(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 277 687**

(21) Número de solicitud: 200201164

(51) Int. Cl.:

E04B 1/61 (2006.01)
E04B 1/14 (2006.01)
E04B 1/16 (2006.01)
E04B 1/90 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación: **13.05.2002**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2007**

Fecha de la concesión: **20.05.2008**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **16.06.2008**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente: **16.06.2008**

(73) Titular/es: **Felipe Orozco Orozco**
c/ Sant Jordi, 24
25153 Puigvert de Lleida, Lleida, ES

(72) Inventor/es: **Orozco Orozco, Carlos Arturo**

(74) Agente: **No consta**

(54) Título: **Encofrado y procedimiento de construcción de edificaciones de hormigón armado.**

(57) Resumen:
Encofrado y procedimiento de construcción de edificaciones de hormigón armado.
Consiste en un conjunto de módulos de distinta forma y estructura, todos ellos de material aislante rígido reforzado por una malla (2) y de superficie rugosa (3) que, gracias a un sistema de alas (1) canales (5) y conectores, se ensamblan entre ellos para formar los diferentes moldes del encofrado y/o actuar como soportes de moldes. Una vez sólido el hormigón, y mediante un sistema de anclajes (4) el sistema queda perfectamente integrado en la construcción sin ninguna otra operación adicional, donde permanecerá como cerramiento, aislamiento y fácil soporte de acabados e instalaciones. A diferencia de los otros mecanismos de encofrado, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados existentes en la actualidad, este mecanismo permite fundir en una misma operación las diferentes operaciones de encofrado, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados del actual procedimiento de construcción de edificaciones de hormigón armado.

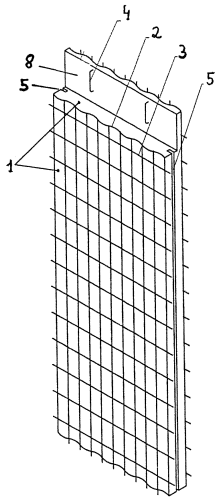


FIG. 1

ES 2 277 687 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Encofrado y procedimiento de construcción de edificaciones de hormigón armado.

Sector de la técnica

Construcción de edificaciones de todo tipo en hormigón armado.

Estado de la técnica y antecedentes

Siendo la construcción uno de los sectores que mayor número de materiales utiliza, existe una clara tendencia a la especialización de cada uno de esos materiales en la solución de un problema técnico determinado. Así existen separadamente sistemas de encofrado (recuperado o perdido sin utilidad adicional), materiales para la realización de cerramientos (ladrillos, bloques, paneles), materiales de aislamiento (poliestireno expandido, poliuretanos), y elementos de soporte y materiales de acabados. Dentro de esta tendencia y para la construcción de edificaciones de hormigón armado, en la actualidad existen *sólo* y *separadamente*, de una parte, los sistemas de encofrado (recuperable, desechable, o perdido sin función adicional) que tienen como única función ser el molde de las estructuras, y de otra parte, los materiales de cerramiento, los de aislamiento, y los de soporte de acabados e instalaciones.

Los sistemas o mecanismos de encofrado existentes en la actualidad son sólo de tres tipos: recuperable, desechable y perdido. Los primeros consisten en un conjunto de moldes metálicos o de madera con los que se construye el molde para el hormigón, y, una vez solidificado, se retiran y guardan para ser reutilizados en otras construcciones [Ver *Reltec® form* (catálogo nº 1,a) y *Reltec® clasica* (catálogo nº 1,b)]. Los segundos, en cambio, consisten en elementos plásticos, de madera o de cartón que únicamente pueden aplicarse una sola vez como molde, de modo que, una vez solidificado el hormigón, se retiran y desechan [Ver *Tubotec®* (catálogo nº 2,a) y *Sistema Reltec®* columnas (catálogo nº 2,b)]. Y los terceros, son elementos de madera o plástico que sirven para construir el molde del hormigón del que no se retirarán, quedando "a perdido" sin ninguna otra función adicional [Ver catalogo adjunto *Caviti®* (catálogo nº 3,a,b)]. Ninguno de estos sistemas cumple, pues, otra función que la del encofrado.

De otra parte, existen en el mercado algunos sistemas o materiales que permiten realizar alguna o algunas de las restantes funciones distintas del encofrado (cerramiento, aislamiento y soporte de acabados). Estos sistemas pueden reconducirse a tres grupos. En primer lugar, se han de destacar los paneles de aislamiento de porexpan, celulosa, fibra, etc. que cumplen sólo la función de aislamiento y necesitan de una superficie plana, normalmente de ladrillo u hormigón, sobre la que se instalan y que los soporta [Ver *Roofmate®* (catálogo nº 4,a) y *Don Pol® grecado* (catálogo nº 4,b)]. En segundo lugar, están los paneles de tipo sándwich, constituidos por una masa aislante (porexpan, celulosa, fibra, et.) con aplicación de un aplacado exterior consistente de madera o plástico. Cumplen las funciones de cerramiento y aislamiento, pero para poder ser aplicados necesitan de una estructura previa portante normalmente metálica o de madera sobre la que se colocan [Ver *Termochip®* (catálogo nº 5,a) y *Trilate®* (catálogo nº 5,b)]. Y, en tercer lugar, recientemente han aparecido en el mercado paneles de aislamiento con soporte de acabados. Estos paneles de masa aislante con recubrimientos de mortero, yeso, madera o plástico, cumplen las funciones de cerramiento, aislamiento y soporte de acabados; pero siguen necesitando de una estructura soportante, normalmente de hormigón, previamente construida mediante el sistema clásico de encofrado o y sobre la que se aplican [Ver *Rockwool®* (catálogo nº 6,a) y *Don Pol® cerramientos* (catálogo nº 6,b)].

Falta pues un encofrado que permita solucionar en una sola operación las funciones de encofrado o construcción de estructuras, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados.

E igualmente, esta tendencia a la especialización, suele llevar también a la aplicación de cada uno de estos materiales en operaciones separadas, que frecuentemente ejecutan distintos operarios. De este modo, dentro del procedimiento de construcción de edificaciones de hormigón armado con aislamiento, suelen diferenciarse las fases de encofrado, que incluye la construcción de los moldes de las estructuras de hormigón, el vertido de la masa líquida y, una vez la masa ha solidificado, la retirada de los moldes recuperables o perdidos sin utilidad adicional; la fase de aislamiento mediante la aplicación de materiales de esta naturaleza, como son el poliestireno expandido o poliuretanos sobre la estructura de hormigón ya construida; la fase de realización de los cerramientos mediante la aplicación de ladrillos, bloques, paneles, etc. para cerrar la estructura ya aislada; y la de aplicación de elementos de soporte de acabados e instalaciones. Estos distintos materiales suelen aplicarse así separadamente en los distintos momentos de la construcción que de esta manera comprende varias fases.

Recientemente la aparición de nuevas formas de materiales [así *Rockwool* (catálogo nº 6,a,) o *Don Pol cerramientos* (catálogo nº 6,b)] ha llevado a la integración de las fases de cerramiento y aislamiento; pero, sin embargo, al menos, las fases de encofrado y posteriores se llevan a cabo separadamente en el procedimiento de construcción.

Descripción de la invención

Problema técnico

La configuración de estos distintos materiales, mecanismos y procedimientos que existen en el estado de la técnica actual, no permite la realización simultánea de las distintas funciones y operaciones de encofrado, aislamiento, cerramiento y soporte de acabados e instalaciones. Los actuales mecanismos de encofrado no sirven para el cerramiento, el aislamiento o el soporte de acabados e instalaciones; y, aun los sistemas de cerramiento más avanzados que permiten la realización simultánea de las funciones de cerramiento, aislamiento y soporte de acabados e instalaciones, no sirven como mecanismo de encofrado y deben aplicarse sobre una estructura de hormigón o portante previamente construida.

Esta deficiencia, y la consiguiente división del proceso de construcción de edificaciones de hormigón armado en distintas fases, crea otros problemas técnicos a la industria de la construcción. En primer lugar, como las tareas de aplicación de los diversos elementos nunca son simultaneas y rara vez puede realizarlas un mismo equipo, pues requieren distintos tipos de especialización, se plantean frecuentemente problemas de programación en la obra y no son extrañas las descoordinaciones, con la consecuencia de pérdida de tiempo, retrasos y problemas en la edificación. En segundo lugar, el mayor grado de especialización que

requiere la aplicación separada, incrementa los requerimientos de formación de los operarios. Y, en tercer lugar, la mayor cantidad de productos, frecuentemente pesados, que actualmente se necesitan y aplican, hace más costosa y difícil la edificación. Primero porque requiere un mayor consumo de materias primas y energía. Segundo, porque genera un mayor volumen de desechos, con el consiguiente costo para el medioambiente. Y, tercero, porque hace más ingrato y peligroso el trabajo de los operarios.

Solución propuesta

El encofrado y el procedimiento de construcción propuestos para la solución de este problema técnico se basan en el aprovechamiento de las cualidades mecánicas del aislante rígido, para la formación del molde y/o el soporte del molde sobre el que se vierte el hormigón líquido.

Los módulos se componen de masa aislante rígida (como celulosa poliestireno expandido, corcho natural o sintético, proyección de poliuretano, etc.) de unos 10 o 20 cm. de grosor con una superficie rugosa o acanalada que, junto a la malla de entre 3 u 8 mm., normalmente metálica aunque también puede fabricarse de otros materiales, les dan la consistencia necesaria para sostener y contener las paredes, los soportes y el molde de los diferentes elementos de la construcción. Estas dos últimas características son igualmente útiles para la mejor fijación y sostenimiento del mortero, sirviendo también después el conjunto para el soporte de los acabados.

Excepción hecha del módulo de cerramiento que no tiene ningún ala, los restantes módulos presentan alas, y/o bordes que, en sus debidas medidas y posición se juntarán para cumplir los diferentes requerimientos de forma y función de los múltiples elementos que constituyen una estructura de hormigón, tales como los pilares, las jácenas, las vigas y las viguetas. Los módulos presentan en sus lados y/o bordes de unión con los otros módulos unos canales, reforzados si es necesario con una canalera, que mediante unos conectores o pasadores que se deslizan por dichos canales, permiten alinear y ensamblar los distintos módulos para formar las paredes y los moldes de las estructuras de la construcción (Fig. 8 y ss.). Dichos conectores se caracterizan por tener un cuerpo de plástico o metal sobre el que se levantan una serie de pestañas aserradas y paralelas cuya forma les permite entrar y deslizarse fácilmente por el canal pero no salir de él (Fig. 2). En las partes internas de las alas y canales que contendrán elementos estructurales de la construcción, se ha introducido un mecanismo de anclaje o sujeción (grapas o púas) que, al penetrar en el cuerpo del hormigón líquido, conseguirán su fijación automática en la estructura, una vez éste se solidifique.

Por otra parte, la aplicación de este mecanismo en el procedimiento de construcción de edificaciones en hormigón armado permite fusionar en una misma operación las diferentes fases u operaciones de encofrado, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados e instalaciones. Ello se consigue por el nuevo método de aplicar el aislante rígido ya desde el primer momento (en la operación de encofrado) como molde y soporte de molde de las estructuras de hormigón, restando después, una vez solidificado el hormigón, perfectamente integrado en dicha estructura, donde, a partir de ese momento y sin ninguna otra operación adicional, realizará las citadas funciones de cerramiento, aislamiento y soporte de acabados e instalaciones. Así, en vez de aplicar el aislante rígido sobre las estructuras previamente construidas mediante una operación de encofrado separada, como ocurre en la actualidad; se aplica mediante un sistema de encofrado modular aislante integrado ya en la misma fase de encofrado, en la que actúa como molde y soporte de molde de las estructuras de hormigón, quedando después integrado en la obra sin ninguna otra operación adicional, donde realizará las restantes funciones mencionadas.

Es importante destacar que este encofrado actúa en la construcción sólo como encofrado, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados e instalaciones; pero nunca como elementos de estructura, pues son los elementos de hormigón armado los que, una vez endurecidos, soportan el edificio.

Ventajas

Este nuevo procedimiento integrado de construcción de edificaciones de hormigón armado, y el mecanismo de encofrado modular integrado que lo hace posible, permiten fusionar las distintas operaciones de encofrado, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados e instalaciones en una sola operación realizada con el encofrado. Ello, presenta numerosas ventajas:

- Primera, permite un considerable ahorro de tiempo o costos laborales, al evitar duplicidad de trabajos o manejo innecesario de sistemas de encofrado reutilizable;
- Segunda, evita disfunciones o descoordinaciones en la construcción, pues, a diferencia de lo que ocurre en la actualidad en que frecuentemente las distintas fases son realizadas por distintos grupos, unos mismos operarios podrán realizar estas distintas funciones en la misma operación.
- Tercera, la extraordinaria ligereza y sencillez del manejo y aplicación de este mecanismo, disminuye los requerimientos de especialización, y por tanto de formación, de los operarios de la construcción.
- Cuarta, este procedimiento necesita un número menor de materiales de construcción, ya que el mismo mecanismo de cerramiento, aislamiento y soporte de acabado servirá para molde del encofrado.
- Y quinta presenta también importantes ventajas de tipo ecológico, pues ahorra en consumo de energía y materias primas, y evita la generación de desechos como los que se derivan del uso de los mecanismos de encofrado actuales.

En resumen, la ampliación de este procedimiento y el mecanismo que lo hace posible, redunda en una mayor eficiencia en la construcción.

Breve descripción de los dibujos

Como ilustración gráfica del sistema de encofrado modular integrado se presentan:

Primero, se aportan un dibujo de cada uno de los distintos módulos de los que se compone el sistema, en los que se detallan las características particulares de cada uno de ellos:

• Figura 1: Vista del módulo de cerramiento lateral que, a la vez, se toma como módulo base para

describir las características generales de los diferentes módulos.

• Figura 2: Vista del pasador con el detalle de las pestañas.

• Figura 3: Vista del módulo de cerramiento.

• Figura 4: Vista del módulo cerramiento de pilar

• Figura 5: Vista del módulo para pilar.

• Figura 6: Vista del módulo para forjado vigueta.

• Figura 7: Vista del módulo para forjado jacena.

Y, en segundo lugar, se aportan unos dibujos ilustrativos de un modo de realización de la invención, que consiste en el montaje y ejecución de un edificio en hormigón armado utilizando el sistema de encofrado modular integrado que se propone:

• Figura 8: Vista de la operación de alineamiento y ensamblaje de módulos mediante los pasadores.

• Figura 9: Visión isométrica de aplicación de módulos de cerramiento.

• Figura 10: Visión isométrica de aplicación de cerramiento y pilares.

• Figura 11: Visión isométrica de ejecución de pilares.

• Figura 12: Visión isométrica de aplicación de módulos de forjado.

• Figura 13: Visión isométrica de ejecución de forjados

• Figura 14: Visión isométrica de ejecución de cerramiento superior y cubierta.

• Figura 15: Visión final del conjunto.

Descripción de un modo de realización

El mecanismo de encofrado propuesto se compone de distintas piezas modulares de diversas formas y estructura. El módulo de cerramiento que, destinado a servir de muro de cerramiento interior y de soporte de otros elementos del encofrado, tiene forma rectangular y presenta ranuras de conexión laterales para su ensamblaje con otros módulos de cerramiento (Fig. 3). El módulo de cerramiento lateral que, destinado a los muros laterales que soportan el encofrado del forjado, presenta una ala superior que tiene como finalidad formar con los módulos de forjado el encofrado de las vigas perimetrales y el formado de las plantas, y dos ranuras de conexión laterales para su ensamblaje con otros módulos de cerramiento (Fig. 1). El módulo de cerramiento de pilar que, destinado a formar el encofrado de los pilares, presenta una lámina plana de material aislante de unos 4 ó 5 cms. de grosor, que constituirá la base del acanalamiento del molde del pilar y su recubrimiento, un ala superior que servirá de molde de la viga perimetral, y, sobre la citada lámina, unos bordes especialmente reforzados de entre 15 ó 20 cms de grosor con ranuras acanaladas frontales para ensamblaje con el módulo de pilar y formar así el encofrado del pilar, y unas ranuras acanaladas laterales (Fig. 4) para su ensamblaje con los módulos de cerramiento lateral. El módulo de pilar que, destinado a constituir el principal elemento del encofrado y cubrimiento del pilar, consiste en un panel base del acanalamiento, de iguales características al anterior pero sin ala, rematado con dos bordes de aproximadamente 10 cm de grosor y profundidad variable, según el tamaño del pilar que se quiera ejecutar, y sólo con ranuras frontales (Fig. 5) y complementarios al del módulo de cerramiento de pilar, a fin de posibilitar el ensamblaje de ambos y la formación así del encofrado del pilar. El módulo de forjado de viguetas y de cubierta-viguetas de dimensiones variables según los requerimientos del formado de viguetas o de cubierta-viguetas, que, destinado a molde de las viguetas, del forjado, y de las vigas perimetrales, presenta una forma definida por el negativo de las viguetas y el forjado, unas alas laterales que forman, junto a las alas de los módulos de cerramiento lateral, el molde de las vigas perimetrales, y unas ranuras en los lados (Fig. 6) para facilitar el ensamblaje con los módulos colindantes. El módulo de forjado jácenas y de cubierta jacenas, de dimensiones variables según los requerimientos del formado de jacenas o de cubierta jacenas, que destinado a molde de las jácenas, forma un canal longitudinal que constituye el negativo de las jácenas, presenta en los extremos alas laterales con superficie vacía en el centro para formar, junto al módulo de cerramiento de pilar, el pilar sobre el que se apoyan las jácenas y la estructura portante de hormigón, y presenta también ranuras en los lados (Fig. 7) para ensamblarlo con los módulos de forjado de viguetas.

Tomaremos como ejemplo la realización de una estructura sencilla para una vivienda con pilares perimetrales, de dos plantas y cubierta inclinada.

La aplicación de este sistema comienza cuando ha sido realizada ya la cimentación del edificio y tenemos una superficie plana (solera) con unos hierros de armadura atados a la cimentación (esperas) donde se prevén los pilares (Fig. 9).

El primer paso consiste en la realización de los cerramientos perimetrales para la conformación del habitáculo básico (fig.9). Con los módulos de cerramiento laterales unidos a otros por medio de los conectores formamos los muros perimetrales del edificio que quedan bajo las vigas perimetrales. En cambio, en las posiciones de cerramientos normales o intermedios usaremos módulos de cerramiento.

En los lugares previstos para los pilares aplicaremos módulos de cerramiento y pilar puesto que estos, además del cerramiento, constituirán el encofrado del pilar (Figs. 9 y 10). Estos módulos correctamente alineados, ensamblados y aplomados se inmovilizan con puntales laterales y se atan los mallazos entre uno y otro panel para conseguir un trabajo conjuntado de todas las piezas. Se introduce y ata la armadura de hierro de los pilares (Fig. 10), y, a continuación, se ensamblan los módulos de pilares a los módulos de cerramiento y pilares para la formación del encofrado de los pilares. En este momento se puede vaciar el hormigón de los pilares (Fig. 11).

Cuando el hormigón ya esta endurecido, se puede comenzar a disponer los módulos de forjado de planta, de manera horizontal y a testa sobre los módulos de cerramiento (fig.12). En los sitios donde están los pilares les corresponderán módulos de forjados jacenas para la formación de las jácenas, y en el resto se pondrán módulos de forjado viguetas para la formación de las viguetas. Entre estos elementos de forjado y los de cerramiento quedará un espacio para la formación de las vigas perimetrales. Estos elementos se inmovilizan y apuntalan puesto que su misión es de hacer de molde y no de soporte del hormigón hasta que este se ha endurecido.

Acto seguido se disponen las armaduras (fig.13) de vigas, jácenas y viguetas en los canales que el sistema ha previsto para ello y luego el mallazo en toda la superficie). En este momento se puede vaciar el hormigón de los forjados.

A continuación se repetirán las mismas operaciones tantas veces como plantas tenga el edificio; pero

teniendo en cuenta que, en la última planta, de modo análogo a las anteriores, se utilizarán para los cerramientos los módulos de cerramiento lateral, de pilar y de cerramiento de pilar descritos anteriormente pero con el lado superior inclinado para la formación de la inclinación de la cubierta. Y el forjado se formará, de modo análogo al de las plantas, con los módulos -módulo de forjado cubierta viguetas- y -módulo forjado cubiertas jacena- (Fig. 14), el ancho de los cuales dependerá del grado de inclinación de la cubierta.

Teniendo formada la estructura o simultáneamente con ella se puede aplicar el mortero o yeso sobre la superficie de los módulos donde previamente se han recortado con mucha facilidad los agujeros correspondientes a las puertas y ventanas y donde se han embebido todas las instalaciones (Fig. 13).

El resultado final será una vivienda de hormigón armado, con pilares perimetrales, monolítica, de dos plantas y cubierta inclinada, perfectamente cerrada, aislada y con soporte de acabados e instalaciones (Fig. 15).

Aplicación industrial

Siendo la estructura de hormigón armado la practica más utilizada en la construcción de todo tipo de edificios, su aplicabilidad y utilidad es indudable en la industria de la construcción, preocupada siempre por la reducción de costos, la facilidad de operación, la simplificación de elementos y operaciones, y el ahorro de materiales y de costos de gestión de desechos.

REIVINDICACIONES

1. Encofrado para la construcción de edificaciones de hormigón armado se **caracteriza** por componerse de un conjunto de módulos de (Fig. 1) material aislante rígido (1), de superficie marcadamente rugosa (2), unidos en una o dos caras a una malla (3), con unas asas o cuñas unidas al panel y al mallazo que sobresalen dentro del molde (4), y con unas ranuras o canales ubicados en los lados o bordes y que pueden estar reforzados mediante una canalera (5), para el ensamblaje con otros módulos mediante unos conectores o pasadores (Fig. 2) de cuerpo plano y rectangular (6) sobre el que se levantan una serie de pestañas aserradas y paralelas (7). Son módulos para elementos verticales: el módulo de cerramiento (en Fig. 3), cuadrado o rectangular y sin alas; el módulo de cerramiento lateral (Fig. 1) con una ala superior de menor grosor que la placa base (8); el módulo de cerramiento de pilar (Fig. 4) de unos 4 ó 5 cm. de grosor (9), con un ala superior (10) y unos bordes sobrepuestos especialmente reforzados (11) que presentan ranuras acanaladas frontales (12) y laterales (13); un módulo de pilar (Fig. 5) sin ala (14), rematado con dos bordes de aproximadamente 10 cm de grosor y profundidad variable (15) y sólo con ranuras frontales (16). Y son módulos para elementos horizontales: el módulo de forjado viguetas y de cubierta-viguetas (Fig. 6), con una forma definida por el negativo de las viguetas (17) y el forjado (18), y unas alas laterales (19) que forman, junto a las alas de los módulos de cerramiento lateral, el molde de las vigas perimetrales; y el módulo de forjado jácenas y de cubierta jacenas (Fig. 7), con una forma definida por el negativo de las jacenas en un canal longitudinal (20), y que presenta en los extremos alas laterales (21) con superficie vacía en el centro (22).

2. Encofrado para construcción de edificaciones de hormigón armado según reivindicación 1, que, para el caso de aplicarse bajo tejado o cubierta inclinada, se **caracterizan** por presentar la parte superior de los módulos de cerramiento lateral, de cerramiento de pilar, y de pilar una inclinación variable según las necesidades de inclinación del tejado o cubierta.

3. Procedimiento de construcción de edificaciones de hormigón armado que, mediante la aplicación del encofrado según reivindicaciones 1 y 2, se **caracteriza** por fundir en una sola operación los trabajos de encofrado, cerramiento, aislamiento y soporte de acabados e instalaciones, mediante la aplicación de módulos rígidos de material aislante como molde y/o soporte del molde del encofrado, la integración de estos módulos en la estructura de hormigón por la misma operación de encofrado, y la permanencia de éstos como cerramiento, aislante y soporte de acabados de dicha estructura.

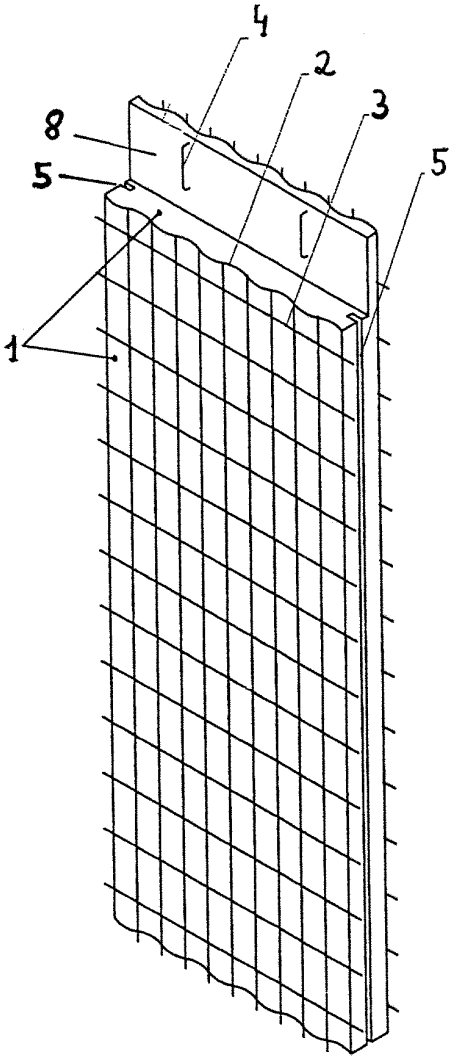


FIG. 1

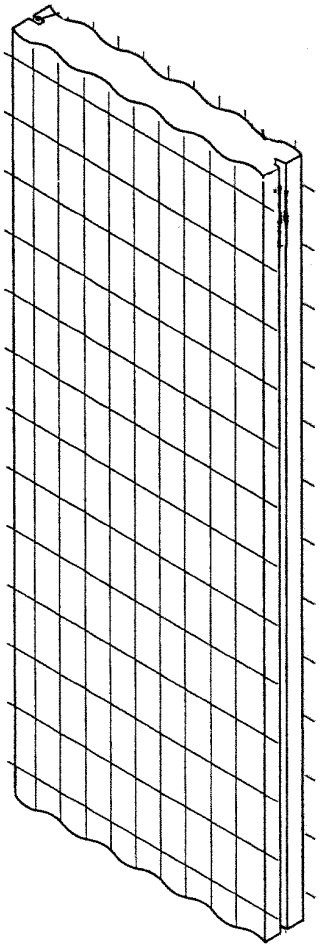


FIG. 3

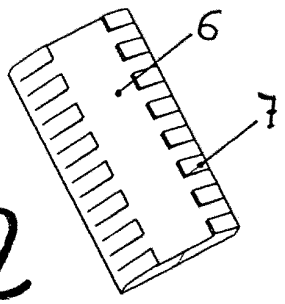


FIG. 2

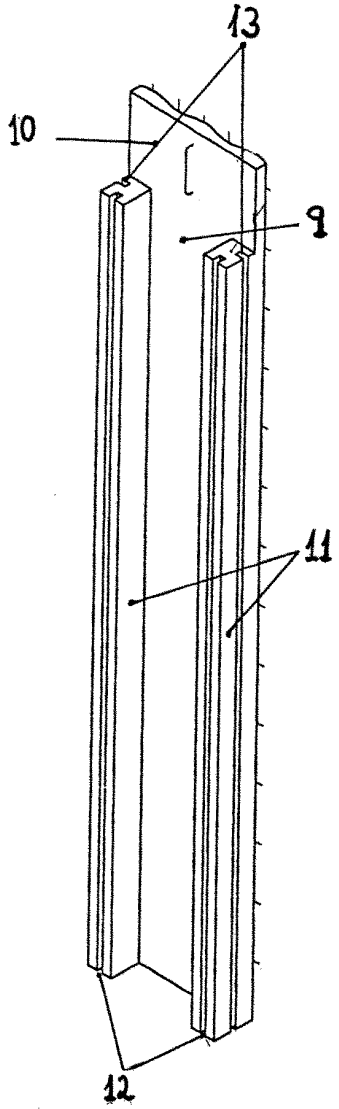


Fig. 4

Fig. 5

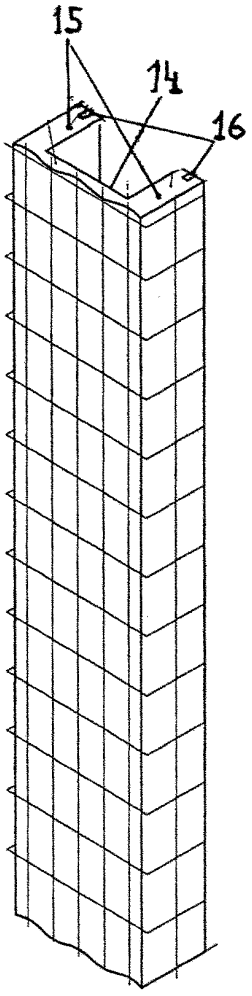
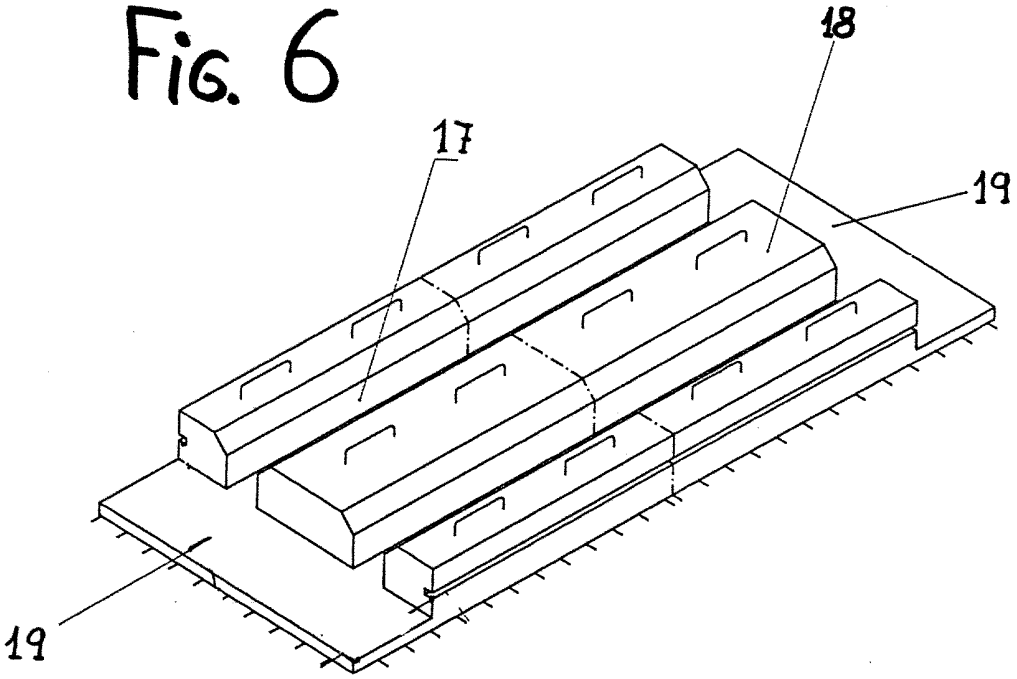


Fig. 6



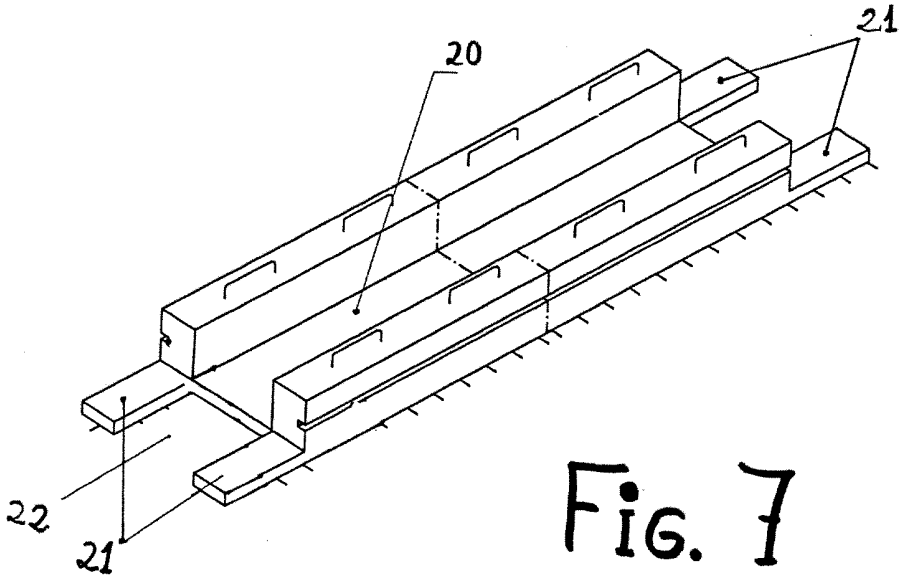


Fig. 7

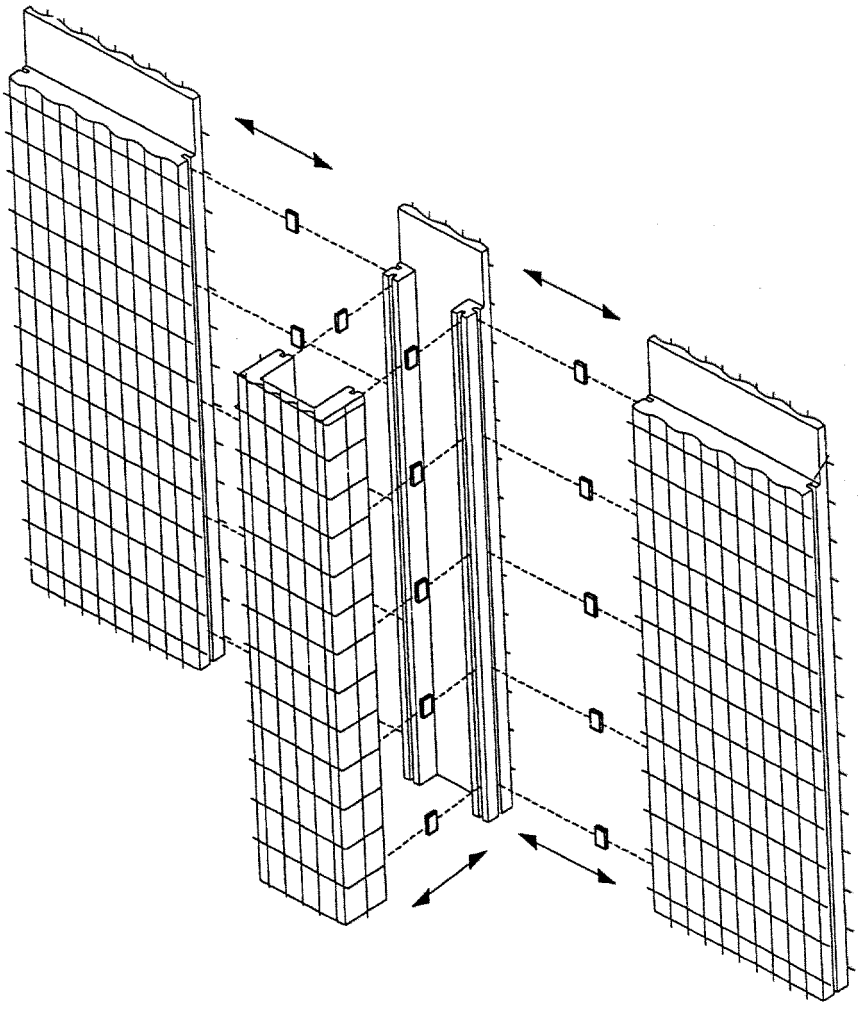


Fig. 8

Fig. 9

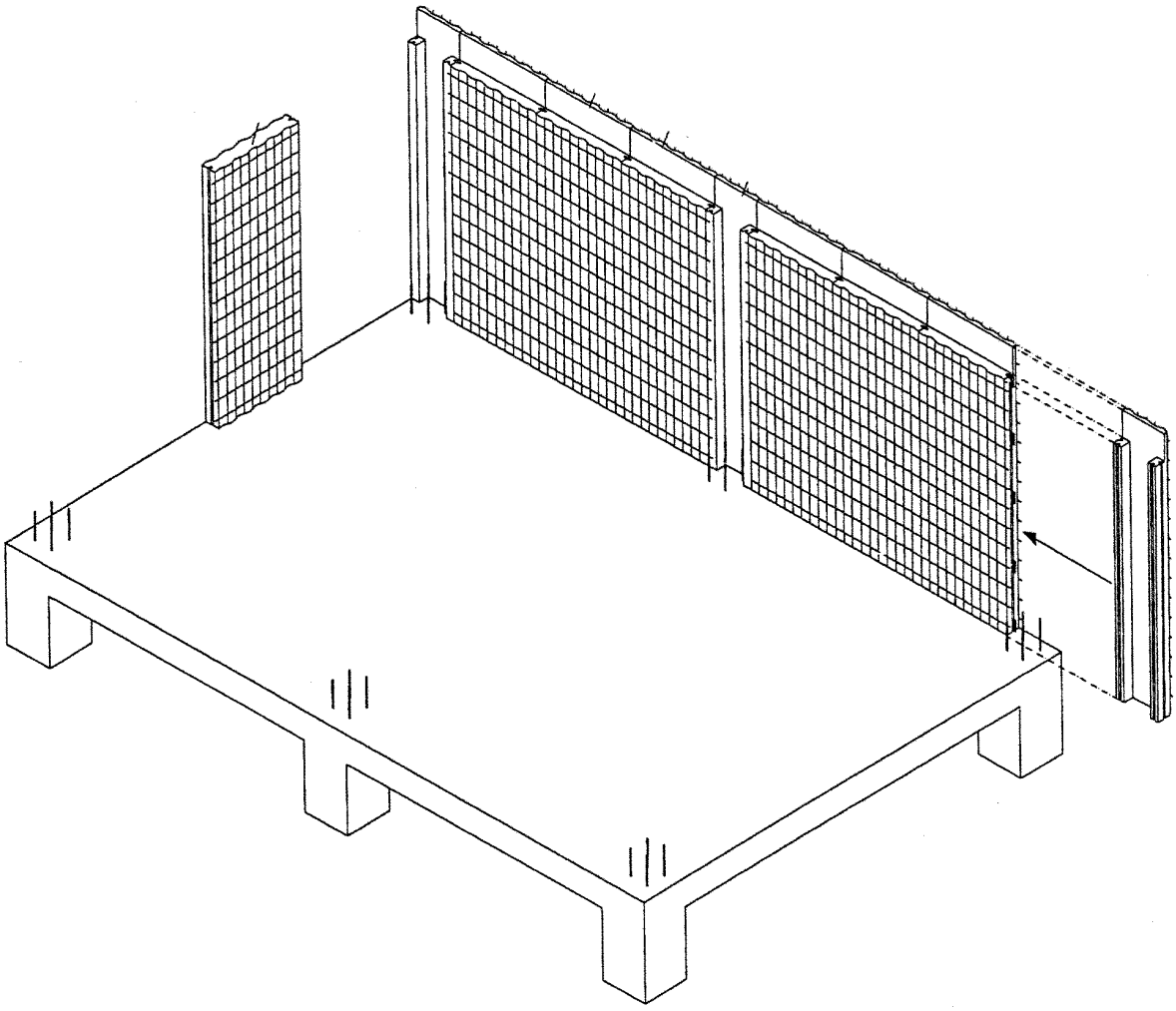


Fig. 10

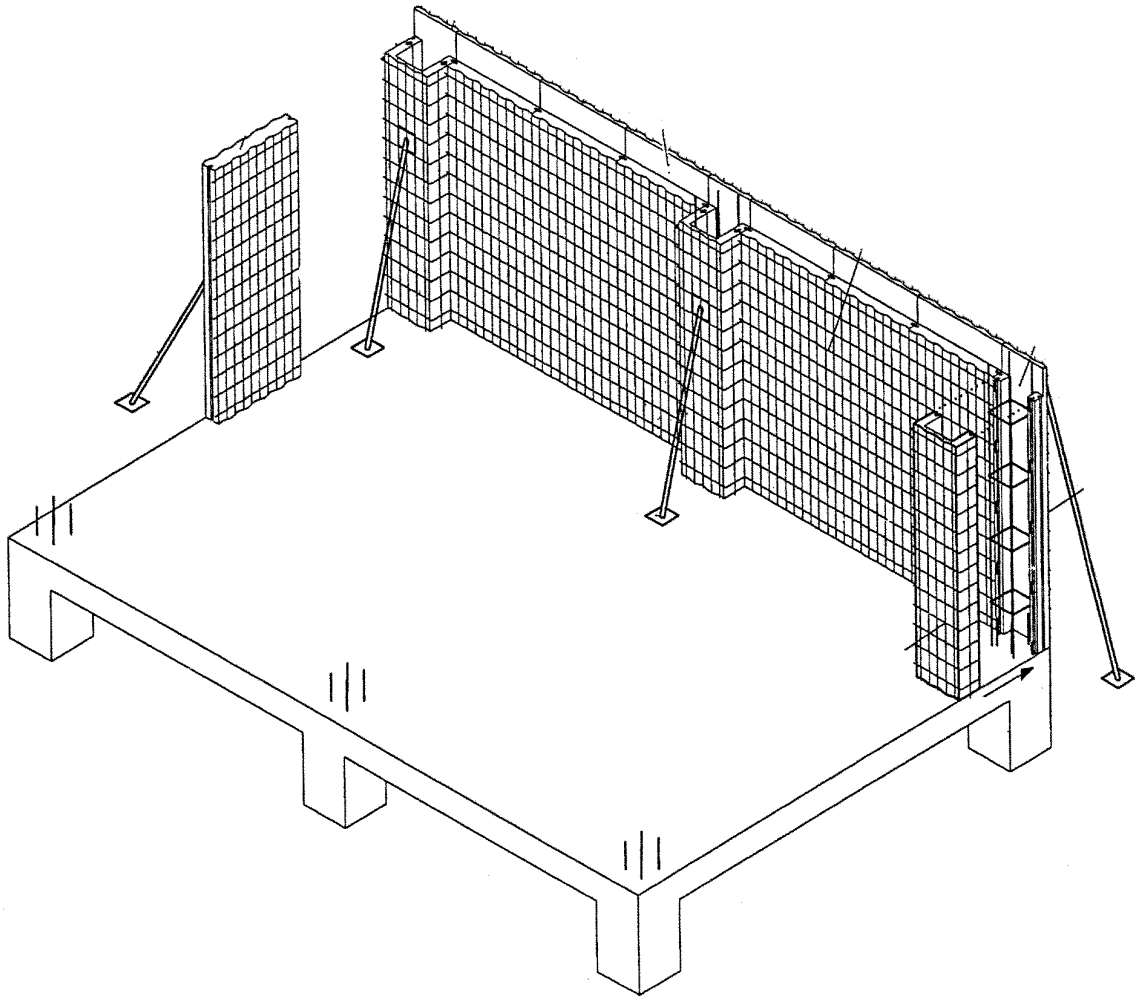


Fig. 11

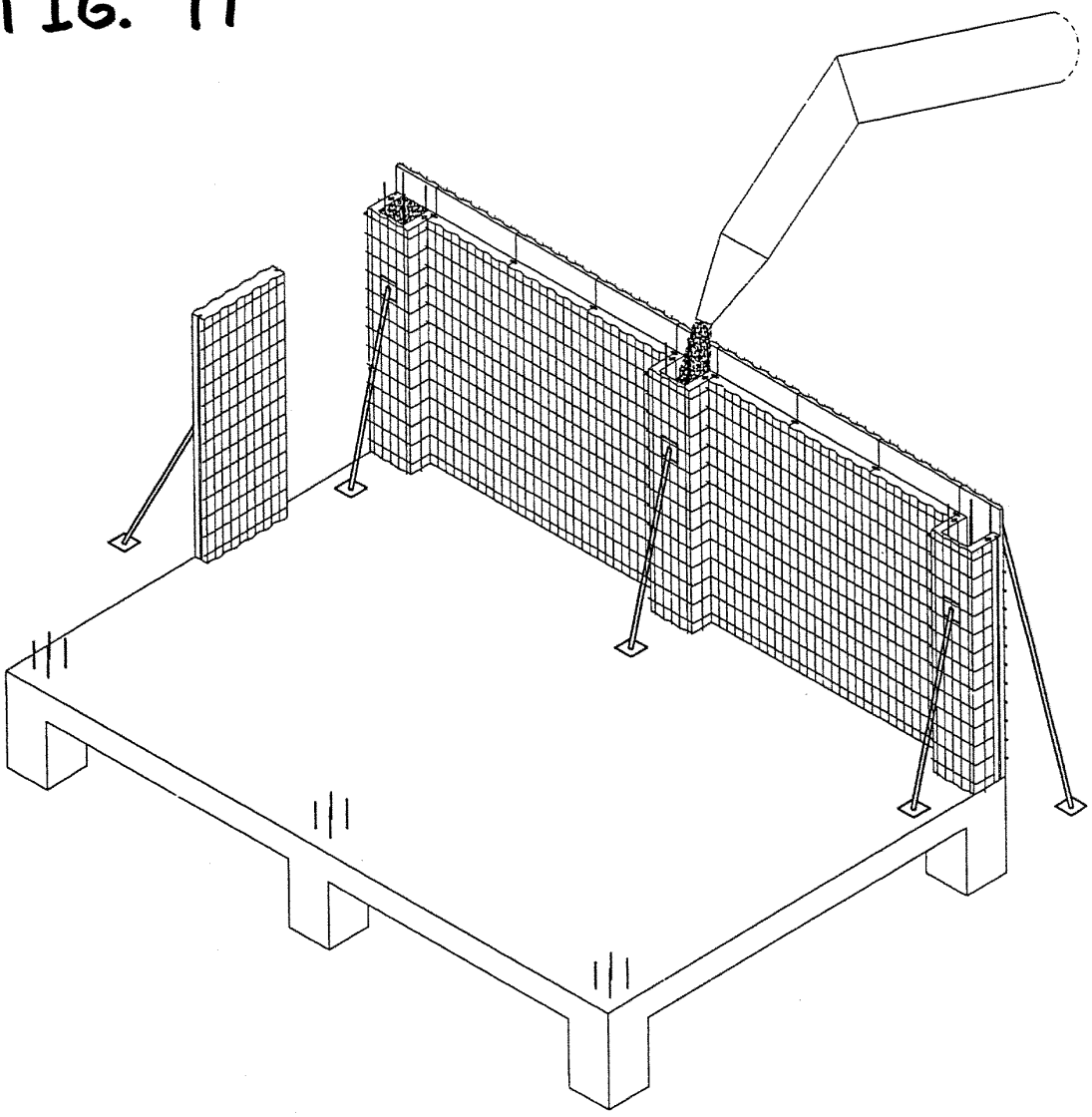


Fig. 12

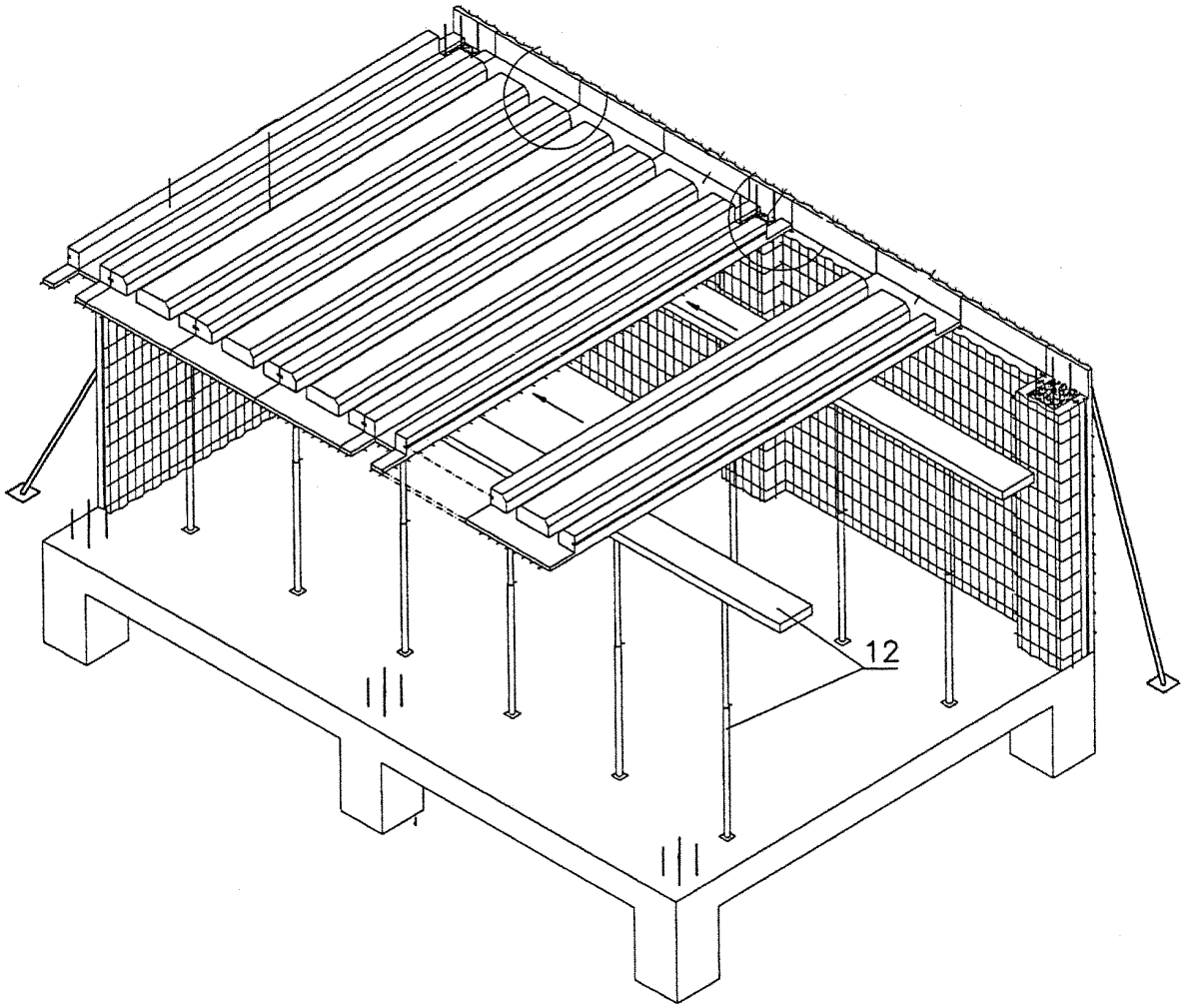
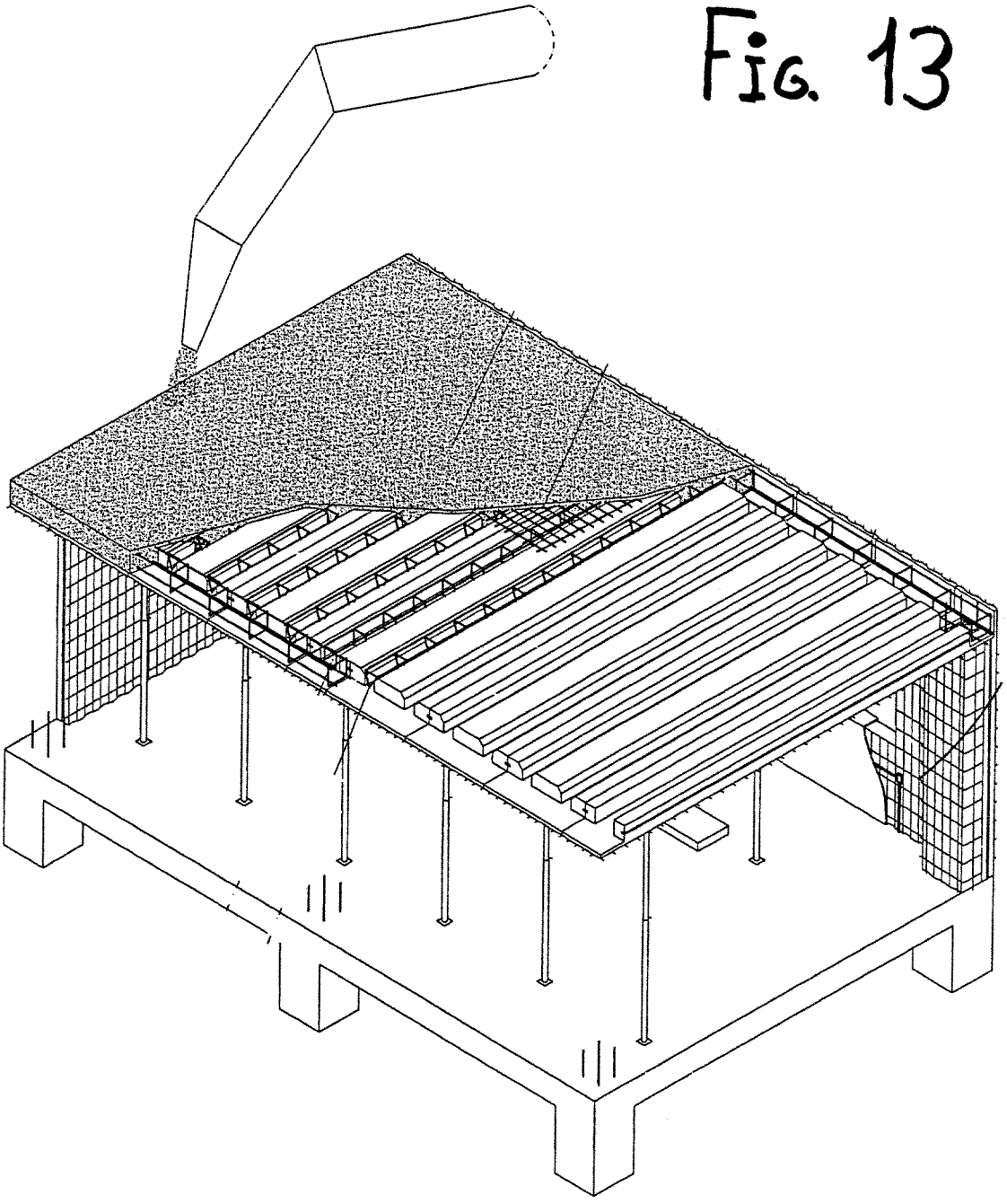


Fig. 13



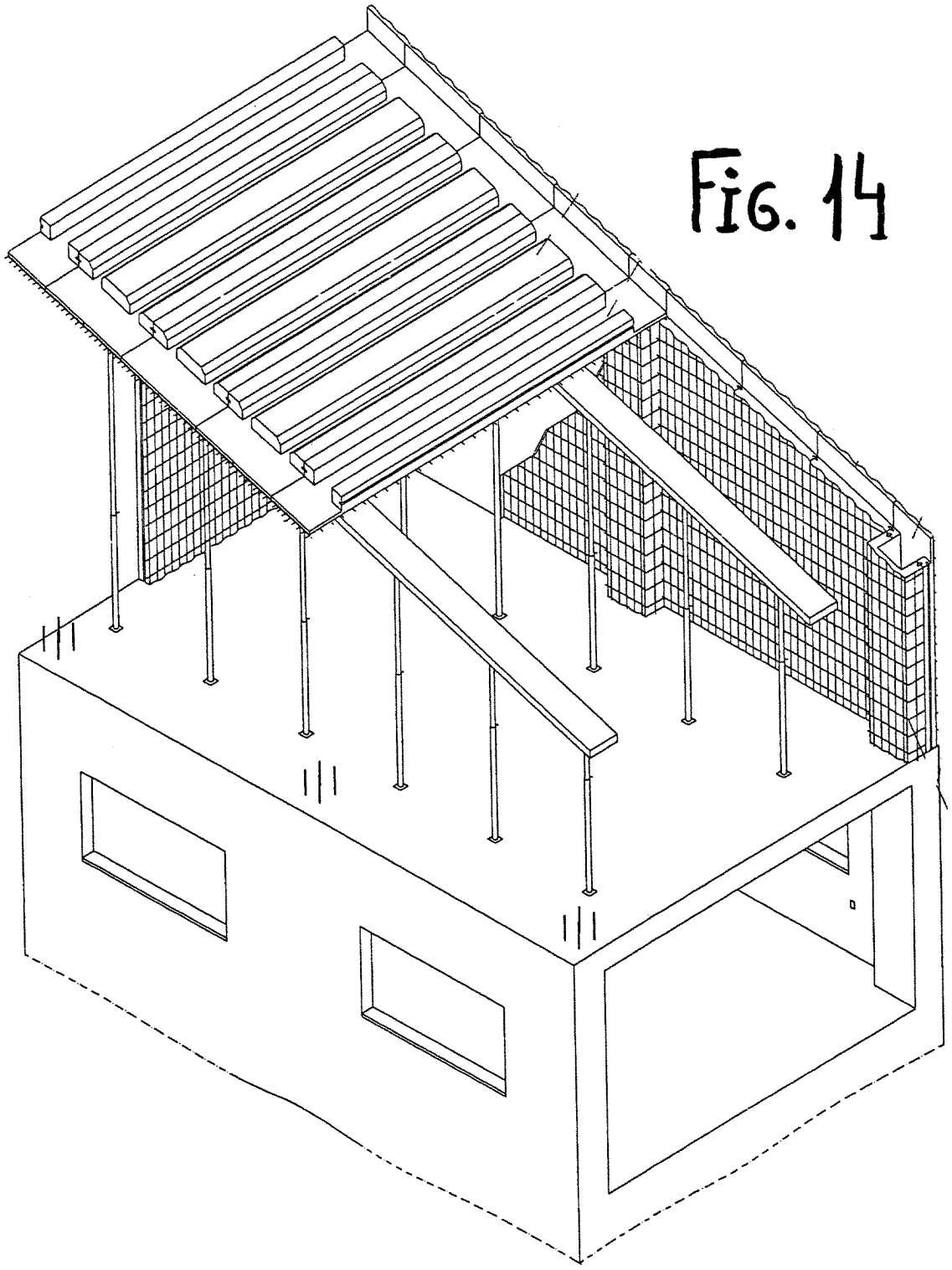
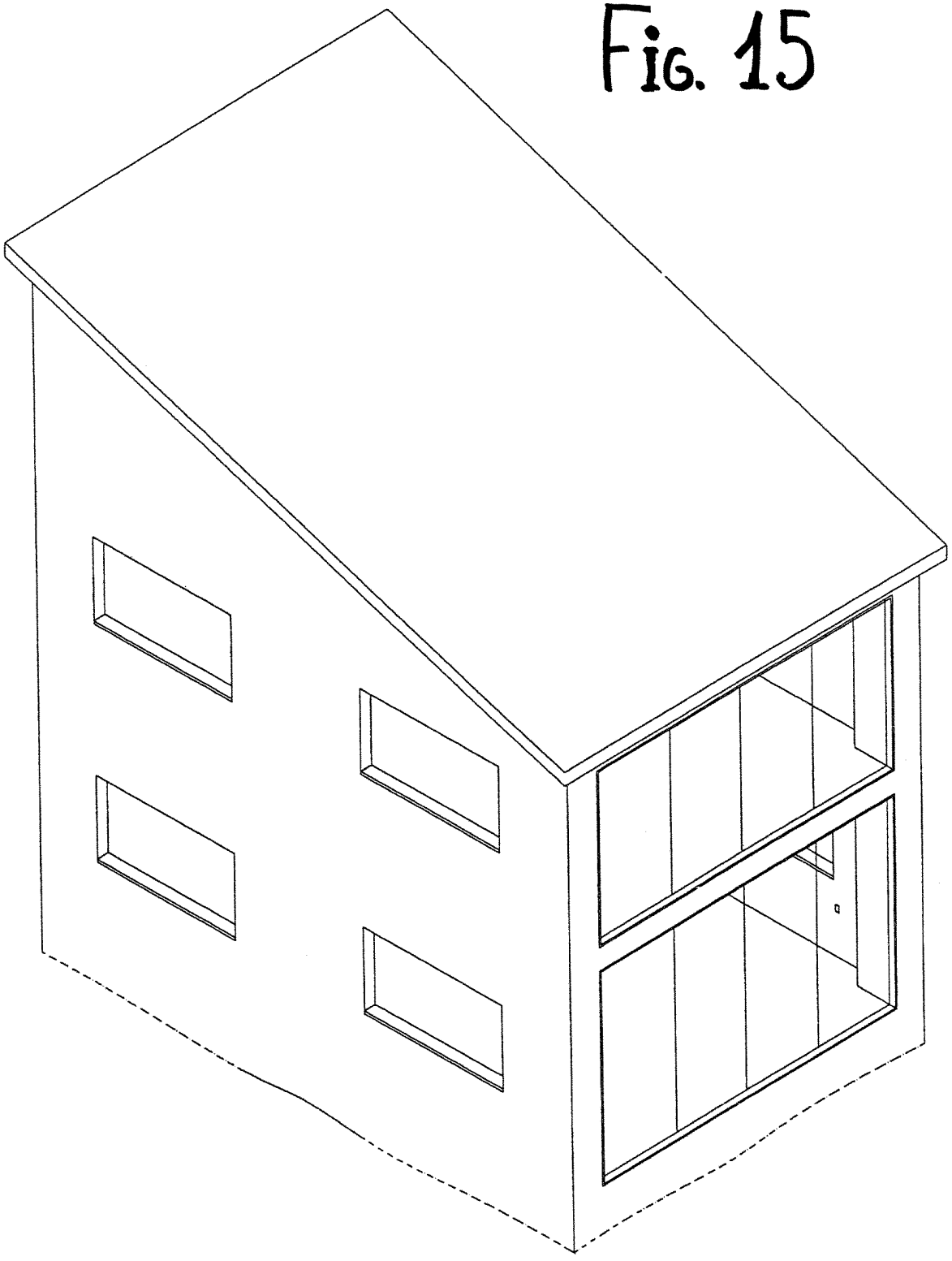


FIG. 14

Fig. 15



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 277 687

(21) Nº de solicitud: 200201164

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **13.05.2002**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 3932980 A1 (HOELSCHER&LEUSCHNER GMBH)28.11.1991, reivindicaciones; figuras.	1-3
A	US 6065259 A1 (CLEAR)23.05.2000, resumen; reivindicaciones 1,22-27; figuras.	1,3
A	ES 1022151 U (VIDA FUENTES) 16.03.1993, todo el documento.	1,3
A	GB 1446627 A (SOMMER) 18.08.1976, reivindicación 1; página 2, líneas 59-95; página 4, líneas 8-17; figuras 1,3,6,16.	1
A	DE 10029559 A1 (SPECTRA GMBH)03.01.2002, resumen; figuras.	1,3
A	EP 0794294 A1 (BERRETH R.)10.09.1997	
A	EP 1001102 A1 (STADUR PRODUKTIONS GMBH)17.05.2000	
A	EP 0872605 A1 (ARTHA BNS)21.10.1998	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
28.06.2007	M. Sánchez Robles	1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

E04B 1/61 (2006.01)
E04B 1/14 (2006.01)
E04B 1/16 (2006.01)
E04B 1/90 (2006.01)