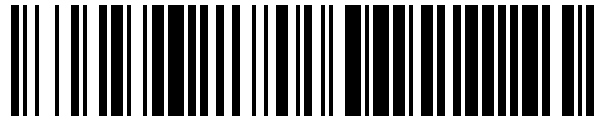


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 125 930**

21 Número de solicitud: 201400458

51 Int. Cl.:

E04B 1/18 (2006.01)

E04H 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

23.05.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.09.2014

71 Solicitantes:

FIARK INTERNACIONAL, S.L. (100.0%)
Avda. Zumalakarregi 7 Bajo C
20008 San Sebastian (Gipuzkoa) ES

72 Inventor/es:

GARATE CHURRUCA, Fernando;
GALIANA, Antxon;
ARRILLAGA, Mikel y
ALDAMA, Unai

54 Título: **Sistema de construcción ligero y modular**

ES 1 125 930 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN LIGERO Y MODULAR

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de construcción ligero, industrializado, modular, fácil de montar y sin necesidad de maquinaria especial o de gran tamaño, compuesto por elementos de estructura y cierre general del edificio, tanto fachadas como divisiones interiores, así como una nueva definición e integración del tendido y las redes de instalaciones interiores necesarias para su funcionamiento.

15

El objeto de la invención es conseguir un montaje sencillo, rápido, realizado en seco y sin necesidad de maquinaria grande o especial, de un edificio compuesto por elementos de fabricación industrializada, de carácter permanente que pueda llegar a tener hasta cuatro plantas y sea utilizable para distintos fines y según diferentes condicionantes tanto de entorno como de proyecto.

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25 Actualmente, la tecnología de la construcción se encuentra en pleno cambio y desarrollo de nuevos y existentes sistemas prefabricados e industrializados, como alternativa a las formas de construir tradicionales y con el fin de reducir tanto los tiempos, como los costes derivados de estas últimas. Dentro de estos sistemas podemos encontrar tres grupos principales: de tipo contenedor, de tipo Light Steel Framing y de paneles sandwich de chapa de acero.

30

Los primeros presentan tres inconvenientes principales tales como: su rigidez tipológica, (dado que la configuración de edificios sólo puede responder a la suma de contenedores), las limitaciones relacionadas con el transporte de las secciones del mismo y la necesidad de medios auxiliares y maquinaria especial para su montaje.

35

Por otro lado, los sistemas de construcción de tipo Light Steel Framing, son soluciones que mejoran mucho la optimización del transporte de los diferentes elementos al lugar de la obra, y también la flexibilidad en el diseño. Sin embargo, el grado de industrialización y prefabricado es mucho menor y el trabajo de montaje más largo y laborioso. Además el tipo de uniones y perfiles no permiten normalmente la realización de construcciones de perfiles edificatorios superiores a dos plantas.

40

Finalmente, las construcciones formadas por paneles sándwich de chapa de acero, son construcciones endebles que presentan poca solidez estructural, motivo por el cual rara vez se presentan en perfiles edificatorios de más de una planta y ofrecen unos niveles de confort, eficiencia y durabilidad muy limitados, más característicos de construcciones eventuales o de emergencia. Es una solución muy utilizada en naves y almacenes industriales y agrícolas.

50

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 El sistema de construcción prefabricada e industrializada objeto de la invención, se presenta como solución a la mayoría debilidades identificadas en el apartado de antecedentes, y como alternativa a los sistemas de construcción tradicionales, aportando ventajas como:

- 10 – Gran flexibilidad para conseguir diseños a medida, y ampliaciones tanto en altura como en extensión.
- Ligereza de componentes, con el fin de facilitar y optimizar su transporte y montaje.
- Construcción en seco, sin necesidad de recursos hídricos importantes ni de cemento u hormigón.
- 15 – Gran durabilidad y resistencia estructural frente a sollicitaciones tanto de viento como de sismo.
- Rapidez en el montaje debido al uso de uniones y ensamblajes atornillados.
- Importante porcentaje de reutilización de componentes.
- Buenos niveles de eficiencia energética y confort.
- 20 – Posibilidad de incorporar sistemas de aprovechamiento energía solar, eólica y geotérmica.
- Mínima generación de residuos en el proceso de fabricación y montaje en obra.
- Uso de materiales nuevos y reciclados respetuosos con el medio ambiente.

25

Se trata de un sistema de construcción compuesto por cinco grupos o partes principales como lo son la estructura de arranque y nivelación, los paneles verticales estructurales, la estructura y cierre horizontal de forjados, la subestructura y cierre de cubierta, y los paneles interiores no estructurales de tabiquería e instalaciones. Todas las uniones entre los diferentes grupos y elementos del sistema se realizan mediante tornillería de alta resistencia y tornillos autotaladrantes, facilitando así el proceso de montaje y desmontaje sin necesidad de una mano de obra muy especializada.

35 Cabe destacar que este tipo de construcción es adaptable a una gran variedad de terrenos, y soluciones de cimentación, ya sean de tipo superficial, profundo, semi-profundo, prefabricados o realizados in situ.

40 Dada la ligereza de los elementos que componen los edificios, se da una importante reducción de las sollicitaciones y cargas transmitidas por las construcciones al terreno en comparación con los sistemas tradicionales.

A continuación se describen los diferentes grupos principales anteriormente citados y los elementos que los componen:

45

ESTRUCTURA DE ARRANQUE Y NIVELACIÓN:

50 La función de la estructura de arranque y nivelación es conseguir una perfecta nivelación para el funcionamiento y montaje del edificio, y un correcto anclaje de la estructura a la cimentación.

Dependiendo de los condicionantes existentes en cada proyecto y del tipo de edificio, la estructura de arranque puede ser más o menos elevada y arriostrada. Como norma general se utilizará un arranque y entrespejo de planta baja lo suficientemente
 5 elevado para realizar con facilidad los tendidos de redes generales de instalaciones del edificio y su mantenimiento, además de un mayor aislamiento del terreno.

Los elementos principales de la invención para este grupo son los bastidores de arranque, identificados con el número (2) y las placas de anclaje, identificados como
 10 número (1). Los bastidores de arranque (2) se componen de tubos de acero estructural laminado en frío y galvanizados soldados entre sí y con tuercas remachadas necesarias para su conexión con otros elementos del sistema. El espesor del acero y las características del galvanizado podrán variar dependiendo de los condicionantes del edificio y su entorno.

Las placas de anclaje (1) son elementos rectangulares, también de acero estructural laminado en frío y galvanizado, que se anclan a la cimentación mediante varillas o pernos roscados y al bastidor de arranque (2) mediante tornillos de alta resistencia. Algunas de estas placas se colocan de forma independiente, y otras están soldadas a los bastidores de arranque (2) con el objetivo de agilizar el montaje y replanteo general. La nivelación de la
 15 estructura de arranque se consigue mediante el uso de tuerca y contratuerca en las varillas roscadas.
 20

PANELES VERTICALES ESTRUCTURALES

Es el elemento principal y más singular del sistema ya que supone tanto la estructura portante vertical como el cierre y aislamiento del edificio. Estos paneles están compuestos por un bastidor de acero interno, un aislamiento de lana de roca de en el núcleo y un tablero a cada lado a modo de cierre (*figura 9*).
 25

El bastidor está formado por perfiles abiertos de tipo C, de acero estructural laminado en frío y galvanizado tipo S280GD o similar. El espesor de galvanizado dependerá de las condiciones climáticas y de entorno donde se ubique el edificio pudiendo variar en cada proyecto sus características e incluso sustituir este galvanizado por una protección mediante pintura.
 30

Los perfiles se unen entre sí mediante soldadura, remachado y atornillado, conformando así una estructura rectangular. Los bastidores tienen además, unos taladros y tuercas remachadas para permitir después el ensamble mediante atornillado entre varios paneles y elementos del sistema. Las soldaduras se protegen con pintura de rica en zinc con el fin de evitar posibles procesos de oxidación del metal.
 35
 40

La elección de la densidad de la lana de roca dependerá sobre todo de las exigencias acústicas determinadas por el cliente y el tipo de edificio. También puede variar el material del aislamiento pudiendo utilizar poliuretano, poliestireno extruido y expandido, lana de vidrio o aislamientos ecológicos como la lana de oveja, el corcho, o la celulosa.
 45

Para los tableros de cierre los materiales utilizados son como norma general: el fibrocemento, tableros de virutas de madera orientadas, madera cemento y yeso laminado, con espesores variables entre 8 y 12 milímetros. En cualquier caso, estos materiales han de
 50

ser resistentes a la intemperie de forma que puedan utilizarse como acabados exteriores finales.

5 En cuanto a la fijación de los tableros al bastidor metálico, el sistema está dispuesto de tal manera que se puedan colocar se podrán colocar mediante atornillado, remachado o adheridos. El atornillado se realizará con tornillería autotaladrante zincada o galvanizada y con un cordón perimetral de sellado mediante silicona neutra elástica o una cinta impermeable autoadhesiva.

10 Es importante remarcar que los paneles son conformados en fábrica, de forma que se entregan como un conjunto terminado listo para el montaje.

15 Los paneles verticales estructurales pueden clasificarse por su función y por su geometría (*figura 10*). Por su función y ubicación dentro del edificio el sistema cuenta con paneles estructurales de fachada y paneles estructurales de tabiquería; y por su geometría el sistema incluye paneles ciegos (11), paneles de ventana (12), paneles de puerta (13) o paneles de escotilla (14).

20 Los paneles se suministran con las carpinterías y vidrios colocados y sellados desde fábrica. Se utilizan carpinterías de aluminio y vidrios templados o de seguridad con el objetivo de minimizar las roturas en montaje y transporte.

25 Estos paneles sirven también como elementos técnicos de instalaciones, albergando en ellos los elementos necesarios para el tendido y conexionado de las instalaciones de electricidad, agua, saneamiento y de telecomunicaciones; reduciendo así los tiempos de montaje en obra y mejorando el control de calidad desde fábrica. Cada proyecto determinará el grado de preinstalación necesaria en los paneles.

30 El ensamblaje de las piezas que componen el sistema se realiza mediante uniones atornilladas. Los ensamblajes entre elementos estructurales principales se realiza con tornillos, arandelas y tuercas de alta resistencia de métrica 12 milímetros.

35 Las principales uniones entre paneles estructurales verticales, y entre los elementos estructurales horizontales se solucionan mediante placas de ensamble de acero galvanizado 5 mm de espesor. Estas piezas sirven de nexo entre los diferentes elementos estructurales, uniéndolos y consiguiendo que trabajen juntos en el conjunto del edificio (*figura 11, 12 y 13*).

40 Por último, en cuanto al conjunto de elementos que conforman el grupo de paneles estructurales y verticales, se ha dispuesto para ensamblar los paneles estructurales, la junta intermedia tanto horizontal como vertical que se genera entre ellos. Esta junta es un elemento fundamental del sistema, que cumple la función de sellar, a partir de una banda autoadhesiva de silicona, evitando el paso de la humedad. Este elemento aísla térmica y acústicamente, y además reduce la transmisión de vibraciones general entre los diferentes
45 elementos metálicos del sistema constructivo.

ESTRUCTURA Y CIERRE HORIZONTALES.

50 La estructura horizontal se basa en una solución constructiva seca, es decir, sin aporte de materiales hidráulicos como morteros, cementos, hormigones o yesos. Esto permite una mayor prefabricación, ligereza y modulación.

Los forjados se componen de una estructura metálica principal, y un cierre de panel sandwich atornillado a esta estructura metálica mediante tornillos autotaladrantes. Como elementos secundarios del paquete de entrepiso están el falso techo y los revestimientos o acabados de suelo, que varían según las exigencias de cada proyecto (*figura 3,5 y 7*).

La estructura metálica principal está compuesta por perfiles abiertos de acero estructural S280 GD galvanizados tipo C o Z, de espesor de chapa entre 1,5 mm y 3mm y canto entre 120mm y 250 mm, dependiendo de la necesidad estructural. Dichos perfiles están troquelados en sus extremos para poder ser conectados mediante uniones atornilladas a las placas de unión de los paneles estructurales verticales (*figura 12*). El funcionamiento estructural de éstas será el de una viga biarticulada que transmitirá, principalmente, esfuerzos axiales y de cortante en ambos extremos.

Los paneles sandwich de cierre están compuestos por dos caras de tablero de fibrocemento y un núcleo termo encolado de aislamiento termo – acústico de poliestireno extruido o lana de roca de alta densidad. Estos elementos poseen la capacidad estructural para resistir y transmitir los esfuerzos generados entre vigas y se atornillan a la estructura metálica principal con el fin de evitar caídas en el montaje y para conseguir un comportamiento conjunto y transmisión de esfuerzos adecuada.

SUBESTRUCTURA Y CIERRE DE CUBIERTA.

La subestructura (*figura 7*) para la formación de pendiente en cubierta está formada por elementos estructurales puntuales, cerchas o estructuras trianguladas, realizadas mediante tubos rectangulares y cuadrados soldados entre sí de acero galvanizado laminado en frío de calidad estructural S280GD, y de espesores entre 1,5 y 3 milímetros. Esta subestructura se atornilla a los paneles verticales estructurales mediante placas de unión de acero de calidad similar y uniones atornilladas mediante pernos o tornillos de alta resistencia de métrica 12 milímetros.

Para recibir el revestimiento y cierre finales de cubierta se utilizan correas de tipo C y Z atornilladas a la subestructura anteriormente citada mediante piezas intermedias de unión y tornillos de alta resistencia de métrica 12 milímetros.

Como cierre o revestimiento final de la cubierta del edificio se utilizan paneles tipo sandwich metálicos, formados por dos chapas grecadas de acero pre lacado de 0,6 milímetros de espesor y un núcleo de poliuretano de baja densidad de espesor entre 30 y 50 milímetros. Estos paneles se atornillan a las correas mediante tornillos autotaladrantes de métrica 6 milímetros. Con el fin de evitar filtraciones de humedad y agua de lluvia al interior del edificio se colocan remates de chapa de acero pre lacado de 0,6 milímetros de espesor, en cumbreras, aleros, canalones y albardillas.

Este tipo de subestructura y solución de cubierta permiten al sistema constructivo poder adoptar diferentes formas y pendientes, pudiendo tener así cubiertas o tejados a una, dos o incluso cuatro aguas, y de pendientes variables según las necesidades del proyecto y emplazamiento.

50

PANELES INTERIORES NO ESTRUCTURALES DE TABIQUERÍA E INSTALACIONES.

5 Para la tabiquería interior, el sistema constructivo que se presenta utiliza dos soluciones diferentes. La primera que se describe a continuación sirve para divisiones interiores sencillas y la segunda, es una solución específica para albergar las instalaciones de agua, sanitarias y de electricidad comunes para el edificio y para las estancias húmedas como baños, aseos y cocinas.

10 La solución de divisiones interiores sencilla (9) se basa en un sistema de tabiquería auto-portante, formado por paneles de tipo sandwich y canales superiores e inferiores de perfil de acero laminado en frío y galvanizado. Los paneles sandwich son similares a los descritos para los cierres horizontales pudiendo variar su espesor global por exigencias de proyecto, además, pueden llevar en su interior o superficialmente conductos de protección, 15 cajas de registro y puntos de consumo para las instalaciones de electricidad y telecomunicaciones. Estos paneles tienen sus bordes acanalados y machihembrados con el fin de poder encajarlos en los perfiles inferiores y superiores anteriormente citados atornillándolos entre sí. Estos perfiles se atornillan primero tanto al forjado como al falso techo mediante tornillería autotaladrante. Este sistema no necesita de una continuidad 20 vertical entre pisos (*figura 7*).

El segundo sistema citado, denominado como sistema de paneles técnicos (10), queda configurado por unos paneles verticales no estructurales pero que albergan en su interior un conjunto importante de redes de instalaciones necesarios para zonas y estancias 25 húmedas y generales del edificio. Los paneles técnicos son fabricados en taller y se componen de una estructura interior compuesta por perfiles abiertos de acero galvanizado laminado en frío, similares a los utilizados en estructuras autoportantes para tabiquería de yeso laminado, tableros de cierre de fibrocemento, aislamiento interior de lana de roca e instalaciones interiores hidráulicas, de electricidad, de telecomunicaciones o de ventilación y climatización. 30

Es condición de diseño arquitectónico casi obligada en edificios de varias alturas, que exista continuidad vertical entre estos paneles técnicos, con el fin de mejorar el montaje y mantenimiento, y los conexionados de las diferentes redes de instalaciones 35 generales. Para facilitar estas conexiones estos paneles podrán diseñarse de forjado a falso techo o de forjado a forjado.

40

45

50

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 La figura 1.- Muestra una representación según una perspectiva de las placas de anclaje a cimentación de un edificio muestra realizado de acuerdo al sistema constructivo objeto de la invención.

La figura 2.- Muestra una representación similar a la anterior en la que se inicia la fase de arranque y nivelación del edificio.

15 La figura 3.- Muestra el montaje del primer forjado y estructura horizontal de planta baja.

20 La figura 4.- Muestra el montaje de los paneles estructurales verticales (3) que configuran el cierre de fachada y divisiones interiores estructurales de planta baja y también de las divisiones verticales no estructurales (9) y de instalaciones (10).

La figura 5.- Muestra el montaje del forjado de planta primera que será similar al de la figura 3.

25 La figura 6.- Muestra el montaje de los paneles estructurales verticales que configuran el cierre de fachada y divisiones interiores estructurales de la planta primera y también de las divisiones verticales no estructurales y de instalaciones.

30 La figura 7.- Muestra el montaje del forjado de planta segunda o de bajo cubierta, que será similar a los de las figuras (3,5) y de la subestructura metálica de cubierta.

La figura 8.- Muestra una representación del edificio de muestra completado con sus elementos principales y con el revestimiento de cubierta terminado

35 La figura 9.- Muestra el despiece de un panel vertical estructural tipo (3).

La figura 10.- Muestra una clasificación geométrica de los paneles estructurales verticales (3) entre los que se encuentran paneles ciegos (11), paneles de ventana (12), paneles de puerta (13) o paneles de escotilla (14).

40 La figura 11.- Muestra placa de acero que sirve de medio de unión entre cuatro paneles verticales estructurales.

45 La figura 12.- Muestra placa de acero que sirve de medio de unión entre cuatro paneles verticales estructurales y una viga de la estructura metálica horizontal de forjados.

La figura 13.- Muestra placa de acero que sirve de medio de unión entre cuatro paneles verticales estructurales formando una esquina con un ángulo a 90°.

50 La figura 14.- Muestra un perfil de acero tipo, de longitudes variables, que forma parte de la estructura de acero horizontal principal de forjados horizontales.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular que estando previsto para edificaciones de hasta cuatro plantas o más, se caracteriza porque se constituye a partir de una estructura metálica de anclaje (1), arranque y nivelación (2), unos paneles verticales estructurales (3) como cierre y aislamiento térmico y acústico de fachada y tabiquería, con la particularidad de que estos paneles se atornillan entre sí y al resto de los elementos estructurales del sistema mediante placas de acero intermedias (4) y uniones atornilladas mediante tornillos de alta resistencia conformando uniones de tipo articulado pero que en su conjunto consiguen una forma de trabajo uniforme y muraría de estos paneles (3). Estos paneles (3) son los encargados de transmitir a la cimentación las solicitaciones o cargas de los forjados y de uso del edificio, así como las derivadas de condicionantes ambientales como viento, nieve o sismo. Los forjados no utilizarán materiales hidráulicos como el hormigón y se componen de una estructura metálica horizontal principal (5), y un cierre superior mediante panel sandwich (6) de configuración variable y atornillado a esta estructura metálica horizontal (5). Que posea una cubierta con capacidad para adoptar diferentes geometrías y pendientes gracias a una subestructura metálica (7) y un cierre y revestimiento mediante panel sandwich metálico (8) de espesores, calidades y materiales variables atornillados a esta subestructura (7).

2.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicación 1, caracterizado porque todos los elementos que lo componen son secos y no necesitan de materiales hidráulicos como el hormigón o cemento.

3.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicación 1, caracterizado por que sus elementos de anclaje (1) pueden fijarse a cualquier tipo de cimentación permitiendo una nivelación adecuada para facilitar el montaje y mejorar el comportamiento estructural del edificio.

4.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la estructura de arranque y nivelación (2), sirve de elemento transmisor de esfuerzos al anclaje (1) y cimentación, y se encuentra atornillada a esta y al resto de elementos estructurales mediante uniones atornilladas y placas de acero (4) intermedias, y puede variar en altura para permitir el paso y montaje de instalaciones entre la planta baja y la cimentación.

5.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los paneles estructurales verticales (3) desempeñan una función estructural, una función de aislamiento térmico y acústico, una función de estanqueidad y una función de cierre de estancias. Además de poder adoptar diferentes dimensiones en cuanto a altura, anchura y espesor, y diferentes composiciones en cuanto a tableros de cierre, aislamiento interior y perfiles estructurales interiores se refiere. Pudiendo atornillarse entre ellos mediante placas intermedias de acero (4). Estos paneles también pueden albergar en su interior instalaciones hidráulicas, eléctricas, de telecomunicaciones y de gases.

6.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la estructura horizontal de forjados está compuesta por una estructura metálica principal de perfiles de acero (5) de geometría variable y atornillados a los paneles estructurales verticales (3) mediante placas

intermedias de acero (4), y por un cierre horizontal mediante panel sandwich (6) de composición variable en cuanto a geometría, tableros de cierre y aislamiento interior se refiere.

5 7.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por disponer de divisiones interiores autoportantes no estructurales (9) que pueden adoptar tanto la solución explicada en la descripción del invento, como una solución típica de tabiquería autoportante de yeso laminado.

10 8.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por disponer unas divisiones interiores autoportantes no estructurales (10) cuya función es la de albergar en su interior las redes principales de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, de telecomunicaciones y gases para los locales húmedos, especiales y para el conjunto del edificio.

15 9.- Sistema constructivo industrializado, prefabricado, ligero y modular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cubierta puede adoptar diferentes geometrías, gracias a una subestructura metálica (7) formada por elementos puntuales o lineales tipo cercha y correas de perfiles de acero, atornillados entre sí y a los paneles verticales estructurales.

Figura 1

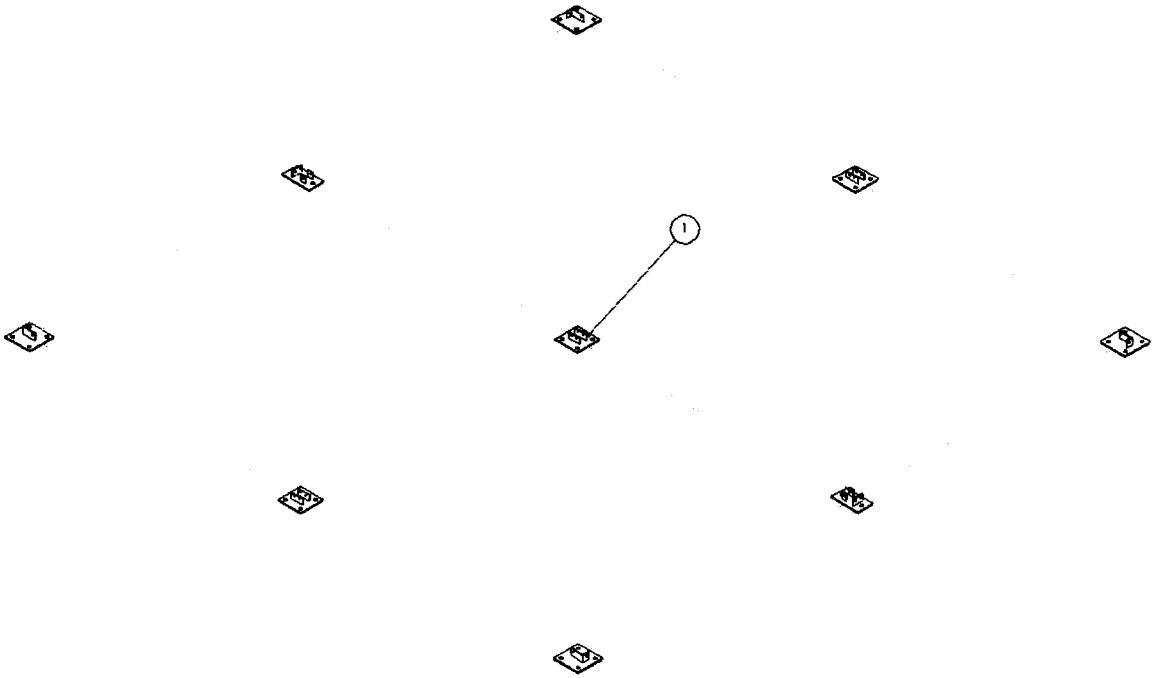


Figura 2

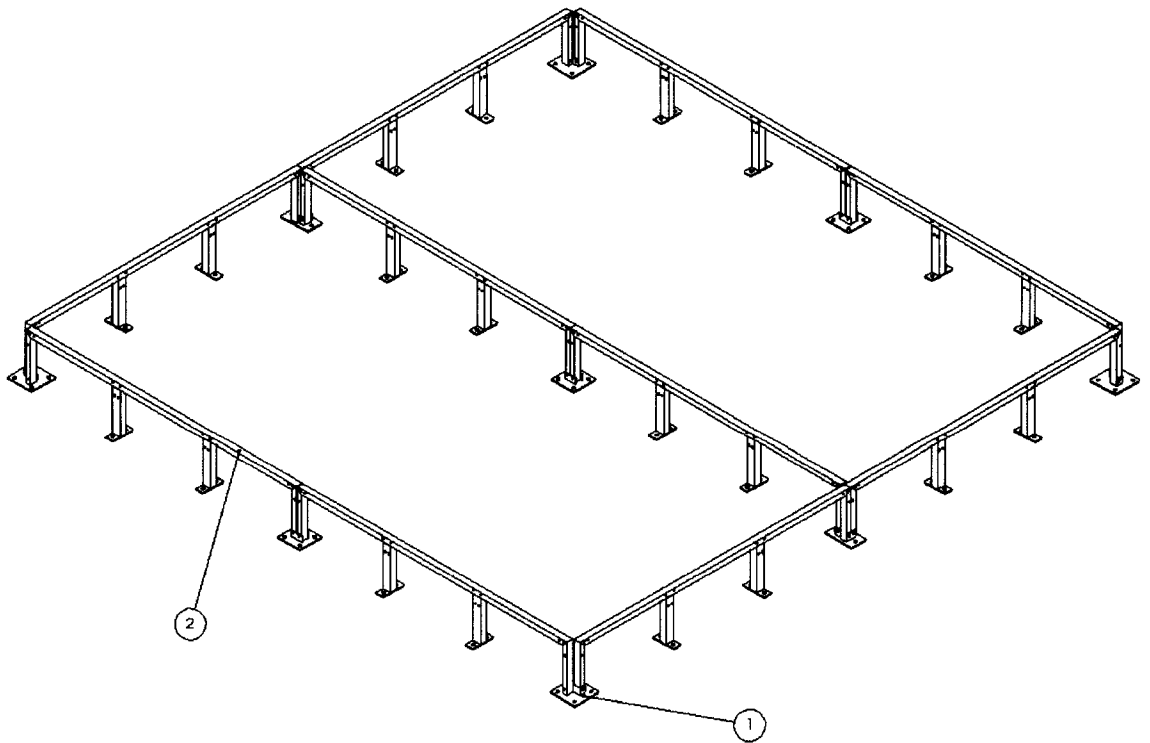


Figura 3

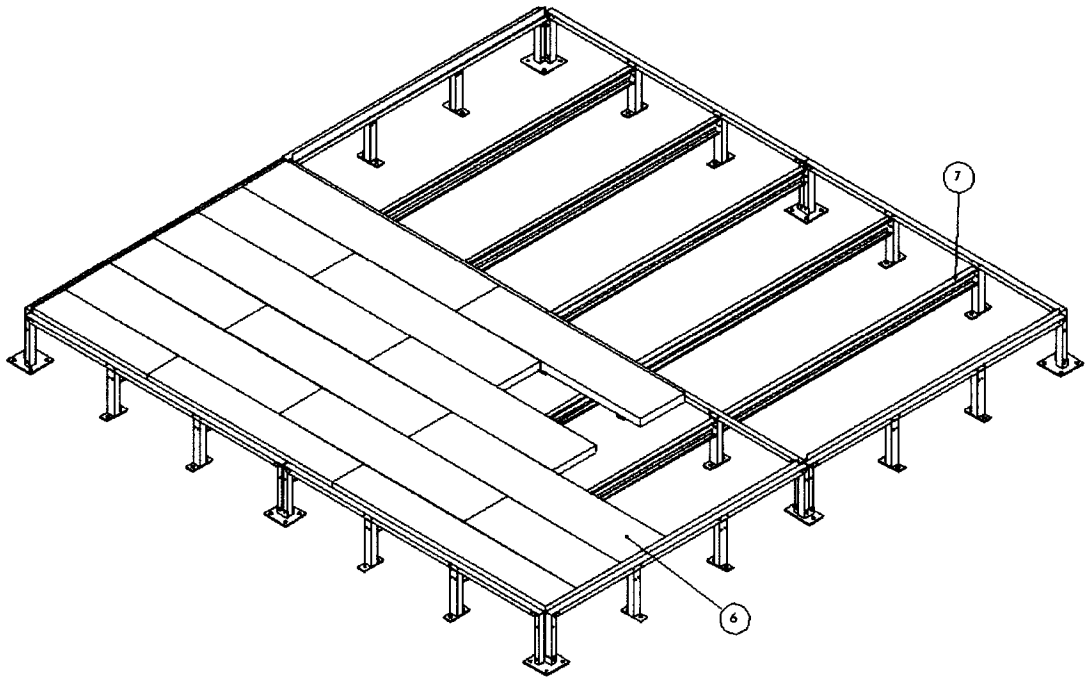


Figura 4

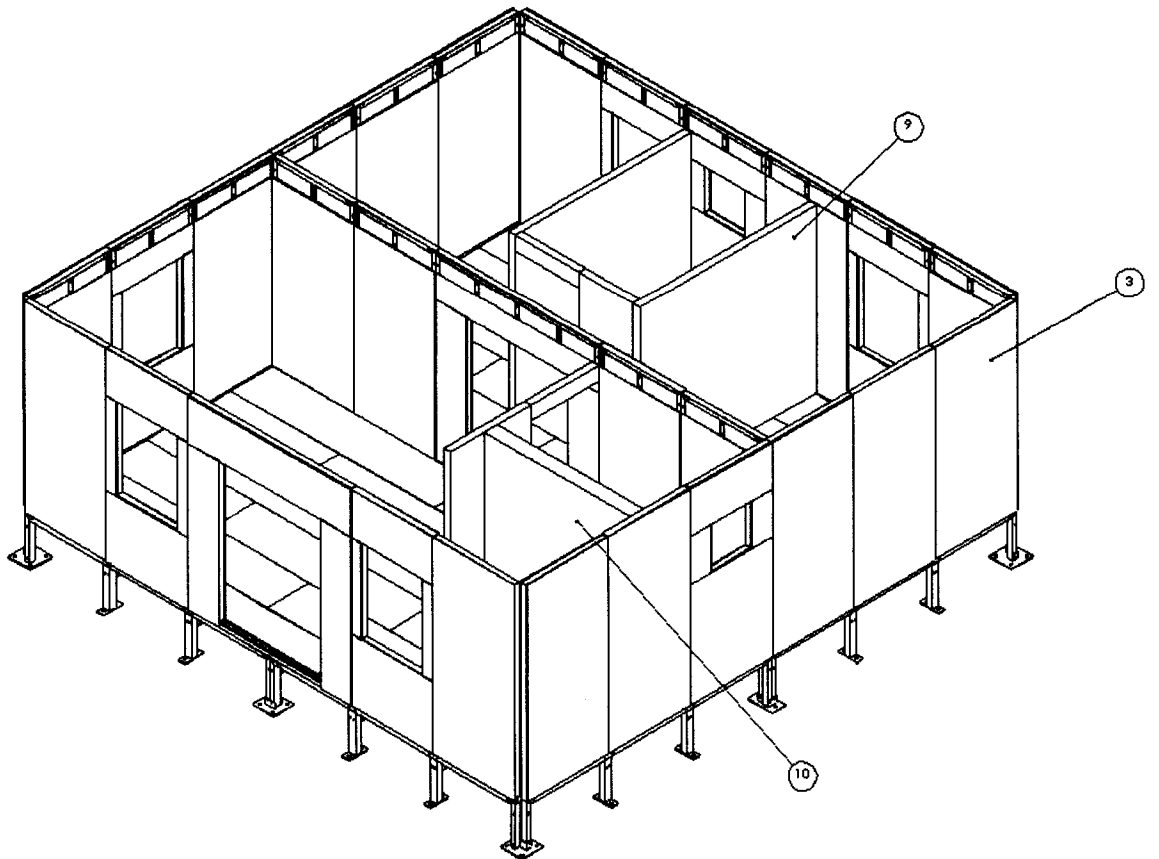


Figura 5

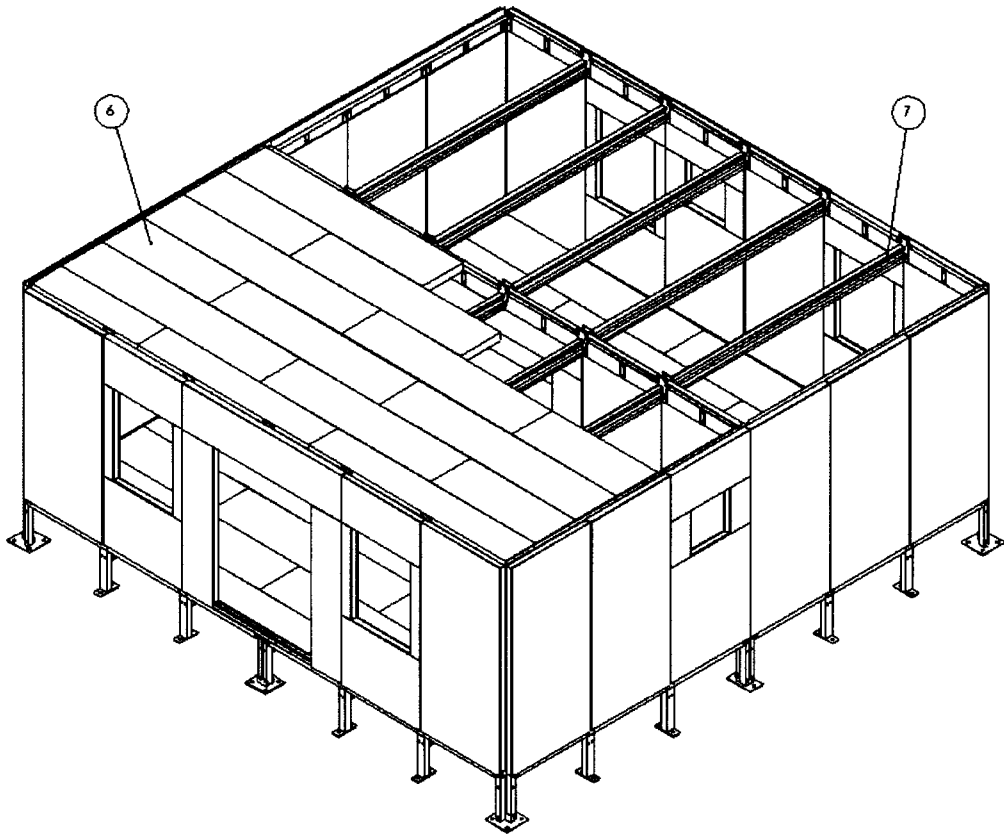


Figura 6

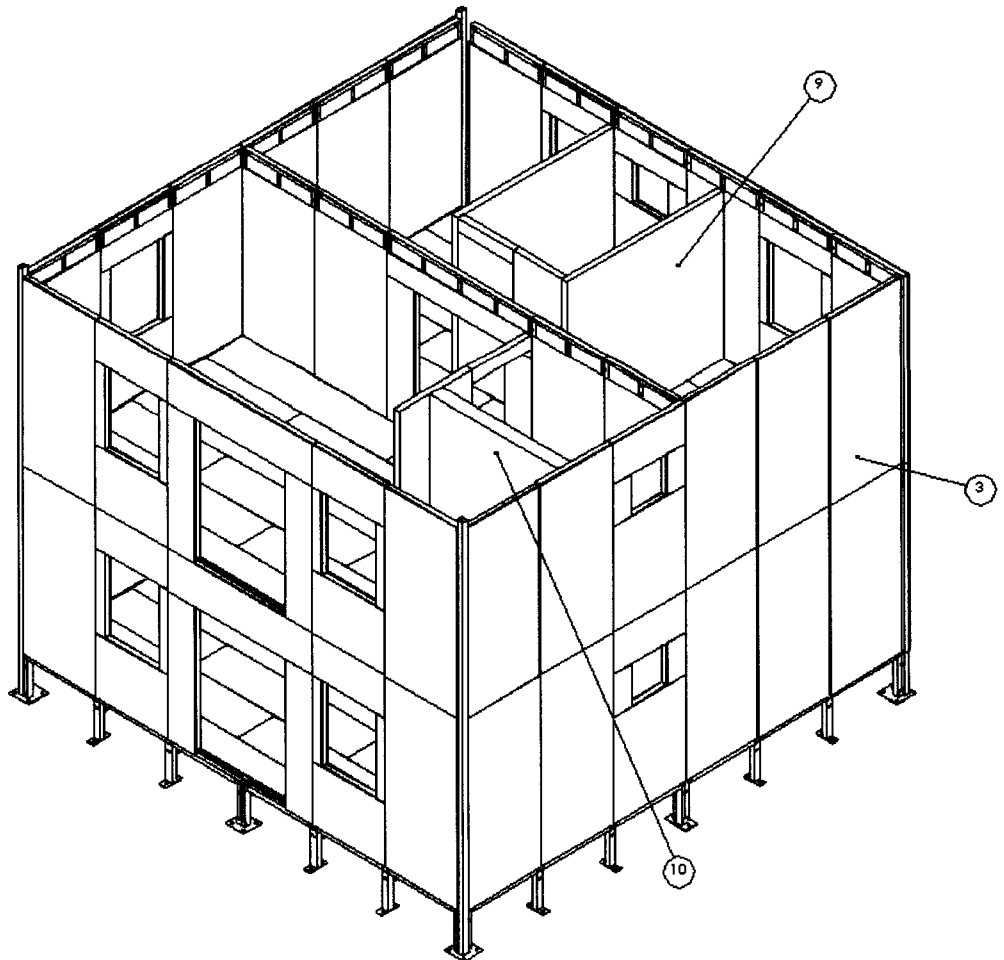


Figura 7

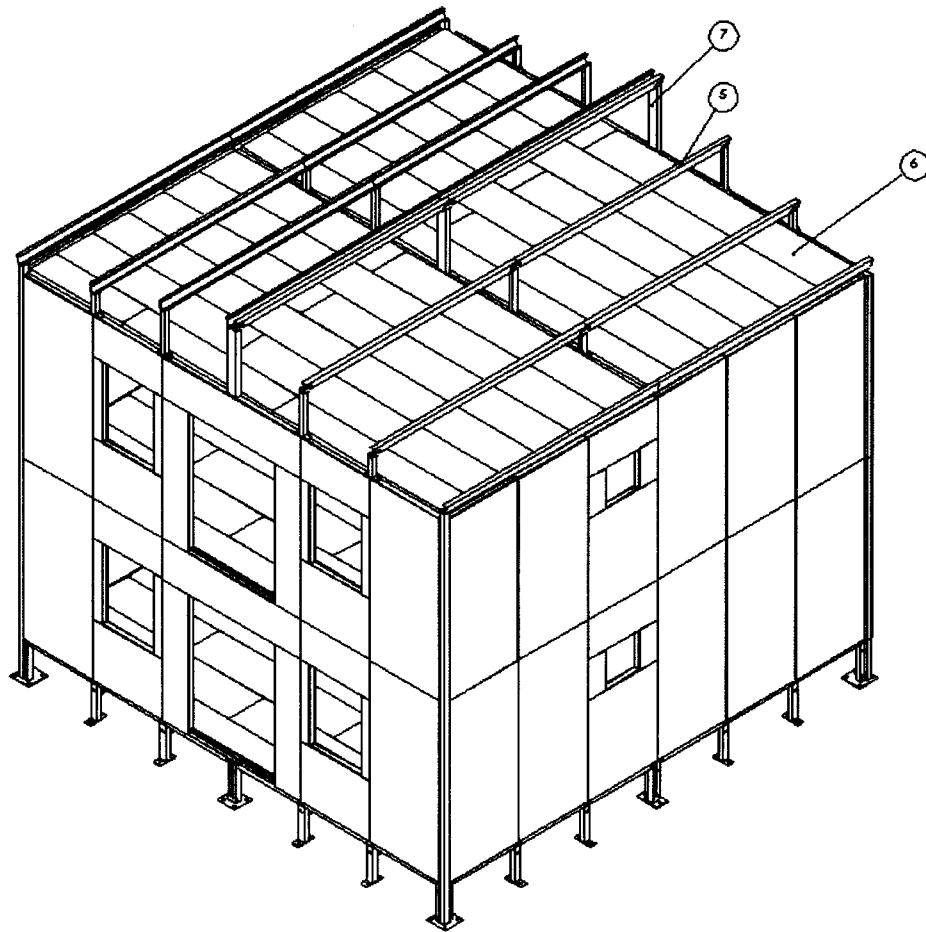


Figura 8

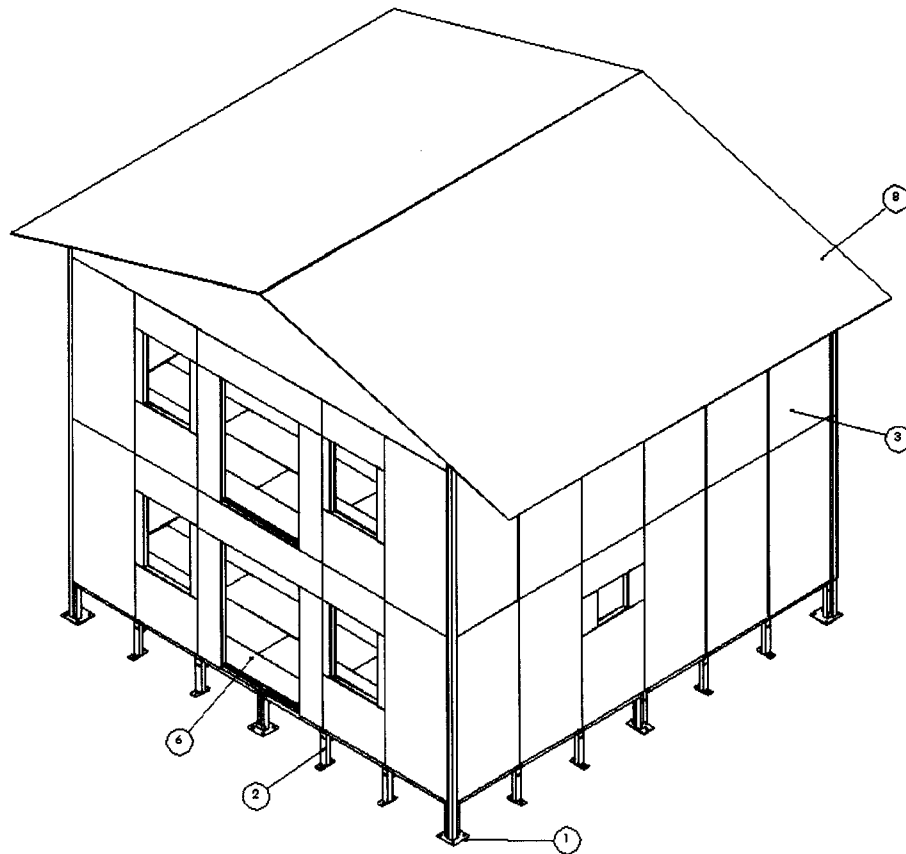


Figura 9

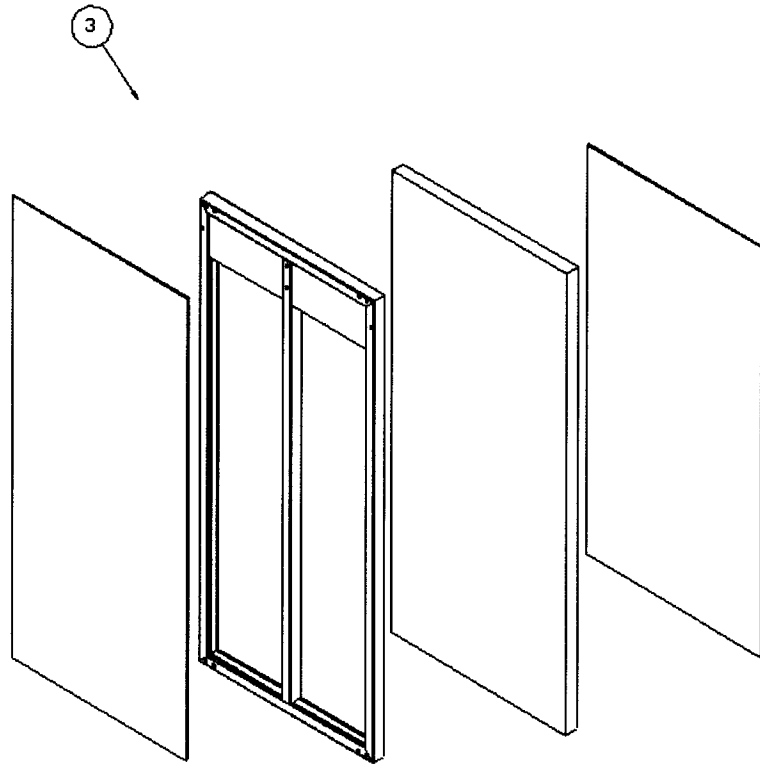


Figura 10

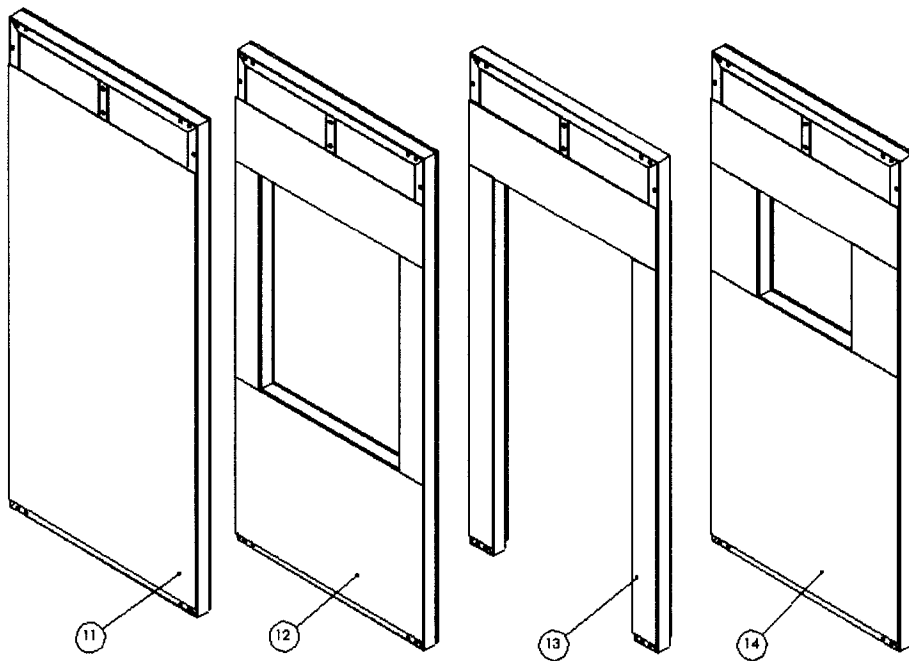


Figura 11

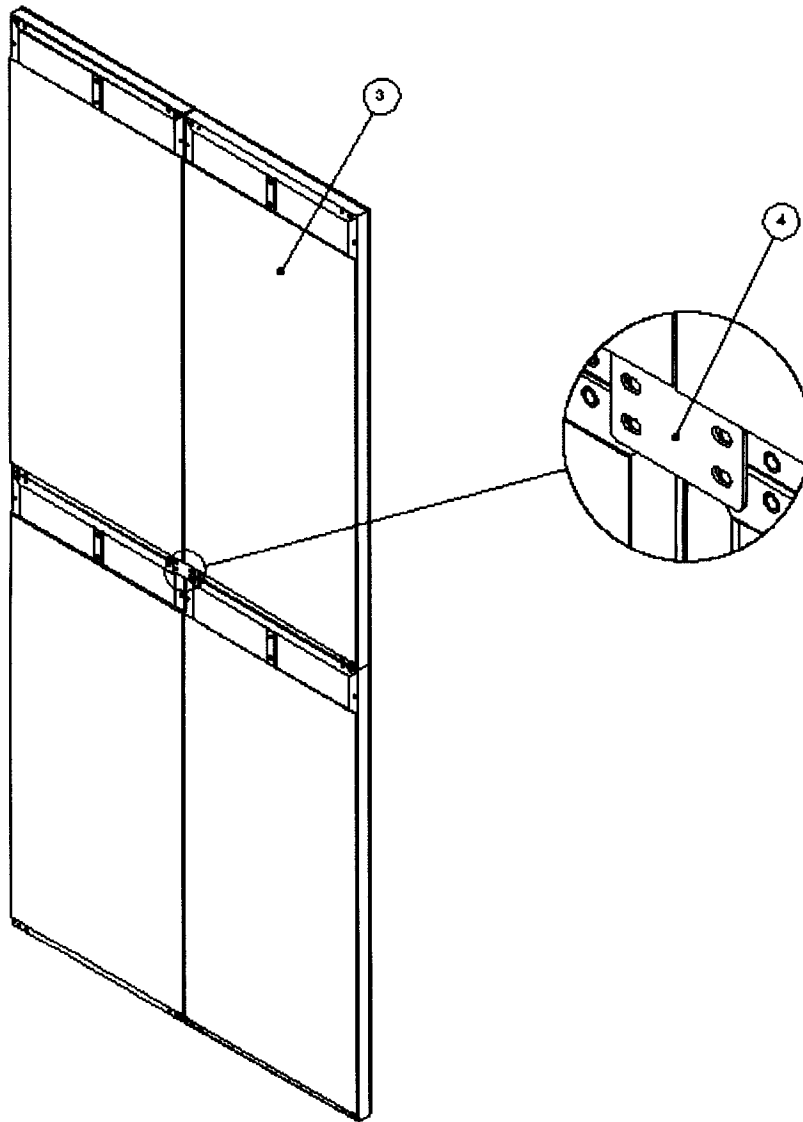


Figura 12

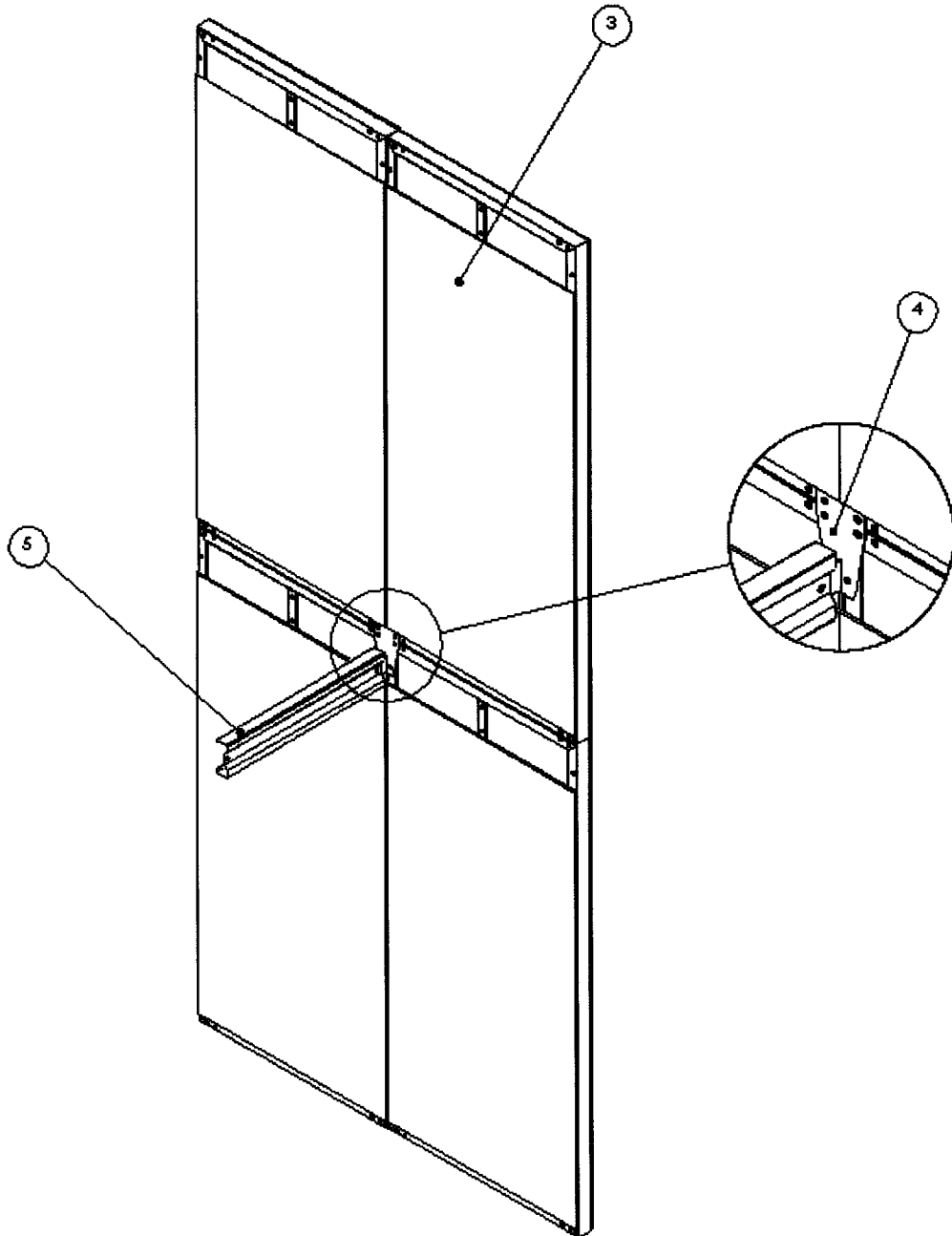


Figura 13

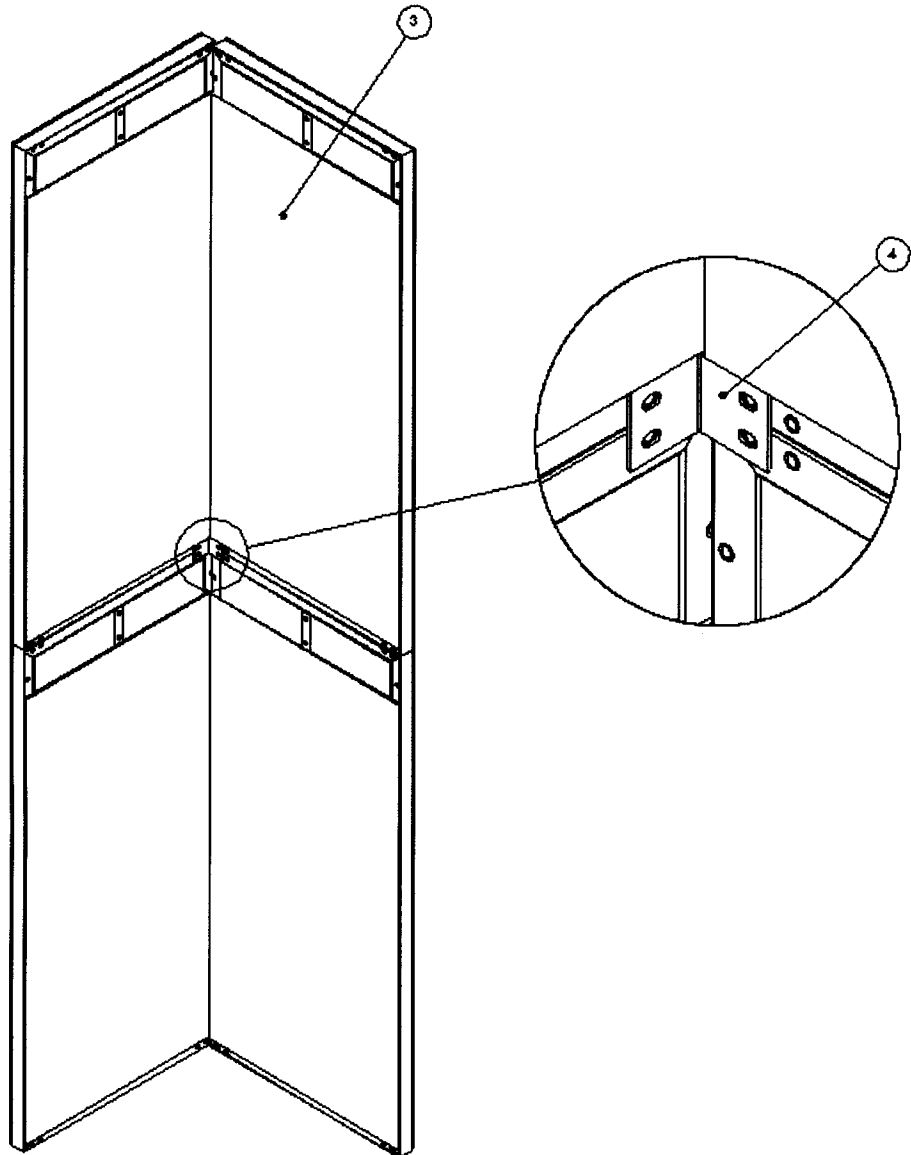


Figura 14

