

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 989**

51 Int. Cl.:

E04B 2/08	(2006.01)
E04D 1/04	(2006.01)
E04B 2/02	(2006.01)
E04B 5/08	(2006.01)
E04B 7/20	(2006.01)
E04C 1/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2011 PCT/PL2011/000061**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12018270**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2011 E 11743658 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2601360**

54 Título: **Un sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras**

30 Prioridad:

03.08.2010 PL 39205310

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

03.08.2020

73 Titular/es:

**SYSTEM 3E S.A. (100.0%)
ul. Rondo ONZ 1
00-124 Warszawa, PL**

72 Inventor/es:

**HAINTZE, JERZY y
HAINTZE, ANDRZEJ**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 776 989 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

Un sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras

Esta invención se refiere a un sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras.

5 Se conocen elementos de construcción para la construcción en seco de albañilería, eliminando técnicas en húmedo. Un elemento de construcción en forma de un cuerpo para la colocación en seco de albañilería con una forma aproximada de un rectángulo o cuadrado en una proyección horizontal se ha descrito en la solicitud de patente polaca PL 292 616. Al menos un área elevada en forma de un marco está presente en el lado superior de este elemento, sobre el cual se coloca un elemento de construcción con rebajes correspondientes a las áreas elevadas.

10 Otra solución descrita en la solicitud de patente polaca PL 290 398 presenta un método para levantar paredes a partir de bloques de yeso, así como un bloque para levantar paredes sin el uso de material de unión. El bloque tiene la forma de un prisma rectangular con protuberancias cónicas en su superficie superior y rebajes cónicos en su superficie inferior, donde los conos en ambas superficies tienen un eje de simetría compartido.

15 Los elementos de construcción crean sistemas para la construcción de estructuras. Uno de dichos sistemas de elementos para la construcción de pared o muro se puede encontrar en la solicitud de patente alemana DE 195 02 979. Este sistema incluye elementos que se pueden conectar utilizando un método en seco. Una superficie de contacto del elemento tiene un rebaje, mientras que la otra superficie tiene una protuberancia que coincide con este rebaje.

20 Otra solución es un elemento de construcción con elementos cooperantes y al menos un paso hueco descrito en la solicitud de patente alemana DE 195 08 383. Los elementos indicados en este documento poseen superficies enclavadas que hacen que el desplazamiento sea imposible en la dirección de la pared que se está levantando, así como en una dirección perpendicular a la pared. Los elementos de enclavamiento se hicieron como una protuberancia y una ranura, que se cruzan en las caras de bloqueo y, en particular, se encuentran en un ángulo recto entre sí. El elemento de construcción descrito en esta solución puede usarse para construcción en seco.

25 Otro elemento de construcción, descrito en la solicitud de patente europea EP 0 872 607, posee elementos de conexión que se complementan mutuamente en sus superficies superior e inferior, que crean protuberancias en la superficie superior y rebajes en la superficie inferior. Estos rebajes y protuberancias tienen una sección transversal trapezoidal. Los elementos de conexión en la dirección longitudinal son paralelos a los lados más largos. El ancho de estos elementos comprende 1/3 del ancho de los lados más cortos. Se pueden colocar en la parte central de los lados más cortos. Esta solución se refiere a una pared construida en seco hecha de elementos de construcción, pero con el uso de tirantes para unir elementos individuales juntos.

30 Los elementos de construcción descritos anteriormente tienen ciertos defectos en su estado técnico que dan como resultado dificultades en su implementación práctica. Por ejemplo, en la solución encontrada en el documento DE 195 08 383, las protuberancias presentes en las superficies del elemento de construcción se dañan fácilmente, lo que está relacionado con problemas significativos con el transporte y grandes pérdidas de material.

35 Además, ninguna de estas soluciones garantiza un calafateado completo cuando la carga gravitatoria se coloca sobre todas las superficies de contacto, lo que, especialmente en el caso de muros cortina y muros de carga, es muy significativo.

40 El documento FR 2 221 036 A5 describe elementos modulares apilables y un método de conectarlos, en el que cada elemento tiene una forma diferente pero complementaria y tiene un núcleo y al menos un ala lateral, cuyas partes superior e inferior tienen, respectivamente, salientes o rebajes que facilitan el posicionamiento y bloqueo de los elementos en un modo superpuesto o yuxtapuesto; la conexión de estos elementos está garantizada por medio de la introducción, una vez que cada fila de elementos está completada, de un tubo rígido o varilla en las aberturas de conexión hechas en el núcleo de cada elemento.

45 El documento FR 2 384 077 A1 se refiere a un elemento de suelo/techo de un tipo abovedado o hueco hecho de un material plástico, tal como poliestireno expandido, que tiene dos costados laterales paralelos, cada uno de los cuales está equipado con un saliente para colocar el elemento en dos vigas paralelas, teniendo un costado lateral por debajo de un saliente respectivo una lengüeta destinada a ser colocada por debajo de la viga adyacente al costado lateral, teniendo dicha lengüeta un ancho de saliente desde el costado respectivo mayor que un ancho de la viga, y el costado lateral opuesto al costado lateral con una lengüeta que tiene un rebaje que aloja el extremo libre de la lengüeta, estando hecho dicho rebaje por medio de un desplazamiento en un costado lateral del elemento, y siendo la distancia entre el saliente y el desplazamiento ligeramente más grande que la distancia entre el saliente y la lengüeta en el otro costado lateral.

50 De acuerdo con el documento FR 2 384 077 A1, los elementos de la técnica anterior (en particular, elementos N° 1 y N° 12) por sí mismos no soportan ninguna carga, sin hacer una estructura de soporte de carga, en particular verter hormigón sobre dichos elementos formando una base, ellos en sí mismos no constituyen un suelo o un techo.

5 El documento FR 2 384 077 A1 presenta una solución que requiere tiempo para completarla, debido a que para obtener un suelo/techo se requiere llevar a cabo el proceso de verter sobre los elementos preparados y configurados previamente (1 y 12). Unir las superficies 8a y 9a es suficiente para soportar la carga, lo que resulta porque es necesario usar una superficie de cemento, y estos elementos constituyen en esta solución solo una "base" para crear además el elemento fundamental de un suelo/techo. Además, en la solución citada por el documento FR 2 384 077 A1 los elementos están colocados en una fila uno después de otro.

10 El documento WO/03/104580 A1 describe un bloque (10) cementoso que se alinea por sí solo y un sistema de pared de tales bloques apilados y unidos mediante mortero para formar una estructura de pared orientada verticalmente, donde el bloque comprende medios de alineación que alinean correctamente el bloque (10) con relación a los bloques después de lo cual es apilado de tal modo que las paredes laterales son paralelas a las paredes laterales de los bloques inferiores. Los medios de alineación comprenden miembros (30) de lengüeta y medios (40) de ranura de configuración correspondiente, donde los miembros (30) de lengüeta se extienden preferiblemente hacia abajo desde las dos paredes (12) de extremidad y la pared (13) central en una distancia por debajo de los bordes inferiores de las paredes (12) laterales, y donde los miembros (40) de ranura de bloques inferiores que reciben los miembros (30) de lengüeta de un bloque superior son apilados a continuación. También hay previstos bloques de inicio con un lado inferior plano y bloques de esquina.

15 Ninguno de los documentos tratados anteriormente expone un elemento de construcción con forma de modo que en el caso de un sistema de pluralidad de tales elementos de construcción es posible guiar perfectamente elementos subsiguientes colocados durante el montaje, así como fijar de modo preciso y duradero estos elementos en la estructura de edificación total, sin necesidad de usar ningún mortero, adhesivo o acopladores mecánicos.

20 El propósito de esta solución era desarrollar un sistema de elementos de construcción de este tipo, cuya forma haría posible idealmente colocar elementos consecutivos durante el montaje de la estructura y garantizar una fijación precisa y duradera de estos elementos en toda la estructura sin necesidad de ningún mortero, adhesivo o elementos de conexión mecánica.

25 Otro objetivo era el desarrollo de un sistema de elementos que pudieran ser ensamblados por trabajadores menos calificados que trabajaran solo con la supervisión adecuada y que también hiciera posible que sus futuros usuarios construyeran una casa sin la necesidad de equipos pesados de construcción.

Estos objetivos se han logrado gracias a la invención según se ha definido en las reivindicaciones adjuntas.

30 El sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras con elementos de tipo bloque en forma de cuerpos geométricos con protuberancias en sus superficies se compone de módulos de elementos de construcción para levantar paredes, el techo y el tejado. Un módulo está compuesto por dos elementos con sus lados adyacentes entre sí conectados por un tercer elemento, creando una junta de autoapriete por la cual las protuberancias conformadas de los elementos de construcción tienen superficies de contacto de guía con doble inclinación en ángulos específicos α y β , que son la superficie de guía y la superficie de autoapriete. Los ángulos se determinan, respectivamente, con la perpendicular de las protuberancias superior o inferior y las superficies de guía o de autoapriete.

35 En una solución ventajosa, el ángulo de inclinación α está dentro de un intervalo de 40°-50° y el ángulo β está dentro de un intervalo de 6°-12°. En la solución más óptima, el ángulo de inclinación α es igual a 45° y el ángulo β es igual a 7°.

40 De acuerdo con la invención, el sistema de elementos de construcción tiene una protuberancia compuesta de dos trapezoides adheridos, donde el trapecoide con un ángulo de inclinación menor en la conexión mutua de elementos funciona como una porción de una cuña de autoapriete con un ángulo de convergencia de 2α .

La invención incluye módulos de elementos de construcción para paredes, techo y tejado.

45 El elemento de construcción del módulo de pared incluye tres partes que poseen rebajes y protuberancias ubicados en las superficies superior e inferior, creando una conexión de autoapriete. El sistema de rebajes y salientes en la superficie inferior se desplaza a la mitad de la longitud del elemento de construcción en relación con el sistema de rebajes y protuberancias en la superficie superior. Las superficies de contacto de guía lateral y de autoapriete de las protuberancias y rebajes están inclinadas en ángulos específicos α y β , en los que la sección transversal de las protuberancias y rebajes tiene la forma de dos trapezoides de una base común con uno que se encuentra sobre la parte superior del otro. Los lados del trapecoide inferior están inclinados en el ángulo α , que está determinado por el ángulo entre la perpendicular a la superficie inferior de protuberancia y la superficie de guía, y los lados del trapecoide superior están inclinados en un ángulo de β , que está determinado por el ángulo entre la perpendicular a la superficie superior de protuberancia y la superficie de autoapriete.

50 El elemento de construcción del módulo de techo contiene un elemento básico y suplementario de techo, así como una viga de techo. Los elementos básico y suplementario de construcción de techo poseen superficies de contacto laterales, que guían y son de autoapriete e inclinadas en los ángulos α y β , sobre los cuales se forman conexiones de autoapriete. Estas superficies se encuentran en las protuberancias ubicadas cerca del borde superior de los elementos básico y suplementario de construcción de techo adyacentes en los que la superficie de contacto de autoapriete lateral crea un

ángulo β con la perpendicular a la superficie superior del elemento de techo, y la superficie de contacto de guía lateral y la perpendicular a la superficie inferior del elemento de construcción de techo forma un ángulo α . Los elementos básico y suplementario de construcción de techo se colocan alternativamente.

5 El elemento de construcción del módulo de tejado incluye un elemento básico de construcción de tejado y un elemento suplementario de tejado, así como una viga de cabio de tejado. Los elementos básico y suplementario de construcción de tejado tienen protuberancias ubicadas en sus superficies laterales y la viga de cabio de tejado tiene rebajes en toda su longitud. Las superficies de guía y de autoapriete de los rebajes y salientes crean una conexión de autoapriete. Las protuberancias en la superficie lateral del elemento básico de construcción del tejado y el elemento suplementario del tejado constituyen un ajuste mutuo de rebajes sobre la viga de cabio de tejado. Además, los rebajes y protuberancias están situados en un ángulo agudo con respecto a la perpendicular a la superficie del tejado. Las superficies de contacto lateral de guiado y de autoapriete de las protuberancias y rebajes están inclinadas en ángulos específicos α y β , mientras que las paredes laterales de la parte de apriete automático de las protuberancias y rebajes están inclinadas en un ángulo de β con respecto a la perpendicular de la superficie inferior de la protuberancia y rebaje. Las paredes laterales de las superficies de guiado de rebajes y protuberancias están inclinadas en el ángulo agudo α a la perpendicular de la superficie inferior de la protuberancia y rebaje. Además, las superficies de guía de las protuberancias y rebajes están inclinadas en un ángulo agudo γ . También, las paredes laterales de la protuberancia y rebaje en la parte de autoapriete y de guiado tienen diferentes longitudes. Los elementos básicos de construcción del tejado y los elementos suplementarios del tejado se colocan alternativamente.

20 El sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras está destinado al levantamiento de una estructura compacta y baja, así como a la terminación de paredes en edificios con una estructura esquelética. Además, este sistema puede usarse como bloques para levantar construcciones en miniatura.

Las conexiones de autoapriete que ocurren entre protuberancias a lo largo de los elementos causan la presencia de tensiones de cizalladura adicionales distribuidas sobre estas protuberancias cuando hay fuerzas de tracción presentes en la pared.

25 Una ventaja de esta solución es la simplicidad de diseñar estructuras con la aplicación de técnicas numéricas muy avanzadas y la ejecución muy rápida, excepcionalmente precisa y con menos herramientas de las estructuras diseñadas sin el uso de técnicas en húmedo y con la posibilidad de utilizar robots industriales para producción de los elementos de construcción en fábrica, así como en el sitio de construcción.

30 Otra ventaja de esta solución de esta invención es la ausencia de residuos en el proceso de construcción de estructuras. Gracias a esta invención, se ha satisfecho la necesidad de una alta precisión de montaje de elementos individuales del sistema, lo que simplifica significativamente el esfuerzo de trabajadores y al mismo tiempo acorta el tiempo de ejecución de toda la tarea de construcción a incluso dos semanas desde el suministro de materiales al sitio de construcción. Esto disminuye significativamente los gastos sufridos durante el trabajo de construcción, así como durante el trabajo de acabado.

35 Gracias a la aplicación de los sistemas procedentes de esta invención, es posible que incluso personas menos calificadas puedan levantar estructuras sin el uso de equipos de construcción pesados, por ejemplo, por trabajadores menos calificados o por los futuros usuarios de la estructura.

40 Otra propiedad distintiva del sistema que lo hace diferente de las soluciones conocidas hasta este punto es el hecho de que no hay posibilidad de un ajuste perfecto de la superficie superior de un elemento con la superficie inferior de otro colocando los elementos exactamente uno encima del otro.

Este sistema también incluye elementos de construcción para ensamblar juntas de ventanas y puertas a plena vista durante el levantamiento de paredes, sin la necesidad de fijaciones y selladores adicionales, lo que obviamente acorta el tiempo de montaje y garantiza una mayor comodidad de calentamiento, lo que da como resultado menores gastos para el usuario de la estructura de calefacción/aire acondicionado.

45 Todos estos aspectos indudablemente conducen a una disminución en los costes unitarios de las estructuras levantadas. Este sistema también garantiza, de acuerdo con sus supuestos, una alta flexibilidad de diseño y planificación interior, así como la posibilidad de construir estructuras en áreas propensas a la actividad sísmica. Una ventaja adicional es la independencia del trabajo de construcción con respecto a la época del año en cualquier latitud geográfica, así como del acceso al agua que es necesario para la preparación de materiales tales como el mortero.

50 De acuerdo con esta invención, una propiedad que distingue esta solución ideal de otras soluciones es el hecho de que hay al menos tres elementos cooperantes, lo que asegura inequívocamente una conexión mutua que permite el auto-calafateado de conexiones debido a la presencia de tensiones resultantes entre elementos contiguos.

55 Este calafateado permite realizar construcciones muy precisas sin la necesidad de ejecutar trabajos de nivelación adicionales antes de ejecutar las capas de acabado. El calafateado también provoca un aumento en el aislamiento térmico y acústico de paredes ejecutadas usando el sistema de acuerdo con la invención.

- La alta precisión de hacer elementos según la invención y la graduación del módulo igual a 30 cm permiten la construcción de edificios suficientemente arbitraria. Gracias al software informático apropiado, es posible transponer fácilmente cualquier diseño arquitectónico a un diseño utilizando el sistema de acuerdo con la invención. Además, el diseño con este sistema permite la especificación inmediata y precisa de la demanda de las cantidades de elementos individuales necesarios para la ejecución de la tarea de construcción aceptada. Tampoco es necesario contabilizar un excedente material para las llamadas "pérdidas" que ocurren durante la ejecución del trabajo de albañilería utilizando métodos convencionales.
- Las dimensiones de los edificios después de la construcción tendrán dimensiones correspondientes exactamente a las dimensiones diseñadas por el arquitecto. No es necesario verificar el inventario después de la ejecución, lo cual puede ser necesario para la planificación interior. La documentación para ejecutar el trabajo de acabado se puede hacer en la etapa de diseño.
- Todas estas propiedades del sistema permiten una disminución significativa en el precio del producto final, la vivienda, a través de un acortamiento significativo del tiempo de ejecución de la tarea completada.
- Los objetos de la invención se presentan en ejemplos en dibujos, en los que
- La Fig. 1 - muestra una proyección axonométrica que muestra la conexión de varios elementos de construcción de pared con superficies de autoapriete.
- La Fig. 2 - proyección de varios elementos de construcción de pared conectados,
- La Fig. 3 - proyección del lado más corto del elemento de construcción de pared,
- La Fig. 4 - proyección del lado más largo del elemento de construcción de pared,
- La Fig. 5 - ampliación de los fragmentos marcados de las Figs. 2, 3 y 4 que muestran las superficies de autoapriete y de guiado del elemento de construcción de pared,
- La Fig.6 - proyección axonométrica del elemento básico de construcción de pared con superficie superior,
- La Fig.7 - proyección axonométrica del elemento básico de construcción de pared con superficie inferior,
- La Fig. 8 - proyección axonométrica de la mitad del elemento de construcción de pared de marco cercano con superficie superior,
- La Fig. 9 - proyección axonométrica del elemento de construcción de pared de marco cercano con superficie superior,
- La Fig. 10 - proyección axonométrica del elemento de construcción de la pared de la esquina izquierda con superficie superior,
- La Fig.11 - proyección axonométrica del elemento de construcción de la pared de la esquina izquierda con superficie inferior,
- La Fig. 12 - proyección axonométrica del elemento de construcción de la pared de la esquina derecha con superficie superior,
- La Fig. 13 - proyección axonométrica del elemento de construcción de la pared de la esquina derecha con superficie inferior,
- La Fig. 14 - proyección axonométrica del elemento de construcción de pared bajo el marco con superficie superior,
- La Fig. 15 - proyección axonométrica del elemento de construcción de pared bajo el marco con superficie inferior,
- La Fig. 16 - proyección axonométrica del elemento de construcción de pared sobre el marco con superficie superior,
- La Fig. 17 - proyección axonométrica del elemento de construcción de pared sobre marco con superficie inferior,
- La Fig. 18 - proyección axonométrica que muestra la conexión de varios elementos de construcción de techo,
- La Fig. 19 - proyección de elementos básico y suplementario de construcción de techo conectados,
- La Fig. 20 - ampliación del fragmento marcado de la Fig. 19 que muestra las superficies de autoapriete y de guiado de los elementos básico y suplementario de construcción de techo,
- La Fig. 21 - proyección axonométrica de la viga del techo con superficies superiores y laterales,
- La Fig. 22 - proyección axonométrica del elemento básico de construcción del techo con superficies inferiores y laterales,

La Fig. 23 - proyección axonométrica del elemento de construcción de techo suplementario con superficies superior y lateral,

La Fig. 24 - proyección axonométrica que muestra la conexión de varios elementos de construcción del tejado,

La Fig. 25 - proyección de elementos de construcción de tejado conectados con superficies de autoapriete,

5 La Fig. 26 - ampliación del fragmento marcado de la Fig. 25 que muestra las superficies de autoapriete y de guiado del elemento de construcción del techo,

La Fig. 27 - proyección axonométrica del elemento básico de construcción del tejado con superficie superior,

La Fig. 28 - proyección axonométrica del elemento de construcción de tejado suplementario con superficie inferior,

La Fig. 29 - proyección axonométrica de la viga de cabio de tejado con superficie inferior,

10 La Fig. 30 - representación de las fuerzas que ocurren en la conexión de los elementos de construcción de pared,

La Fig. 31 - representación de fuerzas que ocurren en la desconexión de elementos de construcción de pared.

Un ejemplo de módulo de pared consta de tres elementos de construcción de pared. Los elementos (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) de construcción de pared poseen rebajes y protuberancias ubicados en las superficies superior e inferior formando conexiones de autoapriete. El sistema de rebajes y salientes en la superficie inferior se desplaza a la mitad de la longitud del elemento de construcción en relación con el sistema de rebajes y protuberancias en la superficie superior.

Según la invención, en el sistema, el elemento de pared es un elemento de construcción con un contorno en forma de prisma rectangular, sobre el cual se ubican protuberancias y rebajes en las superficies superior e inferior.

20 Las superficies de contacto de guiado lateral (1) y de autoapriete (2) de las protuberancias y rebajes están inclinadas en ángulos específicos α y β . La sección transversal de las protuberancias y rebajes tiene la forma de dos trapezoides con una base común que se encuentran uno encima del otro. Los lados del trapecio inferior están inclinados en el ángulo α , que está determinado por la perpendicular a la superficie inferior de la protuberancia y a la superficie de guiado (1), y los lados del trapecio superior están inclinados en un ángulo de β , que está determinado por la perpendicular a la superficie superior de la protuberancia y a la superficie de autoapriete (2).

25 El elemento básico (3) de construcción de pared presentado en las Figs. 6, 7 tiene una protuberancia longitudinal en su superficie superior a lo largo del eje longitudinal del elemento con una sección transversal de dos trapezoides con una base común que se encuentra uno encima del otro, y dos protuberancias transversales situadas a lo largo de los bordes exteriores del lado más corto. Las dos protuberancias transversales tienen un ancho igual a la mitad del ancho de la protuberancia longitudinal y una sección transversal de dos trapezoides con una base común con uno situado encima del otro solo desde el lado interno del elemento. La base del trapecioide más larga comprende aproximadamente 1/3 del ancho de todo el elemento de construcción de pared.

30 En la superficie inferior, este elemento tiene rebajes a lo largo de sus ejes longitudinales y transversales con secciones transversales de dos trapezoides con una base común uno encima del otro.

Las protuberancias y rebajes en la superficie inferior no corresponden a las protuberancias y rebajes correspondientes en la superficie superior del mismo elemento.

35 La condición que hace posible formar una pared es que las protuberancias y rebajes en la superficie inferior están desplazados en la mitad de la longitud del elemento de construcción en relación con el sistema de protuberancias y rebajes en la superficie superior.

40 El elemento básico presentado en las Figs. 6, 7 no es un elemento universal por medio del cual se pueden hacer paredes de construcción completas. Se necesitan modificaciones especiales de este elemento que se muestran como elementos adicionales del sistema para este propósito, y se han presentado en dibujos sucesivos.

Otros elementos de construcción de pared son la mitad del elemento (4) del marco cercano que se muestra en la Fig. 8 y el elemento (5) del marco cercano que se muestra en la Fig. 9. Son diferentes del elemento básico (3) de construcción de pared por la forma de una de las paredes laterales, que posee un rebaje rectangular situado en el centro. El ancho de este rebaje es mayor que la base del trapecioide más larga.

45 Otros elementos de construcción de pared son elementos de construcción que constituyen los elementos (7) de pared de esquina izquierda (6) y derecha (7) presentados en las Figs. 10 y 11 y las Figs. 12 y 13, respectivamente. En este elemento, una protuberancia con una sección transversal de dos trapezoides con una base común uno encima del otro está situada en la superficie superior junto con dos protuberancias transversales situadas a lo largo de los bordes externos del lado más corto, que son idénticos a aquellos en el elemento básico de construcción de pared.

En la superficie inferior, este elemento tiene rebajes con secciones transversales de dos trapezoides con una base común con uno encima del otro. Uno está situado a la mitad de la longitud del elemento a lo largo del eje longitudinal, otros dos están situados transversalmente al lado más largo de este elemento y uno más está situado a lo largo del lado más largo a la mitad de la longitud del elemento.

5 Otros elementos de construcción de pared son elementos de construcción que constituyen el elemento (8) de pared debajo del marco mostrado en las Figs. 14 y 15, así como el elemento (9) de pared sobre el marco mostrado en las Figs. 16 y 17. Son diferentes del elemento básico de construcción de pared por la forma de una de las paredes superior o inferior, que posee un rebaje rectangular situado en el centro. El ancho de este rebaje es mayor que el ancho de la base trapezoidal más larga.

10 Las secciones transversales de protuberancias encontradas en los elementos del sistema, de acuerdo con la invención, están compuestas por dos trapezoides adheridos entre sí. El trapezoide con el menor ángulo de inclinación en la conexión de elementos mutuos funciona como parte de una cuña, y en relación con esto, ocurren relaciones físicas similares a las de una cuña.

15 Un módulo de techo ejemplar se presenta en las Figs. 18-23. Consiste en un elemento básico de construcción de techo (Fig. 22) y un elemento complementario de construcción de techo (Fig. 23), así como de vigas de techo (Fig. 21).

20 Los elementos básico (11) y suplementario (12) de construcción de techo poseen superficies de contacto laterales de guiado (1) y de autoapriete (2), inclinadas en los ángulos α y β , sobre las cuales se forman conexiones de autoapriete. Estas superficies se encuentran en protuberancias situadas cerca del borde superior de los elementos básico y suplementario contiguos de techo. La superficie de contacto de autoapriete lateral y la perpendicular a la superficie superior del elemento de techo forman el ángulo β , y la superficie de contacto de guiado lateral superior forma el ángulo α con la perpendicular a la superficie inferior del elemento de techo.

Como se muestra en la Fig. 20, el elemento básico (11) de construcción de techo, en la parte superior de las protuberancias situadas cerca de los bordes superiores, tiene una sección transversal de dos trapezoides con una base común que se encuentran uno encima del otro, que poseen lados cortos y una base larga.

25 En la parte inferior de las protuberancias visibles en las Figs. 18 y 19, los elementos básicos (11) de techo poseen un borde redondeado que transita al borde inferior con una longitud d de protuberancia paralela a la superficie superior. La longitud del borde inferior d de las protuberancias corresponde al ancho superior de la viga (10) del techo. La parte inferior del elemento básico (11) de techo que se muestra en la Fig. 19 posee una protuberancia con una sección transversal trapezoidal, dentro de la cual se puede encontrar un rebaje hueco ovalado.

30 El elemento suplementario (12) de construcción de techo de acuerdo con las Figs. 19, 20 y 23 tiene una sección transversal de dos trapezoides con una base común con uno encima del otro, con lados cortos y una base ancha y larga, en la parte superior de las protuberancias situadas cerca de los bordes superiores.

35 Por debajo de las protuberancias trapezoidales, las paredes laterales del elemento suplementario (12) de techo son perpendiculares a las superficies superior e inferior de este elemento durante aproximadamente 1/3 de su altura y son diagonales cerca del borde inferior. Dentro del elemento suplementario (12) de construcción de techo se puede encontrar un rebaje hueco ovalado.

La viga (10) del techo mostrada en la Fig. 21 tiene una sección transversal trapezoidal, de la cual la base d superior corresponde a la longitud del borde inferior d de las protuberancias desde el elemento básico (11) de construcción de techo.

40 Los elementos básico (11) y suplementario (12) de construcción de techo se colocan alternativamente. En una fila, la colocación se inicia desde el elemento básico (11) de construcción de techo, y en la siguiente, la fila se inicia desde el elemento suplementario (12) de construcción de techo.

45 Un ejemplo de módulo de tejado se presenta en las Figs. 24-29. El módulo de tejado consta del elemento básico (15) de construcción de tejado presentado en la Fig. 27 y el elemento suplementario (16) de tejado se muestra en la Fig. 28, así como la viga de cabio (17) de tejado que se muestra en la Fig. 29. Los elementos básico y suplementario de tejado tienen protuberancias ubicadas en sus superficies laterales, y la viga de cabio de tejado tiene rebajes en toda su longitud. Se forma una conexión de autoapriete en las superficies (2) de contacto de autoapriete de los rebajes y protuberancias. Las protuberancias en la superficie lateral del elemento básico de construcción del tejado y el elemento suplementario del tejado constituyen un ajuste mutuo de los rebajes en la viga de cabio de tejado. Además, los rebajes y protuberancias están situados en un ángulo agudo con respecto a la superficie perpendicular al tejado.

50 Las superficies de contacto lateral de guiado y de autoapriete de protuberancias y rebajes están inclinadas en ángulos específicos α y β , y la parte de autoapriete de protuberancias y rebajes tiene paredes laterales que están inclinadas en un ángulo de β con respecto a la perpendicular a la superficie inferior de la protuberancia y rebaje, y las superficies de guiado de rebajes y protuberancias tienen paredes laterales inclinadas en ángulos agudos α a la perpendicular de la superficie inferior de la protuberancia y rebaje. Además, las protuberancias y rebajes tienen superficies de guiado

inclinadas en ángulo agudo γ . Las paredes laterales de la protuberancia y rebaje en la parte de autoapriete y de guiado tienen diferentes longitudes.

5 El elemento básico (15) de construcción de tejado que se muestra en la Fig. 27 tiene protuberancias cuboidales en sus paredes laterales hasta la mitad de su altura, sobre las cuales se colocan protuberancias que tienen una parte de guiado y de autoapriete en un ángulo con el borde superior.

10 El elemento suplementario (16) de tejado según la figura 28 tiene una extensión en forma de L para colocar este elemento en la viga (17) del tejado a lo largo de su superficie superior. La longitud de la extensión z corresponde al ancho superior de la viga de la viga (17) de tejado. En las paredes laterales del elemento suplementario (16), debajo de la extensión en forma de L, las protuberancias con partes de guiado y de autoapriete se colocan en ángulo con el borde superior.

La viga (17) del tejado que se muestra en la Fig. 29 es un prisma rectangular, en el cual se han agregado rebajes diagonales que tienen una parte de guiado (1) y de autoapriete (2).

15 Los elementos básico (15) y suplementario (16) de construcción de tejado se colocan alternativamente. En una fila, la colocación de filas se inicia desde el elemento básico (15) de construcción del tejado, y en la siguiente, la fila se inicia desde el elemento suplementario (16) de construcción de tejado.

Las Figs. 30 y 31 presentan la distribución de fuerzas que ocurren en la conexión y desconexión de elementos de construcción de pared en las superficies de contacto de protuberancias y rebajes.

20 La Fig. 30 presenta la cooperación de partes sobresalientes que son sectores de cuña (en lo sucesivo denominados como "cuña") con un ángulo de convergencia de 2α , accionados con la fuerza Q que ocurre durante el montaje de elementos del sistema objetivo. Basado en la figura presentada en el fragmento ampliado de la Fig. 30, se pueden calcular las presiones aplicadas a las paredes de elementos individuales. Entre las superficies laterales de la "cuña" y las superficies entre las que se acciona la "cuña", se producirán presiones iguales a las reacciones normales N y fuerzas de fricción T . Debido a la simetría de la "cuña", las presiones y fuerzas de fricción serán iguales entre sí.

25 Considerando el caso en el que la "cuña" es accionada durante la conexión de elementos, las fuerzas de fricción actuarán en oposición a los vectores de velocidad que se encuentran en las superficies laterales de la "cuña". Al calcular el equilibrio del sistema de fuerzas, es decir, al proyectar todas las fuerzas en la dirección vertical del eje y , se obtiene lo siguiente:

$$2T \cos \alpha + 2N \sin \alpha - Q = 0$$

debido al hecho de que $T = \mu N$,

30 donde:

μ - es el coeficiente de fricción,

T - fuerza de fricción,

N - fuerza de presión sobre la superficie sobre la cual se desliza el elemento considerado,

ergo:

$$35 \quad 2\mu N \cos \alpha + 2N \sin \alpha = Q$$

por tanto, las presiones ejercidas por la "cuña" en las paredes del material:

$$N = \frac{Q}{2(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}$$

40 La fuerza P necesaria para retirar una "cuña" que se había introducido anteriormente con una fuerza de Q , que se muestra en la Fig. 31, se calcula de la siguiente manera. En este caso, la reacción de la fuerza P se dirigirá hacia abajo, y la fuerza de fricción T también cambiará su reacción en sentido contrario. Por lo tanto, proyectemos todas las fuerzas en la dirección vertical del eje y :

$$P + 2N \sin \alpha - 2T \cos \alpha = 0$$

debido al hecho de que $T = \mu N$,

ergo:

$$45 \quad P = 2\mu N \cos \alpha - 2N \sin \alpha$$

$$P = N (\mu \cos \alpha - \sin \alpha)$$

por lo tanto, después de sustituir el valor de **N** previamente calculado, la fuerza **P** necesaria para eliminar una "cuña" accionada anteriormente con una fuerza de **Q** es igual a:

$$P = \frac{Q(\mu \cos \alpha - \sin \alpha)}{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}$$

5 Analizando lo anterior:

Si las fuerzas de fricción y las fuerzas de presión están en equilibrio, la "cuña" podrá deslizarse libremente, por lo tanto:

$$2\mu N \cos \alpha - 2N \sin \alpha = 0$$

$$\mu \cos \alpha = \sin \alpha \quad \mu = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\alpha = \rho$$

10 - donde ρ es el ángulo de fricción.

Si $\alpha < \rho$, entonces sería necesaria una fuerza de **P** para extraer la "cuña" introducida en el material. Si se cumple esta condición, existe un sistema de autobloqueo. La conexión de dos elementos del sistema que cumplen la condición anterior puede reconocerse como una conexión de liberación rápida persistente.

15 Además, según el alcance de la invención, el sistema de elementos de construcción está destinado a levantar estructuras bajas y también a completar paredes en edificios con una estructura esquelética.

El sistema descrito en la solicitud de patente también encuentra una aplicación como bloques para levantar construcciones en miniatura que poseen las mismas propiedades y formas y que difieren de las anteriores solo en términos del tamaño y del material del que están hechas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras, en el que los elementos de construcción poseen protuberancias conformadas para conexión mutua durante el montaje, comprendiendo una pluralidad de módulos de elementos de construcción para levantar una pared, un techo o un tejado, en el que cada módulo comprende dos elementos de construcción con lados adyacentes conectados por un tercer elemento de construcción, caracterizado por que los dos elementos con lados adyacentes conectados por el tercer elemento están en una conexión de autoapriete, en donde las protuberancias y rebajes conformados de los elementos de construcción que tienen superficies de contacto laterales con doble inclinación comprenden una superficie de guiado (1) y una superficie de autoapriete (2), inclinadas en ángulos específicos α y β , en donde el ángulo α de inclinación está dentro de un intervalo de 40° - 50° y el ángulo β de inclinación está dentro del intervalo de 6° - 12° , y estos ángulos se determinan, respectivamente, entre la perpendicular a la superficie de protuberancia superior o inferior y la superficie de guiado o de autoapriete,
- en el que los elementos de construcción incluyen elementos de construcción de pared, que tienen las protuberancias y rebajes situados en las superficies superior e inferior formando una conexión de autoapriete cuando son conectados juntos de tal manera que las superficies de guiado de las protuberancias y rebajes conectados están en contacto de apoyo entre sí y de tal modo que las superficies de autoapriete de las protuberancias y rebajes conectados están en contacto de apoyo entre sí y por lo que un sistema de los rebajes y las protuberancias sobre las superficies inferiores de una primera fila de los elementos de construcción de pared conectados a los rebajes y protuberancias respectivos de las superficies superiores de una segunda fila de los elementos de construcción de pared está desplazado en la mitad de la longitud del elemento de construcción de pared con relación a la segunda fila de los elementos de construcción de pared.
2. El sistema según la reivindicación 1, en el que la forma de los elementos de construcción garantiza de manera inequívoca una conexión mutua entre al menos tres elementos de construcción que permiten el auto-calafateado de conexiones entre al menos los tres elementos de construcción debido a la presencia de las tensiones resultantes sobre las superficies de guiado y las superficies de autoapriete entre elementos de construcción contiguos sin mortero de sujeción.
3. El sistema según la reivindicación 1, en el que cada elemento de construcción tiene una protuberancia longitudinal en su superficie superior a lo largo del eje longitudinal del elemento, cuya protuberancia longitudinal se extiende entre dos protuberancias transversales situadas a lo largo de los bordes exteriores a lo largo del ancho de la superficie superior del elemento de construcción.
4. El sistema de acuerdo según la reivindicación 3, en el que las dos protuberancias transversales tienen un ancho igual a la mitad del ancho de la protuberancia longitudinal.
5. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el ángulo de inclinación α es igual a 45° y el ángulo β es igual a 7° .
6. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que los módulos incluyen una pluralidad de módulos de pared.
7. Un sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras, en el que los elementos de construcción poseen protuberancias conformadas para conexión mutua durante el montaje, comprendiendo una pluralidad de módulos de elementos de construcción para levantar una pared, un techo o un tejado, en el que cada módulo comprende dos elementos de construcción con lados adyacentes conectados por un tercer elemento, caracterizado por que los dos elementos con lados adyacentes conectados por el tercer elemento están en una conexión de autoapriete, en la que las protuberancias y rebajes conformados de los elementos de construcción tienen superficies de contacto laterales con doble inclinación, que comprenden una superficie de guiado (1) y una superficie de autoapriete (2), inclinadas en ángulos específicos α y β , en donde el ángulo α de inclinación está dentro de un intervalo de 40° - 50° y el ángulo β de inclinación dentro de un intervalo de 6° - 12° , y estos ángulos se determinan, respectivamente, entre la perpendicular a la superficie de protuberancia superior o inferior y a la superficie de guiado o de autoapriete,
- en el que el módulo de elementos de construcción para levantar un techo comprende un elemento básico (11) de construcción de techo y un elemento suplementario (12) de construcción de techo así como una viga (10) de techo, en el que el elemento básico de construcción de techo y el elemento suplementario (12) de construcción de techo tienen superficies de contacto laterales de guiado (1) y de autoapriete (2) inclinadas en ángulos específicos α y β , sobre las cuales se forman las conexiones de autoapriete, estando estas superficies ubicadas en protuberancias situadas cerca del borde superior de los elementos básico (11) y suplementario (12) contiguos de construcción de techo, por lo que la superficie de contacto lateral de autoapriete (2) forma un ángulo β con la perpendicular a la superficie superior del elemento de suelo/techo, y la superficie de contacto lateral de guiado (1) forma un ángulo α con la perpendicular a la superficie inferior del elemento de construcción del techo,

en el que dichos tres elementos de construcción cooperantes garantizan de manera inequívoca una conexión mutua que permite el auto-calafateado de conexiones debido a la presencia de tensiones resultantes entre elementos contiguos.

5 8. El sistema según la reivindicación 7, en el que los elementos básico y suplementario de construcción de techo se colocan alternativamente a lo largo de su eje longitudinal.

10 9. Un sistema de elementos de construcción para la construcción en seco de estructuras, en el que los elementos de construcción poseen protuberancias conformadas para conexión mutua durante el montaje, comprendiendo una pluralidad de módulos de elementos de construcción para levantar un tejado, caracterizado por que cada módulo de tejado comprende dos elementos de construcción con lados adyacentes correspondientes a un elemento básico (15) de construcción de tejado y un elemento suplementario (16) de tejado, conectados por un tercer elemento de construcción correspondiente a un elemento de construcción de una viga de cabio (17) de tejado que crea una conexión de autoapriete, en donde las protuberancias conformadas de los elementos de construcción tienen superficies de contacto laterales inclinadas doblemente que comprenden una superficie de guiado (1) y una superficie de autoapriete (2), inclinadas en ángulos específicos α y β , en donde estos ángulos se determinan, respectivamente, entre la perpendicular a la superficie de protuberancia superior o inferior y a las superficies de guiado o de autoapriete, por lo que los elementos básico (15) y suplementario (16) de construcción de tejado poseen extensiones posicionadas en superficies laterales, y el elemento de construcción de la viga de cabio (17) de tejado tiene rebajes correspondientes a las protuberancias conformadas a lo largo de toda su longitud, en donde las superficies de contacto de guiado (1) y de autoapriete (2) de rebajes y protuberancia conformadas crean conexiones de autoapriete, por lo que dichas extensiones sobre la superficie lateral del elemento básico (15) de construcción de tejado y el elemento suplementario (16) de construcción de tejado constituyen una coincidencia mutua con los rebajes en el elemento (17) de construcción de viga de cabio de tejado, y en el que los rebajes y protuberancias conformados están situados en un ángulo agudo con relación a la perpendicular a la superficie del tejado.

25 10. Un sistema según la reivindicación 9, en el que las superficies de contacto lateral de guiado y de autoapriete de protuberancias y rebajes están inclinadas en ángulos específicos α y β , en que la parte de autoapriete de protuberancias y rebajes tiene paredes laterales inclinadas en un ángulo β con relación a la perpendicular a la superficie inferior de la protuberancia y rebaje, y las superficies de guiado de rebajes y protuberancias tienen paredes laterales inclinadas en un ángulo α a la perpendicular a la superficie inferior de la protuberancia y rebaje, y además protuberancias y rebajes tienen superficies de guiado (1), inclinadas en un ángulo agudo γ , y también las paredes laterales de protuberancias y rebajes en las superficies de autoapriete y de guiado tienen diferentes longitudes.

30 11. Un sistema según la reivindicación 9, en el que los elementos básico (15) y suplementario (16) de construcción de tejado son colocados alternativamente.

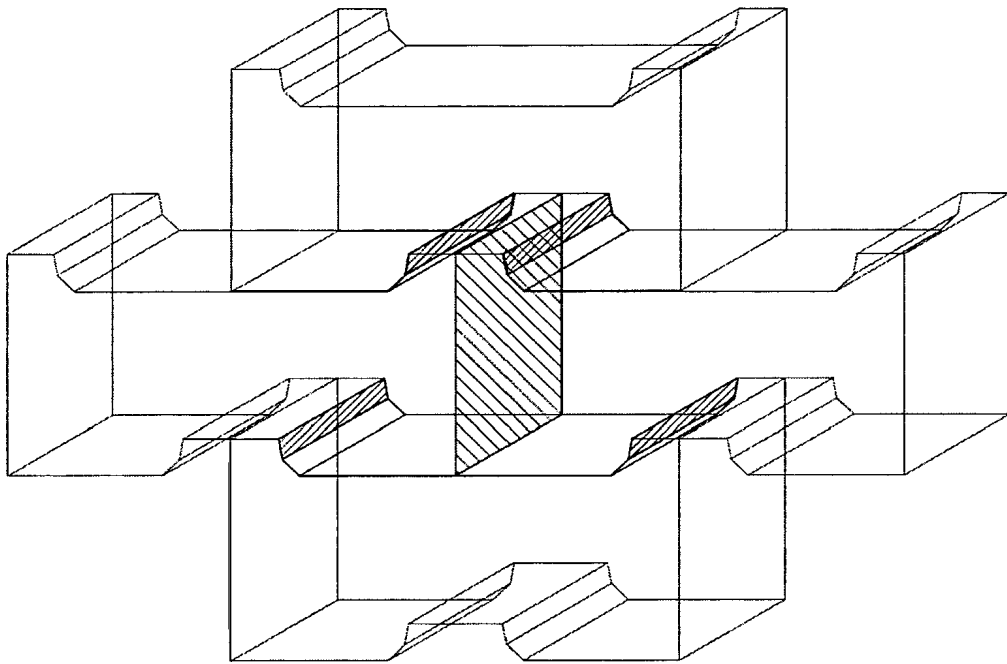


fig 1

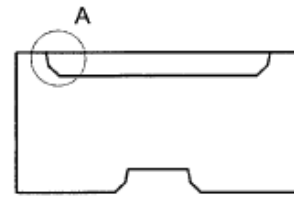
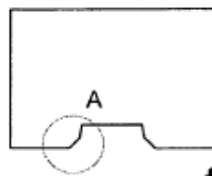
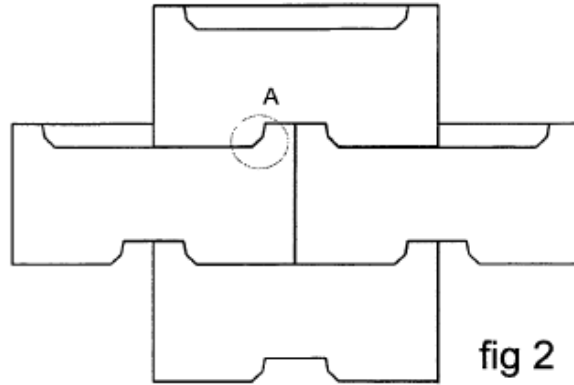
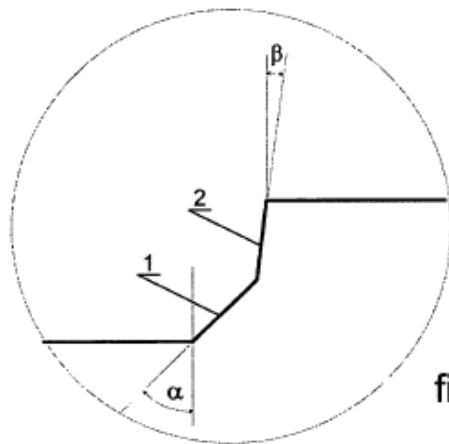


fig 3

fig 4

Detalle "A"



Detalle "A"

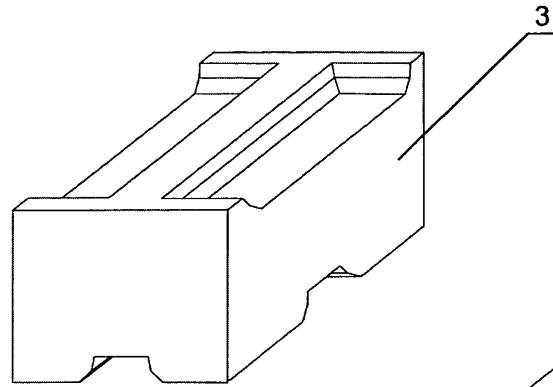


fig 6

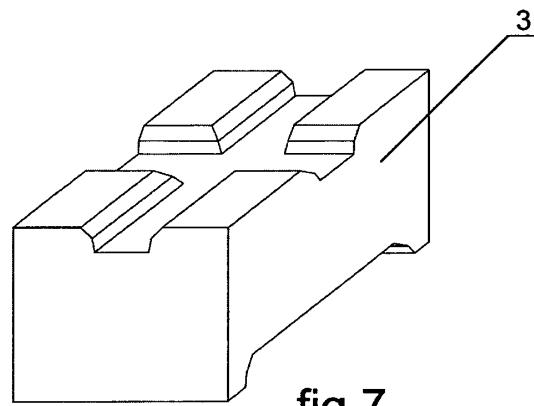


fig 7

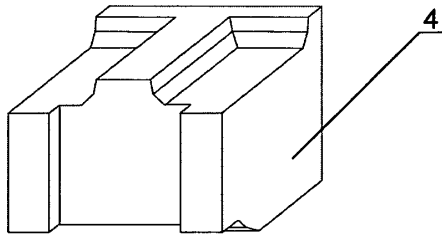


fig 8

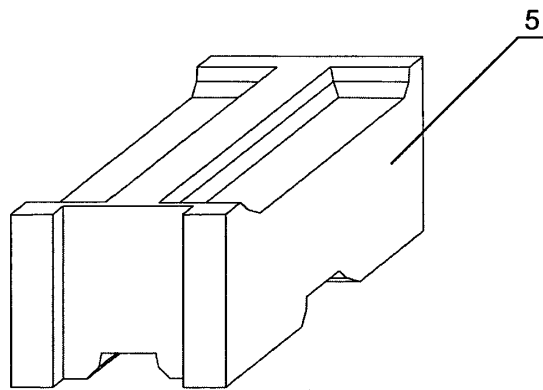


fig 9

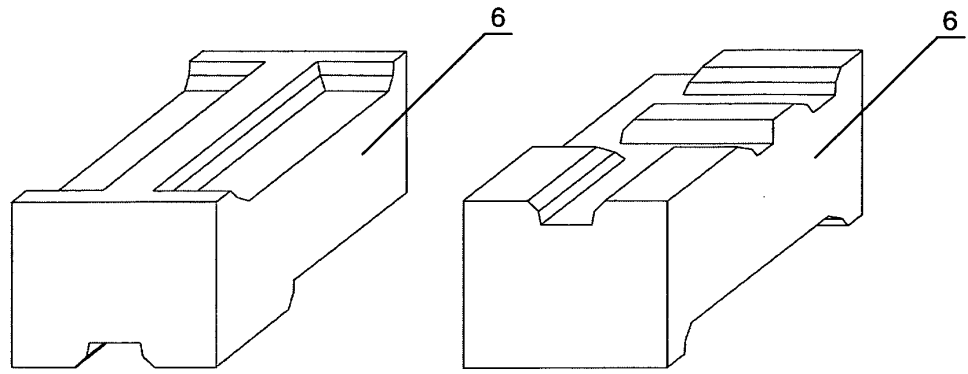


fig10

fig 11

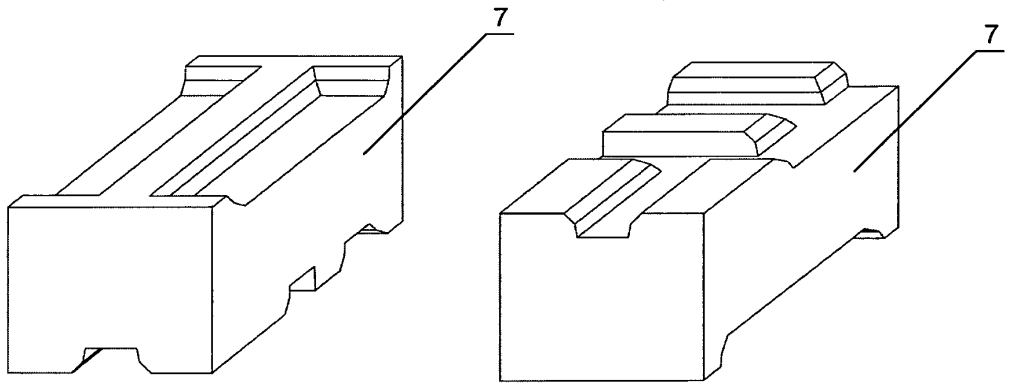


fig 12

fig 13

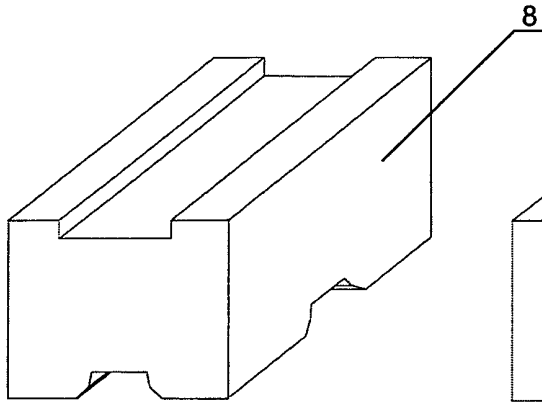


fig 14

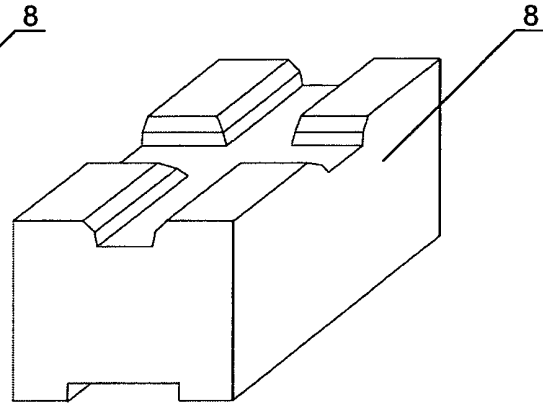


Fig 15

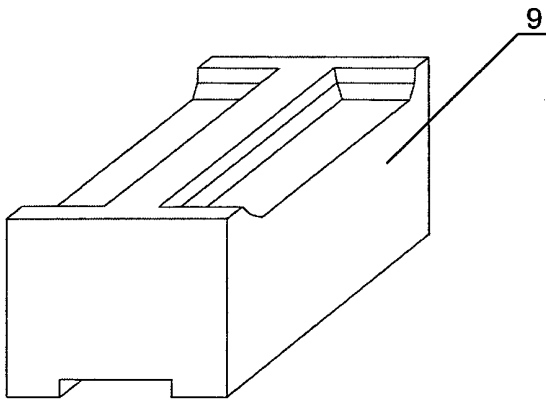


fig 16

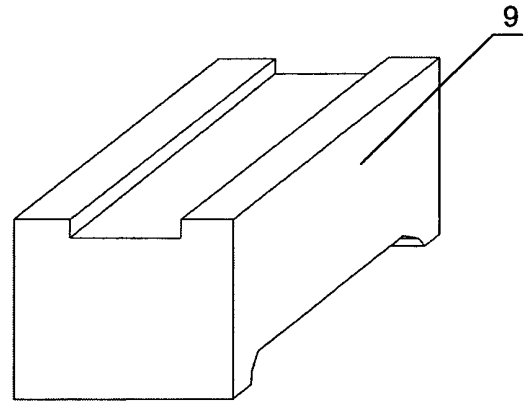


fig 17

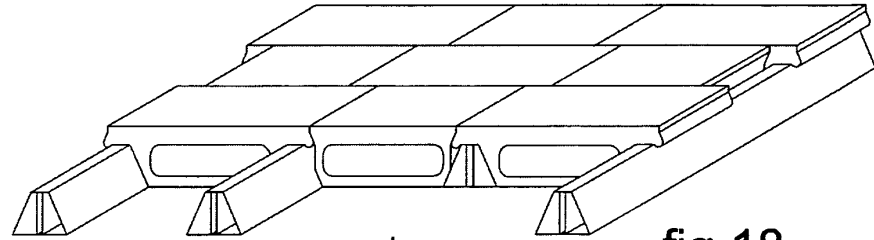


fig 18

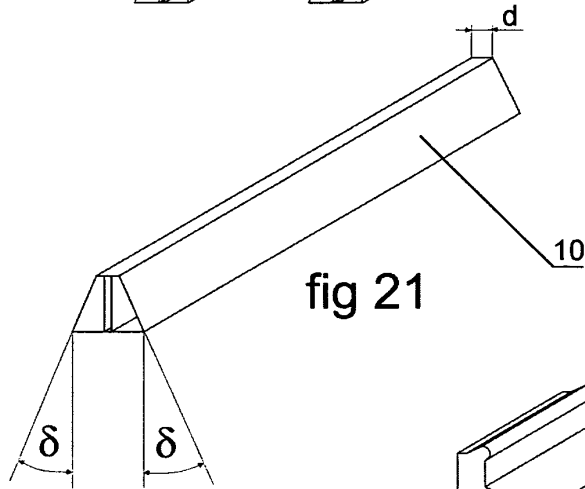


fig 21

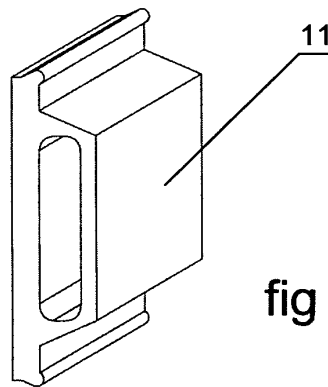


fig 22

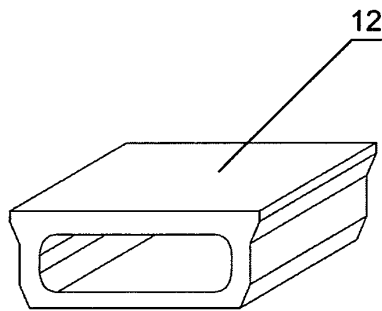
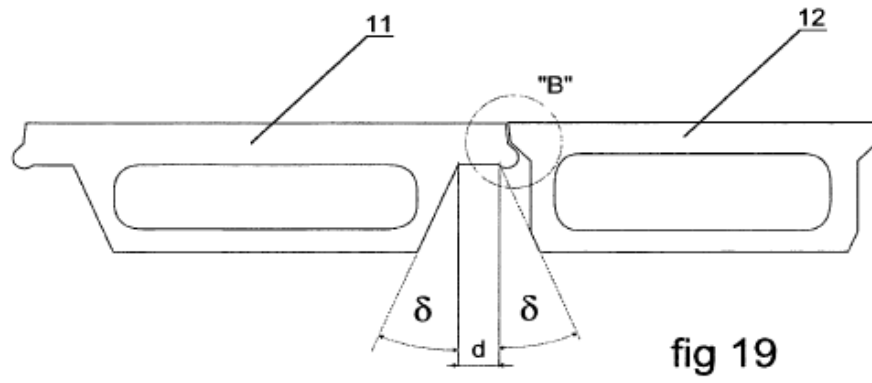
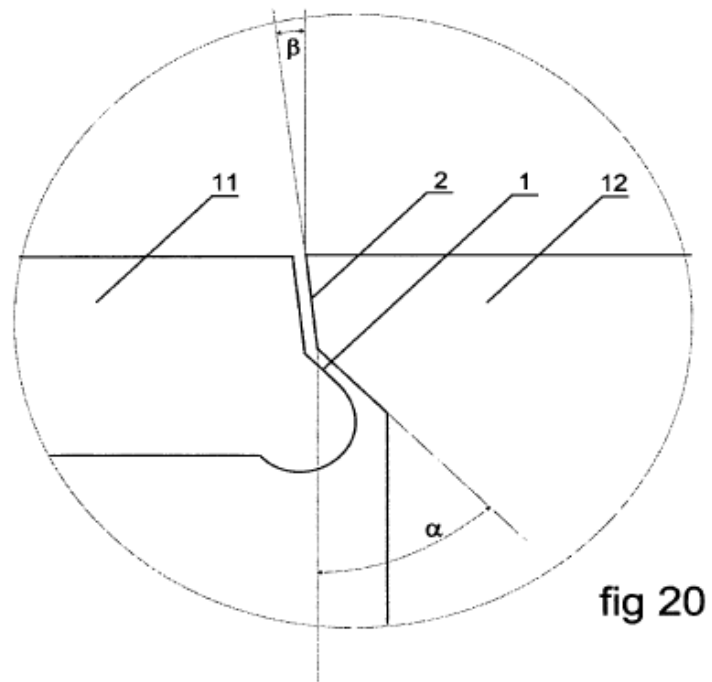


fig 23



Detalle "B"



Detalle "B"

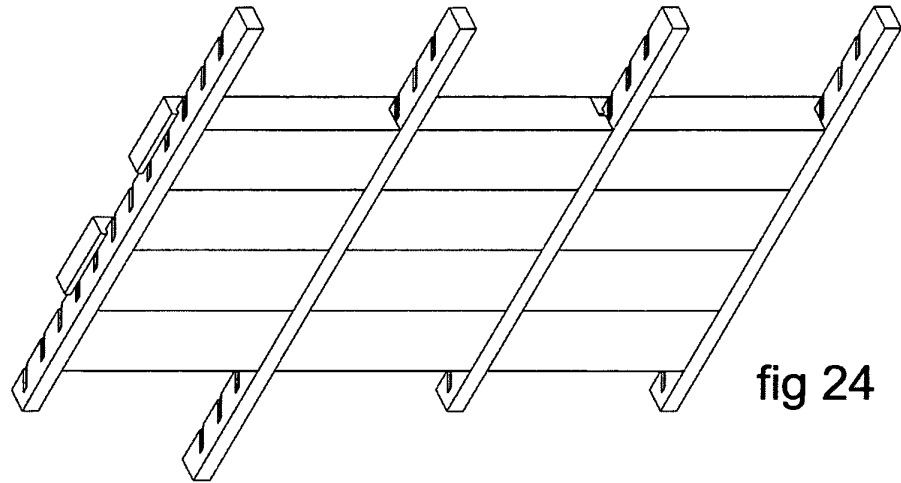


fig 24

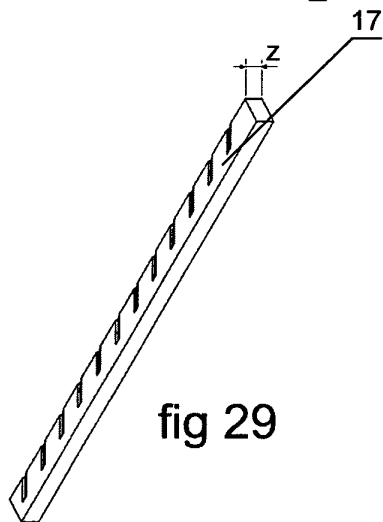


fig 29

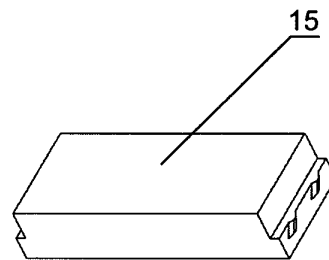


fig 27

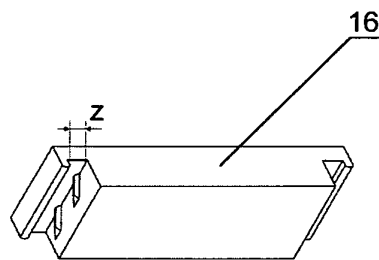
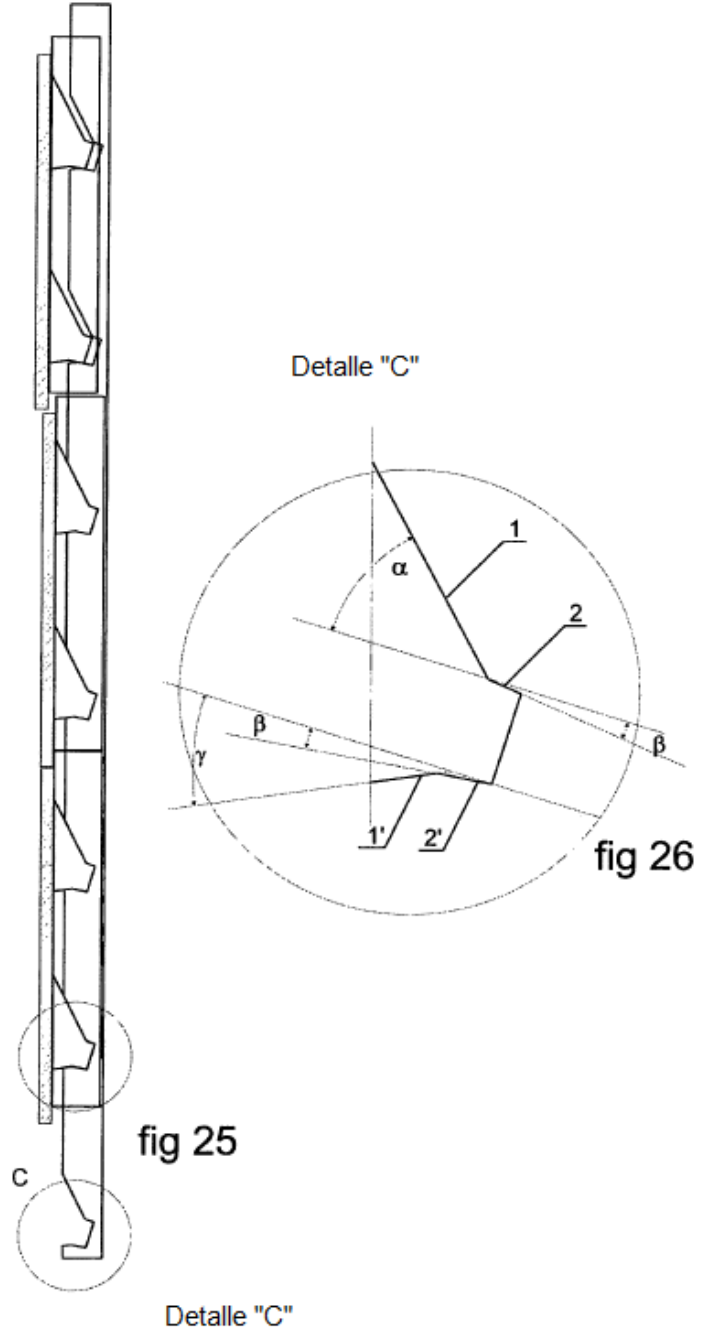


fig 28



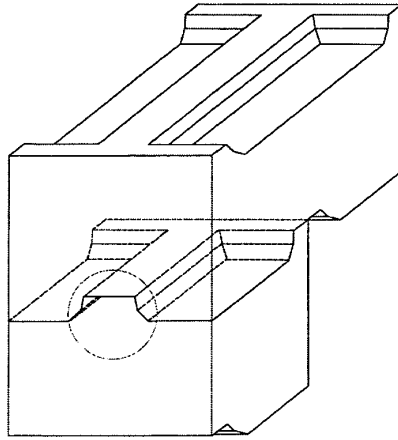
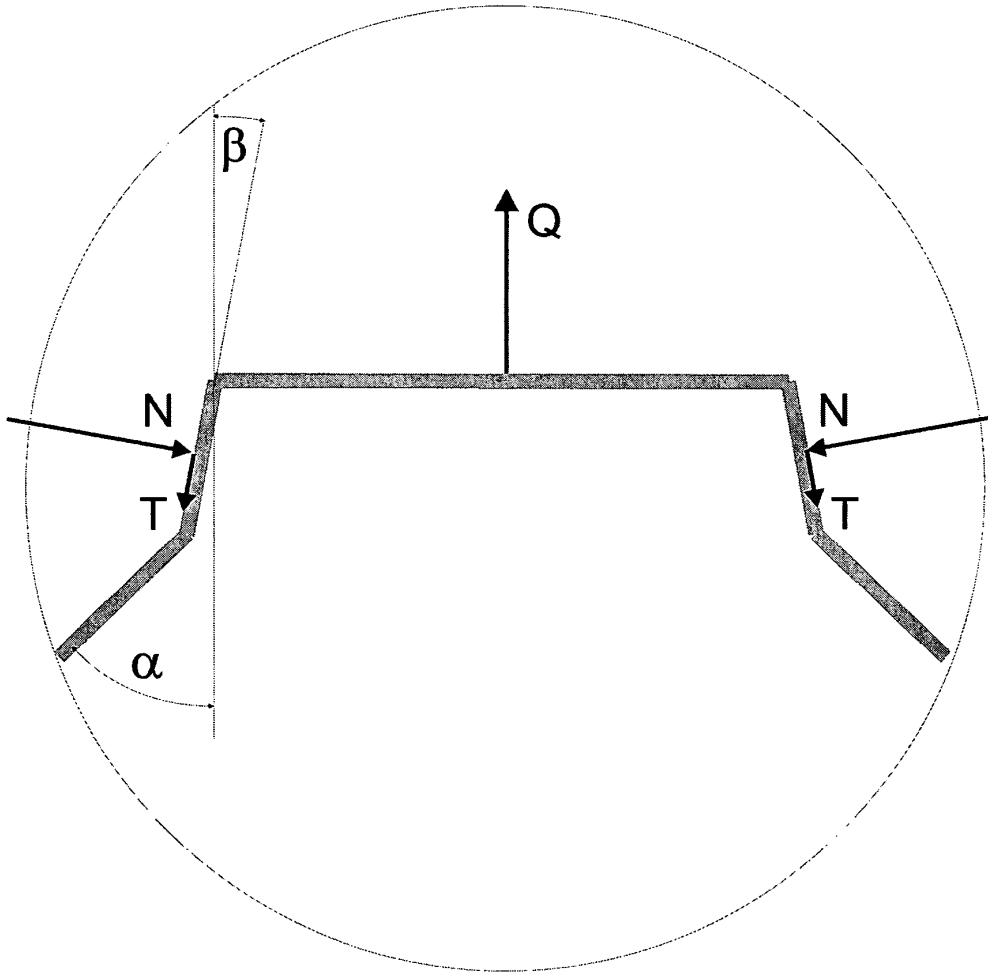


fig 30



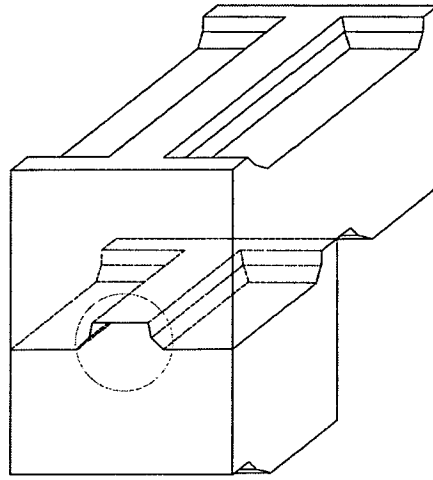


fig 31

