



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, COMERCIO  
Y TURISMO



GONZALEZ-MOGENA GONZALEZ, IÑIGO  
C/ Bravo Murillo, 373.  
28020 MADRID

Madrid, a 16 de septiembre de 2019

**Concesión de la solicitud de Modelo de Utilidad 201930336**

La Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) le notifica que su solicitud de modelo de utilidad 201930336 ha sido concedida con fecha 16/09/2019.

Está previsto que dicha concesión se publique en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI) de fecha 20/09/2019, que podrá consultarse en la web de la OEPM ([www.oepm.es](http://www.oepm.es)).

El **Título de Concesión** estará disponible para su visualización y descarga a través del servicio de **Consulta de Expedientes OEPM (CEO)**, accesible desde la página web de la OEPM, una vez efectuada la publicación de concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI).

## DESCRIPCIÓN

### SISTEMA DE UNIÓN ENTRE BARRAS DE ESTRUCTURAS ESPACIALES

#### 5 OBJETO DEL INVENTO

La presente invención se refiere a un sistema de unión que comprende una nueva tipología de nudo que permite la unión con una pluralidad de barras o perfiles y ángulos entre ellas, con lo que el sistema permite construir de una manera más sencilla y económica estructuras metálicas de celosías tridimensionales conocidas como estructuras de "mallas espaciales" y que se utilizan en la construcción de cubiertas de edificios de cualquier tipo y forma cuando se requiere de un diseño arquitectónico estético y ligereza de la propia estructura, permitiendo a la vez el diseño de cubiertas planas y regulares o curvas e irregulares con múltiples formas.

10

El invento se encuadra dentro del área de la ingeniería de estructuras, el sector de la construcción y de la arquitectura, y más concretamente dentro de los diferentes sistemas y elementos que permiten la construcción de todo tipo de cubiertas.

#### 20 ANTECEDENTES DEL INVENTO

La construcción de estructuras del tipo "mallas espaciales" es un proceso conocido y en el que tradicionalmente se utiliza un sistema de unión comúnmente conocido como "sistema nudo mero". entre barras que consiste en el mecanizado de esferas metálicas macizas donde se realizan agujeros roscados en la dirección de las barras de sección circular que se unen a las esferas mediante tornillos protegidos con un casquillo. En este sentido, se entiende como "malla espacial" o "space frame" a un tipo de estructura compuesta por elementos lineales unidos de tal modo que las fuerzas son transferidas tridimensionalmente, y que en su conjunto es una estructura que puede tener multitud de diferentes formas y superficies, yendo desde planas a

30

agujeros roscados en la dirección de las barras de sección circular que se unen a las esferas mediante tornillos protegidos con un casquillo.

5 Se conoce el documento US4480418 donde se divulga una tipología de solución constructiva que es eficiente desde el punto de vista resistente, pero el coste de fabricación es muy elevado ya que se necesita partir de una bola maciza de acero y realizar complejas operaciones de mecanizado para llegar al diseño final. Este sistema a su vez presenta otro inconveniente, que es que es poco flexible ya que, una vez realizado el diseño del nudo, no es posible cambiar los ángulos donde se mecanizan los enlaces roscados con las barras, hecho que obliga a fabricar nudos diferentes cuando los ángulos son variables en estructuras de cubiertas de formas irregulares. Debido a estos inconvenientes, la fabricación de esta tipología de nudo sólo queda compensado si se realizan estructuras con grandes luces y dimensiones con una producción muy elevada que permita la amortización del coste de fabricación del sistema de nudo utilizado.

20 Son conocidas otras soluciones que, partiendo de la anterior solución, se basan en sustituir el nudo circular por superficies planas. En este sentido, se destaca lo divulgado en el documento EP0412176, que describe un nudo al que se fijan diferentes barras tubulares, donde las caras de dicho nudo son planas, y permite que diferentes nudos con caras inclinadas se superpongan para así poder conseguir que la superficie final esté inclinada. Esta tipología de sistemas tiene el problema de que requiere que la estructura espacial sea plana y regular ya que el módulo básico debe de tener las mismas dimensiones de ancho que de largo para no alterar el ángulo fijo de 45° que forman las diagonales visto en planta. por tanto, su uso no permite estructuras con curvatura ni irregulares en planta.

También son conocidas soluciones que no requieren de tornillería ni del uso de herramientas, como es el caso de lo divulgado en el documento ES1219864U, que se