

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 947**

21 Número de solicitud: 201100888

51 Int. Cl.:
E04B 1/348

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **28.07.2011**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2011**

Fecha de la concesión: **10.04.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **20.04.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
20.04.2012

73 Titular/es:
**JOSÉ CARLOS ELIPE MAICAS
PASEO DE LA ALAMEDA Nº 34 2º A
46023 VALENCIA, ES**

72 Inventor/es:
ELIPE MAICAS, JOSÉ CARLOS

74 Agente/Representante:
No consta

54 Título: **SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN MODULAR.**

57

La invención se encuadra en el sector de la construcción modular de edificios destinados a uso residencial, hotelero, docente, incluso hospitalario.

Los módulos prefabricados de hormigón que componen el edificio están formados por tres piezas básicas:

1.- Base: Constituye el suelo de cada módulo. Cuenta con 4 cantoneras en la parte inferior.

2.- Cajón: Constituye el techo, fachadas y paredes laterales de cada módulo. Cuenta con 4 cantoneras en la parte superior.

3.- Corredor: Formado por una losa de ancho igual al de la base y longitud variable según normativa y necesidades de la edificación resultante.

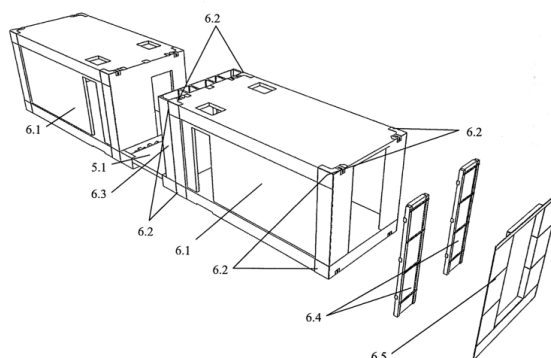
La base y el cajón se unen, constituyendo una única pieza rígida y monolítica. Para esto, en la base se prevén unas armaduras en espera de que se solaparán con las del cajón, dando continuidad de esta forma a la armadura y garantizando la resistencia de la junta de hormigonado entre base y cajón.

Los distintos módulos que van a configurar el edificio se colocan directamente apoyados uno sobre otro y uno junto a otro. Se disponen bandas de neopreno que garantizan un apoyo más homogéneo, evitando el contacto directo entre hormigones de distintos módulos.

La estabilidad de la edificación resultante frente a situaciones poco probables, se garantiza mediante dos tipos de piezas: de posicionamiento y de anclaje. Al igual que las cantoneras de la base y del cajón, son heredadas de los sistemas de transporte y almacenamiento portuario.

En el caso de edificio residencial, la agrupación de varios módulos configuraría la vivienda y la agrupación de varias viviendas, con sus respectivos módulos de comunicación vertical (escalera y ascensor), configuraría el edificio.

FIGURA 6



ES 2 369 947 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema de construcción modular.

5 **Sector de la técnica**

La invención se encuadra en el sector de la construcción modular, y más concretamente en la construcción modular de edificios destinados a uso residencial, individual o colectivo.

10 **Antecedentes de la invención (estado de la técnica)**

A pesar de vivir en una sociedad avanzada que ha conseguido importantes logros en alimentación, sanidad, educación, ... las viviendas no han sabido evolucionar al mismo ritmo y condicionan la calidad de vida del ciudadano.

15 Problemas de la vivienda actual:

- Precios elevados que lastran el desarrollo de las familias y condicionan durante muchos años su amortización con hipotecas variables.
- Poca tecnología: Vivimos rodeados de tecnología pero las viviendas actuales no están preparadas para incorporarla. Ni siquiera se prevén las reservas de espacio necesarias para instalarlas cuando se considere oportuno sin tener que realizar costosas obras de adaptación o importantes modificaciones en la distribución de las mismas.
- Poca sensibilidad con el medioambiente: consumos de agua y electricidad descontrolados, aislamientos térmicos y acústicos deficientes, procesos constructivos que generan gran cantidad de residuos, ...
- Proceso constructivo artesanal: Defectos de fabricación, ejecución lenta y costosa, mano de obra poco cualificada que dan lugar a posteriores reclamaciones por parte del cliente se traduce en bajas calidades.
- Tipología de viviendas obsoletas: La vivienda actual no ofrece alternativas que se adapten a las diferentes formas de vida de las familias en la sociedad actual presentando espacios poco acordes con los requerimientos funcionales actuales.

35 La solución pasa por replantearse todo el proceso de diseño y construcción, incorporando procesos de I+D+I. Es necesario analizar desde el principio todas las variables que intervienen aprovechando las nuevas tecnologías, con el objeto de proyectar edificios económicos, tecnológicos, sostenibles y con la suficiente variedad tipológica como para adaptarse a las actuales exigencias del mercado.

40 Actualmente existen algunos ejemplos de construcción modular prefabricada tanto con estructura metálica como con estructura de hormigón.

45 Los documentos EP1700964 y ES2303457A1 muestran unos sistemas de construcción modular consistente en módulos de construcción de hormigón reforzado de alta resistencia, para ser apilados verticalmente y colocados uno al lado de otro en la construcción de edificios residenciales preferentemente.

50 Cada módulo forma una estructura monolítica constituida por una solera horizontal, cuatro pilares verticales en las esquinas de ésta, cuatro vigas superiores perimetrales y una losa apoyada en éstas a modo de techo.

Los módulos incluyen dispositivos de colocación para el apilado; elementos de conexión lateral entre los módulos y/o bandas de apriete horizontales y verticales.

55 **Descripción de la invención**

Se propone un nuevo concepto de edificio modular, con distintas gamas de acabado tanto en el interior como en el exterior, configurable a partir de un programa informático que permite evaluar su coste a tiempo real, pudiendo elegir opciones que se podrán incorporar de forma sencilla, incluso *a posteriori*.

60 Permite la construcción de edificios destinados a uso residencial preferentemente (tanto individual como colectivo), aunque es aplicable también al uso hotelero, escolar, hospitalario y de tercera edad.

65 El sistema de construcción modular se desarrolla íntegramente en fábrica, incluyendo las instalaciones y nueva tecnología para las que también se prevén distintas gamas que de no incorporarse, se podrán añadir con posterioridad a modo de kit, incluso por el propio usuario a través de los registros destinados al efecto que evita cualquier tipo de obras.

Se basa en módulos prefabricados de hormigón armado independientes, que es la unidad básica del edificio, destinados a desarrollar en cada uno de ellos una función básica. En el caso de una vivienda se cuenta con el módulo dormitorio (N1, N2), el módulo servicios (cocina + baño) (S), el módulo salón (D, D/N), el módulo de terraza (T) ...

- 5 De la agrupación de varios módulos de hormigón se obtiene la vivienda y de la agrupación de varias viviendas se obtiene el edificio.

El montaje del edificio consta de las siguientes fases:

- 10 1.- Movimientos de tierras.
2.- Ejecución de la cimentación.
15 3.- Ejecución de acometidas de saneamiento y fontanería.
4.- Colocación de los distintos módulos, totalmente terminados, que componen el edificio, incluidos los sistemas de anclaje entre módulos.
20 5.- Conexión de las instalaciones.

El trabajo en obra se simplifica, evitando encofrados, hormigonado, obras de albañilería desapareciendo los oficios siendo únicamente necesaria la maquinaria para la elevación de los módulos y la mano de obra para realizar los ensamblajes entre módulos y conexión de instalaciones.

Breve descripción de los dibujos

30 Para la mejor comprensión de lo descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos en los que se muestra el proceso de ejecución, diseño de cada módulo por separado, la agrupación de los distintos módulos configurando las tipologías de viviendas, y la agrupación de éstas configurando diferentes tipologías de bloque (En hilera, en bloque compacto y en manzana cerrada).

35 - Figura 1: Es una vista en perspectiva de la base del módulo de vivienda que muestra los componentes básicos de esta pieza: losa (1.1), muretes laterales (1.3), cantoneras (1.4) y huecos de instalaciones (1.5).

- Figura 2: Es una vista en perspectiva de la cantonera de la base del módulo (1.4) con los redondos soldados a ésta (2.1) para garantizar su anclaje en la base.

40 - Figura 3: Es una vista en perspectiva del cajón del módulo de vivienda que muestra los componentes básicos de esta pieza: Losa (3.1), pilares en L (3.4), paredes laterales (3.6), vigas laterales (3.7) y cantoneras (3.5).

- Figura 4: Es una vista en perspectiva de la cantonera del cajón del módulo (3.5) con los redondos soldados a ésta (4.1 y 4.2) para garantizar su anclaje en el cajón.

45 - Figura 5: Es una vista en perspectiva de la losa del corredor (5.1) y del sistema de apoyo en la base del módulo de vivienda (5.3 y 5.5).

50 - Figura 6: Es una vista en perspectiva de dos módulos de vivienda (6.1), con el corredor (5.1) y con el sistema de montaje de la fachada (6.4 y 6.5).

- Figura 7: Es una vista en perspectiva de una edificación con módulos de vivienda donde se muestran las piezas de unión entre módulos: Piezas de posicionamiento (7.1) y piezas de anclaje (7.2).

55 - Figura 8: Es una vista en perspectiva del módulo de cubierta que muestra los componentes básicos de esta pieza: Base del módulo (Igual que la Figura 1) y petos (8.1).

60 - Figura 9: Es una vista en perspectiva, seccionada, del módulo de escalera, que muestra los componentes básicos de esta pieza: base (9.1) con viga transversal de apoyo (9.4), cajón (9.2) con viga transversal de apoyo (9.5) y zancas de hormigón prefabricadas (9.3).

- Figura 10: Es una vista en perspectiva, seccionada, del módulo de ascensor, que muestra los componentes básicos de esta pieza: Base del módulo del ascensor (10.1) y cajón del módulo de ascensor (10.2).

65 - Figura 11: Ejemplo de planta tipo de un bloque de viviendas, incluido los módulos de escalera y ascensor.

- Figura 12: Es una vista en perspectiva de una tipología de bloque lineal.

- Figura 13: Es una vista en perspectiva de una tipología de bloque compacto.

- Figura 14: Es una vista en perspectiva de una tipología de bloque en manzana cerrada.

5

Descripción de la unidad básica

A continuación se va a describir el módulo o *unidad básica* que conforma el edificio. Está compuesto de tres piezas:

10

1.- *Base* (Figura 1). De hormigón armado, constituye el suelo de cada módulo. Está formada por una losa (1.1) y cuatro “muretes” en cada lado de la losa (1.3). Sobre ésta se encofrará y hormigonará el cajón (Figura 3). El objetivo final es que base (Figura 1) y cajón (Figura 3) se unan y constituyan una única pieza rígida y monolítica (Figura 6). Para esto, en la base (Figura 1) se prevén unas armaduras en espera (1.2) que se solaparán con las del cajón, dando 15 continuidad de esta forma a la armadura y garantizando la resistencia de la junta de hormigonado entre base (Figura 1) y cajón (Figura 3). En la cara inferior de los “muretes” situados bajo la losa de la base, en los lados de menor dimensión (1.3) se disponen cuatro cantoneras (cantonera de la base) (1.4) de tal forma que la distancia entre las cuatro cantoneras es de 6’058 por 2’438 metros, coincidiendo con las medidas estándar para el transporte por carretera con remolques convencionales. Las cantoneras de la base (1.4) no sólo garantizan el transporte y manipulación de 20 la pieza sino también la conexión entre los distintos módulos adyacentes, dando unidad al conjunto del edificio. Los muretes de mayor longitud bajo la losa de la base presentan unos rebajes (1.6) que permiten pasar las instalaciones de un módulo a otro de una misma vivienda. Para garantizar la unión resistente entre la cantonera de la base y la propia base, a la primera se le sueldan unos redondos de acero corrugado que se enlazan al resto del armado de la base (Figura 2). En uno de los lados menores de la base se prevén una serie de huecos (1.5) cerrados por una viga (5.5), para el paso 25 de las instalaciones y apoyo de la losa de corredor (Figura 5).

2.- *Cajón* (Figura 3). De hormigón armado, constituye el techo, fachadas y paredes laterales de cada módulo. Está formado por una losa superior (3.1), cuatro paredes laterales (3.6), que pueden incorporar huecos, cuatro pilares en forma de “L” en las esquinas (3.4) y dos vigas en los lados de mayor longitud (3.7) que dan mayor rigidez al conjunto 30 para absorber los esfuerzos a los que se verá sometida la pieza durante los procesos de transporte e izado. La losa superior cuenta con dos huecos a modo de registro (3.2) para acceder a la cámara formada al apoyar un módulo sobre otro, entre la losa del cajón (3.1) y la losa de la base del módulo superior (1.1), permitiendo el paso y la conexión de las instalaciones. También presenta una serie de rebajes (3.3) que sirven de guía para enlazar las instalaciones apoyadas sobre el cajón con las instalaciones generales que discurren por los huecos previstos en la base del módulo 35 (1.5). Cada uno de los pilares cuenta en su parte superior con una cantonera (cantonera del cajón) (3.5) de tal forma que la distancia entre las cuatro cantoneras es de 6’058 por 2’438 metros, coincidiendo con las medidas estándar para el transporte y manipulación con grúas y por tanto con las cantoneras de la base (1.4). Las cantoneras del cajón (3.5) no sólo garantizan el transporte y manipulación de la pieza sino también la conexión entre los distintos módulos adyacentes, uniendo las cantoneras del cajón (3.5) con las cantoneras de la base (1.4) del módulo superior y de los 40 módulos colindantes laterales a través de las piezas de anclaje (7.1) y posicionamiento (7.2) que se describen más adelante. Para garantizar la unión resistente entre la cantonera del cajón y el propio cajón, a la primera se le sueldan dos pletinas de acero a las que, a su vez, se le sueldan unos redondos de acero corrugado que se enlazan al resto del armado del cajón (Figura 4).

45 Las armaduras en espera situadas en la base (1.2) se solapan con las armaduras de los pilares y los muros laterales del cajón garantizando la unión entre la base (Figura 1) y el cajón (Figura 3). De esta forma se obtiene un módulo de estructura monolítica de alta resistencia (6.1) con capacidad para ser apilado y constituir así edificaciones completas.

50 Las medidas definitivas de este módulo podrán modificarse en función de los requerimientos y de las necesidades del usuario, siendo únicamente necesario adaptar el molde a las medidas concretas que se deseen. Sólo se mantendrán constantes las posiciones de las cantoneras de la base y las cantoneras del cajón, para garantizar el transporte y manipulación por medios convencionales.

55 En cada uno de estos paralelepípedos de hormigón denominados “módulos” se desarrolla y asigna una actividad de la vivienda (Figura 11): Módulo de servicios (cocina + baño) (S), módulo de día (D, D/N, T), módulo de noche (N1, N2, ...) Dependiendo de la actividad asignada, el módulo puede incorporar tabiques prefabricados con subestructura metálica (11.2) que delimiten diferentes espacios (cocina-distribuidor-baño, dormitorio-pasillo, ...).

60 Todos los módulos cuentan con la posibilidad de incorporar en la parte posterior un armario registrable desde el corredor por donde discurren las instalaciones del edificio (6.3), a través de los huecos (1.5) previstos en la base del módulo (Figura 1).

65 Este diseño de módulo vivienda (6.1) con reserva de armario para instalaciones registrables (6.3), permite una gran flexibilidad a la hora de organizar e intercambiar las distintas tipologías de viviendas en las diferentes plantas. Esta alternancia permite que en una planta se puedan plantear, dos viviendas de tres dormitorios, en la planta superior, cuatro estudios y en la planta inferior dos viviendas de un dormitorio y un estudio, estando en todos los casos, todas las instalaciones perfectamente ordenadas y registrables con su verticalidad coincidente.

3.- *Corredor* (Figura 5). De hormigón armado, está formado por una losa de ancho igual al de la base y longitud variable según normativa y necesidades de la edificación resultante (5.1). Se apoya en las vigas de las bases que cierran los huecos de las instalaciones y que se sitúan a ambos lados del corredor (5.5). Con el fin de evitar el contacto directo entre hormigones de diferentes piezas y garantizar un apoyo homogéneo entre el corredor y las vigas de apoyo de la base se colocan bandas de neopreno.

De esta forma, tanto la fachada exterior como los cerramientos divisorios interiores entre módulos y entre módulo y corredor (3.6) se componen de una hoja de hormigón armado que actuará, además, como superficie de acabado interior.

El aislamiento térmico y acústico necesario según normativas se dispondrá, si fuese necesario, por el exterior del módulo (6.4), así como el revestimiento exterior de fachada (6.5) que podrá variar según las necesidades técnicas del proyecto, de los requerimientos del promotor o del presupuesto disponible.

La comunicación entre módulos dentro de una vivienda se realiza a través de marcos o aberturas (11.3) situados en los muros verticales (3.6) del cajón. Con el fin de ocultar la junta entre módulos y garantizar la estanqueidad, en el marco de comunicación entre módulos (11.3) se inserta un perfil que actúa como tapajuntas (11.1).

Descripción de los sistemas de anclaje y conexión entre módulos que configuran las edificaciones

Los distintos módulos que van a configurar el edificio se colocan directamente apoyados uno sobre otro y uno junto a otro. Entre la losa de la base de un módulo (1.1) y la losa del cajón (3.1) del módulo inferior, así como entre los muros laterales de los cajones (3.6) de módulos colindantes se generan unas cámaras de aire que permiten colocar las instalaciones propias de cada módulo y el aislamiento térmico y acústico necesario.

Con el fin de evitar la transmisión de ruidos entre módulos, debido a puentes acústicos, en las zonas de unión (en la base de los pilares y en los laterales de éstos en contacto con módulos adyacentes) se disponen bandas de neopreno (6.2) que, además, garantizan un apoyo más homogéneo, evitando el contacto directo entre hormigones de distintos módulos.

La estabilidad de la edificación resultante frente a situaciones poco probables o accidentales (explosiones, movimientos sísmicos, ...), se garantiza mediante dos tipos de piezas de anclaje y conexión entre módulos que, al igual que las cantoneras de la base (1.4) y las cantoneras del cajón (3.5), son heredadas de los sistemas de transporte y almacenamiento portuario:

1.- Piezas de posicionamiento (7.1): Condicionan el movimiento horizontal entre módulos pero no el movimiento vertical. Está compuesto por una pletina (7.1.1) y cuatro conos (7.1.2) soldados a ésta, dos en la cara superior y dos en la cara inferior. Esta pieza se inserta directamente en los huecos inferiores de las cantoneras de la base (2.3) y en los superiores de las cantoneras del cajón (4.3).

2.- Piezas de Anclaje (7.2): Condicionan el movimiento vertical y dan unidad al conjunto del edificio. Está compuesto por un tirante (7.2.3), un tensor en cada extremo (7.2.2) y la pieza de conexión del tirante con la cantonera (7.2.1). Su geometría permite su uso como tirante horizontal, por debajo de la losa del corredor y como tirante vertical tanto en la fachada exterior como en la de separación del módulo con el corredor (Figura 7).

Descripción de los módulos que configuran la comunicación vertical

La comunicación vertical se desarrolla a través de dos nuevos módulos: de escalera y de ascensor. Ambos se conciben como módulos con las mismas características que los de vivienda en cuanto a proceso de fabricación, materiales, geometría y dimensiones. La construcción, transporte y puesta en obra de los elementos prefabricados (de escalera y ascensor) es similar al resto de los módulos de vivienda.

El módulo de escalera y el módulo de ascensor pasan a formar parte del edificio como una pieza más de la serie, como si de un módulo de vivienda se tratase al tener idénticas dimensiones (Figura 9 y 10).

La posición y número de escaleras y ascensores no dependerá de condicionantes geométricos sino exclusivamente de exigencias normativas o de diseño, pudiendo incluso no contar con el módulo de ascensor o dejando la reserva de éste sin la maquinaria que podría colocarse con posterioridad, incluso estando en uso el edificio.

1.- Módulo escalera (Figura 9): Consta de tres piezas básicas de hormigón:

1.1 Base (9.1): De geometría igual que las bases de los módulos de vivienda (Figura 1). Cuenta con un hueco (9.7) en la losa donde se sitúan las zancas de la escalera (9.3), delimitado por tres muretes (dos longitudinales y uno transversales) y una viga transversal interior (9.4), que tiene un rebaje que permite el apoyo de la zanca prefabricada de la escalera (9.3).

1.2 Cajón (9.2): De geometría igual que los cajones de los módulos de vivienda. Cuenta con un hueco en la losa (9.6) que coincide con el de la base (9.7) donde se sitúa la zanca de la escalera (9.3). Situada a media altura, en el lado de menor longitud colindante con el hueco (9.6), cuenta con una viga transversal (9.5) que permite el apoyo intermedio de las zancas de la escalera (9.3) a la vez que delimita el hueco para la iluminación y ventilación de este módulo (Figura 9).

1.3 Zanca de escalera (9.3): Pieza prefabricada de hormigón que se coloca por los huecos de la base (9.7) y del cajón (9.6) apoyándose en una serie de vigas transversales (9.4 y 9.5) que garantizan la estabilidad de la pieza.

El sistema de unión entre las distintas piezas que componen el módulo de escalera y el sistema de anclaje entre estos módulos en vertical y con los módulos colindantes en horizontal es el mismo que en los módulos de vivienda (Figura 7).

2.- *Módulo ascensor* (Figura 10): Consta de dos piezas básicas de hormigón:

2.1 Base (10.1): De geometría igual que las bases de los módulos de vivienda (Figura 1). Cuenta con dos huecos (10.4) en la losa, donde se sitúan el ascensor, que puede instalarse durante la obra o con posterioridad, y el patinillo para la ventilación forzada del garaje, si lo hubiere.

2.2 Cajón (10.2): De geometría igual que los cajones de los módulos de vivienda (Figura 3). Cuenta con dos huecos (10.3) en la losa, que coinciden en posición y uso con los de la base (10.4).

El sistema de unión entre las distintas piezas que componen el módulo de ascensor y el sistema de anclaje entre estos módulos en vertical y con los módulos colindantes en horizontal es el mismo que en los módulos de vivienda (Figura 7).

Descripción de los módulos que configuran la cubierta de la edificación

Se componen de piezas “base” exactamente iguales que las de los módulos de vivienda (Figura 1), coincidiendo en sus medidas con los módulos inferiores.

Sobre la losa de la base (1.1), se hormigonan cuatro “muretes” (8.1) exactamente iguales que los de ésta (1.3), de forma que la pieza resulta simétrica respecto del plano de la losa (1.1). Estos muretes (8.1) constituyen los petos, delimitando los paños de cubierta (Figura 8). En los puntos en que coincide con las bajantes de pluviales, se prevén huecos para conectar directamente con la red general (8.3). De esta forma no es necesario perforar las bases y se evita posibles filtraciones de agua en las viviendas.

En los muretes de la base del módulo de cubierta (1.3) y sobre los petos de la cubierta (8.1) situados en los lados de menor longitud, se disponen cuatro cantoneras superiores y cuatro inferiores (8.2), situadas de igual forma que en los módulos de vivienda, de forma que el rectángulo que se forma uniendo las cuatro cantoneras mide exactamente 6.058 x 2.438 m., coincidiendo con la posición de las cantoneras en los contenedores marítimos. Con esta disposición se consigue poder transportar, izar y manipular el módulo con medios convencionales utilizados en el transporte marítimo.

En las juntas entre módulos de cubierta de módulos adyacentes (8.1) se disponen piezas de remate (8.4) que asegura la estanqueidad de la junta entre módulos de cubierta contiguos (Figura 8).

El sistema permite disponer de diferentes tipos de cubierta, dependiendo del uso que se prevea para esta zona (cubierta ajardinada, invertida con acabado de grava, transitable, ...).

El sistema de anclaje entre estos módulos y los módulos inferiores y los módulos colindantes en horizontal es el mismo que en los módulos de vivienda (Figura 7), es decir, mediante piezas de posicionamiento (7.1) y piezas de anclaje (7.2).

Descripción de las tipologías de edificios

El conjunto de elementos que componen el sistema de construcción modular, permite su combinación con absoluta libertad tanto en vertical, como en horizontal, lo que permite ajustarse a las expectativas concretas de cada caso desde diversos puntos de vista:

- Características del solar.
- Tipología edificatoria permitida en Ordenanzas Urbanísticas.

- Demanda de mercado.
- Recursos económicos.
- Previsiones de plazos.

La agrupación de todos los módulos descritos con anterioridad permite entre otras, las siguientes tipologías constructivas:

1.- *Unifamiliar aislada:*

Corresponde a la tipología que habitualmente se ha denominado vivienda unifamiliar aislada que suele utilizarse en urbanizaciones o zonas periféricas de las ciudades.

Los módulos de vivienda se pueden disponer alineados uno junto a otro ó aprovechando la pieza de corredor para organizar la vivienda en torno a éste con estancias a uno y otro lado.

Este sistema permitiría añadir con posterioridad nuevos módulos para incrementar la superficie de las viviendas.

La imagen final del edificio dependerá del tipo de panel de fachada que se elija, panel prefabricado, muro cortina, fachadas aligeradas, ...

2.- *Agrupación adosada o en bloque lineal (Figura 11 y 12):*

Corresponde a la tipología que habitualmente se ha denominado “en hilera” ya sea unifamiliar o colectiva en altura que suele utilizarse en zonas de ensanche de ciudades que están en fase de consolidación.

Los módulos de vivienda se disponen alineados a ambos lados del corredor.

La longitud y número de plantas del bloque dependerá de las exigencias normativas y de las necesidades del cliente.

Los módulos de escalera y ascensor (si lo hubiera), se colocan a continuación de los módulos de vivienda, como un módulo más sin que ello altere la modulación de viviendas.

Dependiendo del número de viviendas, en planta baja se deberá prever como mínimo un módulo para cuartos técnicos (agua y electricidad).

La imagen final del edificio dependerá del tipo de panel de fachada que se elija, panel prefabricado de hormigón, muro cortina, fachadas aligeradas, ...

3.- *Bloque compacto (Figura 13):*

Corresponde a la tipología que habitualmente se ha denominado “en bloque” o “en altura”.

Los módulos de vivienda se disponen entorno a un espacio central compuesto por un módulo de escalera (Figura 9) y el corredor (5.1).

En torno a este espacio central, se distribuyen seis viviendas por planta.

Las tipologías de las viviendas son múltiples permitiendo gran número de combinaciones, pudiendo variar de una planta a otra. Esta alternancia permite “romper” las esquinas del bloque creando terrazas de superficie equivalente a un módulo, creando una imagen final dinámica en la que el diseño y forma exterior del edificio se incorpora como una variante más.

En Planta Baja, debe reservarse un módulo, que actúa como hall, y permite el acceso a la zona central común y, dependiendo del número de viviendas, como mínimo otro módulo para cuartos técnicos (agua y electricidad, telecomunicaciones ...).

La imagen final del edificio dependerá del tipo de panel de fachada que se elija, panel prefabricado de hormigón, muro cortina, fachadas aligeradas, ...

4.- *Bloque en manzana cerrada (Figura 14):*

Corresponde a la tipología que habitualmente se ha denominado “en manzana cerrada” con zona común de ocio, juegos y deportiva.

Para la configuración del bloque en manzana cerrada, se parte de la agrupación adosada o en bloque lineal (Figura 11 y 12).

Cuatro bloques independientes se organizan en forma de anillo, creando un espacio central común de ocio y esparcimiento con piscinas, zonas verdes, pistas deportivas, ...

Por cada núcleo de escaleras se prevé un módulo de reserva para cuartos técnicos (Agua, electricidad, telecomunicaciones, ...).

La imagen final del edificio dependerá del tipo de panel de fachada que se elija, pudiendo ser diferente el exterior recayente a vial del interior recayente a la zona común interior.

Descripción de un modo de realización

El sistema está compuesto de piezas modulares de hormigón armado de alta resistencia (6.1). La construcción de éstas se realiza mediante un sistema de encofrado mecanizado en fábrica que permite su reutilización en la construcción de nuevas piezas.

El encofrado mecánico está formado por placas interiores y placas exteriores. Estas placas son accionadas mediante sistemas hidráulicos que realizan las acciones de encofrado y desencofrado.

El encofrado se ha diseñado para obtener las piezas de hormigón armado descritas en el apartado de descripción de la invención.

Una vez realizada la pieza de hormigón en fábrica y según sea ésta, de servicios, de día o noche, se montarán las instalaciones correspondientes a cada uno de los módulos. Cada módulo queda listo para ser transportado a su ubicación definitiva, incorporando de origen todos los acabados con sus correspondientes instalaciones.

Los módulos habitables se complementan con otros para conformar el edificio en su conjunto, contando ya con todas las instalaciones integradas desde su fabricación, como pueden ser las sanitarias, eléctricas, domóticas, de calefacción, de aire acondicionado, y otras. Los módulos conforman estancias habitables, conteniendo todas las instalaciones y acabados necesarios para su utilización.

Los módulos de comunicaciones verticales utilizan el mismo tipo de encofrado que los módulos habitables, pero adaptado a las variaciones que éstos tienen en su geometría con el fin de poder colocar los tramos de escaleras, en el módulo de escalera, y la maquinaria del ascensor y demás instalaciones en el módulo de ascensor.

Los edificios desarrollados son el resultado de la combinación de módulos industrializados. Su peso y medidas permiten el transporte a través de medios convencionales.

Fachada

Cada módulo de vivienda consta de dos partes, “base” (Figura 1) y “cajón” (Figura 3) unidas rígidamente (6.1) garantizando la longitud de solapo de las armaduras de cada parte (1.2).

El cerramiento de fachada se compone de una hoja interior de hormigón (3.6) que se obtiene del molde del “cajón” (Figura 3). En el interior del módulo se obtiene una superficie final de acabado óptima sobre la que sólo sería necesario pintar, en caso de no querer dejar el hormigón visto. Por el exterior actúa como base de apoyo para el aislamiento térmico (6.4) necesario para alcanzar los valores requeridos por normativa aplicable y para un revestimiento exterior (6.5) que puede variar según la imagen final que se le quiera dar al conjunto, paneles fenólicos, de aluminio, cerámicos, prefabricados de hormigón, muros cortina.

Cada módulo recayente al exterior dispone de su cerramiento de fachada según el diseño establecido en el proyecto de edificación.

Cubiertas

Se componen de piezas “base” (Figura 1) exactamente iguales que las de los módulos de vivienda, coincidiendo en sus medidas con los módulos inferiores.

En los puntos en que coincide con las bajantes de pluviales, se prevén huecos (8.3) para conectar directamente con la red general. De esta forma no es necesario perforar las bases y se evita posibles filtraciones de agua.

5 El sistema permite disponer de diferentes tipos de cubierta, desde la cubierta simple, para utilizar como zona de servicio o instalaciones, hasta la cubierta ajardinada con aljibe, pasando por la cubierta acabada en madera para las terrazas de las viviendas.

10 **Aplicación industrial**

De los apartados anteriores se derivan los usos y aplicaciones del sistema constructivo modular que se presenta.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema constructivo de piezas prefabricadas de hormigón armado **caracterizado** porque comprende:

- Módulo de vivienda (6.1) que comprende:

- Una “base” ó suelo del módulo de hormigón armado que comprende:

Una losa de hormigón armado (1.1).

Cuatro “muretes” de hormigón armado (1.3) situados en los laterales de la losa (1.1).

Cuatro cantoneras embebidas en la base de los “muretes” (1.4).

Armaduras en espera para solaparse con las armaduras del cajón (1.2) de forma que se constituya, con ambas piezas (base+cajón), un módulo rígido y resistente.

- Un “cajón” ó techo y paredes del módulo de hormigón armado que comprende:

Una losa de hormigón armado (3.1).

Cuatro paredes verticales de hormigón que conforman un paralelepípedo recto rectangular y que incorporan huecos (3.6).

Cuatro pilares con sección en “L” de hormigón armado (3.4).

Cuatro cantoneras embebidas en la cabeza de los pilares (3.5).

- Un armario para paso de instalaciones (6.3).
- Bandas de neopreno en cabeza de pilares y entre módulos (6.2).
- Aislamiento térmico sobre paredes del cajón en contacto con el espacio exterior. (6.4).
- Revestimiento exterior de fachada variable. (6.5).
- Losa de corredor de hormigón armado (5.1) apoyada en la base de los módulos de vivienda colindantes.

- Módulo de cubierta, que comprende.

- Una “base” ó suelo del módulo de hormigón armado.

- Petos de cubierta que delimitan el módulo (8.1).

- Remate de unión de petos entre módulos contiguos (8.4).

- Piezas de conexión entre módulos que comprenden.

- Piezas de posicionamiento (7.1).

- Piezas de anclaje (7.2).

- Módulos de comunicación vertical, escalera y ascensor que comprenden.

- Una “base” o suelo del módulo (9.1 para la escalera y 10.1 para el ascensor).

- Un “cajón” o techo y paredes del módulo (9.2 para la escalera y 10.2 para el ascensor).

2. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la losa de hormigón armado de la base (1.1) comprende en todo su perímetro, unas armaduras verticales en espera (1.2) para solaparse con el armado de los pilares y muros del cajón y constituir así una unión rígida. De esta forma se obtiene un módulo de estructura monolítica de alta resistencia con capacidad para ser apilado (6.1) y constituir así edificaciones completas.

3. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque los muretes que delimitan la losa por su cara inferior (1.3), en su parte superior, están enrasados con la cara superior de la losa de la base (1.1).

4. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** porque los muretes (1.3), en su parte inferior, descuelgan respecto de la cara inferior de la losa de la base (1.1) con el fin de crear una cámara técnica, entre la losa de la base de un módulo (1.1) y la losa del cajón (3.1) del módulo inferior, por donde descolgar las instalaciones de cada módulo e incorporar los aislamientos necesarios.

5. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado** porque los muretes situados en los lados de mayor longitud de la base (1.3) presentan un rebaje (1.6) que permite pasar las instalaciones de un módulo al contiguo, uniendo todos los módulos de una misma vivienda.

6. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** porque los muretes (1.3) situados en los lados menores de la losa, tienen embebida en su cara inferior dos cantoneras de acero fundido (1.4), dispuestas de forma que se garantiza su manipulación y transporte por medios estandarizados.

7. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-6, **caracterizado** porque las cantoneras (1.4) se disponen de forma que el rectángulo que se forma uniendo las cuatro cantoneras mide exactamente 6.058 x 2.438 m., coincidiendo con la posición de las cantoneras en los contenedores marítimos.

8. El sistema constructivo de la reivindicación 1-7, **caracterizado** porque la cantonera de la base (1.4) tiene soldados 4 redondos de acero corrugado (2.1), uno en cada esquina de la cantonera, que embebidos en el murete de hormigón de la base (1.3), garantizan que no pueda ser arrancada debido a los esfuerzos que debe soportar durante la manipulación del módulo en fase de construcción y durante la vida útil de la edificación.

9. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-8, **caracterizado** porque, adosadas a uno de los lados menores de la base, comprende:

Dos vigas longitudinales primarias (5.3) situadas en cada extremo de uno de los lados menores de la base.

Una pluralidad de vigas longitudinales secundarias (5.4), dispuestas entre las vigas longitudinales primarias (5.3), paralelas a éstas.

Una viga transversales (5.5).

10. El sistema constructivo de la reivindicación 1-9, **caracterizado** porque las vigas longitudinales primarias (5.3) son prolongaciones de los lados mayores de la base y su canto es igual a la altura de los muretes (1.3) más el espesor de la losa de la base (1.1).

11. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-10, **caracterizado** porque los extremos de la viga transversal (5.5) se apoyan en las vigas longitudinales primarias (5.3), de forma que se alinean las caras inferiores de ambas vigas (longitudinales primarias (5.3) y transversal (5.5)), y su altura es igual a la altura de los muretes (1.3), permitiendo el apoyo de la losa de corredor (5.1).

12. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-11, **caracterizado** porque las vigas longitudinales secundarias (5.4) se disponen perpendiculares a la viga transversal (5.5), creando una serie de huecos (1.5) a través de los que, posteriormente, discurrirán las instalaciones generales del edificio y su altura es igual a la altura de los muretes de la base (1.3).

13. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque la losa de hormigón armado del cajón (3.1) tiene dos huecos (3.2) que permiten registrar la cámara técnica que se genera al apoyar la base de un módulo sobre el cajón del módulo inferior.

14. El sistema constructivo de la reivindicación 13, **caracterizado** porque la losa de hormigón armado del cajón (3.1) presenta una serie de rebajes (3.3) que sirven de guía para enlazar las instalaciones apoyadas sobre el cajón con las instalaciones generales que discurren por los huecos previstos en la base del módulo (1.5).

15. El sistema constructivo de las reivindicaciones 13-14, **caracterizado** porque los pilares con sección en "L" (3.4) del cajón, en su parte superior, están enrasados con la cara superior de la losa del cajón (3.1).

16. El sistema constructivo de las reivindicaciones 13-16, **caracterizado** porque cada uno de los pilares de sección en "L" del cajón (3.4) tiene embebida en su cara superior una cantonera de acero fundido (3.5), dispuestas de forma que se garantiza su manipulación y transporte por medios estandarizados.

17. El sistema constructivo de la reivindicación 13-16, **caracterizado** porque las cantoneras (3.5) se disponen en los lados menores del cajón, enrasados con la cara interior de los pilares en "L" (3.4), de forma que el rectángulo que se forma uniendo las cuatro cantoneras mide exactamente 6'058 x 2'438 m., coincidiendo con la posición de las cantoneras en los contenedores marítimos.

18. El sistema constructivo de la reivindicación 13-17, **caracterizado** porque la cantonera del cajón (3.5) tiene soldadas 2 pletinas de acero (4.5) a las que a su vez se sueldan 4 redondos de acero corrugado (4.1), dos por pletina (4.5) y atados entre sí por estribos de acero corrugado (4.2), que embebidos en el pilar de hormigón del cajón (3.4), garantizan que no pueda ser arrancada debido a los esfuerzos que debe soportar durante la manipulación del módulo en fase de construcción y durante la vida útil de la edificación.

19. El sistema constructivo de la reivindicación 13-18, **caracterizado** porque los lados de mayor longitud del cajón, entre los pilares en “L” (3.4), tienen muros de hormigón armado (3.6), de menor espesor que los pilares en L (3.4), alineados con éstos por su cara interior, de forma que entre módulos (6.1) contiguos se crean cámaras para alojar el aislamiento acústico y térmico necesario.

20. El sistema constructivo de la reivindicación 13-19, **caracterizado** porque los lados de mayor longitud del cajón cuentan con una viga (3.7) del mismo espesor que los pilares (3.4) y canto mayor que el de la losa del cajón (3.1) que da rigidez al conjunto frente a los esfuerzos provocados durante la manipulación y transporte de los módulos.

21. El sistema constructivo de la reivindicación 13-20, **caracterizado** porque los lados de menor longitud del cajón, entre los pilares en “L” (3.4), tienen muros de hormigón armado (3.6), de menor espesor que los pilares en “L” (3.4), alineados con éstos por su cara exterior, actuando como hoja interior del cerramiento exterior y de la medianera entre el módulo de vivienda (6.1) y el corredor (5.1), además de servir de soporte al aislamiento térmico y acústico (6.4) de ambos cerramientos y al revestimiento final (6.5).

22. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-21, **caracterizado** porque las armaduras en espera de la base (1.2) se solapan con las armaduras de los pilares (3.4) y muros del cajón (3.6) de forma que, al hormigonar éste, queda unido monolíticamente a la base, constituyendo ambos elementos una única pieza (6.1) con la rigidez suficiente para absorber los esfuerzos a los que estará sometida durante su fabricación y vida útil.

23. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-22, **caracterizado** porque los pilares en L (3.4), en su parte superior y en los laterales comprenden unas bandas de neopreno (6.2) que aseguran el correcto apoyo y nivelación tanto con los módulos superiores como con los laterales, evitando el contacto directo entre hormigones de diferentes piezas

24. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-23, **caracterizado** porque el cerramiento exterior comprende un revestimiento exterior (6.5), sujeto mediante subestructura metálica al muro de hormigón armado (3.6), que actúa como hoja interior del cerramiento. El revestimiento exterior puede variar en función del tipo de material elegido. Entre el revestimiento exterior (6.5) y el muro de hormigón (3.6) se colocan el aislamiento térmico necesario (6.4).

25. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1 -24, **caracterizado** porque la losa de corredor (5.1) tiene unas hendiduras en sus esquinas (5.2) que le permiten apoyarse sobre la viga transversal de la base del módulo (5.5), acoplándose entre las dos vigas longitudinales primarias de la base del módulo (5.3).

26. El sistema constructivo de la reivindicación 25, **caracterizado** porque el espesor de la losa de corredor (5.1) coincide con el espesor de la losa de la base del módulo (1.1), de forma que la cara superior de ambas losas quedan en el mismo nivel, eliminando desniveles entre el corredor (5.1) y el módulo de vivienda (6.1).

27. El sistema constructivo de las reivindicaciones 25-26, **caracterizado** porque comprende bandas de neopreno sobre la viga transversal de la base (5.5), que asegura el correcto apoyo y nivelación de la losa de corredor (5.1) sobre los módulos de vivienda (6.1).

28. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-27, **caracterizado** porque comprende un armario técnico (6.3) que protege las instalaciones situadas en los huecos (1.5) entre las vigas longitudinales primarias (5.3), secundarias (5.4) y viga transversal (5.5) de la base de la losa. Todos los huecos de instalaciones (1.5) son registrables desde el corredor (5.1).

29. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las piezas de posicionamiento (7.1) comprenden una placa de acero fundido (7.1.1) y cuatro conos de acero fundido (7.1.2), soldados a la placa (7.1.1) por sus dos caras, dos a dos.

30. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-29, **caracterizado** porque la cantonera de la base (1.4) presenta un hueco en su cara inferior (2.3) donde se introduce uno de los conos (7.1.2) de la pieza de posicionamiento (7.1) soldado en la cara superior de la placa de acero (7.1.1), evitando los desplazamientos horizontales entre módulos (6.1) contiguos.

31. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-30, **caracterizado** porque la cantonera del cajón (3.5) presenta un hueco en su cara superior (4.3) donde se introduce uno de los conos (7.1.2) de la pieza de posicionamiento (7.1) soldado en la cara inferior de la placa de acero (7.1.1), evitando los desplazamientos horizontales entre módulos (6.1) contiguos.

32. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque las piezas de anclaje (7.2) comprenden un tirante (7.2.3), dos tensores (7.2.2) situados en cada extremo del tirante y las piezas de unión del tensor con las cantoneras de los módulos (7.2.1).

5 33. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-32, **caracterizado** porque la cantonera de la base (1.4) presenta un hueco en su cara lateral frontal (2.2) donde se introduce la pieza de unión entre el tensor y la cantonera (7.2.1) que forma parte de la pieza de anclaje (7.2), evitando los desplazamientos verticales entre módulos de una misma edificación y dando unidad a todo el conjunto que constituye el edificio.

10 34. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-33, **caracterizado** porque la cantonera del cajón (3.5) presenta un hueco en su cara lateral frontal (4.4) donde se introduce la pieza de unión entre el tensor y la cantonera (7.2.1) que forma parte de la pieza de anclaje (7.2), evitando los desplazamientos verticales entre módulos de una misma edificación.

15 35. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el módulo de cubierta comprende un peto de hormigón armado (8.1) que se sitúa en todo el perímetro de la base y se une con ésta mediante el solapo de las armaduras del peto y de las armaduras de espera de la base (1.2).

20 36. El sistema constructivo de la reivindicación 35, **caracterizado** porque los petos de los lados menores de los módulos de cubierta (8.1) tienen embebida en su cara superior dos cantoneras de cubierta de acero fundido (8.2), dispuestas de forma que se garantiza su manipulación y transporte por medios convencionales.

25 37. El sistema constructivo de las reivindicaciones 35-36, **caracterizado** porque las cantoneras de cubierta (8.2) se disponen de forma que el rectángulo que se forma uniendo las cuatro cantoneras mide exactamente 6.058 x 2.438 m., coincidiendo con la posición de las cantoneras en los contenedores marítimos, de forma que se pueda transportar, izar y manipular por medios convencionales.

30 38. El sistema constructivo de las reivindicaciones 35-37, **caracterizado** porque el módulo de cubierta comprende un hueco circular (8.3) en el peto (8.1) colindante con los huecos de instalaciones (1.5) para conectar cada módulo de cubierta con la red de evacuación de aguas de pluviales.

35 39. El sistema constructivo de las reivindicaciones 35-38, **caracterizado** porque el módulo de cubierta comprende unas piezas de remate (8.4) sobre los muretes laterales (8.1) que asegura la estanqueidad de la junta entre módulos de cubierta.

40 40. El sistema constructivo de las reivindicaciones 35-39, **caracterizado** porque cada módulo de cubierta comprende hormigón de pendientes, impermeabilización, aislamiento térmico, y capa de acabado, que dependerá de la solución final elegida (acabado de grava, cubierta transitable con solado ó madera, ...).

41. El sistema constructivo de cualquiera de las reivindicaciones 1-39, **caracterizado** porque además, los módulos de vivienda (6.1) comprenden tabiques internos (11.2) para configurar una distribución de la vivienda.

42. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-41, **caracterizado** porque además los módulos de vivienda (6.1) comprenden perfiles interiores (11.1) que embebidos en marcos de aberturas de conexión módulo-módulo (11.3) actúan como tapajuntas.

43. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el módulo de conexión vertical, escalera, comprende un paralelepípedo recto rectangular formado por una base (9.1), un cajón (9.2) y las zancas de escalera prefabricadas de hormigón (9.3).

44. El sistema constructivo de la reivindicación 43, **caracterizado** porque la base (9.1) tiene una viga transversal (9.4) que delimita el hueco de la escalera y permite el apoyo de la zanca de la escalera prefabricada (9.3).

45. El sistema constructivo de las reivindicaciones 43-44, **caracterizado** porque la viga transversal (9.4) tiene una altura igual a la altura de la base (9.1) menos el espesor de la losa de la base, desplazándose respecto de ésta última hacia el hueco de la escalera, con el fin de crear una zona de apoyo para las zancas de la escalera (9.3).

46. El sistema constructivo de la reivindicación 43-45, **caracterizado** porque la losa de hormigón armado de la base del módulo de escalera (9.1) comprende en todo su perímetro, unas armaduras verticales en espera para solaparse con el armado de los pilares y muros del cajón (9.2) y constituir así una unión rígida. De esta forma se obtiene un módulo de estructura monolítica de alta resistencia con capacidad para ser apilado y constituir así edificaciones completas.

47. El sistema constructivo de la reivindicación 43-46, **caracterizado** porque el cajón del módulo de escalera (9.2) presenta un hueco (9.6) que coincide con el de la base (9.7) y permite la colocación de la zanca prefabricada de escalera (9.3).

48. El sistema constructivo de la reivindicación 43-47, **caracterizado** porque el cajón del módulo de escalera (9.2) tiene una viga transversal (9.5) situada a media altura en el lado de menor longitud del cajón (9.2) colindante con el hueco (9.6) que sirve de apoyo intermedio de la zanca prefabricada de escalera (9.3).

5 49. El sistema constructivo de las reivindicaciones 43-48, **caracterizado** porque el muro de menor longitud del cajón del módulo de escalera (9.2), bajo la viga transversal (9.5) de apoyo de la zanca de la escalera (9.3), presenta un hueco (9.8), con el fin de garantizar la iluminación y la ventilación de la escalera.

10 50. El sistema constructivo de la reivindicación 43-49, **caracterizado** porque comprende unas bandas de neopreno en la viga transversal de la base (9.4) del módulo de escalera y en la viga transversal del cajón (9.5) del módulo de escalera, con el fin de garantizar el correcto apoyo y nivelación de las zancas de escalera (9.3).

15 51. El sistema constructivo de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el módulo de conexión vertical, ascensor, comprende un paralelepípedo recto rectangular formado por una base (10.1) y un cajón (10.2) de hormigón.

52. El sistema constructivo de la reivindicación 51, **caracterizado** porque la losa de la base (10.1) tiene dos huecos (10.4) en donde se instalarán el ascensor y los conductos de ventilación forzada del garaje y locales.

20 53. El sistema constructivo de las reivindicaciones 51-52, **caracterizado** porque la losa de hormigón armado de la base del módulo de ascensor (10.1) comprende en todo su perímetro, unas armaduras verticales en espera (1.2) para solaparse con el armado de los pilares y muros del cajón (10.2) y constituir así una unión rígida. De esta forma se obtiene un módulo de estructura monolítica de alta resistencia con capacidad para ser apilado y constituir así edificaciones completas.

25 54. El sistema constructivo de las reivindicaciones 51-53, **caracterizado** porque la losa del cajón del módulo de ascensor puede tener dos huecos (10.3), que coinciden en tamaño y posición con los de la base del módulo de ascensor (10.4).

30 55. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-54, **caracterizado** porque comprende una serie de módulos habitables (6.1) de cuya combinación resultan diferentes tipologías de viviendas.

35 56. El sistema constructivo de las reivindicaciones 1-55, **caracterizado** porque de la unión de las diferentes tipologías de viviendas según la reivindicación 55, y de los módulos de comunicación vertical escalera y ascensor se obtienen las diferentes tipologías de bloques, lineal, torre, en manzana cerrada, ...

40

45

50

55

60

65

FIGURA 1

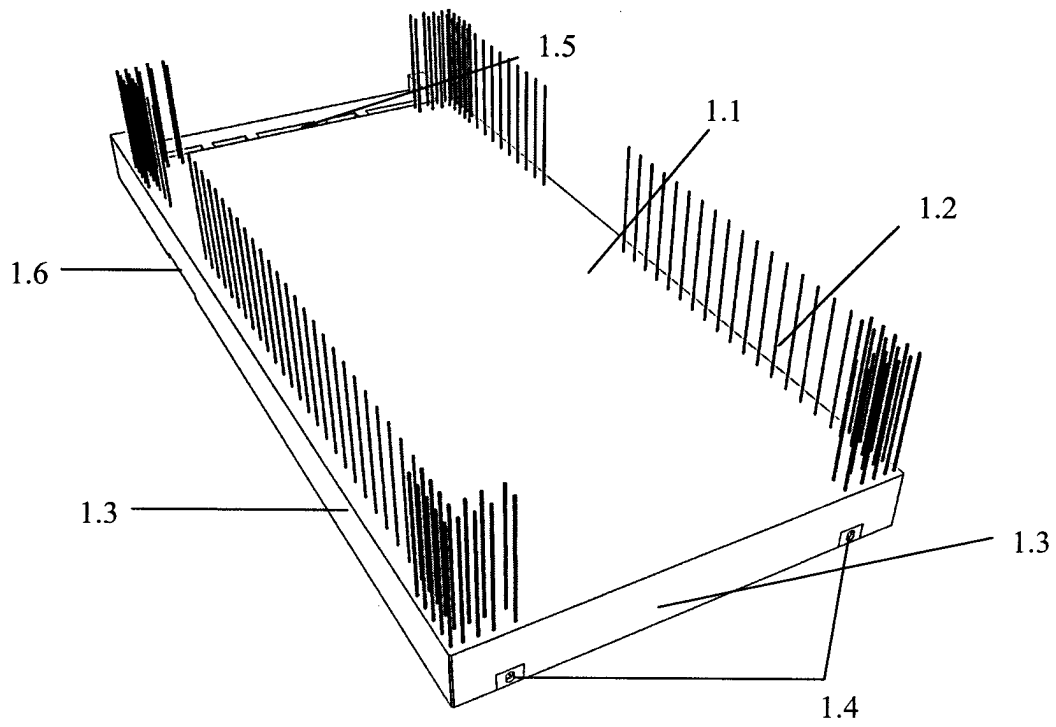


FIGURA 2

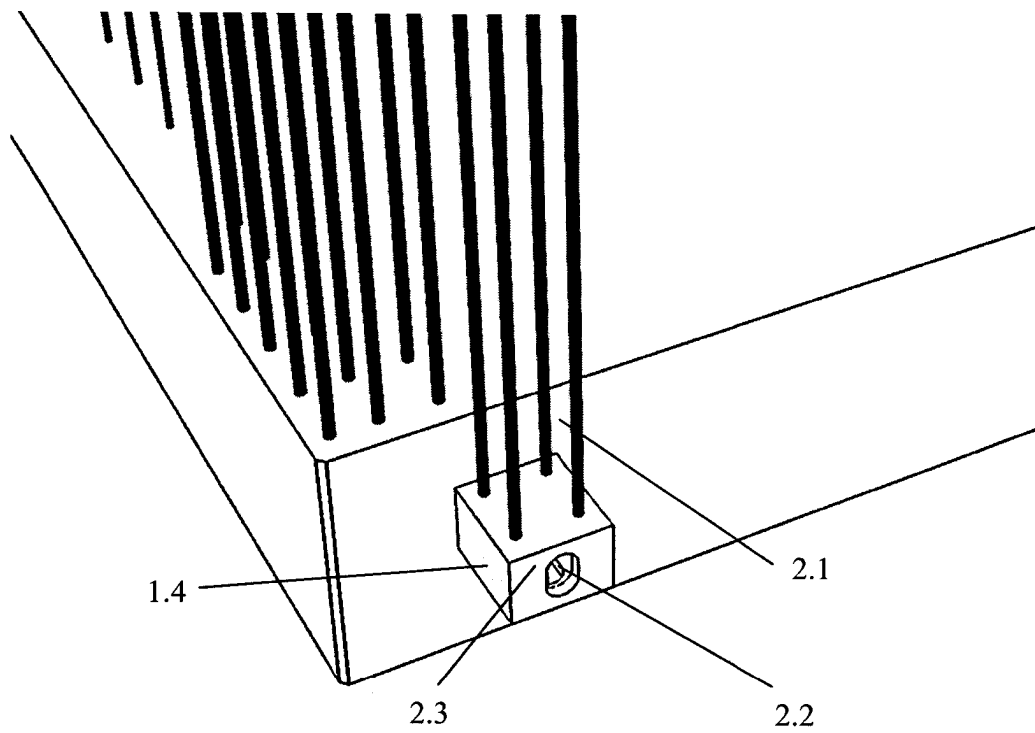


FIGURA 3

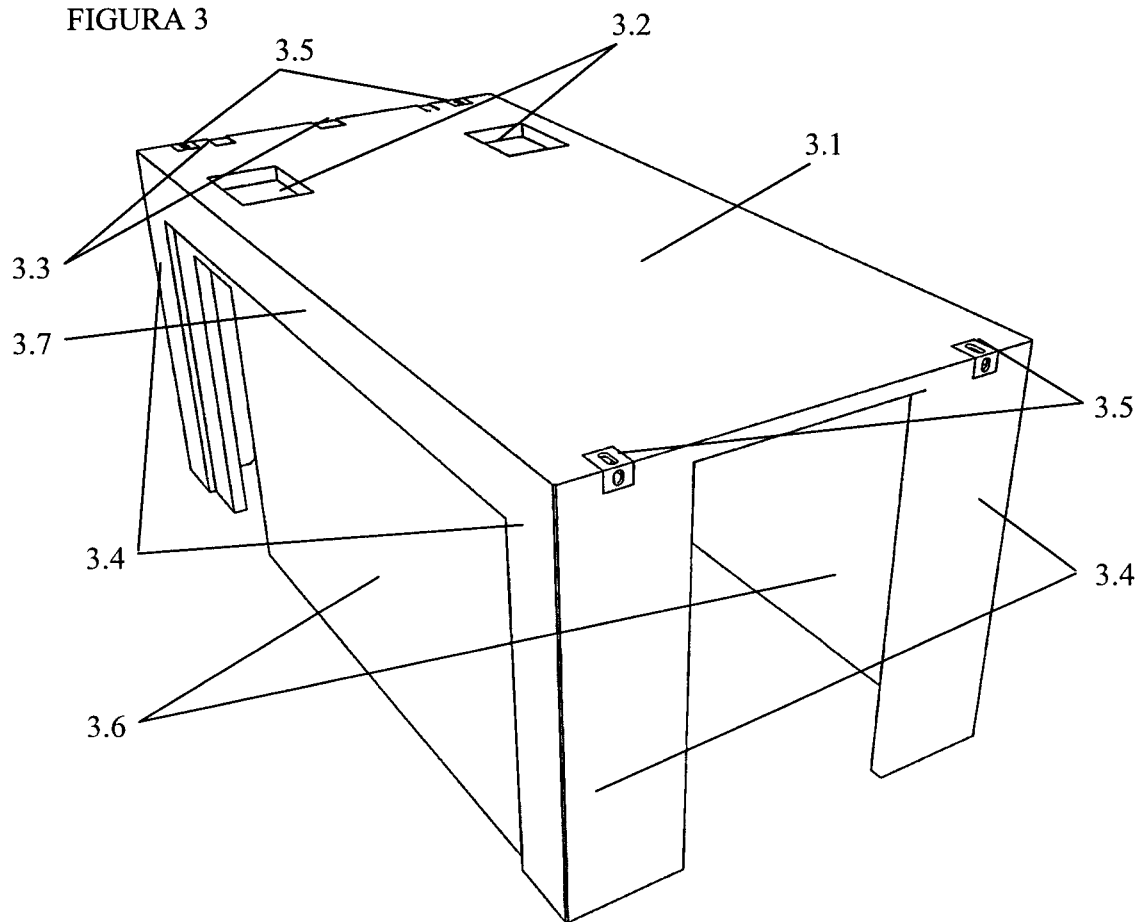


FIGURA 4

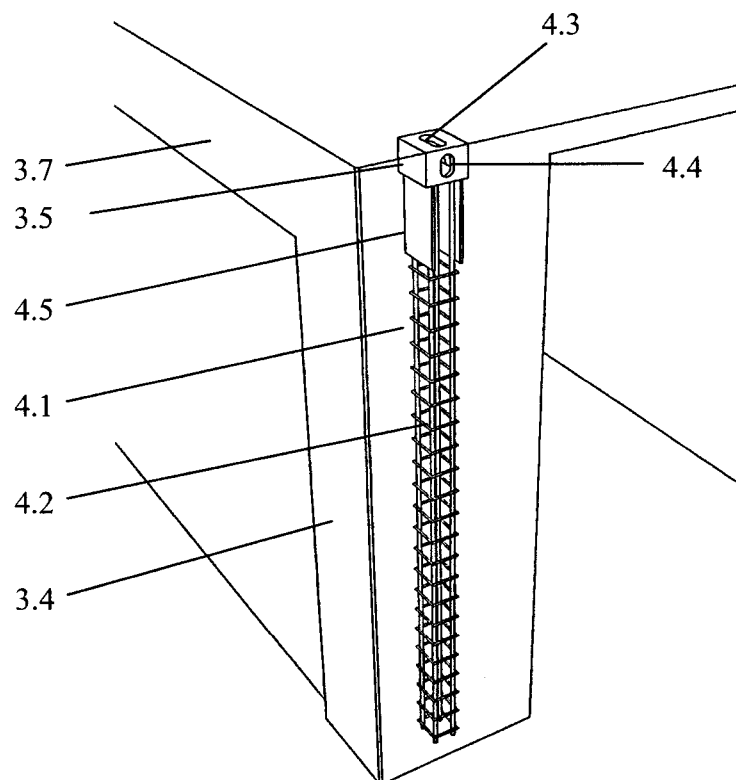


FIGURA 5

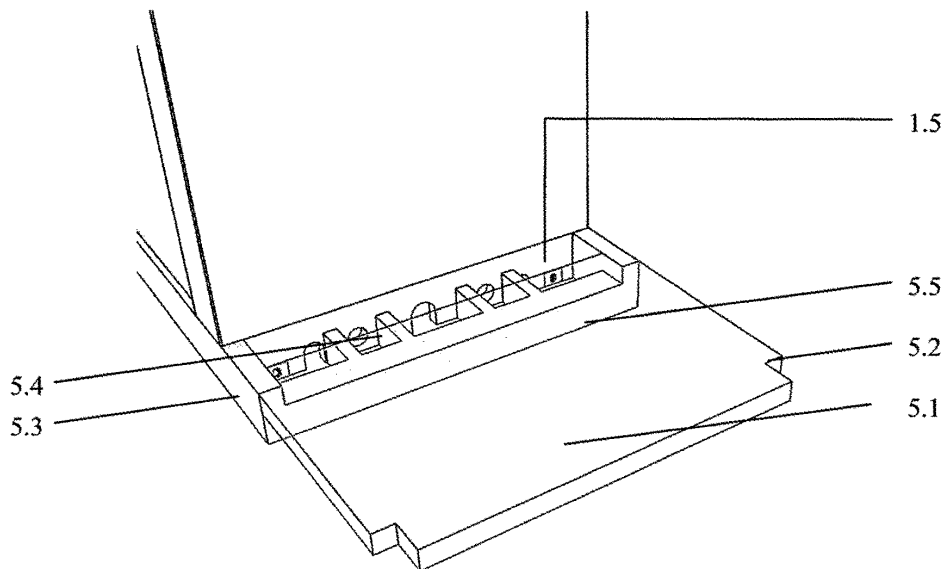


FIGURA 6

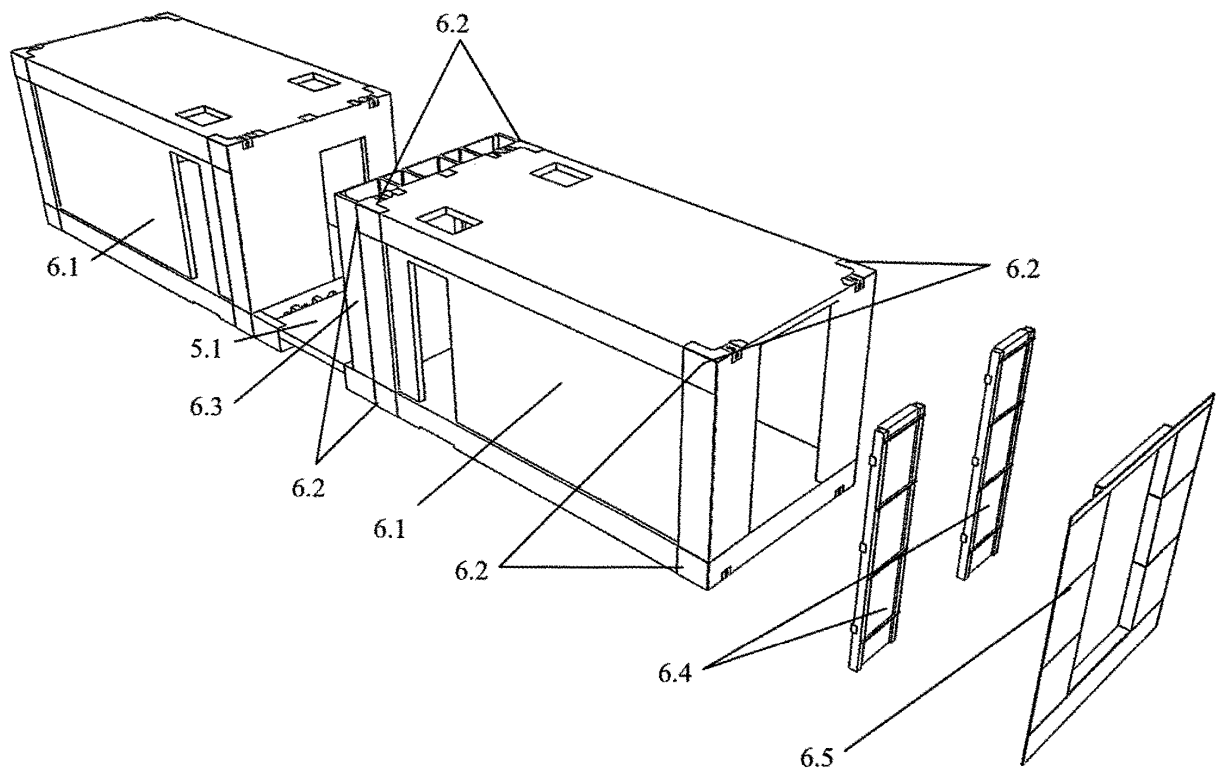


FIGURA 7

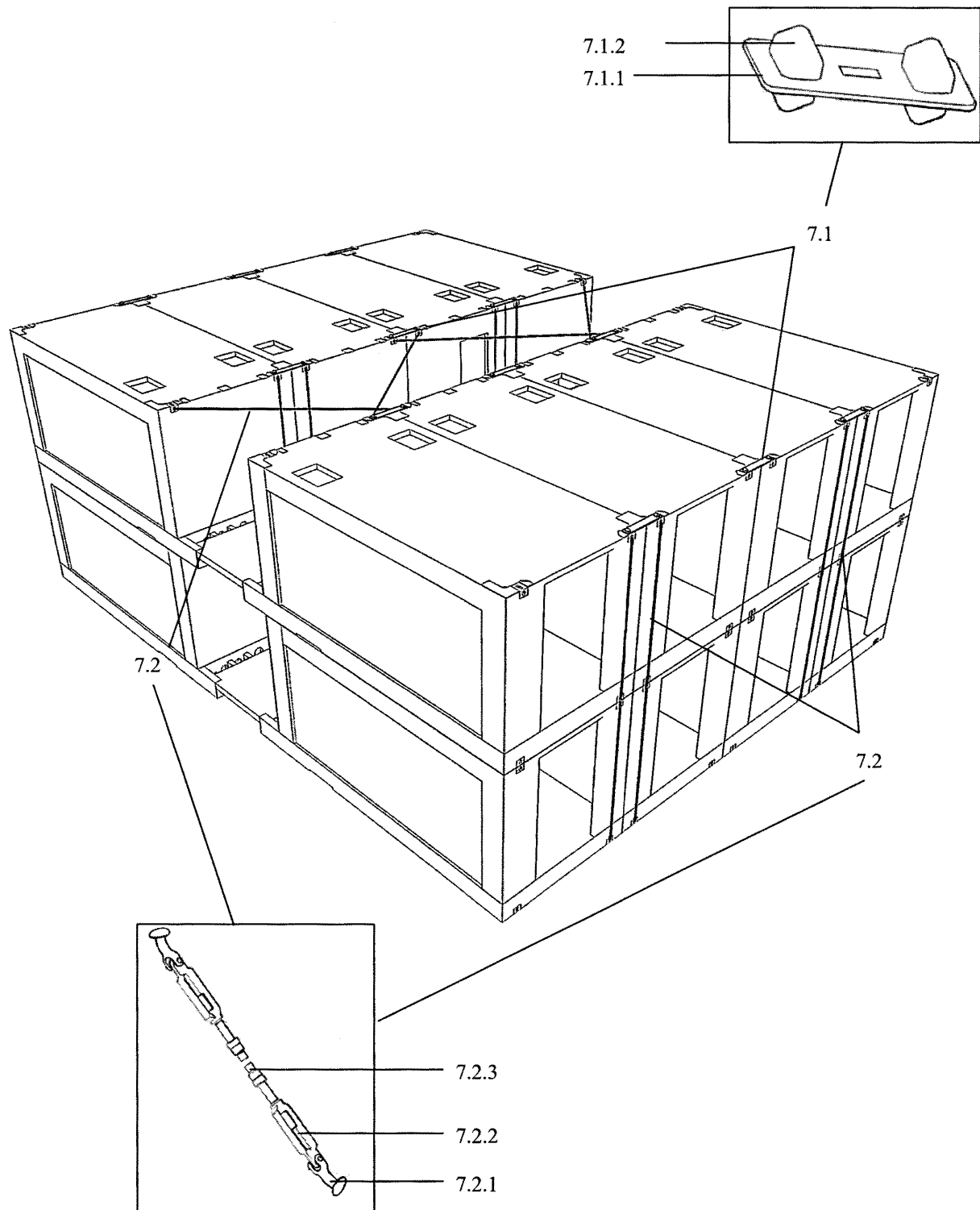


FIGURA 8

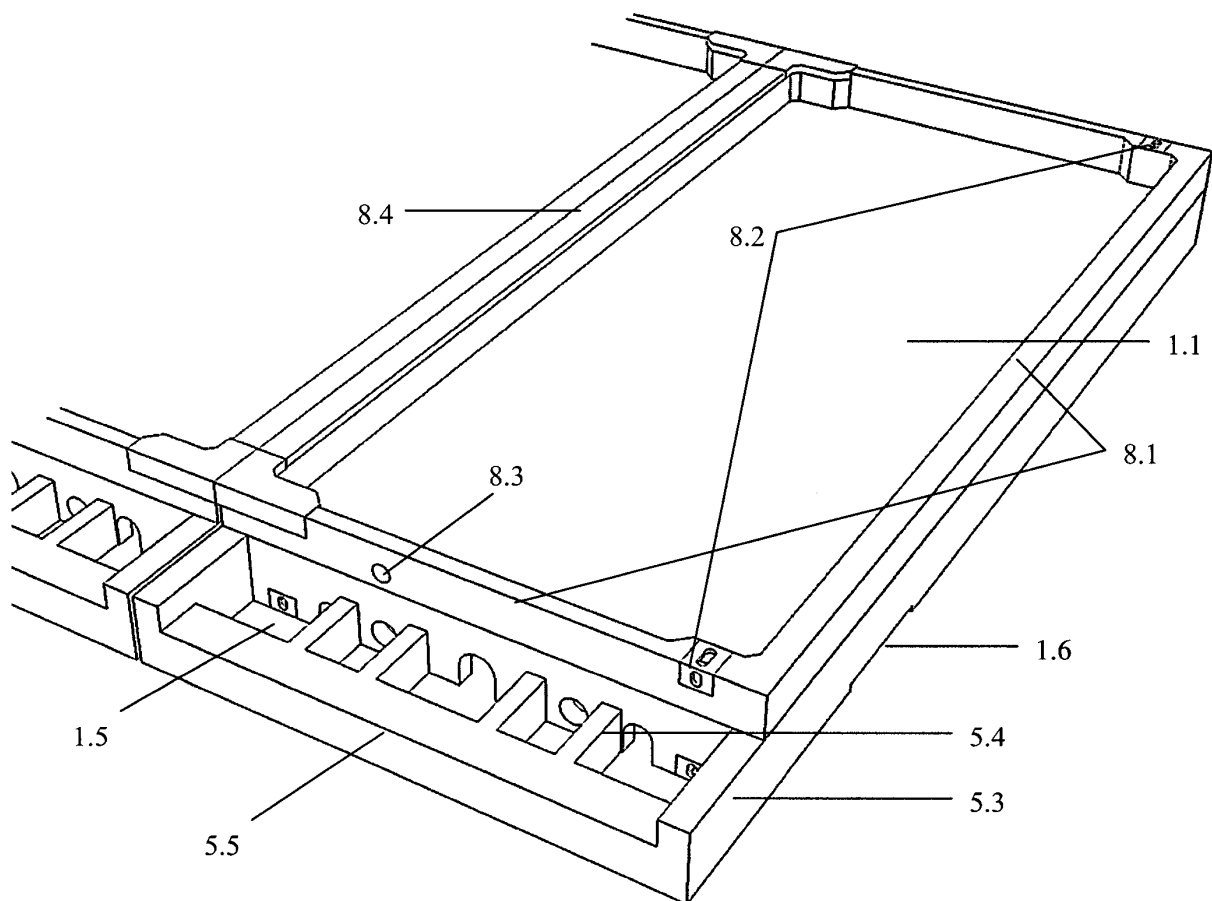


FIGURA 9

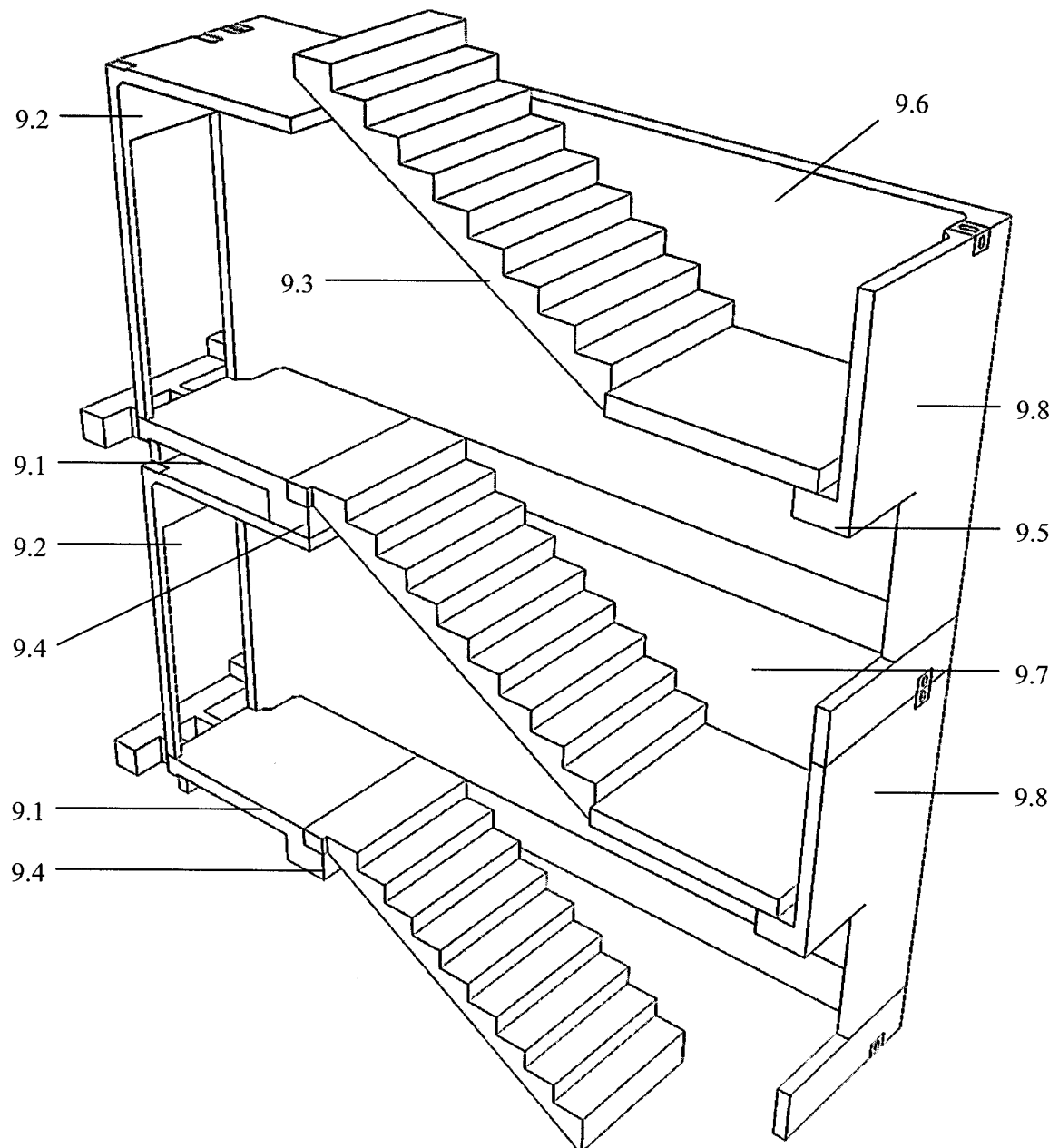


FIGURA 10

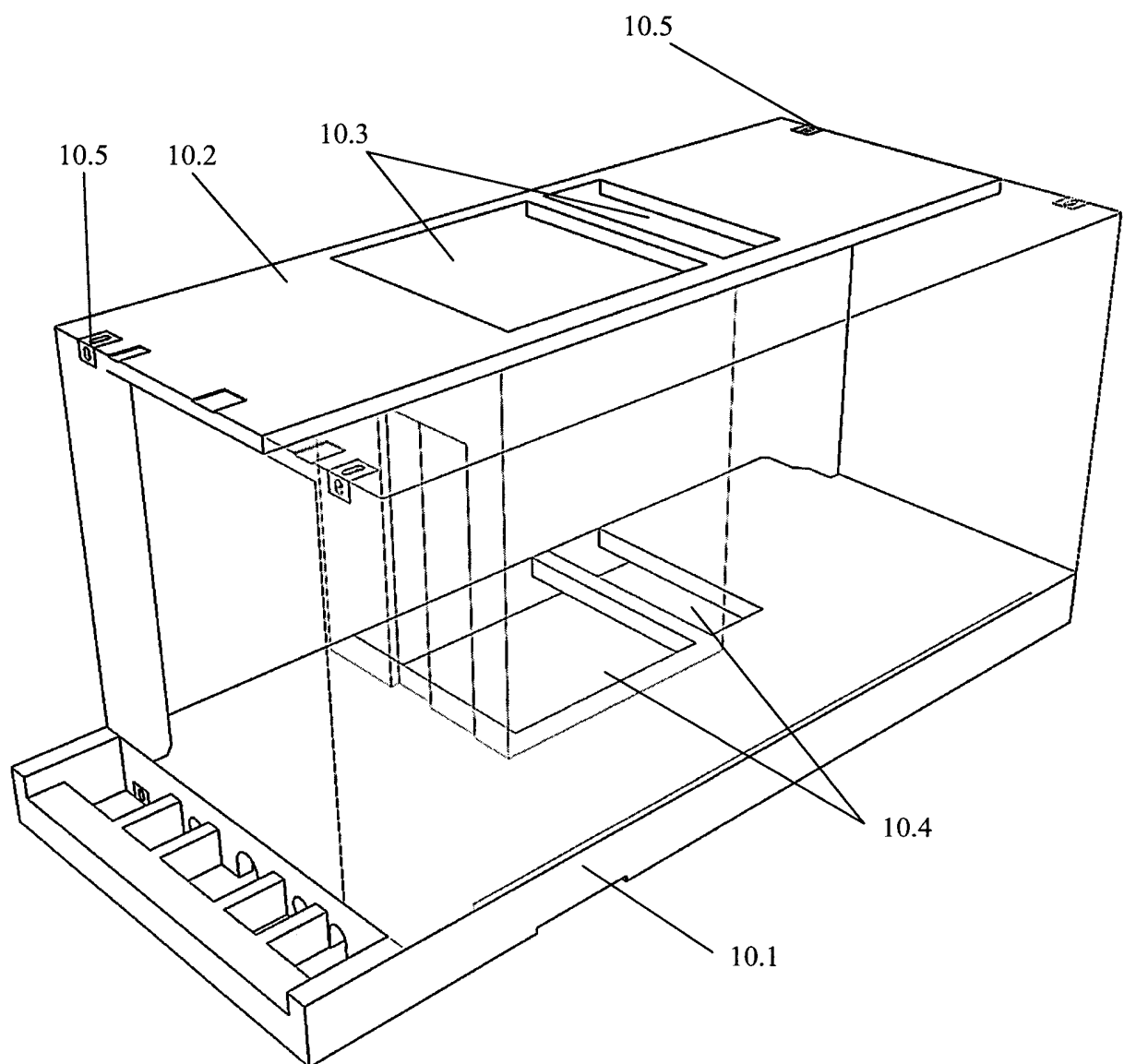


FIGURA 11

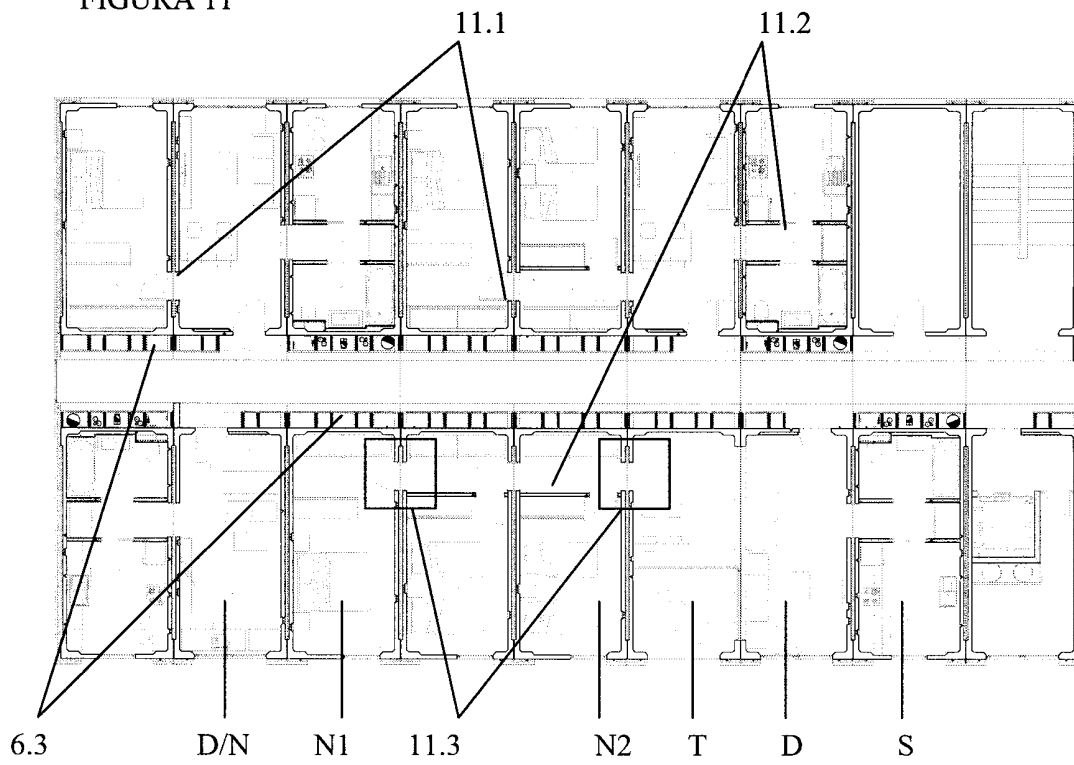


FIGURA 12

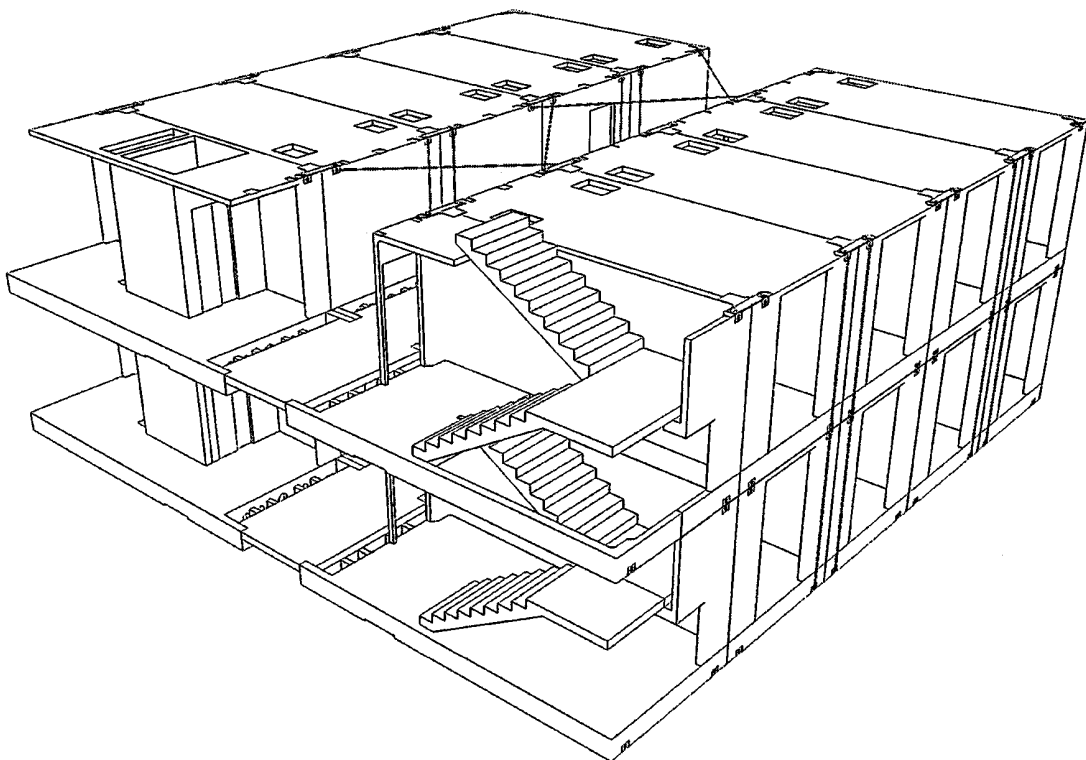


FIGURA 13

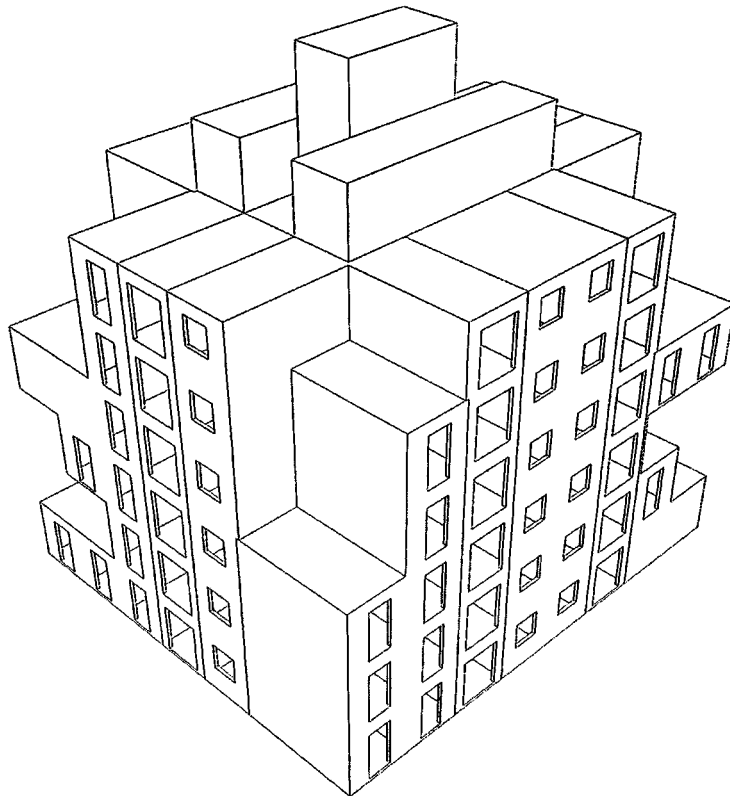
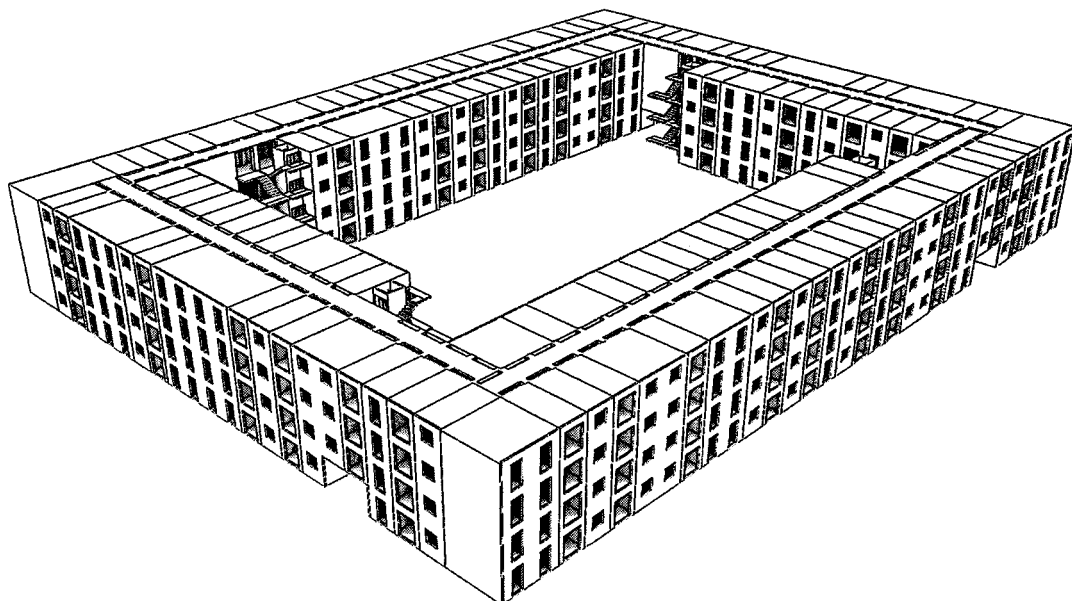


FIGURA 14





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201100888

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.07.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E04B1/348** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2284306 A1 (COMPACT HABIT S L) 01.11.2007, columna 1, línea 43 – columna 4, línea 17; figuras 1-24.	1-56
A	EP 1184521 A1 (BAUR THIERRY et al.) 06.03.2002, columna 1, línea 3 - columna 3, línea 53; figuras 1 - 16.	1-56
A	FR 1481428 A (COTTBUS WOHNUNGSBAU) 19.05.1967, páginas 1-4; figuras 1-4.	1-56
A	US 3871146 A (HAMY NORBERT) 18.03.1975, columna 2, línea 8 – columna 4, línea 58; figuras 1-14.	1-56
A	FR 2430487 A1 (MAIOLI AMOS) 01.02.1980, página 1, línea 1 – página 3, línea 9; figuras 1-6.	1-56
A	WO 9840573 A1 (CONCRETE VOLUMES SWEDEN AB et al.) 17.09.1998, página 2, líneas 8-29; figuras 1-6.	1-56
A	US 4599829 A (DIMARTINO SR JOHN M) 15.07.1986, columna 2, línea 1 – columna 3, línea 34; figuras 1-14.	1-56

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
08.11.2011

Examinador
M. R. Revuelta Pollán

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, WPI, PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.11.2011

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-56
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-56
Reivindicaciones

SI
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	ES 2284306 A1 (COMPACT HABIT S L)	01.11.2007
D02	EP 1184521 A1 (BAUR THIERRY et al.)	06.03.2002
D03	FR 1481428 A (COTTBUS WOHNUNGSBAU)	19.05.1967
D04	US 3871146 A (HAMY NORBERT)	18.03.1975
D05	FR 2430487 A1 (MAIOLI AMOS)	01.02.1980
D06	WO 9840573 A1 (CONCRETE VOLUMES SWEDEN AB et al.)	17.09.1998
D07	US 4599829 A (DIMARTINO SR JOHN M)	15.07.1986

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

La reivindicación 1 de la patente en estudio describe un sistema constructivo de piezas prefabricadas de hormigón armado que comprende:

1. un módulo de vivienda compuesto por:

- Una base de hormigón armado que comprende: una losa de hormigón armado, cuatro muretes de hormigón armado situados en los laterales de la losa, cuatro cantoneras embebidas en la base de los muretes, armaduras en espera para solaparse con las armaduras del cajón.
- Un cajón (techo y paredes) de hormigón armado que comprende: una losa de hormigón armado, cuatro paredes verticales de hormigón que incorporan huecos, cuatro pilares con sección en "L" de hormigón armado, cuatro cantoneras embebidas en la cabeza de los pilares
- Un armario para paso de instalaciones
- Bandas de neopreno en cabeza de pilares y entre módulos
- Aislamiento térmico sobre paredes del cajón en contacto con el espacio exterior
- Revestimiento exterior de fachada variable
- Losa de corredor de hormigón armado apoyada en la base de los módulos de vivienda colindantes

2. Módulo de cubierta**3. Piezas de conexión entre módulos compuestas por piezas de posicionamiento y piezas de anclaje****4. Módulos de comunicación vertical, escaleras y ascensor compuestas por una base y un cajón (techo y paredes)**

Los documentos del estado de la técnica son los documentos D01-D08 muestran sistemas constructivos de piezas prefabricadas de hormigón armado, pero ninguno estos documentos muestran el conjunto de estas características técnicas y en general la principales diferencias con la patente en estudio es que ninguno de los documentos muestra una base hormigón que se une al cajón mediante armaduras en espera que se solapan con las armaduras del cajón, un armario para paso de instalaciones incorporado en el módulo, bandas de neopreno en cabeza de pilares y entre módulos.

Así, la invención reivindicada implica un efecto mejorado comparado con el estado de la técnica. Además, no se considera obvio que un experto en la materia obtenga la invención a partir de los documentos mencionados anteriormente. Las reivindicaciones 2-56 dependen directa o indirectamente de la reivindicación 1 y van describiendo más detalladamente cada uno de las partes del sistema constructivo.

Conclusión:

La invención reivindicada en las reivindicaciones 1-56 cumple con los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.