

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 388**

51 Int. Cl.:

E04C 2/16 (2006.01)

E04C 2/32 (2006.01)

E04C 2/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2014 PCT/IB2014/002136**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15056083**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2014 E 14809504 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3058150**

54 Título: **Módulo de construcción a base de cartón y procedimiento de fabricación de dicho módulo**

30 Prioridad:

16.10.2013 FR 1360039

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

24.04.2019

73 Titular/es:

**LE, HUBERT (100.0%)
5 rue des Orchidées
67390 Ohnenheim, FR**

72 Inventor/es:

LÊ, HUBERT

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 710 388 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 de construcción a base de cartón y procedimiento de fabricación de dicho módulo.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un módulo de construcción, en particular para la fabricación de edificios, que comprende por lo menos un bloque en forma paralelepípedica que define por lo menos una altura h , una anchura l y una sección s de dicho módulo, estando este bloque constituido por una pluralidad de capas de cartón ondulado superpuestas, comprendiendo dichas hojas de cartón unas acanaladuras, estando dichas hojas de cartón superpuestas pegadas entre sí para formar un bloque de cartón compacto, rígido, portador y autoportante, y estando dicho bloque de cartón envuelto en su totalidad y de forma estanca en una envuelta de recubrimiento para constituir un módulo de construcción estanco al aire y al agua. La presente invención se refiere asimismo a un procedimiento de construcción que utiliza dicho módulo de construcción.

15 Técnica anterior

Las normas actuales tienden a mejorar el aislamiento térmico y acústico de los edificios al tiempo que disminuyen los costes. Los materiales utilizados también deben ser fáciles de reciclar.

El cartón se utiliza en el campo de los edificios, pero únicamente junto con otros materiales. Por ejemplo, se ha propuesto utilizar un módulo de construcción a base de cartón, que sea lo suficientemente rígido para desempeñar una función estructural, tal como el que se describe en la publicación FR 2 951 205. No obstante, este material no es resistente al agua y es necesario protegerlo mediante una película impermeable sobre la o las superficies expuestas. El módulo de construcción está constituido por varias capas de cartón pegadas entre sí, y para garantizar la estanqueidad la película impermeable es colocado sobre el módulo montado. Se observa que esta película es difícil de colocar y presenta en ocasiones "burbujas" en superficie que corren el riesgo de ser perjudiciales para la estanqueidad y para la estética del módulo terminado.

Otro ejemplo de panel de construcción compuesto para edificios se describe en la publicación US 2009/0282778. Comprende una estructura interna a base de cartón y una estructura externa de cemento, resina, madera o similar. La estructura interna está constituida por una pluralidad de hojas de cartón ondulado, impregnadas de resina para resistir a la humedad, superpuestas, cruzadas y pegadas entre sí para formar un bloque. La estructura interna está recubierta en sus dos caras paralelas por la estructura externa. Los muros se realizan mediante el ensamblaje de varios paneles compuestos puestos uno junto a otro y anclados al suelo y al techo mediante unos elementos de anclaje. La impregnación de cada hoja de cartón es restrictiva y costosa. Además, el procedimiento de realización no garantiza en absoluto la estabilidad global del edificio dado que el ensamblaje de los paneles compuestos no garantiza ningún arriostamiento ni ninguna recuperación de carga.

La publicación US nº 3.743.568 propone un panel estructural autoportante para la construcción de edificios, constituido por una hoja de cartón ondulado plegada en acordeón o por tubos cilíndricos, en el que las ondulaciones o los tubos están orientados verticalmente en el sentido de la altura del panel para conferirle resistencia mecánica. Sin embargo, la utilización de un panel de este tipo no parece poder garantizar la estabilidad global del edificio ni su arriostamiento y mucho menos su estanqueidad al agua y al aire.

Por otro lado, el cartón es conocido y utilizado por sus propiedades de aislante térmico. La publicación US nº 1.914.207 describe un panel aislante térmico a base de hojas de cartón ondulado apiladas y orientadas en un mismo sentido para que las ondulaciones sean opuestas, estando las hojas pegadas entre sí o no. Este es el motivo por el que el panel aislante térmico está recubierto por una envuelta de cartón, que puede ser herméticamente estanca e impermeable sin precisar mediante qué medio. La realización de un panel aislante de este tipo no se describe.

Exposición de la invención

La presente invención pretende mitigar estos inconvenientes proponiendo un módulo de construcción para edificios realizado a base de cartón que combina una pluralidad de propiedades que permiten ofrecer una nueva solución constructiva económica y ecológica. Este módulo es a la vez portador, por tanto, estructural, aislante térmico y acústicamente, antisísmico, estético, impermeable al aire y al agua, resistente al fuego y resistente a las termitas. Es además reciclable y puede estar realizado en papel y cartón reciclados. Su densidad permite que sea trabajado muy fácilmente y sea recortado como la madera, mediante aserrado. Su rigidez mecánica aporta el arriostamiento indispensable para la estabilidad global para la construcción de un edificio.

Con este objetivo, la invención se refiere a un módulo de construcción del tipo indicado en el preámbulo, caracterizado por que cada hoja de cartón es una hoja de cartón de triple acanaladura constituida por una capa central y dos capas externas dispuestas a uno y otro lado de la capa central, y por que dichas capas de cartón ondulado que componen dichas hojas de cartón comprenden unas acanaladuras de diferentes tamaños.

Las hojas de cartón superpuestas que forman dicho bloque de cartón pueden estar orientadas en un mismo sentido de manera que sus acanaladuras son paralelas entre sí y a la anchura l de dicho módulo.

5 La envuelta de recubrimiento se puede seleccionar de entre el grupo que comprende una hoja de cartón revestida con una película, una hoja extruida de material sintético o compuesto tal como una hoja de polipropileno alveolar.

10 Según las variantes de realización, el módulo de construcción puede comprender por lo menos dos bloques de cartón de los cuales uno es de tamaño diferente. En el caso en que comprende dos bloques de cartón, forman un módulo de construcción en forma de T.

15 También puede comprender tres bloques de cartón, siendo el bloque central de tamaño inferior a los bloques externos, que forman un módulo de construcción en forma de H provisto en su grosor de dos ranuras.

También puede comprender incluso tres bloques de cartón de igual tamaño, estando el bloque central desplazado con respecto a los bloques externos, que forman un módulo de construcción provisto en su grosor de una lengüeta y de una ranura.

20 En una forma de realización preferida, el módulo de construcción comprende en por lo menos una de sus caras una hoja de recubrimiento de dimensiones de anchura y de altura superiores a la anchura l y a la altura h de dicho módulo de construcción que forman unos bordes sobresalientes, pudiendo ser dicha hoja de recubrimiento de la misma índole en dicha envuelta de recubrimiento.

25 Con este objetivo, la invención se refiere asimismo a un procedimiento de construcción que utiliza dicho módulo de construcción, que comprende la colocación y el anclaje de postes, de perfiles y/o de vigas entre sí para la realización de un almacén metálico, de madera y/o de hormigón, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

- 30
- utilización de una pluralidad de módulos de construcción tales como los definidos anteriormente, y
 - inserción a presión de cada módulo de construcción entre dos postes, perfiles y/o vigas adyacentes para formar un arriostamiento, asegurar una recuperación de las cargas y estabilizar dicha construcción.

35 Se pueden utilizar unos módulos de construcción cuyas hojas de cartón están en su mayoría orientadas en un mismo sentido de manera que las acanaladuras del cartón ondulado estén orientadas perpendicularmente con respecto a dichos postes, perfiles y/o vigas.

40 Para realizar un muro, se colocan ventajosamente unos listones horizontales y se anclan dichos postes verticales mediante encaje en unas muescas previstas en los listones.

Se puede insertar fácilmente entre dos postes adyacentes y dos módulos de construcción consecutivos, un marco de batiente de la misma anchura que dichos módulos de construcción.

45 De manera ventajosa, se utilizan unos módulos de construcción provistos de una hoja de recubrimiento sobresaliente para que recubra el lado exterior de dicho muro y se fijan los bordes de dicha hoja de recubrimiento en los postes del almacén para formar una protección contra la lluvia y/ o una estanqueidad al aire.

50 Se puede añadir en el lado interior de dicho muro un revestimiento interior formado por unos módulos de construcción de menor grosor.

Para formar un suelo, se pueden colocar unos perfiles de forma escalonada e introducir a presión unos módulos de construcción entre dichos perfiles para que se apoyen sobre las superficies horizontales de dichos perfiles.

55 Para formar un suelo y/o un tejado, se pueden colocar unas vigas que comprenden unos topes y se introducen a presión unos módulos de construcción entre dichas vigas para que se apoyen sobre dichos topes de dichas vigas.

60 Se puede añadir en el lado interior de dicho suelo un revestimiento acústico formado por unos módulos de construcción de menor grosor y dispuestos perpendicularmente con respecto a dichos perfiles o vigas.

De manera ventajosa, se utilizan unos módulos de construcción provistos de una hoja de recubrimiento sobresaliente para que recubra el lado exterior de dicho tejado y se fijan los bordes de dicha hoja de recubrimiento en las vigas del tejado para formar una protección contra la lluvia y/ o una estanqueidad al aire.

65

Breve descripción de los dibujos

La presente invención y sus ventajas se desprenderán mejor en la siguiente descripción de varios modos de realización dados a título de ejemplos no limitativos, en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un módulo de construcción según un primer modo de realización,
- 10 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un módulo de construcción según un segundo modo de realización,
- la figura 3 es una vista en perspectiva de un módulo de construcción según un tercer modo de realización,
- 15 - la figura 4 es una vista en perspectiva de un módulo de construcción según un cuarto modo de realización,
- la figura 5 es una vista desde arriba de una envuelta de recubrimiento abierta antes del plegado alrededor de un bloque de cartón para estanqueificar un módulo de construcción,
- 20 - la figura 6 es una vista parcial ampliada de la sección de una hoja de cartón utilizada para fabricar el módulo de construcción,
- la figura 7 es una vista parcial en perspectiva de varias hojas de cartón de la figura 6 superpuestas para fabricar el módulo de construcción,
- 25 - la figura 8 es una vista en perspectiva del módulo de construcción de la figura 1 que muestra la envuelta de recubrimiento de la figura 5 cerrada,
- 30 - la figura 9 es una vista en perspectiva del módulo de construcción de la figura 8 en el que una hoja de recubrimiento con desborde ha sido añadida en una de las caras,
- la figura 10 es una vista parcial en perspectiva de un primer modo de realización de una estructura de construcción en la que está montado el módulo de construcción según la invención,
- 35 - la figura 11 es una vista similar a la figura 10 de un segundo modo de realización de dicha estructura de construcción,
- la figura 12 es una vista parcial en perspectiva de un muro fabricado a partir de la estructura de construcción de la figura 10 y los módulos de construcción de la figura 9,
- 40 - la figura 13 es una vista en perspectiva de un muro fabricado con los módulos de construcción de la figura 9 en el que está prevista una abertura para una ventana,
- 45 - la figura 14 es una vista en sección de un primer modo de realización de un suelo realizado con el módulo de construcción de la figura 4,
- la figura 15 es una vista parcial en perspectiva de un segundo modo de realización de un suelo realizado con los módulos de construcción de la figura 8,
- 50 - la figura 16 es una vista similar a la figura 15 de una variante de realización de dicho suelo,
- la figura 17 es una vista parcial en perspectiva de una armadura de tejado, y
- 55 - la figura 18 es una vista en sección transversal del tejado de la figura 17 realizado con los módulos de construcción de la figura 9.

Ilustraciones de la invención y diferentes maneras de realizarla:

60 En el resto de la descripción, se considerará que el término “alto” corresponde a la altura de las figuras en perspectiva 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13.

Las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran cuatro variantes de realización de un módulo de construcción 1a, 1b, 1c, 1d que comprende por lo menos una altura h, una anchura l y una sección s:

- 65 - la figura 1 ilustra un módulo de construcción 1a en forma de un paralelepípedo rectángulo realizado a partir de un bloque de cartón de la misma forma y destinado a fabricar un muro, un suelo, un tejado,

siendo este módulo de construcción 1a el más sencillo y el más polivalente,

- la figura 2 ilustra un módulo de construcción 1b en forma de H realizado a partir de tres bloques de cartón superpuestos, siendo la altura del bloque de cartón central inferior a la altura de los bloques de cartón laterales para formar dos ranuras 2 situadas en el grosor del módulo 1b de manera opuesta, estando este módulo destinado a fabricar un muro,
- la figura 3 ilustra un módulo de construcción 1c realizado a partir de tres bloques de cartón superpuestos de altura sustancialmente igual, estando el bloque de cartón central desplazado con respecto a los bloques de cartón laterales para formar una ranura 2 situada en el grosor del módulo 1c por un lado y una nervadura o lengüeta 3 situada en el grosor del módulo 1c por el lado opuesto, estando este módulo destinado a realizar un muro,
- la figura 4 ilustra un módulo de construcción 1d en forma de T realizado a partir de dos bloques de cartón superpuestos de anchuras diferentes, siendo el bloque de cartón superior más ancho que el bloque de cartón inferior para formar un reborde 5 a uno y otro lado de la cara superior del módulo 1d destinado a realizar un suelo.

Las figuras 5 a 9 muestran cómo se realiza el módulo de construcción 1a de la figura 1 que se extiende a todos los demás módulos 1b-1d. El módulo de construcción 1a está constituido por un alma 4 o bloque que comprende una pluralidad de hojas de cartón 7 rectangulares, preferentemente ondulado que forma unas acanaladuras paralelas entre sí, recubierto por una envuelta de recubrimiento 6 estanca. Las acanaladuras pueden ser sinusoidales, trapezoidales o de cualquier otra forma compatible. La hoja de cartón 7 utilizada está representada detalladamente en la figura 6 y comprende un número impar de capas de cartón ondulado, tales como por ejemplo una hoja de cartón de triple acanaladura constituida por una capa central 71 y dos capas externas 72 dispuestas a uno y otro lado de la capa central 71. El número impar de capas 71, 72 de cartón ondulado permite obtener unas hojas de cartón 7 dimensionalmente estables, sin tensión interna, que permanecen planas y no tienden a "combarse", es decir, a curvarse en un sentido o en otro. En efecto, las dos capas externas 72 ejercen a uno y otro lado de la capa central 71 unos esfuerzos que se oponen y tienden a garantizar la planeidad de la hoja de cartón 7. De este modo, estas hojas de cartón 7 son más fáciles de trabajar y garantizan también la geometría en forma paralelepípedica del alma 4 realizada. El tamaño de las acanaladuras de las hojas de cartón 7 puede variar según las propiedades térmicas y/o acústicas buscadas para el módulo de construcción 1a. En el ejemplo representado, que no es limitativo, el tamaño de las acanaladuras de la capa central 71 es superior al de las acanaladuras de las capas externas 72. Esta disposición mejora incluso las propiedades acústicas del módulo de construcción 1a. Las hojas de cartón 7 que constituyen el alma 4 o el bloque del módulo de construcción 1a pueden ser idénticas o no según el rendimiento buscado.

El alma 4 del módulo de construcción 1a se forma, entonces, por superposición de varias hojas de cartón 7, tal como se ilustra en la figura 7, pegándose las hojas entre sí mediante cualquier tipo de cola adecuada, tal como a modo de ejemplo no limitativo, una cola blanca a base de celulosa o cualquier otra cola similar y/o compatible. En el ejemplo representado en la figura 7, que no es limitativo, las hojas de cartón 7 están situadas una con respecto a otra con una misma orientación de manera que las acanaladuras son paralelas entre sí y perpendiculares a la dirección de la altura del módulo de construcción 1a. El alma 4 constituida de este modo es compacta, rígida y resistente a los esfuerzos de compresión y de flexión. A título de ejemplo, es resistente a 3 toneladas de carga. Esta configuración permite la recuperación de los esfuerzos de estabilidad en los muros, el suelo y el tejado de una construcción, y mejora, de este modo, el efecto de arriostramiento. Sin embargo, también se puede prever una orientación de las hojas que sea diferente de manera que las acanaladuras sean perpendiculares.

Cuando se fabrica el alma 4, se embala en una envuelta de recubrimiento 6 que se representa abierta y plana en la figura 5. Esta envuelta de recubrimiento 6 debe proteger el alma 4 de cartón contra la humedad, el aire, el fuego, los parásitos, etc. Debe poder ser reciclada y debe poder recibir una capa de acabado tal como pintura, enlucido o similar. Debe estar constituida por una hoja que puede ser recortada, plegada y encolada alrededor del alma 4 para constituir un módulo de construcción 1a compacto y estanco. Debe presentar una resistencia al fuego del tipo M2, M1 incluso M0. Esta envuelta de recubrimiento 6 puede estar constituida por una hoja de cartón revestida con película con una película polietileno, por una hoja de cualquier otra materia estanca o que se pueda estanqueizar, por una hoja extruida de material sintético o compuesto, tal como por ejemplo una hoja de polipropileno alveolar de tipo Aquilux® o similar. La utilización de una hoja extruida de material sintético o compuesto ofrece la ventaja de que es estanca tanto en su superficie como en su grosor. Puede ser cortada fácilmente y trabajada como una hoja de cartón. También permite estanqueizar las partes cortadas de un módulo de construcción 1a cuando debe ser colocado en un formato específico.

Tal como se observa en la figura 5, la envuelta de recubrimiento 6 es más grande que la superficie de los lados h y 1 del módulo de construcción 1a de manera que cubre totalmente la sección s del módulo y la superficie de los dos lados h y 1. La envuelta de recubrimiento 6 presenta un recorte adaptado para permitir cubrir perfectamente las esquinas 41 del alma 4. Presenta unas solapas 61 en los cuatro lados con unas lengüetas 62 entre cada solapa 61 en cada esquina. Naturalmente, puede ser conveniente cualquier otra forma de recorte que cumpla las

mismas funciones.

El módulo de construcción 1a tal como el fabricado y representado en la figura 8 puede ser completado añadiendo una hoja de recubrimiento 8 en la cara externa de dicho módulo tal como se ilustra en la figura 9. Esta hoja de recubrimiento 8 puede ser de la misma índole que la envuelta de recubrimiento 6. Presenta unas dimensiones de anchura y de altura superiores a la anchura l y a la altura h del módulo de construcción 1a para formar unos bordes 81 que permiten recubrir los postes 21 y los listones 22 del armazón 20 de la construcción tal como se describe más adelante. Esta hoja de recubrimiento 8 reemplaza ventajosamente la protección contra la lluvia necesaria en el exterior de una construcción y la envuelta de recubrimiento 6 reemplaza ventajosamente la protección contra el vapor necesaria en el interior de una construcción.

Así, los módulos de construcción 1a fabricados de este modo forman unos módulos compactos y estructurales que ofrecen una solución de construcción optimizada, completa, sencilla y rápida de realizar. Pueden ser cortados en altura, en anchura y/o en grosor para adaptarlos a las dimensiones específicas en el marco de una construcción. En este caso, las partes que han sido cortadas son recubiertas por la envuelta de recubrimiento 6 para volver a cerrarlas y garantizar la estanqueidad del módulo de construcción tras el recorte.

Aplicabilidad industrial

Ahora va a describirse el montaje de un muro 10 realizado con unos módulos 1a tales como los ilustrados en la figura 9. Se dispone en el suelo un armazón 20 de madera, de hormigón y/o de metal en el que se encajan a presión los módulos de construcción 1a para asegurar el arriostramiento de la construcción. Este armazón 20 está compuesto por unos postes 21 colocados verticalmente y anclados en un listón 22 colocado horizontalmente en el suelo, sobre las cimentaciones, un pavimento, y otro elemento de estructura. En los ejemplos ilustrados en las figuras 10, 11, 12 y 13, los postes 21 presentan una sección rectangular, pero pueden presentar una sección diferente. Según la sección de los postes 21, en forma de H o rectangular, están previstas diferentes variantes de realización de los módulos de construcción 1a, 1b, 1c en referencia a las figuras 1, 2 y 3. Los postes 21 se anclan en unas muescas 23 en forma de U dispuestas especialmente en el listón 22 para determinar una distancia entre ejes entre los postes 21 en función de la anchura l de los módulos de construcción 1a y para garantizar que se respeta esta distancia entre ejes sin deslizamiento de los postes 21 durante la colocación a presión de los módulos de construcción 1a entre los postes 21. Los postes 21 se fijan al listón 22 mediante atornillado, clavado, sujeción mediante pernos o cualquier medio equivalente, sin tener que recurrir a escuadras metálicas que correrían el riesgo de rasgar la envuelta de recubrimiento 6. Este tipo de montaje por anclaje permite que el armazón 20 recupere los esfuerzos de estabilidad de varias toneladas de la construcción sin que los elementos de fijación, tornillos, clavos, pernos, etc. se sometan a esfuerzos de cizalla. En la figura 10, las muescas 23 están mecanizadas en el listón 22 mientras que en la figura 11, las muescas 23 se obtienen al ensamblar un listón 22a bajo continuo y un listón 22b alto discontinuo que proporciona con el listón 22a dichas muescas 23. El ensamblaje de los listones 22a y 22b puede ser realizado por cualquier medio adaptado, tal como atornillado, clavado, sujeción mediante pernos y/o encolado.

Tal como se ha mencionado anteriormente, los módulos de construcción 1a se insertan a presión entre los postes 21 para evitar cualquier huelgo de ensamblaje y garantizar de este modo la rigidez mecánica de la construcción y por consiguiente el arriostramiento. Para un muro macizo, los módulos de construcción 1a son enteros, correspondiendo su altura h a la altura de los postes 21 tal como se ilustra en la figura 12. Los bordes 81 de la hoja de recubrimiento 8 de los módulos de construcción 1a de la figura 9 permiten recubrir la sección lateral exterior de los postes 21 y del listón 22 del armazón 20, garantizando de este modo la estanqueidad al aire y al agua de la construcción. La cara exterior de la construcción puede ser revestida directamente con una capa de acabado elegida según la estética deseada de la construcción, tal como pintura, enlucido, etc. También puede ser recubierta con una cobertura. Este muro 10 puede comprender o no un revestimiento interior 24 creado por unos módulos de construcción 1a de menor grosor fijados al armazón 20 mediante atornillado, clavado o similar, para mejorar el aislamiento térmico de la construcción y evitar los puentes térmicos al nivel de los postes 21. En este caso, los módulos de construcción 1a que forman el revestimiento interior 24 pueden ser colocados perpendicularmente con respecto a los módulos de construcción 1a introducidos a presión en el armazón 20.

Según el tipo de muro o de pared a fabricar, los módulos de construcción 1a pueden estar separados en altura por unos listones horizontales de metal, de hormigón y/o madera (no representados) que se extienden entre los postes 21. Esto permite crear fácilmente unas aberturas, tales como ventanas, puertas, vanos o similares, pero también unos muros de mayor altura. En el muro 11 de la figura 1, un marco de batiente 25 de la misma anchura que los módulos de construcción 1a está colocado en la anchura entre dos postes 21 y en altura entre dos módulos de construcción 1a de la misma forma que los listones horizontales.

Según la sección de los postes 21 del armazón 20, que puede ser rectangular o en forma de H, están previstas diferentes variantes de realización de los módulos de construcción. Cuando los postes 21 son rectangulares, se pueden utilizar los módulos de construcción 1a de la figura 9 con la hoja de recubrimiento 8 en la cara del módulo 1a destinada a ser orientada hacia el exterior del muro 10. El módulo de construcción 1a con su hoja de recubrimiento 8 es insertado a presión entre dos postes 21 hasta que los bordes 81 tocan los postes 21. La

ventaja de estos bordes 81 es que cubren los postes 21 del exterior y los protegen así de la intemperie. Basta con colocar una cinta adhesiva (no representada) entre dos bordes 81 de dos módulos 1a contiguos.

Si los postes tienen forma de H (no representado), los módulos de construcción 1b, 1c serán insertados verticalmente entre los brazos de la H. En este caso, los módulos de construcción 1b, 1c utilizados serán preferentemente los ilustrados en las figuras 2 y 3. En el caso en que los módulos de construcción 1b utilizados sean los de la figura 2, se dimensionarán unos listones horizontales para ser insertados en las dos ranuras 2 de cada módulo contiguo. En el caso de que los módulos de construcción 1c utilizados sean los de la figura 3, la nervadura o lengüeta 3 de un módulo 1c inferior es insertada en la ranura 2 del módulo 1c superior.

El módulo de construcción 1a-1d según la invención permite también fabricar de manera sencilla y rápida pisos y tejados tal como se ilustra en las figuras 14 a 18 que presentan la ventaja de combinar propiedades mecánicas, térmicas y acústicas.

Para el montaje del suelo 12 tal como el mostrado en la figura 14, se colocan unos perfiles 26 metálicos con n partes horizontales que forman n superficies, sobre unos largueros o unas vigas portadoras (no representados). Después, se introducen a presión módulos de construcción 1d en forma de T de la figura 4 entre los perfiles 26 y se fijan mediante clavado, sujeción mediante pernos, remachado o similar, apoyándose el bloque de mayor dimensión que constituye el reborde 5 sobre las superficies intermedias de los perfiles 26. También es posible utilizar solamente unos módulos de construcción 1a de la figura 1 de dimensiones diferentes y superpuestos entre los perfiles 26. Además, es posible incluso añadir un revestimiento acústico 28 como en la figura 16. En el ejemplo representado, los perfiles 26 tienen una forma escalonada que permiten unas superficies entre dos apoyos que pueden llegar a título de ejemplo hasta 8 a 9 metros. Para el montaje de los suelos 13 y 14 de las figuras 15 y 16, se colocan unas vigas 27 realizadas en madera, en hormigón o en metal sobre unos largueros o unas vigas portadoras (no representados). Después, se introducen a presión unos módulos de construcción 1a de la figura 1 entre las vigas 27 para que se apoyen sobre los topes 27a de las vigas 27. En todos los casos, según los acabados deseados del suelo y las características térmicas y acústicas buscadas, se puede o bien colocar directamente un parquet 29 o cualquier otro revestimiento de acabado, o bien verter previamente una capa líquida y/o añadir un revestimiento acústico 28 realizado mediante unos módulos de construcción 1a de la figura 1 de menor grosor. En este caso, se pueden colocar los módulos de construcción 1a del revestimiento acústico perpendicularmente con respecto a las vigas 27 para atravesar los módulos de construcción 1a y aislar acústicamente la estructura del suelo formada por las vigas 27. La combinación de los módulos de construcción 1a, 1d según la invención y de su montaje a presión entre las vigas, perfiles, plataformas, etc. permite asegurar una gran estabilidad mecánica de los suelos, recuperar la carga de compresión del suelo y soportar unas cargas de aprovechamiento de por lo menos 250 kg/m², por ejemplo.

Para realizar un tejado 15 tal como el representado en las figuras 17 y 18, se pueden utilizar las mismas vigas 27 que las de los suelos 13 y 14 para formar una viga de cumbrera y unos cabrios portadores que reemplazan ventajosamente las patas de caballete, los tirantes y las correas y que simplifican, de este modo, el montaje de la armadura. A continuación, se introducen a presión unos módulos de construcción 1a según la figura 9 provistos de una hoja de recubrimiento 8 que garantiza simultáneamente la estanqueidad al agua y al aire del tejado y que reemplaza la protección contra la lluvia en el lado exterior de la construcción. La cobertura del tejado 15 puede ser realizada mediante cualquier acabado adecuado, tal como tejas, pizarra, etc. La utilización de los módulos de construcción 1a según la invención en el marco de la construcción de un tejado permite reducir el grosor de aislante necesario y, por tanto, disponer de un volumen más importante debajo del tejado, al tiempo que se obtiene una gran estabilidad mecánica y una buena distribución de las cargas del tejado.

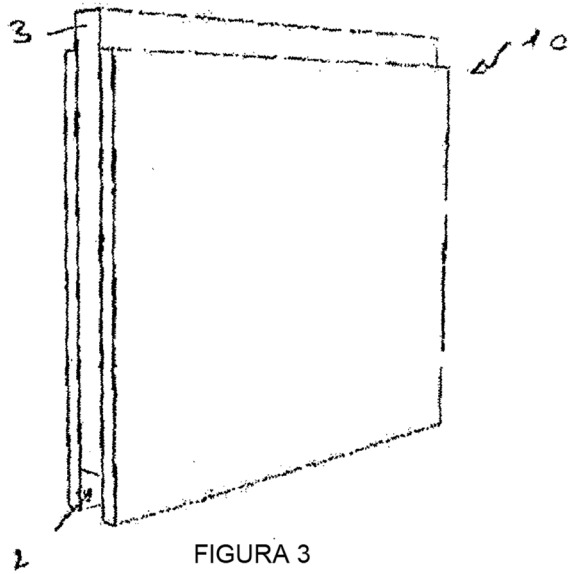
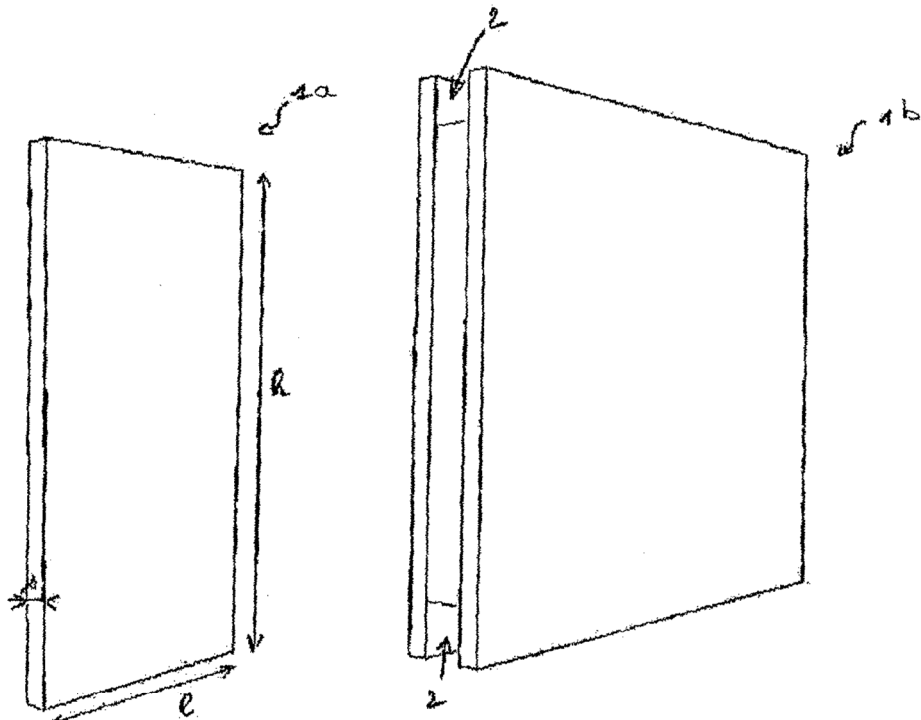
De esta descripción se desprende claramente que la invención permite alcanzar los objetivos fijados y que da inicio a un nuevo principio constructivo sencillo, rápido, antisísmico, ecológico y económico.

La presente invención no se limita a los ejemplos de realización descritos, sino que se extiende a cualquier modificación y variante evidentes para un experto en la materia, al tiempo que permanecen dentro del alcance de la protección definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo de construcción (1a, 1b, 1c, 1d) a base de cartón, en particular para la fabricación de un edificio, que comprende por lo menos un bloque de cartón paralelepípedo que define por lo menos una altura h, una anchura l y una sección s de dicho módulo, estando este bloque de cartón constituido por una pluralidad de hojas de cartón (7) ondulado, rectangulares y superpuestas, comprendiendo dichas hojas de cartón (7) unas acanaladuras, estando dichas hojas de cartón (7) superpuestas pegadas entre sí para formar un bloque de cartón compacto, rígido, portador y autoportante, y estando dicho bloque de cartón envuelto en su totalidad y de forma estanca en una envuelta de recubrimiento (6) para constituir un módulo de construcción (1a, 1b, 1c, 1d) estanco al aire y al agua, caracterizado por que cada hoja de cartón (7) que compone dicho bloque de cartón es una hoja de cartón de triple acanaladura constituida por una capa central (71) y dos capas externas (72) dispuestas a uno y otro lado de la capa central (71), y por que dichas capas (71, 72) de cartón ondulado que componen dichas hojas de cartón (7) comprenden unas acanaladuras de diferentes tamaños.
- 15 2. Módulo de construcción según la reivindicación 1, caracterizado por que las hojas de cartón (7) superpuestas que forman dicho bloque de cartón están orientadas en un mismo sentido de manera que sus acanaladuras son paralelas entre sí y a la anchura l de dicho módulo.
- 20 3. Módulo de construcción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la envuelta de recubrimiento (6) se selecciona de entre el grupo que comprende una hoja de cartón revestida con una película, una hoja extruída de material sintético o compuesto tal como una hoja de polipropileno alveolar.
- 25 4. Módulo de construcción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende por lo menos dos bloques de cartón de los cuales uno es de tamaño diferente.
- 30 5. Módulo de construcción según la reivindicación 4, caracterizado por que comprende dos bloques de cartón que forman un módulo de construcción (1d) en forma de T.
- 35 6. Módulo de construcción según la reivindicación 4, caracterizado por que comprende tres bloques de cartón, siendo el bloque central de tamaño inferior a los bloques externos, que forman un módulo de construcción (1b) en forma de H provisto en su grosor de dos ranuras (2).
- 40 7. Módulo de construcción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende tres bloques de cartón de igual tamaño, estando el bloque central desplazado con respecto a los bloques externos, que forman un módulo de construcción (1c) provisto en su grosor de una lengüeta (3) y de una ranura (2).
- 45 8. Módulo de construcción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende en por lo menos una de sus caras una hoja de recubrimiento (8) de dimensiones en anchura y en altura superiores a la anchura l y a la altura h de dicho módulo de construcción (1a) que unos forma bordes (81) sobresalientes, siendo dicha hoja de recubrimiento (8) de la misma naturaleza que dicha envuelta de recubrimiento (6).
- 50 9. Procedimiento de construcción que utiliza un módulo de construcción, en particular para la fabricación de un edificio, que comprende la colocación y el anclaje de postes (21), de perfiles (26) y/o de vigas (27) entre ellos para la realización de un armazón (20) metálico, de madera y/o de hormigón, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:
- utilización de una pluralidad de módulos de construcción (1a, 1b, 1c, 1d) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, e
 - inserción a presión de cada módulo de construcción (1a, 1b, 1c, 1d) entre dos postes (21), perfiles (26) y/o vigas (27) adyacentes para formar un arriostramiento, garantizar una recuperación de las cargas y estabilizar dicha construcción.
- 55 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que se utilizan unos módulos de construcción (1a, 1b, 1c, 1d) cuyas hojas de cartón (7) están mayoritariamente orientadas en un mismo sentido de manera que las acanaladuras del cartón ondulado están orientadas perpendicularmente a dichos postes (21), perfiles (26) y/o vigas (27).
- 60 11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que, para realizar un muro (10, 11), se colocan unos listones (22, 22a, 22b) horizontales, y por que se anclan dichos postes (21) verticales por encajado en unas muescas (23) previstas en los listones (22, 22a, 22b).
- 65 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que se inserta entre dos postes (21) adyacentes y dos módulos de construcción (1a, 1b, 1c, 1d) consecutivos, un marco de batiente (25) de la misma anchura que dichos módulos de construcción.

- 5 13. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que se utilizan unos módulos de construcción (1a) provistos de una hoja de recubrimiento (8) sobresaliente para que recubra el lado exterior de dicho muro (10) y se fijan los bordes (81) de dicha hoja de recubrimiento (8) a los postes (21) del armazón (20) para formar una protección contra la lluvia y/o una estanqueidad al aire.
14. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que se añade en el lado interior de dicho muro (20) un revestimiento interior (24) formado por unos módulos de construcción (1a) de menor grosor.
- 10 15. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que, para formar un suelo (12), se colocan unos perfiles (26) escalonados y se introducen a presión unos módulos de construcción (1a, 1d) entre dichos perfiles (26) para que se apoyen sobre las superficies horizontales de dichos perfiles (26).
- 15 16. Procedimiento según la reivindicación 9, para formar un suelo (13, 14) y/o un tejado (15), se colocan unas vigas (27) que comprenden unos topes (27a) y se introducen a presión unos módulos de construcción (1a) entre dichas vigas (27) para que se apoyen sobre los topes (27a) de dichas vigas (27).
- 20 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, caracterizado por que se añade en el lado interior de dicho suelo (12, 13, 14) un revestimiento acústico (28) formado por unos módulos de construcción (1a) de menor grosor y dispuestos perpendicularmente a dichos perfiles (26) o vigas (27).
- 25 18. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado por que se utilizan unos módulos de construcción (1a) provistos de una hoja de recubrimiento (8) sobresaliente para que recubra el lado exterior de dicho tejado (15) y se fijan los bordes (81) de dicha hoja de recubrimiento (8) sobre las vigas (27) del tejado (15) para formar una protección contra la lluvia y/o una estanqueidad al aire.



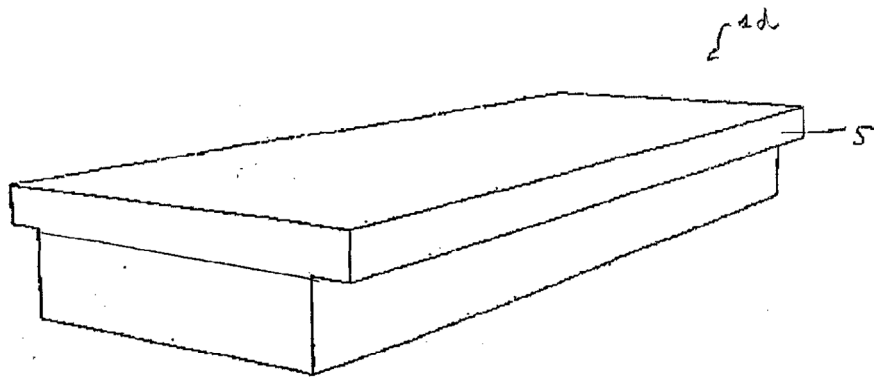


FIGURA 4

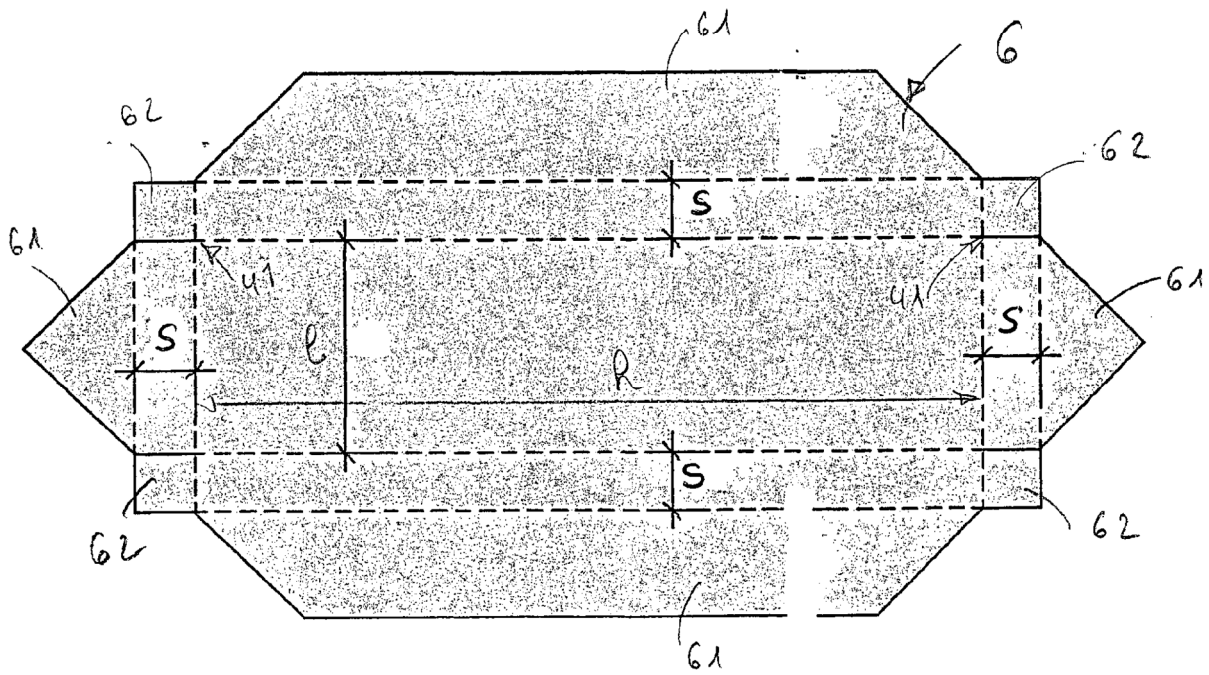
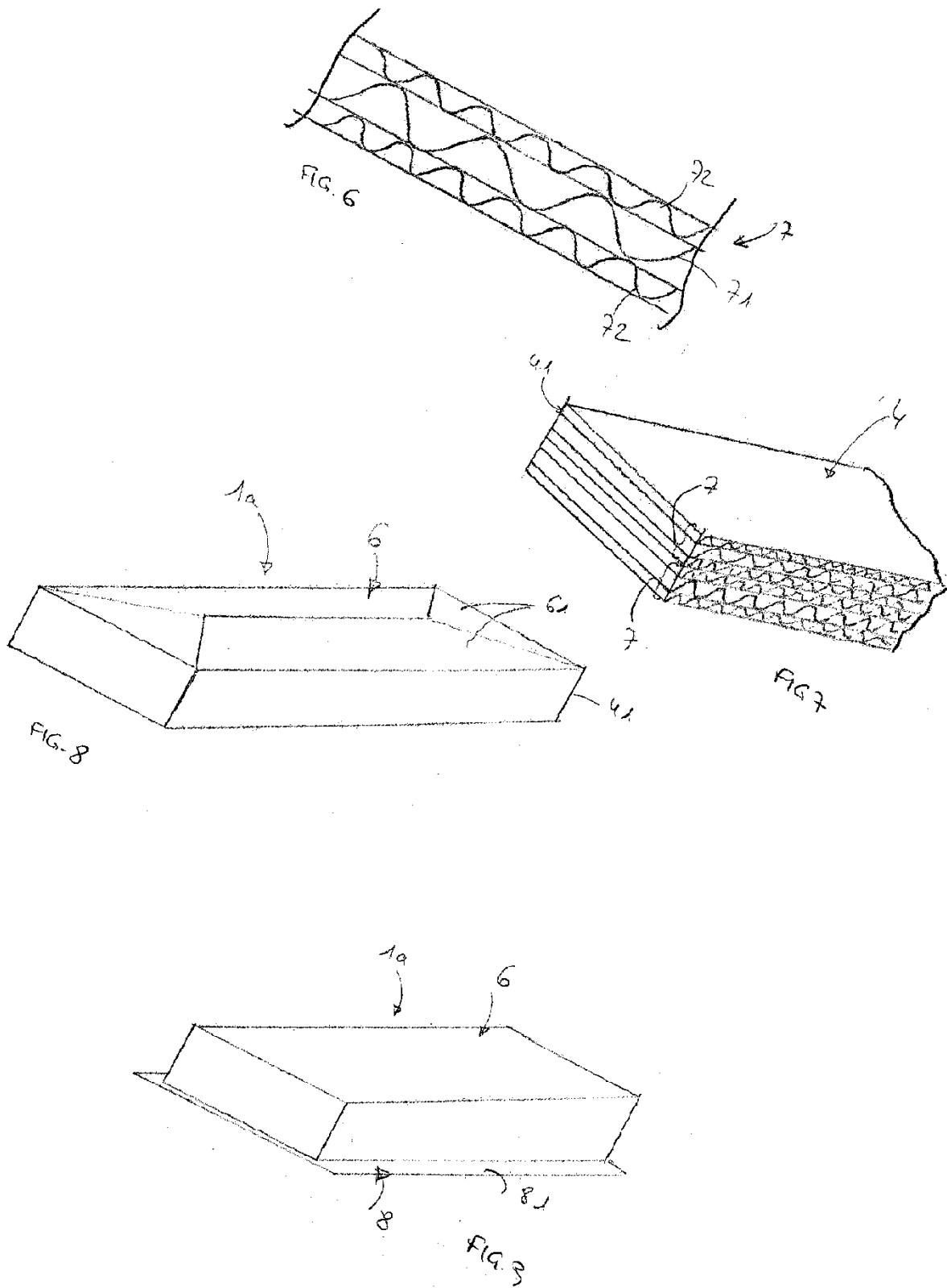


FIG. 5



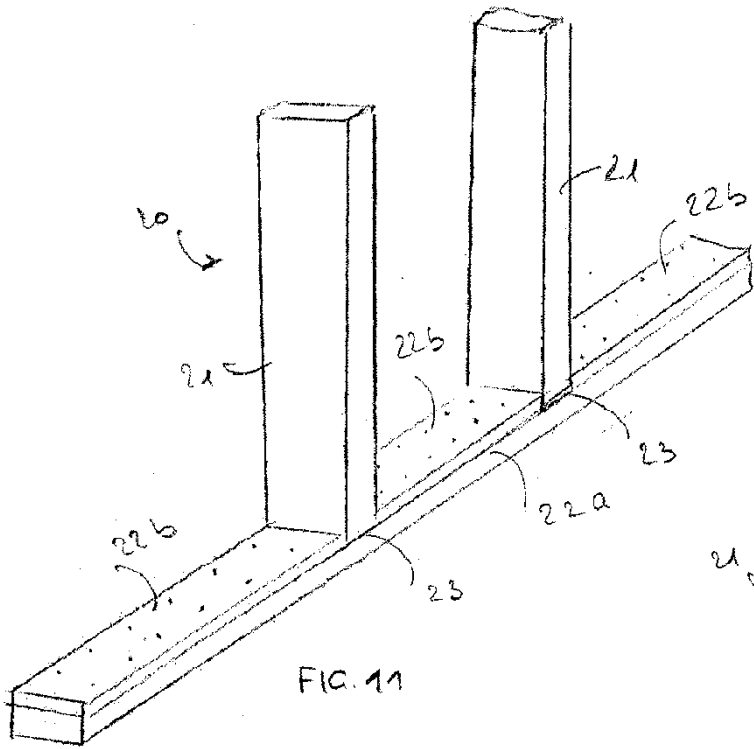


FIG. 11

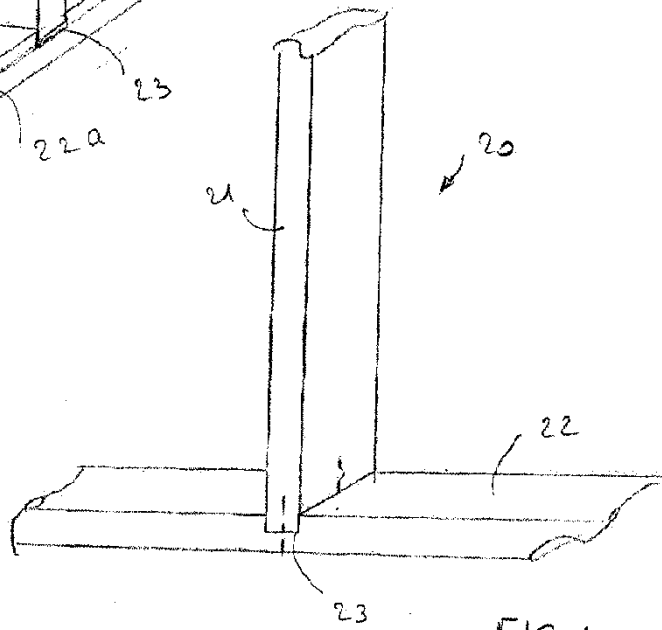


FIG. 10

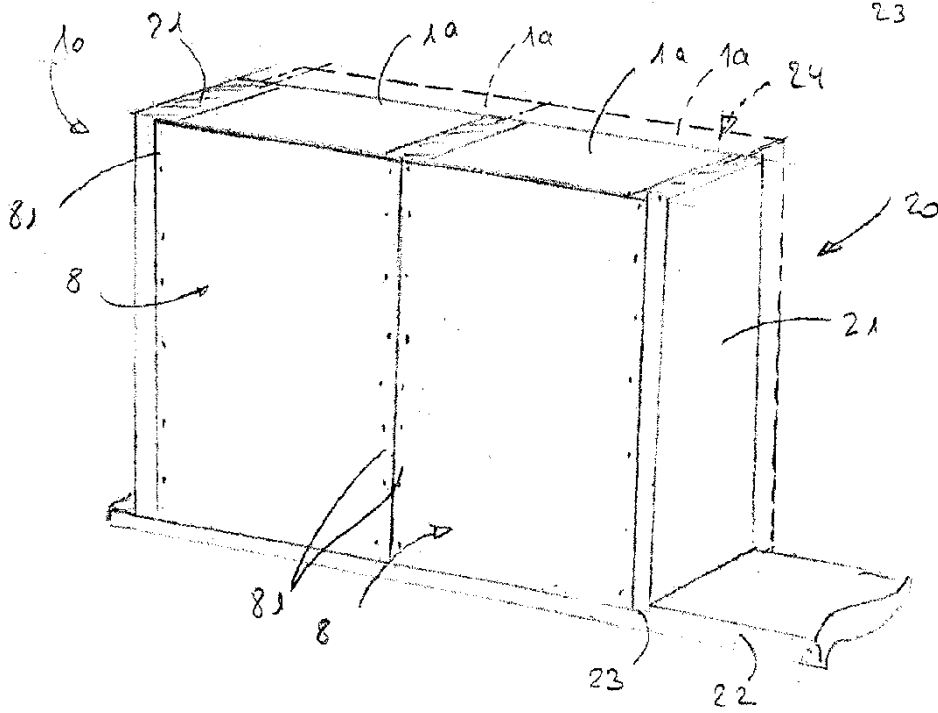


FIG. 12

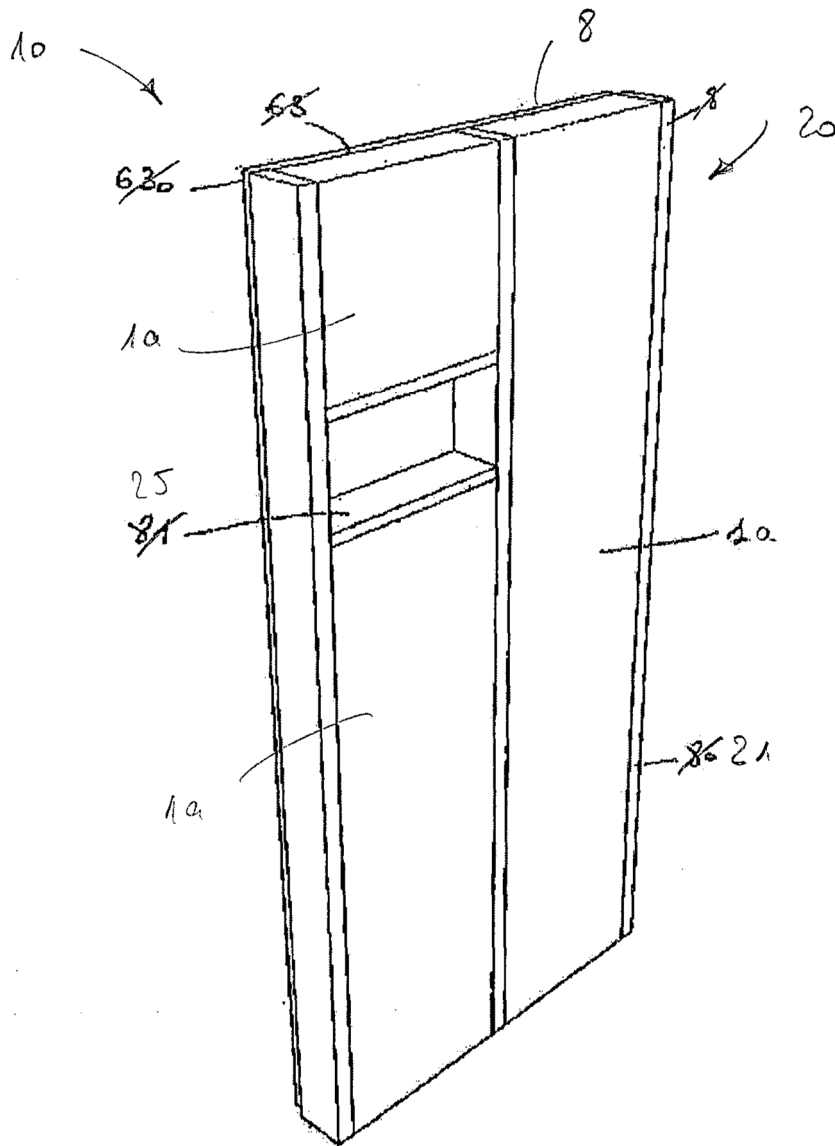


FIGURA 13

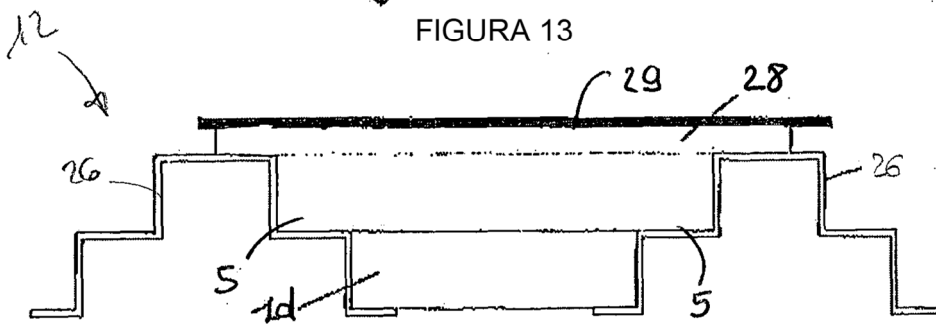


FIGURA 14

