

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 308**

51 Int. Cl.:

**A41D 13/05** (2006.01)

**A61F 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2016 PCT/EP2016/064255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16207135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2016 E 16732566 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3313219**

54 Título: **Dispositivo para enderezar con la ayuda de una fuerza, la parte superior inclinada del cuerpo de una persona**

30 Prioridad:  
**23.06.2015 DE 102015211523**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.03.2020**

73 Titular/es:  
**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. (100.0%)  
Hansastraße 27c  
80686 München, DE**

72 Inventor/es:  
**HOCHBERG, CONRAD;  
SCHWARZ, OLIVER y  
DAUB, URBAN**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 746 308 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para enderezar con la ayuda de una fuerza, la parte superior inclinada del cuerpo de una persona

5 Campo técnico

El invento se refiere a un dispositivo para enderezar con la ayuda de una fuerza la parte superior inclinada del cuerpo de una persona, con una parte de hombros que puede ser colocada fija pero retirable en la zona de los hombros de una persona así como una parte de cadera que puede ser colocada fija, pero retirable, en la zona de caderas de la persona, que ambas están unidas por medio de una disposición que comprende numerosos cuerpos vertebrales colocados en serie que están guiados cada uno a lo largo de como mínimo un elemento de tracción elástico o que se apoya elásticamente, de forma alargada, unidos por cada parte de extremo con la parte de hombros y la parte de caderas, en donde como mínimo dos cuerpos vertebrales vecinos presentan cada uno como mínimo una zona de superficie construida con el contorno mutuamente opuesto.

15 Estado de la técnica

Dispositivos que principalmente sirven para la protección de la espina dorsal o de la columna vertebral humana ante sobreexigencias ocasionadas por cargas representan las llamadas ortésis, la mayor parte de las cuales presenta una disposición de numerosos cuerpos llamados vértebras, móviles, unidos unos con otros, que por un lado no deben limitar mucho la movilidad del cuerpo superior y por otro lado deben poseer una función de absorber carga, para como mínimo formar un lazo de fuerza extracorporal que descargue la columna vertebral humana, captar las fuerzas y momentos que actúan sobre el cuerpo y así pueden ser mantenidos alejados de la columna vertebral. Un protector de espalda que de esta manera protege la espalda de efectos de fuerzas ocasionados por accidentes, especialmente para motoristas, se desprende por ejemplo del documento DE 195 27 036 A1 que como mínimo posee una disposición como la anteriormente mostrada, que es llevada bajo la chaqueta de moto con el fin de que se fije lo más próxima al cuerpo. El conocido protector de espalda posee una disposición en serie de cuerpos de apoyo construidos con forma de placa unidos unos con otros mediante elementos de unión elásticos y por ello hacen posible una inclinación orientada hacia delante de la parte superior del cuerpo, sin embargo como mínimo limitan fuertemente una inclinación hacia atrás así como una inclinación de la parte superior del cuerpo orientada hacia ambos lados.

30 Protectores de espalda del tipo anteriormente mencionado hacen posible solamente desplegar funciones de protección limitadas a la región lumbar y zona inferior del omoplato, pero no sirve para realizar una protección en lo posible por encima de toda la longitud de la columna vertebral, es decir, incluyendo desde los hombros hasta la cadera, así es necesario un sistema de fijación adicional que pueda ser colocado fijo pero pudiendo ser soltado sobre la parte superior del cuerpo, la mayor parte de las veces en forma de sistema de cinturón o coraza para ser colocado en la zona de hombros y pelvis. Una ortésis de espalda de este tipo está descrita en el documento DE 195 43 566 A1 que comprende un medio de fijación que se apoya en los hombros así como en la pelvis así como una unidad de unión que une uno con otro ambos medios de fijación, que comprende múltiples cuerpos de vértebra situados uno sobre otro a lo largo de la columna vertebral, unidos unos con otros con articulación limitada y construidos contra golpes, que están unidos todos mediante un elemento de tracción elástico, tipo alargado. Para garantizar la movilidad relativa entre cada dos cuerpos de vértebra situados vecinos uno junto a otro entre cada dos cuerpos de vértebra se ha introducido como mínimo un disco distanciador elásticamente deformable. La distancia axial de dos cuerpos de vértebra debida al disco distanciador define una máxima movilidad de inclinación de dos cuerpos de vértebra.

45 Una ortésis activa controlable con la finalidad de proteger la columna vertebral humana de sobrecargas que se presenten inesperadamente como un impulso, como por ejemplo las que se presentan en una aplicación militar, está descrita en el documento US 2014/0224849 A1. Basicamente la construcción de protector se asemeja al protector anteriormente descrito según DE 195 43 566 A1, sin embargo los cuerpos de vértebras presentan en lados frontales axialmente opuestos unos rebajes construidos esférico cóncavos, en los que en cada uno de ellos encaja un cuerpo esfera separado que sirve como cuerpo de articulación así como cuerpo distanciador entre dos cuerpos de vértebras. Mediante el apoyo de tipo articulado por bola de cada una de los cuerpos de vértebras unos con otros se obtiene una amplia movilidad libre de la disposición de protector de espalda. Además tres cordones de tracción que discurren paralelos y atraviesan a cada uno de los cuerpos de vértebra se ocupan de una movilidad de giro espacialmente limitada de los cuerpos de vértebras unos en relación a otros, en donde cada una de las bolas incluida a ambos lados de cada par de cuerpos de vértebras están incluidas como prevención contra un debilitamiento lateral están sometidas a fuerza de tracción haciendo contacto permanente. En el caso de una sobrecarga mecánica sensorialmente detectable que actúe sobre las personas el sistema protector conocido prevé un actor que responda por impulsos, que está en unión activa con los elementos de tracción y permita agilizar a estos, con lo que la fuerza de compresión entre los cuerpos de vértebras es máxima y los cuerpos de vértebras se apoyan unos contra otros. De esta manera se forma un lazo de fuerza que discurre paralelo a la columna vertebral humana que desvía la carga con lo que la columna vertebral queda protegida en su situación.

65 Las ortésis anteriormente explicadas están concebidas principalmente para la protección de la columna vertebral, sin embargo no permiten o solo con un alcance muy limitado apoyar procesos de movimiento en la zona superior del cuerpo que refuercen el movimiento y descarguen la musculatura, así especialmente facilitar el enderezamiento de

una parte superior del cuerpo inclinada hacia delante. Sobre esto en los documentos US 1 384 299 así como el WO 99/45863 se encuentran dispositivos que refuerzan el enderezamiento de la parte superior del cuerpo que comprenden un mecanismo de palanca que puede ser colocado en la parte superior del cuerpo así como en la zona de los muslos que permite reforzar un trabajo en posición inclinada descargando muscularmente. Los dispositivos conocidos no son para utilización diaria puesto que por ejemplo condicionado por la construcción no es posible que la persona se siente.

De los documentos DE 297 05 124 así como US 4 829 989 se desprenden por igual dispositivos para reforzar activamente un movimiento enderezador de la parte superior del cuerpo, que cada uno prevé un par de abrazaderas unidas articuladamente una con otra cargadas por muelle, con una primera parte de abrazadera que puede ser colocada sobre la zona del pecho y una segunda parte de abrazadera que puede ser colocada en la zona delantera del muslo. Si la persona se inclina hacia delante se acercan ambas partes de abrazadera una hacia la otra y la articulación por muelle experimenta un tensado mecánico por muelle ocasionado por la rotación con lo que se genera un momento de enderezamiento que actúa sobre la parte superior del cuerpo.

Dispositivos de ortésis similares para reforzar activamente el enderezamiento de una persona inclinada hacia delante pueden tomarse de los documentos DE 196 52 416 A1 así como del DE 10 2004 008 509 B1.

El documento JP 2004 -358196 publica un dispositivo para evitar dolores de espalda, como por ejemplo lumbago, que con ayuda de un cinturón de cadera así como de una correa para los hombros se sujeta al cuerpo de una persona. El dispositivo dispone de numerosos cuerpos de vértebras que encajan por parejas unos en otros que disponen de zonas de superficie construidas con contorno opuesto, construidas cada una en forma de cilindro recto y de esta manera permiten una inclinación de la parte superior del cuerpo orientada exclusivamente hacia delante así como hacia atrás. Puesto que cada uno de los cuerpos de vértebra dispone de prolongaciones de forma cuadrada que se extienden hacia atrás se hace imposible una inclinación dirigida hacia atrás a partir de una postura corporal erguida. Las prolongaciones forman con ello una limitación mecánica. Mediante los cuerpos de vértebras de construcción especial no son posibles ni una flexión lateral, es decir una inclinación bidireccional lateral de la parte superior del cuerpo, ni una rotación de la parte superior del cuerpo alrededor de su eje de altura.

El documento WO 2009/050302 A1 describe una cadena de miembros compuesta cada uno de elementos individuales construidos de tipo cono, en donde cada uno de los elementos individuales está construido del tipo de una botella que dispone de una cabeza de botella tipo de construcción esférica así como un fondo de botella construido abierto. La cabeza de botella de construcción esférica de un segundo miembro individual encaja en el interior del fondo de botella construido abierto y es rodeado por este de manera que cada dos miembros individuales están unidos uno con otro inseparablemente, sin embargo poseen una movilidad relativa entre ellos.

El documento FR 2825265 A1 publica un corsé ortopédico con numerosos cuerpos de vértebras que encajan unos en otros cada uno de los cuales presenta un canal central pasante a través del cual es conducido un cable que mantiene relativamente juntos entre sí a todos los cuerpos de vértebras. En los documentos DE 103 59 105 A1 y DE 10 2011 076 843 A1 se explican disposiciones similares que deben servir para descargar la columna vertebral humana y en primera línea como protección para la columna vertebral en el caso de una caída o accidente.

El documento JP 2013 132396 A describe un dispositivo para enderezar con apoyo de fuerza un cuerpo superior inclinado de una persona, en el que están previstos numerosos cuerpos de vértebras construidos de forma cuadrada y unidos unos con otros por parejas por una unión articulada de charnela cuya mutua inclinación puede ser influida por un elemento de tracción del tipo muelle.

#### Representación del Invento

El invento tiene como base la misión de desarrollar un dispositivo para enderezar con apoyo de una fuerza una parte superior inclinada del cuerpo de una persona, con una parte de hombros que puede ser colocada fija en la zona de los hombros de la persona y puede ser retirada así como una parte de cadera que puede ser colocada fija en la zona de cadera de la persona y puede ser retirada, estando unidas ambas mediante una disposición que comprende numerosos cuerpos de vértebras situados en serie que están guiados a lo largo de como mínimo un elemento de tracción en forma alargada, elástico o elásticamente unido con la parte de hombros y la parte de cadera por cada extremo, apoyándose, de manera que por un lado se deben mejorar el confort de llevarlo, la posibilidad de uso diario y la aceptación para su uso unida con ello así como también la función mecánica de enderezar. Con esto el dispositivo debería no limitar o hacerlo lo menos, la libertad de movimiento de una persona. Además el dispositivo debe ser lo más compacto posible, de peso ligero y eficiente en la función de apoyo para el enderezamiento de una parte superior de cuerpo de una persona inclinado hacia delante o también lateralmente. Además el invento debe ser realizable con medios lo más simples posibles y más económicos de fabricar y hacer posible un uso robusto y sin averías. El número de componentes sueltos necesarios para la realización de un dispositivo de este tipo debería ser lo menor posible. También se debe considerar que el dispositivo haga posible una utilización sin mantenimiento y lo más libre de desgaste y por ello de larga vida.

La solución de la misión que tiene como base el invento está expuesta en la reivindicación 1. Las características que de forma ventajosa desarrollan la idea del invento son objeto de las reivindicaciones secundarias así como pueden ser extraídas de la restante descripción especialmente por referencia a los ejemplos de realización.

5 En diferencia de las ortésis habituales que sirven para la finalidad de el enderezamiento con apoyo de fuerza de un cuerpo superior de una persona inclinado hacia delante y generan un momento de enderezamiento a través de un apoyo mecánico en la zona de las piernas y lo transmiten a la parte superior del cuerpo mediante una cinemática de transmisión de momento de giro basada en una articulación giratoria, el dispositivo acorde con el invento se basa en la construcción de principio de un protector de espalda, como se explico inicialmente, que prevé una parte de  
10 hombros y una parte de cadera que puede ser colocada fija en el cuerpo de la persona y puede ser retirada. La parte de hombros y la parte de cadera están unidas mediante una disposición, con numerosos cuerpos de vértebras individuales que se apoyan unos en otros pudiendo moverse, cuerpos de vértebras que por su parte están unidos en serie unos con otros mediante como mínimo un elemento de tracción de tipo alargado, elástico o apoyado elástico. Según la solución, como mínimo dos cuerpos de vértebras vecinos en serie presentan a lo largo de la  
15 disposición como mínimo un zona de superficie superior construida con contorno opuesto, esférico o de bola o en forma de bola, a través del cual cada uno de los como mínimo dos cuerpos de vértebras se apoyan directamente sueltos y autocentrándose uno en otro bajo la acción exclusiva de una fuerza de compresión generable mediante el como mínimo un elemento de tracción que actúa entre ambos cuerpos de vértebras, en donde el elemento de tracción está construido elástico o como mínimo está acoplado con un elemento elástico mecánico.

20 De manera ventajosa el como mínimo un elemento de tracción construido en forma alargada elástico o que se apoya elásticamente. está sujeto por un lado a la parte de hombros y por otra parte a la parte de caderas. El elemento de tracción construido en forma alargada consiste de manera ventajosa de una cinta de goma elástica, cuerda de goma o en general de un conjunto de cinta de elastómero. Igualmente es posible construir el elemento de tracción en forma de un bien alargado que se puede doblar pero de longitud estable, por ejemplo un cordón de acero o una barra rígida, por ejemplo en forma de una barra de plástico, a lo largo de cuya extensión está previsto, preferiblemente en la unión con la parte de hombros así como la parte de cadera, como mínimo un elemento elástico de longitud variable, preferiblemente en forma de un muelle o un elemento elastómero, y está en unión activa con ellos. En representación de las diversas formas de realización presentes para un elemento de tracción en forma alargada, elástico o que se apoya elásticamente, en adelante se hablará solamente de elemento de tracción por motivos de una descripción simplificada,

35 La disposición compuesta preferiblemente de numerosos cuerpos de vértebras individuales sirve por un lado para la mutua reclamación, por otra parte para la relativa movilidad de hombros y caderas. Numero, forma y tamaño de los cuerpos de vértebras individuales que componen la disposición deben ser elegidos después de conocer la dimensión de la movilidad de la parte superior del cuerpo así como el tamaño y forma de la zona de espalda de la persona. Con excepción de un cuerpo de vértebras final unido fijo con la parte de hombros y uno unido con la parte de caderas numerosos cuerpos de vértebras se alinean en secuencia serie entre ambos cuerpos de vértebras finales, estando todos ellos soportados y sujetos mediante como mínimo solo un elemento de tracción. Los cuerpos de vértebras individuales, construidos preferiblemente idénticos están en contacto por parejas por la parte frontal mediante zonas de superficie construidas opuestas unas con otras. Los cuerpos de vértebras representan en total conjuntos tridimensionales que preferiblemente están construidos a partir de un material plástico de peso ligero pero resistente al desgaste, preferiblemente mediante técnica de fabricación generativa. Cada cuerpo de vértebras dispone de dos zonas de superficie enfrentadas una a otra sobre las que se colocan dos cuerpos de vértebras en contacto superficial directo situados vecinos en la disposición. Debido a la identidad de forma preferida de todos los cuerpos de vértebras las dos zonas de superficie por cuerpo de vértebras, que representa cada una zonas de superficie localmente limitadas en el cuerpo de vértebras, están construidas con contorno opuesto en forma y tamaño. Con fines de una acción de autocentrado de los contactos superficiales las zonas de superficie no están construidas planas sino cóncavas o convexas.

50 Si una persona que lleva el dispositivo adopta una postura corporal erguida entonces la parte de hombros y la parte de caderas se encuentran una sobre otra en vertical a causa de la posición corporal ortopédicamente preestablecida. En esta constelación, la fuerza de tracción que actúa a lo largo del como mínimo un elemento de tracción, que actúa entre la parte de hombros y la parte de caderas, es elegida de manera que los cuerpos de vértebras están en un contacto de superficie sobre sus zonas de superficies según una disposición en serie por parejas. Tan pronto como la persona adopta una posición de la parte superior del cuerpo inclinada hacia delante el elemento de tracción adopta un alargamiento causado por la elongación. Puesto que los cuerpos de vértebras están sueltos en unión activa con el elemento de tracción los cuerpos de vértebras se desplazan en dirección longitudinal sobre la columna vertebral separándose, es decir, entre las zonas de superficies de los cuerpos de vértebras se  
60 forma una holgura que puede valer varios mm o cm. Se tiene a mano que debido al alargamiento longitudinal del como mínimo un elemento de tracción condicionado por la inclinación, la fuerza de tracción que actúa entre la parte de hombros y la parte de caderas crece igualmente con el ángulo de inclinación creciente. Mediante los cuerpos de vértebras que guían al elemento de tracción separado algunos centímetros de la espalda de una persona y paralelo a la columna vertebral, el elemento de tracción puede ejercer un momento de enderezamiento y reposición sobre la parte superior del cuerpo que actúa sobre la parte superior del cuerpo en contra de la inclinación orientada hacia  
65

delante, con lo que se refuerza significativamente un movimiento de enderezamiento de la persona mediante la energía de tensión almacenada a lo largo del elemento de tracción .

5 En una forma de realización preferida la disposición que une una con otra la parte de hombros con la parte de caderas prevé numerosos cuerpos de vértebras formados preferiblemente con la misma forma, que se tocan en disposición serie por parejas en zonas de superficie construidas con un contorno opuesto, es decir, la zona de superficie de un par de cuerpos de vértebras que se tocan poseen un contorno de superficie cóncavo y la otra zona de superficie de cada otro cuerpo de vértebras posee un contorno de superficies convexo que preferiblemente están una junto a otra dentro de cada zona de superficie cubriendo la superficie. Especialmente adecuadas son zonas de superficies que están construidas cada una axialmente asimétricas.

10 Una movilidad máxima relativa entre cada par de cuerpos de vértebras que limitan unos con otros en serie la ofrecen zonas de superficie construidas con contorno opuesto esférico que no provocan ninguna o solamente una mínima limitación al movimiento en la movilidad de la parte superior del cuerpo de una persona. Como alternativa también se puede pensar en cuerpos de vértebras con zonas de superficies conformadas cilíndricas rectas, en forma de doble cono o elípticas. Los eje de simetría que pueden ser asignados a cada una de las geometrías construidas no esféricas discurren todos paralelos unos a otros y están orientados ortogonalmente a la extensión longitudinal de la columna vertebral, para de este modo hacer posible una inclinación de la parte superior del cuerpo hacia delante, sin embargo impidiendo o limitando significativamente una inclinación lateral de la parte superior del cuerpo.

15 Para no limitar o no limitar mucho la movilidad relativa de dos cuerpos de vértebras situados en serie vecinos, que esencialmente viene dada por la forma de las zonas de superficie mediante las que cada uno de los cuerpos de vértebras están en contacto directo deslizante unos con otros, se recomienda que un elemento de tracción que une unos con otros todos los cuerpos de vértebras no atravesase, en lo posible las zonas de superficie. De manera ventajosa todos los cuerpos de vértebras están unidos unos con otros mediante dos, tres o más elemento de tracción que discurren cada uno paralelos entre sí, que están cada uno unidos por la parte final con la parte de hombros así como también con la parte de caderas. Dependiendo del número de elementos de tracción existentes que discurren paralelos unos a otros, así los cuerpos de vértebras individuales están atravesados por correspondientes canales huecos a través de los que discurren los elementos de tracción y estabilizan mutuamente los cuerpos de vértebras. Para ello los canales huecos que atraviesan de los cuerpos de vértebras están orientados paralelos unos a otros y conectan uniendo en secuencia seriada cada uno de dos cuerpos de vértebras para guiar cada uno de los elemento de tracción. Además, los canales huecos que atraviesan cada uno de los cuerpos de vértebras están situados alrededor de las zonas de superficie sin atravesarlas para de esta manera hacer posible una movilidad relativa lo más posible sin limitaciones entre dos cuerpos de vértebras directamente vecinos.

20 De manera ventajosa los elementos de tracción atraviesan sueltos cada uno de los canales huecos de los cuerpos de vértebras de manera que los cuerpos de vértebras están situados móviles en disposición serie como perlas a lo largo de una cadena. Al inclinarse la persona hacia delante los elemento de tracción experimentan un alargamiento en lo que los cuerpos de vértebras pueden distribuirse a lo largo de los elemento de tracción.

25 El número de cuerpos de vértebras que hay que prever entre la parte de hombros y la parte de cadera se calcula según forma y diseño de cada cuerpo de vértebras así como de la longitud individual de la espalda de cada persona. Preferiblemente todos los cuerpos de vértebras están construidos idénticos, como se desprende de la siguiente explicación referida al ejemplo de realización ilustrado. Al mismo tiempo cada uno de los cuerpos de vértebras posee una característica individual específica de forma y tamaño para hacer posible una movilidad regulable o preestablecida individualmente de la disposición compuesta en extensión longitudinal por numerosos cuerpos de vértebras individuales pero así como también posibilidades de modificación de la longitud. Así, en una forma de realización preferida hay como mínimo un cuerpo de vértebras partido y además presenta un mecanismo de dispersión mediante el cual las dos partes del cuerpo de vértebras pueden ser llevadas a una separación predeterminable a lo largo del como mínimo un elemento de tracción que atraviesa ambas partes del cuerpos de vértebras. Para la realización de un mecanismo de dispersión de este tipo es adecuada por ejemplo una barra roscada que engrana por ambos lados en contrarrosca que están integradas en partes de cuerpos de vértebras opuestas. Mediante un giro relativo adecuado de la barra roscada respecto de ambas partes de cuerpos de vértebras se puede ajustar una separación individual entre ambas partes de cuerpos de vértebras, al mismo tiempo el mecanismo roscado de un llamado tensor de Warten sirve para el tensado de cables de acero que sirven para la sujeción de mástiles de un velero. Junto a un ajuste de longitud individual el mecanismo de dispersión antes explicado sirve también para un ajuste variable de la tensión de tracción a lo largo del elemento de tracción, cuya longitud lleva a un aumento de la tensión de tracción que actúa entre la parte de hombros y la parte de caderas.

30 Una posibilidad alternativa para influir en la tensión de tracción o fuerza de tracción que actúa debido a la longitud del elemento de tracción , con la que se puede ajustar variablemente tanto la fuerza de compresión o la fuerza de contacto actuante entre cada cuerpos de vértebras pero especialmente la fuerza de recuperación que apoya el enderezamiento de la parte superior del cuerpo inclinada, está representada por un mecanismo de husillo que está previsto en la parte de cadera y/o en la parte de hombros, alrededor del cual se puede enrollar el elemento de tracción con el fin de una sujeción por un lado. El mecanismo de husillo que tiene una construcción comparable con

5 un dispositivo tensor de una cuerda de guitarra colocado en la cabeza de una guitarra, puede estar diseñado para ser manejado por motor o manualmente. Mediante un enrollado repetido de como mínimo una zona de extremo del elemento de tracción alrededor del husillo del mecanismo de husillo la longitud efectiva del elemento de tracción puede ser modificada y con ello la fuerza de tracción que actúa a lo largo del elemento de tracción y con ello ser ajustada de manera específica a la persona y a la aplicación.

10 Además de esto se puede pensar que en caso de una activación motorizada del mecanismo de husillo la variación de longitud del como mínimo un elemento de tracción puede ser realizada dependiendo de la situación y automáticamente, por ejemplo mediante sensores adecuados existentes que pueden detectar la postura corporal de una persona. Así, dependiendo de la postura corporal se puede ajustar automáticamente individualmente a modo de una regulación o control, la fuerza de recuperación artificial que actúa sobre la espalda de un la persona, que permite llevar a la persona una postura erguida.

15 La parte de hombros y la parte de caderas pueden estar construidas de manera conocida, por ejemplo en forma de un sistema cinturón ya conocido o de un sistema de coraza adecuado adaptado, y en su caso acolchado a la ergometría de la persona. Ambos elementos deben ser construidos principalmente bajo conocimiento de la comodidad y poco peso y ser ajustados a cada persona para evitar puntos de presión y garantizar el uso diario del dispositivo.

20 El fin principal del dispositivo acorde con el invento sirve para el enderezamiento con el apoyo de una fuerza, de la parte superior del cuerpo de una persona, que adicionalmente en algún caso debe llevar cargas pesadas. Para el apoyo con una fuerza sirven los elemento de tracción construidos preferiblemente como cintas de goma situados entre la parte de hombros y la parte de caderas a lo largo de la columna vertebral, es decir, a lo largo de la espalda desde la zona de las vértebras del cuello hasta la zona de las vértebras de la pelvis, elementos de tracción que referiblemente actúan como muelles y pueden enderezar con apoyo de fuerza la parte superior del cuerpo. El dispositivo sirve para una descarga biomecánica de la parte superior del cuerpo, con lo que la persona puede además adoptar una postura biomecánica óptima.

30 Debido a la posibilidad de ajustar variablemente la tensión previa del elemento de tracción, además del aspecto de un enderezamiento apoyado por fuerza de la parte superior del cuerpo, el dispositivo acorde con la solución puede ser utilizado como aparato de entrenamiento o rehabilitación. Por ello, por ejemplo, la musculatura de la espalda puede ser entrenada adecuadamente al realizar un entrenamiento de inclinación mediante el ajuste variable de las fuerzas de tracción que actúan a lo largo de los elementos de tracción.

35 También se puede pensar en utilizar el dispositivo acorde con la solución como parte de un exoesqueleto o en el marco de un exoelectrorobot que tiene que realizar actividades de levantamiento específicas. Otros detalles pueden ser extraídos de la descripción referida a ejemplos de realización concretos.

40 Corta descripción del Invento

El invento será descrito a continuación, a modo de ejemplo, sin limitación de la idea básica del invento sobre la base de ejemplos de realización por referencia a los dibujos. Se muestra:

45 Las Figuras 1a-d, representación esquemática del dispositivo llevado por una persona, las Figuras 2a, b, c, representación por dos lados en perspectiva del dispositivo así como de la alternativa de cuerpos de vértebras, las Figuras 3a, b, representación en detalle de un cuerpo de vértebras.

50 Caminos para realización del invento, utilización comercial

Las figuras 1a y 1b representan una vista por delante y una vista por detrás de una persona P que lleva en el cuerpo una forma de realización preferida del dispositivo acorde con la solución. La figura 1c muestra una vista en detalle aumentada de la vista de espaldas según la figura 1b.

55 El dispositivo para el enderezamiento apoyado por fuerza de la parte superior del cuerpo inclinada hacia delante de una persona P puede ser colocado fijo pero pudiendo ser retirado sobre la parte superior del cuerpo de la persona P y comprende una parte de hombros 1 así como una parte de caderas 2, ambas están unidas entre sí por medio de una disposición 4. La disposición 4 presenta numerosos cuerpos de vértebras 5 ordenados en una secuencia serie que con ayuda de elementos de tracción construidos preferiblemente como cintas de goma, están tensados o contra otro entre la parte de hombros 1 y la parte de caderas 2 sometidos a fuerza elástica o de tensión. La parte de hombros 1 prevé una placa 11 rígida que hay que situar en la espalda de la persona P, que está acolchada orientada hacia la espalda de la persona P y con un sistema de correa 12 de hombros que está construido del tipo  
60 de un sistema de cinturón de soporte de una mochila convencional de caminar, que con la ayuda de un cierre 13 puede colocado fijo apretado junto a la parte superior del cuerpo de la persona, pudiendo ser soltado.

65 En el ejemplo de realización mostrado, la parte de cadera 2 se compone de una disposición 21 de semicoraza adaptada ergonómicamente a la zona de caderas de la persona P, que se apoya con ajuste exacto a la zona de caderas de la persona P mediante un acolchado adecuado. La parte de caderas 2 junto con la parte de hombros 1

puede ser colocada fija pero liberable mediante un sistema de cinturón 23 que está construido del tipo de cinturón de escalada, a la zona de caderas o de asiento. El sistema de cinturón 23 de la parte de cadera 2 abarca al muslo de la persona para de esta manera impedir un desplazamiento orientado hacia arriba de la parte de cadera 2 a lo largo del cuerpo.

5 Tanto la placa 11 de hombros de la parte de hombros 1, de construcción rígida como también la disposición 21 de semicoraza de la parte de caderas 2, de construcción rígida, que preferiblemente están construidas de un plástico reforzado con fibra o metal, sirven cada una para la sujeción por un lado de la disposición 4 compuesta por numerosos cuerpos de vértebras 5 individuales así como también para la correspondiente fijación del elemento de tracción 6. En un desarrollo preferido del dispositivo se pueden montar otros componentes funcionales de tipo modular sobre la placa 11 de hombros y/o la disposición de semicoraza 21, como por ejemplo componentes para la construcción de un exoesqueleto de construcción compleja.

15 La representación esquemática de la disposición 4 que se desprende de la figura 1c, compuesta por numerosos cuerpos de vértebras 5 individuales aclara por un lado la colocación muy próxima espacialmente de la disposición 4 en la espalda de la persona a lo largo del recorrido de la columna vertebral. En el caso de una postura corporal erguida, o sea recta los cuerpos de vértebras 5 están situados a lo largo de una recta y forman con ello la unión más corta entre la placa 11 de hombros y la disposición 21 de semicoraza. Los elemento de tracción 6 unidos cada uno tanto con la placa 11 de hombros como también con la disposición 21 de semicoraza discurren para el mutuo apoyo y estabilización de todos los cuerpos de vértebras 5 a través de correspondientes canales huecos practicados en los cuerpos de vértebras 5 y permiten presionar uno contra otro los cuerpos de vértebras 5 sueltos limítrofes uno con otro. Fundamentalmente es posible prever solamente un elemento de tracción 6 tensado entre la placa 11 de hombros y la disposición 21 de semicoraza, por motivos de simetría así como también por motivos de un apoyo estabilizado seguro de todos los cuerpos de vértebras 5 sueltos limítrofes unos con otros en serie son una ventaja dos, tres o más elemento de tracción 6 que discurren paralelos unos a otros.

25 Cada elemento de tracción 6 individual puede estar construido del tipo de un cordón de goma o de una cinta de goma que está sujeta cada una por los extremos tanto a la placa 11 de hombro como también a la disposición 21 de semicoraza. Igualmente es posible construir el elemento de tracción 6 de un material no elástico en longitud, por ejemplo en forma de un cordón de acero o de una barra de plástico que puede doblarse pero por lo demás de forma estable en longitud. En último caso es válido unir a cada elemento de tracción un elemento elástico deformable, por ejemplo un muelle o un elastómero. La elasticidad de longitud de cada elemento de tracción individual tensado entre la parte de hombros y la parte de caderas es necesaria toda vez que una inclinación de la parte superior del cuerpo hacia delante tiene como consecuencia un aumento de la distancia entre la parte de hombros y la parte de caderas condicionado por la curvatura. Para seguir ese aumento de la distancia los elementos de tracción son construidos elásticos en longitud.

30 Los cuerpos de vértebras 5 están construidos preferiblemente idénticos unos a otros y se apoyan unos en otros sueltos por parejas en la secuencia en serie. En el ejemplo según la figura 1c un cuerpo de vértebras 5 presenta la forma tridimensional esquematizada en la figura 1d, que posee una zona 51 superior construida en forma de copa así como una zona 52 inferior construida en forma de bola unida con ella de una pieza. La zona 51 en forma de copa presenta una zona de superficie 53 construida esférico cóncava, por el contrario la zona 52 inferior en forma de bola presenta una zona de superficie 54 construida esférico convexa, que en la figura 1d está representada con rayas. En la disposición 4 en serie ilustrada en las figuras 1b, c desemboca cada una de las zonas de superficie 54 construida esférico convexa de un cuerpos de vértebras 5 en la zona de superficie 53 esférico cóncava de contorno opuesto del cuerpos de vértebras 5 situado vecino. Para la mutua estabilización y seguridad de cada uno de los cuerpos de vértebras 5 éstos presentan canales 7 huecos que discurre cada uno de ellos por el exterior de las zonas de superficie 53, 54 y sirven para atravesar los elemento de tracción 6 tensados entre la placa 11 de hombros y la disposición 21 de semi coraza. Con excepción del cuerpo de vértebras 5o mas superior que está firmemente unido con la placa 11 de hombros así como del cuerpo de vértebras 5u que está unido firmemente con la disposición 21 de semi coraza, todos los restantes cuerpos de vértebras 5 están unidos deslizando sueltos unos con otros. También los elementos de tracción 6 atraviesan sueltos los canales 7 huecos practicados en los cuerpos de vértebras. Esto tiene como consecuencia que con una postura del cuerpo inclinada hacia delante los cuerpos de vértebras 5 se separan unos de otros. Con un movimiento de recuperación a una postura corporal erguida las zonas de superficie 53, 54 que están construidas con contorno opuesto se ocupan del mutuo autocentrado de los cuerpos de vértebras 5.

35 En el ejemplo de realización que se puede apreciar en las figuras 1b, c, adicionalmente a los elemento de tracción 6 están previstos otros medios de tensado 8, 9 y 10 que pueden introducir fuerzas de tensado adicionales estabilizadoras en el dispositivo que se lleva en la espalda. Así los medios de tensado 8 formados preferentemente por cintas de goma ejercen unas fuerzas de tensado que actúan sobre la disposición 4 y el sistema de correas de hombros 12 mediante las que se refuerza una postura de la parte superior del cuerpo ergonómicamente correcta y erguida en línea recta. Los medios de tensado 9 que discurren paralelos a la disposición 4 seriada refuerzan las fuerzas de tracción que actúan en paralelo a la columna vertebral sobre la zona lumbar de la persona. Para ello los medios de tensado 9 están articulados por un lado con la disposición 21 de semicoraza y por otro lado directamente o indirectamente al cuerpo de vértebras 5m central. Para otra introducción de fuerza que descargue o estabilice

especialmente la zona lumbar de la persona P sirven los medios de tensado 10 que por un lado están unidos a la disposición 21 de semicoraza y por otro lado con un cuerpo de vértebras 5u inferior.

5 En las figuras 1 b, c no está ilustrada una unidad con la que se puede influir o se puede ajustar de manera dirigida la fuerza de tracción a lo largo de cada uno de los elementos de tracción 6. Una unidad de este tipo está ilustrada en unión con otra forma de realización preferida que está representada en las figuras 2a y b. Las figuras 2a y b muestran de manera esquematizada una forma de realización para realizar el dispositivo para el enderezamiento apoyado con fuerza de un cuerpo superior de una persona en las que se ha prescindido de los sistemas de correa 12 y 23 mostrados en las figuras 1a y b. Entre la parte de hombros 1 construida como placa rígida 11 y la parte de caderas 2 hay situada una disposición 4 que se compone de numerosos cuerpos de vértebras 5 individuales. La parte de cadera 2 presenta una estructura 24 construida del tipo horquilla cuyo ancho de abertura 24b puede ser adaptado a la medida de caderas de la persona, véase la figura 2b. Igualmente al ejemplo de realización descrito anteriormente los cuerpos de vértebras 5o superiores están situados fijos con la placa 11 de hombros y los cuerpos de vértebras 5u con la parte de caderas 2. Los cuerpos de vértebras 5 individuales, sobre cuya especial construcción espacial entraremos más adelante, presentan cada uno tres canales 7 huecos para la realización de los elementos de tracción no representados en las figuras 2a, b. Los elementos de tracción están fijados en la zona del cuerpo de vértebras 5u inferior y se abrazan con su extremo superior a un husillo 111 de un mecanismo de husillo 112. El mecanismo de husillo 112 tiene una construcción igual al mecanismo de tensado de una parte de guitarra y en una forma de realización preferida presenta una parte de agarre 113 que puede ser utilizada manualmente con la que se puede hacer girar a voluntad a menudo el husillo 111 alrededor del eje de husillo para tensar o bloquear los elementos de tracción construidos preferiblemente como cintas de goma. Otro mecanismo de enclavamiento que puede ser soltado, no representado, se ocupa de evitar un giro del husillo incontrolado orientado hacia atrás.

25 Con ayuda del mecanismo de husillo 112 que en otra forma de realización preferida también puede ser accionado con ayuda de un motor eléctrico, se puede variar ajustando la tensión de tracción a lo largo del elemento de tracción 6.

30 Una posibilidad alternativa para variar en longitud el elemento de tracción y con ello influir en la fuerza de tracción que actúa a lo largo del elemento de tracción 6, está ilustrada en la figura 2c. En la figura 2c está representado un cuerpo de vértebras 5 esquematizado que está construido en dos partes y posee una parte 51' superior y una parte 52' inferior. En ambas partes 51', 52' del cuerpo de vértebras hay practicada una rosca interior 5i que cada una está engranada con un perno de rosca de tornillo 5st. Adicionalmente están previstos dos pasadores de guía 5f que penetran sueltos en taladros ciegos 5s adecuados practicados en las mitades 51', 52' del cuerpos de vértebras y se ocupan de un guiado longitudinal estable de ambas mitades 51', 52' del cuerpo de vértebras. El perno de rosca de tornillo 5st puede girar manualmente o por motor eléctrico mediante una unidad de regulación 5v, con lo que la separación axial a entre ambas mitades 51', 52' del cuerpo de vértebras pueden ser variablemente ajustadas.

40 Según las figuras 2a, b cada uno de los cuerpos de vértebras 5 presenta una forma de bola modificada que posee una superficie lateral 55 aplanada dirigida hacia la espalda de la persona. En las figuras 3a, b están ilustradas en perspectiva una vista superior y una vista inferior de dos cuerpos de vértebras 5 construidos con preferencia. La superficie lateral 55 orientada hacia la espalda puede ser construida adaptada ergonómicamente de manera individual a la espalda. Para hacer contacto mutuo de los cuerpos de vértebras 5 situados en serie a lo largo de la disposición 4 cada cuerpo de vértebras 5 presenta una zona de superficie 53 (véase la figura 3a) de construcción esférico cóncava así como una zonas de superficie 54 (véase la figura 3b) opuesta a ésta de construcción esférico convexa. El cuerpo de vértebras 5 presenta además tres canales 7 huecos que discurre cada uno de ellos por el exterior de las zonas de superficie 53, 54. Con fines de reducir el peso del cuerpo de vértebras 5 prevé un vaciado de material 56 que pueden discurrir a lo largo del elemento de tracción opcional. Alternativamente se ofrece por ejemplo, construir las zonas de superficie 53, 54 en forma de cilindro recto, de doble cono o elíptica diferentes a los contornos esféricos ilustrados en las figuras 3a, b, para de esta manera limitar la movilidad relativa entre dos cuerpos de vértebras 5 a los movimientos alrededor de un eje.

55 En el caso de una postura corporal del cuerpo superior inclinada hacia delante los cuerpos de vértebras individuales se apoyan en la espalda de la persona, en donde cada uno de los cuerpos de vértebras vecinos se separan unos de otros debido a la extensión ocasionada por la inclinación. En este estado los elementos de tracción están estirados al máximo y sobre el cuerpo superior ejercen una fuerza de enderezamiento máxima dirigida hacia atrás. Mediante las zonas de superficie 53, 54 construidas cada una de contorno opuesto, de dos cuerpos de vértebras 5 directamente limitrofes uno con otro, estos quedan autocentrados debido al mutuo contacto y adoptan automáticamente la posición inicial orientada a lo largo de la columna vertebral.

60 El dispositivo acorde con la solución puede ser fabricado totalmente de material plástico de peso ligero y dispone de una alta posibilidad de utilización diaria debido a la adecuada adaptación ergonómica al cuerpo superior de una persona, además que no existen ningunas limitaciones de movimiento por ejemplo al sentarse.

65 Lista de símbolos de identificación.

1 parte de hombros

## ES 2 746 308 T3

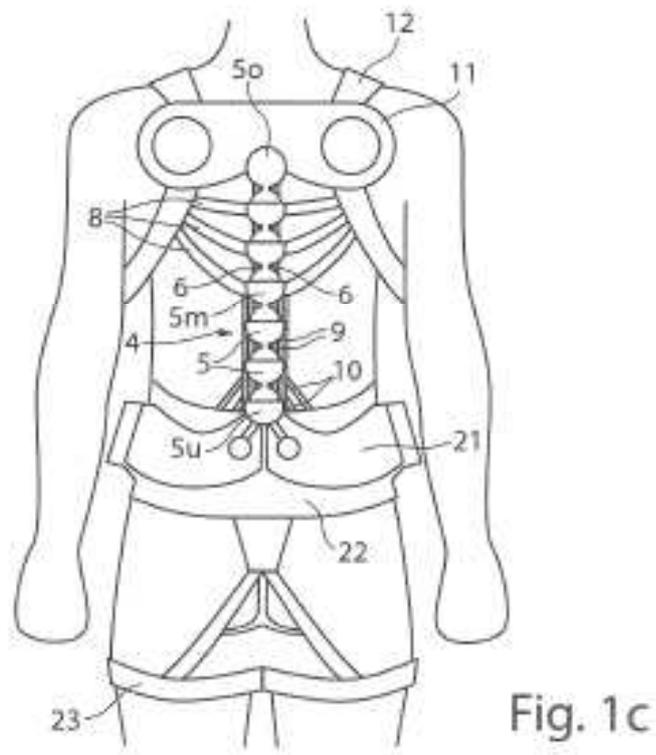
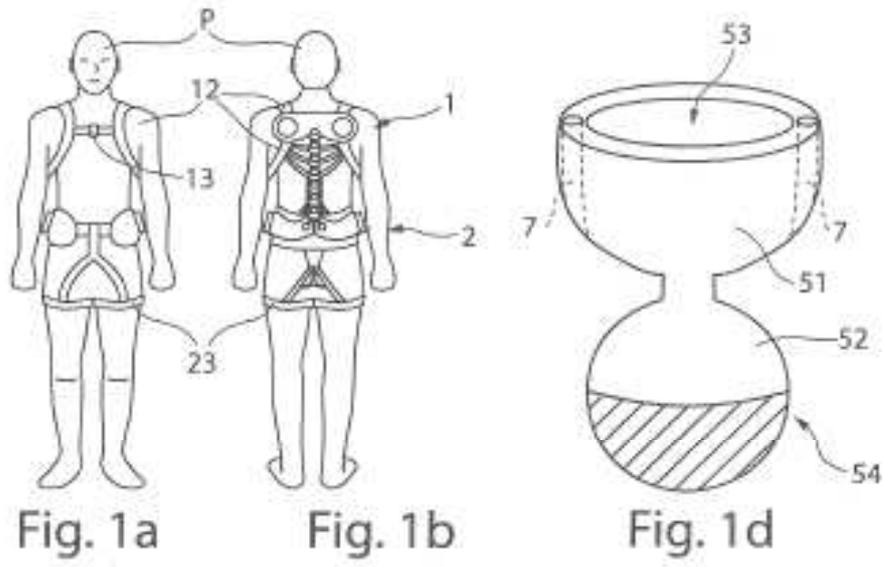
	11	sistema de correa
	12	sistema de correa de hombros
	13	hebilla de correa liberable
	2	parte de caderas
5	21	disposición de semicoraza
	22	acolchado
	23	correa de caderas
	24	estructura
	24b	ancho de abertura
10	4	disposición
	5	cuerpo de vértebras
	51, 51'	parte superior del cuerpos de vértebras
	52, 51'	parte inferior del cuerpos de vértebras
	53	zonas de superficie cóncava
15	54	zonas de superficie convexa
	55	superficie lateral
	56	vaciado de material
	5o	cuerpo de vértebras superior
	5m	cuerpo de vértebras central
20	5u	cuerpo de vértebras inferior
	5i	rosca interior
	5st	pasador con rosca de tornillo
	5v	mecanismo de ajuste
	5f	pasador de guía
25	5s	taladro ciego
	a	separación axial
	6	elemento de tracción
	7	canal hueco
	8,9, 10	medio de tensado
30	111	husillo
	112	mecanismo de husillo
	113	parte de agarre

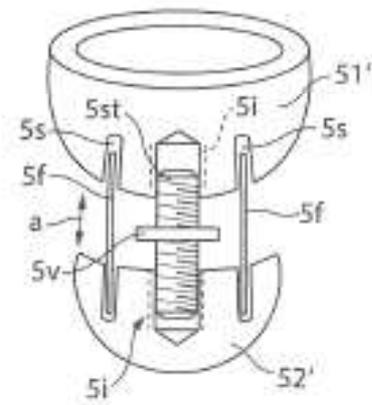
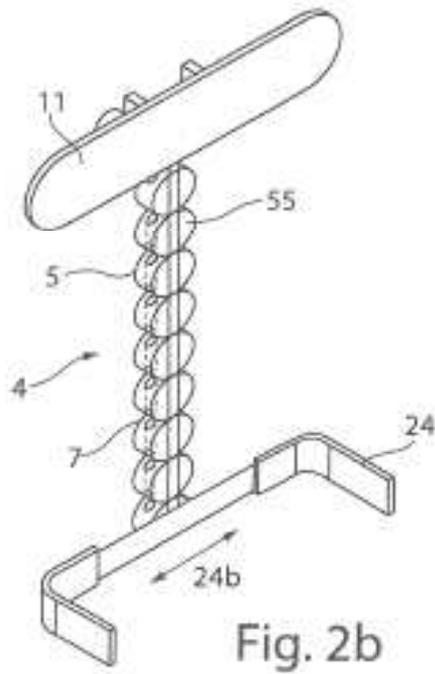
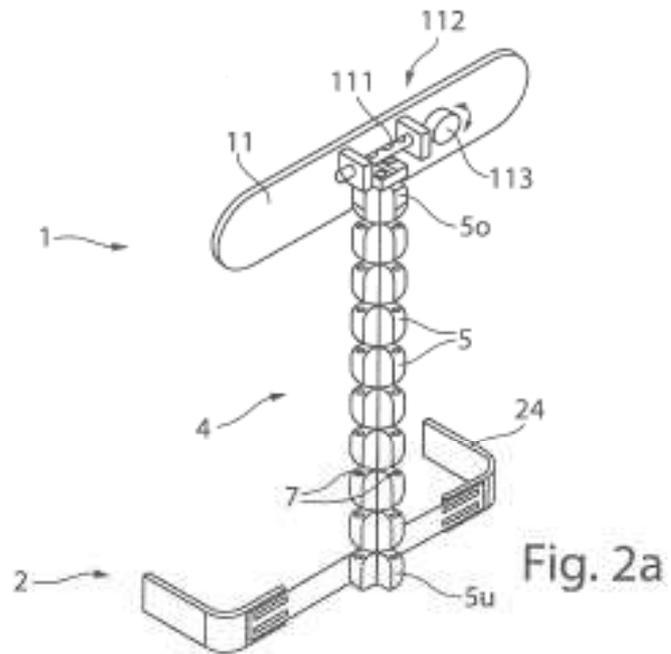
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para enderezar con la ayuda de una fuerza la parte superior inclinada del cuerpo superior de una persona, con una parte de hombros (1) que puede ser colocada fija pudiendo ser retirada, en la zona de los hombros de la persona así como una parte de caderas (2) que puede ser colocada fija pudiendo ser retirada, en la zona de las caderas de la persona, que están unidas las dos mediante una disposición que comprende numerosos cuerpos de vértebras (5) situados en serie, que están guiados a lo largo de como mínimo un elemento de tracción (6) del tipo alargado, elástico o apoyado elásticamente unido con la parte de hombros (1) y con la parte de caderas (2), en donde como mínimo dos cuerpos de vértebras (5) vecinos presentan cada uno como mínimo una zona de superficie (53, 54) construida de contorno opuesto una a otra, **caracterizado por que** para hacer un contacto opuesto mutuo, como mínimo dos cuerpos de vértebras (5) están directamente unidos mediante zonas de superficie (53, 54) construidas de contorno mutuamente opuesto y están unidos uno con otro sueltos, con autocentrado, mediante exclusivamente el como mínimo un elemento de tracción (6) uno contra otro con empuje de carga elástico, y por que las zonas de superficie (53, 54) construidas de contorno opuesto están construidas esféricas y el elemento de tracción (6) está construido elástico o como mínimo está acoplado mecánicamente con un elemento elástico.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el como mínimo un elemento de tracción (6) no atraviesa las zonas de superficie (53, 54) construidas de contorno opuesto.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** la zona de superficie (53) de uno de los como mínimo dos cuerpos de vértebras (5) presenta un contorno de superficie cóncavo y la zona de superficie (54) del otro de los como mínimo dos cuerpos de vértebras (5) presenta un contorno de superficie convexo.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en el como mínimo un cuerpo de vértebras (5) y/o en la parte de hombros (1) y/o en la parte de caderas (2) hay insertada como mínimo una unidad para influir en una fuerza de tracción que actúa a lo largo del como mínimo un elemento de tracción.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la unidad está construida en forma de un mecanismo para variar la longitud efectiva del elemento de tracción (6), en donde la longitud efectiva influye en la fuerza de tracción del elemento de tracción (6) entre los como mínimo dos cuerpos de vértebras (5).
6. Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado por que** la unidad es un mecanismo de husillo (112) alrededor del cual se puede enrollar el elemento de tracción (6).
7. Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado por que** la unidad está construida del tipo de un mecanismo de dispersión que está integrado en un cuerpo de vértebras (5) que puede separarse en dos partes (51', 52') mediante el que ambas partes (51', 52') pueden moverse a lo largo del elemento de tracción (6) a una distancia que puede ser predefinida.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado por que** la unidad puede ser manejada manualmente o activada eléctricamente.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la forma espacial de los como mínimo dos cuerpos de vértebras (5) puede ser descrita por una forma de bola modificada que presenta una superficie lateral aplanada orientada hacia la espalda de la persona, con la que limita por la parte de borde directa o indirectamente la como mínimo una zona de superficie, en la que puede apoyarse la zona de superficie de contorno opuesto de cada uno de los otros cuerpos de vértebras (5), por que cada cuerpo de vértebras (5) está atravesado por como mínimo un canal hueco (7) que está orientado paralelo a la superficie lateral (55) y no atraviesa las zonas de superficie (53, 54), por que en una situación inicial los canales huecos (7) de ambos cuerpos de vértebras (5) vecinos se alinean axialmente y por que el elemento de tracción (6) está guiado a través de los canales huecos (7) de ambos cuerpos de vértebras (5).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** están previstos como mínimo tres cuerpos de vértebras (5) situados en serie de los cuales como mínimo un cuerpo de vértebras (5) presenta dos zonas de superficie (53, 54) situadas opuestas que están construidas de contorno opuesto a una zona de superficie de cada uno de los cuerpos de vértebras (5) vecinos, y por que los cuerpos de vértebras (5) están unidos uno con otro de manera deslizante mediante el como mínimo un elemento de tracción (6) por medio de sus zonas de superficie (53, 54) construidas de contorno opuesto una con otra.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** están previstos como mínimo dos elementos de tracción (6) que unen uno con otro de manera elástica los como mínimo dos cuerpos de vértebras (5), y por que los como mínimo dos elemento de tracción (6) atraviesan los cuerpos de vértebras (5) paralelos uno a otro y uniformemente distribuidos alrededor de las zonas de superficie (53, 54).

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** los numerosos cuerpos de vértebras (5) están contruidos con igual forma.

5 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el elemento de tracción (6) está contruido en forma de cordón o en forma de un bien estirado flexible pero de longitud estable.





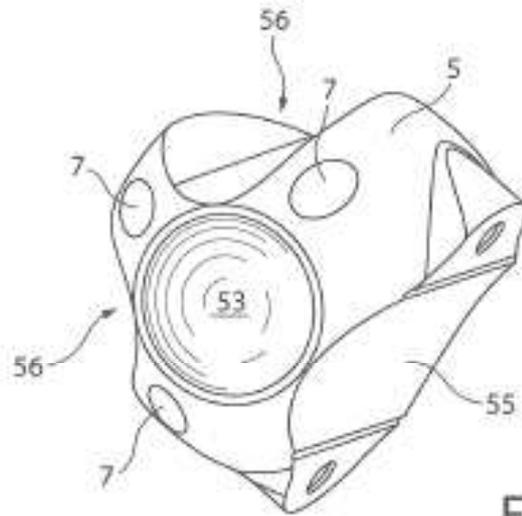


Fig. 3a

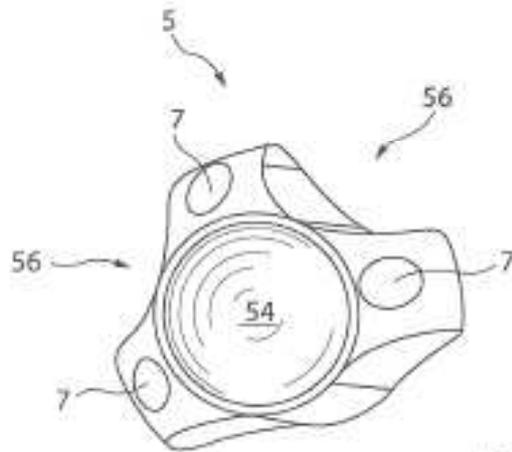


Fig. 3b