

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
29 de junio de 2017 (29.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2017/109245 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
E04B 1/35 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2016/070870

(22) Fecha de presentación internacional:
9 de diciembre de 2016 (09.12.2016)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201531853
21 de diciembre de 2015 (21.12.2015) ES

(72) Inventor: e

(71) Solicitante : SAENZ SAENZ, Francisco, José [ES/ES];
C/ Joan Baiget, 2 8º 3ª, 25003 Lleida (ES).

(74) Mandatario: CARPINTERO LOPEZ, Mario; Herrero &
Asociados, S.L., Alcalá, 26, 28014 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,
AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,

BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: METHOD FOR CONSTRUCTING BUILDINGS HAVING A RETICULAR STRUCTURE AND BUILDING
CONSTRUCTED USING SAID METHOD

(54) Título : MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE ESTRUCTURA RETICULAR Y EDIFICIO CONSTRUIDO
MEDIANTE DICHO MÉTODO

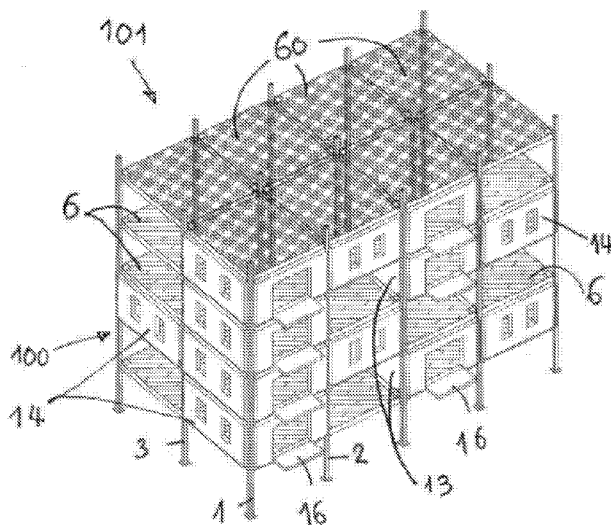


FIG. 31

(57) Abstract: The invention relates to a method for constructing buildings having a reticular structure and to a building constructed using said method. The method comprises the steps of: erecting a set of columns (1, 2, 3, 4) that form the vertical supporting structure, on foundations or piles; arranging, in a lower zone of the structure (100), a heap (5) with fully constructed floor modules (6) inside the space defined by the columns (1, 2, 3, 4) and in the same vertical order as the definitive order planned for each of the floor modules of the structure (100) forming the building; raising the floor modules (6) by means of elevators, to place same in their definitive positions at corresponding heights; and joining the floor modules (6) to the columns (1, 2, 3, 4) by means of screwing, welding, riveting or an equivalent system.

(57) Resumen: Método de construcción de edificios de estructura reticular y edificio construido mediante dicho método. El método comprende las etapas de: erigir un conjunto de columnas (1, 2, 3, 4) constitutivas de la estructura

[Continúa en la página siguiente]

WO 2017/109245 A1

portante vertical, sobre cimientos o pilotes; disponer, en la zona baja de la estructura (100), una pila (5) con módulos de plantas (6), íntegramente 10 construidas, dentro del espacio definido por las columnas(1, 2, 3, 4), y en el mismo orden en sentido vertical que el definitivo previsto para cada uno de los módulos de planta de la estructura (100) constitutiva de la edificación; elevar los módulos de plantas (6), mediante elevadores, hasta colocarlas en sus emplazamientos definitivos a sus alturas correspondientes; y ligar los módulos de plantas (6) a las columnas (1, 2, 3, 4) mediante roscado, soldadura, remachado o un sistema equivalente.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE ESTRUCTURA RETICULAR Y EDIFICIO CONSTRUIDO MEDIANTE DICHO MÉTODO

DESCRIPCION

5

Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un método de construcción de edificios de estructura reticular, del tipo que comprende la colocación "in situ" de forjados prefabricados, ligados resistentemente a las columnas verticales de la estructura reticular.

10

La presente invención se refiere también a un edificio construido según el método anterior.

15

Antecedentes de la invención

Son conocidas en la técnica un buen número de métodos de construcción de estructuras entramadas para edificación. Estas son las más comunes ya que son las que utilizan la mayoría de los edificios que podemos ver en cualquier ciudad. Se basan en una red tridimensional o entramado de elementos resistentes verticales (pilares y columnas) y horizontales (vigas, jácenas, viguetas, vigas de ténpano y largueros) para repartir y equilibrar el peso de la estructura. Estas estructuras entramadas son más ligeras porque emplean menos elementos que las abovedadas por ejemplo y así pueden conseguirse edificios de gran altura. Los elementos resistentes se unen entre sí mediante soldadura o por uniones roscadas, dependiendo de los resultados de cálculo y del tipo y nivel de estátidad que se requiera para el edificio concreto. Estas estructuras pueden ser íntegramente o incluir elementos de metal, hormigón, e incluso madera.

20

25

30

El método más habitual de construcción consiste en un proceso secuencial en que primero instalan los pilares verticalmente, vinculado en su parte inferior a la cimentación o a pilotes. Seguidamente se ligan las vigas a los pilares y posteriormente se ligan las viguetas a las vigas, acabando la estructura metálica. A continuación se construye el forjado sobre la estructura horizontal de vigas y viguetas. El forjado es la estructura resistente del suelo, encargado de distribuir las sollicitaciones a las

vigas y también horizontalmente. Un ejemplo actual muy habitual son los forjados mixtos de acero y hormigón o “*forjados colaborantes*”), que normalmente están conformados por vigas o viguetas de acero, una chapa grecada de acero también (“*chapa colaborante*”) que se dispone sobre las vigas y viguetas, y finalmente una
5 capa de compresión de hormigón, con un armado suplementario.

Por último, se puede acabar la obra con pavimentado con baldosa sobre el hormigón. Alternativamente, actualmente es muy frecuente el suelo o techo técnico, en que canalizaciones, nodos y tomas de servicios (agua, electricidad, fibra óptica para
10 comunicaciones, aire caliente para calefacción y aire frío para aire acondicionado, sistema de suelo radiante, domótica, sensórica, etc.) son instalados en el techo bajo las vigas y las viguetas, o sobre el cemento en el suelo, y posteriormente cubiertos con placas de parqué o losas vinílicas o de PVC, sobre una tarima de soporte, en el caso de los suelos.

Por una parte, la construcción del forjado es un proceso muy intensivo en mano de obra y tiempo, pues son diferentes etapas secuenciales en modo “*batch*” en que la siguiente etapa tiene que esperar a la finalización de la anterior. Un paso cuello de
15 botella es el de la construcción del forjado, en que es necesario esperar el fraguado del hormigón. Por otra parte, la instalación de los servicios requiere también mucha mano de obra. Por tanto, el factor trabajo constituye una de las partidas porcentualmente más importantes en los costes de la construcción de las estructuras de edificios con los servicios entregados. Finalmente, hay que instalar los cerramientos
20 verticales y la fachada.

Los inventores han realizado un estudio de antecedentes y han concluido que el documento WO2015131334A1 puede ser citado como el estado de la técnica más cercano. La solicitud de patente PCT WO2015131334A1 describe un método para
25 construcción de edificaciones en que los forjados, prefabricados y ya dotados de origen de vigas y viguetas horizontales, son colocados in situ mediante grúas sobre las vigas principales o jácenas ligadas a las columnas o pilares de la edificación. El objeto de esta patente permite obtener una economía en la construcción, pero presenta el problema de que el forjado de cada planta tiene que ser elevado “*in situ*” en obra por grandes y costosas grúas y, además, sigue exigiendo la construcción de
30

los cerramientos o elementos separadores verticales, inclusive la fachada, y no da una solución al inconveniente de tipo económico de tener que construir e instalar techos, suelos e instalaciones una vez colocados los forjados.

5 La presente invención tiene por finalidad aportar una solución simultánea a estos problemas e inconvenientes.

Explicación de la invención

10 A tal finalidad, el objeto de la presente invención, en un primer aspecto, es un novedoso método de construcción de edificaciones de estructura reticular, de nuevo concepto y funcionalidad, que en su esencia se caracteriza porque comprende las etapas:

- erigir un conjunto de columnas constitutivas de la estructura portante vertical, sobre cimientos o pilotes;

15 - disponer, en la zona baja de la estructura, una pila con módulos de plantas íntegramente construidas, dentro del espacio definido por las columnas, y en el mismo orden en sentido vertical que el definitivo previsto para cada una de los módulos de planta de la estructura constitutiva de la edificación;

20 - elevar los módulos de planta, mediante elevadores, hasta colocarlas en sus emplazamientos definitivos a sus alturas correspondientes; y

- ligar los módulos de planta a las columnas mediante roscado, soldadura, remachado o un sistema equivalente.

25 Según otra característica de la presente invención, el método porque comprende proveer, en cada módulo de planta, el forjado correspondiente a uno de los pisos, y al menos uno de los siguientes elementos constructivos seleccionados de entre el siguiente conjunto:

- la viga principal o jácena del forjado de la planta;

- las viguetas o vigas secundarias del forjado de la planta;

30 - el suelo del piso superior a la planta, eventualmente incluida una solera, pavimento y/o solera;

- el techo del piso inferior a la planta, eventualmente incluyendo una superficie de cerramiento.

- elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores y facha-

das del edificio,

- salientes horizontales en voladizo de la estructura, tales como balcones.

5 De acuerdo con otra característica de la presente invención, cada módulo de planta se constituye por dos mitades de planta, uniéndose ambas mitades por medios de roscado una vez depositados lado con lado en sus respectivas filas en la zona de la obra.

10 Conforme a una característica preferente de la presente invención, los módulos de planta son elevados conjuntamente por medio de un sistema de elevación.

15 Preferentemente, aunque no exclusivamente la elevación se produce mediante grúas instaladas en las puntas de las columnas, que colaboran con cables de tensión para tirar de los módulos de planta, verticalmente hacia arriba.

En un caso particular, el último módulo de planta se corresponde con la cubierta del edificio.

20 En una realización particular de la invención, los módulos de planta comprenden el suelo de una planta superior, el forjado horizontal, viguetas y vigas horizontales resistentes, y el techo de la planta inferior.

25 En la realización preferida, los módulos de planta que son izadas se incluyen canalizaciones y puntos de servicio de las instalaciones eléctrica, de señal, de agua y de ventilación para la planta inferior, de iluminación, de domótica, de señalética, y opcionalmente un cerramiento dotado de salidas y rejillas de ventilación, luminarias, detectores de humos, etc, para el piso inferior.

30 La etapa de elevar los módulos de planta, incluye preferiblemente guiar las plantas por medio de unos salientes de las columnas, que ejercen de corredera para guías dispuestas en los módulos de planta.

35 La etapa de ligar los módulos de planta incluye preferiblemente apoyar los módulos de planta sobre platabandas solidarias de las columnas, estando las platabandas articuladas para abrirse con el paso del módulos de planta y para abatirse cuando

el módulo de planta la ha sobrepasado, activada por unos muelles de recuperación, y ligar una viga estructural o jácena de la planta a la columna mediante roscado.

5 En una variante, los elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores y fachadas del edificio, se montan en la parte superior del módulo de planta, y tras la etapa de ligar los módulos de plantas a las columnas, son elevados y fijados a la estructura, constituyendo los tabiques y las fachadas del piso superior.

10 Alternativamente, los elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores y fachadas del edificio, se montan en la parte inferior del módulo de planta, y tras la etapa de ligar los módulos de plantas a las columnas, son elevados y fijados a la estructura, constituyendo los tabiques y las fachadas del piso inferior.

15 Un mismo módulo de planta puede incorporar cerramientos verticales y horizontales simultáneamente.

En un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un edificio construido según el método anterior.

20 Breve descripción de los dibujos

A continuación se hace la descripción detallada de formas de realización preferidas, aunque no exclusivas, del método de construcción de edificios de estructura reticular objeto de la invención, para cuya mejor comprensión se acompaña de unos dibujos en los cuales se ilustra a modo de ejemplo no limitativo, formas de realización de la presente invención. En dichos dibujos:

30 las Fig. 1 a 7, son vistas en alzado frontal de sendas fases de la etapa elevar las plantas, mediante elevadores, hasta colocarlas en sus emplazamientos definitivos a sus alturas correspondientes;

las Figs. 9 y 10 son dos vistas en alzado lateral que ilustran sendas posibles realizaciones de los módulos de planta según la presente invención;

35 las Figs. 11 a 13 son tres vistas en alzado frontal de sendas fases de la etapa elevar las plantas, en el caso de plantas provistas de balcones;

la Fig. 14 es una vista en planta que ilustra cómo quedarían situados los balcones de las Figs. 11 a 13;

5 la Fig. 15 es una vista en perspectiva, que ilustra el interior de dos mitades de un módulo de planta de la invención, previamente a su ensamblaje;

la Fig. 16 es una vista en perspectiva que ilustra, visto desde abajo, una forma de realización el techo de una planta;

10

la Fig. 17 es una vista en planta desde abajo que ilustra una posible realización del techo de una planta, o de parte de una planta de un edificio construido a partir de los módulos de planta de la presente invención;

15

la Fig. 18 es una vista en perspectiva que ilustra el saliente del mecanismo de guiado de las plantas, correspondiente a la columna;

la Fig. 19 es una vista en perspectiva que ilustra la corredera del el mecanismo de guía corredera para el guiado de las plantas, y de las placas de unión, dispuesto en el canto de la jácena de un módulo de planta conforme a la presente invención;

20

las Figs. 20 a 24 son vistas en alzado lateral que ilustran sendas fases de la etapa de colocar los módulos de plantas en su emplazamiento definitivo apoyado sobre la ménsula de las columnas;

25

las Fig. 25 y 26 ilustran dos posibles formas de elevación de los módulos de planta a partir de las pilas de módulos, correspondientes a un edificio que visto en planta es el de la Fig. 27;

30

la Fig. 27 es una vista en planta del edificio de las Figs. 25 y 26;

la Fig. 28 es una vista en alzado de un conjunto de plantas ya colocadas, cuyos módulos de planta incorporan cerramientos verticales, como tabiques y fachadas;

la Fig. 29 ilustra una forma de realización en que las fachadas o tabiques son batientes hacia abajo;

5

la Fig. 30 ilustra una forma de realización alternativa, en que las fachadas o tabiques son batientes hacia arriba; y

10

la Fig. 31. Es una perspectiva que ilustra un edificio según la invención, con las plantas totalmente formadas, con elementos de fachada y tabiques erigidos a partir de los módulos de planta, y con voladizos o balcones en algunas de sus plantas.

Descripción detallada de los dibujos

15

En dichos dibujos puede apreciarse el modo operativo y las ventajas del método de construcción de edificios 101 de estructura reticular 100, según la presente invención.

20

El método es aplicable a los del tipo que comprenden la colocación "in situ" de forjados prefabricados, que se ligan resistentemente a las columnas verticales (1 – 4) de la estructura reticular mediante roscado, soldadura, remachado o un sistema equivalente.

30

La invención se basa en las siguientes etapas:

- erigir un conjunto de columnas (1, 2, 3, 4) constitutivas de la estructura portante vertical, sobre cimientos o pilotes (no representados en los dibujos);
- disponer, en la zona baja de la estructura 100, una pila 5 con módulos de plantas 6, íntegramente prefabricados y construidas en fábrica, dentro del espacio definido por las columnas 1, 2, 3, 4, y en el mismo orden vertical que el definitivo previsto para cada uno de los módulos de planta 6 de la estructura 100 constitutiva de la edificación;
- elevar conjuntamente los módulos de planta 6, mediante sistemas elevadores de diferentes tipos, por ejemplo grúas o motores polipasto, hasta colocarlas en sus emplazamientos definitivos a sus alturas correspondientes; y
- ligar los módulos de planta 6 a las columnas 1, 2, 3, 4, apoyadas sobre las mismas sobre ménsulas 8 y mediante una técnica adecuada: roscado, sol-

dadura, remachado o un sistema equivalente.

5 Las columnas (1-4) pueden ser en especial perfiles metálicos de cualquier tipo, por ejemplo, HEB, IPE, IPN, si bien los inventores han previsto que la estructura vertical pueda ser parcial o totalmente de otros materiales constructivos, per ejemplo hormigón.

10 De acuerdo con una característica esencial del método de la invención, cada módulo de planta 6 viene íntegramente prefabricado, provisto de fábrica del forjado 7 correspondiente a uno de los pisos, y uno o varios de los siguientes elementos resistentes, constructivos y de instalación:

- el suelo 20 de una planta superior, eventualmente, incluida una solera y pavimento;
- 15 - la viga principal o jácena 10 del forjado 7 de la planta;
- las viguetas o vigas secundarias 15 del forjado 7 de la planta;
- el techo 30 del piso inferior a la planta 6, eventualmente incluyendo una superficie de cerramiento;
- elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores y fachadas del edificio 101;
- 20 - salientes horizontales en voladizo de la estructura, tales como balcones; y

25 En la realización preferida de la invención, que facilita mucho el transporte y la instalación de los módulos de planta, éstos se constituyen por dos mitades 61, 62 de planta. Puesto que medidas típicas de luces entre columnas de construcciones son 6x6 m y parecidas, parece oportuno poder preparar un módulo de suelo 6 en dos mitades 61, 62 de 3x6 m cada una, que pueda ser transportada en un contenedor de camión estándar, sin necesidad de tener que recurrir a transportes especiales, lo cual encarecería el transporte. Ambas mitades 61, y 61, una vez descargadas del

30 transporte se unen por medios de roscado una vez depositados lado con lado en sus respectivas filas en la zona de la obra.

A continuación, la elevación de los módulos de planta 6 se produce mediante grúas o motores polipasto, instalados preferentemente en las puntas de las columnas (1 –

4), que colaboran con cables de tensión para tirar de los módulos de plantas 6 verticalmente y al unísono hacia arriba. Para ello los módulos de planta 6 consecutivos están unidos mediante cables (19).

5 Un una realización preferida, el último módulo de planta 6, o módulo superior 60, es el que se corresponde con la cubierta del edificio 101, y lleva incorporados los correspondientes elementos de cerramiento.

10 En las Figs. 1 a 7 se ilustran sendas fases de la etapa de elevar los módulos de planta 6, mediante elevadores, hasta colocarlas en sus emplazamientos definitivos a sus alturas correspondientes. En la Fig. 1 se muestra la pila 5 de módulos de planta 6 dispuesta entre las columnas 1 a 4 de la estructura 100. Motores 17 están dispuestos en las puntas de las columnas, para tirar de los módulos de planta 6 hacia arriba, mediante cables 18 que unen el motor 17 con el primer módulo de planta 60, y mediante cables 19 que unen los diferentes módulos de planta 6 entre
15 sí, para tirar uno del siguiente inmediatamente inferior.

20 En las Figs. 2 a 6 se muestran sucesivas fases en que los módulos de planta 6 son izados hacia arriba, de un modo simultáneo, hasta sobrepasar las ménsulas 8, en la Fig. 6. En la Fig. 7 se muestra la última fase, en que los módulos de planta 6 han descendido ligeramente para quedar apoyados, a través de sus jácenas 10, sobre las correspondientes ménsulas 8 de las columnas (1-4). Más adelante, en relación con las Figs. 18 a 24 se explica más en detalle cómo se produce este apoyo y la unión de los módulos de planta 6 a las vigas (1-4).

25 La Fig. 8 es una vista en planta de cómo queda un módulo de planta 6 una vez izado, apoyado y anclado a la estructura vertical.

30 En la Fig. 9 se muestra en una vista en corte parcial la composición de un ejemplo de un módulo de planta 6 para un par de plantas genéricas, mientras que la Fig. 10 es una vista análoga que muestra un módulo de planta 60 correspondiente a la cubierta plana de la edificación.

En ambas Figs. 9 y 10 se puede ver que los módulos de planta 6, 60 tienen forjados

7 que incluyen una viga principal portante o jácena 10, vigas secundarias o viguetas 15. La jácena 10 puede ser una viga, metálica de tipo HEB, IPE, IPN, etc., y las viguetas 15 pueden ser de cualquier tipo, por ejemplo, correas metálicas de perfil en "C" ó "Z" en conformado en frío, incluso perfiles laminados HEB, IPE, IPN, etc.

5 En el módulo de planta 6, 60 puede apreciarse la instalación de canales 21, 22 metálica, de plástico u otro material, para el paso de instalaciones eléctricas, de telecomunicaciones, de iluminación, y otros servicios, y unos tubos 23 para el paso de fluidos. También en las Figs. 9 y 10 se aprecia que los módulos 6, 60 comprenden conductos 24 para AA y climatización.

10

Un perfil pasador 25 liga los semi-forjados de ambas mitades 61, 62 del módulo 6, 60, por el interior de un tubo solapable entre mitades 61 y 62. Este perfil pasador se aprecia colocado justo por encima de las pletinas de unión 26 de unión de las dos mitades 61, 62 del módulo.

15

En las puntas de las jácenas 10 unas placas 11' y 11" que sirven para vincular los módulos de planta 6 a las columnas 1-4. Unos cáncamos soldados 27 sirven para el sistema de elevación.

20

Un panel hidrófugo 28 cierra por encima el módulo 6 y sirve para soportar un suelo 20 de la planta, y llevar encima el acabado de suelo necesario, con tarima, baldosa, PVC, etc.

25

Por debajo de la jácena 10 hay una estructura auxiliar de falso techo 32, con un aislamiento térmico y/o acústico, y unas placas de acabado de falso techo 31 cierran inferiormente el módulo 6, 60, y pueden incorporar luminarias, difusores, detectores de humos, rociadores de agua para extinción, detectores de presencia, de luz, u otras instalaciones domóticas o de internet de las cosas, ya previamente colocadas de fábrica. En la Fig. 16 puede verse, en una vista en perspectiva, un ejemplo

30 de esta construcción.

En la Fig. 17 se muestra un ejemplo de falso techo completado, que viene incorporado en los módulos de planta 6, 60, en que se aprecia un ejemplo de cómo las máquinas de frío y calor 37, cajas de empalme, las bandejas de cableados 22 y los

conductos de aire 24, con sus difusores 38 y rejillas 39 de retorno, y las conducciones de todas las instalaciones que se realizan en cualquier tipología de edificio 101, ya vienen integradas en los módulos 6, 60 según la invención, gracias a un diseño previo de cada proyecto, o bien ser estándares. Los módulos de planta 6 se prefabrican según el diseño deseado para cada uno de ellos, de manera que cuando se
5 izan y colocan los módulos, los recorridos de las instalaciones queden emplazados con los recorridos prediseñados. Una vez izado todo el edificio 101, se conectan las instalaciones de cada módulo de planta 6, para conformar la planta, y se puede proceder al paso de los cables, mediante cables guía o pasacables previamente
10 colocados en las bandejas. Todo ello facilitando mucho el trabajo de los instaladores.

En una variante (no ilustrada), la jácena 10 o viga primaria está en la zona más elevada, y las viguetas 15 e instalaciones están por debajo.

En otra posibilidad, el forjado 7 puede venir complementado, según las necesidades por cálculo de *chapa colaborante* repleta de hormigón, y llevar encima el acabado de suelo necesario, con tarima, baldosa, PVC, etc.

En el módulo de planta de cubierta 60 de la Fig. 10 se aprecia que el conjunto se cierra superiormente con elementos de cerramiento, por ejemplo un panel sándwich con aislamiento 34, impermeabilización 35 y panel hidrófugo 36 del espesor necesario por cálculo.

En las Figs. 11, 12 y 13 se muestran tres pasos en la elevación de los módulos de planta 6 de la estructura 100 que incorporan módulos balcón 40 o voladizos, tras ser unidos a las vigas principales o jácenas 10. Incluso podrían venir montados con las barandillas o con el peto-barandilla definitivas. En la Fig. 14 puede verse en
30 planta cómo se situarían los módulos-balcón 40.

Para guiar la elevación de los módulos de planta 6, las columnas (1-4) están dotadas de unos salientes 9 (Fig. 18) que ejercen de corredera para unas guías 11 dispuestas en una de las jácenas 10 de los módulos de plantas 6 (Fig. 19). Las guías
35 11 están formadas por dos placas 11' y 11" a lado y lado del alma de la jácena 10.

Para ligar los módulos de planta 6 a la estructura 100, las columnas 1, 2, 3, 4 están provistas de unas ménsulas articuladas 8, especialmente diseñadas para abrirse con el paso del módulo de planta 6, al ser empujada por esta hacia arriba por el canto de una jácena 10, y adaptada para abatirse, por efecto de un muelle de retorno 12, cuando el módulo de planta 6 ya la ha sobrepasado en altura. La viga estructural o jácena 10 de la planta 6 se liga a la columna 1-4 correspondiente apoyando el canto de la jácena 10 sobre la ménsula 9, y mediante roscado de las placas 11' y 11" a los salientes 9 de las vigas (1-4).

En las Figs. 20 a 24 se ilustran sucesivas fases de cómo se produce el apoyo y la unión. En la Fig. 20, el módulo de planta 6 está subiendo y por debajo de la ménsula 8. En la Fig. 21, las placas 11' y 11" del canto de la jácena 10 entran en contacto con la ménsula 8, y empiezan a empujar a esta hacia arriba, contra la acción de un muelle 12. En la Fig. 22 la ménsula está completamente abatida sobre el ala de la columna y la guía 11 está pasando por el saliente 9. En la Fig. 23, la jácena 10 deja de empujar a la ménsula 8, y ésta, por acción del muelle de recuperación vuelve a su posición operativa horizontal. En la Fig. 24, se deja caer la jácena 10, y con ella el módulo de planta 6 sobre la ménsula 8, sobre la cual se apoya y a la cual se fija por atornillado. También se podría aplicar soldadura.

En las Figs. 25 y 26 se ilustran dos posibles formas de erigir los módulos de planta 6 del edificio 101 cuando hay una pluralidad de módulos 6 que deben formar una planta general del edificio 101, y ser izados según una pila 5 para cada 4 columnas, para formar la estructura en planta de la Fig. 27, por ejemplo. En este ejemplo, se trata de elevar 12 pilas 5 de módulos. En un primer caso (Fig. 25) se elevan simultáneamente los módulos 6 de todas las pilas y en el segundo caso (Fig. 26) se elevan según pilas 5 alternadas.

Los tabiques 13 y fachadas 14 del edificio 101 pueden venir montadas en el módulo de planta (6), tal como se muestra en la Fig. 28, en la que se muestra una pluralidad de módulos de planta 6 ya izados y ligados.

En la Fig. 29 se muestra el caso en que tabiques interiores 13 y fachadas 14 se montan en la parte superior del módulo de planta 6, y tras ligar los módulos de plan-

tas 6 a las columnas 1-4, los tabiques 13 o fachadas 14 son elevados y fijados a la estructura 100, constituyendo tabiques 13 y fachadas 14 del piso superior.

5 En la Fig. 30 se muestra el caso contrario, en el que los tabiques interiores 13 y las fachadas 14 se montan en la parte inferior del módulo de planta 6, y tras ligar los módulos de plantas 6 a las columnas 1-4, los tabiques 13 o fachadas 14 son abatidos y fijados a la estructura 100, constituyendo tabiques 13 y fachadas 14 del piso inferior.

10

Por último, en la Fig. 31 puede verse un edificio 101 según la invención, de estructura reticular 100, con las plantas totalmente formadas, con elementos de fachada 14 y tabiques 13 erigidos a partir de los módulos de planta 6, y con voladizos o balcones 16 en algunas de sus plantas.

15

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, queda sujeto a variaciones de detalle.

20

REIVINDICACIONES

1.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), del tipo que comprende la colocación "in situ" de forjados prefabricados, ligados resistente-
5 mente a las columnas verticales (1 – 4) de la estructura reticular mediante roscado, soldadura, remachado o un sistema equivalente, caracterizado porque comprende las etapas:

- 10 - erigir un conjunto de columnas (1, 2, 3, 4) constitutivas de la estructura portante vertical, sobre cimientos o pilotes;
- disponer, en la zona baja de la estructura (100), una pila (5) con módulos de plantas (6), íntegramente construidas, dentro del espacio definido por las columnas (1, 2, 3, 4), y en el mismo orden en sentido vertical que el definitivo previsto para cada uno de los módulos de planta de la estructura (100) constitutiva de la edificación;
- 15 - elevar los módulos de plantas (6), mediante elevadores, hasta colocarlas en sus emplazamientos definitivos a sus alturas correspondientes; y
- ligar los módulos de plantas (6) a las columnas (1, 2, 3, 4) mediante rosca-
do, soldadura, remachado o un sistema equivalente.

20 2.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende proveer, en cada módulo de planta (6), el forjado (7) correspondiente a uno de los pisos, y al menos uno de los siguientes elementos seleccionados de entre el siguiente conjunto:

- 25 - la viga principal o jácena (10) del forjado (7) de la planta;
- las viguetas o vigas secundarias (15) del forjado (7) de la planta;
- el suelo (20) del piso superior a la planta (6), eventualmente incluida una so-
lera y/o pavimento;
- 30 - el techo (30) del piso inferior a la planta (6), eventualmente incluyendo una superficie de cerramiento;
- elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores (13) y fa-
chadas (14) del edificio; y
- salientes horizontales en voladizo de la estructura (100), tales como balco-

nes (16).

5 3.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque cada módulo de planta (6) se constituye por dos mitades (61, 62) de planta; y porque ambas mitades (61, 62) se unen por medios de roscado una vez depositados lado con lado en sus respectivas filas en la zona de la obra.

10 4.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque los módulos de plantas (6) son elevados conjuntamente por medio de un sistema de elevación.

15 5.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque la elevación se produce mediante grúas o motores polipasto (17), instalados en las columnas (1 – 4), que colaboran con cables de tensión (18, 19) para tirar de los módulos de plantas (6) verticalmente hacia arriba.

20 6.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque el último módulo de planta (60) se corresponde con la cubierta del edificio.

25 7.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque los módulos de plantas (6) comprenden el suelo (20) de una planta superior, el forjado horizontal (7), viguetas (15) y jácenas (10), y el techo (30) de la planta inferior

30 8.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque los módulos de planta (6) que son elevados, se incluyen canalizaciones y puntos de servicio de las instalaciones eléctrica, de señal, de agua y de ventilación para la planta inferior, de iluminación, de domótica, de señalética, y opcionalmente un cerramiento dotado de salidas y rejillas de ventilación, luminarias, detectores de humos, etc, para el piso inferior.

35 9.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según

la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de elevar los módulos de planta (6), incluye guiar los módulos de planta (6) que son elevados, por medio de unos salientes de las columnas (1, 2, 3, 4), que ejercen de corredera para guías dispuestas en los módulos de plantas (6) elevados.

5

10.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de ligar los módulos de planta (6), incluye apoyar las plantas sobre ménsulas solidarias de las columnas (1-4), estando las ménsulas articuladas para abrirse con el paso de la planta (6) y para abatirse cuando ésta la ha sobrepasado, activada por unos muelles de recuperación, y ligar una viga estructural o jácena de la planta (6) a la columna mediante roscado.

10

11.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores (13) y fachadas (14) del edificio, se montan en la parte superior del módulo de planta (6), y tras la etapa de ligar los módulos de plantas (6) a las columnas (1, 2, 3, 4) son elevados y fijados a la estructura, constituyendo los tabiques (13) y las fachadas (14) del piso superior.

15

12.- Método de construcción de edificios de estructura reticular (100), según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos elementos de cerramiento vertical, tales como tabiques interiores (13) y fachadas (14) del edificio, se montan en la parte inferior del módulo de planta (6), y tras la etapa de ligar los módulos de plantas (6) a las columnas (1, 2, 3, 4) son elevados y fijados a la estructura (100), constituyendo los tabiques (13) y las fachadas (14) del piso inferior.

20

25

13.- Edificio de estructura reticular, construido mediante un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

30

35

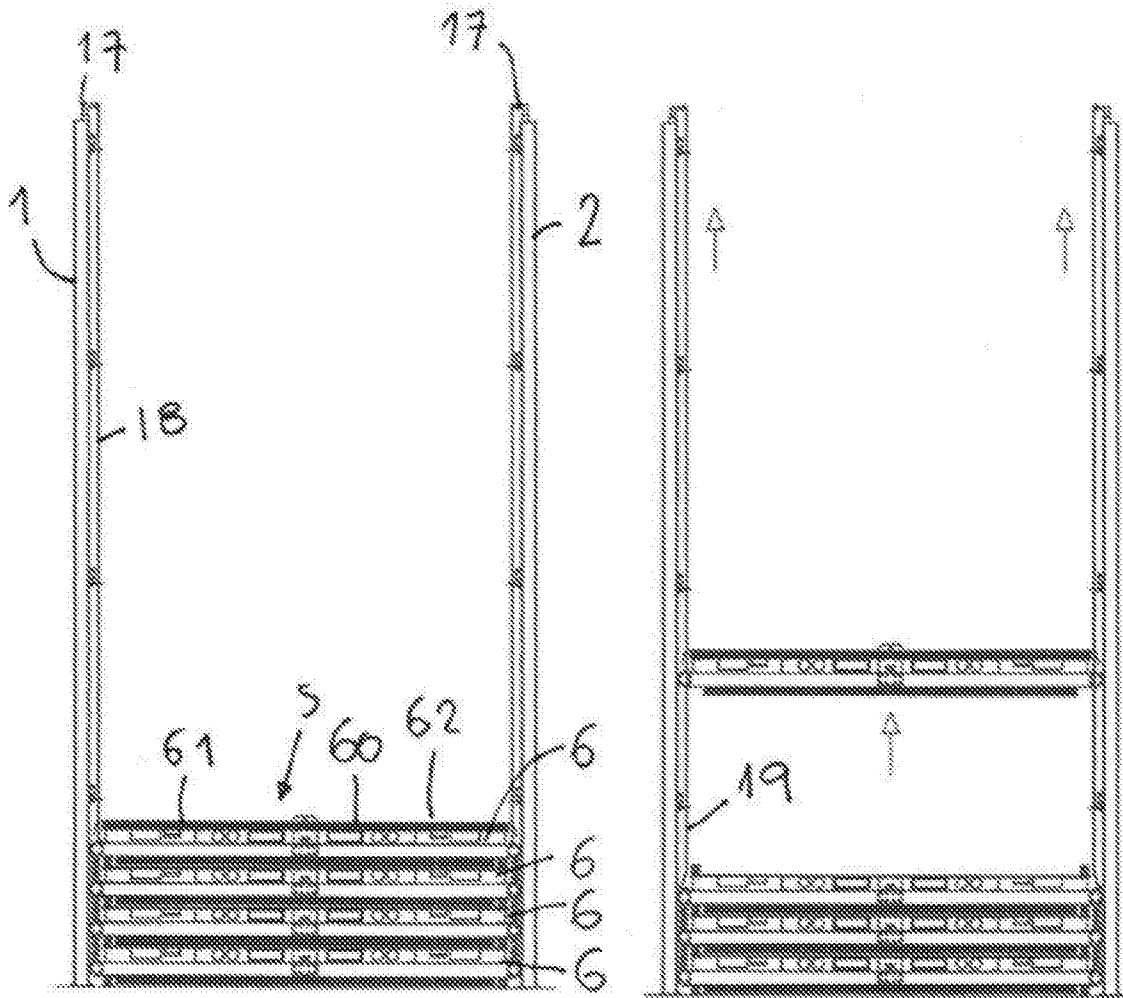


FIG. 1

FIG. 2

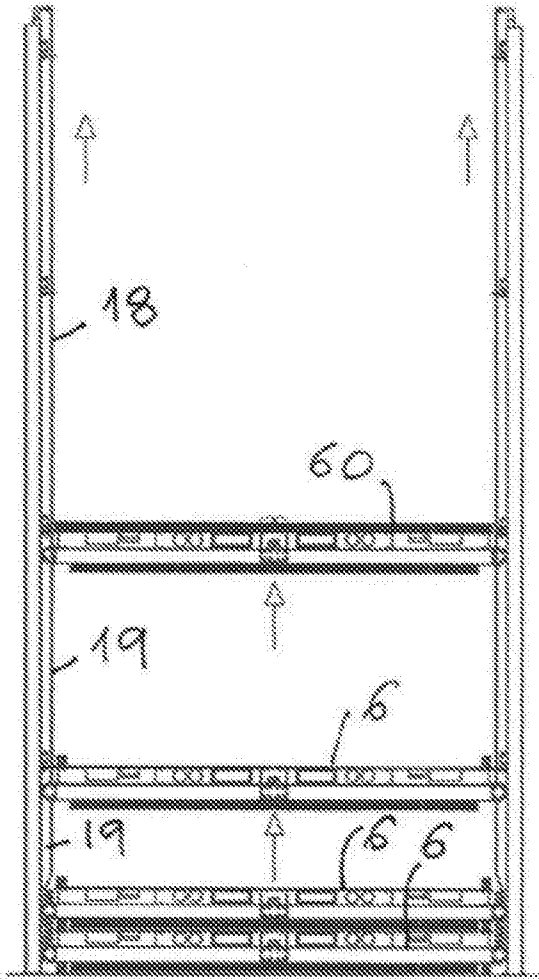


FIG. 3

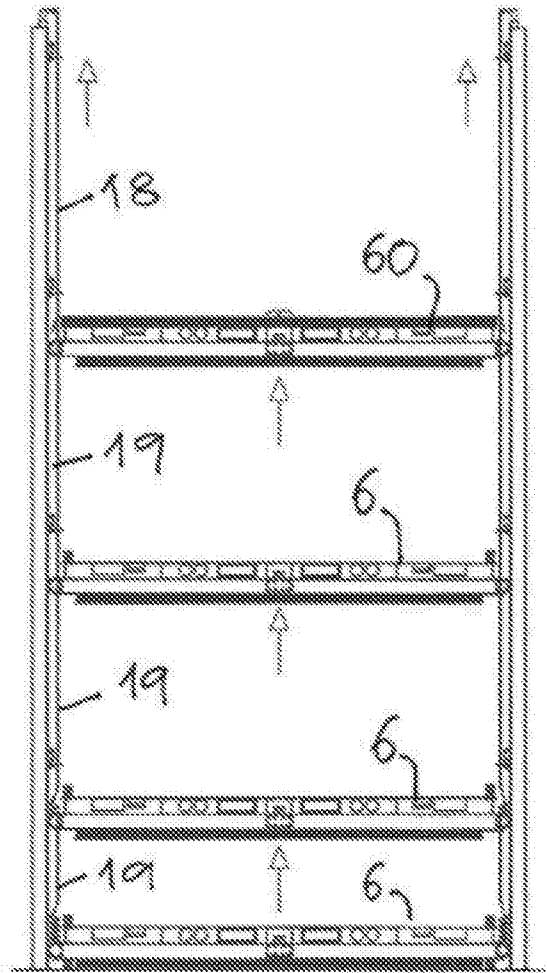


FIG. 4

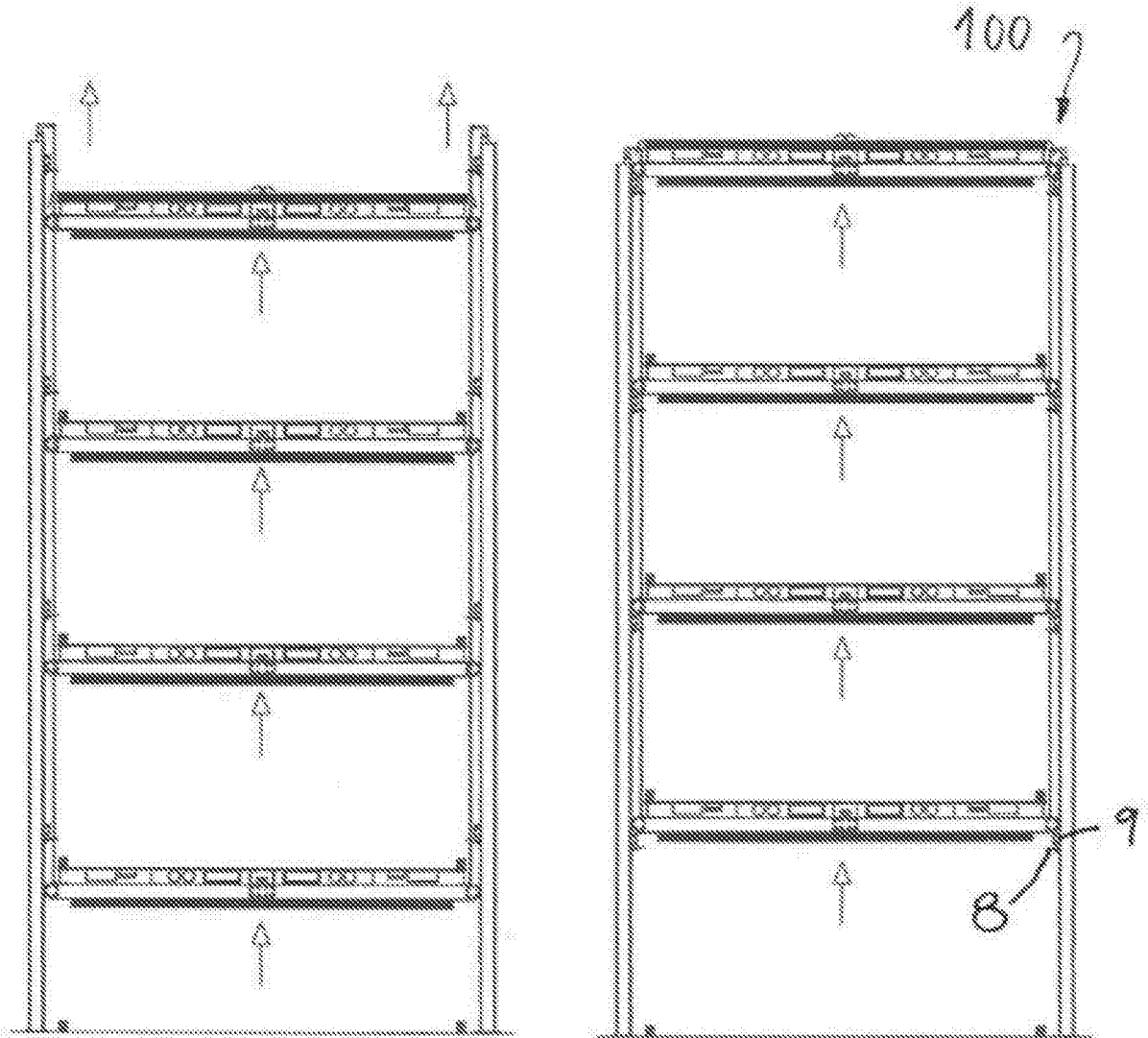


FIG. 5

FIG. 6

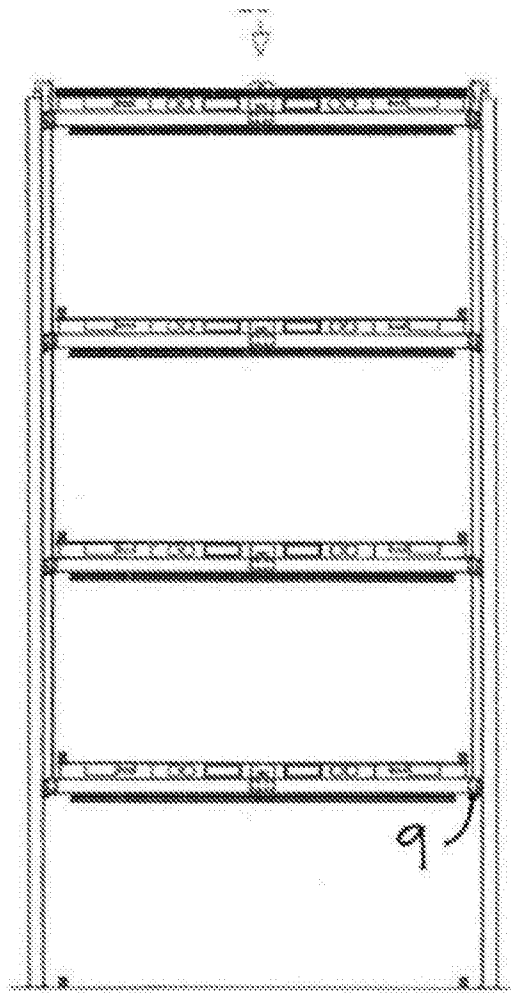


FIG. 7

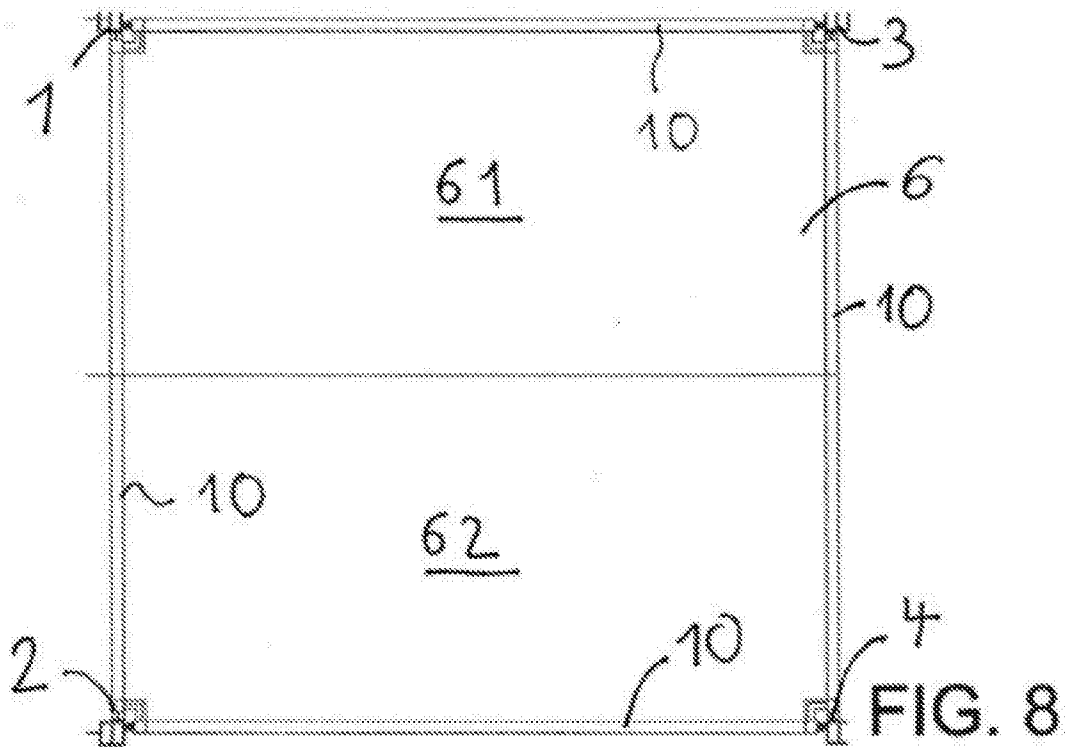


FIG. 8

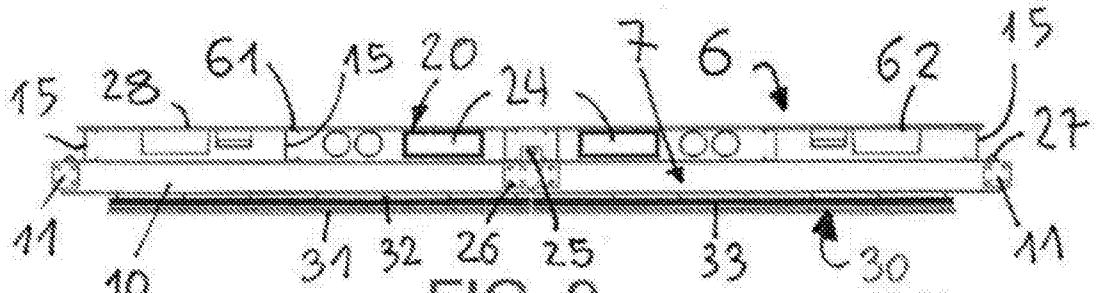


FIG. 9

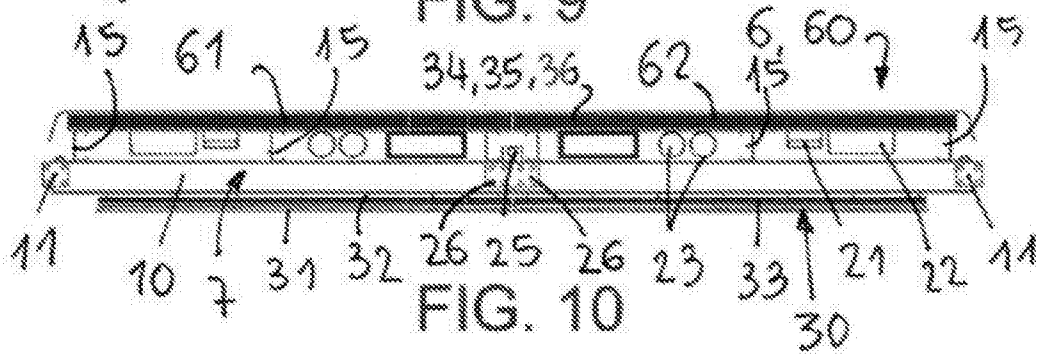


FIG. 10

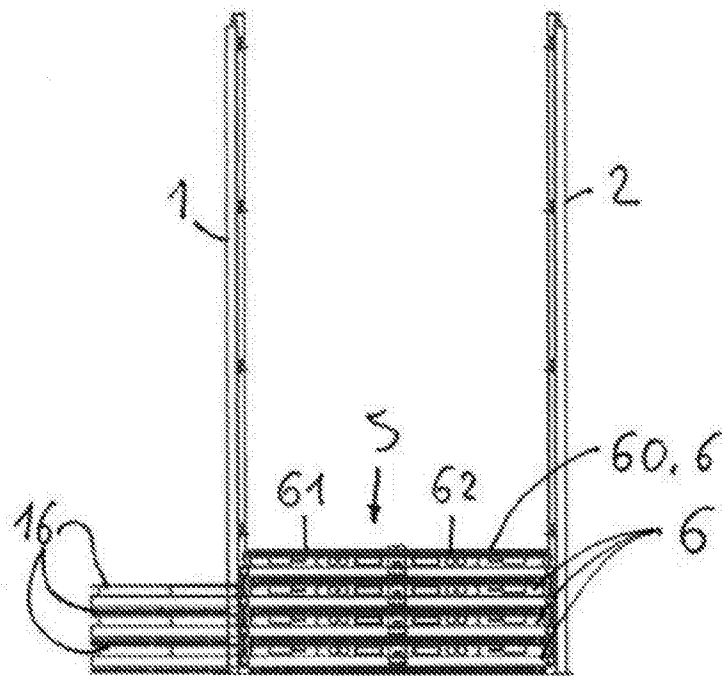


FIG. 11

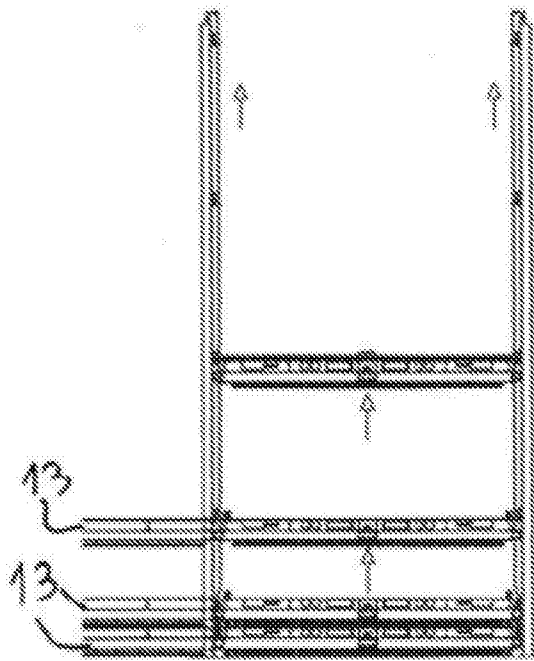


FIG. 12

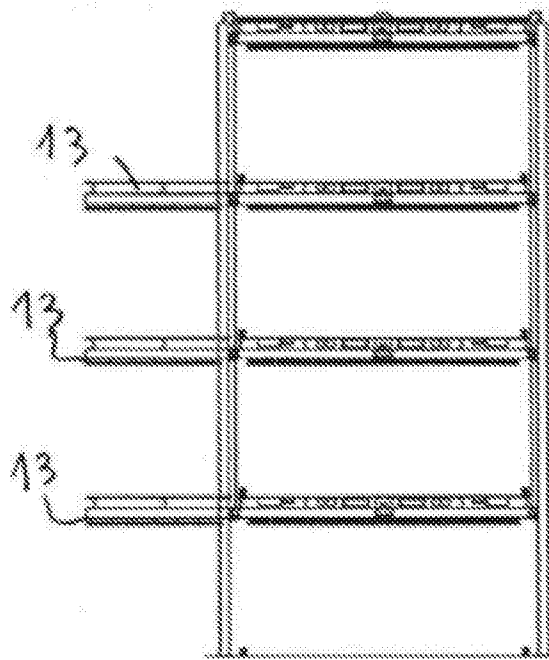


FIG. 13

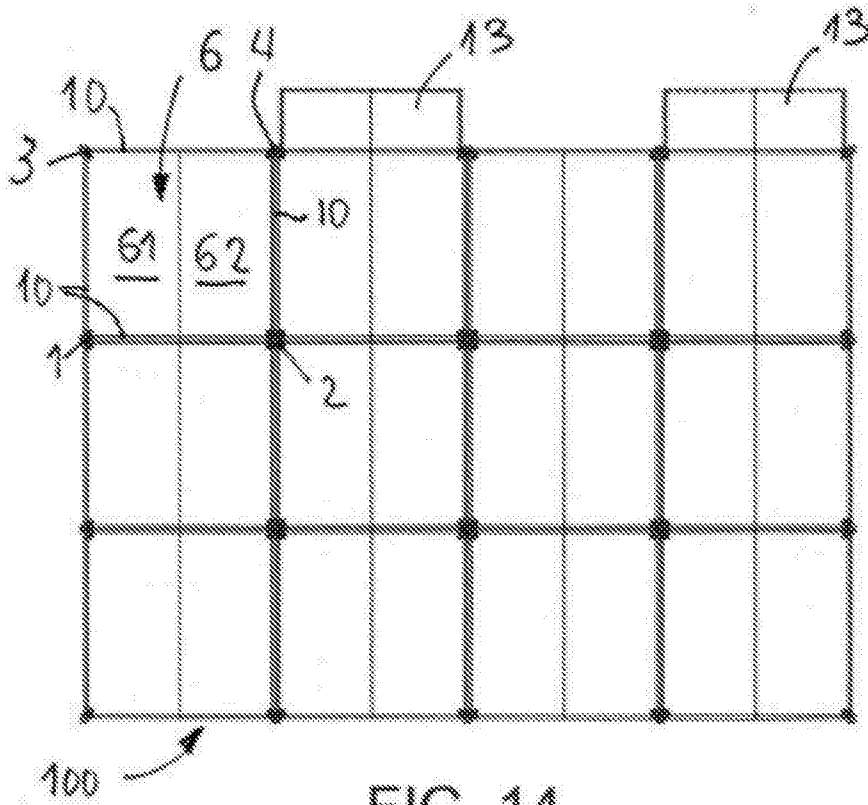


FIG. 14

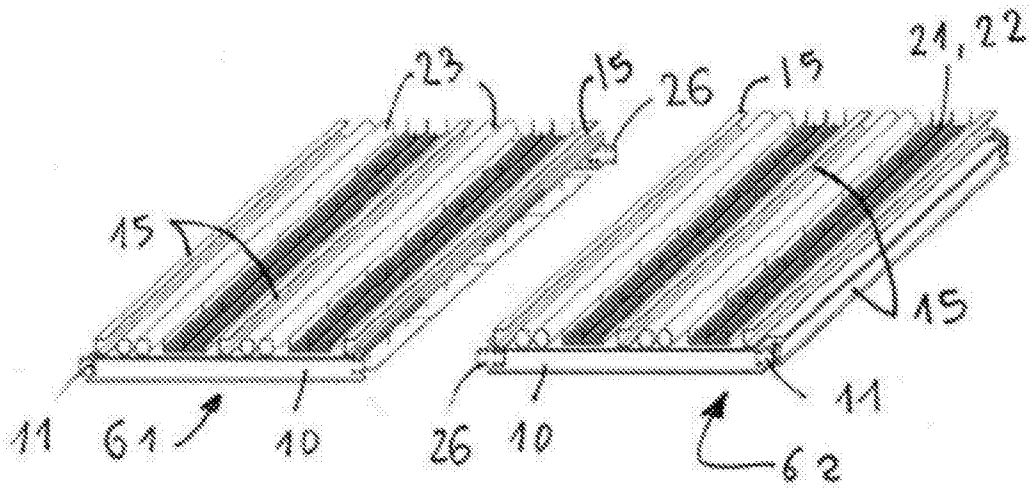
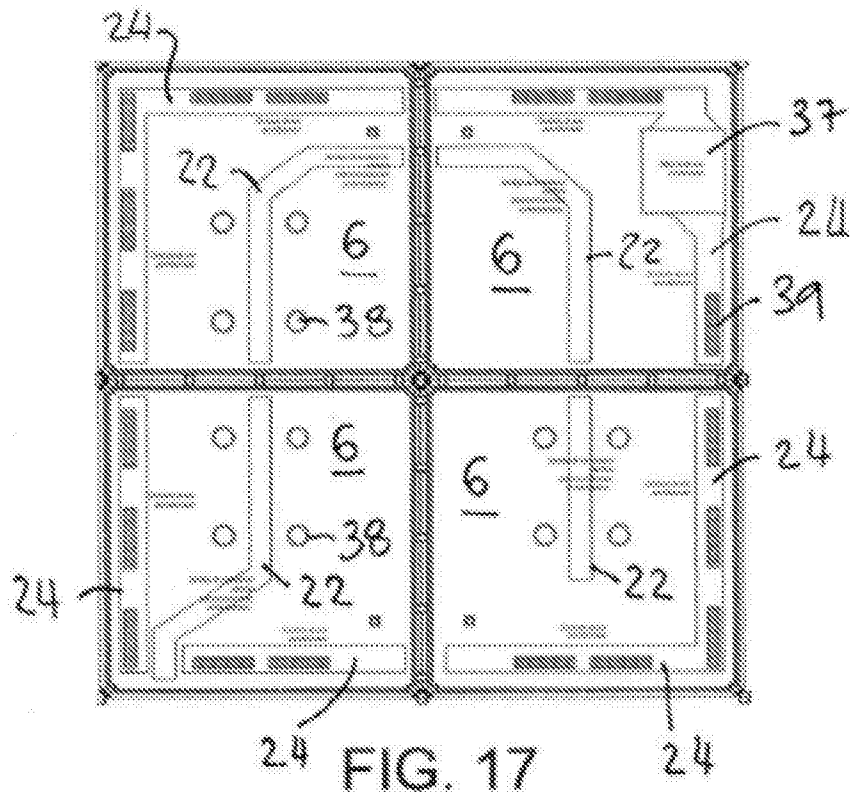
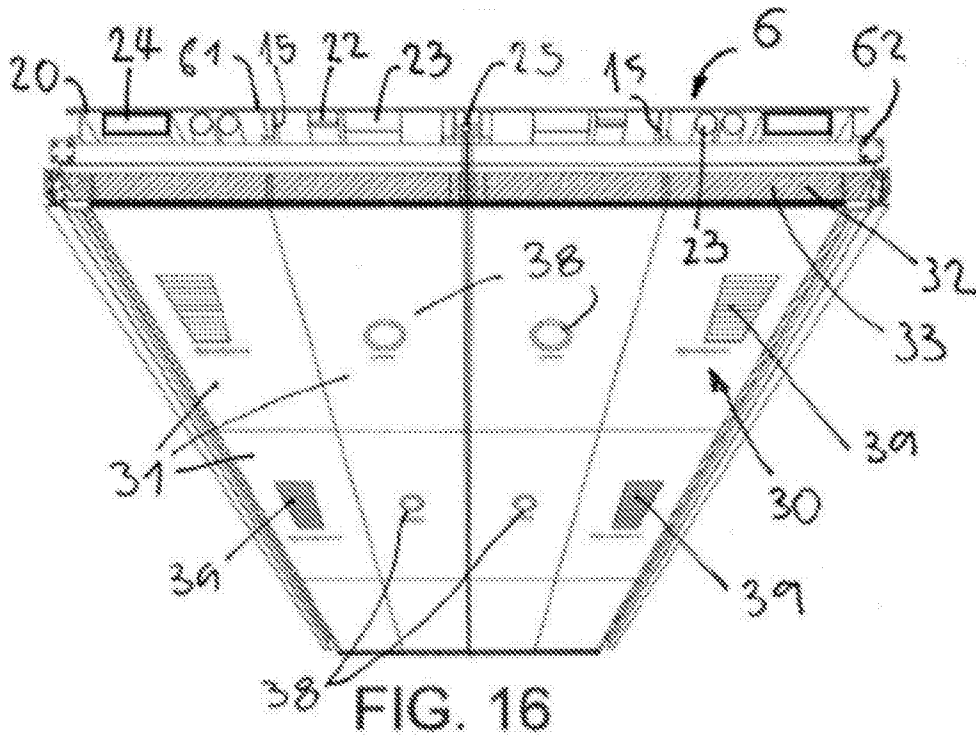


FIG. 15



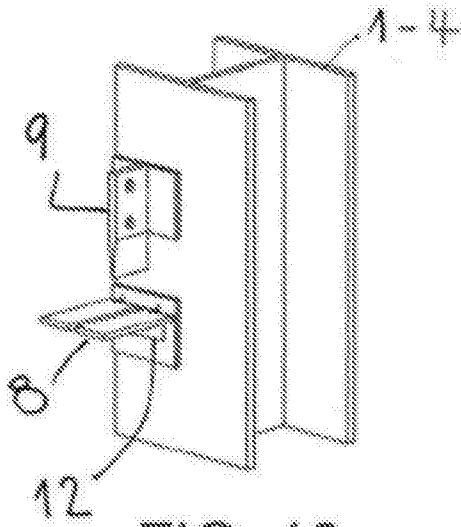


FIG. 18

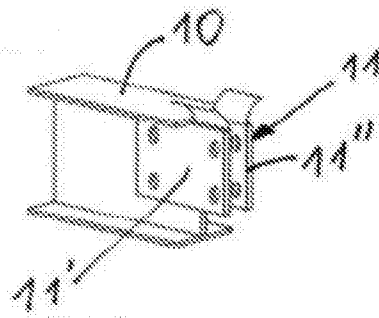


FIG. 19

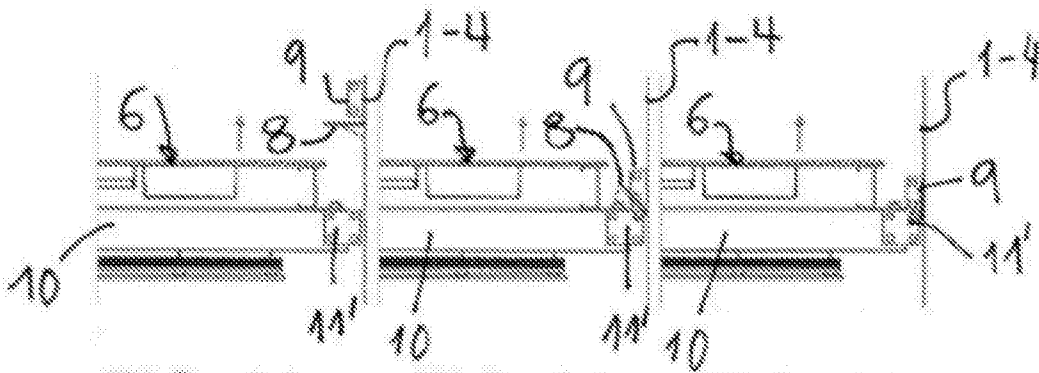


FIG. 20

FIG. 21

FIG. 22

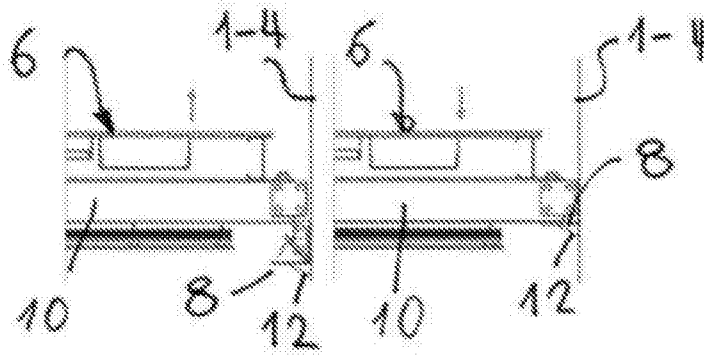


FIG. 23

FIG. 24

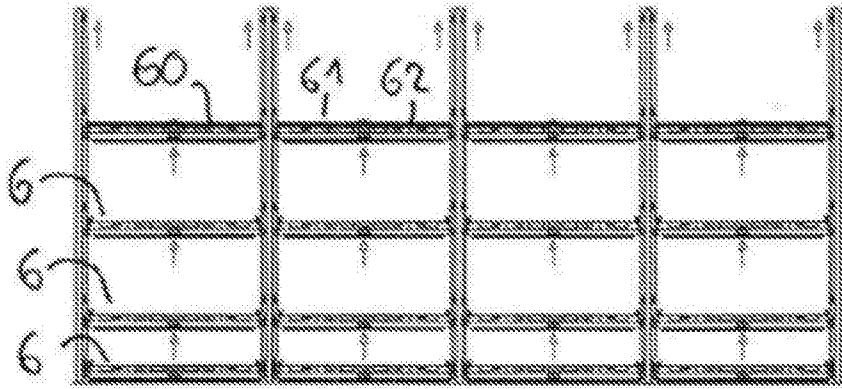


FIG. 25

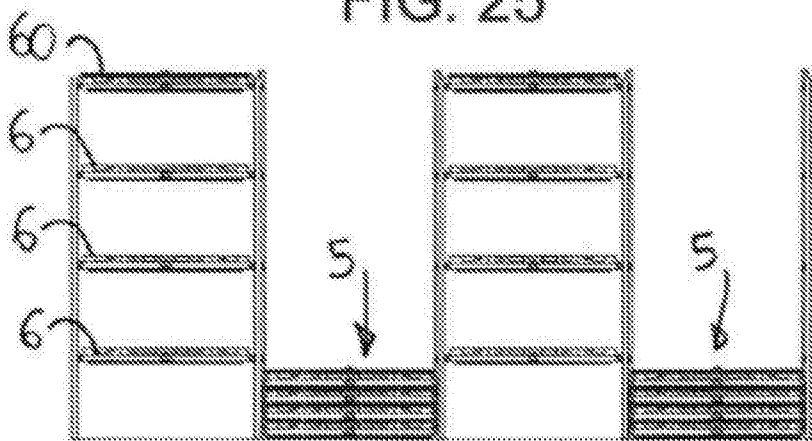


FIG. 26

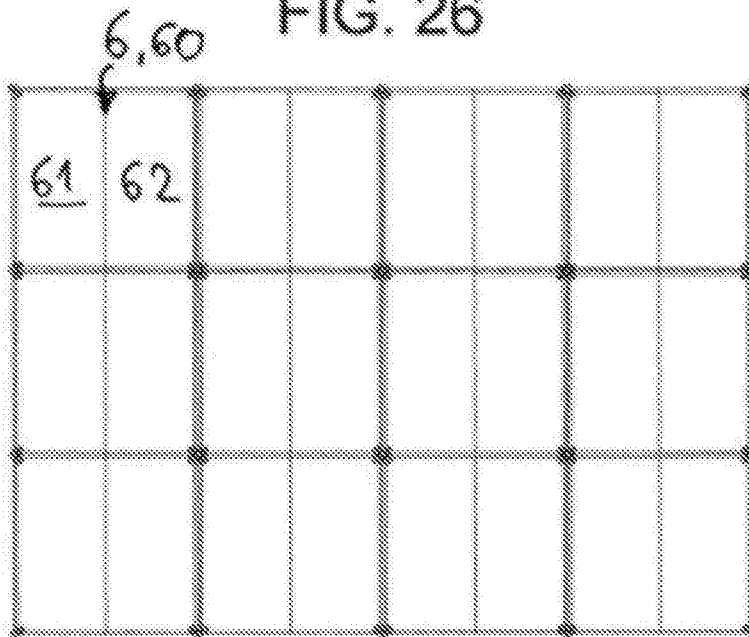


FIG. 27

11/12

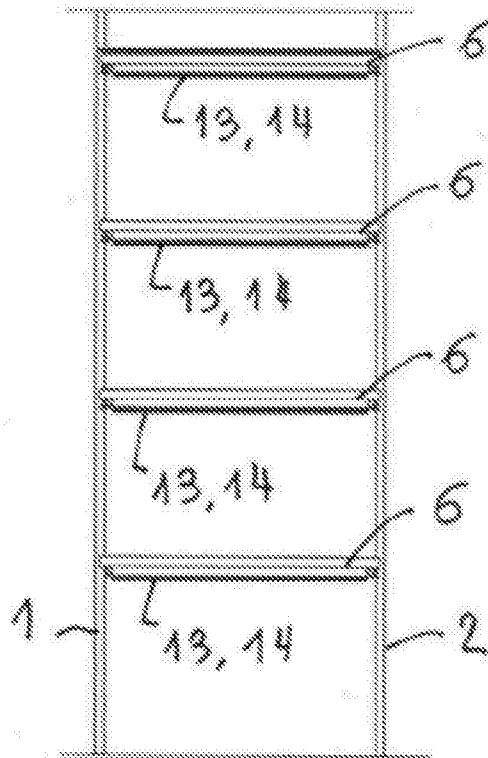


FIG. 28

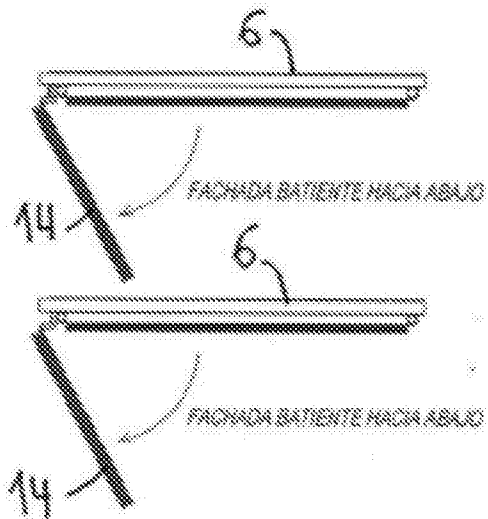


FIG. 29

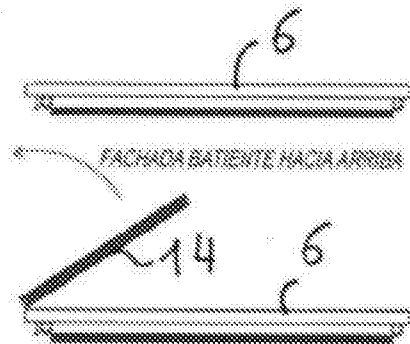


FIG. 30

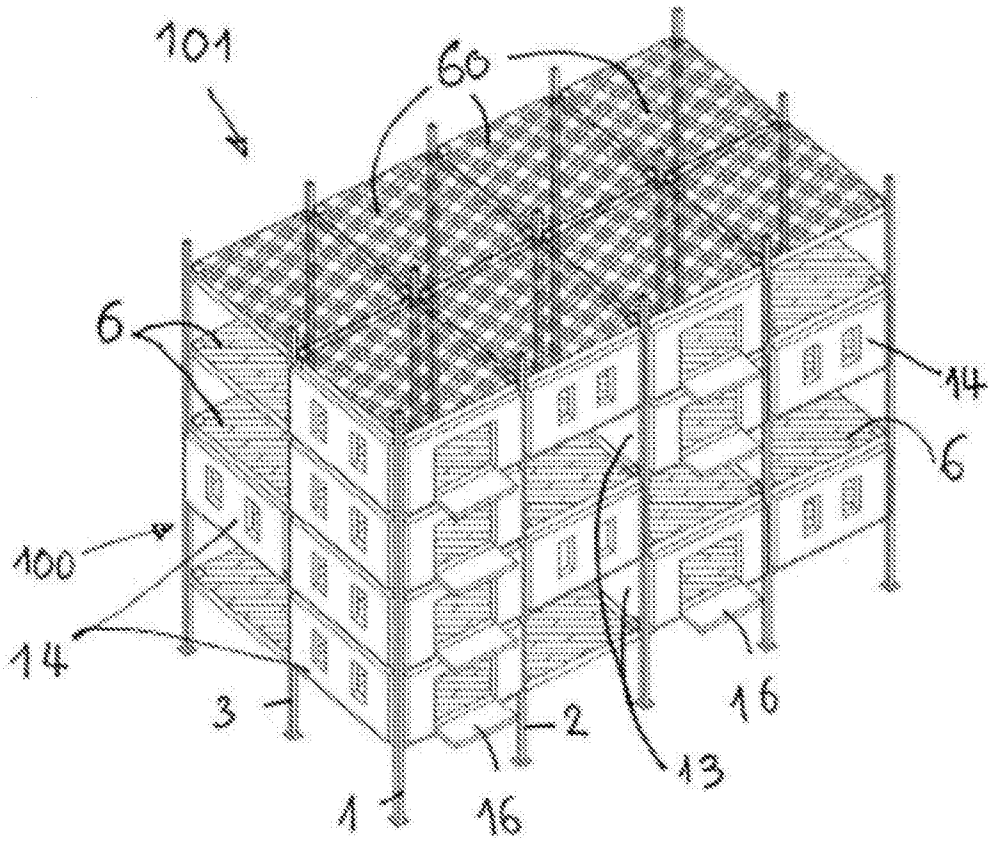


FIG. 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2016/070870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B1/35 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 919601 A (JEAN FAYETON ET AL.) 27/02/1963, the whole document.	1 - 9, 11 - 13
X	US 2964143 A (LOUIS FAYETON JEAN) 13/12/1960, column 1, lines 15 - 70; column 2, line 24 - column 3, line 20; column 3, line 60 - column 4, line 45; figures 1 - 3.	1, 2, 4, 5, 7, 8, 13
A	US 3892055 A (LJUNG TORSTEN NICKOLAUS) 01/07/1975, column 2, line 24 - column 4, line 9; figures 1 - 5, 7.	1, 2, 4 - 6, 11 - 13
A	US 2871544 A (YOUTZ PHILIP N) 03/02/1959, column 2, line 60 - column 4, line 34; column 7, lines 66 - 69; figures 1 - 5, 16.	1, 3 - 6, 13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
31/03/2017

Date of mailing of the international search report
(04/04/2017)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer

S. Fernández de Miguel

Telephone No. 91 3495437

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/ES2016/070870

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ES 432569 A1 (CORTINA ORTEGA PABLO) 01/03/1977, page 12, lines 12 - 15; figures 1, 3, 8 - 13.	1, 2, 4 - 6, 8, 11 - 13
A	US 3028707 A (WOLFE SAGALOVITCH) 10/04/1962, column 3, line 4 - column 4, line 54; figures 1 - 3, 9.	1, 4 - 6, 10, 13
A	GB 1082615 A (TEXAS INDUSTRIES INC) 06/09/1967, page 1, line 78 - page 2, line 107; page 3, line 61 - page 4, line 39; figures 1 - 3, 8, 9.	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2016/070870

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB919601 A	27.02.1963	FR1255482 A DE1206566 B CH370565 A	10.03.1961 09.12.1965 15.07.1963
-----	-----	-----	-----
US2964143 A	13.12.1960	NONE	
-----	-----	-----	-----
US3892055 A	01.07.1975	NONE	
-----	-----	-----	-----
US2871544 A	03.02.1959	NONE	
-----	-----	-----	-----
ES432569 A1	01.03.1977	YU39675 A US3974618 A US3921362 A PH11385 A NL7416486 A JPS50125520 A JPS5323131B B2 IT1027058 B IN144450 B GB1497321 A FR2273127 A1 FR2273127 B1 DE2501207 A1 CA1021590 A BR7410687 A AU7543574 A AU475095B B2 AR209086 A1	31.08.1982 17.08.1976 25.11.1975 22.11.1977 22.09.1975 02.10.1975 13.07.1978 20.11.1978 06.05.1978 05.01.1978 26.12.1975 16.03.1979 25.09.1975 29.11.1977 02.12.1975 20.05.1976 12.08.1976 31.03.1977
-----	-----	-----	-----
US3028707 A	10.04.1962	NONE	
-----	-----	-----	-----
GB1082615 A	06.09.1967	US3484999 A SE312657 B NL6403369 A NL6401393 A NL6401392 A NL6401391 A NL141951B B GB1098003 A ES304937 A1 DE1709405 A1 DE1709404 A1 DE1709403 A1 DE1709403 B2 DE1559441 A1 DE1559282 A1 DE1559282 B2 DE1509028 A1 CH491259 A BE653092 A AT282149B B	23.12.1969 21.07.1969 28.09.1965 18.08.1965 18.08.1965 18.08.1965 16.04.1974 03.01.1968 01.07.1965 20.09.1973 20.09.1973 28.02.1974 06.04.1978 11.09.1969 11.09.1969 29.08.1974 27.02.1969 31.05.1970 31.12.1964 10.06.1970
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2016/070870

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
E04B1/35 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
E04B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	GB 919601 A (JEAN FAYETON ET AL.) 27/02/1963, todo el documento.	1 - 9, 11 - 13
X	US 2964143 A (LOUIS FAYETON JEAN) 13/12/1960, columna 1, líneas 15 - 70; columna 2, línea 24 - columna 3, línea 20; columna 3, línea 60 - columna 4, línea 45; figuras 1 - 3.	1, 2, 4, 5, 7, 8, 13
A	US 3892055 A (LJUNG TORSTEN NICKOLAUS) 01/07/1975, columna 2, línea 24 - columna 4, línea 9; figuras 1 - 5, 7.	1, 2, 4 - 6, 11 - 13
A	US 2871544 A (YOUTZ PHILIP N) 03/02/1959, columna 2, línea 60 - columna 4, línea 34; columna 7, líneas 66 - 69; figuras 1 - 5, 16.	1, 3 - 6, 13

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
31/03/2017

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
04 de abril de 2017 (04/04/2017)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
S. Fernández de Miguel
Nº de teléfono 91 3495437

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2016/070870

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	ES 432569 A1 (CORTINA ORTEGA PABLO) 01/03/1977, página 12, líneas 12 - 15; figuras 1, 3, 8 - 13.	1, 2, 4 - 6, 8, 11 - 13
A	US 3028707 A (WOLFE SAGALOVITCH) 10/04/1962, columna 3, línea 4 - columna 4, línea 54; figuras 1 - 3, 9.	1, 4 - 6, 10, 13
A	GB 1082615 A (TEXAS INDUSTRIES INC) 06/09/1967, página 1, línea 78 - página 2, línea 107; página 3, línea 61 - página 4, línea 39; figuras 1 - 3, 8, 9.	7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2016/070870

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
GB919601 A	27.02.1963	FR1255482 A DE1206566 B CH370565 A	10.03.1961 09.12.1965 15.07.1963
----- US2964143 A	----- 13.12.1960	----- NINGUNO	-----
----- US3892055 A	----- 01.07.1975	----- NINGUNO	-----
----- US2871544 A	----- 03.02.1959	----- NINGUNO	-----
----- ES432569 A1	----- 01.03.1977	YU39675 A US3974618 A US3921362 A PH11385 A NL7416486 A JPS50125520 A JPS5323131B B2 IT1027058 B IN144450 B GB1497321 A FR2273127 A1 FR2273127 B1 DE2501207 A1 CA1021590 A BR7410687 A AU7543574 A AU475095B B2 AR209086 A1	31.08.1982 17.08.1976 25.11.1975 22.11.1977 22.09.1975 02.10.1975 13.07.1978 20.11.1978 06.05.1978 05.01.1978 26.12.1975 16.03.1979 25.09.1975 29.11.1977 02.12.1975 20.05.1976 12.08.1976 31.03.1977
----- US3028707 A	----- 10.04.1962	----- NINGUNO	-----
----- GB1082615 A	----- 06.09.1967	US3484999 A SE312657 B NL6403369 A NL6401393 A NL6401392 A NL6401391 A NL141951B B GB1098003 A ES304937 A1 DE1709405 A1 DE1709404 A1 DE1709403 A1 DE1709403 B2 DE1559441 A1 DE1559282 A1 DE1559282 B2 DE1509028 A1 CH491259 A BE653092 A AT282149B B	23.12.1969 21.07.1969 28.09.1965 18.08.1965 18.08.1965 18.08.1965 16.04.1974 03.01.1968 01.07.1965 20.09.1973 20.09.1973 28.02.1974 06.04.1978 11.09.1969 11.09.1969 29.08.1974 27.02.1969 31.05.1970 31.12.1964 10.06.1970
-----	-----	-----	-----