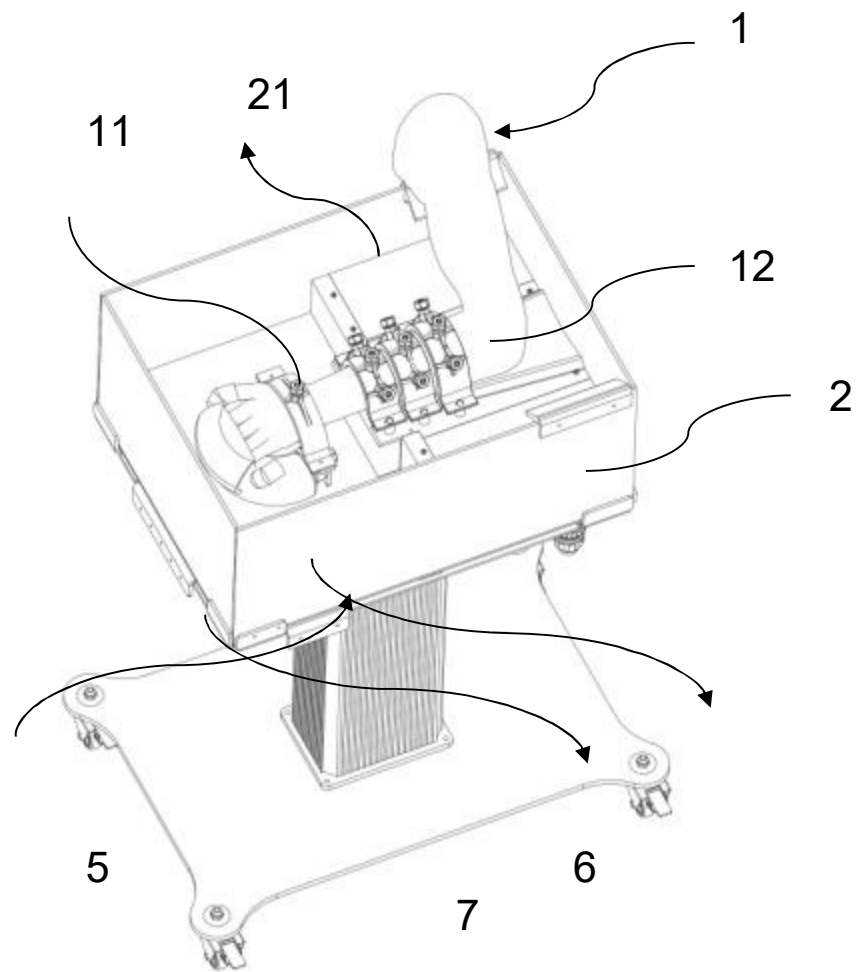


FIG 1

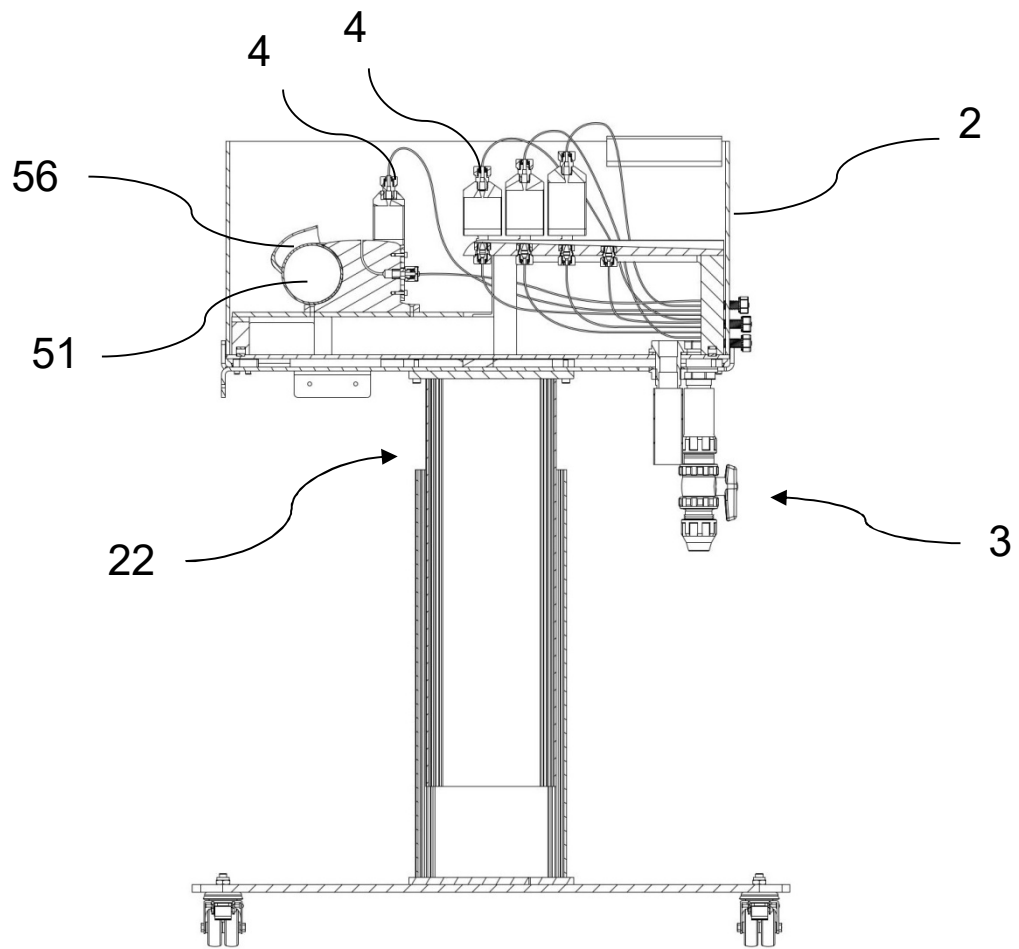


FIG 2

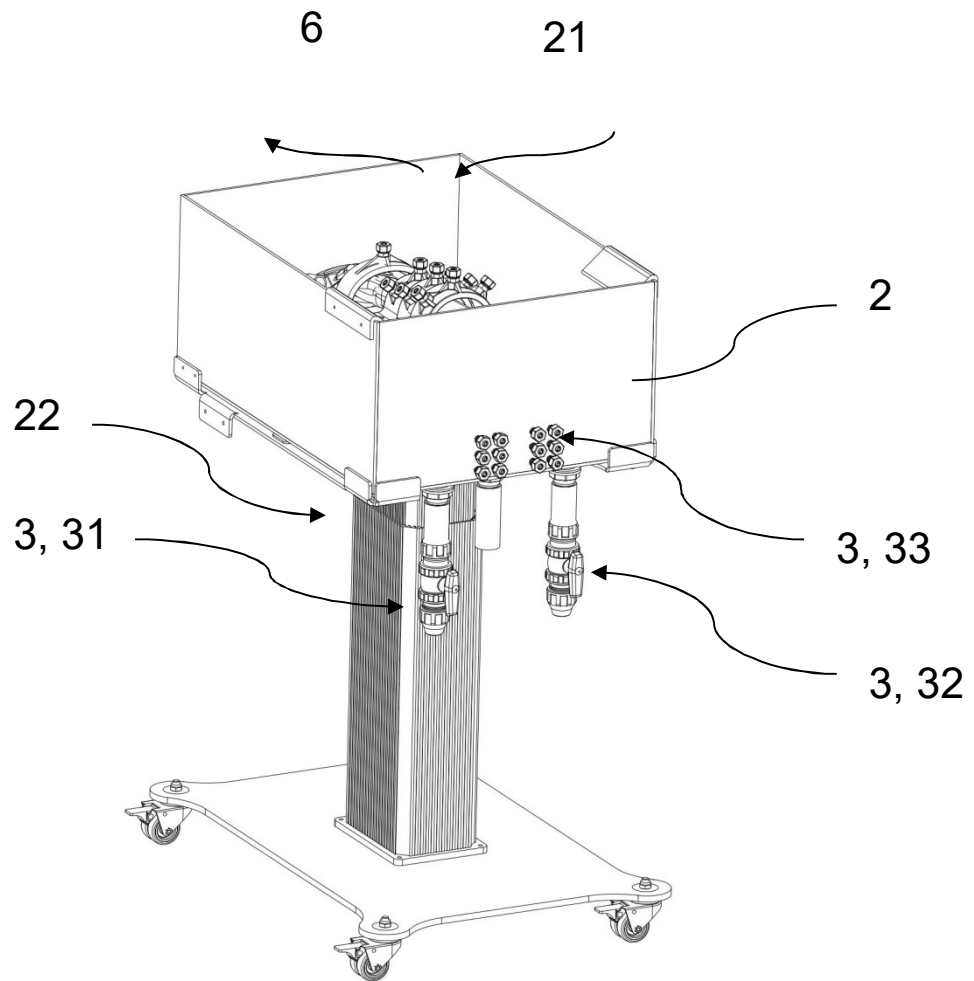


FIG 3

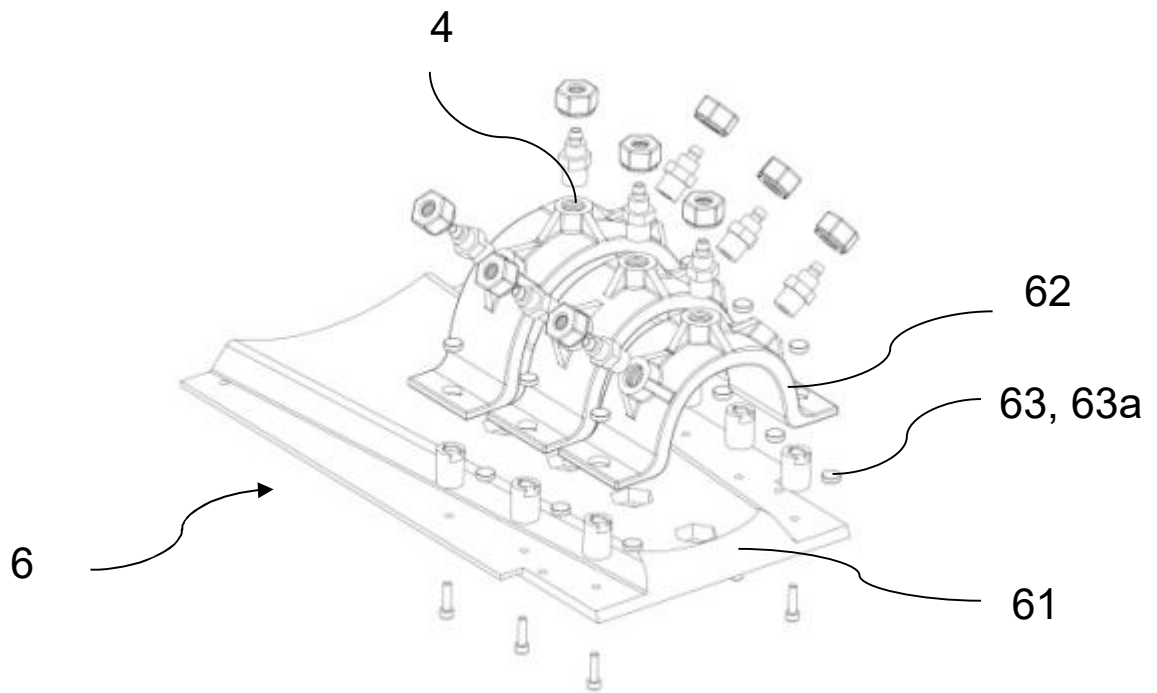


FIG 4

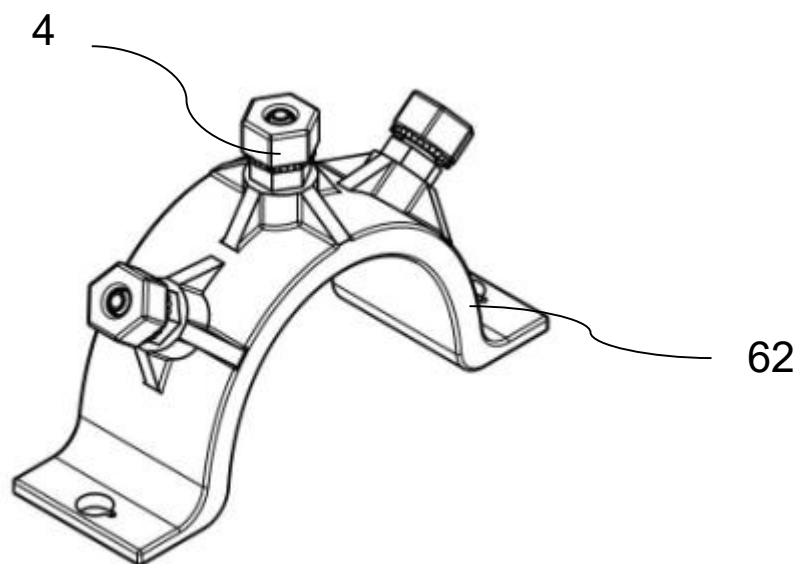


FIG 5A

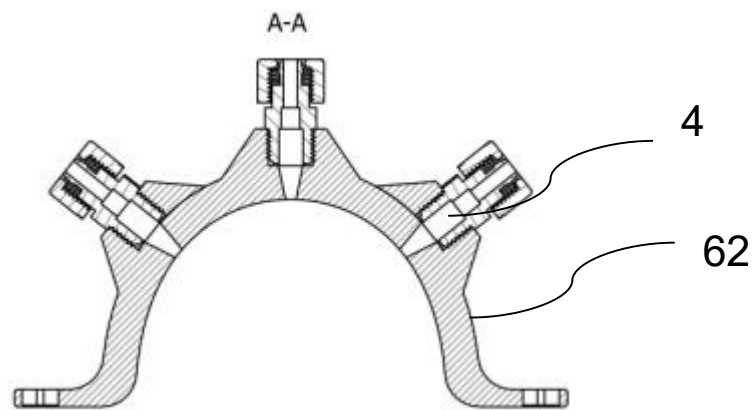


FIG 5B

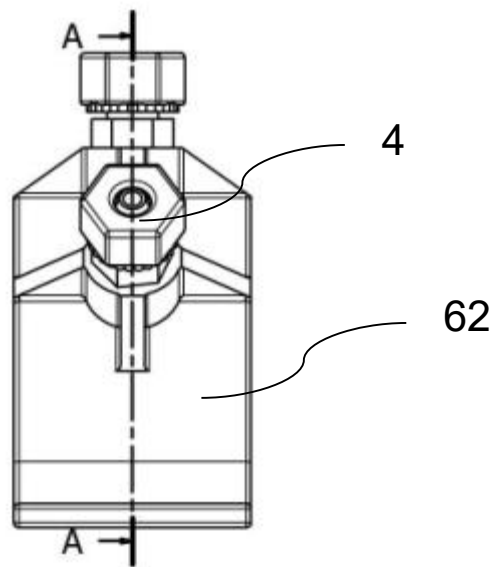


FIG 5C

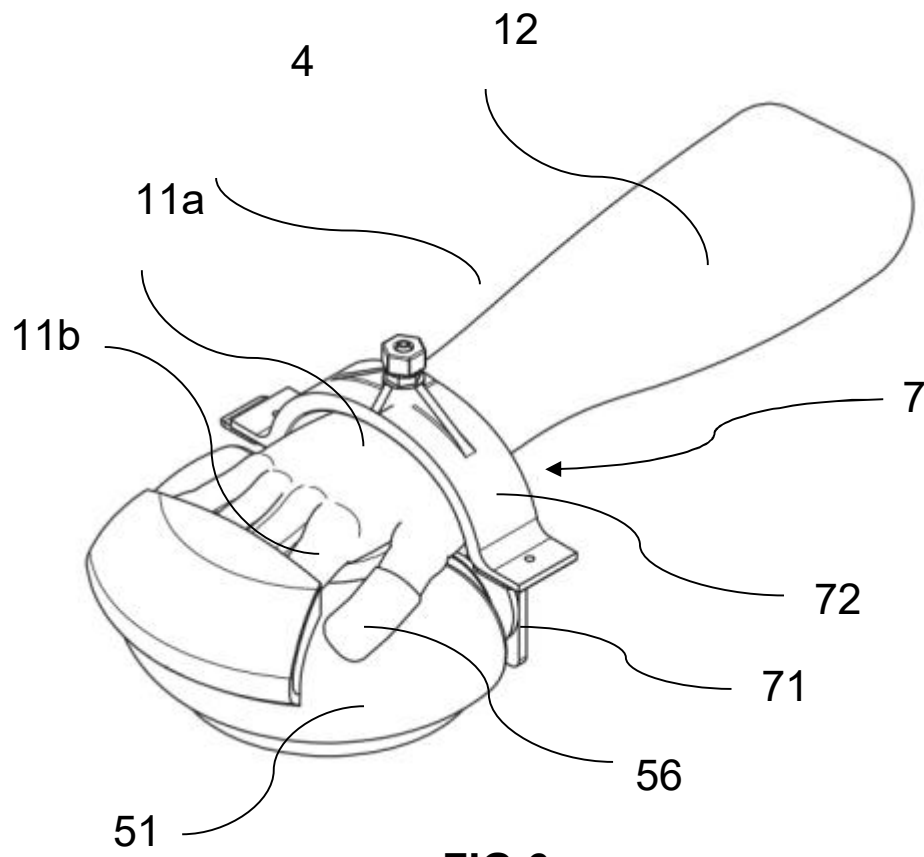


FIG 6

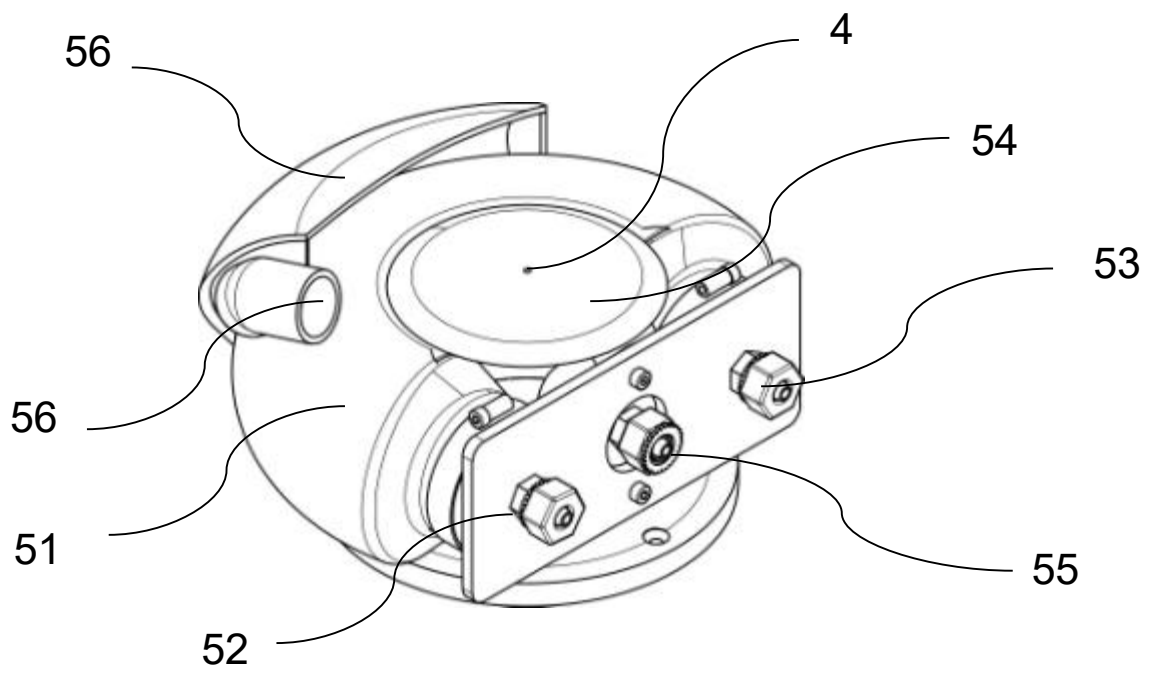


FIG 7

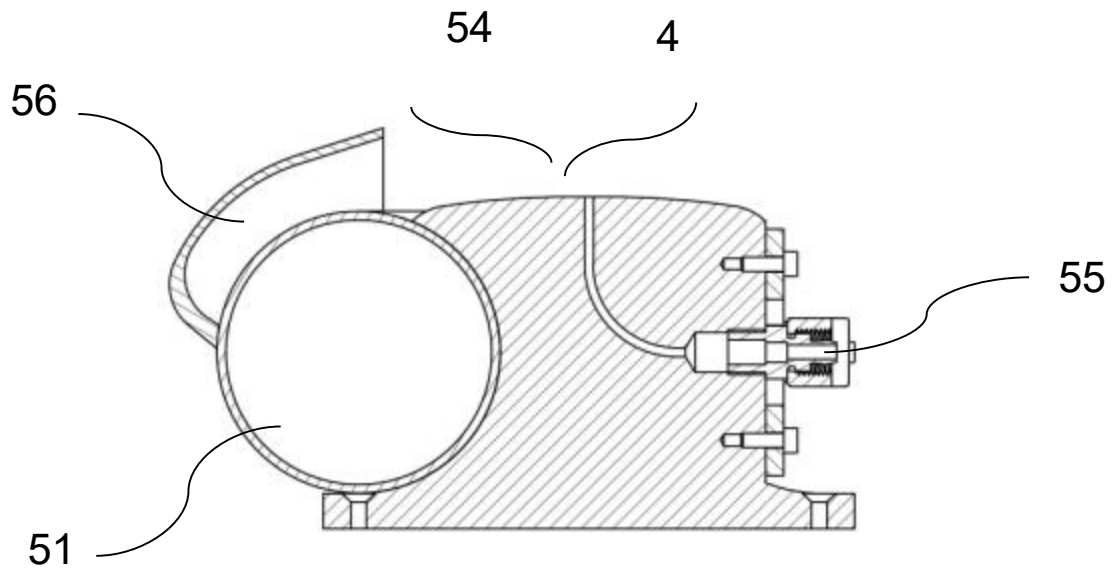


FIG 8A

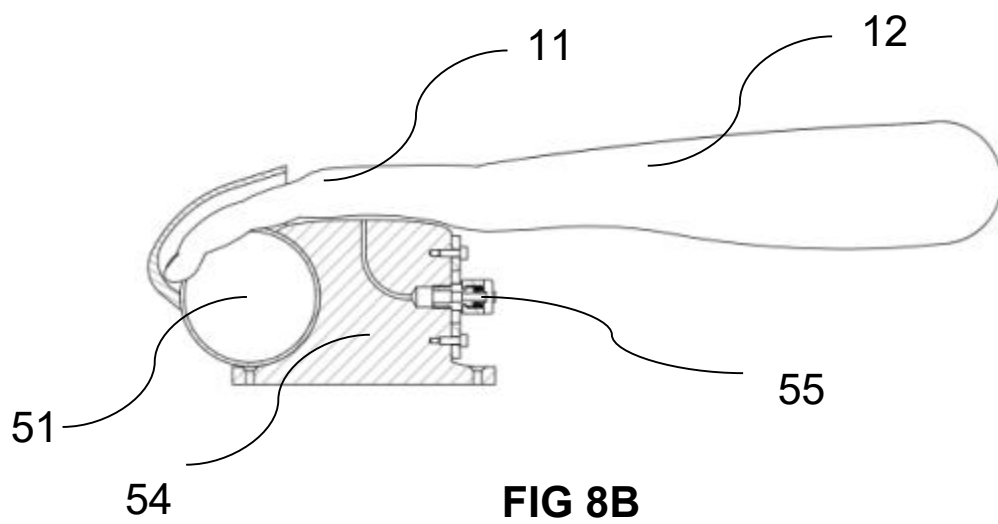
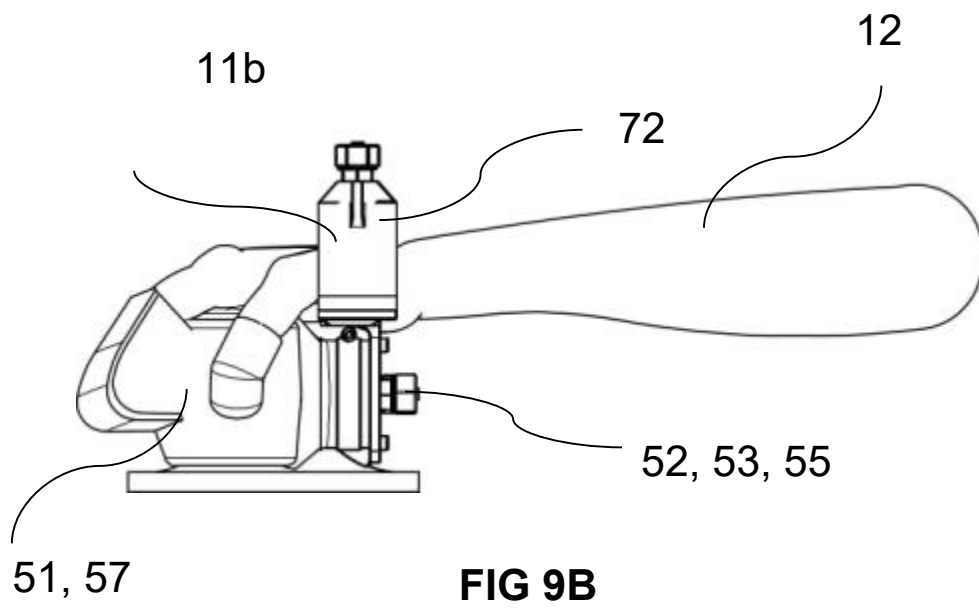
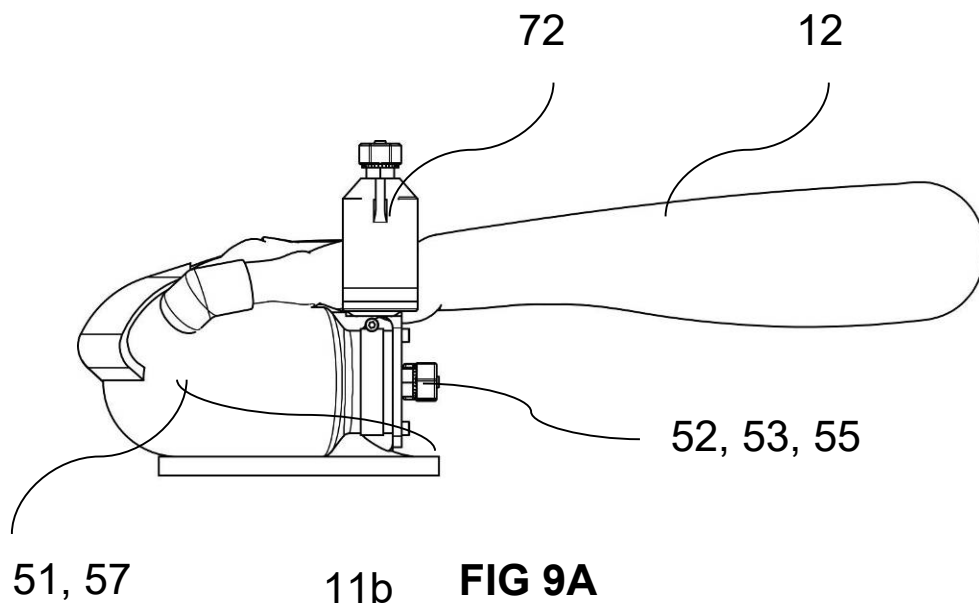


FIG 8B



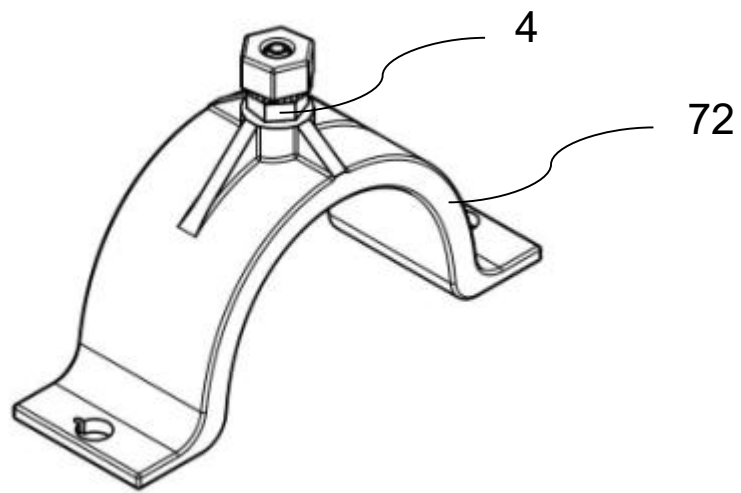


FIG 10A

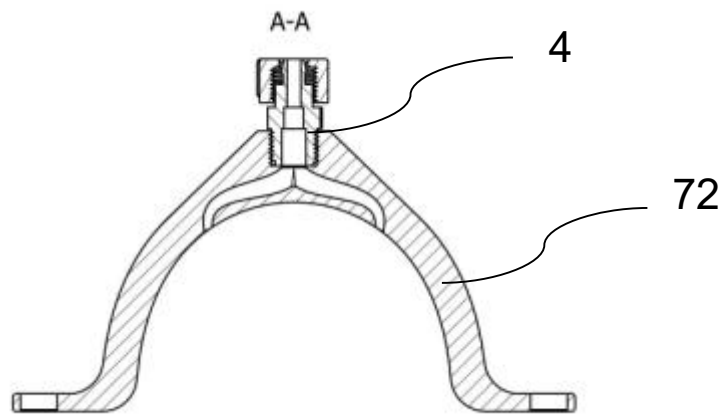
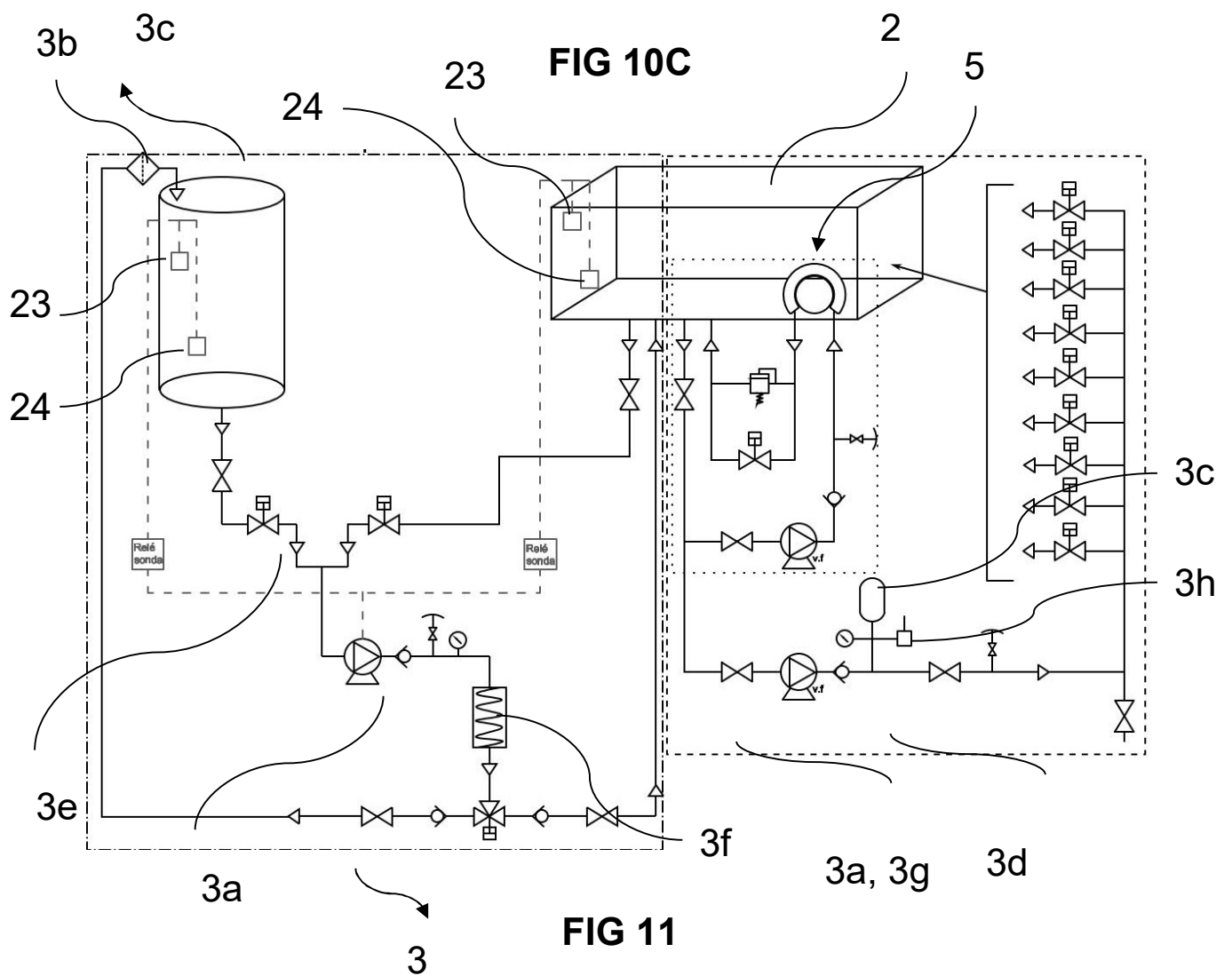
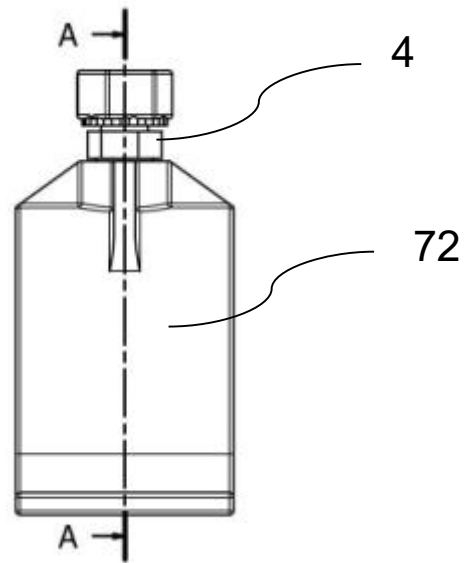


FIG 10B





21 N.º solicitud: 202430451
22 Fecha de presentación de la solicitud: 04.06.2024
32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y A	JP 2006204768 A (OG GIKEN CO LTD) 10/08/2006, Resumen y figura 3	1, 5, 8-15 2,4
Y A	CN 215080533U U (WEST CHINA HOSPITAL SICHUAN UNIV) 10/12/2021, Resumen y figuras.	1, 5, 8-15 2
Y A	US 2005203447 A1 (PISANI ROBERT J et al.) 15/09/2005, Resumen y figura 1.	1, 5, 8, 12, 14,15 2,4
Y	CN 211300962U U (2ND AFFILIATED HOSPITAL ZHENGZHOU UNIV) 21/08/2020, Resumen y figura 2.	1, 5, 8-12, 14, 15
Y A	US 3565065 A (BIGGS ERNEST R JR et al.) 23/02/1971, Resumen y figura 2.	1, 5, 8-12,14-15 2, 4
Y	CN 213311410U U (YONGCHUAN HOSPITAL CHONGQING MED UNIV) 01/06/2021, Resumen y figuras.	1, 5, 8-12, 14-15
Y	CN 219847343U U (FULING HOSPITAL CHONGQING UNIV) 20/10/2023, Reivindicaciones y figuras.	1
Y A	US 4945901 A (BURCKE JR HARRY J) 07/08/1990, Resumen y figuras.	1 2, 4,10-12
A	CN 108113851 A (YE WEIRAN) 05/06/2018, Resumen y figuras 1 y 2.	1, 2, 4, 5
A	CN 210159171U U (XU JIANMENG) 20/03/2020, Resumen y figuras.	1
<div>Categoría de los documentos citados</div> <div>X: de particular relevancia</div> <div>Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría</div> <div>A: refleja el estado de la técnica</div> <div>O: referido a divulgación no escrita</div> <div>P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud</div> <div>E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud</div>		
<div>El presente informe ha sido realizado</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> para todas las reivindicaciones</div> <div><input type="checkbox"/> para las reivindicaciones nº:</div>		
Fecha de realización del informe 15.10.2024	Examinador M. A. Martín Moronta	Página 1/3



- 21 N.º solicitud: 202430451
- 22 Fecha de presentación de la solicitud: 04.06.2024
- 32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2013018289 A1 (NUSSBAUM ERIC S et al.) 17/01/2013, Párrafos 54 y 56 y figura 12.	1-4
A	DE 2437049 A1 (UNBESCHIEDEN GMBH) 12/02/1976, Resumen y figuras.	1-4
A	US 2006130227 (BELFORD G P) 22/06/2006, Resumen y figura 5.	1, 6
<div><div>Categoría de los documentos citados</div><div>X: de particular relevancia</div><div>Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría</div><div>A: refleja el estado de la técnica</div><div>O: referido a divulgación no escrita</div><div>P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud</div><div>E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud</div></div>		
<div><div>El presente informe ha sido realizado</div><div><input checked="" type="checkbox"/> para todas las reivindicaciones</div><div><input type="checkbox"/> para las reivindicaciones nº:</div></div>		
Fecha de realización del informe	Examinador	Página
15.10.2024	M. A. Martín Moronta	2/3

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A61H1/02 (2006.01)
A61H9/00 (2006.01)
A61H35/00 (2006.01)

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

A61H

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

INVENES, EPODOC