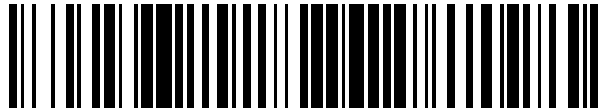


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 535**

21 Número de solicitud: 201132076

51 Int. Cl.:

G09B 23/32 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

22.12.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.06.2013

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (100.0%)
Campus Universitario Avda. de Elvas, s/n
06071 Badajoz ES**

72 Inventor/es:

**LEÓN GUZMÁN, Kiko Francisco y
MUÑOZ JIMÉNEZ, Jesús**

54 Título: **MODELO ARTICULADO DEL CUERPO HUMANO**

57 Resumen:

Modelo articulado del cuerpo humano.

Modelo articulado (1) del cuerpo humano, que comprende una articulación base universal de unión de estos elementos rígidos (2) que lo forman, que presenta unas superficies dentadas como medios de fijación parcial de la posición articular encontrándose los elementos rígidos correspondientes al tórax (2.1) y la pelvis (2.4) unidos mediante un elemento de resorte (22) que atraviesa el elemento rígido intermedio entre los dos anteriores, correspondiente al abdomen (2.3). La articulación (5.1) de unión del tórax (2.1) con las escápulas (2.2), comprende dos cremalleras (6) perpendiculares, con unos resaltes ondulados (9) que discurren por las mismas y mantienen su posición sin presión externa y posibilitan su movimiento ante una presión externa.

El resto de articulaciones (5.2) comprende dos pletinas (3) en forma de U cuadrangular enfrentadas, con una serie de arandelas onduladas (4), enfrentadas entre sí, que sin presión externa mantienen su posición y con presión, posibilitan el movimiento.

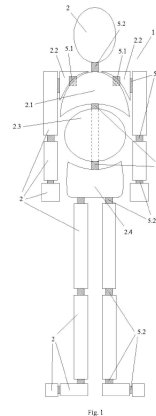


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

Modelo articulado del cuerpo humano.

Campo técnico de la invención

5 La presente invención corresponde al campo técnico de los modelos del cuerpo humano, especialmente los articulados, que se utilizan tanto en el análisis de la técnica deportiva, en la enseñanza, y en otros tipos de actividades, siempre que sea necesaria la representación de un cuerpo humano, para facilitar el estudio o comprensión de alguna de sus posibles posiciones o movimientos.

Antecedentes de la Invención

10 En la actualidad existe una gran variedad de modelos del cuerpo humano, que pueden ser de tamaños y diseños variados, todos ellos intentando respetar las características de la anatomía y movilidad del mismo.

Como ejemplo concreto de modelos articulados del cuerpo humano existentes en el estado de la técnica, se puede mencionar las memorias de referencia U0146945, U0167479, U0212313, U0218546 y U0237259.

15 En el caso de la primera memoria, de referencia U0146945, el muñeco o modelo del cuerpo humano presenta unas articulaciones principales unidas al tronco mediante una doble rótula concéntrica que permite movimientos circulares, mientras que las rodillas y codos presentan movimientos circulares de un solo plano.

En la siguiente memoria citada, de referencia U0167479, el muñeco está dividido en dos partes a través de la cintura, no existiendo más movimiento que el de giro relativo entre ambas partes y el giro en un solo plano de los brazos.

20 En la memoria de referencia U0212313 el muñeco o modelo humano, presenta la unión de las extremidades al tronco mediante un pivote emergente de una de dichas partes que ajusta a presión en un orificio de la otra, de forma que los movimientos permitidos son circulares en un solo plano.

25 En el caso de la memoria U0218546, el tronco del modelo está separado en dos partes que al unirse forman unos orificios-cojinete para acoplar en ellos las espigas-eje de las extremidades del muñeco. De este modo se permite de nuevo un movimiento giratorio de las extremidades superiores en un solo plano, mientras que las inferiores, forman un solo bloque conjunto, no pudiéndose mover ambas piernas por separado, y siendo el único movimiento permitido el de giro en un mismo plano y en un ángulo de 90°.

30 En la memoria de referencia U0237259, se trata de un cuerpo rígido, con orificios para el paso a través de los mismos de cordones elásticos que mantienen unidos a presión los miembros, al tiempo que proporcionan la posibilidad de giro con posiciones estables alrededor de dichos cordones, con la particularidad de que los extremos de articulación de los miembros presentan caras planas que se apoyan sobre superficies planas del cuerpo proporcionando distintas posiciones de giro estables.

Como se observa en los ejemplos extraídos del estado de la técnica, los muñecos o modelos humanos existentes no reflejan la totalidad de movimientos reales del cuerpo humano.

35 La mayoría de los casos, como son las memorias U0167479, U0212313, U0218546, aunque con diferencias entre ellas, se centran en movimientos circulares en un único plano de las extremidades, que es una limitación importante de la movilidad real de las mismas.

40 En el caso de la memoria U0146945 aunque también se limita a giros en un único plano el movimiento de codos y rodillas, gracias a la doble rótula de unión de brazos y piernas al tronco, estos sí presentan una mayor movilidad, también de giro, pero en posibles planos distintos. Esto aporta un mayor juego de movimientos, pero continúa sin ser un movimiento real de dichas extremidades.

Por último, la memoria U0237259, que también presenta movimientos de giro, aunque en este caso no son giros continuos, sino fases de giro desde una posición estable sobre una superficie plana, a una nueva posición estable. Aunque presenta varias posibilidades de posición de las extremidades, vienen limitadas por las superficies planas que determinan las posiciones estables, no pudiendo adoptar nuevas posiciones distintas de estas.

45 Como vemos, los movimientos que actualmente presentan los modelos de cuerpo humano no reflejan realmente la amplia posibilidad que sí tienen las articulaciones reales. Y no solo las articulaciones, pues como vemos, en la actualidad los modelos se limitan a representar el movimiento de las extremidades, tomando el tronco como un bloque único con lo cual, no se considera el movimiento de la cintura, cuando en realidad existe y es importante.

50 El único caso en que se diferencia entre torso y pelvis es en el modelo de referencia U0167479, donde ese movimiento de giro y el de los brazos es lo único que se considera.

En el resto de casos no se tiene en cuenta el movimiento de la cintura, ni tampoco el de los hombros, con los omoplatos o escápulas. Es este un movimiento importante en la búsqueda de representar los movimientos humanos, de la forma más real posible y que no ha sido tenido en cuenta hasta ahora.

- 5 El conseguir reflejar los movimientos del modelo humano articulado, de la forma más real posible es de gran importancia, no tanto en la realización de muñecos de juego, aunque cada vez se tiende a su elaboración con mayor grado de perfección, como en los modelos humanos o muñecos destinados a la enseñanza o los análisis de técnicas deportivas, donde un mayor reflejo de la realidad, adquiere gran importancia.

Descripción de la invención

- 10 El modelo articulado del cuerpo humano, de los que incorporan todos los elementos rígidos necesarios para representar las partes óseas del cuerpo que aquí se presenta, comprende una articulación base de unión de dichos elementos rígidos entre si, siendo esta una adaptación de la articulación universal, con unas superficies dentadas como medios de fijación parcial de la posición articular.

- 15 Asimismo, en el caso de los dos elementos rígidos correspondientes el tórax y la pelvis van unidos cada uno de ellos a uno de los extremos de un elemento de resorte que atraviesa el elemento rígido intermedio entre los dos anteriores, correspondiente al abdomen. Con este tipo de unión se posibilita la reproducción de todos los movimientos y amplitudes articulares de la columna vertebral.

- En este modelo articulado del cuerpo humano, la articulación utilizada para el caso concreto de la unión del tórax con cada una de las dos escápulas, es diferente al resto de articulaciones del mismo. La escápula presenta forma de cuña con la hipotenusa cóncava, para poder acoplarse al contorno convexo que presenta el tórax.

- 20 Así pues, en esta articulación en concreto, las superficies dentadas de fijación parcial de la posición articular comprenden dos cremalleras curvas situadas perpendicularmente, una en el tórax y la otra en la escápula, de manera que entre ambas cremalleras se forma un surco de laterales ondulados.

- 25 Ambas cremalleras presentan un elemento de unión formado por una pieza central y unos resaltes ondulados unidos a la misma mediante unos elementos de resorte, de forma que estos resaltes discurren por las ondulaciones de ambas cremalleras y son presionados contra ellas por los propios elementos de resorte.

De esta manera, sin presión externa, los elementos de resorte mantienen la posición de los resaltes ondulados sobre las ondulaciones de las cremalleras en una posición estable, mientras que si existe presión externa, posibilitan el movimiento de dichos resaltes sobre dichas ondulaciones.

- 30 Estos resaltes ondulados unidos a la pieza central comprenden unos elementos salientes por uno de los laterales de una de las cremalleras mientras que en la otra estos elementos salientes se colocan en el lateral opuesto al de la primera.

El resto de articulaciones de unión entre elementos del modelo articulado del cuerpo humano que aquí se presenta, incluida la unión del brazo a la escápula, comprenden dos pletinas en forma de U cuadrangular, siendo una de ellas más estrecha que la otra.

- 35 Ambas pletinas presentan un orificio en la base y otro más en cada uno de sus laterales, de manera que se colocan enfrentadas entre si y con los laterales de la más estrecha introducidos en la otra de manera que los orificios de ambas quedan alineados.

- 40 En este tipo de articulación, las superficies dentadas de fijación parcial de la posición articular están formadas por dos arandelas onduladas enfrentadas entre si, colocadas tanto entre los laterales de ambas pletinas como entre la base de cada pletina y el extremo distal del elemento rígido a unir a cada una de las pletinas.

Las arandelas se colocan con su orificio central alineado con el orificio de las pletinas en ambos casos.

Esta articulación comprende a su vez un elemento atornillado que atraviesa los orificios alineados de los laterales de las pletinas y de las arandelas onduladas intermedias. Este elemento atornillado realiza una sujeción del conjunto.

- 45 Presenta además unos medios de fijación de la posición de las arandelas onduladas colocadas entre los laterales de las pletinas, que comprenden un elemento de resorte alrededor del elemento atornillado que las atraviesa, de manera que presiona las arandelas manteniéndolas en una posición estable cuando no se ejerce presión externa alguna y posibilita el movimiento de las mismas cuando sí se aplica una presión externa.

- 50 En este caso además, el elemento atornillado que atraviesa los orificios alineados de los laterales de las pletinas, comprende unos medios de fijación de su posición formados por una tuerca tubular, que mantiene y ajusta la presión del resorte regulando la capacidad de fijación de la articulación por presión entre las arandelas onduladas.

Por otra parte, en el caso de las arandelas colocadas entre la base de la pletina y el extremo distal del elemento a unir, comprende un elemento atornillado colocado a través de los orificios alineados de la base, las arandelas y el

elemento rígido a unir, que presenta un elemento de resorte a su alrededor, que mantiene y ajusta la presión del resorte regulando la capacidad de fijación de la articulación por presión entre las arandelas onduladas, en la parte del mismo anterior a la base de la pletina y una tuerca de fijación en la parte tras el elemento rígido a unir.

5 Además presenta a su vez, al menos un resalte que actúa de tope articular, limitando la flexión o rotación de alguna articulación para aproximar el rango articular del modelo a las posibilidades reales del cuerpo humano.

Todas las articulaciones, excepto la que une tórax, abdomen y pelvis, están formadas preferentemente por material metálico.

En el caso de la unión entre tórax, abdomen y pelvis, están formados preferentemente por resina de poliéster.

10 En cuanto a los elementos rígidos que representan las partes óseas del cuerpo, la parte interior de los mismos, excepto en el caso del tórax, abdomen, pelvis y escápula, preferentemente están formados por aluminio en la parte interior.

Esta parte interior, está cubierta preferentemente por espuma de poliuretano o de polietileno.

Por otra parte, los elementos rígidos correspondientes al tórax, abdomen, pelvis y escápulas están conformados en material moldeable rígido, preferentemente por resina de poliéster.

15 Todos estos elementos están correctamente tallados para aparentar dichas partes del cuerpo humano de la manera más aproximada posible.

Todo el conjunto de elementos que conforman el modelo está cubierto preferentemente por látex, que uniformiza y oculta las articulaciones.

20 Con el modelo articulado del cuerpo humano que aquí se propone se consiguen importantes mejoras respecto a los existentes en el estado de la técnica.

Esto es así gracias a una movilidad de las articulaciones, que se aproxima en gran medida al movimiento real de las mismas en el cuerpo humano, reflejándose los movimientos de cada articulación, y especialmente la de la unión de las escápulas con el tórax.

25 Estas articulaciones entre la escápula y el tórax, no han sido tenidas en cuenta en ninguno de los modelos existentes en el estado de la técnica, representándose hasta el momento una unión simple entre el brazo y el tronco, anulando de este modo el juego de movimientos de la cintura escapular.

30 Tampoco se han tenido en cuenta hasta ahora los movimientos de la columna vertebral, que en este modelo se consigue mediante el elemento de resorte que atraviesa el elemento rígido del abdomen y realiza la unión entre el tórax y la pelvis. Se consigue con ello hacer posible la reproducción de todos los movimientos y amplitudes articulares de la columna vertebral.

Todo el conjunto de movimientos de la escápula con el tórax, debido a su complejidad, tampoco han sido considerados hasta el momento, limitándose a una simplificación de los mismos en un giro del brazo respecto al tronco que queda reducido en el mayor número de los casos al giro del mismo en un único plano.

35 Con el modelo articulado aquí presentado se consigue una aproximación muy elevada al movimiento de la zona del hombro, al considerar no solo el movimiento del brazo como se venía haciendo hasta ahora, sino también el de los omoplatos o escápulas. Se pasa por tanto de considerar en el estado de la técnica una única articulación brazo-tronco a considerar en este modelo articulado dos articulaciones, brazo-escápula y escápula-tórax.

40 Asimismo, al utilizar unos medios de fijación parcial de la posición articular mediante unas superficies dentadas, se consigue que la posición requerida pueda ajustarse al máximo, mediante movimientos sencillos activados con una reducida presión sobre el elemento a mover. Esta produce el desacople de dichas superficies dentadas permitiéndose el movimiento del elemento y, una vez alcanzada la posición deseada, deja de ejercerse esa reducida presión, con lo que las superficies dentadas vuelven a una posición de acoplamiento, gracias a la regulable presión ejercida por los correspondientes elementos de resorte, que fijan la misma impidiendo cualquier variación de la posición.

45 Conseguimos por tanto reflejar más fielmente los movimientos y aspectos posturales necesarios para que el modelo articulado se constituya como una herramienta mucho más efectiva tanto para la enseñanza como para el análisis de técnicas deportivas.

Breve descripción de los dibujos

50 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1.- Muestra una representación esquemática de los elementos que forman el modelo articulado del cuerpo humano.

La Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la articulación utilizada en la unión tórax-escápula.

5 La Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de la articulación utilizada en el resto de uniones de elementos rígidos diferentes de la unión tórax-escápula.

Descripción detallada de un modo de realización preferente de la invención

10 A la vista de las figuras aportadas, puede observarse cómo en un modo de realización preferente de la invención, el modelo articulado (1) del cuerpo humano, de los que incorporan todos los elementos rígidos (2) necesarios para representar las partes óseas del cuerpo que aquí se propone, comprende una articulación base de unión entre dichos elementos rígidos (2) formada por una articulación universal adaptada, con unas superficies dentadas como medios de fijación parcial de la posición articular.

15 Como se muestra en la Figura 1, para el caso concreto de los elementos rígidos que representan el tórax (2.1) y la pelvis (2.4), estos van cada uno de ellos unido a uno de los extremos de un elemento de resorte (22) que atraviesa el elemento rígido intermedio entre los anteriores y que representa el abdomen (2.3) del modelo articulado, de manera que este elemento de resorte (22) reproduce los movimientos y amplitudes articulares correspondientes a la columna vertebral.

20 Por otra parte, en la Figura 2 puede observarse, la articulación (5.1) utilizada para el caso concreto de la unión del tórax (2.1) con ambas escápulas (2.2), que es diferente a la empleada en las uniones entre el resto de los elementos rígidos (2) que forman el modelo. En este tipo de articulación, la escápula (2.2) tiene forma de una cuña de hipotenusa cóncava, de manera que se acopla al contorno convexo del elemento rígido que representa el tórax (2.1).

Así pues, en esta articulación (5.1) entre el tórax (2.1) y una escápula (2.2), las superficies dentadas de fijación parcial de la posición articular comprenden dos cremalleras curvas (6) situadas perpendicularmente, una de ellas en el tórax (2.1) y la otra en la escápula (2.2), de forma que entre las dos cremalleras (6) se forma un surco de laterales ondulados (7).

25 En el interior de dicho surco, se encuentra una pieza central (8) de unión entre ambas cremalleras (6) y sobre dichos laterales ondulados (7) de las mismas discurren unos resaltes ondulados (9) unidos a la pieza central (8) mediante unos elementos de resorte (10) que además ejercen una presión de los mismos contra las cremalleras (6).

30 Así pues, mediante el acople de los resaltes ondulados (9) sobre los laterales ondulados (7) de las cremalleras (6) se consigue una posición estable de la articulación (5.1), en ausencia de presión externa, mientras que si existe una cierta presión externa, los laterales ondulados (7) de las cremalleras (6) y los resaltes ondulados (9) se desacoplan permitiendo el movimiento hasta una nueva posición estable conseguida al ceder dicha presión.

35 Para evitar que estos resaltes ondulados (9) se desplacen de la trayectoria sobre los laterales ondulados (7) de la cremallera (6), presentan unos elementos salientes (11) que en el caso de los resaltes que discurren por una cremallera (6) se encuentran en un lateral de la misma y en los resaltes que discurren por la otra cremallera (6), en el lateral opuesto, de forma que cada par de elementos salientes (11) evita el desplazamiento en una dirección, quedando fijada la trayectoria sobre las cremalleras (6) sin posibilidad de salida de la misma.

Como se muestra en la Figura 3, para el resto de uniones entre elementos rígidos (2) del modelo articulado del cuerpo humano aquí presentado, la articulación (5.2) comprende dos pletinas (3) en forma de U cuadrangular siendo una de ellas más estrecha que la otra, en cuanto a separación entre los laterales (13) de la U se refiere.

40 Las pletinas (3) presentan un orificio (16) en la base (14) y otro orificio (15) en cada uno de sus laterales (13), de manera que se colocan enfrentadas entre sí, con los laterales de la más estrecha introducidos en la otra y con los orificios (15) de dichos laterales (13) de ambas alineados.

45 En esta articulación (5.2), las superficies dentadas de fijación parcial de la posición articular comprenden dos arandelas onduladas (4), enfrentadas entre sí que se colocan entre ambas pletinas (3) en cada unión de sus laterales (13), así como entre la base (14) de la misma y el extremo distal del elemento rígido (2) a unir a cada pletina (3) en concreto.

Dichas arandelas onduladas (4) se colocan de forma tal que su orificio central queda alineado con el de las pletinas (3), en ambos casos.

50 Asimismo, esta articulación (5.2) comprende un elemento atornillado (12) que atraviesa los orificios (15) alineados de los laterales (13) de las pletinas (3) y de las arandelas onduladas (4) intermedias, ejerciendo de sujeción del conjunto.

Este tipo de articulación (5.2) presenta unos medios de fijación de la posición de las arandelas (4) entre los laterales (13) de las pletinas (3), formado por un elemento de resorte (17) alrededor del elemento atornillado (12) que las

atraviesa. Este elemento de resorte (17) ejerce una presión sobre las arandelas (4) que las mantiene en una posición estable mientras no se realiza una presión externa. En caso contrario, se permite el movimiento de las mismas hasta que cede dicha presión externa, fijándose una nueva posición estable.

5 Este elemento atornillado (12), comprende a su vez una tuerca tubular (18) como elemento de fijación de su posición, que mantiene y ajusta la presión del resorte (17) regulando la capacidad de fijación de la articulación por presión entre las arandelas (4) onduladas.

Para el caso de las articulaciones de unión entre el brazo y escápula, así como entre el muslo y la pelvis, tanto el tamaño como la fuerza del resorte son superiores a los empleados en las articulaciones distales, tales como tobillos o muñecas, por ejemplo.

10 Asimismo, esta articulación (5.2) comprende otro elemento atornillado (19) colocado a través del orificio (16) de cada base (14) de la pletina (3), del existente en el extremo distal del elemento rígido (2) a unir, alineado con el anterior y del de las arandelas onduladas (4) intermedias a los mismos. Este elemento atornillado (19) comprende un elemento de resorte (20) alrededor, en la parte del mismo a un lado de la pletina (3), que mantiene y ajusta la presión del resorte (20) regulando la capacidad de fijación de la articulación por presión entre las arandelas (4) onduladas y, una
15 tuerca (21) de fijación en la parte de dicho elemento atornillado (19) al otro lado del elemento rígido (2) a unir.

A su vez, este tipo de articulación (5.2) presenta dos resaltes (22) que actúan como tope articular, limitando la flexión o rotación de cada articulación en concreto.

En la Figura 1 se puede observar un esquema del modelo articulado (1) del cuerpo humano aquí propuesto, en el que quedan reflejadas todas las articulaciones (5.1 y 5.2) y los elementos rígidos (2) a unir por las mismas.

20 En este ejemplo preferente de la invención, las articulaciones utilizadas (5.1 y 5.2), están formadas por material metálico, mientras que la unión entre el tórax (2.1), el abdomen (2.3) y la pelvis (2.4) está formada preferentemente por resina de poliéster.

En el caso de los elementos rígidos (2) que representan las partes óseas del modelo articulado (1) que aquí se presenta, la parte interior de los mismos, excepto tórax (2.1), abdomen (2.3), pelvis (2.4) y escápula (2.2), está
25 formada por aluminio y cubierta por espuma de poliuretano.

En el caso concreto de los elementos correspondientes a las partes del tórax (2.1), el abdomen (2.3), la pelvis (2.4) y las escápulas (2.2), están formados por un material moldeable rígido, que en este ejemplo preferente de la invención es resina de poliéster.

30 Todas estas partes están debidamente talladas para representar con la mayor perfección posible el aspecto real que presentan en el cuerpo humano.

Asimismo, todas las partes que conforman el modelo están cubiertas por látex, que uniformizan el conjunto y oculta las articulaciones.

El modelo articulado del cuerpo humano que aquí se presenta consigue mejoras relevantes respecto a los modelos utilizados en el estado de la técnica gracias a que consigue reflejar la movilidad de las articulaciones en un grado
35 muy aproximado al movimiento real de las mismas.

Especialmente en la representación de la articulación entre el tórax y ambas escápulas, se consigue una diferencia esencial con el resto de modelos existentes en la actualidad, que no tienen en cuenta esta articulación, reduciendo el conjunto de articulaciones tórax-escápula y escápula-brazo a una articulación simple tronco-brazo que simplifica enormemente el movimiento real del hombro.

40 Además se consigue representar los movimientos de la columna vertebral, hasta ahora tampoco tenidos en cuenta.

Con el modelo aquí presentado, se consigue un movimiento de la zona del hombro mucho más real a su vez que también se perfecciona el movimiento del resto de las articulaciones aproximándolo más a la realidad.

A su vez, con los medios de fijación parcial de la posición articular mediante unas superficies dentadas aquí utilizados, se consigue la posibilidad de ajustar la posición requerida y que quede fijada de una manera sencilla y sin
45 esfuerzo. Únicamente con una reducida presión aplicada a la articulación, se consigue desbloquear la posición estable de la misma y mover un elemento rígido respecto a otro hasta alcanzar la posición deseada, momento en el cual, si se deja de realizar dicha presión la articulación queda situada en una nueva posición estable.

REIVINDICACIONES

1. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, de los que incorporan todos los elementos rígidos (2) necesarios para representar las partes óseas del cuerpo, **caracterizado por que** comprende una articulación base de unión de estos elementos rígidos (2) entre sí, que presenta unas superficies dentadas como medios de fijación parcial de la posición articular, encontrándose además los dos elementos rígidos correspondientes al tórax (2.1) y la pelvis (2.4) unidos cada uno de ellos a uno de los extremos de un elemento de resorte (22) que atraviesa el elemento rígido intermedio entre los dos anteriores, correspondiente al abdomen (2.3);
- 5
10
15
donde una primera articulación (5.1) de unión del tórax (2.1) con cada una de las dos escápulas (2.2) comprende como superficies dentadas de fijación parcial de la posición articular, dos cremalleras curvas (6) situadas perpendicularmente una en cada uno de dichos elementos a unir formando un surco de laterales ondulados (7), que presentan un elemento de unión entre ellas formado por una pieza central (8) y, unos resaltes ondulados (9) unidos a la misma mediante unos elementos de resorte (10), tal que estos resaltes (9) discurren por los laterales ondulados (7) de ambas cremalleras (6) y son presionados por los elementos de resorte (10) contra estos manteniendo su posición sin presión externa y posibilitando su movimiento ante una presión externa;
- 20
25
y donde una segunda articulación de unión (5.2) de todos los elementos entre sí, salvo del tórax (2.1) con las escápulas (2.2), comprende dos pletinas (3) en forma de U cuadrangular, una más estrecha que la otra, con un orificio (16) en la base (14) y otro orificio (15) en cada lateral (13), colocadas enfrentadas entre sí con los laterales (13) de una introducidos en los de la otra, de forma que los orificios (15) de los laterales de ambas quedan alineados y, con unas superficies dentadas de fijación parcial de la posición articular formadas por dos arandelas onduladas (4), enfrentadas entre sí, colocadas entre los laterales (13) de ambas pletinas (3), y entre la base (14) de cada pletina (3) y el extremo distal del elemento rígido (2) a unir a cada una, con su orificio central alineado con el de las pletinas (3), con un elemento atornillado (12) que atraviesa los laterales (13) de las pletinas (3) y sus arandelas onduladas (4) intermedias sujetando el conjunto y con unos medios de fijación de su posición.
- 30
35
2. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de fijación de la posición de las arandelas onduladas (4) colocadas entre los laterales (13) de las pletinas (3) comprenden un elemento de resorte (17) alrededor del elemento atornillado (12) que las atraviesa de forma que presiona las arandelas (4) y las mantiene en su posición en ausencia de presión externa y posibilita el movimiento de las mismas ante la existencia de una presión externa.
- 40
45
3. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de fijación de la posición de las arandelas onduladas (4) colocadas entre la base (14) de cada pletina (3) y el extremo distal del elemento rígido (2) a unir a cada una de ellas comprenden un elemento atornillado (19) a través de los orificios (16) de la base, del elemento rígido (2) a unir, y de las arandelas onduladas (4) existentes entre los mismos, que presenta un elemento de resorte (20) alrededor de dicho elemento atornillado (19), en la parte anterior a la base (14) de la pletina (3) y una tuerca (21) de fijación al otro lado del elemento rígido (2) a unir.
- 50
55
4. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el elemento atornillado (12) que atraviesa los orificios (15) alineados de los laterales (13) de las pletinas (3), comprende unos medios de fijación de su posición formados por una tuerca tubular (18).
5. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los resaltes ondulados (9) que discurren por una cremallera (6) comprenden unos elementos salientes (11) por uno de los laterales de la misma y los resaltes ondulados (9) que discurren por la otra cremallera (6) comprenden unos elementos salientes (11) por el lateral opuesto al de la primera, que evitan que los resaltes ondulados (9) se desplacen de su trayectoria sobre las ondulaciones de las cremalleras (6).
6. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la articulación (5.2) de todas las uniones salvo la del tórax (2.1) y las escápulas (2.2), comprende al menos un resalte (22) que actúa de tope articular, limitando la flexión o rotación de dicha articulación.
7. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento rígido correspondiente al abdomen (2.3) es una pieza hueca y esférica.
8. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el tórax (2.1) como la pelvis (2.4) presentan una cara articular cóncava acoplable a la superficie convexa de la pieza esférica que forma el abdomen (2.3).
9. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las articulaciones (5.1 y 5.2) están formadas por material metálico, mientras que la unión entre tórax (2.1), abdomen (2.3) y pelvis (2.4), está formada por resina de poliéster.

10. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la parte interior de los elementos rígidos (2), excepto tórax (2.1), abdomen (2.3), pelvis (2.4) y escápula (2.2), está formada por aluminio.
- 5 11. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** de los elementos rígidos (2) correspondientes al tórax (2.1), abdomen (2.3), pelvis (2.4) y escápulas (2.2), están formados por un material moldeable rígido.
12. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 11, caracterizado porque el material moldeable rígido es resina de poliéster.
- 10 13. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la parte interior del resto de los elementos rígidos (2) está cubierta con espuma de poliuretano o de polietileno.
14. Modelo articulado (1) del cuerpo humano, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** todo el modelo está cubierto por látex que uniformiza y oculta las articulaciones.

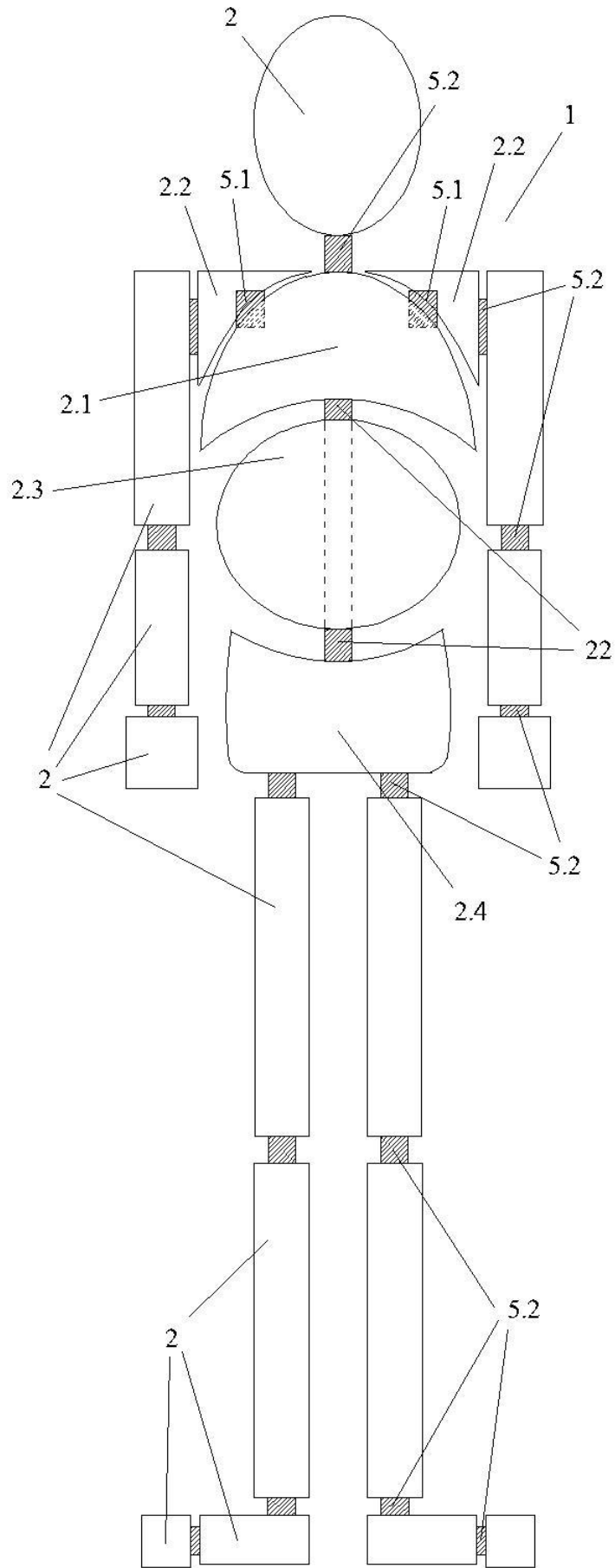


Fig. 1

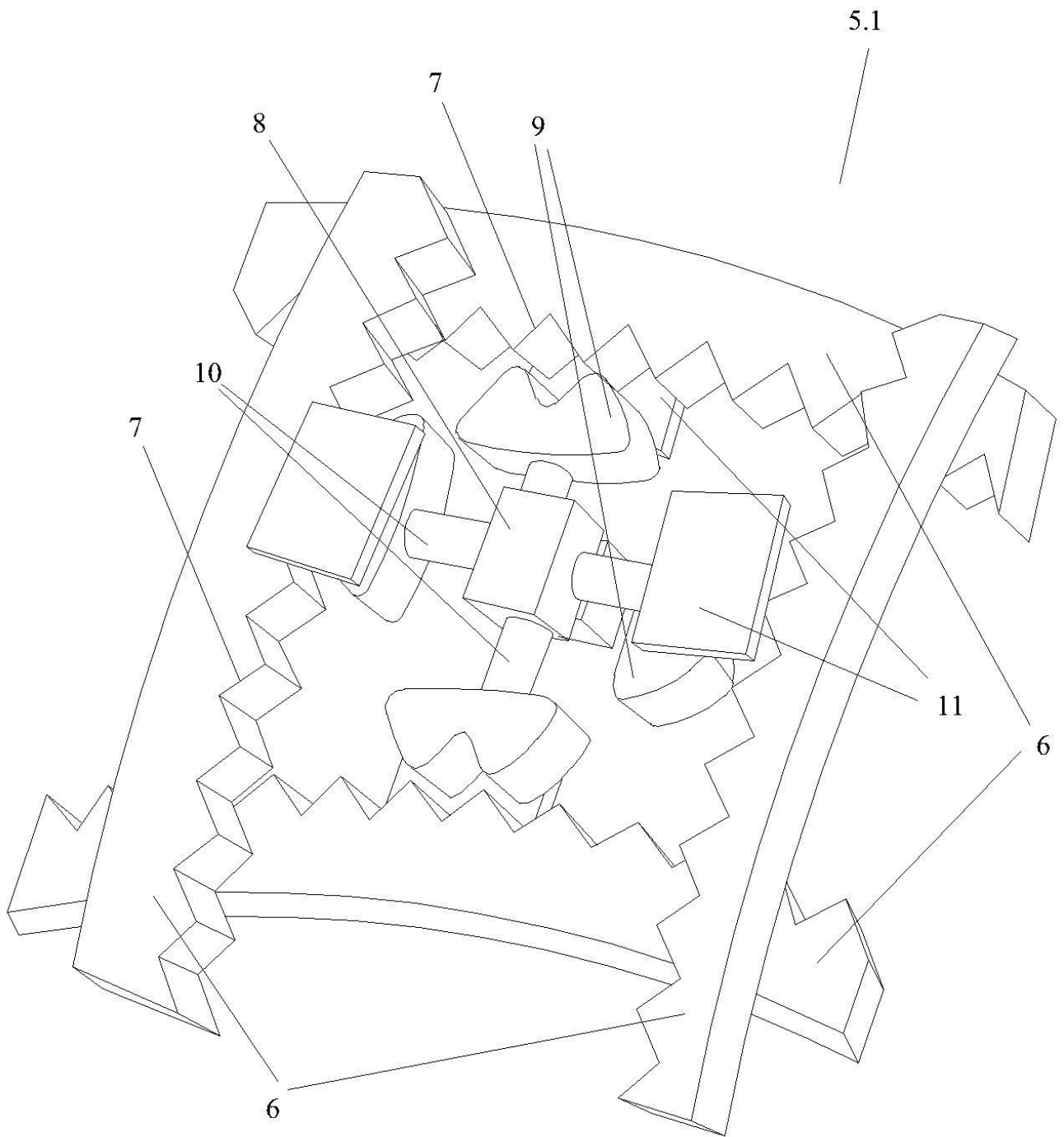


Fig. 2

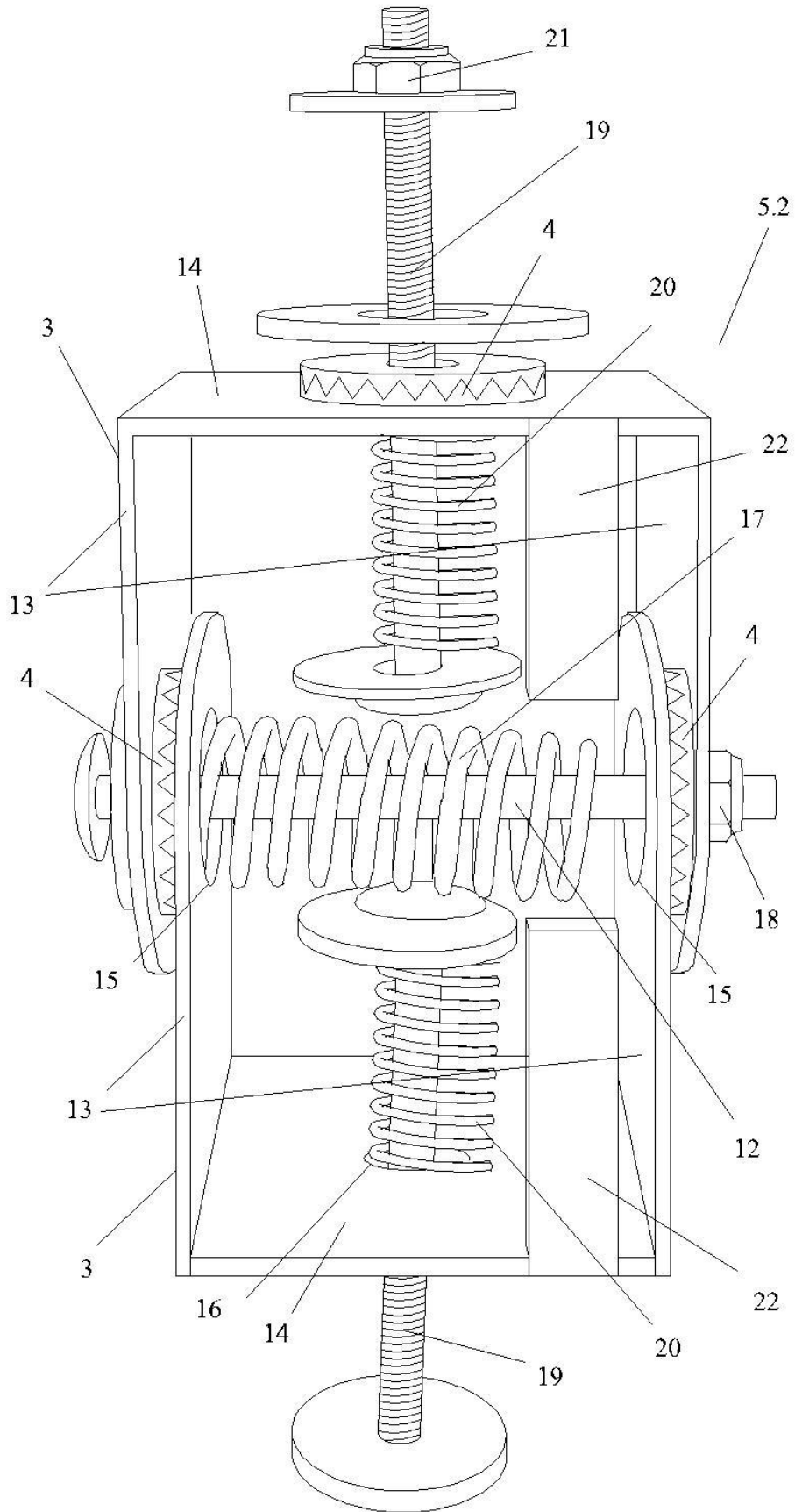


Fig. 3