

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 251**

21 Número de solicitud: 201430707

51 Int. Cl.:

**E04B 1/348** (2006.01)

12

## PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**14.05.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**17.11.2015**

Fecha de la concesión:

**01.09.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**08.09.2016**

73 Titular/es:

**REBOLLAR BULDAIN, Pedro (50.0%)  
C/ Larrauri Nº1  
48180 Loui (Bizkaia) ES y  
SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Eduardo (50.0%)**

72 Inventor/es:

**REBOLLAR BULDAIN, Pedro y  
SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Eduardo**

74 Agente/Representante:

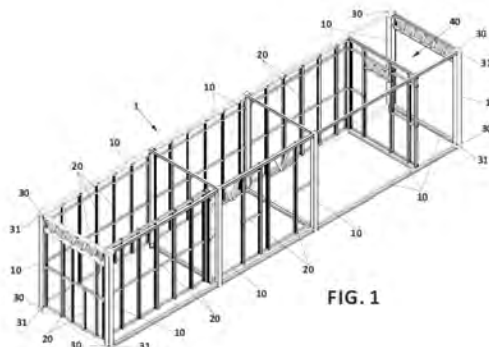
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Módulo prefabricado para construcción y edificación modular asociada**

57 Resumen:

Módulo prefabricado para construcción y edificación modular asociada.

Permite maximizar la finalización en taller de las tareas de construcción del edificio, reduciendo al mínimo los trabajos a realizar en el punto final de destino, siendo además el módulo de la invención fácilmente transportable y manejable, apto para el transporte marítimo, sin necesidad de emplear contenedores ISO normalizados, comprendiendo una estructura de soporte formada por una pluralidad de perfiles de acero conformados en caliente (10) para sustentación vertical y horizontal, y que definen a su vez una pluralidad de habitáculos interiores; y una pluralidad de perfiles de acero conformados en frío (20), soldados a la estructura de acero en caliente (10) para formar el soporte para paredes, techo y suelo de los diferentes habitáculos del módulo prefabricado (1).



ES 2 551 251 B1

## DESCRIPCIÓN

Módulo prefabricado para construcción y edificación modular asociada

### 5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al sector de la construcción, y más concretamente a la construcción modular de edificios prefabricados.

- 10 El objeto de la presente invención es un módulo prefabricado para construcción, así como la edificación modular constituida por una pluralidad de dichos módulos, mediante los cuales se maximiza el acabado en taller de los trabajos y tareas de construcción a realizar, minimizando por tanto los trabajos en el punto de ubicación final, siendo además el módulo de la invención apto para el transporte marítimo pudiendo manipular y apilar el módulo
- 15 como si de un contenedor ISO se tratara.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 20 En la actualidad es ampliamente conocida la construcción modular prefabricada donde, a partir de secciones estandarizadas, edificios de todo tipo son fabricados con antelación lejos de su punto de destino, generalmente en una fábrica o taller, para posteriormente ser desplazadas y enviadas hasta su ubicación definitiva para su posicionamiento y ensamblaje finales.
- 25 En el año 2011 la empresa editora estadounidense “*McGraw Hill Construction*” publicó un estudio llevado a cabo entre profesionales arquitectos, ingenieros, contratistas y promotores de edificios, que apoyaron los beneficios de la construcción modular en lo que a mejora de la velocidad de finalización de la construcción, calidad y seguridad se refiere, mientras que el conjunto de los costes, residuos de materiales y el impacto en el medio
- 30 ambiente se percibía como importantemente reducido. Como resultado de ello, el número de edificios que incorporan sistemas o subsistemas prefabricados se ha incrementado en un 86% en los últimos años.

Más en particular, dentro de los sistemas de construcción prefabricada, uno de los que se ha desarrollado con mayor fuerza es el basado en estructuras de perfiles de acero laminados en frío, más conocido por su denominación inglesa “*Steel Framing*”, presentando un mayor éxito y predominancia en países de influencia anglosajona, EEUU, Reino Unido, Nueva Zelanda y Australia. Así, la construcción modular prefabricada en este tipo de estructuras de acero puede clasificarse en tres categorías, en función de su nivel de acabado en taller o fábrica:

5  
10 - Prefabricación en taller de las piezas, anclajes y accesorios de la estructura, los cuales son transportados en contenedores hasta el punto de destino e instalación final, siendo allí, en el punto de destino, donde se procede posteriormente a la construcción final del módulo o edificación. Muy bajo nivel de acabado constructivo en taller.

15 - Prefabricación en taller de paredes, suelos y techos, que son transportados al lugar de destino para proceder igualmente allí con la construcción del módulo o edificación en cuestión. Nivel medio-bajo de acabado.

20 - Prefabricación en taller de módulos, paredes y techos, basados en la construcción “*Steel Framing*” con estructura provisional en acero laminado en caliente para rigidizar la estructura, permitir la carga y descarga del módulo, así como el izado en obra hasta su posición definitiva, y donde una vez llegado al punto de destino, se requieren nuevos trabajos de construcción, montaje e instalación de dicha estructura de acero laminado en caliente. Nivel medio de acabado constructivo.

25 Por tanto, dentro del sistema de construcción modular basado en “*Steel Framing*”, se han detectado varios problemas e inconvenientes que a día de hoy siguen sin resolverse, entre los que destacan:

30 - Si bien incluye un acabado parcial de la construcción en taller, los sistemas “*Steel Framing*” actuales todavía requieren de múltiples trabajos y tareas de construcción a realizar en el punto final de destino, con los costes económicos que ello supone en tiempo, material y mano de obra.

- Por otro lado, las estructuras actuales de “*Steel Framing*” están diseñadas para soportar esfuerzos de compresión, pero no de tracción. Éstos últimos esfuerzos aparecen en las labores de carga y descarga de los módulos en camiones, así como en las maniobras de izado de los módulos hasta su posicionamiento final mediante grúas. Es por ello que ya se conoce la intervención de una estructura “provisional”, no permanente, de acero laminado en caliente para permitir realizar dichas tareas con garantías. No obstante, dicha estructura provisional debe ser eliminada, modificada y reconstruida en el punto final de destino, siendo este aspecto claramente optimizable.

10 - Asimismo, existe actualmente una limitación en cuanto al transporte de módulos prefabricados se refiere, restringiendo su transporte a los camiones, resultando por tanto insuficiente para comercializar los módulos prefabricados en lugares donde se necesitaría transporte marítimo para su desplazamiento desde los talleres de fabricación. Es por ello que las empresas de construcción modular se encuentran limitadas para comercializar sus  
15 productos únicamente en entornos relativamente cercanos, donde el único medio de transporte disponible es el camión.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

20 Mediante la presente invención se solucionan los inconvenientes anteriormente citados, proporcionando un módulo prefabricado para construcción, el cual permite maximizar la finalización y acabado en taller de las tareas de construcción de una edificación, reduciendo al mínimo los trabajos a realizar en el punto de emplazamiento final de la misma, siendo el módulo de la invención fácilmente transportable y manejable, apto para  
25 su transporte marítimo, pudiendo manipularlo y apilarlo como si de un contenedor ISO se tratara, sin necesidad de emplear contenedores ISO para alojarlos. De acuerdo con otro objeto de la invención se describe una edificación modular formada por una pluralidad de módulos de los aquí descritos, ya sea por el adosamiento lateral de módulos o mediante el apilamiento de los mismos para la conformación de varias plantas o alturas del edificio en  
30 cuestión.

La edificación modular resultante por el adosamiento lateral y/o apilamiento de diversos módulos de los mencionados puede tener como objetivo servir tanto para viviendas como

para hospitales, colegios o cualquier otra tipología diferente de edificio.

Más concretamente, el módulo prefabricado de la invención comprende una estructura de soporte formada por una pluralidad de perfiles de acero conformados en caliente para sustentación vertical y horizontal, y que definen a su vez una pluralidad de habitáculos interiores. Además, el módulo prefabricado comprende una pluralidad de perfiles de acero conformados en frío, soldados a la estructura de acero en caliente y que realizan las funciones de “*Steel Framing*”, rigidizando la estructura y sirviendo de soporte para suelo, paredes y techo.

10

En este punto cabe aclarar que, cuando se hace mención en la presente memoria descriptiva a perfiles “conformados en frío”, se refiere aquí a perfiles metálicos de acero obtenidos directamente por doblado a partir de unos rodillos deformadores hidráulicos sobre un fleje de acero hasta obtener la forma deseada, sin que exista cambio de temperatura del acero. Se conocen en el mercado múltiples configuraciones de perfiles conformados en frío (formas en U, C, L, I, W, Z, etc.). Por otro lado, en la presente memoria se entiende por perfiles de acero “conformados en caliente” a aquellos perfiles procedentes de altos hornos de fundición, sometidos a muy altas temperaturas.

15

Además, para el conformado final de paredes, tabiques, suelos y techos, se ha previsto que el módulo prefabricado de la invención pueda incorporar entre otros: láminas impermeabilizantes de PVC; tableros de virutas orientadas (paneles OSB); placas de cartón yeso; capas de lana mineral para el aislamiento térmico y acústico, así como una capa de acabado interior.

20

Preferentemente el módulo prefabricado de la invención tiene una forma prismática rectangular con esquinas en sus extremos, comprendiendo adicionalmente una pluralidad de cantoneras, también conocidas como “*isocorners*”, acopladas en las esquinas del módulo prefabricado, y que disponen de unos orificios pasantes laterales para facilitar las tareas de amarre e izado del módulo prefabricado, generalmente mediante grúas.

25

Por tanto, en aras de ofrecer una alta calidad al menor coste posible, la presente invención se centra en minimizar el trabajo en el punto de ubicación final de la edificación, lo que

implica que los módulos prefabricados salgan con el mayor grado de acabado posible del taller, minimizando así las labores en el lugar de destino. De esta manera, al ser los rendimientos en talleres muy superiores a los realizados en el lugar de destino, con un producto validado y supervisado por los departamentos de calidad de los talleres, quedarían en campo exclusivamente los trabajos y labores menores de posicionamiento y acople de los módulos, así como un chequeo final del correcto montaje, conexionado, etc., realizado por personal de menor cualificación, y por tanto de menor coste.

### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, 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:

15

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del módulo prefabricado objeto de invención, donde se aprecia su estructura de perfiles de acero conformados en frío (*"Steel Framing"*).

20

Figura 2.- Muestra una vista en lateral y en planta respectivamente del módulo prefabricado de la figura 1.

25

Figura 3.- Muestra una vista en planta de un edificio conformado por dos módulos prefabricados.

Figura 4.- Muestra una vista en planta del edificio de la figura 3, configurado como vivienda, donde se aprecian sus diferentes habitáculos internos.

30

Figura 5.- Muestra una vista en planta de una línea de módulos prefabricados adosados lateralmente entre sí.

Figura 6.- Muestra una vista frontal de una edificación constituida por tres plantas,

cada una de ellas constituida por una línea de módulos como la representada en la figura 5.

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

5

Se describe a continuación un ejemplo de realización preferente haciendo mención a las figuras arriba citadas, sin que ello limite o reduzca el ámbito de protección de la presente invención.

10 En las figuras 1 y 2 se pueden apreciar sendas vistas en perspectiva, lateral y en planta del módulo prefabricado de la invención, que en la presente realización presente una configuración rectangular, y que comprende:

15 - una estructura de soporte formada por una pluralidad de perfiles de acero conformados en caliente (10) para sustentación vertical y horizontal, y que definen a su vez una pluralidad de habitáculos interiores,

- una pluralidad de perfiles de acero conformados en frío (20), soldados a la estructura de acero en caliente (10) para formar el soporte para paredes, techo y suelo de los diferentes habitáculos del módulo prefabricado y que rigidizan a su vez la estructura (1).

20 - una pluralidad de cantoneras (30), mostradas más claramente en la figura 2, acopladas en las esquinas del módulo prefabricado (1), y que disponen de unos orificios pasantes (31) laterales para facilitar las tareas de amarre e izado del módulo prefabricado (1), y

25 - una zona de paso auxiliar (40) configurado para constituir una galería o pasarela, estando dicha zona de paso auxiliar (40) amarrada a las cantoneras (30).

Además, se ha contemplado que el módulo prefabricado (1) aquí descrito presente unas dimensiones, peso y volumen tales que lo hacen apto para su transporte marítimo, por tanto sin necesidad de requerir su inserción en contenedores ISO, tal como se viene  
30 haciendo en la actualidad. Así el módulo prefabricado (1) de la invención cumple con los estándares de los contenedores ISO de transporte marítimo, permitiendo ser apilados en el almacenaje en puerto y/o el propio transporte marítimo (buque portacontenedores).

Por su parte en la figura 3 se puede observar una vista en planta de una edificación constituida por dos módulos prefabricados (1) unidos lateralmente entre sí, apreciándose por un lado los perfiles de acero en caliente (10), así como las capas de cartón-yeso (pladur®) que separarían las diferentes estancias y habitáculos de, en este caso, una vivienda, dormitorios, baño, salón, cocina, etc., tal y como se muestra en la figura 4, donde se representan ya los cerramientos, puertas, ventanas, terrazas que puede incorporar.

En dichas figuras 3 y 4, se muestra a la derecha la zona de paso auxiliar (40) arriba mencionada, y que en la posición de ubicación final de la vivienda constituirá el pasillo, galería o zona común de tránsito para vecinos y/o viandantes, pudiendo instalar una barandilla metálica o similar para delimitar más claramente dichas zonas de acceso privado.

Así, tal y como se aprecia en la figura 5, el módulo prefabricado (1) de la invención está perfectamente adaptado para su adosado o anexionado lateral con otros módulos, constituyendo así una planta o nivel de altura de un edificio.

Todavía más si cabe, de acuerdo con otro objeto de la invención, se describe una edificación modular (100), como la representada en la figura 6, comprendida por una pluralidad de módulos prefabricados (1) anexionados y apilados entre sí de forma segura, rápida y eficiente. Así, el particular diseño, materiales y configuración de los módulos prefabricados (1) permite construir las diferentes alturas de los edificios, por apilamiento de los mismos, sin necesidad instalar o acoplar estructuras adicionales que encarezcan los costes totales y supongan mayor tiempo de montaje.

Por último, cabe listar las principales mejoras y ventajas conseguidas mediante el módulo prefabricado para construcción de la presente invención:

- Permite obtener un máximo nivel de finalización y acabado de los módulos prefabricados desde su salida en el propio taller de fabricación hasta el punto final de destino. Así, los módulos salen completados al 100% desde el taller e incluyen ya montada la estructura de laminado en frío ("*Steel Framing*"), de modo que en el punto final de instalación únicamente quedan por realizar las labores de posicionamiento, amarre y

acoplamiento de los módulos.

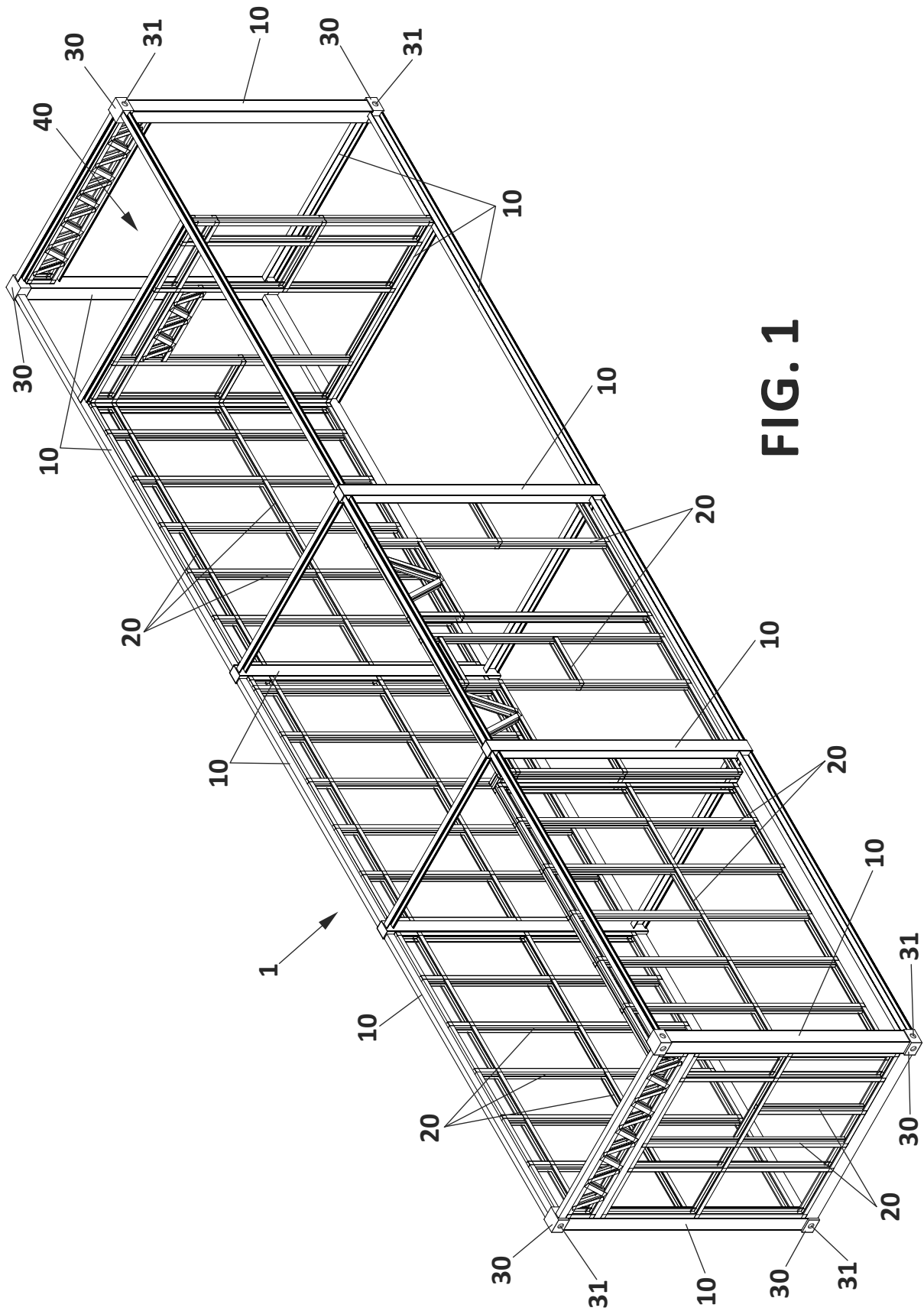
5 - No presenta limitaciones en cuando a su transporte, restringido generalmente a camiones, pues los módulos prefabricados de la invención cumplen los estándares y condiciones de los contenedores ISO de transporte marítimo y ferroviario (dimensiones, materiales, resistencias, etc.). Por tanto, no es necesario el uso de contenedores, ni la inserción de los módulos en los mismos, pues los propios módulos son aptos para su transporte seguro, permitiendo además su apilamiento unos sobre otros.

10 - Se evita la necesidad de instalar elementos o estructuras adicionales para la construcción de diferentes alturas en edificios multi-modulares, donde el apilamiento de los módulos de la invención es suficiente para levantar varios niveles de altura manteniendo en todo momento las garantías de seguridad, robustez y eficacia.

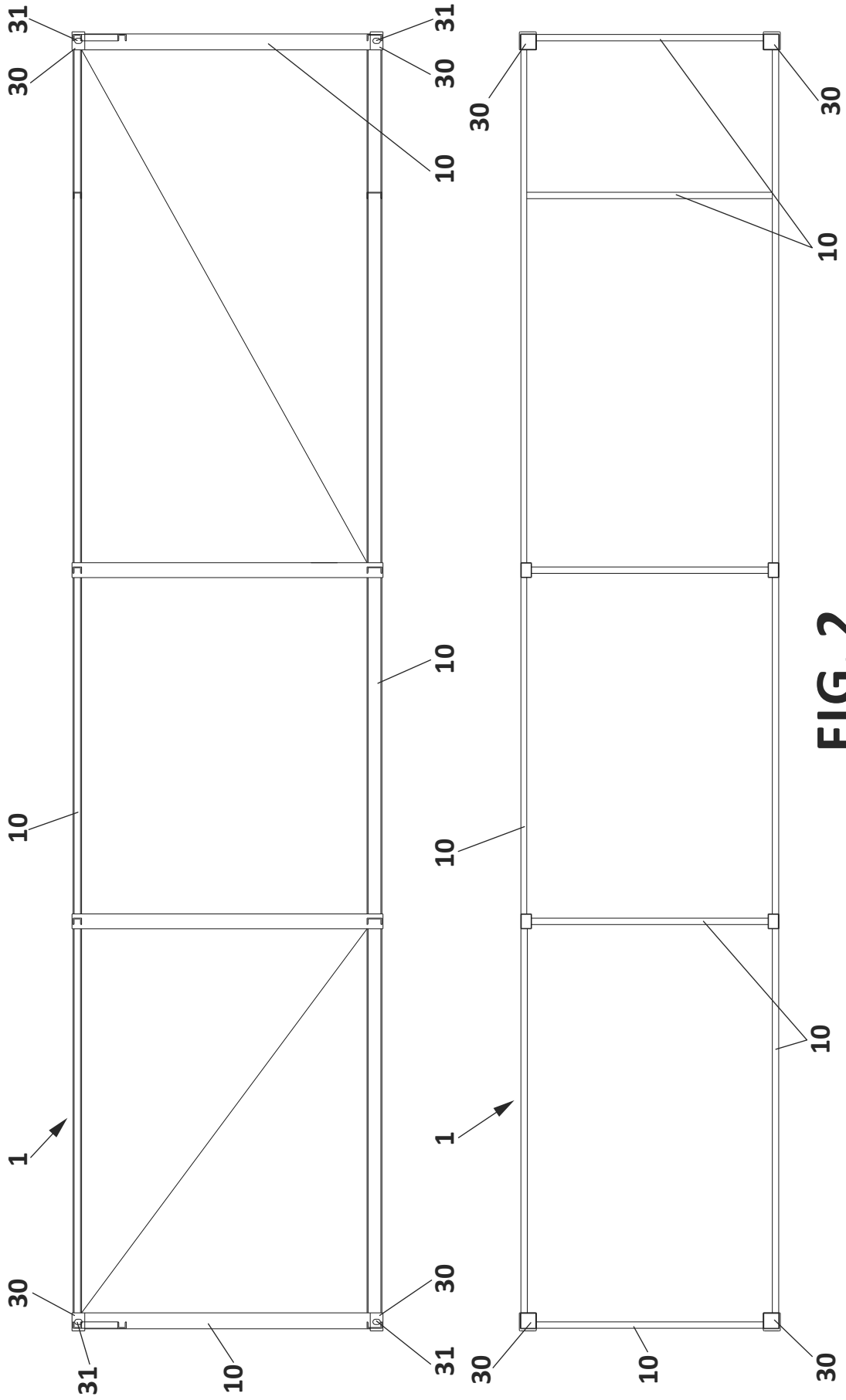
15 - En relación a los pasillos y galerías existentes dentro de cada planta de los edificios, cabe destacar que los tramos de pasarelas de distribución están incorporadas en los propios módulos, siendo amarradas a los mismos a través de las propias cantoneras o "*isocorners*".

## REIVINDICACIONES

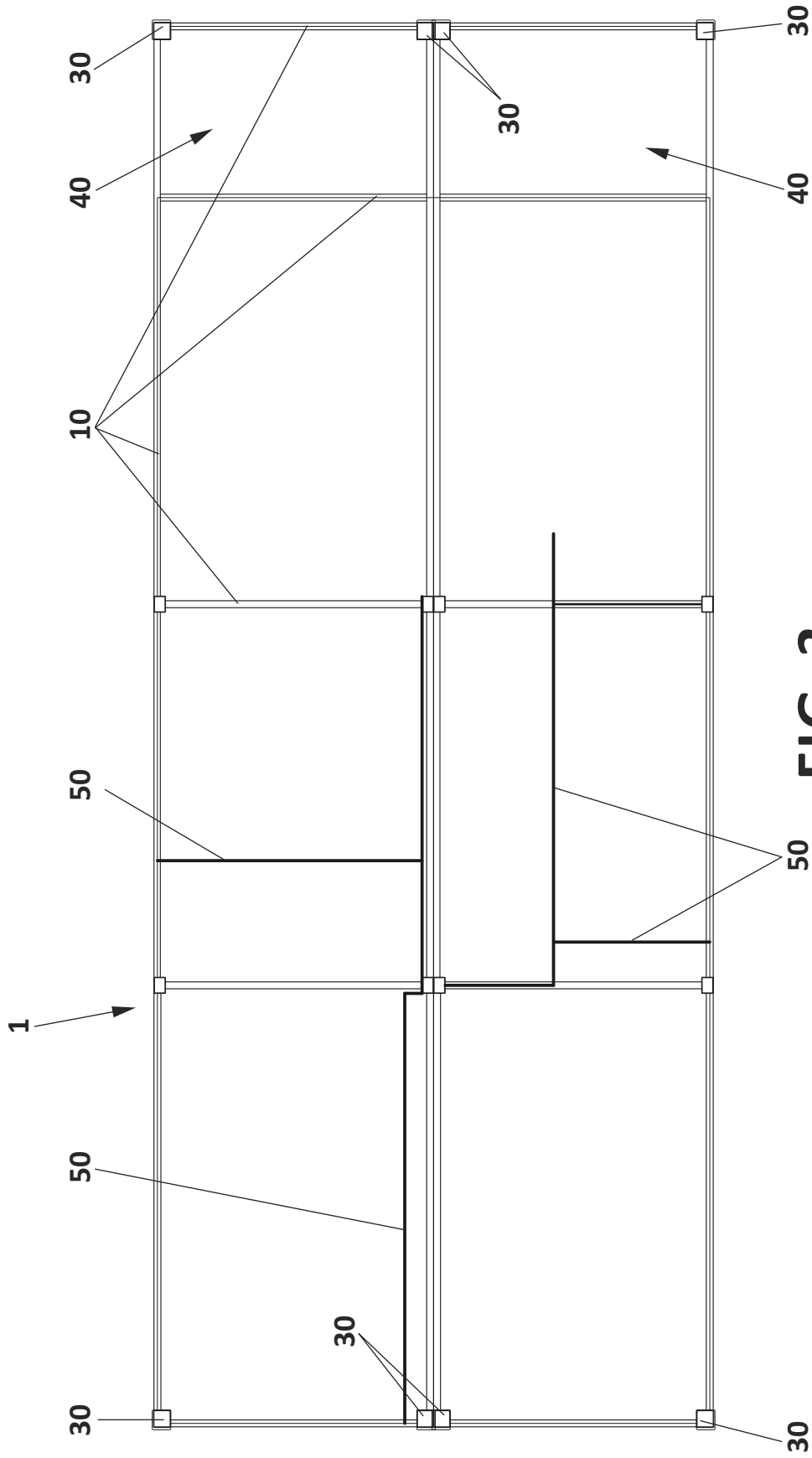
- 1.- Módulo prefabricado (1) para construcción que comprende una estructura de soporte formada por una pluralidad de perfiles de acero conformados en caliente (10) para sustentación vertical y horizontal, y que definen a su vez una pluralidad de habitáculos interiores, **caracterizado por que** comprende adicionalmente una pluralidad de perfiles de acero conformadas en frío (20), soldados a la estructura de acero en caliente (10) para formar el soporte para paredes, techo y suelo de los diferentes habitáculos del módulo prefabricado (1).
- 2.- Módulo prefabricado (1), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que tiene una forma prismática rectangular con esquinas en sus extremos.
- 3.- Módulo prefabricado (1), de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que comprende adicionalmente una pluralidad de cantoneras (30) acopladas en las esquinas del módulo prefabricado (1), y que disponen de unos orificios pasantes (31) laterales para facilitar las tareas de amarre e izado del módulo prefabricado (1).
- 4.- Módulo prefabricado (1), de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que comprende adicionalmente una zona de paso auxiliar (40) configurado para constituir una galería o pasarela, estando dicha zona de paso auxiliar (40) amarrada a las cantoneras (30).
- 5.- Módulo prefabricado (1), de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que tiene unas dimensiones, peso y volumen tales que lo hacen apto para su transporte marítimo, sin necesidad de su inserción en contenedores ISO.
- 6.- Edificación modular (100), que comprende una pluralidad de módulos prefabricados (1) descritos en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



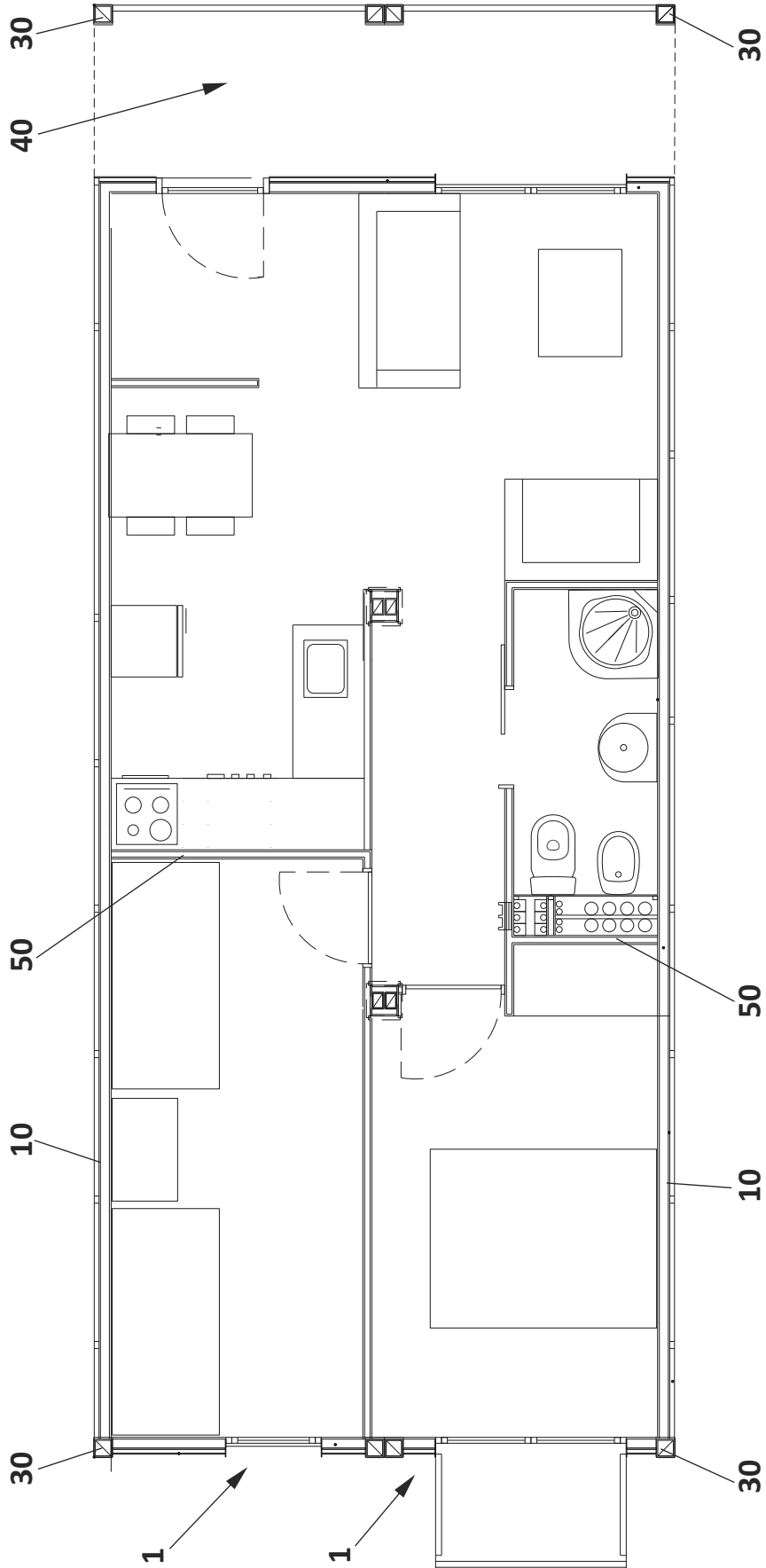
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

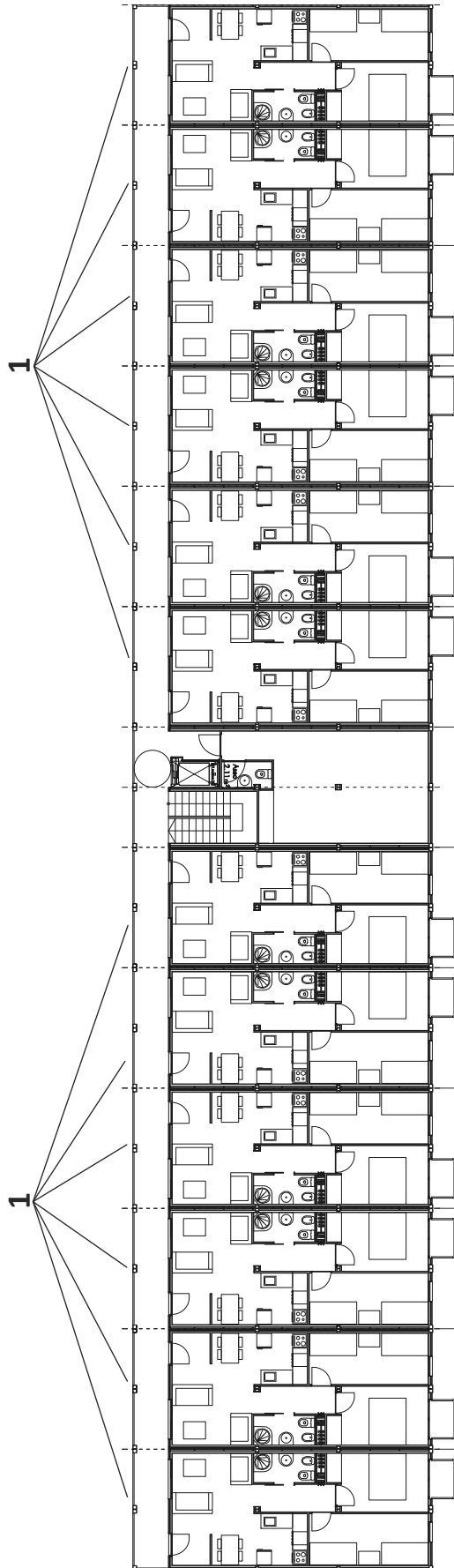


FIG. 5



FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201430707

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 14.05.2014

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **E04B1/348** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2010287848 A1 (PEPIN GUY) 18.11.2010, párrafos [0013]-[0020],[0035],[0042]-[0047]; figuras.	1,2,6
Y		3-5
Y	US 4599829 A (DIMARTINO SR JOHN M) 15.07.1986, columna 3, líneas 38-45; columna 5, líneas 24-40; columna 8, líneas 9-20; figuras 1,3,8-12.	3-5
A		1,2,6
A	US 2007271857 A1 (HEATHER DAVID et al.) 29.11.2007, resumen; párrafos [0088]-[0092]; figuras 1-4.	1-3,5,6

#### 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 n.º:

Fecha de realización del informe  
03.07.2015

Examinador  
M. Sánchez Robles

Página  
1/4

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

E04B

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: 03.07.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 3-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1,2,6	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-6	<b>NO</b>

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 2010287848 A1 (PEPIN GUY)	18.11.2010
D02	US 4599829 A (DIMARTINO SR JOHN M)	15.07.1986
D03	US 2007271857 A1 (HEATHER DAVID et al.)	29.11.2007

**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 declaración**

El documento D01 contiene (ver párrafos [0013] a [0020], [0035], [0042] a [0047]; figuras) un módulo prefabricado (28) para construcción con una estructura soporte formada por perfiles de acero conformados en caliente [ver párrafo 0042]) para sustentación vertical (14) y horizontal (12), y que comprende una pluralidad de perfiles de acero conformados en frío (20) soldados a la estructura de acero en caliente para formar el soporte para paredes, techo y suelo (ver figura 6) de los habitáculos del módulo prefabricado (28), como en la reivindicación 1 de la solicitud.

Como en la reivindicación 2 de la solicitud, el documento D01 contiene un módulo prefabricado con una forma prismática rectangular con esquinas en sus extremos (ver figuras 5 y 6).

Como en la reivindicación 6, D01 comprende una edificación modular (36, ver figura 6) con una pluralidad de módulos prefabricados (28).

Por tanto las reivindicaciones 1, 2 y 6 de la solicitud no serían nuevas a la vista del documento D01.

El documento D02 muestra un módulo prefabricado (11) para construcción de una edificación modular (ver figuras 1,3, 8 a 12) de estructura metálica (ver figura 10, columna 8, líneas 9-20), con una pluralidad de habitáculos interiores (13, 13 a ), y que tiene una forma prismática rectangular con cantoneras acopladas en las esquinas (66,67) (ver figuras 3, 10,12; columna 5, líneas 24-40) con orificios pasantes para amarre e izado del módulo prefabricado (11) como en la reivindicación 3 de la solicitud.

Como en la reivindicación 4 de la solicitud, comprende adicionalmente una zona de paso auxiliar (130) (ver figura 8; columna 7, líneas 41-49), configurado para constituir una galería, estando dicha zona de paso auxiliar (130) amarrada a las cantoneras (66,67).

Como en la reivindicación 5 de la solicitud, el módulo prefabricado tiene unas dimensiones, peso y volumen que lo hacen apto para su transporte marítimo (ver columna 3, líneas 38-45).

Este documento D02 no especifica, como en la reivindicación 1 de la solicitud, la existencia de perfiles en frío soldados a la estructura de acero en caliente para formar paredes. Sin embargo, para el experto de la técnica sería obvio incluir las características conocidas de este documento D02 en el documento D01 y obtener por combinación de estos documentos, las características de las reivindicaciones 3 a 5 de la solicitud.

A la vista de los anteriores documentos D01 y D02, las reivindicaciones 1,2 y 6 estarían comprendidas en el estado de la técnica anterior por lo que no serían nuevas (Art. 6.1 LP11/1986). Las reivindicaciones 3 a 5 serían obvias para el experto en la materia combinando dichos documentos D01 y D02, por lo que dichas reivindicaciones 3 a 5, carecerían de actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).