

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 663 429**

21) Número de solicitud: 201830033

51) Int. Cl.:

E04B 1/19 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

F16B 7/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22) Fecha de presentación:

11.01.2018

43) Fecha de publicación de la solicitud:

12.04.2018

71) Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
(100.0%)**

**Avda. Ramiro de Maeztu, nº 7
28040 MADRID ES**

72) Inventor/es:

**ANAYA DÍAZ, Jesús;
ÁLVAREZ ELIPE, M^a Dolores y
SERRANO AVILES, Ramón**

74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54) Título: **BARRA REGULABLE MEDIANTE SISTEMA DE PRESIÓN PARA ESTRUCTURAS
RETICULARES**

57) Resumen:

La barra para estructuras reticulares móviles que constituye el objeto de esta invención está compuesta por dos barras huecas (2), conectadas entre sí mediante otra barra núcleo central interno (1) más estrecha que las barras exteriores con una ranura en toda su longitud (1a), que permite que dichas barras exteriores se deslicen sobre ella ampliando las longitudes de funcionamiento de la barra completa. Dicha ranura central posee una superficie rugosa (1b) que favorece la resistencia al desplazamiento de las barras exteriores (2) respecto a la central (1) cuando la barra completa está fija y dos topes (1c) en sus extremos que determinan la máxima apertura de la barra final.

Además, las barras exteriores (2) que se deslizan por la barra interior constan de un agujero (2b) en su extremo, cada una de ellas, por donde se sitúa el sistema a presión o halfen (3) que inmoviliza las partes en la longitud determinada para su uso. Adicionalmente, la barra de la invención, comprende el sistema de anclaje (2a) a los nudos de la estructura mediante un roscado interno que permite la transmisión de esfuerzos entre barras permitiendo funcionar bajo un axil puro.

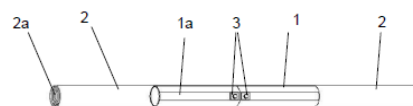


FIGURA 1

ES 2 663 429 A1

**BARRA REGULABLE MEDIANTE SISTEMA DE PRESIÓN PARA ESTRUCTURAS
RETICULARES**

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia a un tipo de barra de las que forman las estructuras metálicas reticulares, como es el caso por ejemplo, de las empleadas en construcción de cubiertas o similares. Estructuras en las que las barras se entrecruzan y conectan mediante nudos que proporcionan una estabilidad geométrica con una buena relación de peso respecto a la capacidad de soportar grandes cargas, ya que las barras solo soportan esfuerzos axiales lo que permite tener una sección pequeña respecto a su longitud.

15

El objeto de la invención es una barra regulable para este tipo de instalaciones cuya configuración le permite adaptarse a diferentes longitudes de la estructura reticular, desde disposiciones sencillas para el montaje de una estructura plana con secciones y tamaños normalizados, o bien, soluciones más complejas que permiten incluso el montaje de estructuras espaciales curvadas o con diferentes ángulos, todo ello con un único dispositivo de extensión variable, lo que permite no tener que usar barras de diferentes longitudes, reduciendo considerablemente el coste y montaje a través de la estandarización respecto a las soluciones actuales existentes.

25

Las barras, al trabajar soportando grandes tensiones, presentan una estructura firme y rígida a pesar de permitir la regulación respondiendo a las tensiones como una barra de longitud fija.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

30

Las barras constituyen elementos fundamentales de las estructuras metálicas reticulares y se utilizan para unir los nudos que conforman la estructura. Por tanto, las barras deben presentar una resistencia suficiente para aguantar las cargas y permitir la transmisión de esfuerzos entre ellas.

Los perfiles de barras que se emplean en la construcción son fijos sin posibilidad de regulación respecto a su longitud. Existen de diferentes secciones, la mayoría de ellos normalizados, favoreciendo su estandarización y su correspondiente coste.

5

Entre estos perfiles normalizados destacan, además de los regulares como cuadrados, rectangulares o circulares, los IPN, IPE, HEB, HEA y UPM o partes de ellos, que tienen forma de "T", de doble "T", de "U" o de "L". Son los más usuales en las edificaciones ya que se colocan con las alas hacia arriba o abajo, de manera que
10 puedan apoyarse en él o bajo él ladrillos, rasillones y otros elementos constructivos.

La elección de los perfiles depende las necesidades constructivas y del tipo de esfuerzo a soportar, de modo que si la estructura soporta momentos flectores o cortantes muy elevados, es necesario utilizar un perfil con una inercia acorde al
15 esfuerzo solicitado en la dirección concreta.

Los perfiles más utilizados en las construcciones de estructuras reticuladas son los de sección circular hueca, ya que al trabajar únicamente en tracción o compresión, las hace idóneas para ese trabajo además de permitir tener una conexión articulada entre
20 las barras con mayor facilidad que con otros tipos de perfiles.

Los materiales más comunes de los perfiles son aceros laminados en caliente o en frío, en función de sus necesidades mecánicas, pero se pueden encontrar barras de cualquier material con una capacidad resistiva elevada como aluminio, madera o
25 incluso cerámicos como el hormigón.

El uso de barras regulables a distintas longitudes no se ha aplicado para estructuras reticulares en edificaciones o instalaciones constructivas debido a que el elevado esfuerzo que habitualmente soportan estas barras pueden generar concentraciones de
30 tensiones en los puntos de ajuste, prefiriendo utilizar sistemas estructurales que exijan unas dimensiones normalizadas de las barras, limitando la geometría de la instalación, o mecanizar las barras con las longitudes necesarias con el incremento de coste que supone.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La barra regulable para estructuras reticulares que constituye el objeto de esta invención propone una solución de gran flexibilidad respecto a la disponibilidad y
5 utilidad de éstas, en base a su incorporación en una estructura de nudos con un reducido peso y coste.

Estos elementos de conexión permiten acoplar barras ajustables en su longitud con el objeto de poder obtener diferentes tamaños con la particularidad de que la barra
10 obtenida presenta buenas características mecánicas en todas las partes, tanto en el cuerpo como en las uniones con los nudos.

En concreto, la barra de la invención comprende dos barras cilíndricas huecas de la misma sección conectadas entre sí mediante otra barra central interior de menor
15 sección que las barras exteriores, considerada el núcleo del mecanismo, con una ranura de sección rectangular sobre su superficie en toda su longitud, que permite que las barras exteriores se deslicen sobre él.

Dicho núcleo interno presenta unos topes que limitan la apertura de la barra completa
20 y las barras exteriores presentan una paredes a lo largo de su longitud por la superficie interna que evitan el giro de las barras cuando es sistema no se encuentra fijado. De este modo, las barras exteriores tan solo pueden deslizarse longitudinalmente sobre el núcleo hasta conseguir la extensión requerida con una largura mínima igual a la suma de las longitudes de las barras exteriores y una longitud máxima a la que habría que
25 sumar la distancia entre los topes de la barra interior.

Una vez determinada la longitud de uso, se fija mediante un sistema a presión o halfen, compuesto por una pieza deslizante y un tornillo situado en unos orificios en los extremos de las barras exteriores que, al ejercer presión, se produce el contacto entre
30 las superficies rugosas de la ranura y de la pieza deslizante aumentando la fricción y por consecuencia el rozamiento entre la barra interior y la exterior.

Cuando el sistema de retención no está presionando a la barra interior, se encuentra protegido por unas paredes internas de las barras exteriores de modo que se favorece

el deslizamiento longitudinal sin permitir el giro de una respecto de la otra ya que genera un contacto entre las paredes y la ranura del núcleo interno.

5 Para realizar la conexión de las barras a los nudos de la estructura, la barra de la invención también comprende un sistema de anclaje provista en sus extremos de un sistema de roscado interior donde se acoplan a dichos nudos asegurando una buena transmisión de esfuerzos en la unión sin necesidad de realizar otras operaciones de mecanizado o plegado para realizar la conexión.

10 De esta forma, se consigue una barra que permite adaptarse a diferentes longitudes requeridas sin modificar el sistema de unión a los nudos de la estructura mediante la estandarización del roscado y del resto de elementos que componen el sistema, reduciendo el coste de producción, ampliando las funcionalidades, generando estructuras móviles permitiendo una incorporación inmediata a los sistemas
15 constructivos actuales. Con todo ello, la barra de la invención presenta muy buenas propiedades mecánicas y de movimiento que la hacen válida para estructuras reticulares transformables.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25

Figura 1.- Muestra una vista en isométrico de una barra completa cerrada para estructuras reticulares móviles que comprende dos barras huecas, conectadas entre sí mediante otra barra, también hueca, considerada el núcleo central interior del mecanismo, de sección más estrecha que las barras exteriores y oculta bajo ellas.

30

Figura 2.- Muestra una vista de una barra completa en isométrico completamente abierta para estructuras reticulares que comprende las dos barras huecas exteriores unidas entre sí mediante el núcleo central interior mostrando una ranura longitudinal que permite que las barras exteriores se deslicen sobre él. Se muestra que los

extremos del núcleo interno presentan un tope en su ranura para la máxima apertura de la barra completa.

Figura 3.- Muestra una vista en isométrico de la barra completa en situación de funcionamiento en una de sus posiciones intermedias para estructuras reticulares.

Figura 4.- Muestra una vista explosionada en isométrico correspondiente a la barra completa representada en las figuras anteriores indicando como sería el montaje del mecanismo.

Figura 5.- Muestra una vista seccionada en isométrico de la barra medio abierta permitiendo observar cómo se conectan las barras exteriores y el núcleo así como el roscado interno de las barras exteriores.

Figura 6.- Muestra tres vistas de perfil de las barras por separado y de la barra completa montada seccionada por el lugar en el que se encuentra el sistema a presión, en la que se puede observar cómo funciona el mecanismo para inmovilizar las barras ejerciendo presión sobre la superficie rugosa en contacto de la ranura y una arandela situada para evitar que el tornillo pueda dañar la barra permitiendo un mejor ajuste al adaptarse a la superficie cilíndrica de la barra.

Figura 7.- Muestra una vista en isométrico de la barra interior, la exterior deslizante y el sistema de presión, por separado, en la que se aprecia la posición del orificio de la barra exterior por el que se sitúa el sistema de presión, las paredes internas que impiden el desplazamiento entre las barras y la ranura rectangular de la barra interna con una superficie rugosa que mejoran el rozamiento entre las barras.

Figura 8.- Muestra una vista en isométrico en detalle del sistema a presión o halfen montado y separado.

Figura 9.- Muestra dos vistas en alzado y planta de la arandela de fijación que evita el contacto directo de la cabeza del tornillo con la barra exterior, evitando que ambos puedan dañarse en el apriete mejorando la fijación gracias a su forma cilíndrica.

Figura 10.- Muestra dos vistas en alzado y planta del sistema a presión o halfen necesario para la inmovilización de la barra completa.

DESCRIPCIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

5

La barra para estructuras reticulares que constituye el objeto de esta invención está compuesta por dos barras huecas exteriores (2) conectadas entre sí mediante otra barra núcleo central interior también hueca (1), más estrecha, con una ranura prismática (1a) en toda su longitud, que permite que las barras exteriores (2) se deslicen sobre él longitudinalmente pero no radialmente. Esta ranura (1a) se realiza sobre la propia barra interna, sin alterar la composición del material dejando la cara interna (1b) con una rugosidad superior que facilite el rozamiento entre las partes.

La barra núcleo interno (1) presenta un tope (1c) en cada extremo en el que se sitúa el sistema de presión o "halfen" (3), compuesto por una pieza deslizante (3a) y un tornillo (3b), cuando la barra completa está trabajando en su máxima apertura.

Para el funcionamiento de las barras exteriores (2) en posiciones intermedias, el sistema de presión (3) se sitúa sobre el orificio (2b) de modo que la pieza deslizante (3a) permanece por el interior de la barra (2) entre sus paredes internas (2c), y el tornillo (3b) queda roscado a la pieza deslizante (3a) dejando libre la cabeza por fuera de la barra (2) separadas por una arandela (4) que facilita el ajuste para permitir ejercer la presión mediante roscado.

Cuando se determina una longitud de funcionamiento, se gira el tornillo roscado (3b) de modo que la superficie inferior rugosa de la pieza deslizante (3a) ejerce presión sobre la cara interna rugosa (1b) de la ranura (1a) de la barra núcleo (1), y ésta, sobre la barra exterior (2).

Adicionalmente, la barra de la invención también comprende el sistema de anclaje a los nudos de la estructura reticular, estando provista en sus extremos de un sistema de roscado interior (2a) donde se pueden acoplar dichos nudos, asegurando una buena transmisión de esfuerzos en la unión.

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles caracterizada por comprender una barra núcleo central interior (1) y dos barras cilíndricas huecas exteriores (2) que
5 envuelven dicho núcleo formando un mecanismo rígido capaz de soportar esfuerzos axiales.
- 2.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles, según reivindicación 1, caracterizada porque su núcleo interno (1), tiene una sección constante más estrecha
10 que las barras exteriores (2) y presenta una ranura (1a) en la totalidad de su longitud que permite que las barras exteriores (2) se deslicen longitudinalmente sobre unas paredes internas (2c) ampliando el rango de amplitud de funcionamiento de la barra completa.
- 15 3.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles según reivindicación 1, caracterizada porque la barra núcleo interno (1) presenta un tope (1c) en cada extremo respecto a las barras externas (2), que limitan la máxima apertura de la barra final, y una superficie rugosa (1b) en la ranura (1a) con mayor coeficiente de rozamiento por
20 contacto.
- 4.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles según reivindicación 1, caracterizada porque el ajuste de las barras exteriores deslizantes (2) se realiza mediante un sistema de presión o "halfen" (3) compuesto por una pieza deslizante (3a), una arandela de superficie de contacto cilíndrica (4) y un tornillo (3b) que al ser
25 roscado permite ejercer presión entre la superficie rugosa de la pieza deslizante (3a) y la superficie rugosa (1b) de la barra interna (1) y ésta sobre la barra externa (2).
- 5.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles según reivindicación 1, caracterizada porque las barras exteriores deslizantes (2) constan de un orificio (2b)
30 en el que se sitúa el sistema a presión o "halfen" (3) y la arandela (4) que mejora la unión e impide que la barra exterior (2) sufra daños en el proceso del apriete debido a su superficie curvada.
- 6.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles según reivindicación 1,

caracterizada porque sus barras cilíndricas huecas exteriores (2) comprenden un sistema de anclaje a los nudos de la estructura, estando provistas en sus extremos de un sistema de roscado interior (2a) donde se pueden acoplar a los nudos asegurando una buena transmisión de esfuerzos en las uniones.

5

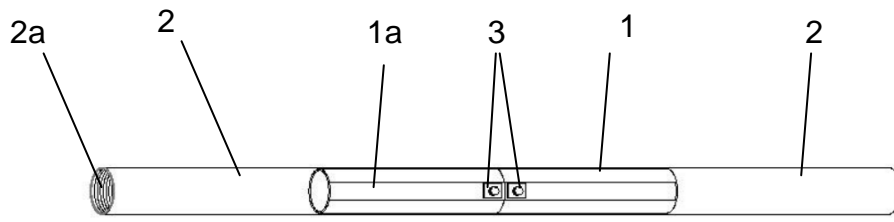


FIGURA 1

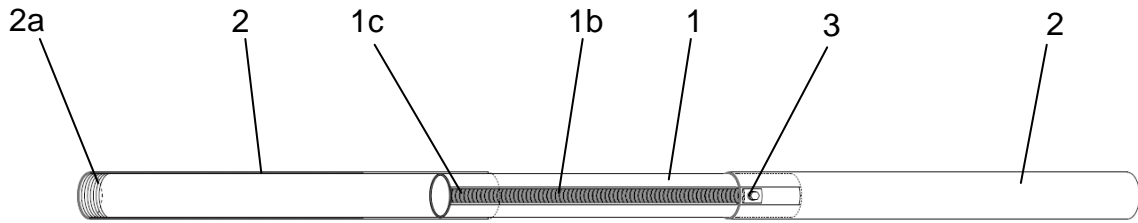


FIGURA 2

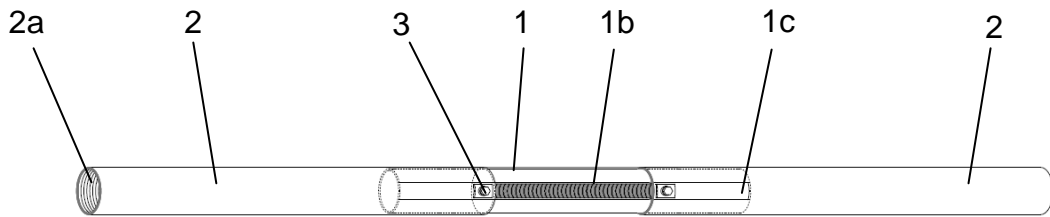


FIGURA 3

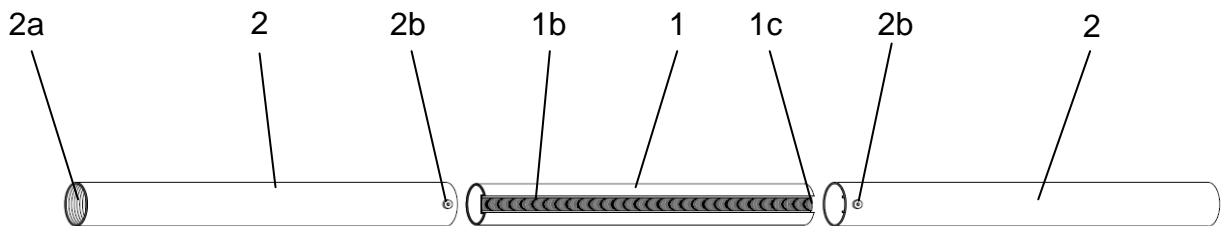


FIGURA 4

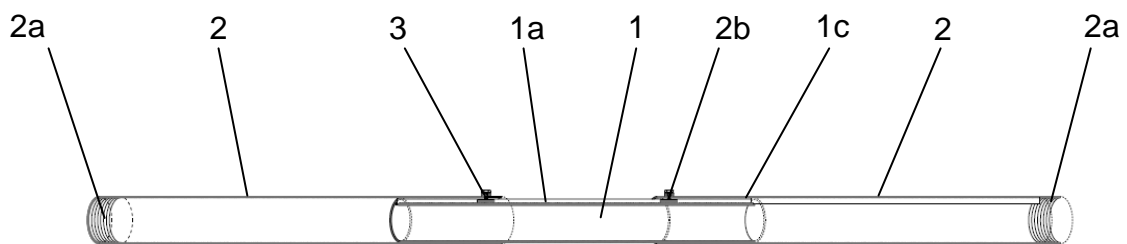


FIGURA 5

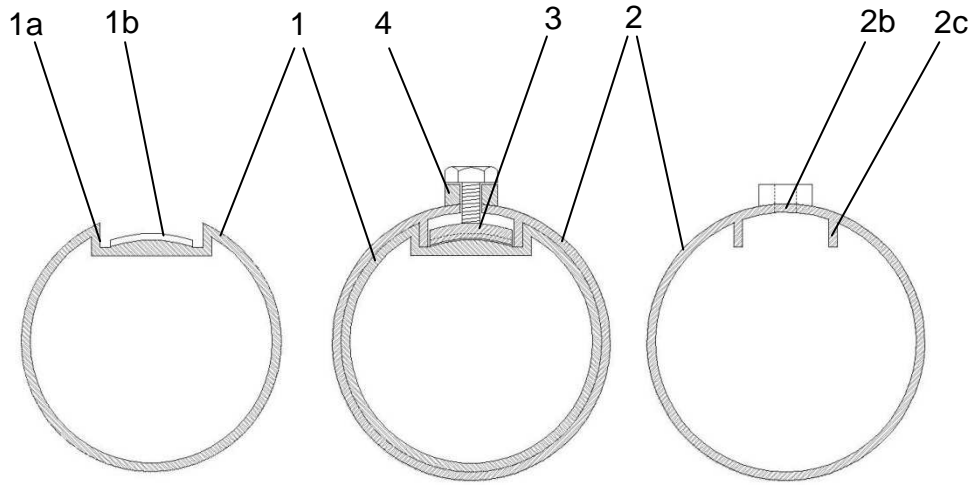


FIGURA 6

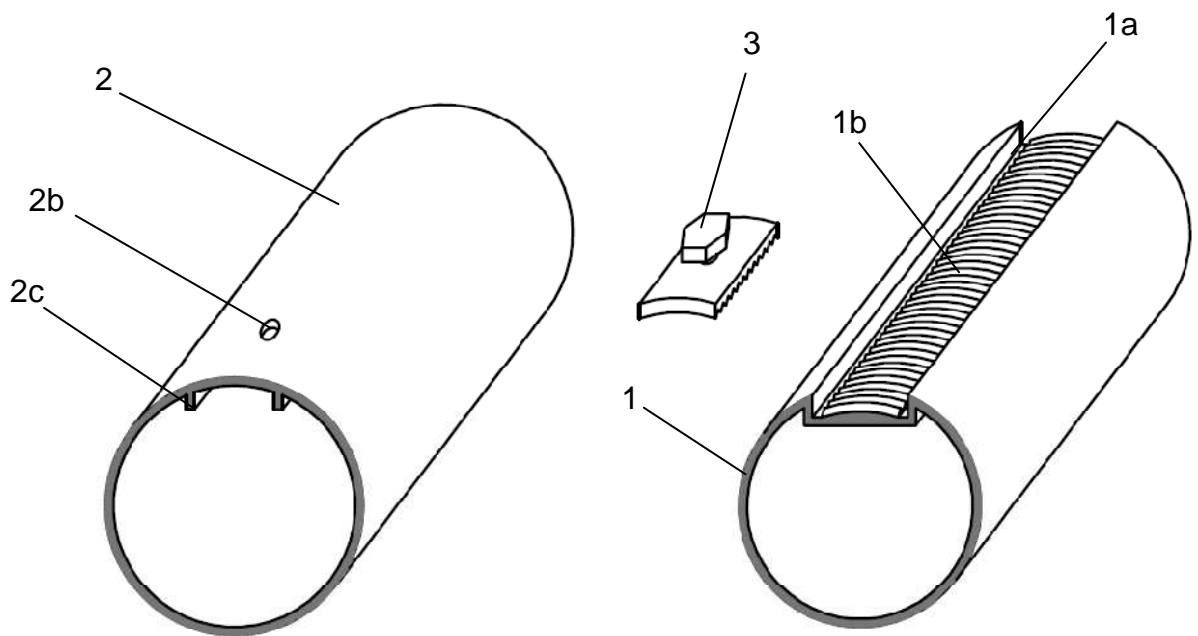


FIGURA 7

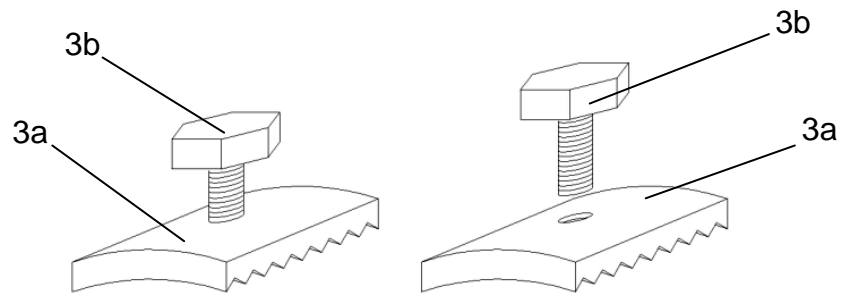


FIGURA 8

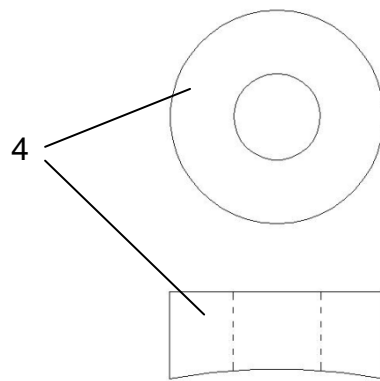


FIGURA 9

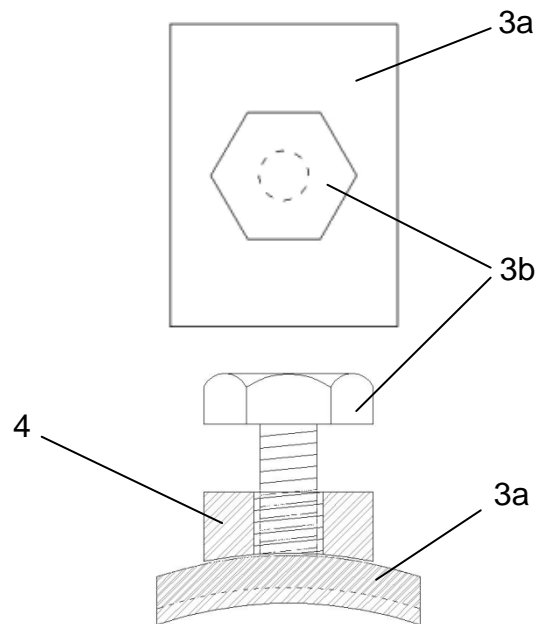


FIGURA 10



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201830033

②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.01.2018

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
X	CN 203821593U U (GUO CHENGSHUN) 10/09/2014, (resumen).[en línea][recuperado el 15/03/2018].Recuperado de EPODOC/EPO Database; figuras 1,2,4,5,12	1
X	DE 212214 C (JOSEPH FROHN) 26/07/1909, página 1; figuras 1-9.	1
Y		2,6
Y	US 5385323 A (GARELICK RICHARD J) 31/01/1995, Resumen; columna 2, línea 51- columna 3, línea 45; figuras 2 a, 2b, 3.	2
A		4,5
Y	DE 841351 C (KLAAS CARL DIPL-ING) 16/06/1952, Figuras 1 y 4.	6
A	EP 2534975 A1 (DENZ AG) 19/12/2012, Resumen; figuras 1-8.	3-5
A	DE 2815243 A1 (SANDER ERNST ING GRAD) 11/10/1979, (resumen) . [en línea][Recuperado el 15/03/2018].Recuperado de EPODOC/EPO Database; figuras 1-3; 5,7.	1,6

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
03.04.2018

Examinador
M. Sánchez Robles

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04B1/19 (2006.01)

E04B1/58 (2006.01)

F16B7/14 (2006.01)

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

E04B, F16B

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

INVENES, EPODOC