

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 757**

21 Número de solicitud: 201100177

51 Int. Cl.:

E04B 1/24 (2006.01)

E04B 1/348 (2006.01)

E04H 1/12 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

18.02.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.03.2013

Fecha de la concesión:

14.01.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

21.01.2014

73 Titular/es:

MODULTEC, S.L. (100.0%)

**POLG. DE PORCEYO, C/ GALILEO GALILEI 983
33392 PORCEYO GIJÓN (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Juan José

74 Agente/Representante:

URIAGUERCA VALERO, José Luis

54 Título: **SISTEMA DE UNIÓN DE MÓDULOS ENTRE PLANTAS PARA EDIFICIOS DE CONSTRUCCIÓN MODULAR.**

57 Resumen:

Sistema de conexión de módulos entre plantas para edificios de construcción modular.

El sistema está previsto para unir o conexasionar módulos tridimensionales utilizados en la construcción de edificios de baja altura, cuyos módulos tridimensionales son industrializados e incluyen una estructura de forjado inferior y una estructura superior de techo, así como unos pilares y soportes de unión de dichas estructuras, incluyendo además dichos módulos tridimensionales todos los elementos necesarios para formar la zona habitable del edificio, además de sus instalaciones. El sistema de conexión entre módulos se basa en utilizar unos rigidizadores (9) previstos en la estructura (7) del módulo superior, que mediante corte del ala de la correspondiente viga, se establecen alojamientos (10) para ubicación y posicionado de elementos (11) previstos en la estructura de techo (8) del módulo inferior, quedando materializada la unión mediante un pasador alojado en orificios pasantes (12) enfrenados y previstos en los elementos de posicionado (11). En dicha unión colaboran también otros elementos rigidizadores, coincidiendo con la posición de los soportes o pilares correspondientes.

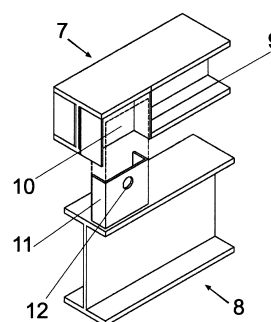


FIG. 6

ES 2 398 757 B1

**SISTEMA DE UNIÓN DE MÓDULOS ENTRE PLANTAS PARA
EDIFICIOS DE CONSTRUCCIÓN MODULAR**

5

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un sistema de unión de
módulos entre plantas para edificios de construcción modular, previsto
concretamente para su aplicación en edificios de baja altura constituidos por
módulos tridimensionales industrializados, de manera que la unión entre si
de los módulos contiguos se realiza en base al sistema de la invención,
siendo el objeto de ésta integrar los medios que van a establecer la unión en
15 los propios elementos de los módulos tridimensionales a unir, de manera
que en combinación con la fabricación en taller de los módulos
tridimensionales posibilita elevar notablemente el grado de industrialización
en la construcción de edificios.

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es conocida la construcción modular, así como distintos tipos de
medios de conexión entre módulos. Concretamente, uno de los mas
25 utilizados es el sistema de unión por soldadura entre módulos, consiguiendo
la fijación de los mismos, siendo las uniones de tipo atornillado y muy
utilizadas también en el ensamblaje de elementos estructurales.

Cualquier configuración anterior permite una industrialización de

los elementos estructurales, pero deja a un lado la idea de industrialización del edificio global, debiendo ser ejecutados en obra muchos de los cerramientos, divisiones, fachadas, instalaciones, etc., debido a que el uso de las técnicas anteriores implica obligatoriamente no disponer de los
5 oficios anteriores antes de ejecutar la unión.

No obstante, en el Modelo de Utilidad español U 200500982 de la misma solicitante, se describen elementos de conexión para la unión o fijación entre si de estructuras modulares a partir de las cuales se obtienen
10 los módulos tridimensionales que han de materializar el edificio, estando esos elementos de conexión formados a partir de una chapa metálica y de unos perfiles tubulares, de forma que encajan en el módulo inferior y superior, en los que los pilares son pasantes a través de la estructura.

Lo anteriormente comentado implica que los pilares son necesariamente pasantes, con la consecuente implicación en la fabricación industrializada de los elementos 2d del módulo tridimensional.

Por otra parte, las estructuras superior e inferior, una vez ensambladas quedan ligeramente separadas, lo que hace imposible una
20 contribución estructural en su conjunto de los elementos de viga, debiendo de ir a uniones atornilladas o soldadas para soportar los esfuerzos rasantes originados.

25

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema de unión que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, estando previsto para su

aplicación concreta en la unión de los módulos tridimensionales obtenidos a partir de la estructura modular referida en el Modelo de Utilidad 200500982 comentado en el apartado anterior, estando dichos módulos formados por: una estructura inferior que incluye el forjado, y una estructura superior denominada marco superior o techo, estando los módulos montados sobre un soporte formado por elementos verticales que formarán los soportes del edificio.

Pues bien, según la invención, en la unión entre módulos participan unos elementos rigidizadores de chapa de acero previstos en la estructura de techo del módulo inferior, coincidiendo con la posición de los soportes o pilares, cuyos elementos rigidizadores van colocados entre las alas de los perfiles laminados que conforman el marco superior del módulo tridimensional.

Tales elementos de rigidización permiten dar una continuidad al pilar, de forma que una vez ensamblados los módulos y obtenido el edificio, se asegura la eficiente transmisión de las cargas verticales hasta la cimentación.

Por otro lado y formando también parte de la invención, se ha previsto que en la estructura inferior del módulo superior se incluyan igualmente elementos de acero para rigidización, de forma que aportan igualmente la continuidad a los pilares. En la zona rigidizada mediante dichos elementos, se practica un corte en el ala inferior de la viga para generar un cajeadado rectangular que servirá como elemento de conexión y posicionamiento de dicho módulo tridimensional sobre el inmediatamente inferior, para lo cual un elemento de chapa de acero conformado en frío y en forma de "U" se incluye en la parte superior de la estructura de techo, permitiendo el acople sobre el cajeadado anteriormente referido, asegurando

así el correcto posicionamiento de un módulo sobre el que lo soporta.

5 El elemento en "U" de la parte superior de la estructura de techo, denominado en adelante elemento de posicionamiento, está afectado de un orificio pasante y horizontal, de manera que al unir dos módulos de una misma planta, a través de los orificios enfrentados, se coloca y aprieta un tornillo, estableciendo así la unión en la parte superior de los módulos de una misma planta, quedando esa zona preparada para el encastre del módulo de la siguiente planta.

10

El posicionamiento del módulo de la planta superior podrá llevarse a cabo, bien haciéndolo descender verticalmente mediante grúa, o bien desplazándolo horizontalmente hacia un lado una vez posado, hasta encajar completamente con el módulo contiguo.

15

Una vez posicionado el módulo sobre el inmediatamente inferior, las vigas de la estructura inferior del módulo superior y la estructura de techo del módulo inferior, quedan apoyadas completamente entre si a través de sus alas, cuyo apoyo se realiza en la totalidad de la superficie de dichas alas, aprovechando el rozamiento entre ambas superficies de acero para contribuir a absorber los esfuerzos rasantes que se producen al tratar de trabajar conjuntamente las vigas. Esa fuerza de rozamiento no hace posible aprovechar la inercia de ambas vigas en conjunto, pero se aprovecha en un gran porcentaje.

20

25

Debe tenerse en cuenta que el alto grado de industrialización y acabados de dichos módulos, hace muy complicada la conexión por medios mecánicos de las vigas, con lo que el aprovechar ese rozamiento representa un logro importante para el sistema.

30

Una vez ensamblados los módulos, el nudo establecido en la unión se comporta con continuidad a los esfuerzos verticales, mientras que los esfuerzos horizontales son absorbidos por la fuerza de rozamiento entre vigas, y por el posible ajuste que se produzca en el encaje entre módulos, aunque no es necesario un ajuste extremo, pues se necesita cierto margen para poder ser encastrado en obra. La fuerza de rozamiento con la carga permanente gravitatoria es suficiente para soportar los esfuerzos que se puedan producir, y si bien no es para soportar los esfuerzos rasantes entre vigas, si para soportar los esfuerzos horizontales.

En base al sistema de unión referido, el tiempo de fabricación y montaje de los distintos elementos que participan en la construcción del edificio, se ven reducidos y optimizados, respectivamente, ya que para la fabricación se tiende a fabricar bastidores normalmente rectangulares y escuadrados, sin elementos auxiliares en las esquinas, salvo los de rigidización. En el montaje, el hecho de solamente colocar y encajar un módulo sobre el otro, se simplifican igualmente los tiempos, evitando uniones de difícil ejecución por el acceso a las mismas, y reduciendo por tanto los tiempos de montaje, medios de manutención, etc.

En base a las características referidas, las ventajas que se deducen de la invención pueden resumirse en las siguientes:

- La formación de uniones entre módulos en altura de forma totalmente industrializada, con igual e incluso mejores prestaciones que otras uniones realizadas en obra por otros métodos de unión mas convencionales.
- La integración de la unión en el propio sistema, de manera que el diseño, que ya hace posible el correcto funcionamiento, disminución de tiempo de ejecución y montaje y la sencillez de

ejecución, hace que la unión se presente como idónea y adecuada para su uso en los sistemas de construcción industrializada de edificios.

5

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, 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 Las figuras 1 y 2.- Muestran sendas vistas en alzado y en planta, correspondientes a detalles de los rigidizadores previstos en el marco superior de techo, y que participan en el sistema de unión objeto de la invención.

20 La figura 3.- Muestra una vista en alzado del detalle correspondiente al posicionamiento de dos módulos contiguos entre plantas, antes de su unión.

25 La figura 4.- Muestra una vista en alzado del detalle correspondiente a la unión entre los módulos representados en la figura anterior.

La figura 5.- Muestra una vista en planta del mismo detalle representado en la figura 4.

30

La figura 6.- Muestra, finalmente, un detalle en perspectiva de la viga correspondiente al techo de un módulo inferior y a la estructura del módulo superior, ambos con los elementos participantes en la unión entre módulos.

5

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se puede ver en las figuras referidas, y en concreto haciendo alusión a las figuras 1 y 2, puede observarse como en el sistema de unión objeto de la invención participan en primer lugar unos elementos rigidizadores (1) previstos en la estructura de techo del módulo inferior, referenciándose con (2) la viga de dicha estructura de techo, de manera que los elementos rigidizadores (1) coinciden con la posición de los soportes o pilares y quedan colocados entre las alas (2') que forman los perfiles laminados que conforman la viga (2) del marco superior del módulo, permitiendo dichos rigidizadores (1) dar una continuidad al correspondiente pilar (3), asegurándose la eficiencia de transmisión de las cargas verticales hasta la cimentación, una vez ejecutado el edificio. En esas figuras 1 y 2, además de los componentes referidos, se deja ver la viga de cabeza (4).

15

20

En las figuras 3, 4 y 5 se dejan ver dos módulos contiguos (5 y 6) que se unen entre si, y otros dos módulos inferiores (5' y 6') destinados a ensamblarse y fijarse en vertical con los anteriores, mientras que en la figura 6 se deja ver una estructura inferior de un módulo superior (7) y una estructura de techo de un módulo inferior (8).

25

De acuerdo con lo representado en las figuras referidas, es decir las figuras 3, 4, 5 y 6, la estructura inferior (7) del módulo superior (5 ó 6)

incluye elementos de rigidización (9) de acero, que aportan también continuidad a los correspondientes pilares, con la particularidad de que en la zona rigidizada se ha previsto un corte en el ala inferior de la viga, que genera un cajeado (10) en el que se alojará un elemento de posicionado y rigidización (11), de chapa de acero y previsto en la estructura de techo (8) del módulo inferior (5' y 6'), todo ello de manera tal que los elementos de posicionado y rigidización (11) cuentan con un orificio pasante (12) para un tornillo o vástago (13) de fijación de dos módulos contiguos, es decir dos módulos de la misma planta.

10

REIVINDICACIONES

1^a.- Sistema de conexión de módulos entre plantas para edificios de construcción modular, que siendo aplicable en la ejecución de edificios de baja altura, formados por módulos tridimensionales de construcción industrializada a partir de una estructura metálica, en los que está establecida una estructura de forjado inferior, una estructura de techo superior y unos pilares o soportes que unen estructuralmente dichas estructuras, incluyendo esos módulos tridimensionales todos los elementos necesarios para formar la zona habitable del edificio, además de sus instalaciones, se caracteriza porque incluye unos elementos rigidizadores de chapa de acero (1) previstos en la estructura de techo (2) de cada módulo, coincidiendo con la posición de los pilares (3) del propio módulo, proporcionando un refuerzo a la zona y una continuidad de dichos pilares (3); con la particularidad de que sobre la estructura inferior (7) de los módulos superiores (5 y 6) se han previsto elementos rigidizadores (9) de chapa de acero, dando continuidad a los respectivos pilares, estableciéndose en la correspondiente zona un cajado rectangular (10) originado por cortes del ala inferior de la correspondiente viga, cuyo cajado (10) constituye un medio de conexión y posicionamiento para un elemento en “U” de chapa de acero, concretamente un elemento de posicionado y rigidización (11) previsto en la parte superior de la estructura de techo (8) del módulo inmediatamente inferior.

2^a.- Sistema de conexión de módulos entre plantas para edificios de construcción modular, según reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de posicionado y rigidización (11) de la estructura inferior del módulo, van colocados entre las alas (2') de los perfiles laminados que conforman la estructura de techo del módulo superior.

3^a.- Sistema de conexión de módulos entre plantas para edificios de construcción modular, según reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de posicionado y rigidización (11) de la estructura (7) del módulo superior, de cada módulo, están afectados de un orificio pasante y horizontal (12) para paso de un tornillo o vástago de unión entre módulos contiguos (5 – 6) ó (5' – 6') de la misma planta.

4^a.- Sistema de conexión de módulos entre plantas para edificios de construcción modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las alas de los módulos superiores (5 – 6) y de los módulos inferiores (5' – 6'), correspondientes a las vigas de estructura inferior y de techo, respectivamente, una vez posicionado el módulo superior sobre el módulo inferior, van apoyadas en toda su superficie de contacto, contribuyendo por el rozamiento entre ambas a soportar los esfuerzos rasantes originados al hacerlas trabajar conjuntamente.

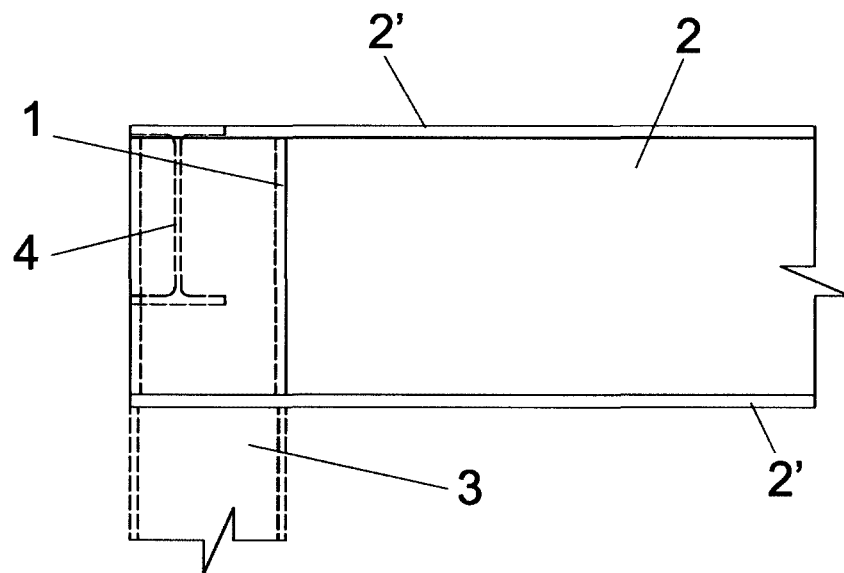


FIG. 1

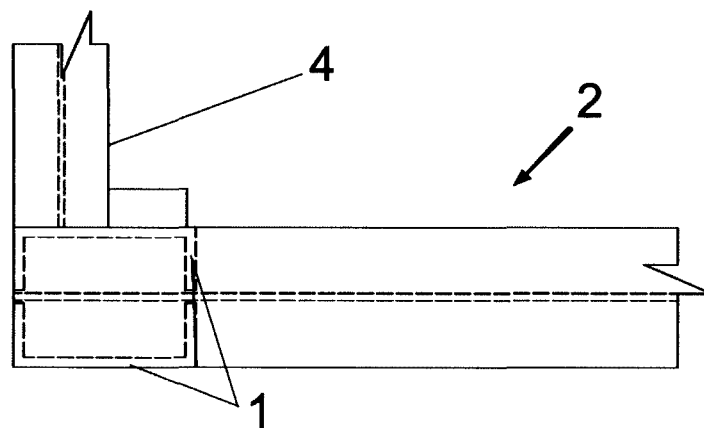


FIG. 2

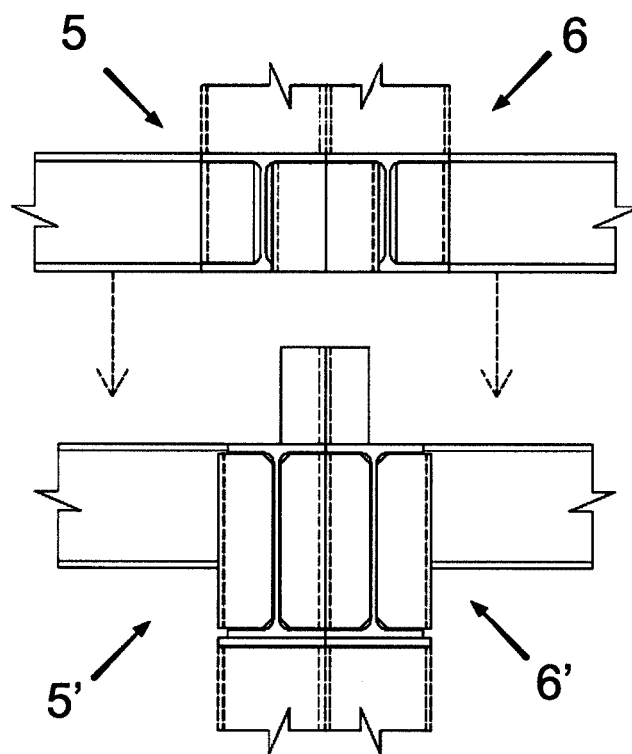


FIG. 3

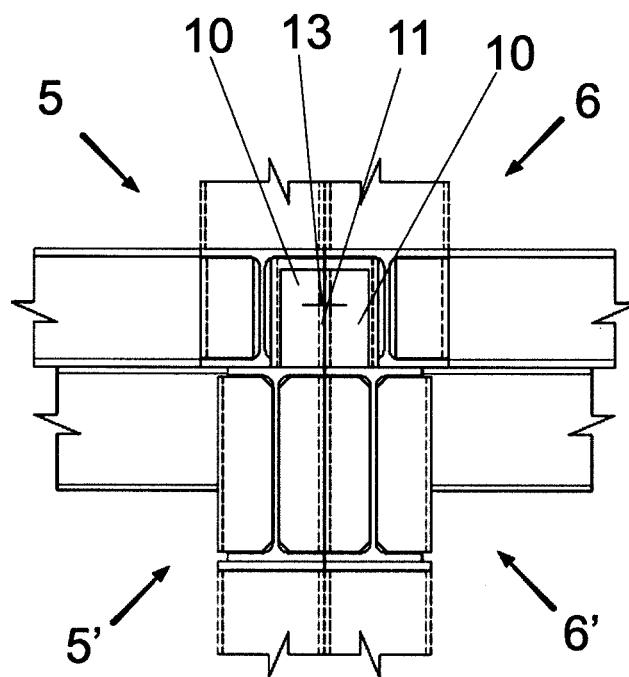


FIG. 4

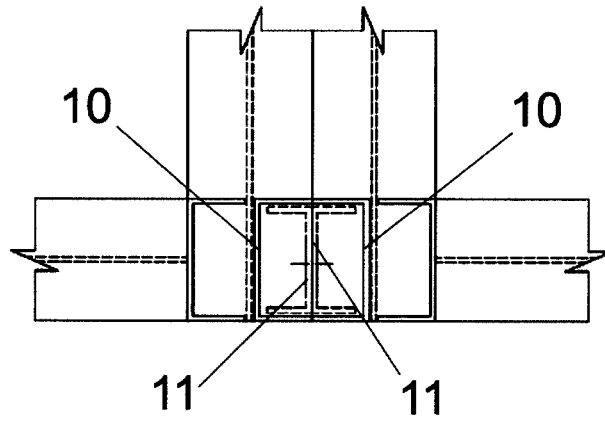


FIG. 5

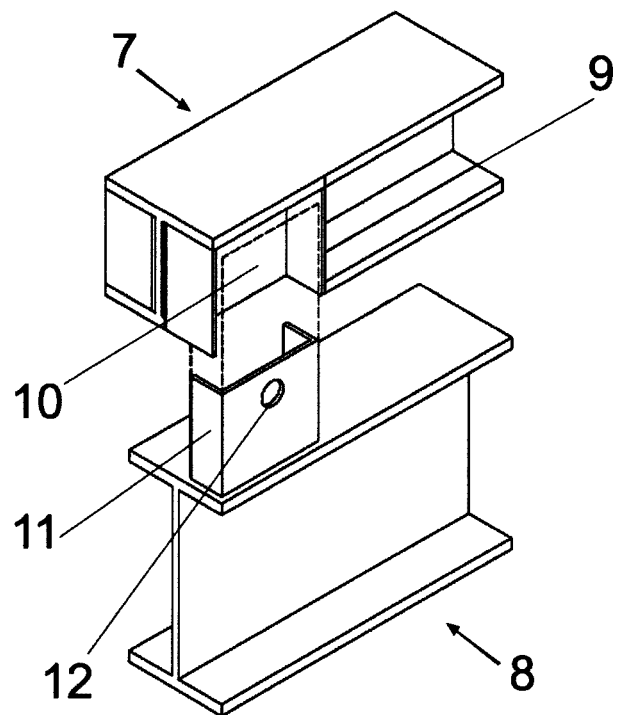


FIG. 6



- ②① N.º solicitud: 201100177
②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.02.2011
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	JP 11324129 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD; SHINWA KK) 26.11.1999, figuras 1-3 & Resumen de la base de datos EPODOC; Recuperado de EPOQUE; AN JP-15193498-A.	1
Y	US 1662729 A (WESLEY WAIT) 13.03.1928, página 1, línea 46 – página 2, línea 37; figuras.	1
A	US 6272796 B1 (METZLER HAROLD E) 14.08.2001, resumen; figuras.	1-4
A	ES 1060708 U (MODULTEC S.L.) 01.11.2005, todo el documento.	1-4
A	US 2005247007 A1 (IRI et al.) 10.11.2005, todo el documento.	1-4
A	US 3971172 A (ICM IND CONST MOBILES) 27.07.1976, resumen; figuras.	1-4
A	GB 293264 A (WESLEY WAIT) 05.07.1928, todo el documento.	1-4

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
04.03.2013

Examinador
F. J. Riesco Ruiz

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04B1/24 (2006.01)

E04B1/348 (2006.01)

E04H1/12 (2006.01)

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

E04B, E04H

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2-4	SI
	Reivindicaciones 1	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	JP 11324129 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD; SHINWA KK)	26.11.1999
D02	US 1662729 A (WESLEY WAIT)	13.03.1928

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 objeto de la invención es un sistema de conexión de módulos entre plantas para edificios de construcción modular, aplicable a la ejecución de edificios de baja altura, estando estos módulos formados por módulos tridimensionales de construcción metálica, en los que se establece una estructura de forjado inferior, una estructura de techo superior y unos pilares que unen dichas estructuras. El sistema incluye unos elementos rigidizadores de chapa de acero en la estructura de techo de cada módulo, coincidiendo con la posición de los pilares, proporcionando así refuerzo y continuidad a dichos pilares. Además, sobre la estructura inferior de los módulos superiores existen elementos rigidizadores de chapa de acero, dando continuidad a los respectivos pilares, estableciéndose en la zona correspondiente un cajeado rectangular, originado por cortes en el ala inferior de la viga, cajeado que constituye un medio de posicionamiento y conexión para un elemento en "U" de chapa de acero, previsto en la parte superior de la estructura de techo del módulo inmediatamente inferior, y que funciona así como un elemento de posicionado y rigidización.

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano al objeto técnico de la reivindicación 1 de la solicitud. El documento D1 divulga un sistema de conexión entre una estructura de forjado inferior, una estructura de techo superior y unos pilares que unen dichas estructuras, los cuales forman un módulo de construcción metálica. El sistema incluye unos elementos rigidizadores metálicos en las estructuras de forjado inferior de cada módulo, coincidiendo con la posición de los pilares, proporcionando así refuerzo y continuidad a dichos pilares (ver figuras 1-3 & Resumen de la base de datos EPODOC).

El hecho de aplicar ese mismo sistema de rigidizadores en la unión de la estructura de techo a la columna se considera una utilización evidente para el experto en la materia.

Por tanto, la diferencia entre D1 y la materia técnica de la reivindicación 1 radica en el cajeado rectangular en el ala inferior de la viga de los módulos superiores y en el elemento en "U" de la parte superior de la estructura de techo del módulo inmediatamente inferior.

El problema técnico que subyace por lo tanto de la presente solicitud se puede establecer como la provisión de un mecanismo alternativo de posicionamiento y conexión entre un módulo y el inmediatamente inferior.

Este problema y su solución se encuentran ya recogidos en el documento D2, que divulga un sistema de posicionamiento y conexión entre viga y pilar no pasante metálicos, en el que la viga presenta un cajeado rectangular, originado por cortes en el ala inferior de la viga, cajeado que constituye un medio de posicionamiento y conexión para un elemento entrante (20) de chapa de acero, previsto en la parte superior de la estructura del pilar, elemento que funciona así como un elemento de posicionado y rigidización, sin necesidad de empleo de tornillos o remaches (ver página 1, línea 46 – página 2, línea 37; figuras). Para un experto en la materia resultaría obvia la incorporación de esta unión divulgada en el documento D2, a la unión entre un módulo y su inmediatamente inferior en un sistema de construcción modular como el descrito en D1, dando como resultado el objeto técnico recogido en la reivindicación 1 de la solicitud.

Por tanto, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva con relación a lo divulgado en los documentos D1 y D2 (Art. 8 LP).