

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 620**

21 Número de solicitud: 201600594

51 Int. Cl.:

G01N 3/08 (2006.01)

G01N 3/14 (2006.01)

G09B 23/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.07.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.01.2018

71 Solicitantes:

UNIVERSIDADE DE VIGO (100.0%)
Campus Universitario s/n
36310 Vigo (Pontevedra) ES

72 Inventor/es:

CABALEIRO NÚÑEZ, Manuel;
SÁNCHEZ RAMA, Diego y
CAAMAÑO MARTÍNEZ, José Carlos

54 Título: **Equipo y método para ensayo de estructuras reticulares articuladas**

57 Resumen:

Equipo para ensayo en docencia de estructuras reticulares articuladas caracterizado por ser desmontable y que las barras podrán regularse en cualquier ángulo en el plano en el que se realice el montaje. Los elementos estructurales serán barras rígidas en el caso de que estén sometidos a esfuerzos de compresión y barras flexibles en el caso de que estén expuestos a esfuerzos de tracción, de esta forma se podrá saber de forma visual a qué tipo de esfuerzos están sometidas la totalidad de las barras que compongan dicho modelo. Además, debido al empleo de unos pasadores fusibles en las barras, se podrá verificar cual es la barra que sufre mayores esfuerzos a compresión. Otro objeto de la invención es un método del montaje del equipo para el ensayo de estructuras reticulares articuladas.

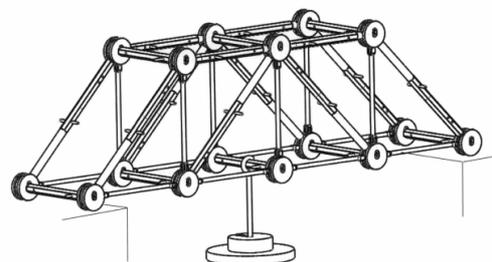


FIGURA 17

DESCRIPCIÓN

EQUIPO Y MÉTODO PARA ENSAYO DE
ESTRUCTURAS
RETICULARES ARTICULADAS

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La siguiente invención tiene su aplicación en el campo de la formación y nos permite el análisis de diferentes estructuras de barras articuladas con la finalidad de averiguar si sus barras están a tracción o compresión, así como la comparación, entre dichas estructuras, en cuanto a las cargas que pueden
10 soportar.

ESTADO DE LA TÉCNICA

En la actualidad el uso de sistemas estructurales de ensayo esta al orden del día en el ámbito de la docencia. Es muy común su empleo en los
15 laboratorios de las facultades de carreras técnicas.

Para estos sistemas estructurales, existen diferentes tipos de soluciones para realizar la unión entre barras, como pueden ser el uso de adhesivos, remaches, soldadura, etc. Sin embargo, actualmente, la solución más usada para uniones estructurales de este tipo es mediante uniones atornilladas.

20 Analizando las técnicas presentes actualmente en el mercado puede observarse que existen carencias. La primera de ellas sería que estos sistemas de unión no permitirían realizar la unión de barras con cualquier ángulo entre ellas. Por ejemplo, basándonos en el sistema de unión más empleado, mediante roscado en esferas macizas, y centrándonos en un plano, la unión
25 solo se puede realizar en tantos ángulos como orificios para el roscado de barras se puedan realizar en la bola de unión. La segunda de las carencias a

destacar sería que estos sistemas usan elementos rígidos, es decir, barras rígidas. De esta forma no se puede apreciar de forma visual, una vez acabemos el montaje de la estructura, de cuales elementos o barras trabajan a tracción o a compresión.

5 La característica principal de esta invención es un sistema estructural que permita la unión de las barras en cualquier ángulo. Esta unión será desmontable y se realizará mediante apriete, o también denominado, ajuste por interferencia. Por otra parte, no constará solo de barras rígidas como los sistemas actuales, si no que se dispondrá de barras rígidas y cables. Ambos
10 elementos serán regulables y nos permitirán jugar con una gran variedad de modelos. El uso de cables o barras vendrá restringido a si el elemento se encuentra en tracción o compresión dentro del conjunto estructural. Además, las barras sometidas a compresión estarán provistas de un fusible que indicará el momento en el que, en la barra, superamos un valor determinado de fuerza
15 axil, permitiendo así la comparación en sistemas similares.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un equipo para ensayo de estructuras reticulares articulada (Figura 17), con la que se muestra un ejemplo concreto
20 de las múltiples variables posibles, que comprende de los siguientes elementos: nudos de unión (1, Figura 1), barra rígida interior (8, Figura 2) y barra rígida exterior (7, Figura 2), pasador fusible (13, Figura 2) para regular la longitud de las barras, cabeza de unión para barra flexible (15, Figura 4) y por último de un soporte para cargas (23, Figura6).

25 El elemento principal sería el nudo de unión (1, Figura 1) que consiste en un elemento cilíndrico con una ranura concéntrica (6) con sección en T que permite la sujeción de las barras rígidas o barras flexibles (cables) en un sistema 2D y en cualquier ángulo requerido. Para el posible acceso a la ranura concéntrica se dispone de una apertura (2). En los laterales de la pieza se

dispone de una ranura (3) cuya función será la de permitir la unión entre dos estructuras reticulares articuladas 2D para así poder arriostrarlas y formar una estructura 3D.

La barra rígida exterior (7, Figura 2) hueca interiormente, consta de
5 múltiples taladros (9) para realizar la variación de longitud en función de los requerimientos del modelo. Esta barra tiene en un extremo una cabeza con forma ovalada (14) la cual permite el anclaje al nudo. La barra rígida interior (8, Figura 2) consta de un taladro (10) para la regulación de la longitud. Esta barra tiene en un extremo una cabeza con forma ovalada (14) igual al de la barra
10 rígida exterior, la cual permite el anclaje al nudo. La barra rígida interior (8) se introduce dentro de la barra rígida exterior (7), de forma que la superficie (11) deslice sobre la (12) concéntricamente, permitiendo de este modo la regulación de la longitud del conjunto (Figura 3). Para realizar la fijación de ambos elementos se dispone de un pasador fusible (13, Figura 2 y 3). Este pasador
15 consiste en un elemento acorde al tamaño de los taladros de las barras. Dispone de una baja resistencia a cortadura (por ejemplo, pasador de madera de diámetro muy pequeño) de este modo ante determinados esfuerzos se producirá su rotura y esto nos permitirá realizar la comparación entre sistemas similares. Además, ambas barras como ya se ha mencionado, están provistas
20 en uno de sus extremos de la cabeza de unión (14) para realizar la unión mediante apriete al nudo.

La cabeza de unión para barra flexible (15, Figura 4) consta de un sistema de sujeción mediante elemento roscado (16) con el cual se amarraría la barra flexible (17) o el elemento que pueda cumplir su misma función y
25 trabajar solo a tracción. De esta forma se puede verificar si trabaja a tracción o a compresión, ya que si lo hiciesen a compresión no funcionaria. Para realizar el amarre se introduce por el orificio (18) la barra flexible (17) y se procede a realizar la sujeción de esta mediante el elemento roscado (16) que en este caso consiste en un tornillo de cabeza hexagonal (19) para llave Allen. Esta
30 barra tiene en un extremo una cabeza con forma ovalada (14) igual al de la

barra rígida exterior e interior, la cual permite el anclaje al nudo. En la (Figura 5) se aprecia el montaje íntegro de una barra flexible.

Por último, tenemos el soporte de cargas (23, Figura 6) que no forma parte de la estructura reticular articulada, pero es importante en el objetivo de la invención. Este soporte permite cargar la estructura para generar esfuerzos en los elementos estructurales. Los esfuerzos cortantes generados en los pasadores (13) por el axil de las barras pueden producir el colapso de la estructura por la rotura por cortante del pasador. De este modo podremos realizar la comparación, en cuanto a resistencia, de varios modelos diferentes cargados con la misma carga y ver cual resistiría más para el mismo tipo de carga. El soporte de cargas consta de un gancho (20) para permitir mover la posición de las cargas en la estructura. Este gancho deriva en una base (21) sobre la que se apoyarían los pesos (22).

Otro objeto de la invención es un método del montaje del equipo para el ensayo de estructuras reticulares articuladas, como se ha apuntado anteriormente, primeramente se procede a montar la estructura reticular articulada 2D, caracterizado por la fijación de las barras rígidas exteriores, barras rígidas interiores o barras flexibles se realiza mediante apriete o ajuste por interferencia de sus cabezas con forma ovalada (14) en la ranura concéntrica (6) con sección en T del nudo (Figura 7). Para explicar cómo funciona este sistema con detalle recurrimos a la figura 7. Primeramente, consiste en introducir la cabeza de la barra rígida exterior, barra rígida interiores o barra flexible en la ranura concéntrica (6) a través de la abertura (2), situar la barra en la posición deseada y realizar un giro de 90°, aplicando un par P1, en el sentido de las agujas del reloj, siempre en la posición que queramos realizar la sujeción. De esta forma quedará totalmente restringido cualquier movimiento del enganche. Se realizará esta acción con todas las barras y cables empleados en la estructura.

A continuación, realizaremos el montaje de los arriostramientos 3D (barras con una función secundaria en la estructura para dar a la misma dimensión 3D, como se muestra en la figura 8. Para obtener una estructura

reticular articulada tridimensional 3D estable es necesario el uso del conjunto formado por la barra exterior y barra interior (Figura 3) para unir ambas estructuras reticulares articuladas 2D, esto se consigue mediante la unión longitudinal de los nudos que formen parte de cada una de las estructuras reticulares articuladas, siempre simétricamente (Figura 8). Primero se introduce el extremo de la barra por el orificio longitudinal (3) del nudo, se gira 90° y se apoya, quedando totalmente restringida su salida. En la (Figura 9) se muestra el arriostramiento totalmente definido.

Por último, para completar el método y uso, como se indicó anteriormente proceder a colgar la o las cargas en el lugar que se desee de la estructura reticular articulada mediante el soporte de cargas (23), de esta forma se podrá verificar si las barras flexibles trabajan a tracción y cuál es la barra rígida más crítica.

15 DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para una fácil comprensión de la invención se adjuntan las siguientes figuras:

- o FIGURA 1: Vista en perspectiva y corte del nudo de unión.
- o FIGURA 2: Vista lateral de la barra rígida interior, barra rígida exterior, y el pasador.
- 20 o FIGURA 3: Vista en perspectiva del conjunto de barra rígida interior, rígida exterior y pasador fusible montado en una posición determinada.
- o FIGURA 4: Vista en perspectiva de la cabeza de unión para barra flexible.
- o FIGURA 5: Vista en perspectiva de la barra flexible completa.
- 25 o FIGURA 6: Vista en perspectiva del soporte para pesas con carga y sin descarga.

- FIGURA 7: Vistas y corte del mecanismo de unión mediante apriete.
- FIGURA 8: Vistas y corte del mecanismo de unión de las estructuras reticulares articuladas 2D para generar una estructura reticular articulada 3D.
- 5 ○ FIGURA 9: Vista en perspectiva del arriostramiento totalmente definido.
- FIGURA 10: Vista paso 1, unión inicial barra-nudo.
- FIGURA 11: Vista paso 2, finalización montaje parte superior estructura reticular articulada a compresión (4 barras rígidas).
- FIGURA 12: Vista paso 3, montaje de los 3 barras flexibles intercalados
10 verticales.
- FIGURA 13: Vista Paso 4, montaje de la parte inferior de barras flexibles a tracción de la estructura reticular articulada
- FIGURA 14: Vista paso 5, montaje de las 2 barras rígidas transversales.
- FIGURA 15: Vista paso 6, montaje barras unión entre estructuras reticulares articuladas 2D simétricas para formar estructura reticular articulada tipo puente.
15
- FIGURA 16: Vista paso 7, montaje de la estructura reticular articulada simétrica.
- FIGURA 17: Vista paso 8, ejemplo estructura reticular articulada con
20 cargas.
- FIGURA 18: Vista completa ejemplo 1, estructura reticular articulada tipo *Pratt*.
- FIGURA 19: Vista completa ejemplo 2, estructura reticular articulada tipo *Howe* invertida.

- FIGURA 20: Vista completa ejemplo 3, estructura reticular articulada tipo cubierta.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

5 A continuación, se realiza una descripción de la realización del montaje de la invención haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras. El modelo elegido como ejemplo es una estructura reticular articulada 3D que consta, a su vez, de dos estructuras reticulares articuladas 2D. Las construcciones posibles son múltiples, esta estructura reticular articulada se
10 caracteriza por sus montajes con barras intercaladas a compresión y tracción.

Antes de comenzar la descripción vamos a introducir un nuevo término "barra rígida" que consiste en el conjunto formado por la barra rígida interior, barra rígida exterior y el pasador (Figura 3). Además, se puntualiza que el montaje se realizará sobre un plano horizontal sin realizar el apriete o ajuste
15 por interferencia de los elementos hasta que todos estos no estén en su posición final.

Para comenzar el montaje (Figura 10), se realiza una unión entre una barra rígida (31) y el nudo (30). Se monta con la longitud necesaria empleando el taladro adecuado (70, Figura 10) y siendo fijada con el pasador fusible (13).
20 En el otro extremo se realizaría la unión con otro nudo (32). De este nuevo nudo parte una nueva barra (33) de longitud determinada por el taladro (72, Figura 11) a 135° respecto a la barra (31) finalizando en la unión con el nudo (34). Se completaría el montaje de la parte superior (Figura 11). Cabe destacar el uso solo de barras rígidas en esta zona porque la celosía actúa como una viga y la parte superior trabaja a compresión siendo inútil el uso de barras
25 flexibles.

Una vez tenemos toda la parte superior de la celosía montada procedemos con los montajes intercalados verticales, en los nudos (32, 34 y 36), cuelgan las barras flexibles (39, 41 y 43), porque trabajan a tracción
30 (Figura 12). Se colocan en posición vertical. Al otro extremo de la barra flexible,

la cabeza de unión se fija a unos nuevos nudos (40, 42 y 44). La fijación de las cabezas para barra flexible con la propia barra ha sido explicada anteriormente en la (Figura 4).

El siguiente paso es completar la línea inferior de la celosía, que
5 corresponde a la parte que trabaja a tracción (Figura 13). Se unen los 5 nudos (31, 40, 42, 44 y 38) con las 4 barras flexibles (45, 47, 49 y 51).

Para finalizar esta celosía ejemplo falta añadir dos barras rígidas transversales (53 y 55), que en este modelo en concreto trabajan a compresión, que unen los nudos (40 y 44) con el nudo (34), formando estas
10 dos un ángulo de 45° sobre la horizontal (Figura 14).

Una vez finalizada la estructura reticular articulada 2D se unirán todos los nudos de esta, en su dirección longitudinal, con unos nuevos nudos (130, 132, 134, 136, 138, 140, 142 y 144; Figura 15) mediante las 8 barras rígidas (60, 61, 62, 63, 64, 65, 66 y 67; Figura 15) con la longitud fijada por el taladro
15 (72). Estas barras son los arriostramientos (barras con una función secundaria en una estructura). Para explicar la metodología de este tipo de unión, nudo-nudo en el eje longitudinal, hacemos referencia a la (Figura 8). De esta forma se generaría una nueva estructura reticular articulada simétrica a la primera, dando lugar a la estructura reticular articulada final tridimensional estable
20 (Figura 16). Por último, se procedería a colgar la o las cargas en el lugar que se desee de la estructura (Figura 17).

Se han añadido tres ejemplos a mayores para ver la variación de los esfuerzos que sufren los elementos estructurales al cambiar el diseño de la estructura reticular articulada y poder comprobar, en cada estructura, que barra
25 o barras son las que resisten mayores tensiones por la ruptura del pasador fusible de dicha barra. El proceso consistiría en cargar la estructura a ensayar hasta ruptura de uno de los pasadores.

La (Figura 18) corresponde a una estructura reticular articulada tipo *Pratt* que se diferencia, del ejemplo tratado en la explicación, en la orientación
30 contraria de sus barras transversales. Esto provoca una modificación en el

trabajo que realizan los elementos que la componen, pasando de tracción a compresión y viceversa. Cabe destacar que hay elementos que no varían. En la (Figura 19) se muestra un modelo de estructura reticular articulada tipo la del modelo ejemplo, pero a diferencia, este modelo trabaja de forma invertida. A consecuencia de esto, varia la disposición de los esfuerzos en los elementos que lo componen. El último ejemplo corresponde a la (Figura 20) y se trata de una estructura reticular articulada para cubierta.

REIVINDICACIONES

1. Equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas, **caracterizado por**
5 **comprender:**

- un conjunto diversos de barras de longitud regulable (24) compuesta por unas barras rígidas (24) formadas a su vez por dos barras una interior (8) y otra exterior (7) que se acoplan entre sí y se fijan mediante un pasador (13), y unas barras flexibles (17);
- un nudo de unión (1) caracterizado por comprender una ranura concéntrica con
10 sección en T (6) que a su vez dispone una apertura (2) en su parte superior que permite la sujeción de las cabezas con forma ovalada (14) de la barra rígida interior (7), barra rígida exterior (11) o barra flexible (17) en un sistema 2D en cualquier ángulo; y en su lateral dispone otro agujero central (3) que permite la unión entre nudo-nudo y arriostrarlas a fin de formar una estructura reticular articulada 3D;
- 15 - una cabeza de unión (15) para la sujeción y unión de las barras flexibles (17);
- y un soporte para cargas (23).

2. Equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas, según la reivindicación 1, caracterizado por que la barra rígida exterior (7) hueca interiormente consta de varios
20 taladros (9) que permite la variación de longitud y en un extremo una cabeza (14) para su fijación mediante apriete al nudo de unión (1), mientras que la barra rígida interior (8) tiene un solo taladro (10) para la regulación de la longitud y en un extremo una cabeza de unión (14) para su fijación mediante apriete al nudo de unión (1).

25 3. Equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas, según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que el pasador fusible (13) tiene una sección acorde a los agujeros (9 y 10) del conjunto de las barras rígidas (24), y baja resistencia a la cortadura que permite determinar que barra sufre mayor tensión axial en cada posible diseño de la estructura reticular articulada.

30

4. Equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas, según reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende un mecanismo de sujeción, y regulación de la longitud de la barra flexible (17), mediante un elemento roscado (19), a través de un taladro (18), por el que se introduce la barra flexible (17), y en su extremo sobresale
35 una cabeza con forma ovalada (14) que permitirá su fijación al nudo de unión (1).

5. Equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas, según reivindicación 1 en el que el soporte de cargas (23) caracterizado por comprender un gancho (20) que permite mover la posición de las cargas en la estructura, del cual deriva en una base (21) sobre la que se apoyarían los pesos (22).

6. Método del montaje del equipo para el ensayo de estructuras reticulares articuladas, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por comprender las siguientes etapas:

a) montar la estructura reticular articulada 2D que comprende a su vez introducir la cabeza de la barra rígida exterior (7), barra rígida interior (8) o barra flexible (17) en la ranura concéntrica (6) a través de la abertura (2) del nudo de unión (1), y a continuación situar la barra en la posición deseada y realizar un giro de 90°, aplicando un par P1, en el sentido de las agujas del reloj, en la posición que se desea realizar la sujeción quedando totalmente restringido cualquier movimiento del enganche;

b) montar los arriostramientos a fin de obtener una estructura articulada tridimensional 3D, conjunto formado por una barra exterior y barra interior para unir ambas estructuras reticulares articuladas 2D, que se consigue mediante la unión longitudinal de los nudos que formen parte de cada una de las estructuras reticulares articuladas simétricamente para ello se introduce el extremo de la barra por el orificio longitudinal (3) del nudo de unión (1), se gira 90° y se apoya, quedando totalmente restringida su salida;

c) proceder a colgar la o las cargas en el lugar que se desee de la estructura reticular articulada mediante el soporte de cargas (23), de esta forma se podrá verificar si las barras flexibles trabajan a tracción y cuál es la barra rígida más crítica.

25

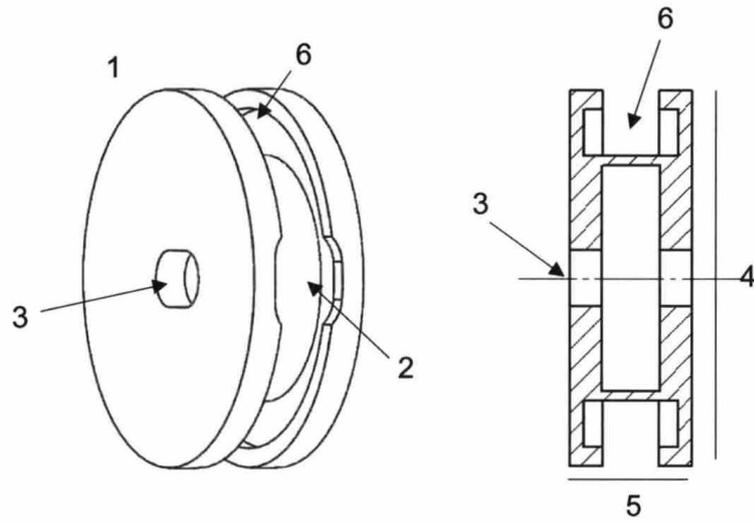


FIGURA 1

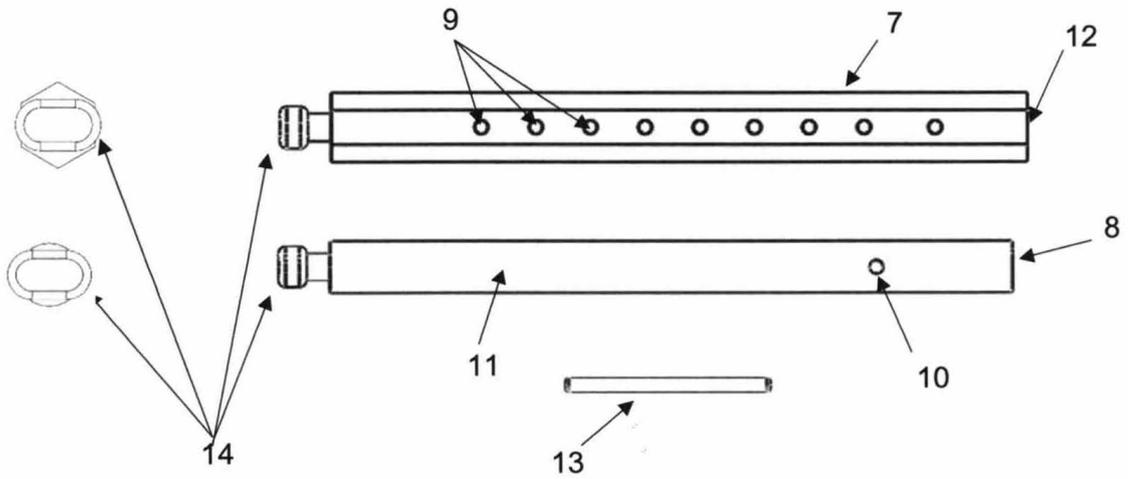


FIGURA 2

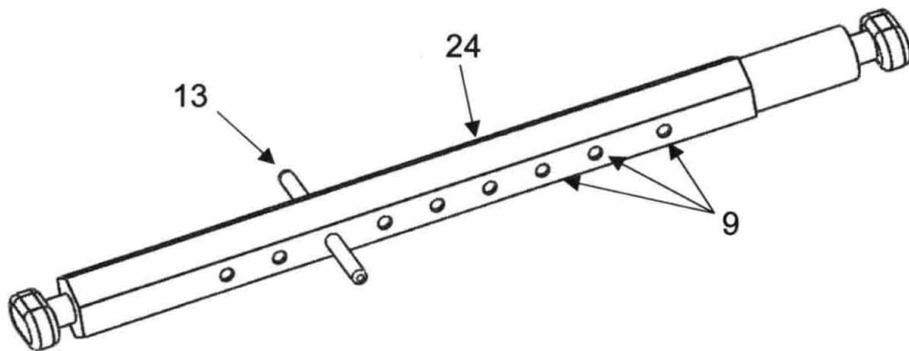


FIGURA 3

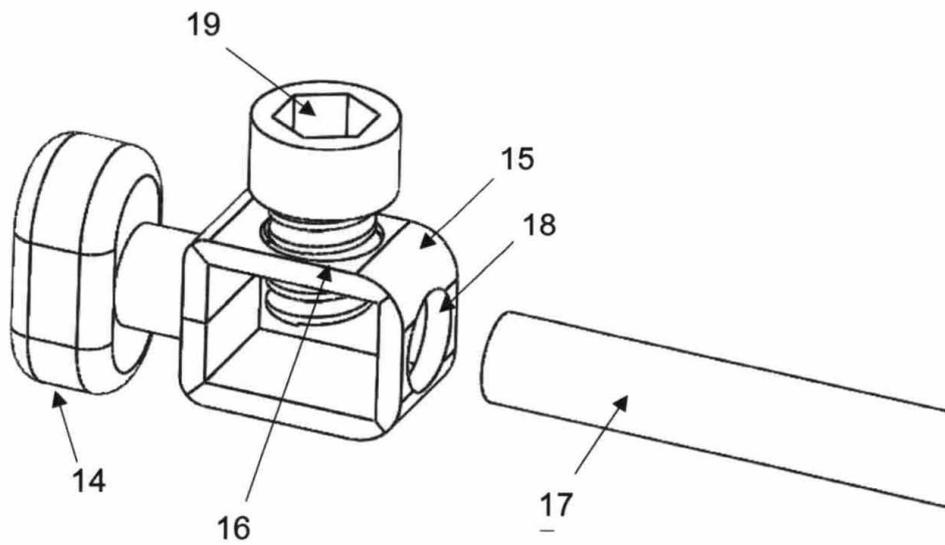


FIGURA 4

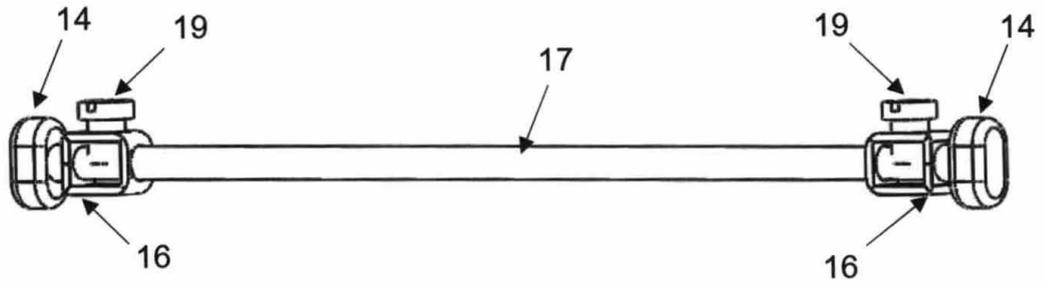


FIGURA 5

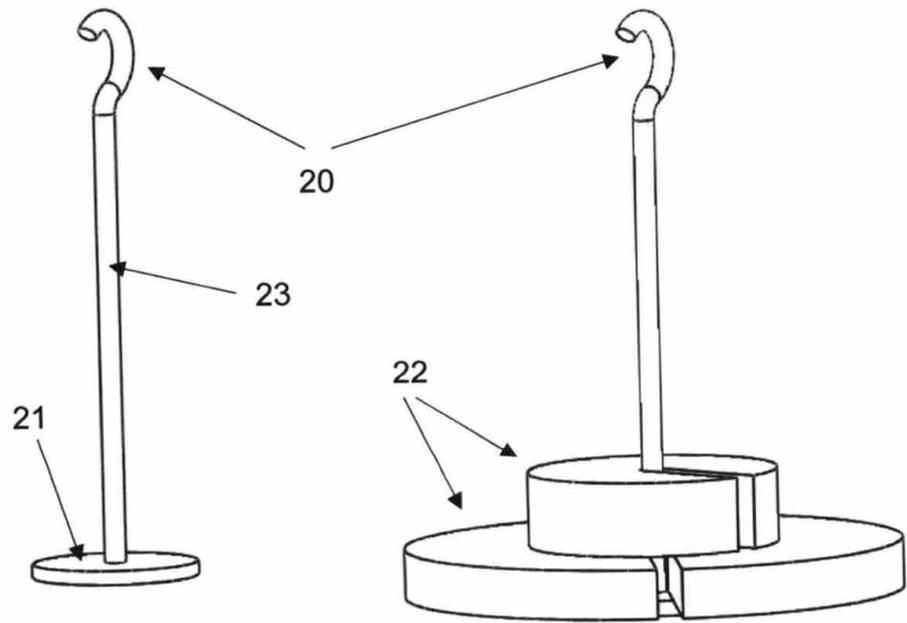


FIGURA 6

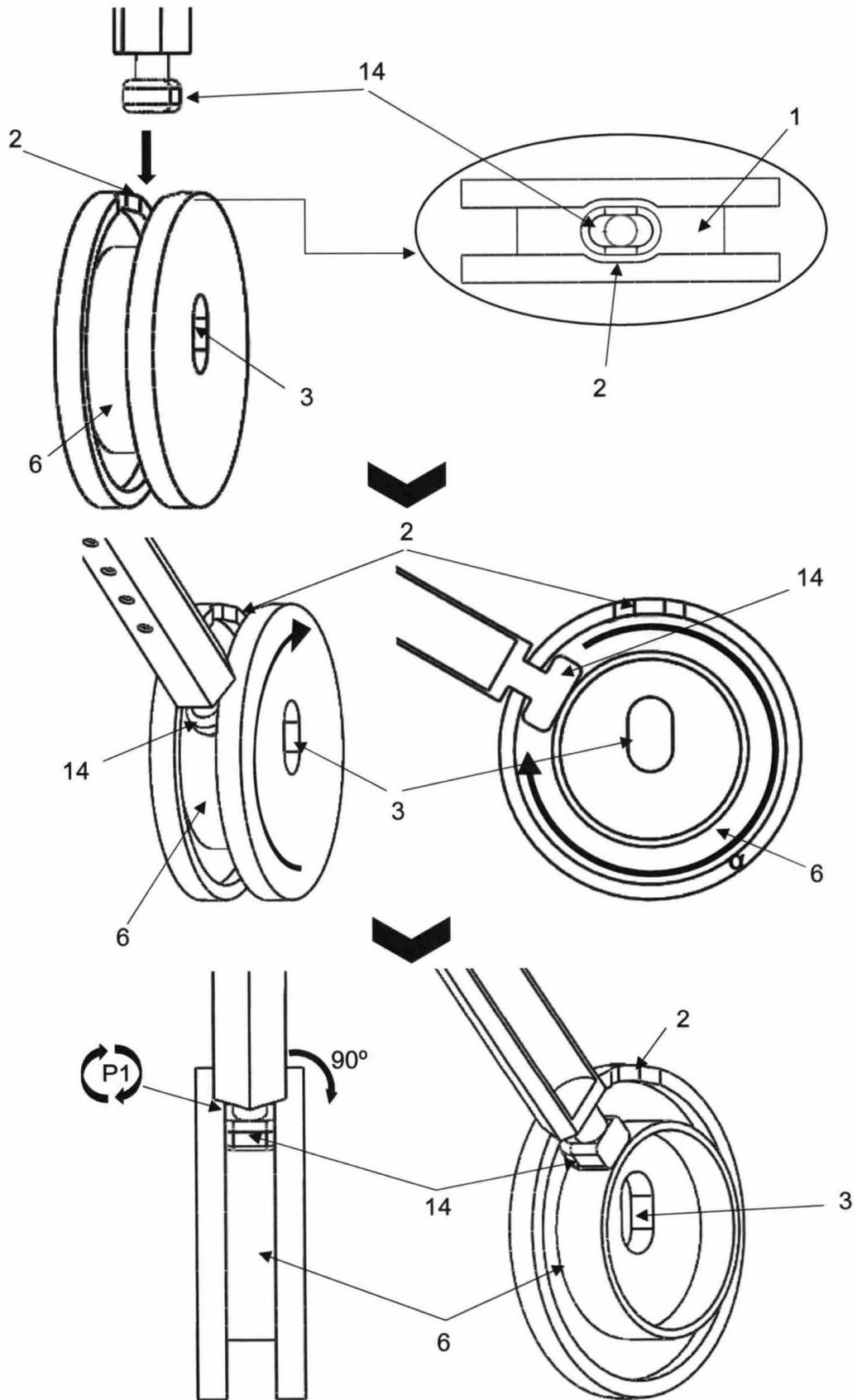


FIGURA 7

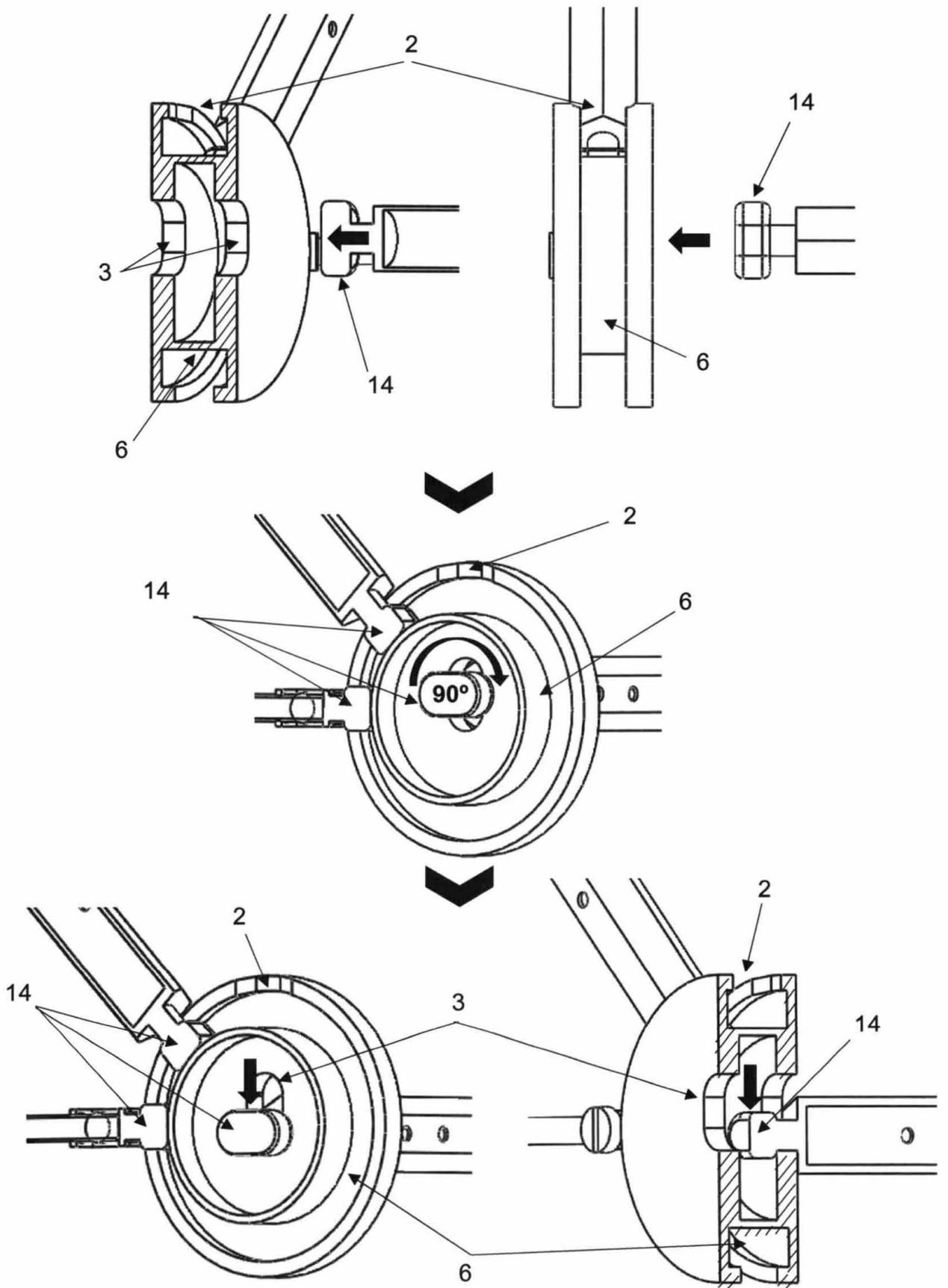


FIGURA 8

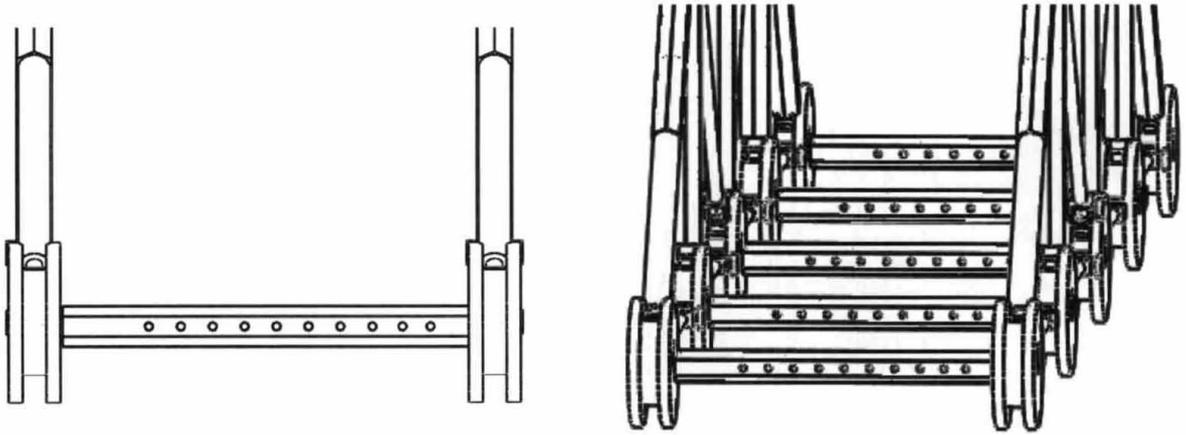


FIGURA 9

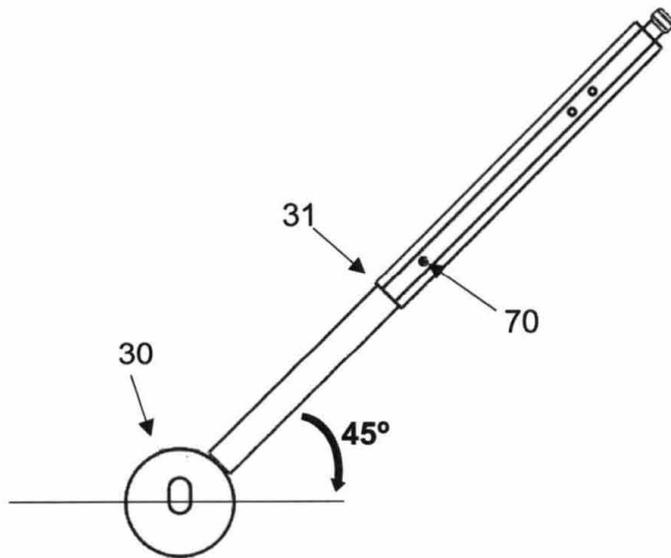


FIGURA 10

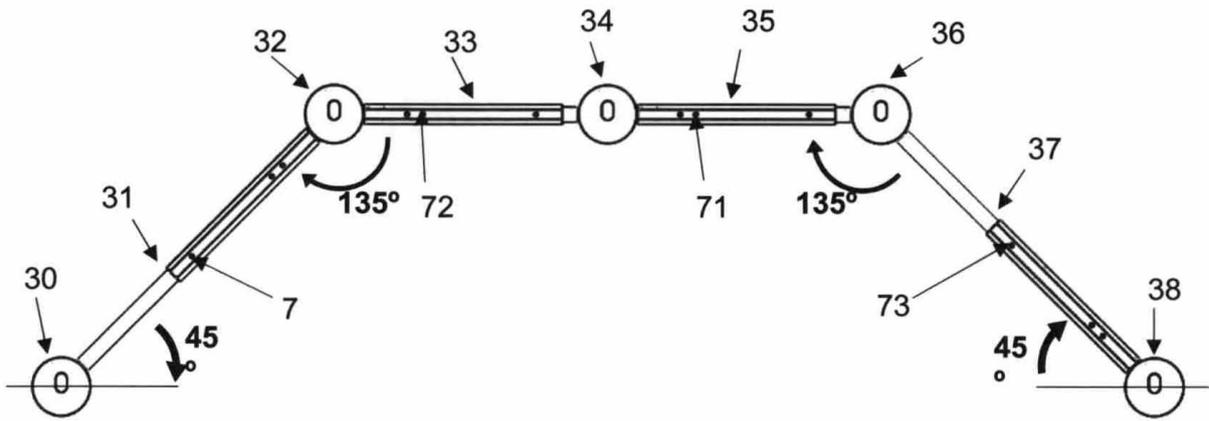


FIGURA 11

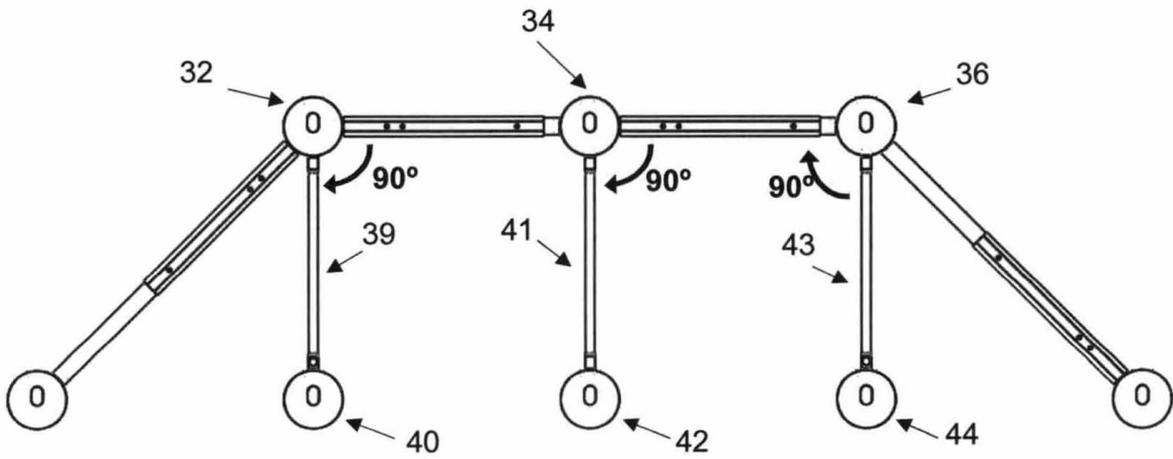


FIGURA 12

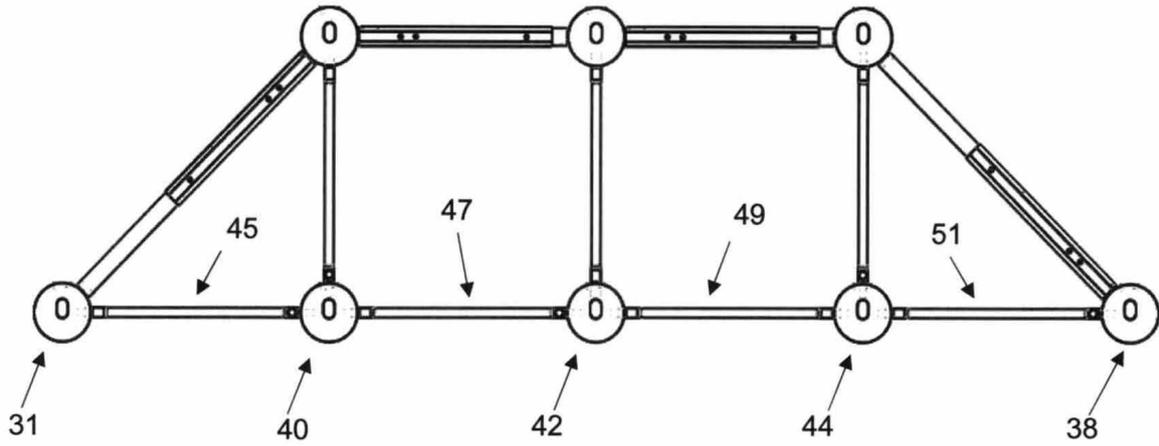


FIGURA 13

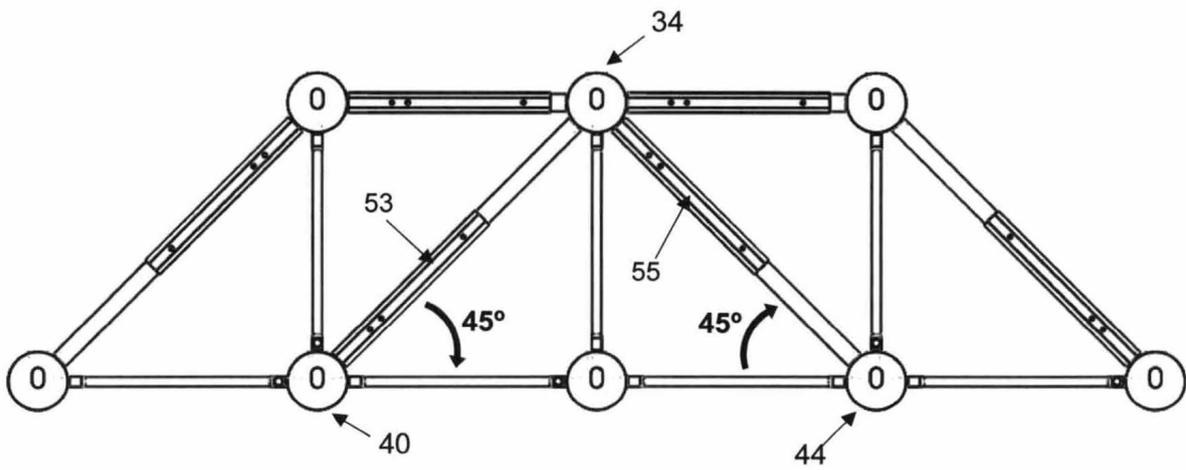


FIGURA 14

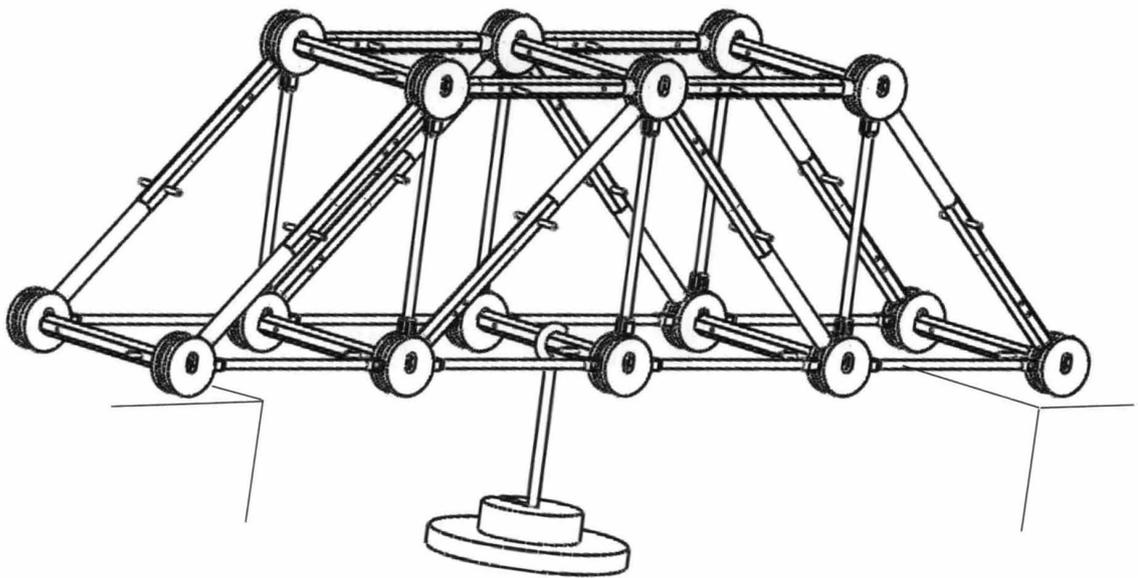


FIGURA 17

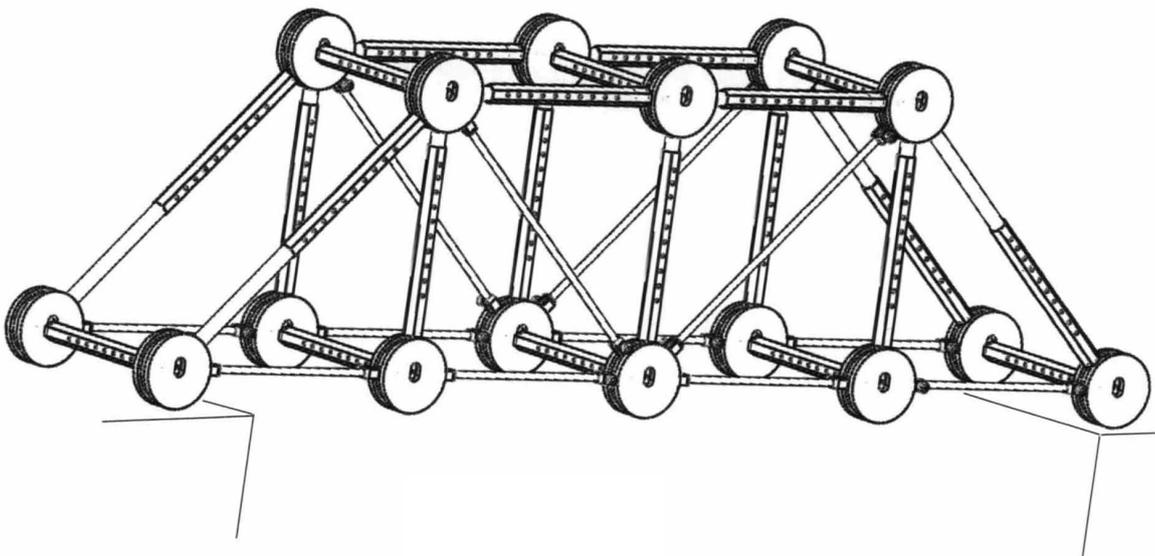


FIGURA 18

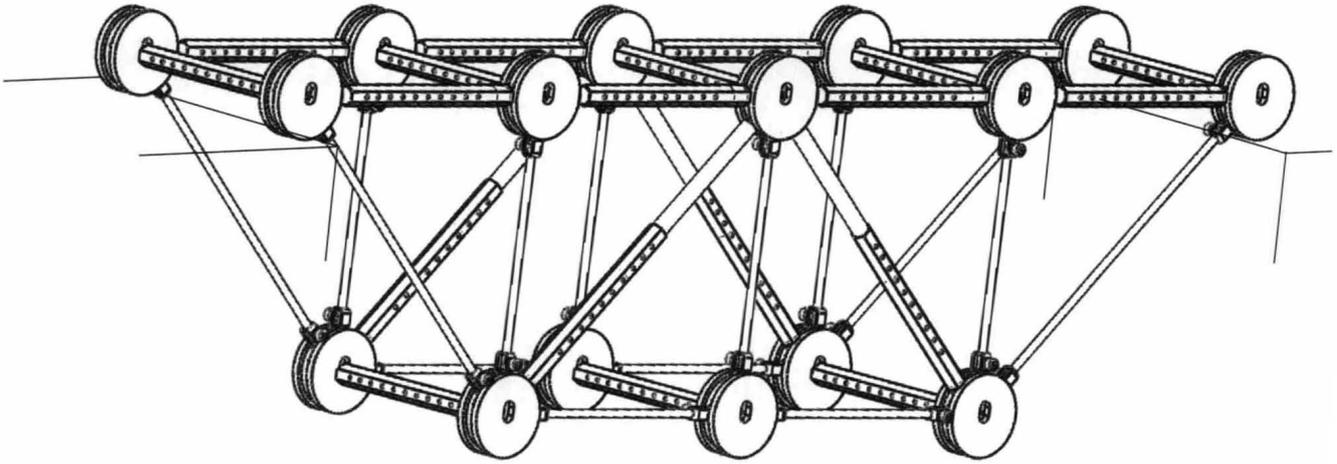


FIGURA 19

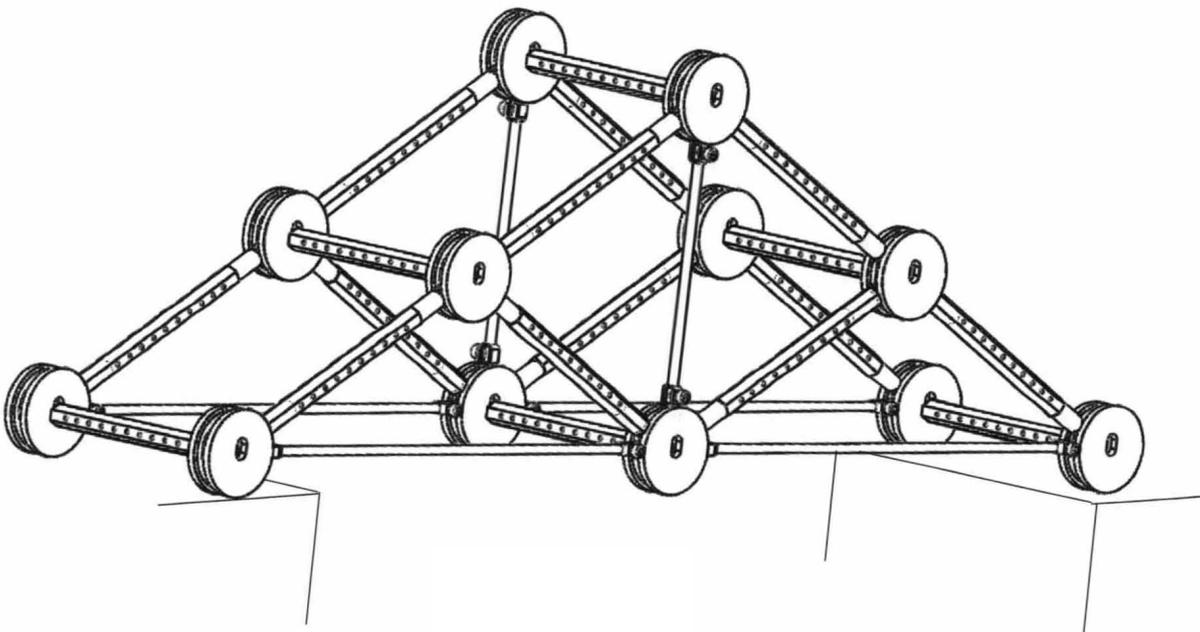


FIGURA 20



②① N.º solicitud: 201600594

②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.07.2016

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 1393007 A (BROWN HUGH E) 11/10/1921, Página 1, línea 12 - página 2, línea 10; figuras 1 - 7.	1-6
A	US 2668444 A (MORRIS BERMAN) 09/02/1954, Columna 1, línea 1 - columna 6, línea 52; figuras 1 - 11.	1-6
A	CN 102706738 A (ANHUI BRC & MA STEEL WELDMESH CO LTD et al.) 03/10/2012, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, figuras 1-3.	1-2
A	US 4380174 A (TANENBAUM JOSEPH M) 19/04/1983, Columna 9, línea 64 - columna 25, línea 15; figuras 1 - 16.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
07.03.2017

Examinador
O. Fernández Iglesias

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G01N3/08 (2006.01)
G01N3/14 (2006.01)
G09B23/10 (2006.01)

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

G01N, G09B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.03.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 1393007 A (BROWN HUGH E)	11.10.1921

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaraciónReivindicaciones 1 a 6

El documento D01, al cual pertenecen las referencias que se indican a continuación, se considera el estado de la técnica más cercano a la invención tal y como se describe en las reivindicaciones 1 y 6. De la lectura del documento D01, y haciendo uso de la terminología de la primera reivindicación de la solicitud, se puede apreciar que describe un equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas que comprende: un conjunto de barras de longitud regulable (figuras 1 y 2) compuesto por unas barras rígidas, formadas por dos barras una interior (3, figuras 1 y 2) y otra exterior (1, figuras 1 y 2) que se acoplan entre sí; un nudo de unión (9 y 12, figuras 2 y 4); y un soporte para cargas (B, figuras 4 y 6).

El documento D01 no contempla, sin embargo, la presencia de un elemento pasador para fijar las dos barras que forman la barra rígida, y tampoco presenta barras flexibles ni cabezas para la sujeción y unión de las mismas. El documento D01 no divulga las características relativas al nudo de unión definido en la solicitud, el cual presenta una ranura concéntrica con sección en T, con una apertura en su parte superior que permite la sujeción de las cabezas con forma ovalada de las barras, así como otro agujero en su lateral que permite la unión nudo-nudo.

La reivindicación independiente 6, que se refiere al método de montaje del equipo para ensayo de estructuras reticulares articuladas, tampoco se halla anteriorizado por el documento D01.

Se deduce de lo referido, por tanto, que ningún documento de los referidos en el presente informe, ni ninguna combinación relevante de los mismos revela un equipo y método para ensayo de estructuras reticulares articuladas con las características y efecto técnico análogo al de la presente solicitud, y constituyen por tanto un reflejo del estado de la técnica. En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 6 de la solicitud es nueva, se considera que implica actividad inventiva y que tiene aplicación industrial. Esto es acorde a lo establecido en los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/86.