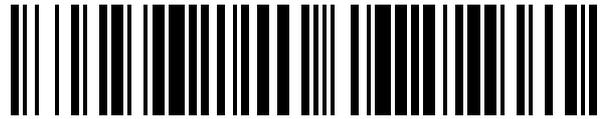


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 259 645**

21 Número de solicitud: 202032627

51 Int. Cl.:

E04B 1/19 (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)
F16B 7/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

11.01.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.01.2021

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**

ES 1 259 645 U

DESCRIPCIÓN

BARRA REGULABLE MEDIANTE SISTEMA DE PRESIÓN PARA ESTRUCTURAS RETICULARES

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.

35

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 puedan apoyarse en él o bajo él ladrillos, rasillones y otros elementos constructivos.

10

La elección de los perfiles depende de 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 esfuerzo solicitado en la dirección concreta.

15

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 las barras con mayor facilidad que con otros tipos de perfiles.

20

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 incluso cerámicos como el hormigón.

25

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 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.

30

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 utilidad de éstas,
5 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 obtenida presenta buenas características mecánicas en todas las partes, tanto en el
10 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 sección que las barras exteriores, considerada el núcleo del mecanismo, con una ranura de
15 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 y las barras exteriores presentan una paredes a lo largo de su longitud por la superficie
20 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 sumar la distancia entre los topes de la barra interior.

25 Una vez determinada la longitud de uso, se fija mediante un sistema a presión conocido como "halfen", compuesto por una pieza deslizante y un tornillo situado en unos orificios en los extremos de las barras exteriores. Al girarse dicho tornillo, permite a la pieza deslizante ejercer presión sobre la barra núcleo, produciendo el contacto entre las
30 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
35 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.

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.

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 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

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:

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.

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.

5 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.

10 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.

15 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 fijada a la barra exterior, permitiendo al tornillo un mejor ajuste al adaptarse a la superficie cilíndrica de la barra.

20 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 mejorar el rozamiento entre las barras.

25 Figura 8.- Muestra una vista en isométrico en detalle del sistema a presión conocido como halfen, montado en posición de uso y explosionado.

30 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

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.

5

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

10

Como se muestra en las figuras 6 a 10, para la fijación de las barras exteriores (2) en posiciones intermedias, el tornillo (3b) del sistema de presión (3) se sitúa en el orificio (2b) de modo que la pieza deslizante (3a) permanece por el interior de la barra exterior (2) entre su paredes internas (2c). El tornillo (3b) queda roscado al orificio (2b) dejando libre la cabeza por fuera de la barra exterior (2), separadas por una arandela (4) a la que también puede estar roscada el tornillo (3b), estando dicha arandela fijada rígidamente (por soldadura o similar), a la barra exterior (2), como se muestra en la figura 10, lo que facilita el ajuste para permitir ejercer la presión mediante roscado.

15

20

25

Cuando se determina una longitud de funcionamiento, se gira el tornillo roscado (3b) de modo que la pieza deslizante (3a) se desplaza hacia el interior de la barra exterior (2), entre sus paredes internas (2c), de tal forma 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). El tornillo (3b) y la pieza deslizante (3a) se mantienen unidos mediante un tornillo interior que permite el giro del tornillo roscado (3b) respecto de dicha pieza deslizante (3a), pero manteniéndolos unidos para realizar el desplazamiento transversal.

30

35

Adicionalmente, la barra regulable 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.

REIVINDICACIONES

- 1.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles que comprende una barra núcleo (1) central interior y dos barras cilíndricas (2) huecas exteriores que envuelven dicha barra núcleo (1) formando un mecanismo rígido configurado para soportar esfuerzos axiales, **caracterizada por** que:
- 5
- la barra núcleo (1) central interior tiene una sección constante más estrecha que las barras exteriores (2) y comprende una ranura (1a) en la totalidad de su longitud, configurada dicha ranura (1a) para deslizar longitudinalmente sobre ella unas paredes
- 10
- internas (2c) de las barras exteriores (2) cilíndricas huecas; donde la barra núcleo (1) central interior comprende:
- un tope (1c) en cada extremo de dicha barra núcleo (1) central interior respecto a las barras exteriores (2) cilíndricas huecas, configurados dichos topes (1c) para limitar la apertura de las barras exteriores (2) respecto de la barra núcleo (1); y
- 15
- una superficie rugosa (1b) en la ranura (1a) con mayor coeficiente de rozamiento por contacto que el resto de superficies de la barra núcleo (1); y donde la barra regulable comprende un sistema de presión (3) configurado para ajustar las barras cilíndricas huecas exteriores (2), compuesto por una pieza deslizante (3a), una arandela de superficie de contacto cilíndrica (4) y un tornillo (3b), donde dicho
- 20
- tornillo (3b) está configurado para, al roscarse, ejercer presión entre una superficie rugosa de la pieza deslizante (3a) y la superficie rugosa (1b) de la barra núcleo central interior (1), de modo que de la barra núcleo central interior (1) ejerza presión sobre la barra cilíndrica hueca exterior (2).
- 25
- 2.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles según reivindicación 1, donde las barras exteriores (2) cilíndricas huecas constan de un orificio (2b) en el que se sitúa el tornillo (3b) del sistema a presión (3) y la arandela de superficie de contacto cilíndrica (4) con una superficie curvada.
- 30
- 3.- Barra regulable para estructuras reticulares móviles según reivindicación 1, donde sus barras cilíndricas huecas exteriores (2) comprenden un sistema de anclaje a unos nudos de la estructura, estando provistas en sus extremos de un roscado interior (2a) configurado para acoplarse a los nudos de la estructura.

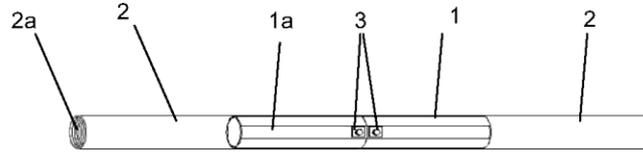


FIG. 1

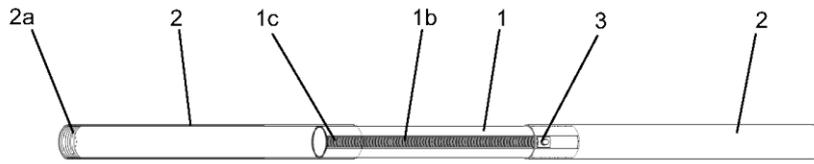


FIG. 2

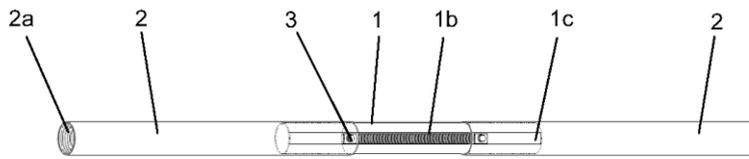


FIG. 3

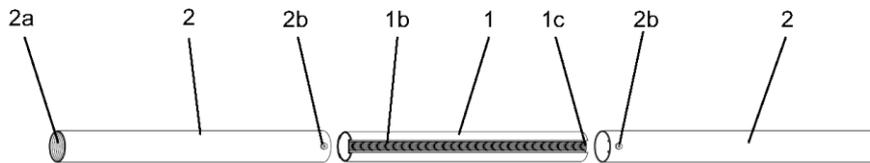


FIG. 4

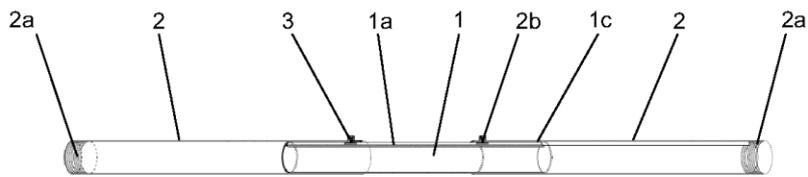


FIG. 5

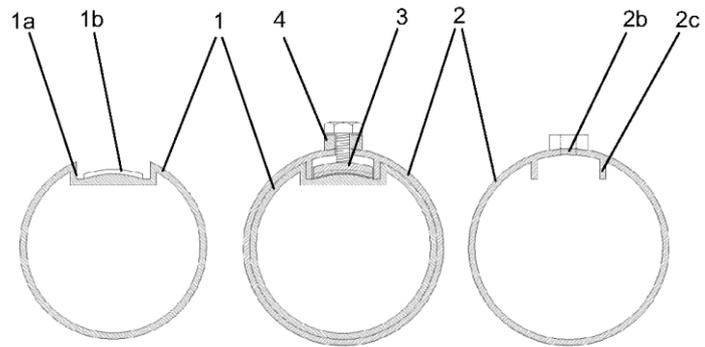


FIG. 6

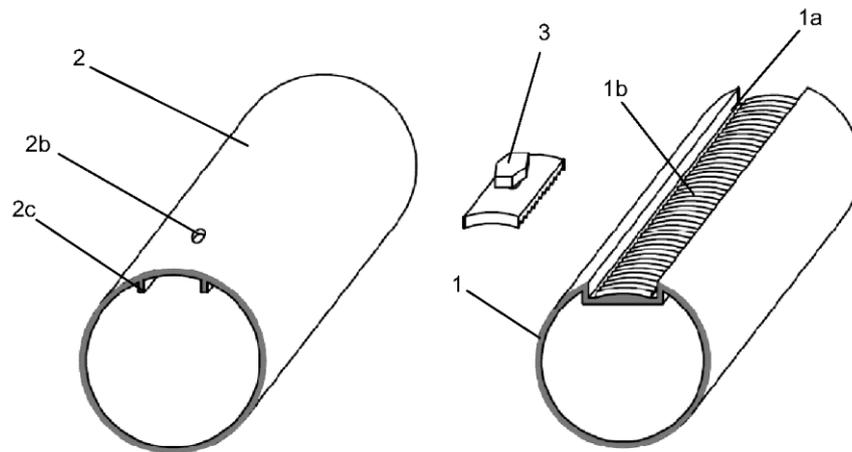


FIG. 7

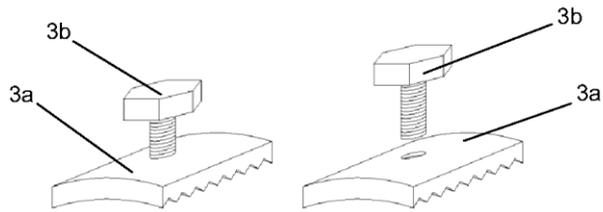


FIG. 8

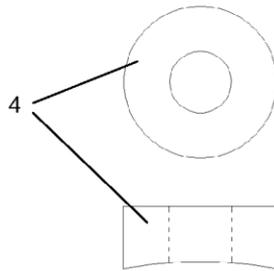


FIG. 9

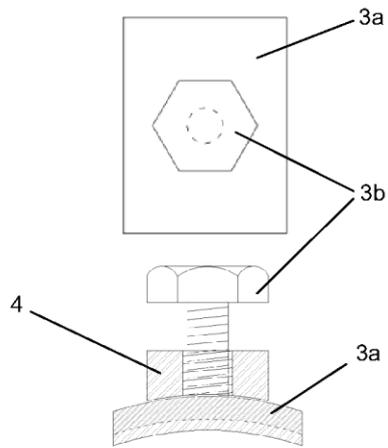


FIG. 10