

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

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
25 de octubre de 2018 (25.10.2018)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional  
WO 2018/194468 A2

(51) Clasificación internacional de patentes:  
A63B 21/008 (2006.01)

Ciudad de Panamá (PA). BARAZARTE, Ronald; Calle 16, Río Abajo, Villa Elena #2, casa #5, Ciudad de Panamá (PA).

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/PA2018/000004

(74) Mandatario: ESTUDIO BENEDETTI; Edificio Comosa, piso 19, Avenidas Samuel Lewis y María Ycaza, P.O. Box 0823-00183, Panamá (PA).

(22) Fecha de presentación internacional:  
30 de enero de 2018 (30.01.2018)

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

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:  
91499-01 06 de febrero de 2017 (06.02.2017) PA

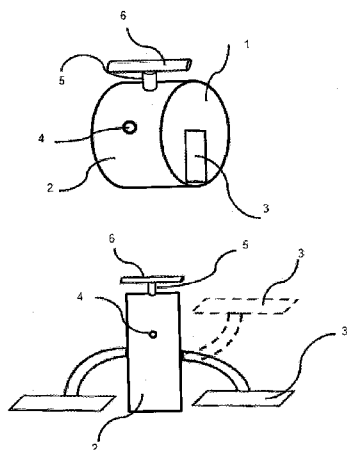
(71) Solicitante: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ [PA/PA]; Institución Oficial del Estado de Educación Superior, corregimiento de Ancón, Avenida Universidad Tecnológica, Campus Dr. Victor Levi (PA).

(72) Inventores: ZAMBRANO, Maytee; Villas del Mediterraneo, Calle 10a, Juan Díaz, Ciudad de Panamá (PA). MEDINA, Carlos; Vía Juan Pablo II, Residencial Colonial, 113-A, Betania, Ciudad de Panamá (PA). GONZÁLEZ, Guadalupe; Juan Diaz, Ciudad Radial, Calle 4a, Casa 1620,

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: MULTI-USE PORTABLE EXERCISE MACHINE HAVING ROTARY DAMPER

(54) Título: MÁQUINA DE EJERCICIO PORTÁTIL MULTI-USO CON AMORTIGUADOR ROTATORIO



(57) Abstract: The invention relates to a multi-use exercise/conditioning machine, which is portable, compact, effective and comfortable, and based on a controllable rotary damper that uses smart fluids. The machine consists of a cylindrical casing containing a rotary damper based on smart fluid, a mechanism for retracting the chain or cable for pulling, and a source of power for supplying to the sources of magnetic field in the rotary damper. In addition, an accessory is provided which permits the user to secure the exercise machine to a surface for various exercises, as well as a handle which can be joined to the chain or cable for pulling. By pulling or pedalling, the user experiences the resistance provided by the rotary damper, thereby performing an exercise with a controllable range of resistance.

(57) Resumen: Una máquina de ejercicio/acondicionamiento multiuso portátil, compacta, efectiva y confortable basada en un amortiguador rotatorio controlable que usa fluidos inteligentes. La máquina consiste en una carcasa cilíndrica que contiene un amortiguador rotatorio basado en fluido inteligente, un mecanismo para la retracción de la cadena o cable para jalar, y una fuente de poder para alimentar las fuentes de campo en el amortiguador rotatorio. En adición, un accesorio es provisto que permite al usuario fijar la máquina de ejercicio a una superficie para varios ejercicios, y una manija que puede ser unida a la cadena o cable para jalar. Por medio de tirar o pedalear, el usuario experimenta la resistencia impuesta por el amortiguador rotatorio, alcanzando de esta forma un ejercicio cuyo rango de resistencia es controlable.

Figura 1

WO 2018/194468 A2

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,  
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,  
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Declaraciones según la Regla 4.17:**

- *sobre la identidad del inventor (Regla 4.17(i))*
- *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

**Publicada:**

- *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

## **MÁQUINA DE EJERCICIO PORTÁTIL MULTI-USO CON AMORTIGUADOR ROTATORIO**

### **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se relaciona al área de equipo portátil de ejercicio/acondicionamiento que usan amortiguadores rotatorios basados en fluidos inteligentes para proveer resistencia controlable. Específicamente, la invención concierne el uso de un fluido inteligente y una excitación eléctrica o magnética de dicho fluido para proveer resistencia controlable al movimiento de un conjunto de aspas de rotor con orificios dentro de una carcasa llena con el fluido donde dicha carcasa está encerrada en el dispositivo de ejercicio para proveer al usuario con resistencia. El diseño de las aspas del rotor considera una forma curva particular para incrementar el área de contacto entre el fluido y las aspas y así incrementar el rango de resistencia. Las características previas resultan en un amortiguador rotacional compacto, minimizando de este modo tamaño y peso y permitiendo la portabilidad del dispositivo resultante y su uso en diversas aplicaciones.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Para ejercitarse, las personas tienen preferencias para ya sea actividades en interiores o exteriores. Algunos ejercicios que involucran levantamiento de pesas, remo, abdominales, entre otros, usualmente se hacen en interiores en gimnasios o en sus propias casas usando máquinas de ejercicio multipropósito.

Numerosas patentes han sido propuestas para máquinas de ejercicio multipropósito. Por ejemplo, la patente US4750736 a Watterson y Heights presentó una máquina de ejercicio multipropósito que incluía una estructura de máquina de remo para realizar ejercicios de remo y cuya estructura de banco podía ser adaptada para la realización de ejercicios adicionales, tales como ejercicios de elevación de piernas. Otro ejemplo de una máquina de ejercicios multipropósito fue presentada por Yang et al. en la patente US005711745 donde el objetivo primario de la invención era proveer una máquina que pudiera ser usada intercambiamente como un dispositivo de masajes, una máquina caminadora o una máquina para trotar. Otro tipo de máquina de ejercicio multipropósito fue presentada en la patente US20050101463A1 por Chen para ejercitar los músculos de los brazos, pecho, piernas y abdomen.

Algunas de las máquinas de ejercicio multipropósito en el mercado son voluminosas, complejas y costosas; consecuentemente, invenciones para máquinas de ejercicio portátiles han sido desarrolladas. Por ejemplo, Gallagher presentó en la patente US20020160891A1 una estación de ejercicios portátil con ensamblaje de bandas de resistencia variable que hacía posible ejercitar todos los mayores grupos musculares a través de un amplio rango de intensidades. Además, Shifferaw presentó en la patente US006315701B1 otro tipo de máquina que comprende una base, un cabrestante sencillo rotacionalmente montado dentro de la base, un cable alargado arrollado alrededor del cabrestante y arrastrado alrededor de guías hacia extremos opuestos de la base con las porciones extremas del cable más allá de la base, agarraderas unidas a las porciones extremas del cable para jalar el cable hacia adelante y hacia atrás a través de la base y así rotando el cabrestante. Por otro lado, Kramer et al., presenta otro dispositivo de acondicionamiento multipropósito en la patente US 20140121082A1 en la forma de un tablero con un centro intercambiable y accesorios de ejercicio que incluyen empuñaduras, ejes de patineta, correas para los pies, o elementos planos. Esta invención dice ser usada como un entrenamiento de cuerpo entero, usando una bola de gimnasia para trabajo de salto y cardiovascular, agarraderas en la estación base para lagartijas, un accesorio de tabla de balance para ejercicio abdominal y más.

En términos de dispositivos portátiles, se ha incluido resistencia por varios medios para poder incrementar el nivel de dificultad de algunos ejercicios. Watson et al., introdujeron una unidad de resistencia de corrientes de Eddy que detecta potencia en la patente US7585258B2. Además, Khanicheh et al., introducen un dispositivo para ejercicio y rehabilitación con resistencia variable usando un freno/amortiguador controlable basado en fluido inteligente para proveer un mecanismo compacto, ligero cuya resistencia al movimiento pudiera cambiarse sobre la marcha para variar el ejercicio que se puede realizar.

La presente invención es una máquina de ejercicios multiuso portátil que usa un amortiguador rotatorio controlable basado en fluidos inteligentes con un diseño relativamente simple que incluye aspas curvas con una mayor área de contacto para proveer mayor efecto de amortiguación de una manera suave. Esto se traduce en una unidad compacta con un amplio rango de controlabilidad de la resistencia que es la base de la máquina de ejercicio/acondicionamiento multiuso con características deseables tales como portabilidad, conveniencia y confort.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El principal objetivo de la presente invención es proveer una máquina de ejercicio/acondicionamiento portátil, compacta, efectiva y confortable basada en un amortiguador rotatorio controlable que usa fluidos inteligentes. Este amortiguador es compacto y provee resistencia controlable que puede ser usada en varios ejercicios. La invención alcanza el objetivo usando aspas curvas perforadas particulares unidas a un eje rotatorio que se mueve dentro de una carcasa llena de fluido inteligente cuya resistencia al movimiento de las aspas es controlada con medios de excitación eléctricos o magnético externos. La mayor área de contacto entre el fluido y las aspas incrementa el rango de resistencia, resultando en un amortiguador rotatorio compacto, minimizando así tamaño y peso. El uso de fluidos inteligentes provee fuerzas controladas en el equipo de ejercicio, resultando en una operación suave y efectiva, y maximizando a conveniencia de la máquina de ejercicios/acondicionamiento resultante; además del confort de uso y eficiencia de los ejercicios.

Un dispositivo en concordancia con la presente invención comprende una carcasa cilíndrica que contiene un amortiguador rotacional basado en fluido inteligente, un mecanismo para la retracción de la cadena o cable para jalar, y una fuente de poder para alimentar las fuentes de campo del amortiguador rotatorio. Dicha carcasa tiene una superficie resistente al deslizamiento en su exterior y un par de agarraderas que se retractan en su interior. La carcasa también tiene un amortiguador rotatorio basado en fluido inteligente que tiene aspas perforadas curvas unidas al eje de rotación y se mueven en contra de un fluido inteligente con el que está lleno el dispositivo. La carcasa del amortiguador rotacional esta provista con bobinas o placas de excitación que son eléctricamente conectada a la fuente de poder y producen un campo eléctrico o magnético que modifican las propiedades del fluido inteligente. Este cambio en propiedades aumenta o disminuye la resistencia al movimiento de las aspas, así efectivamente cambiando el par mecánico en el eje que el dispositivo presentará al usuario. El control variable de dicha resistencia es provisto por el control del voltaje o la corriente producida por la fuente de poder dependiendo de los requisitos del usuario. Un accesorio es provisto para permitir al usuario fijar la máquina de ejercicios a una superficie para varios ejercicios, así como también una manija que puede ser unida a la cadena o cable para jalar.

## DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Muestra un dibujo pictórico de la realización preferida de nuestra invención en la posición cerrada, así como una vista frontal de dicha realización de nuestra invención en la posición abierta.

Figura 2. muestra un dibujo pictórico de un accesorio de soporte para esta realización de nuestra invención.

Figura 3. incluye un dibujo pictórico de una realización de un amortiguador rotatorio basado en fluido MR con un eje sólido que puede ser usado en nuestra invención, así como dos vistas de sección de dicha realización.

Figura 4. incluye un dibujo pictórico de una realización de un amortiguador rotatorio basado en fluido ER con un eje sólido que podría ser usado en nuestra invención, así como dos vistas de sección de dicha realización.

Figura 5. muestra varias aplicaciones de esta realización de nuestro invento usando el accesorio de cadena o cable para jalar.

Figura 6. muestra varias aplicaciones de esta realización de nuestro invento usando los componentes retractables como pedales o manubrios, fijos o en rotación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Como se describe debajo, las siguientes figuras muestran varias posibles aplicaciones de la realización preferida de una máquina de ejercicio portátil multiuso que utiliza un amortiguador rotatorio. Los dibujos tienen la intención de demostrar la funcionabilidad de dicho dispositivo y sus componentes principales. Sin embargo, estas imágenes no están a escala. Varios tamaños y formas del dispositivo pueden ser determinados, basado en los requisitos específicos de la aplicación y los materiales y tecnologías disponibles llevando a otras realizaciones de esta invención. Aun así, los dibujos son suficientemente claros para establecer el concepto operativo y la metodología.

Figura 1. Muestra un dibujo pictórico de la realización preferida de nuestra invención en la posición cerrada, así como una vista frontal de dicha realización en la posición abierta. El dispositivo consiste de una carcasa 1 con una superficie externa redondeada resistente a deslizamiento 2 y componentes retractables 3 en cada lado. Los componentes retractables 3 pueden ser asegurados en cualquiera de las dos posiciones mostradas mediante un pasador 4. El interior de la carcasa contiene el amortiguador rotacional basado en fluido inteligente, su fuente de poder y el mecanismo de retracción de la cadena o cable para jalar 5. El atleta

usará el dispositivo ya sea tirando de la agarradera 6 de la cadena o cable para jalar 5 o por medio de agarraderas colocadas en los componentes retractables 3.

Figura 2. Muestra un dibujo pictórico de un accesorio de soporte para esta realización de nuestra invención. El accesorio consiste de una estructura de soporte 7 conectada a una platina base 8 que esta fija con un material resistente al deslizamiento 9. La máquina de ejercicio portátil se puede colocar en este soporte para fijarla a una superficie para algunas aplicaciones.

Figura 3. Incluye un dibujo pictórico de una realización de un amortiguador rotatorio basado en fluido MR con un eje sólido que podría ser usado en nuestra invención, así como dos vistas de sección de dicha realización. El amortiguador rotatorio basado en fluido MR consiste de una carcasa 10 dentro de la cual un eje rotatorio sólido 11 se mueve. Los cables 12 conducen potencia eléctrica de la unidad de control de corriente 13 al amortiguador rotatorio basado en fluido MR. Una bobina de excitación 14 se pone alrededor de la carcasa 10 y corriente de la unidad de control de corriente 13 fluye a través de ella produciendo un campo magnético en paralelo con el eje 11. Las aspas curvas perforadas 15 están conectadas al eje sólido 11, y se mueven a través del fluido MR 16 produciendo un par opuesto debido a la curvatura de las aspas 15 y al fluido moviéndose a través de las perforaciones en ellas. El par producido en el eje 11 puede ser controlado variando el flujo de corriente hacia la bobina de excitación 14 que a la vez cambiará la resistencia del fluido al movimiento de las aspas perforadas 15.

Figura 4. Incluye un dibujo pictórico de una realización de un amortiguador rotatorio basado en fluido ER con un eje sólido que podría ser usado en nuestra invención, así como dos vistas de sección de dicha realización. El amortiguador rotatorio basado en fluido ER consiste de una carcasa 17 dentro de la cual un eje rotatorio sólido 18 se mueve. Los cables 19 conducen potencia eléctrica de la unidad de control de voltaje 20 al amortiguador rotatorio basado en fluido ER. Placas de excitación 21 están puestas en los lados de la carcasa 17 y están conectadas a la unidad de control de voltaje 20 produciendo un campo eléctrico en paralelo con el eje 18. Las aspas curvas perforadas 22 están conectadas al eje sólido 18, y se mueven a través del fluido ER 23 produciendo un par opuesto debido a la curvatura de las aspas 22 y al fluido moviéndose a través de las perforaciones en ellas. El par producido en el eje 18 puede ser controlado variando el voltaje de las placas 21 que a la vez cambiará la resistencia del fluido al movimiento de las aspas perforadas 22.

Figura 5. Muestra varias aplicaciones de esta realización de nuestro invento usando el accesorio de cadena o cable para jalar. El atleta 24 está usando la máquina de ejercicio portátil 25 para un entrenamiento de pull-down fijándolo sobre su cabeza usando el accesorio 26. El atleta 24 sostiene la manija 27 unida a la cadena o cable de jalar 28 para realizar el ejercicio. En una aplicación de remo vertical, el atleta 24 se para en los componentes retractables de la máquina de ejercicio portátil 25 y sostiene la manija 27 que está unida a la cadena o cable de jalar 28 para realizar el ejercicio. Finalmente, para una aplicación de remo horizontal, el atleta fija la máquina portátil de ejercicio 25 usando el accesorio 26 y sostiene la manija 27 que está unida a la cadena o cable para jalar 28 para realizar el ejercicio.

Figura 6. Muestra varias aplicaciones de esta realización de nuestro invento usando los componentes retractables como pedales o manubrios, fijos o en rotación. En una de las aplicaciones el atleta 29 fija la máquina portátil de ejercicio 30 al piso usando el accesorio 31 y pone sus pies en los componentes retractables de la máquina de ejercicio 30 para usarlos como pedales, simulando una bicicleta estacionaria. Un ejercicio similar puede hacerse con la misma máquina portátil de ejercicio 30 cuando el atleta 29 sostiene los componentes retractables de la máquina de ejercicio 30 con sus manos y los empuja en un movimiento de bicicleta mientras que ella está puesta en el accesorio 31. Finalmente, nuestra invención puede ser usada para ejercicios de roll-out. El atleta sostiene la máquina de ejercicio 30 por los componentes retractables y empuja y jala de ellos, logrando así el ejercicio deseado.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio en la que el amortiguador rotatorio proporciona una resistencia controlable para la realización de ejercicios físicos, para lo cual comprende: una carcasa de geometría esencialmente cilíndrica, un eje rotativo vinculado al centro geométrico de la carcasa un elemento giratorio vinculado perimetralmente a la superficie exterior del eje rotativo, un fluido inteligente dispuesto en el interior de la carcasa rodeando al conjunto formado por el eje y el elemento giratorio, unos cables de conexión con una toma de corriente, una unidad de control de corriente, y un elemento de excitación situado alrededor de la carcasa alimentado desde la toma de corriente por los cables de conexión.
2. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el elemento giratorio es una pluralidad de aspas curvadas perforadas.
3. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el eje rotativo es un eje hueco.
4. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el fluido inteligente es un fluido magnetoreológico.
5. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el elemento de excitación es una bobina de excitación.
6. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el fluido inteligente es un fluido electrorreológico.
7. Máquina de ejercicio portátil multiuso con amortiguador rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 en la que el elemento de excitación es una placa de excitación.

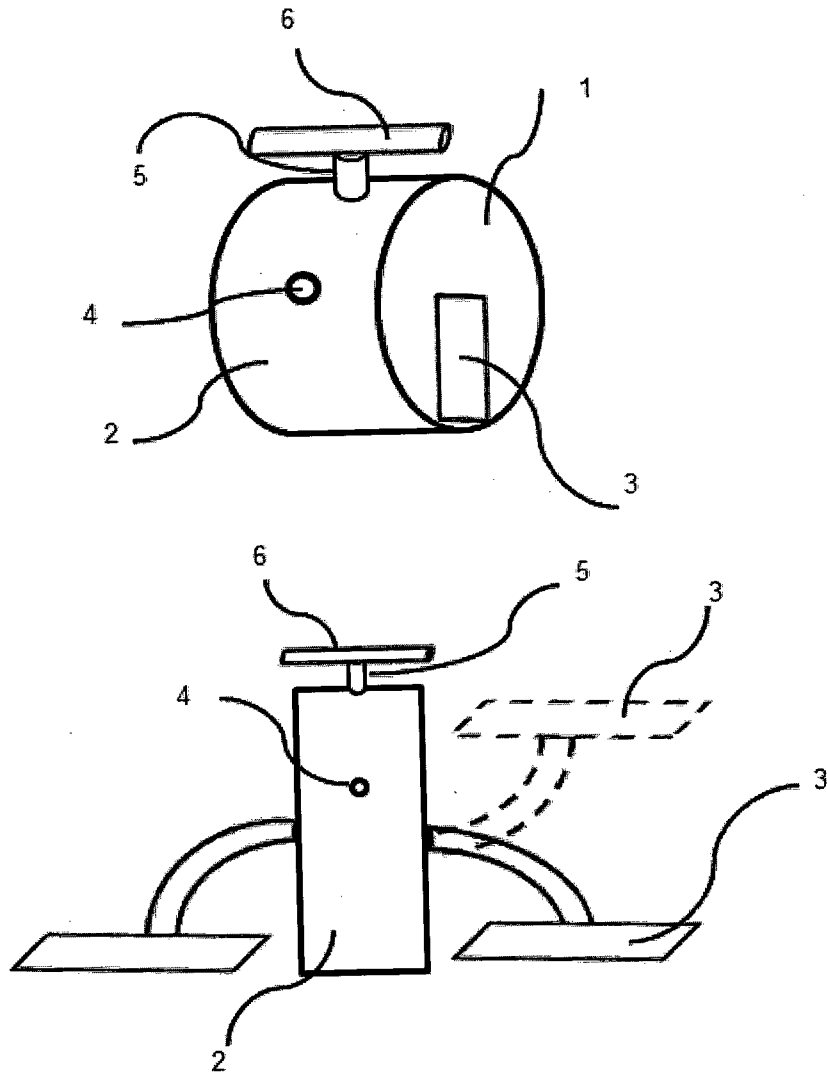


Figura 1

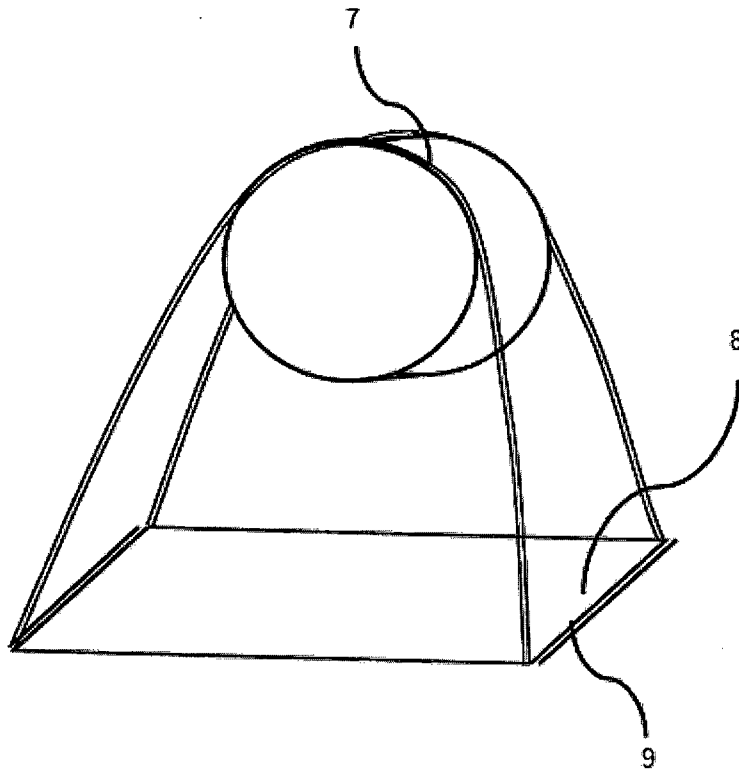


Figura 2

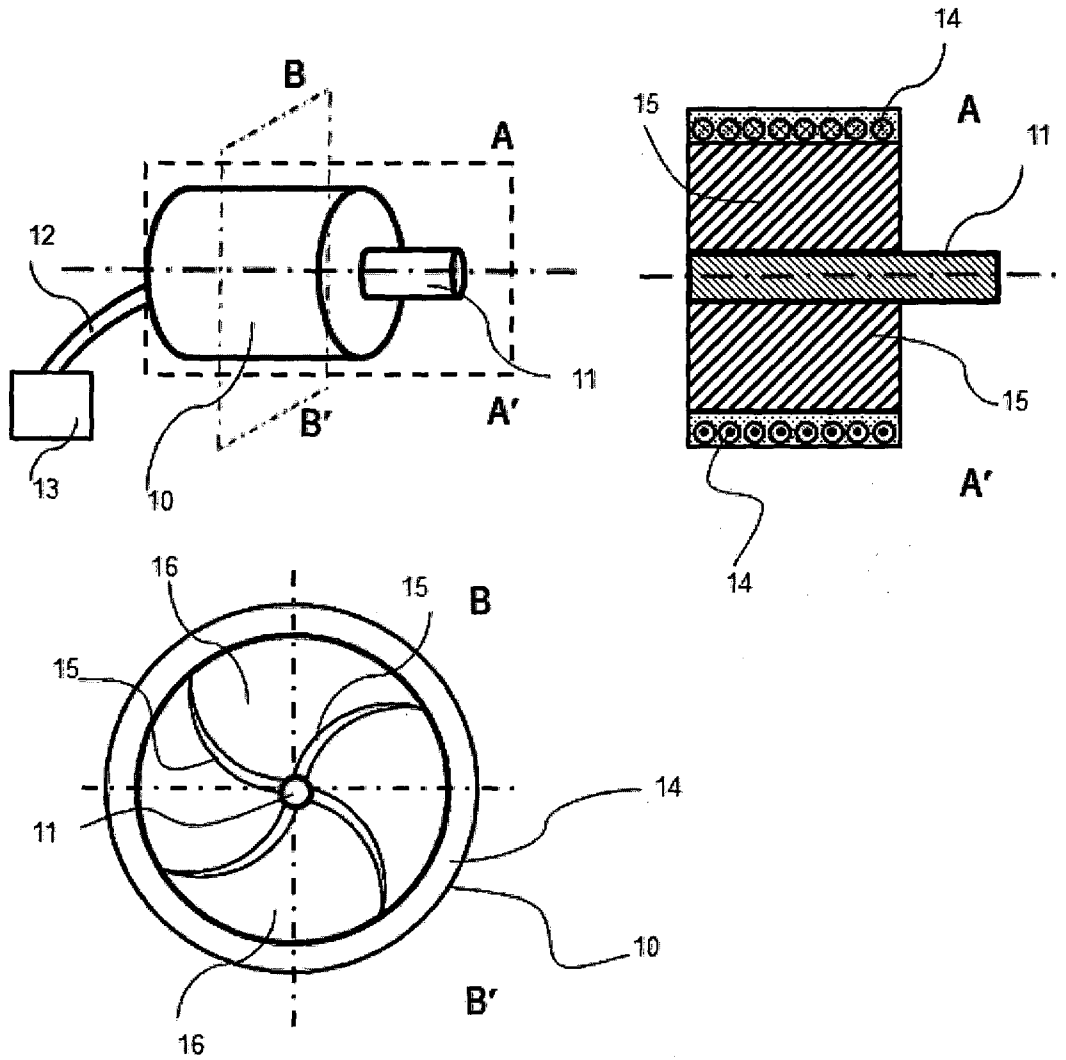


Figura 3

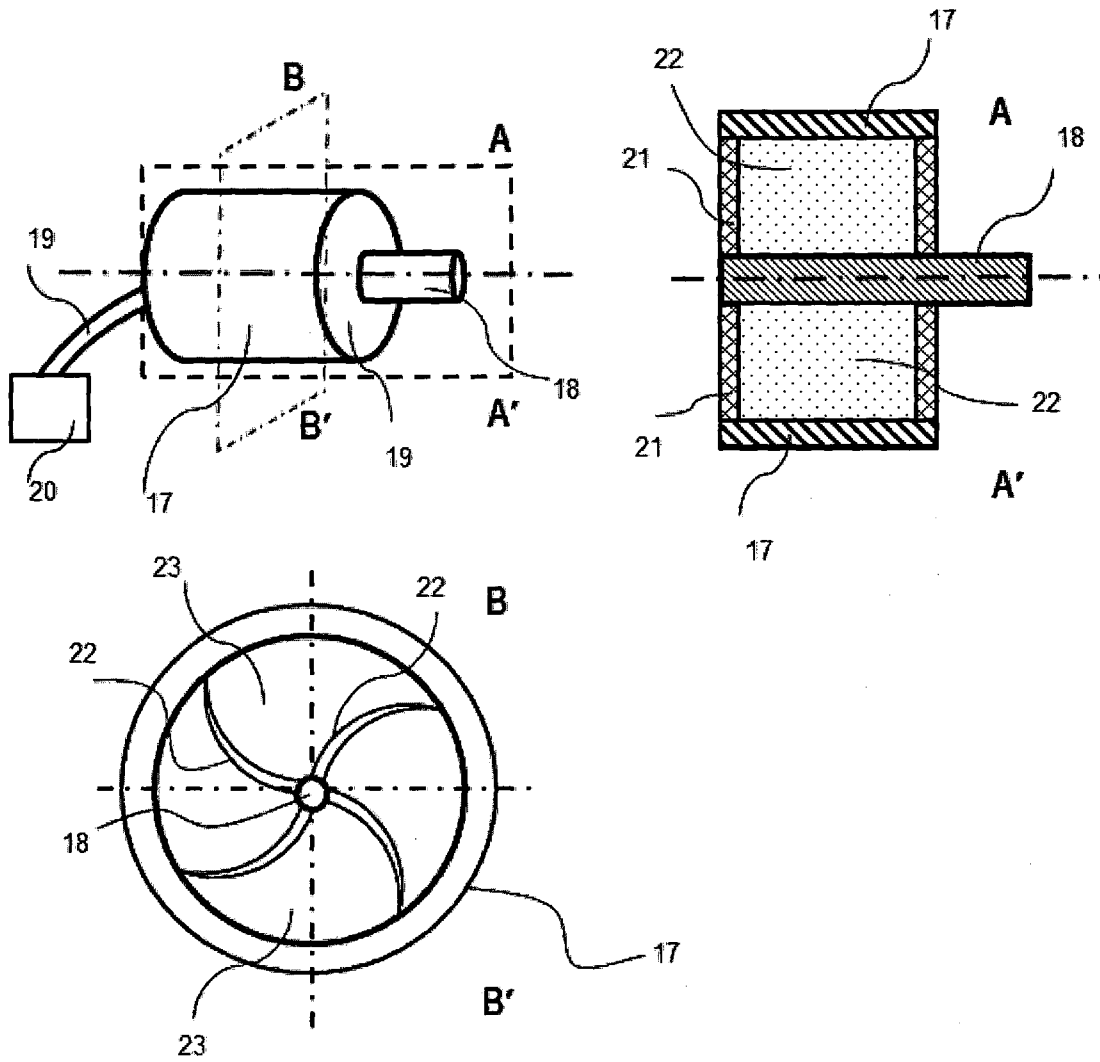


Figura 4

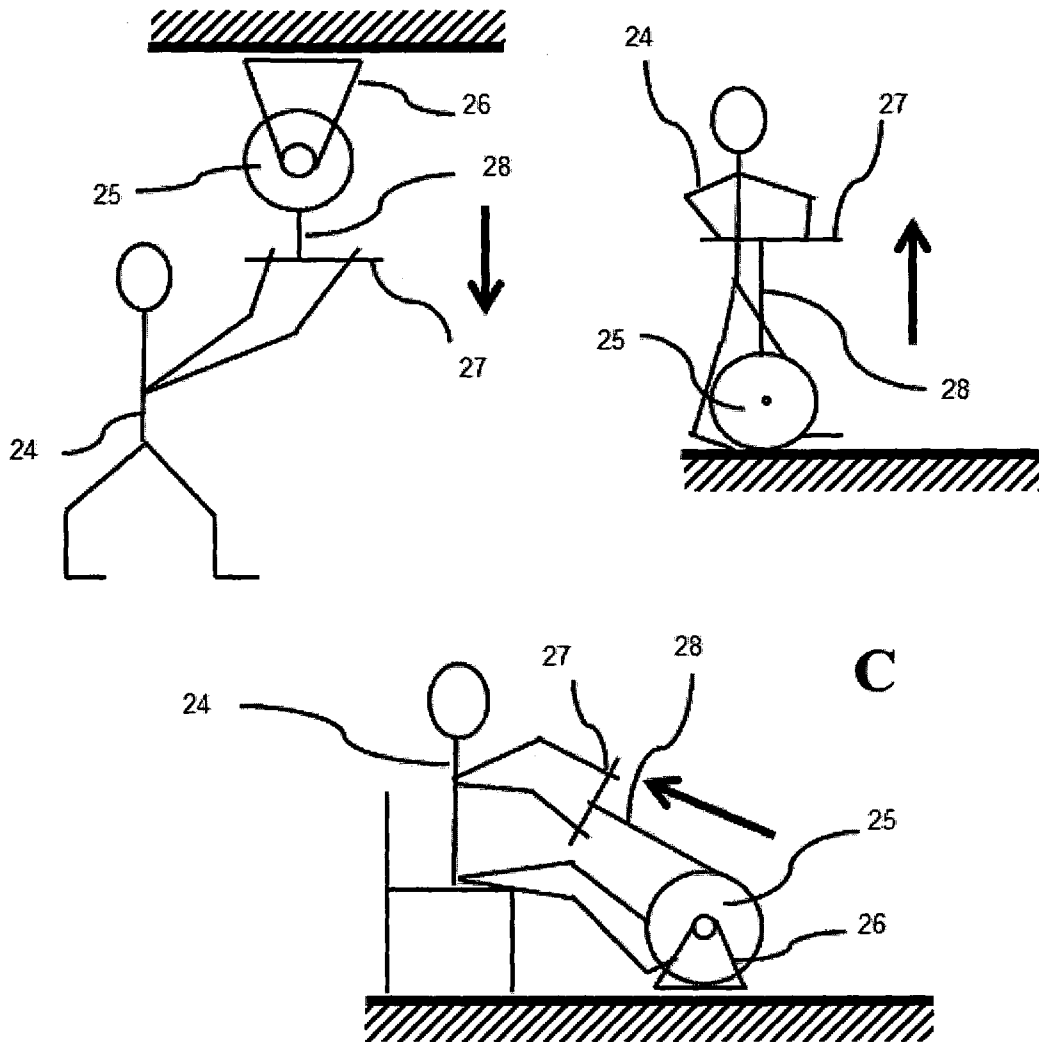


Figura 5

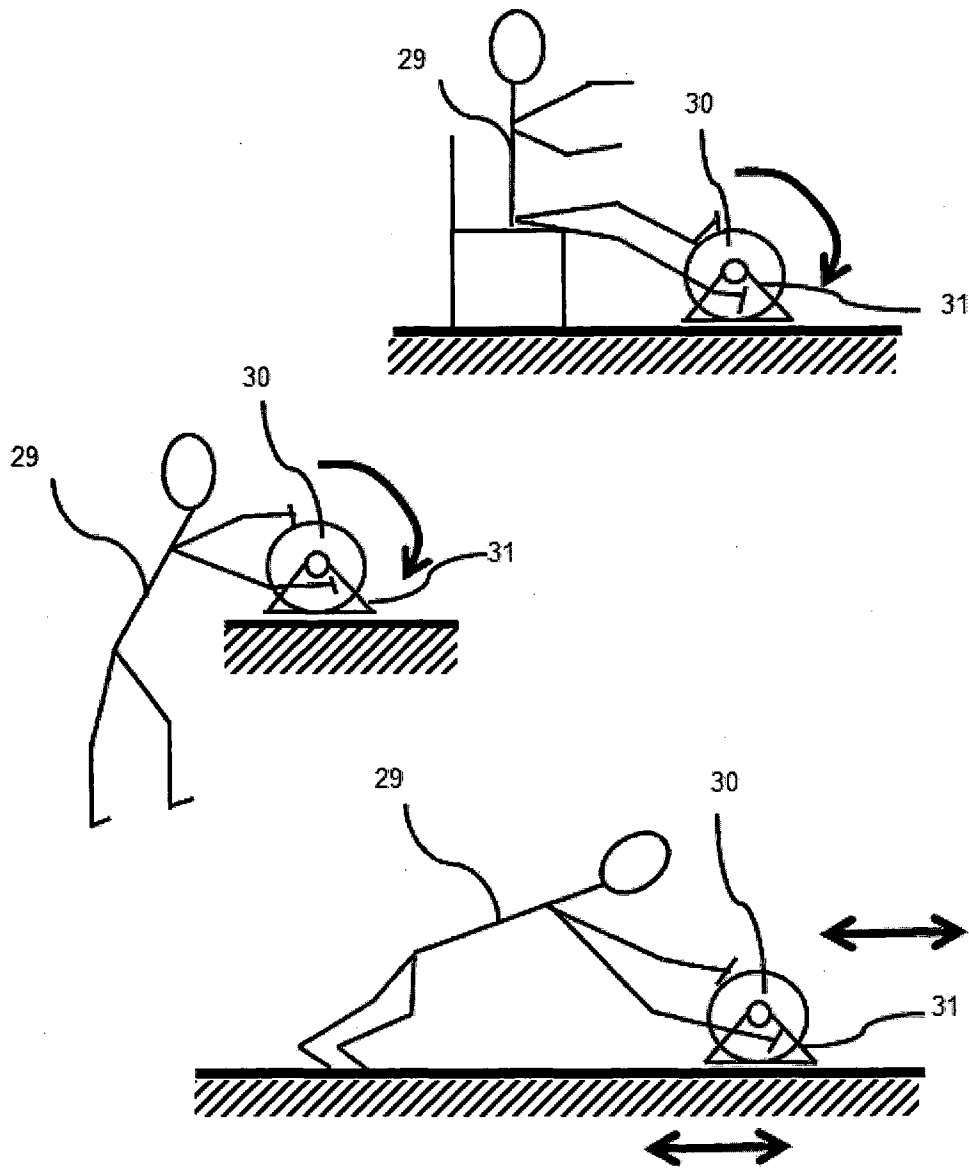


Figura 6