

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 177**

51 Int. Cl.:

E04B 1/343 (2006.01)

E04H 1/12 (2006.01)

E04H 15/18 (2006.01)

E04B 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2011 E 11159613 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2369076**

54 Título: **Módulo ligero de vivienda y edificio modular**

30 Prioridad:

26.03.2010 FR 1001236

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.05.2017

73 Titular/es:

**DALO, CATHERINE (100.0%)
14, rue Georges Léger
23180 Saint-Martin de Nigelles, FR**

72 Inventor/es:

DALO, CATHERINE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 614 177 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Módulo ligero de vivienda y edificio modular

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un módulo ligero de vivienda y a un edificio modular constituido por una multitud de módulos ligeros de vivienda, así como a su procedimiento de montaje respectivo.

10 Técnica anterior

Ya se conocen unos módulos ligeros de vivienda que constan de una tela tensada destinada a formar el tejado de dicho módulo y fijada tradicionalmente a lo largo de su borde periférico inferior sobre un marco rígido mantenido alejado del suelo por una multitud de postes laterales a su vez fijados en el suelo. Dicha tela se puede tensar, además, fijando su parte central en el extremo superior de un mástil central y a continuación tirando del borde inferior de dicha tela mediante unos medios apropiados. La tela también se puede tensar mediante al menos un arco subdividido en dos medios arcos cuyos extremos inferiores se apoyan cada uno sobre el marco rígido, y cuyos extremos superiores están unidos entre sí mediante un dispositivo que permite la separación de dichos extremos superiores uno del otro par obtener, por una parte, la deformación hacia arriba mediante pandeo de dicho arco y, por otra parte, la tensión de la tela. Las caras verticales resultantes de la periferia del marco rígido se cierran por tanto con unas placas o unas telas opacas, transparentes o incluso traslúcidas con el fin de obtener un módulo ligero de vivienda. Estos módulos son fáciles de implementar ya que no necesitan herramientas o aparatos complicados ni personal altamente cualificado. Sin embargo, este tipo de módulos no es barato ya que tienen un elevado coste de funcionamiento en particular en calefacción. En efecto, estos módulos ligeros tienen una gran permeabilidad térmica.

25 Para resolver estos inconvenientes, se conoce un módulo ligero de vivienda como el descrito en la solicitud de patente francesa FR 2 770 864. Sin embargo, este tipo de módulo es especialmente complicado de implementar haciendo que su transporte y su instalación sean problemáticos en sitios de difícil acceso.

30 En el campo de los módulos de vivienda, se conocen ya numerosas construcciones prefabricadas como por ejemplo los módulos Algeco (marca registrada) realizados la mayoría de las veces a partir de una estructura metálica. Estas construcciones modulares, con el galibo vial, se instalan solas o ensambladas, de manera temporal o definitiva y se utilizan habitualmente como acantonamiento, oficinas o locales técnicos.

35 No obstante, la estandarización de estos módulos de vivienda limita considerablemente la fantasía de las creaciones y, por consiguiente, no se emplea para las construcciones que pretenden ser, si no originales, al menos únicas.

40 Además, estos módulos están por principio prefabricados y, por lo tanto, tienen unas dimensiones y un peso importantes. Por consiguiente, necesitan, por una parte, un camión semirremolque para su transporte por carretera y, por otra parte, unos aparatos de elevación de gran capacidad para su carga y descarga. Dichos módulos no están, por lo tanto, adaptados a las instalaciones en sitios de difícil acceso.

Descripción de la invención

45 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, resolver los inconvenientes anteriormente citados y proponer un módulo ligero de vivienda y un edificio modular constituido por una multitud de módulos ligeros de vivienda, presentando cada uno unas características de aislamiento térmico elevadas y siendo de manera particular simple de implementar sin tener que recurrir a ningún aparato de elevación de gran capacidad.

50 De conformidad con la invención, se propone por lo tanto un módulo ligero de vivienda que consta al menos de una tela tensada destinada a formar el tejado de dicho módulo ligero de vivienda y destinada a fijarse a lo largo de su borde periférico inferior sobre un marco rígido mantenido a distancia del suelo mediante una multitud de postes laterales a su vez destinados a fijarse en el suelo, comprendiendo dicho módulo ligero de vivienda unos paneles verticales que constan de un material aislante y/o de unos batientes para cerrar de forma sustancialmente estanca las fachadas verticales situadas a lo largo del perímetro de dicho marco y un falso techo preparado para disponerse bajo dicha tela en el interior de dicho módulo ligero de vivienda y fijado por su borde periférico al marco de modo que se crea un "colchón térmico y acústico" aprisionando el aire contenido entre la tela y dicho falso techo, caracterizándose dicho módulo ligero de vivienda (1) por que consta de un sistema de tensión de dicha tela dispuesto completamente en el interior de dicho módulo ligero de vivienda y apto para desplazar la tela hacia arriba mediante una acción a la altura de su parte interna central, de manera que se tense y que soporte su peso.

65 La presente invención se refiere también a un edificio modular que se caracteriza por que comprende una multitud de módulos ligeros de vivienda, de acuerdo con la invención, dispuestos unos junto a otros, y a un dispositivo de estanqueidad previsto entre las caras enfrentadas de los marcos de dos módulos ligeros de vivienda adyacentes, asegurando dicho dispositivo de estanqueidad la estanqueidad del conjunto de dicho edificio modular.

Los módulos ligeros de vivienda de acuerdo con la invención están dispuestos de tal modo que permiten obtener un edificio modular con unas formas y unas dimensiones variadas.

Breve descripción de las figuras

5 Se mostrarán mejor otras ventajas y características en la descripción que viene a continuación de una variante de ejecución de un módulo ligero de vivienda y de un edificio modular de acuerdo con la invención en referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- 10
- la figura 1 es una vista en perspectiva de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención;
 - la figura 2 es una vista en perspectiva parcial de un módulo ligero de vivienda sin sus paredes verticales;
 - la figura 3 es una vista en perspectiva del marco rígido de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención en proceso de montaje en el suelo;
 - 15 - la figura 4 es una vista en perspectiva del marco rígido de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención provisto de una variante de un dispositivo de tensión de tela en proceso de montaje;
 - la figura 5 es una vista de detalle en perspectiva del marco rígido de una variante del dispositivo de tensión de tela de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención;
 - la figura 6 es una vista de detalle en perspectiva del marco rígido de un medio de pretensado de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención;
 - 20 - la figura 7 es una vista en perspectiva del marco rígido de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención recubierto por la tela y una vista de detalle que muestra el dispositivo de fijación de dicha tela;
 - las figuras 8a a 8d son unas vistas en perspectiva del marco rígido de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención en proceso de elevación, en diferentes fases de esta elevación;
 - la figura 9 es una vista en perspectiva del marco rígido de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención provisto de canalones y una vista de detalle que muestra la forma de fijación de dichos canalones;
 - 25 - la figura 10 es una vista en perspectiva parcial de un módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención con una variante de un falso techo en proceso de montaje;
 - la figura 11 es una vista de detalle parcial de unos medios de unión del falso techo de acuerdo con la figura 10 en proceso de montaje;
 - 30 - la figura 12 es una vista en perspectiva despiezada de una variante de paneles verticales del módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención;
 - la figura 13 es una vista en perspectiva del módulo ligero de vivienda de acuerdo con la invención con las paredes verticales en proceso de montaje;
 - la figura 14 es una serie de vistas en perspectiva y desde arriba de diferentes configuraciones de un edificio modular de acuerdo con la invención;
 - 35 - la figura 15 es una sección vertical del ensamblado de dos módulos ligeros de vivienda de acuerdo con la invención que constituyen un edificio modular de acuerdo con la invención;
 - la figura 16 es una sección vertical despiezada del ensamblado de dos módulos ligeros de vivienda de acuerdo con la invención que constituye un edificio modular de acuerdo con la invención.

40 Mejor manera de realizar la invención técnica

De este modo, en referencia a las figuras 1 a 13, el módulo ligero de vivienda 1 consta de una tela 2 tensada destinada a formar el tejado de dicho módulo ligero de vivienda 1 y fijada a lo largo de su borde periférico inferior sobre un marco 3 rígido mantenido alejado del suelo mediante una multitud de postes 4 laterales a su vez fijados sobre el suelo.

Además, el módulo ligero de vivienda 1 comprende también unos paneles 5 verticales y/o unos batientes 6 para cerrar de forma sustancialmente estanca las fachadas verticales situadas a lo largo del perímetro del marco 3, siendo dichos batientes 6 de preferencia unos elementos estándar comerciales de tipo puerta, puerta acristalada, ventana simple o doble o incluso unos ventanales correderos, realizándose los paneles 5 con unos materiales comerciales como unas chapas metálicas, madera en bruto o reconstituida y/o unos materiales aislantes como lana mineral por ejemplo.

55 Por último, el módulo ligero de vivienda 1 consta de un falso techo 7 dispuesto bajo la tela 2 en el interior de dicho módulo ligero de vivienda 1 y fijado por su borde periférico a lo largo del marco 3.

Para obtener el tensado de la tela 2, el módulo ligero de vivienda 1 consta de un sistema de tensión (véase la figura 4) que consta de una estructura 8 formada por al menos un arco subdividido en dos medios arcos 81 cuyos extremos inferiores se apoyan cada uno sobre el marco 3, y cuyos extremos superiores 82 están unidos entre sí mediante un dispositivo de separación 83 como el descrito en la solicitud de patente europea EP 2 130 994 presentada en nombre de la solicitante. La separación entre los extremos superiores 82 provoca un desplazamiento hacia arriba de la parte media del arco y, por lo tanto, una tensión de la tela 2 puesto que su borde inferior está fijado sobre el marco 3.

65 Este dispositivo de separación 83 (véase la figura 5) comprende unos medios de unión del tipo por enmangado

deslizante de un tubo 84 en el interior de uno al menos de los extremos superiores 82 de los medios arcos 81, y unos medios de separación de dichos extremos superiores 82 que comprenden unos órganos de agarre 85 respectivamente solidarios con uno y otro de los extremos superiores 82 y un órgano roscado 86 que coopera con dichos órganos de agarre 85 con vistas al acercamiento y/o a la inversa al alejamiento de dichos extremos 82 uno del otro. El órgano roscado 86 está constituido por una varilla roscada provista en su zona media de un órgano de accionamiento 87 en rotación y, en sus extremos, por unos roscados en el sentido contrario de rotación. Los órganos de agarre 85 están solidarizados en el exterior de dichos extremos superiores 82 y constan de unos roscados interiores que cooperan respectivamente con los roscados correspondientes de la varilla roscada.

El marco 3 consta de preferencia de unos largueros 31 empalmados y fijados entre sí mediante unos medios no representados en el dibujo, estando cada uno de los largueros 31 constituido por un elemento perfilado en una aleación ligera, con una sección recta sustancialmente rectangular maciza o hueca. El marco 3 consta de unos medios de fijación (no representados) aptos para recibir los postes 4 y los refuerzos de estructura tales como, por ejemplo, unos puntales 9, y consta de unos medios de fijación (no representados) que permiten su solidarización respectiva sobre dicho marco 3.

Por otra parte, el marco 3 consta de un dispositivo de fijación 32 apto para asegurar la solidarización del borde periférico inferior de la tela 2 sobre dicho marco 3. Para ello, el dispositivo de fijación 32 es de manera ventajosa similar al descrito en la patente europea EP 0 277 073 concedida en nombre de la solicitante.

De este modo, el dispositivo de fijación 32 (véase la figura 7) es tal que cada uno de los largueros 31 del marco 3 presenta una garganta 33 que desemboca por una hendidura de entrada con una anchura inferior a la del fondo de la garganta 33 y que un aro de bloqueo 34 se puede encajar transversalmente dentro de la garganta 33, a través de su hendidura de entrada, e inmovilizarse dentro para retener ahí el borde periférico inferior de la tela 2 que presenta un burlete 21. El dispositivo de fijación 32 se caracteriza por que en la posición de bloqueo el aro de bloqueo 34 está en la posición vertical, en ángulo recto con respecto a su posición de introducción por una hendidura de entrada, y queda aprisionada en el interior de la garganta 33, de modo que una fuerza de tracción ejercida hacia el exterior, sobre la tela 2, no permita que el burlete 21 se salga de la garganta 33.

De manera tradicional, el módulo ligero de vivienda 1 comprende al menos en parte a lo largo de la periferia del marco 3 una multitud de elementos de canalón 10 (véase la figura 9), solidaria con dicho marco 3, que permite recoger el agua de lluvia que escurre por la tela 2, formando dichos elementos de canalón 10 parte integrante del marco 3.

Para ello, el marco 3 consta, de preferencia, de conformidad con la patente francesa FR 2 684 712 concedida en nombre de la solicitante, de una ranura longitudinal 35 (véase la figura 9) con una forma global de C que se abre hacia el exterior, cuya parte superior consta de una protuberancia 36 dirigida hacia abajo, mientras que la parte inferior consta de una protuberancia 37, con una dimensiones sustancialmente más importantes, dirigida hacia arriba, delimitando estas protuberancias 36, 37 la abertura de la ranura 35. Esta ranura 35 está destinada a recibir, mediante fijación a presión, el elemento de canalón 10, cuya sección recta tiene una forma global de U y cuya pared interna 101 situada en el lado del marco 3 se divide en la parte superior en dos ramas, esto es una rama externa 102, situada en la prolongación de la pared lateral interna 101 y una rama interna 103, que tiene una sección transversal con una forma sustancialmente circular, cuya concavidad está girada hacia el exterior del elemento de canalón 10, y cuyo extremo se sitúa por encima del de la rama externa 102. Los extremos de las dos ramas, externa e interna, 102 y 103 están acodados respectivamente hacia abajo y hacia arriba, de forma que dentro de los huecos de los codos respectivos así formados puedan alojarse las protuberancias respectivas 36, 37. Las dos ramas, externa e interna, 102 y 103 son deformables elásticamente bajo el efecto de una solicitación, de forma que se permite la fijación a presión del elemento de canalón 10 dentro de la ranura 35 del larguero 31.

Por otra parte, con el fin de reducir las dimensiones de la sección de los elementos perfilados y, por lo tanto, su peso y su coste, los largueros 31, en particular los de gran longitud, constan de un medio de pretensado 38 (véase la figura 6) que permiten poner a cada larguero 31 en estado de tensión, dicha tensión se opone a la que ejercerá la tela 2 cuando esta última se tense. De este modo, este medio de pretensado 38 está posicionado cerca del centro de cada larguero 31 y consta, de preferencia, de un cable 381 cuya longitud es sustancialmente más larga que la de dicho larguero 31 y cuyos extremos están fijados respectivamente cerca de los extremos de dicho larguero 31, y un órgano de tensado 382 extensible que se extiende globalmente de forma perpendicular al larguero 31 y apto para recibir el cable 381 y para tensarlo aumentando su longitud, a la manera de la cuerda de un arco de la que se estira radialmente con respecto al mango del arco. Esta operación va a tender a empujar el centro del larguero 31 hacia el exterior del marco 3 y permitir resistir a la tensión de la tela 2 que tiene por el contrario como efecto conducir dicho centro del larguero 31 hacia el interior del marco 3.

Para ello, el órgano de tensado 382 está inclinado de forma que sea sustancialmente paralelo a la tela 2 tensada y comprende un tubo 383 solidario con el larguero 31 y que consta en su extremo libre de un roscado (no representado), una varilla roscada 384 apta para desplazarse dentro del tubo 383 cooperando con dicho roscado, un órgano de recepción 385 con la forma general de una U, fijado en el extremo libre de dicha varilla roscada 384 y apto para recibir el cable 381, y un órgano de bloqueo 386, de manera ventajosa una tuerca, que permite inmovilizar

la varilla roscada 384 con respecto al tubo 383.

Por motivos de aislamiento térmico y acústico, el módulo ligero de vivienda 1 comprende al menos en parte a lo largo de la periferia del marco 3, unos paneles 5 verticales para cerrar las fachadas verticales situadas bajo dicho marco 3.

En una forma preferente de realización, cada uno de estos paneles 5 (véase la figura 12) consta de una placa 51 de manera ventajosa compuesta por dos caras que cogen entre sí al menos un colchón aislante 52 de un material aislante como lana mineral o poliestireno por ejemplo, una placa de revestimiento 53 dispuesta sobre dicha placa 51 en el lado exterior del módulo ligero de vivienda 1. Cada panel 5 está cerrado verticalmente por dos planchas 54 dispuestas entre las caras de la placa 51 a lo largo de cada uno de sus bordes verticales y provistas de al menos una ranura 541 hembra que desemboca en el exterior de dicha placa 51 y apta para cooperar con un listón (no representado) para permitir el ensamblado vertical y la estanqueidad entre dos paneles 5 adyacentes. Las caras de la placa 51, las planchas 54 y los listones se realizarán de preferencia a partir de madera en bruto o reconstituida.

Se podrán concebir unos paneles 5 con una plancha 54 provista de al menos una ranura 541 hembra y una plancha 54 provista de al menos una ranura 541 macho, siendo dichas ranuras 541 hembra/macho aptas para cooperar respectivamente con al menos una ranura 541 hembra de un panel 5 adyacente para permitir su ensamblado vertical prescindiendo de los listones, sin salirse del marco de la presente invención. Del mismo modo, se podrán tener dos tipos de paneles 5, uno con únicamente unas ranuras 541 macho y el otro con únicamente unas ranuras 541 hembra y se ensamblarán de forma consecutiva y alterna unos paneles 5 de cada uno de los dos tipos.

La estanqueidad entre un conjunto, que comprende bien un panel 5 o bien varios paneles 5 adyacentes ensamblados entre sí, y el marco y los postes 3, 4 del módulo ligero de vivienda 1 se realiza (véase la figura 12) utilizando unos primeros perfiles 55 verticales de estanqueidad con una forma general de U dispuestos a cada lado de dicho conjunto y un segundo perfil 56 horizontal de estanqueidad con una forma general de U dispuestos en la parte superior de dicho conjunto, asegurando el primer perfil 55 y el segundo perfil 56 la estanqueidad impidiendo en particular las infiltraciones de agua de lluvia. Para ello, el segundo perfil 56 es solidario con el marco 3 del módulo ligero de vivienda 1 y es más ancho que el panel 5 y tiene su ala externa inclinada 561 con respecto a la vertical hacia el exterior del módulo ligero de vivienda 1 con el fin de hacer la función de paraguas y de evitar que el agua de lluvia se introduzca entre dicho segundo perfil 56 y la parte superior del panel 5.

El primer perfil 55 y el segundo perfil 56 son de manera ventajosa metálicos y están fijados en el conjunto placa 51 y placa de revestimiento 53 mediante unos tornillos no representados.

La placa de revestimiento 53 se podrá fijar directamente sobre la placa 51 o bien con un desplazamiento gracias a los perfiles espaciadores 57 que tienen una sección recta con una forma global de omega mayúscula, de manera que se deje un espacio de aire entre la placa de revestimiento 53 y la placa 51 con el fin de incrementar el aislamiento del panel 5.

Así constituido, los paneles 5 están dispuestos bajo el marco 3 apoyados sobre un carril 11 (véase la figura 12) de preferencia un perfil extruido en una aleación ligera fijada al suelo, cuya sección recta tiene una forma global de L, asegurando dicho carril 11 la estanqueidad entre los paneles 5 y el suelo evitando al mismo tiempo que los paneles 5 se apoyen directamente sobre el suelo con el fin de evitar su degradación. Además, el carril 11 permite garantizar la horizontalidad y la continuidad del plano de colocación de los paneles 5.

Sin embargo, en una forma preferente de implementación, el módulo ligero de vivienda 1 descansará además sobre un cinturón de albañilería 12 que garantiza un plano de colocación continuo, limpio y sustancialmente horizontal.

Los batientes 6, que son unos productos estándar del sector de la construcción, están insertados y fijados entre los paneles 5 mediante las técnicas clásicas empleadas en dicho sector.

Para perfeccionar la estanqueidad y la estética del módulo ligero de vivienda 1, dicho módulo 1 comprende unos perfiles 13, cuya sección recta tiene una forma global de L, alrededor de los batientes 6 y a lo largo de los carriles 11.

Del mismo modo, para perfeccionar la estanqueidad y la estética de los ángulos del módulo ligero de vivienda 1, dicho módulo 1 comprende también unos perfiles de ángulo 14 de revestimiento aptos para cooperar con los paneles 5 dispuestos a ambos lados de un poste 4 de ángulo y para ocultar dicho poste 4 rodeándolo.

Por último, el módulo ligero de vivienda 1 consta también de un falso techo 7 (véase la figura 10). En una forma preferente de realización, el falso techo 7 es, en referencia a la figura 10, una tela 71 tensada en el interior del módulo ligero de vivienda 1 bajo la tela 2 que forma el techo de dicho módulo ligero de vivienda 1 y fijada por su borde periférico a lo largo del marco 3.

Para ello, el borde periférico exterior de la tela 71 del falso techo 7 presenta un burlete (no representado) preparado

para quedar retenido dentro de un dispositivo de fijación (no representado) de la tela 71 en el marco 3 del módulo ligero de vivienda 1. Dicho dispositivo de fijación es de manera ventajosa similar al descrito en la patente europea EP 0 277 073 concedida en nombre de la solicitante.

5 Sin embargo, para resolver los eventuales defectos de dimensiones y/o de posicionamiento, dicha tela 71 consta de manera ventajosa de una zona de compensación apta para absorber dichos defectos gracias a un cordón 72 de preferencia elástico (véase el detalle de la figura 10). Dicha zona de compensación es un corte periférico en la tela 71 del falso techo 7 que separa esta última en una primera zona central y una segunda zona de extremo que consta del burlete. El cordón 72 une, por tanto, de forma ajustable a la primera zona y a la segunda zona (no representadas).

10 De manera similar al medio de unión descrito en la solicitud de patente europea EP 1 905 926 presentada en nombre de la solicitante, el falso techo 7 consta de unos medios de unión 73 para mantener en su posición tensada a la tela 71 con respecto a la estructura 8 del módulo ligero de vivienda 1.

15 De este modo, la tela 71 consta también en su parte central de un orificio 74 provisto de un aro 75, es decir de un burlete. Este aro 75 está formada por un anillo cogido en un pliegue de dicha tela 71, estando dicho anillo por ejemplo realizado de cuerda, natural sintética.

20 Los medios de unión 73 constan de una cercha 76, es decir de una parte anular, destinada a recibir en su cara exterior al aro 75 de la tela 71. Esta cercha 76 está provista en su base de un tope 77 que se extiende radialmente hacia el exterior, por ejemplo fijada en la cercha 76 mediante soldadura, y de un anillo de bloqueo 78 que, en la posición en la que se monta el falso techo 7 (como se presenta en la figura 10), se interpone entre el aro 75 y el tope 77, garantizando de este modo el bloqueo del aro 75.

25 El falso techo 7 comprende, además, unos órganos de unión 79 de unos medios de unión 73, y en particular de la cercha 76, en cada uno de los extremos superiores de los medios arcos 81 de la estructura 8 del módulo ligero de vivienda 1. Estos órganos de unión 79 aseguran el mantenimiento en la posición suspendida de la tela 71 del falso techo 7. Para ello, dichos órganos de interconexión 79 son de manera ventajosa de tipo polea-cable, de modo que estirando de un cable se acerca el conjunto (cercha 76-aro 75-anillo de bloqueo 78) de los extremos superiores 82 de los medios arcos 81 con el fin de levantar y de tensar la tela 71.

30 Teniendo en cuenta lo anterior, el falso techo 7 tiene una doble curvatura invertida, es decir que tiene una forma general de sombrero chino, dicho de otro modo una superficie cónica de revolución cuya generatriz no es una recta sino una curva.

35 Para más detalles relativos al falso techo 7, se hará referencia a una solicitud de patente presentada de forma simultánea en nombre de la solicitante.

40 El falso techo 7 tiene por efecto, por una parte, reducir el volumen que hay que calentar reduciendo la altura bajo el techo y, por otra parte, crear un "colchón térmico" aprisionando el aire contenido en toda la parte del módulo ligero de vivienda 1 situada por encima del marco 3 entre las telas 2 y 71.

45 Se entiende que al reducir el volumen que hay que calentar, el coste de funcionamiento en particular en términos de calefacción va a disminuir de forma significativa.

50 Sin embargo, para incrementar el rendimiento térmico del falso techo 7 y, por lo tanto, del módulo ligero de vivienda 1, el falso techo 7 puede constar al menos de un colchón aislante (no representado) dispuesto por el orificio 74 (véase la figura 10) por encima de la tela 71 y constituido por materiales de aislamiento como lana mineral o poliestireno, por ejemplo en forma de placas o rodillos que hay que desenrollar. Estos materiales de aislamiento se introducen por el orificio 74 después de tensar la tela 71 y a continuación se depositan sobre dicha tela 71.

55 El orificio 74 también permite verificar desde el interior el estado de la tela 2 que forma el tejado del módulo ligero de vivienda 1, pero también el estado de la estructura 8 del sistema de tensión de dicha tela 2.

Para perfeccionar la estética y el aislamiento del falso techo 7, el orificio 74 estará de manera ventajosa cerrado por un cierre (no representado).

60 El experto en la materia no tendrá ninguna dificultad para dimensionar los diferentes elementos constitutivos del módulo ligero de vivienda 1 de acuerdo con la invención en función de las dimensiones totales de dicho módulo ligero de vivienda 1 y de las condiciones del sitio en el que se instalará este último. Del mismo modo, para asegurar la estabilidad del módulo ligero de vivienda 1, el experto en la materia no tendrá ninguna dificultad para determinar los elementos de refuerzo necesarios como, por ejemplo, unos postes laterales adicionales, unos puntales, unos arriostramientos, unas diagonales que unen dos ángulos opuestos del marco 3 o incluso unas barras que mantienen en su sitio a la estructura 8.

65

De este modo, en referencia a las figuras 2 y 4, cuando para obtener el tensado de la tela 2, el módulo ligero de vivienda 1 consta de un sistema de tensión que consta de una estructura 8 formada por al menos un arco subdividido en dos medios arcos 81 cuyos extremos inferiores se apoyan cada uno sobre el marco 3, el módulo ligero de vivienda 1 consta, además, de una diagonal de tensión 88 que une dos ángulos opuestos del marco 3 y dispuesta en el plano vertical que contiene los dos medios arcos 81. Esta diagonal de tensión 88 permite mantener el equilibrio mecánico del conjunto tras el tensado de la tela 2. De acuerdo con las dimensiones de dicho módulo ligero de vivienda 1, la diagonal de tensión 88 es de manera ventajosa un cable o una barra.

En referencia a las figuras 1 a 13, la invención tiene por lo tanto como objeto un procedimiento de montaje del módulo ligero de vivienda 1 que consta de una multitud de etapas, esto es:

- ensamblado del marco 3;
- instalación del sistema de tensión de la tela 2 que forma el tejado del módulo ligero de vivienda 1;
- fijación del borde periférico inferior de la tela 2 sobre el marco 3;
- tensado de la tela 2 gracias a su sistema de tensión;
- instalación de postes 4 laterales que aseguran el mantenimiento alejado del suelo del marco 3;
- instalación del falso techo 7;
- instalación de las fachadas verticales que constan en particular de los paneles 5 laterales y/o de los batientes 6.

Se entiende que estas etapas pueden no ejecutarse en el orden indicado. Por ejemplo, la instalación de los postes 4 se puede realizar antes de instalar el sistema de tensión de la tela 2 y la etapa de instalación de las fachadas verticales puede preceder a la etapa de fijación del borde periférico de la tela 71 que forma el falso techo 7.

La etapa de ensamblado del marco 3 del módulo ligero de vivienda 1 de acuerdo con la invención podrá ir precedido por una etapa de realización de un cinturón de albañilería 12 que forma un plano de colocación continuo de dicho módulo ligero de vivienda 1.

Del mismo modo, la etapa de instalación de las fachadas verticales podrá de manera ventajosa ir seguida de una etapa de instalación de una multitud de elementos de canalón 10 y a continuación de una etapa de control de los acabados y de la estanqueidad del módulo ligero de vivienda 1 con, llegado el caso, un ensayo con la manguera contra incendios por ejemplo.

La etapa de ensamblado del marco 3 del módulo ligero de vivienda 1 de acuerdo con la invención así como las de la instalación y el tensado de la tela 2 se realizarán de preferencia, por razones evidentes de comodidad, en el suelo o a la altura de una persona sobre unos caballetes, por ejemplo.

Haciendo referencia a las figuras 8a a 8d, la etapa de instalación de los postes 4 se hace de forma progresiva levantándolos de un lado y después del otro con el fin de instalar de forma progresiva los postes 4 unos tras otros.

Se entiende bien, según la descripción anterior, que el montaje del módulo ligero de vivienda 1 está muy simplificado y apenas precisa algún aparato o herramienta.

Haciendo referencia a las figuras 14 a 16, la invención se refiere también a un edificio modular 150 constituido por una multitud de módulos ligeros de vivienda 1, de dimensiones diferentes o no, dispuestos unos junto a otros.

Se han representado en la figura 14 varios ejemplares no limitativos de disposición de edificio modular 150.

Para obtener dicho edificio modular 150, es preciso ensamblar, como se ha descrito con anterioridad, cada uno de los módulos ligeros de vivienda 1 que constituyen dicho edificio 150 hasta la instalación de las fachadas verticales que constan, en particular de unos paneles 5 laterales y/o de unos batientes 6. En efecto, el edificio modular 150 no es solo una simple yuxtaposición de módulos ligeros de vivienda 1 cerrados sino que una persona que vive dentro de dicho edificio debe poder ir y venir de un módulo ligero de vivienda 1 a otro. Para ello, las caras verticales de un módulo ligero de vivienda 1 situados frente a un módulo ligero de vivienda 1 adyacente deben estar al menos parcialmente abiertas, lo que necesita asegurar la estanqueidad entre los diferentes módulos ligeros de vivienda 1 que constituyen dicho edificio modular 150.

Para ello, haciendo referencia a las figuras 15 y 16, el edificio modular 150 consta de un dispositivo de estanqueidad 151 entre las caras enfrentadas de los marcos 3 de dos módulos ligeros de vivienda 1 adyacentes.

El dispositivo de estanqueidad 151 comprende un primer órgano de estanqueidad 152 dispuesto dentro de una ranura 153 longitudinal realizada en el marco 3 de cada uno de los módulos ligeros de vivienda 1, un segundo órgano de estanqueidad 154 dispuesto por encima del primer órgano de estanqueidad 152 entre los marcos 3 de dos módulos ligeros de vivienda 1 adyacentes, y de una multitud de órganos de sujeción 155 destinados a asegurar la sujeción de los dos marcos 3 entre sí y la compresión del primer órgano de estanqueidad 152 y del segundo órgano de estanqueidad 154 con el fin de asegurar la estanqueidad entre dos módulos ligeros de vivienda 1

adyacentes.

El primer órgano de estanqueidad 152 y el segundo órgano de estanqueidad 154 son, de preferencia, unas juntas de células cerradas de EPDM, por ejemplo y respectivamente del tipo junta de labio y junta plana.

5 Los órganos de sujeción 155 constan de manera ventajosa de una varilla roscada 156 que atraviesa de forma simultánea los dos marcos 3 y que consta en cada uno de sus extremos de una tuerca 157 que permite la sujeción de dichos dos marcos 3 uno contra el otro.

10 Para recuperar el agua de lluvia, el edificio modular 150 consta de unos elementos de canalón (no representados) fijados, como se ha descrito con anterioridad para los elementos de canalón 10 de un módulo ligero de vivienda 1, a lo largo del perímetro de dicho edificio modular 150.

15 Por último, la invención tiene también por objeto el procedimiento de montaje del edificio modular 150 de acuerdo con la invención que consta de una multitud de etapas, esto es:

- montaje de los diferentes módulos ligeros de vivienda 1 que constituyen el edificio modular 150;
- instalación del dispositivo de estanqueidad 151 entre las caras enfrentadas a los marcos 3 de dos módulos ligeros de vivienda 1 adyacentes.

20 La etapa de montaje de los diferentes módulos ligeros de vivienda 1 que constituyen el edificio modular 150, de acuerdo con la invención, podrá ir precedida de una etapa de realización de un cinturón de albañilería 12 que forma un plano de colocación continuo de dicho edificio modular 150.

25 Descripción de otras formas de realización

En una variante de realización no representada, el módulo ligero de vivienda 1 de acuerdo con la invención podrá constar de un sistema de tensión de la tela 2 destinada a formar el techo de dicho módulo ligero de vivienda 1 que comprende un mástil central.

30 De este modo, el mástil central del módulo ligero de vivienda 1 podrá ser del tipo del descrito en la solicitud de patente francesa FR 07/01275 presentada en nombre de la solicitante. Dicho mástil central, que soporta, en su extremo superior, la parte central de la tela 2 fijada a lo largo de su borde inferior en el marco 3, está articulado para facilitar su posicionamiento vertical y extensible para tensar dicha tela 2 empujando la parte central de la tela 2 hacia arriba.

35 En otra variante de realización no representada, el falso techo consta bien de unas losas extraíbles suspendidas de una cuadrícula de perfiles de manera ventajosa en una aleación ligera, bien una capa flexible, por lo general opaca, deformada por tensión con el fin de que sus bordes, provistos de unos medios de enganche, puedan fijarse a unas viguetas de enganche fijadas sobre la cara del marco 3 del módulo ligero de vivienda 1.

40 En otra variante de realización no representada, los paneles 5 son de tipo paneles sándwich autoportantes, prefabricados en fábrica, diseñados para encajarse unos dentro de otros de forma que se garantice un ensamblado sólido y estanco entre sí. Estos paneles 5 podrán, por ejemplo, ser del tipo de los propuestos por la empresa TRIMO (marca registrada).

45 Posibilidad de aplicación industrial

50 El módulo ligero de vivienda 1 de acuerdo con la invención y el edificio modular 150 constituido por una multitud de módulos ligeros de vivienda 1 pueden instalarse de manera ventajosa sobre cualquier tipo de sitio sean cuales sean las condiciones climáticas y de acceso. Además, se muestra claramente en la descripción que el módulo ligero de vivienda 1 y el edificio modular 150 de acuerdo con la invención permiten una construcción simple y rápida, garantizando al mismo tiempo un aislamiento tanto acústico como térmico eficaz y, por lo tanto, un coste de funcionamiento reducido.

55 Por último, es evidente que los ejemplos de módulo ligero de vivienda 1 y de edificio modular 150 conformes con la invención que se acaban de describir solo son unas ilustraciones particulares, en ningún caso limitativas de la invención, de conformidad con las reivindicaciones añadidas.

REIVINDICACIONES

1. Módulo ligero de vivienda (1) que consta al menos de una tela (2) tensada destinada a formar el techo de dicho módulo ligero de vivienda (1) y destinada a fijarse a lo largo de su borde periférico inferior sobre un marco (3) rígido mantenido alejado del suelo mediante una multitud de postes (4) laterales a su vez destinados a fijarse sobre el suelo, comprendiendo dicho módulo ligero de vivienda (1) unos paneles (5) verticales que constan de un material aislante y/o de unos batientes (6) para cerrar de forma sustancialmente estanca las fachadas verticales situadas a lo largo del perímetro de dicho marco (3) y un falso techo (7) preparado para disponerse bajo dicha tela (2) en el interior de dicho módulo ligero de vivienda (1) y fijado por su borde periférico en el marco (3) de modo que se crea un “colchón térmico y acústico” aprisionando el aire contenido entre la tela (2) y dicho falso techo (7), caracterizándose dicho módulo ligero de vivienda (1) por que consta de un sistema de tensión de dicha tela (2) dispuesto completamente en el interior de dicho módulo ligero de vivienda (1) y apto para desplazar la tela (2) hacia arriba mediante una acción a la altura de su parte interna central, de manera que la tense y que soporte su peso.
2. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que los paneles (5) son unos paneles aislantes térmicos.
3. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que los paneles (5) constan al menos de una placa (51) compuesta por dos caras que cogen entre sí al menos un colchón aislante (52), una placa de revestimiento (53) solidaria con dicha placa (51) en el lado exterior del módulo ligero de vivienda (1) y de dos planchas (54) dispuestas entre las caras de la placa (51) a lo largo de cada uno de estos bordes verticales.
4. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que consta de unos primeros perfiles (55) verticales de estanqueidad con una forma general de U dispuestos a cada lado de un conjunto de al menos un panel (5) y de un segundo perfil (56) horizontal de estanqueidad con una forma general de U dispuestos en la parte superior de dicho conjunto, asegurando el primer perfil (55) y el segundo perfil (56) la estanqueidad entre dicho conjunto y el marco (3) y postes (4) del módulo ligero de vivienda (1).
5. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los paneles (5) están dispuestos bajo el marco (3) apoyados sobre un carril (11) fijado al suelo, asegurando dicho carril (11) la estanqueidad entre los paneles (5) y el suelo.
6. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el falso techo (7) consta de una tela (71), de unos medios de unión (73) y de unos órganos de interconexión (79) para mantener en la posición suspendida dicha tela (71) con respecto al módulo ligero de vivienda (1).
7. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que la tela (71) tiene una doble curvatura invertida y consta también en su parte central de un orificio (74) provisto de al menos un aro (75).
8. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que los medios de unión (73) constan de una cercha (76) destinada a recibir el aro (75) y provista en su base de un tope (77), y de un anillo de bloqueo (78) destinado a interponerse entre el aro (75) y el tope (77), garantizando de este modo el bloqueo del aro (75) sobre la cercha (76).
9. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que los órganos de interconexión (79) son del tipo polea-cable.
10. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que el falso techo (7) puede constar al menos de un colchón aislante dispuesto por encima de la tela (71).
11. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado por que la tela (71) está provista de un cordón (72) de modo que dicha tela (71) se fije sobre el marco (3) de forma ajustable.
12. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el falso techo (7) consta de una capa flexible deformada por tensión cuyos bordes están provistos de unos medios de enganche para fijarse a unos listones de enganche fijados sobre el marco (3) del módulo ligero de vivienda (1).
13. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que consta de un dispositivo de fijación (32) apto para asegurar la solidarización del borde periférico inferior de la tela (2) sobre dicho marco (3).
14. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el dispositivo de fijación (32) es tal que el marco (3) presenta una garganta(33) que desemboca por una hendidura de entrada (34) con una anchura inferior a la del fondo de la garganta (33) y que un aro de bloqueo (35) puede encajarse transversalmente dentro de la garganta (33), a través de su hendidura de entrada (34), e inmovilizarse para retener

ahí el borde periférico inferior de la tela (2) que presenta un burlete (21), de modo que en la posición de bloqueo el aro de bloqueo (35) queda atrapado en el interior de la garganta(33) y que una fuerza de tracción ejercida hacia el exterior sobre la tela (2) no permita que dicho burlete (21) se salga de la garganta(33).

5 15. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de tensión de la tela (2) consta de una estructura (8) formada por al menos un arco subdividido en dos medios arcos (81) cuyos extremos inferiores se apoyan cada uno sobre el marco (3), y cuyos extremos superiores (82) están unidos entre sí mediante un dispositivo de separación (83), provocando la separación de los extremos superiores (82) un desplazamiento hacia arriba de la parte media de dicho arco y, por lo tanto, una tensión de la tela (2).

15 16. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el sistema de tensión de la tela (2) está asociado con una diagonal tensión (88) que une dos ángulos opuestos del marco (3) y dispuesta en el plano vertical que contiene los dos medios arcos (81).

15 17. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el sistema de tensión de la tela (2) consta de un mástil central que soporta, en su extremo superior, la parte central de la tela (2) fijada a lo largo de su borde inferior en el marco (3), y estando articulado para facilitar su posicionamiento vertical y extensible para tensar dicha tela (2) empujando dicha parte central de la tela (2) hacia arriba.

20 18. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el marco (3) consta de unos largueros (31).

25 19. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que los largueros (31) constan cada uno de un medio de pretensado (38).

30 20. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el medio de pretensado (38) está posicionado cerca del centro de cada larguero (31) y consta de un cable (381) y de un órgano de tensado (382) extensible y apto para recibir el cable (381).

35 21. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el órgano de tensado (382) se extiende globalmente de forma perpendicular al larguero (31) y está inclinado de modo que sea sustancialmente paralelo a la tela (2) del módulo ligero de vivienda (1).

35 22. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que consta al menos en parte a lo largo de la periferia del marco (3) de una multitud de elementos de canalón (10) que forman parte integrante del marco (3).

40 23. Módulo ligero de vivienda (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado por que el marco (3) consta de una ranura longitudinal (36) destinada a recibir, mediante fijación a presión, el elemento de canalón (10).

45 24. Edificio modular (150) caracterizado por que comprende una multitud de módulos ligeros de vivienda (1), de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23, dispuestos uno al lado del otro, y un dispositivo de estanqueidad (151) previsto entre las caras enfrentadas de los marcos (3) de dos módulos ligeros de vivienda (1) adyacentes, asegurando dicho dispositivo de estanqueidad (151) la estanqueidad del conjunto de dicho edificio modular (150).

Fig. 1

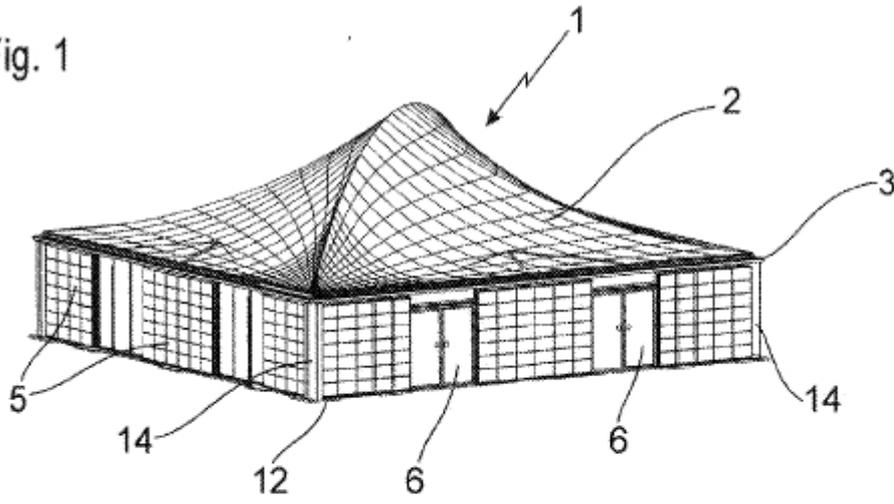


Fig. 2

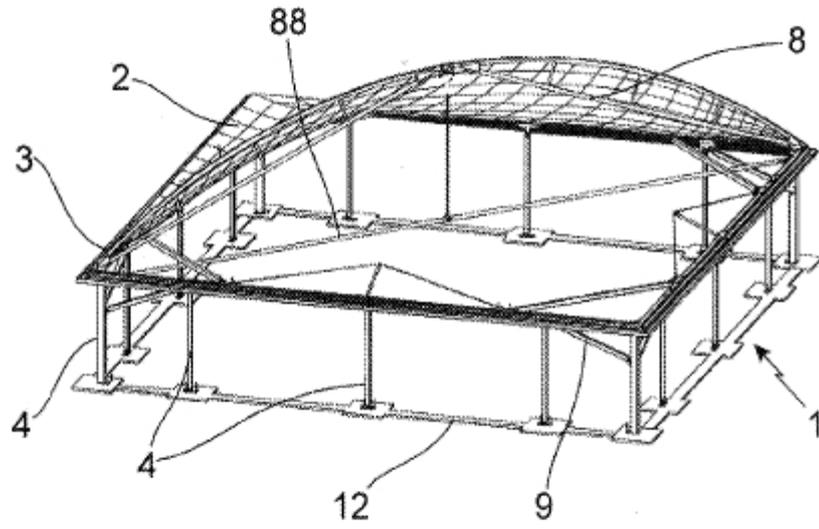
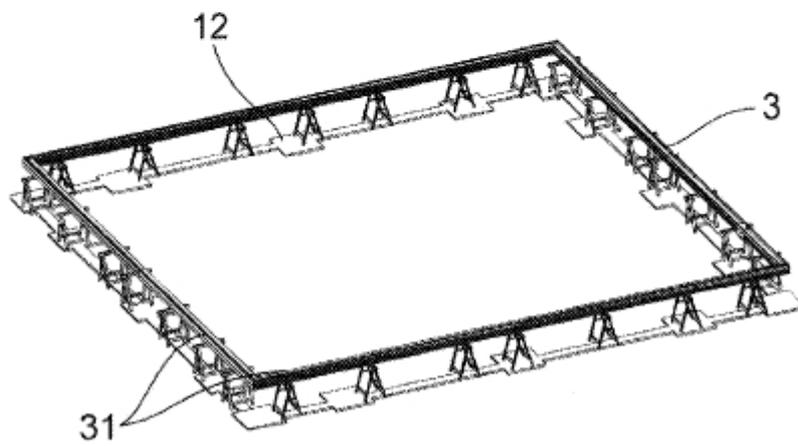


Fig. 3



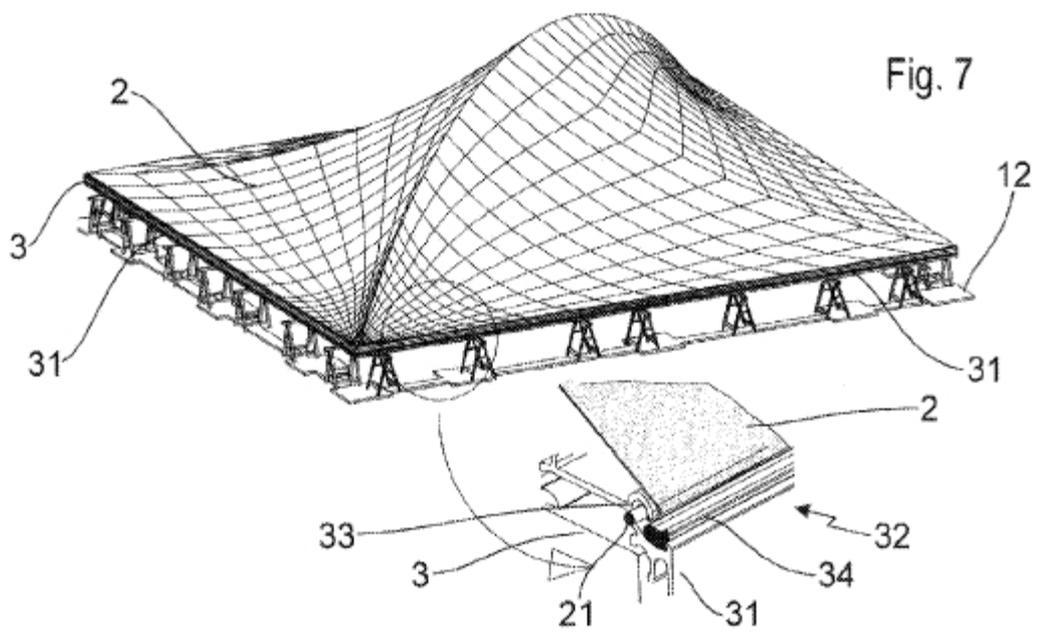
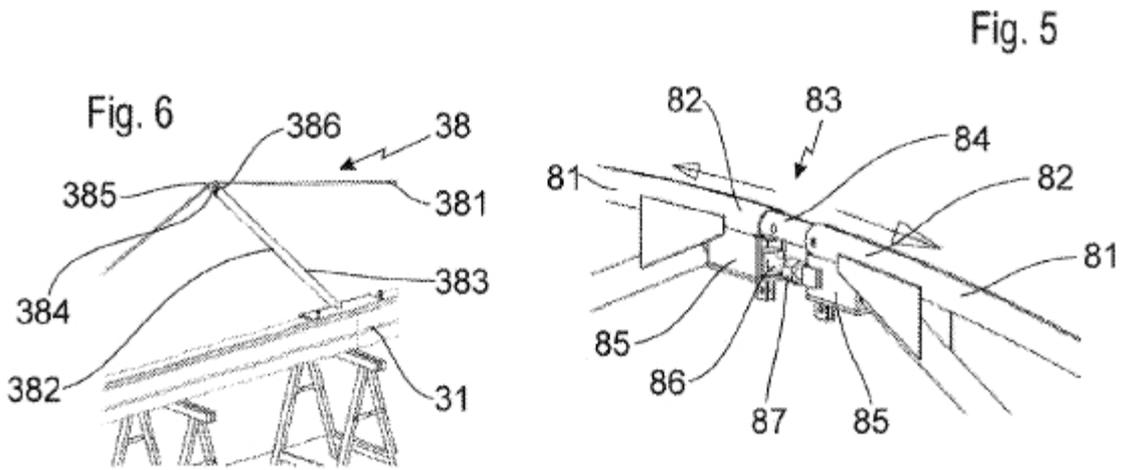
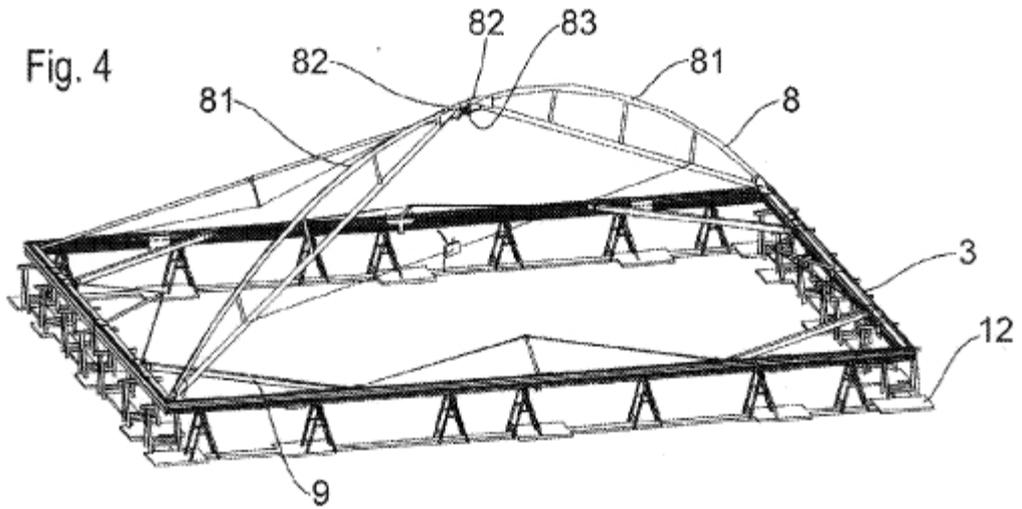


Fig. 8a

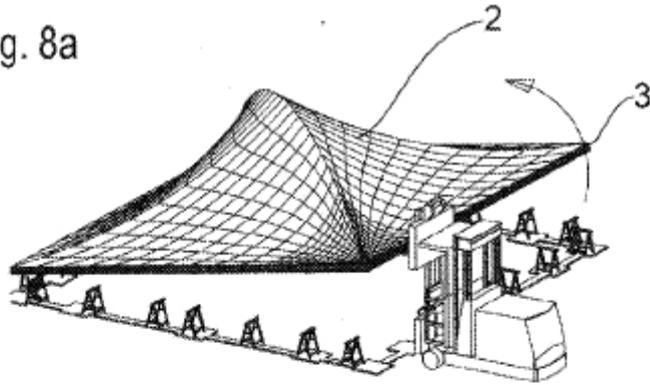


Fig. 8b

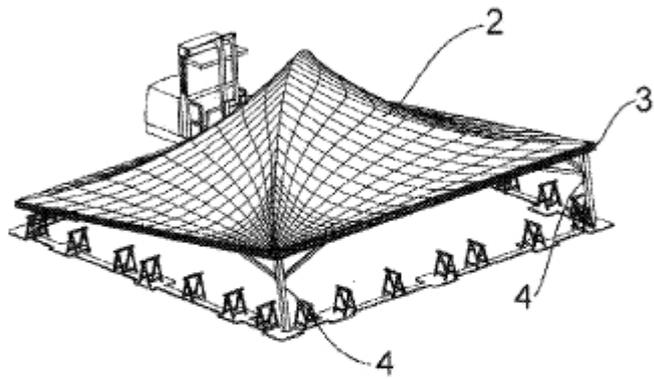


Fig. 8c

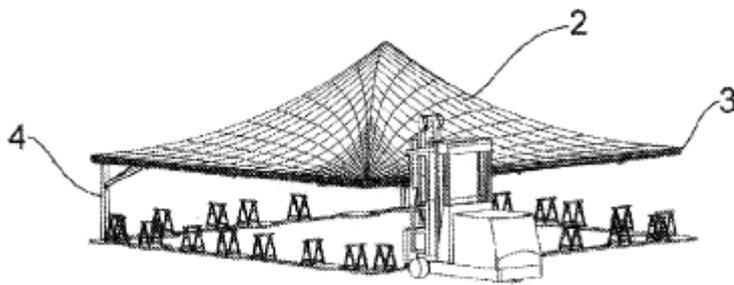
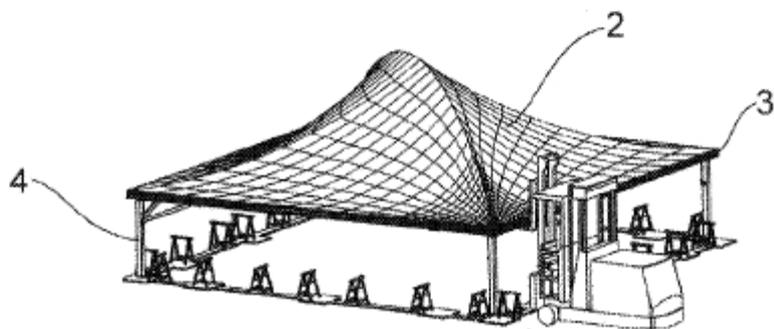
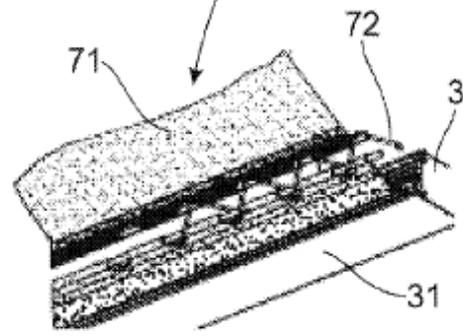
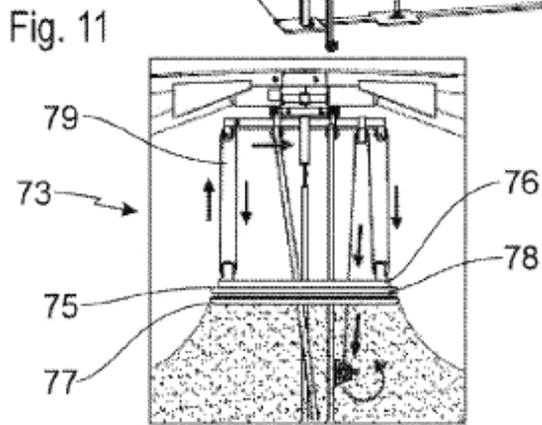
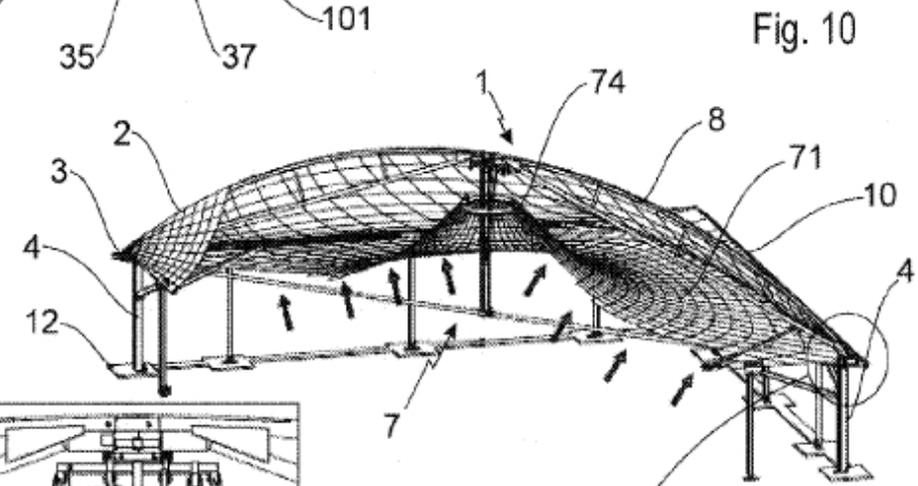
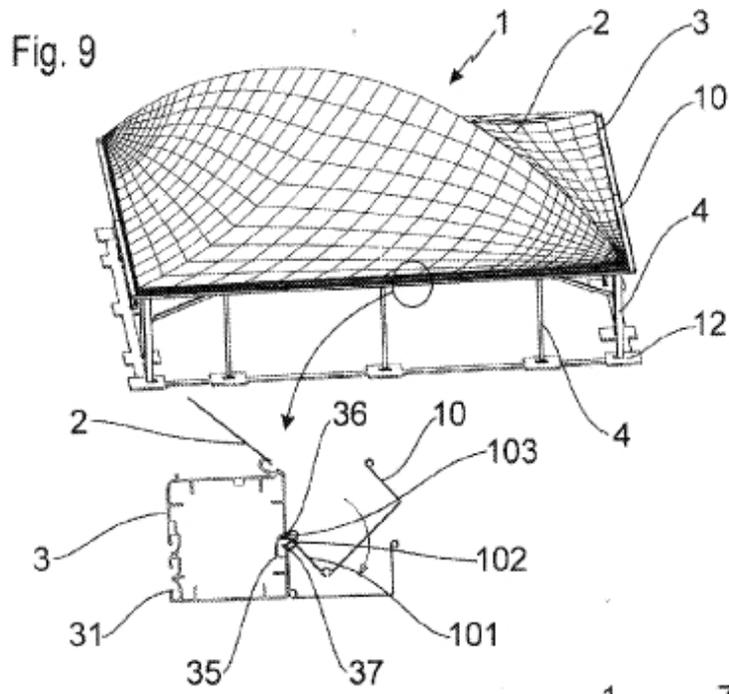


Fig. 8d





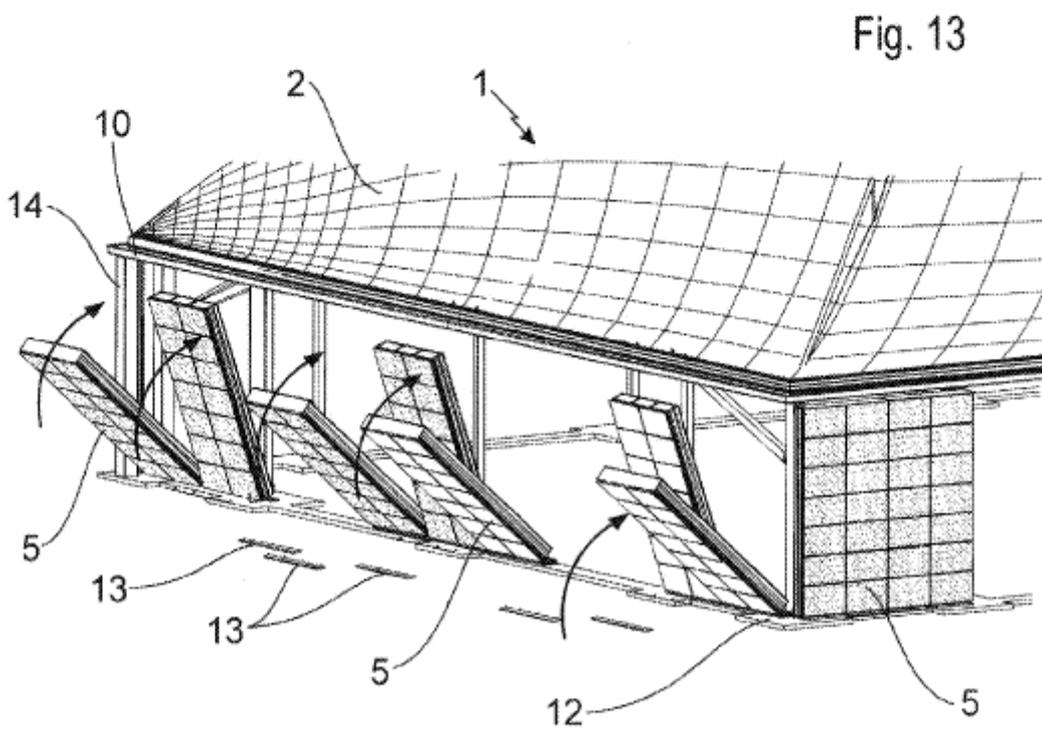
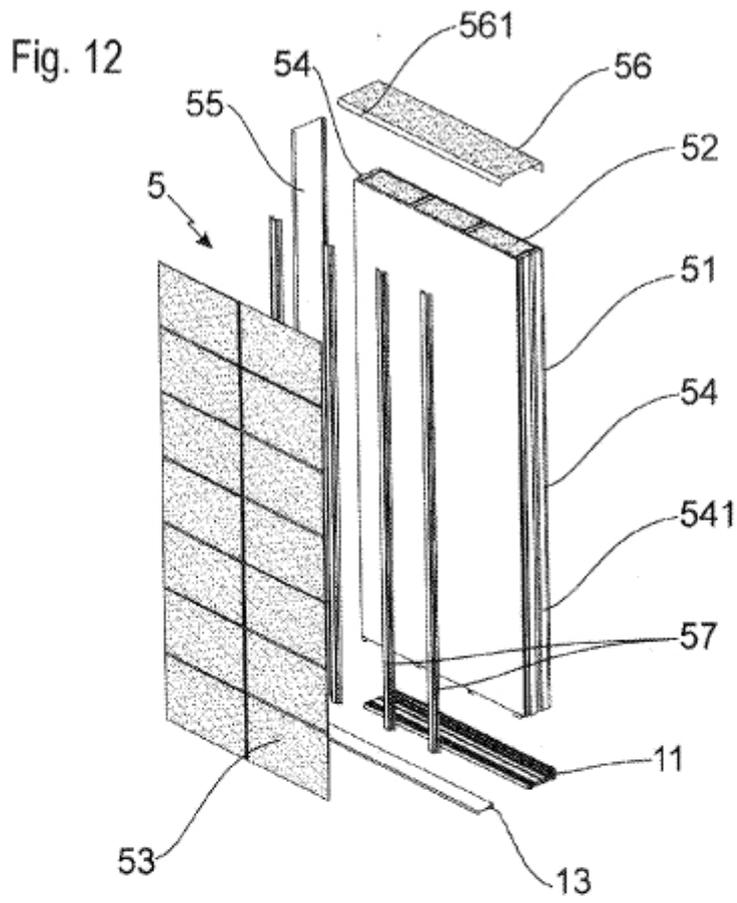


Fig. 14

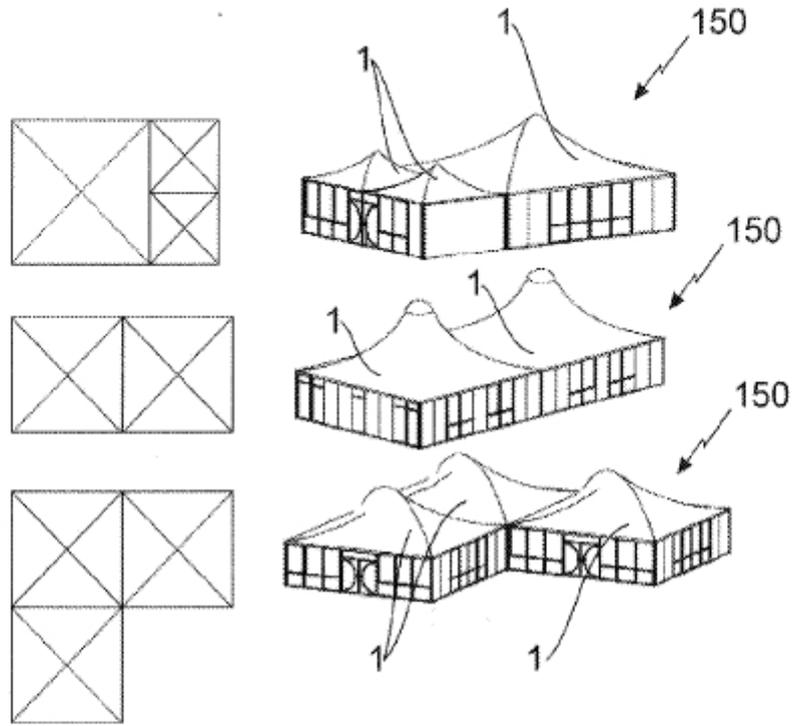


Fig. 15

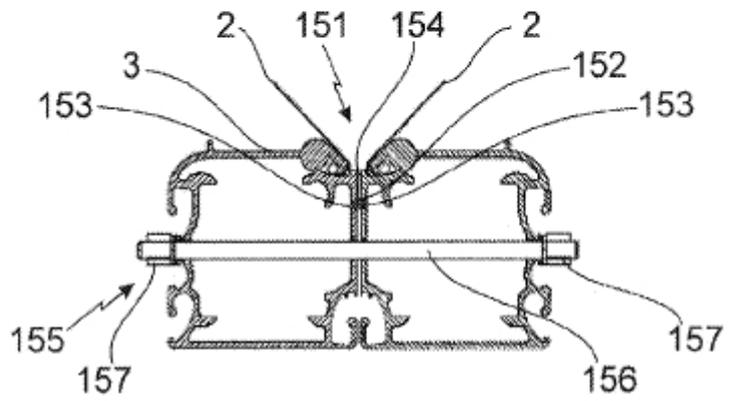


Fig. 16

