

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 339**

51 Int. Cl.:

**E02D 27/01** (2006.01)

**E02D 27/02** (2006.01)

**E04G 13/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2011** **E 11728073 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014** **EP 2630306**

54 Título: **Módulos de encofrar, ensamblables y desechables, para construir encofrados modulares para hacer cimientos de hormigón**

30 Prioridad:

**20.10.2010 IT FI20100214**

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

**09.04.2015**

73 Titular/es:

**MARTIGLI, FABRIZIO (33.3%)**

**Via Garibaldi, 17/D**

**50050 Capraia e Limite (FI), IT;**

**MARTIGLI, MADDALENA (33.3%) y**

**SERAFINI, MONICA (33.3%)**

72 Inventor/es:

**MARTIGLI, FABRIZIO;**

**MARTIGLI, MADDALENA y**

**SERAFINI, MONICA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 533 339 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

Módulos de encofrar, ensamblables y desechables, para construir encofrados modulares para hacer cimientos de hormigón

### Campo de aplicación

- 5 La presente invención concierne a módulos de encofrar, ensamblables y desechables, para construir encofrados modulares para contener y modelar vertidos de cimientos de hormigón poco profundos.

### Técnica anterior

- 10 En el campo de la construcción civil hay diversos tipos de cimientos poco profundos, es decir cimientos que transfieren el peso del edificio al suelo para un contacto directo; los diversos tipos de cimientos se utilizan según las características del suelo y del tipo de construcción. Existen los basamentos aislados, la viga de suelo, los cimientos de listones mientras los pilotes y micropilotes usualmente están pensados para cimientos profundos.

El asunto de invención de la presente solicitud de patente tiene su principal aplicación en el campo de los cimientos de vigas de suelo; estas estructuras se utilizan frecuentemente para cimientos poco profundos, indicados particularmente en los casos en los que hay problemas relacionados con un asentamiento diferencial.

- 15 Las vigas de suelo se hacen usualmente de hormigón, generalmente en forma de paralelepípedos largos que subyacen a las paredes.

El hormigón a menudo se refuerza utilizando varillas de hierro, preferiblemente del tipo de adherencia de mejorada.

- 20 El grosor de la viga de suelo está relacionado básicamente con la cantidad de esfuerzos en cizalla, mientras que está en correlación con la capacidad de soporte del suelo y con la cantidad de cargas que vienen de la estructura elevada.

Con el fin de encontrar las alturas de diseño, la viga de suelo de cimentación se proporciona usualmente sobre un hormigón de recubrimiento de suelo, que consiste en una capa horizontal de hormigón, generalmente sin un refuerzo metálico, excepto en casos particulares, con contenido bajo de cemento, llamado hormigón pobre colocado en la altura de zanja, establecido por el diseñador.

- 25 En el proceso de construcción de hormigón armado la viga de cimentación se proporciona preparando un encofrado, generalmente de madera, a veces metálico, proporcionando un refuerzo longitudinal hecho de varillas de acero estructural, tanto en el listón superior como en el listón inferior, con la función de soportar las acciones de flexión.

Tales varillas se disponen en posiciones adecuadas, con respecto a la cobertura de hormigón.

- 30 El refuerzo longitudinal se reintegra entonces mediante escuadras. La disposición del mismo cumple las previsiones generales según la investigación en fibras "de tracción". Por tanto, para una viga "fijada" en los extremos, los refuerzos estarán próximos al listón superior de la sección de la línea central y próximos al listón inferior en el extremo fijo.

Generalmente, en particular para las zonas sísmicas, las vigas de cimentación de cualquier estructura se alabean en las dos direcciones y, juntas, forman el llamado emparrillado de cimentación.

- 35 Solo cuando las vigas están demasiado cercanas, con el fin de reducir los gastos estructurales, se prefiere proporcionar un solo vertido, que se extiende sobre la superficie de colocación, llamada losa de cimentación, o incluso lecho.

- 40 La técnica de vertido de hormigón se conoce desde hace tiempo y generalmente permite el uso de un encofrado, que tiene el objetivo de contener el hormigón hasta que se endurezca lo suficiente y de este modo adquiera características estructurales de resistencia.

Los encofrados pueden dividirse en dos categorías principales: encofrados reutilizables, que generalmente están constituidos por paneles planos hechos de madera o metal o cualquier otro material adecuado, y los encofrados desechables.

- 45 A un encofrado se le denomina encofrado desechable cuando se vierte material en un encofrado y este último no se retira luego sino que permanece integral con el cemento endurecido.

- 50 En la industria de la construcción, hay dos ejemplos de estructuras obtenidas utilizando encofrados desechables, entre las que se van a hacer diversos tipos de pilotes de apoyo y paredes de apoyo; los más conocidos son los elementos modulares, llamados módulos de encofrar, cada uno con unas dimensiones substancialmente más pequeñas que las del producto, y tales módulos de encofrar se componen para obtener los encofrados de las dimensiones necesarias.

Ambas patentes EP0256959 y DE 3436690 son unos ejemplos de módulos de encofrar, desechables y modulares, para cimientos de viga de suelo para la capa nivelada de lecho.

Estos módulos de encofrar, desechables y modulares, se hacen generalmente de tal manera que se ensamblan juntos dejando dentro de ellos unos pasos de un módulo de encofrar a otro.

- 5 Dichos pasos permiten que la mezcla de cemento se esparza entre los módulos de encofrar adyacentes, para permitir un vertido eficiente del hormigón en los encofrados.

Dichos pasos también son necesarios para la colocación de los hierros de refuerzo.

- 10 Sin embargo, estas soluciones son incómodas de utilizar porque requieren el transporte de elementos grandes, mientras, por ejemplo el documento de patente EP0935028 muestra un módulo de encofrar desechable que puede apilarse para reducir las dimensiones totales durante el transporte.

- 15 Los módulos de encofrar desechables que no están hechos de una pieza, sino que están pensados para ser montados en la obra antes de ser dispuestos adecuadamente en el hormigón de recubrimiento de suelo para proporcionar encofrados pensados para recibir y conferir una forma para el vertido de la cimentación, se idearon para vencer este inconveniente; un ejemplo de este tipo de módulo de encofrar desechable se proporciona en el documento GB2240350A.

La Fig. 3 del documento de patente JP11343628 describe un módulo de encofrar desechable y ensamblable según el preámbulo de la reivindicación 1. Los módulos de encofrar del tipo descrito hasta ahora son sin embargo caros de implementar, dado que requieren una preparación previa del hormigón de recubrimiento de suelo.

#### **Objetivos y compendio de la invención**

- 20 De este modo, el principal objetivo de la presente invención es el de proporcionar un módulo de encofrar modular, que sea fácil de utilizar y económico de hacer, capaz de permitir la obtención de encofrados para cimientos de viga de suelo de hormigón armado, con formas y dimensiones deseadas, que permita también una fácil colocación de los hierros de refuerzo y el paso de la mezcla de cemento entre los módulos de encofrar y la salida parcial del hormigón hasta el llenado de la zanja, sin que sea necesario colocar un hormigón preliminar de recubrimiento de suelo,  
25 permitiendo de este modo una reducción considerable de costes y tiempos de ejecución.

Por otra parte, el módulo de encofrar desechable asunto de la presente invención, permite obtener rápidamente los encofrados que tienen la finalidad de contener y disponer las varillas de refuerzo así como conferir al vertido la forma y las dimensiones geométricas deseadas.

- 30 Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar unos módulos de encofrar desechables que puedan ser ensamblados en la obra, ligeramente antes de la colocación en las zanjas del mismo para obtener el encofrado, reduciendo por tanto el espacio necesario en el medio de transporte.

Desde otro punto de vista, una ventaja adicional de la presente invención se basa en proporcionar encofrados provistos de un perfil superior que tiene unos medios para conectar las paredes en elevación.

- 35 Este y otros objetos y ventajas que serán claros para los expertos en la técnica después de leer el texto que sigue, se obtienen substancialmente utilizando un armazón modular obtenido utilizando una pluralidad de módulos de encofrar, ensamblables y desechables, según la reivindicación 1. El módulo de encofrar desechable individual, hecho de material plástico, se configura como la superficie de un paralelepípedo, en dicha superficie, hay dos caras laterales, una cara superior y una cara inferior; y dos caras de acoplamiento, opuestas entre sí, están pensadas para acoplarse a las caras de acoplamiento de otros módulos de encofrar idénticos.

- 40 En todos los tipos de módulos de encofrar asunto de la presente invención, las caras laterales y las caras superior e inferior tienen unas perforaciones, mientras las caras de acoplamiento son abiertas substancialmente por entero.

- 45 Debido a esta realización, el hormigón puede caer desde la parte superior hacia la parte inferior y llenar progresivamente todos los módulos de encofrar que forman el encofrado; con el fin de facilitar el llenado progresivo del encofrado entero, cada una de las por lo menos dos caras de acoplamiento de cada módulo de encofrar tiene por lo menos un agujero para permitir que la mezcla de cemento fluya incluso horizontalmente y no sólo verticalmente.

Las caras laterales externas tienen una pluralidad de agujeros desde los que sale, durante el vertido, la mezcla de cemento, acabando por llenar la zanja entera.

- 50 Después de disponer los módulos de encofrar para formar el encofrado modular y antes de empezar el vertido de hormigón, en el encofrado pueden colocarse varillas mejoradas de hierro de adherencia, escuadras y posibles tubos para los pasos de descarga, así como conductos de cables para el sistema eléctrico.

Para evitar utilizar el hormigón de recubrimiento de suelo los módulos de encofrar asunto de la presente invención deben alinearse preliminarmente; el módulo de encofrar se proporciona con los medios de definición de altura de colocación para esta finalidad.

5 En una realización preferida de la invención, dichos medios para definir la altura están constituidos por una tuerca conectada rigidamente al módulo de encofrar y por un tornillo que coopera con dicha tuerca.

Con el fin de hacer que la producción y el transporte de los módulos de encofrar sean más fáciles y menos caros, los módulos de encofrar pueden obtenerse por ensamblaje - en la obra - de diferentes piezas juntas, por medio de medios adecuados de conexión; de otro modo, los módulos de encofrar pueden obtenerse por ensamblaje de varias piezas más pequeñas provistas de bisagras laminares u otros medios para facilitar su plegado y conexión.

10 En una realización particularmente ventajosa, la presente invención también permite transportar los módulos de encofrar al lugar de trabajo de una manera particularmente económica y conveniente, ocupando poco espacio para el transporte con respecto al volumen total de los encofrados terminados.

15 Este resultado se obtiene al hacer cada módulo de encofrar desechable como uno o más elementos moldeados hechos de material plástico, cada elemento tiene una forma substancialmente plana, que comprende una o más de las diversas caras de la superficie lateral.

En particular, el módulo de encofrar asunto de la presente invención puede obtenerse a partir de un elemento moldeado plano, que comprende las cuatro caras de la superficie lateral del paralelepípedo, alineados y dispuestos de dos en dos, conectados entre sí por bisagras laminares obtenidas durante el moldeo.

20 En el lugar de trabajo los diferentes módulos de encofrar desechables se ensamblan primero y luego se unen a otros módulos de encofrar para obtener el encofrado.

25 Debe observarse que, como se ha mencionado anteriormente, con el fin de reducir las dimensiones de las piezas a moldear, la presente invención puede obtenerse por moldeo de piezas más pequeñas que se unirán juntas por medios de conexión adecuados. Por medio de un ejemplo no limitativo se indica que dichos medios de conexión pueden estar constituidos por tornillos metálicos autorroscantes y, pernos hechos de material plástico, ganchos, abrazaderas, escuadras, etc.

Las ventajas y las características técnicas serán claras a partir de la descripción detallada de una realización, proporcionada a continuación a modo de ejemplo no limitativo.

#### **Breve descripción de los dibujos**

30 La Fig. 1 muestra el componente inferior (1) del módulo de encofrar desechable, con los alivios (9) para fijar los elementos transversos reforzadores de separación (2).

La Fig. 2 muestra unos medios reforzadores constituidos por elementos transversos de separación (2) dispuestos dentro del módulo de encofrar.

La Fig. 3 muestra el lado lateral (5) con los alivios (8) para fijar los elementos transversos reforzadores de separación (2).

35 La Fig. 4 muestra un módulo de encofrar parcialmente ensamblado.

La Fig. 5 muestra un módulo de encofrar enteramente ensamblado, con los medios para ajustar la altura y la planicidad constituidos por unos tornillos (10) dirigidos a la zanja, que cooperan con unas tuercas (11) integrales con el módulo de encofrar ensamblado.

40 La Fig. 6 muestra un módulo de encofrar con dicha pieza superior (3) formada de tal manera que se obtengan encofrados que tengan un perfil superior que tiene unos medios para recibir la parte inferior de las paredes en elevación.

#### **Descripción detallada de una realización de la invención**

45 La presente invención concierne a un módulo de encofrar innovador de tipo ensamblable en el lugar de trabajo, particularmente adecuado para construir encofrados para verter cimientos de hormigón armado de tipo viga de suelo.

En particular, el módulo de encofrar asunto de la presente invención permite obtener un encofrado y verter la cimentación sin que sea necesario construir anteriormente el llamado "hormigón de recubrimiento de suelo".

El módulo de encofrar asunto de la presente invención se configura substancialmente como la superficie lateral de un paralelepípedo que tiene - en las caras laterales - una pluralidad de aberturas adecuadas para liberar; durante el

vertido de llenado, una parte de la mezcla de cemento, de modo que la mezcla de cemento llene completamente la zanja de cimentación.

5 En una realización particularmente ventajosa, el módulo de encofrar desechable asunto de la presente solicitud de patente comprende unos medios para definir con precisión la posición vertical y la planicidad, para obtener encofrados bien alineados y substancialmente horizontales.

Según un aspecto preferido de implementación de la presente invención, dichos medios para definir la posición vertical y la planicidad están constituidos por unos tornillos (10) que cooperan con unas tuercas (11) integrales con el módulo de encofrar ensamblado.

10 Según la invención, el módulo de encofrar desechable asunto de la presente solicitud de patente se obtiene empezando con uno o más componentes moldeados hechos de material plástico, con forma substancialmente plana.

Con el fin de reducir el número de moldes, una realización ventajosa permite que las dos piezas moldeadas utilizadas para la parte inferior (1) y para la parte superior (3) sean idénticas entre sí y también que las piezas (5) utilizadas para los lados sean idénticas entre sí.

15 En una realización ventajosa, la pieza superior (3) del módulo de encofrar desechable asunto de la presente invención tiene una forma de una manera tal como para obtener encofrados que tengan un perfil superior provisto de unos medios para recibir la parte inferior de las paredes en elevación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares para vertidos de  
 5 cimientos poco profundos, configurado substancialmente como la superficie lateral de un paralelepípedo que tiene -  
 en las caras laterales - una pluralidad de aberturas adecuadas para liberar, durante el vertido de relleno, una parte  
 de la mezcla de cemento en la zanja de cimentación, dicho módulo de encofrar desechable se caracteriza por que:  
 se obtiene empezando desde una o más piezas moldeadas hechas de material plástico con una forma  
 substancialmente plana, dicha una o más piezas moldeadas comprende unas piezas (5) para formar los lados, una  
 pieza para la parte inferior (1) y una pieza para la parte superior (3);  
 10 comprende unos medios reforzadores adecuados que están constituidos por unos elementos transversos de  
 separación (2) dispuestos dentro de dicho módulo de encofrar, en donde la parte interna de los lados (5) y las piezas  
 inferior (1) y superior (3) tienen unos alivios adecuados (8, 9) para contener dichos elementos transversos  
 reforzadores de separación (2) en su posición.
2. Módulo de encofrar desechable y ensamblable según la reivindicación anterior, caracterizado por que  
 comprende unos medios para definir la altura y la planicidad del mismo en la zanja de cimentación.
- 15 3. Módulo de encofrar desechable y ensamblable según la reivindicación 2 caracterizado por que dichos medios  
 para definir la altura y la planicidad se disponen próximos a las esquinas de dicho módulo de encofrar.
4. Módulo de encofrar desechable y ensamblable según una o más de las reivindicaciones anteriores,  
 caracterizado por que dichos medios para definir la altura y la planicidad están constituidos por unos tornillos (10)  
 dirigidos a la zanja, que cooperan con unas tuercas (11) integrales con el módulo de encofrar ensamblado.
- 20 5. Módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares, según una o más de las  
 reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichas piezas para la parte inferior (1) y para la parte superior (3)  
 son idénticas entre sí.
6. Módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares, según una o más de las  
 25 reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichas piezas (5) para formar los lados son dos y son idénticas  
 entre sí.
7. Módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares, según una o más de las  
 reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos una de dicha una o más piezas moldeadas hechas  
 de material plástico con forma substancialmente plana comprenden una pluralidad de caras laterales, conectadas  
 entre sí por medio de bisagras laminares.
- 30 8. Módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares, según una o más de las  
 reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha una o más piezas moldeadas hechas de material plástico  
 con forma substancialmente plana comprenden unos medios de conexión adecuados para mantener el módulo de  
 encofrar ensamblado después de montar el mismo.
9. Módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares, según una o más de las  
 35 reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios para reforzar la conexión entre los  
 diversos elementos del módulo de encofrar, por ejemplo mediante tornillos autorroscantes, escuadras, ganchos o  
 algo semejante.
10. Módulo de encofrar desechable y ensamblable para construir encofrados modulares, según una o más de las  
 40 reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha parte superior (3) tiene una forma de tal manera que se  
 obtienen unos encofrados provistos de un perfil superior que tiene unos medios para recibir la parte inferior de las  
 paredes en elevación.

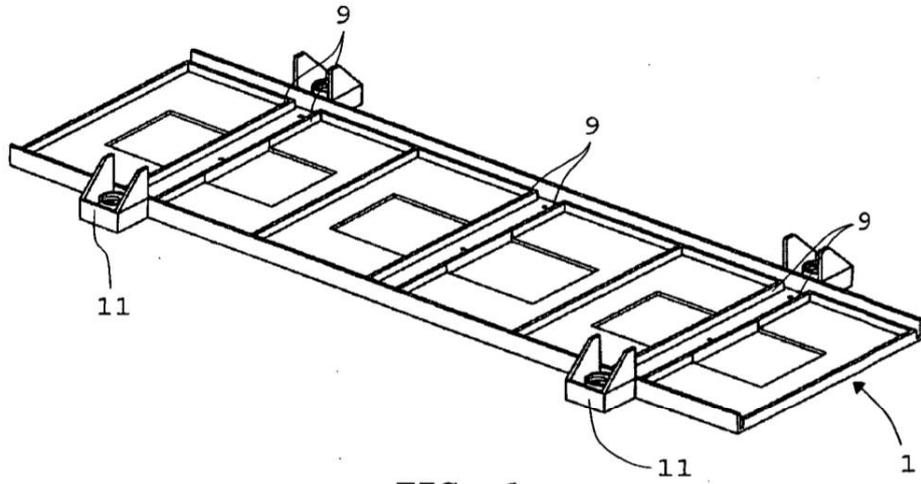


FIG. 1

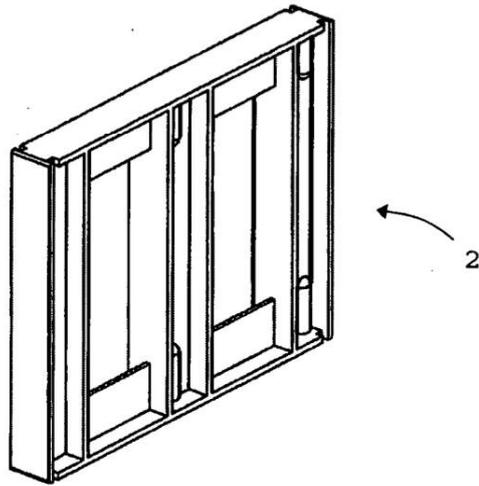


FIG. 2

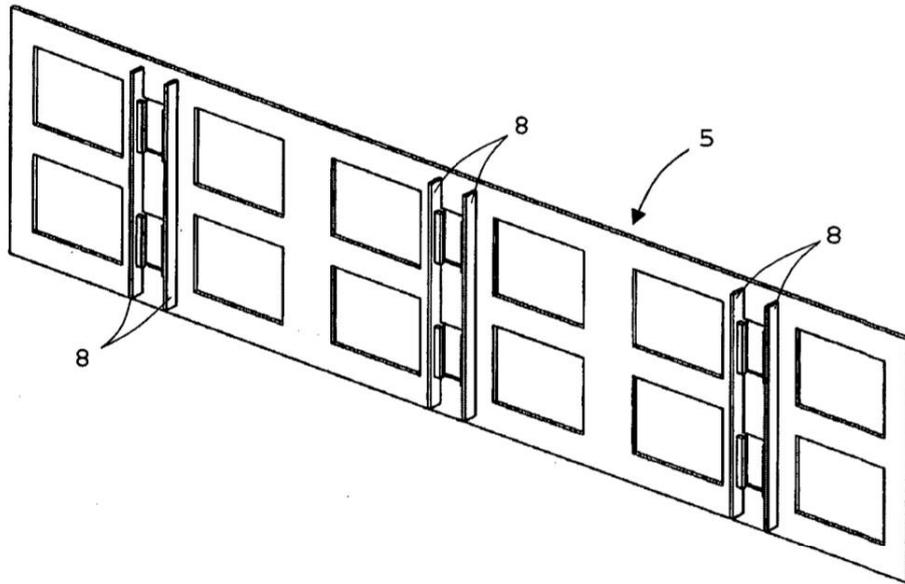


FIG. 3

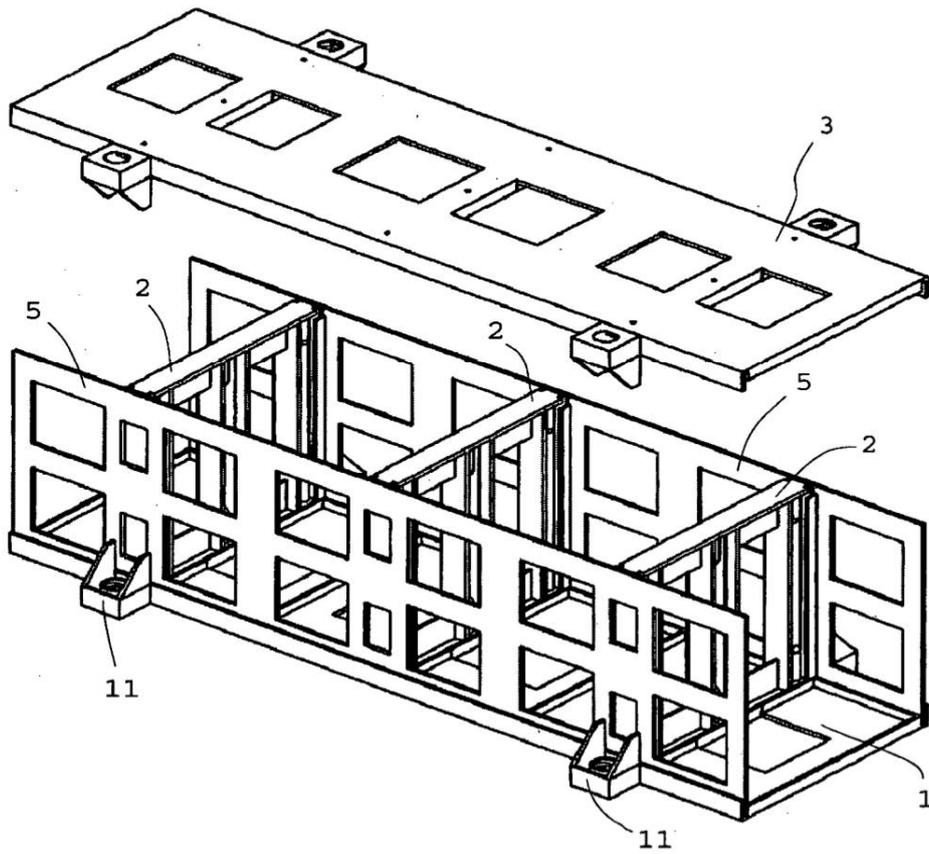


FIG. 4

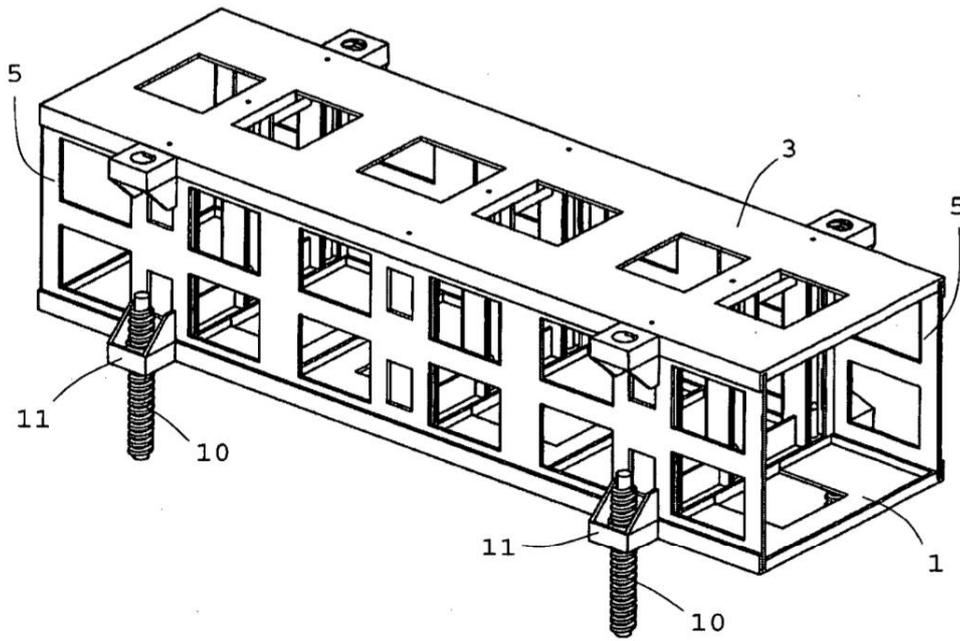


FIG. 5

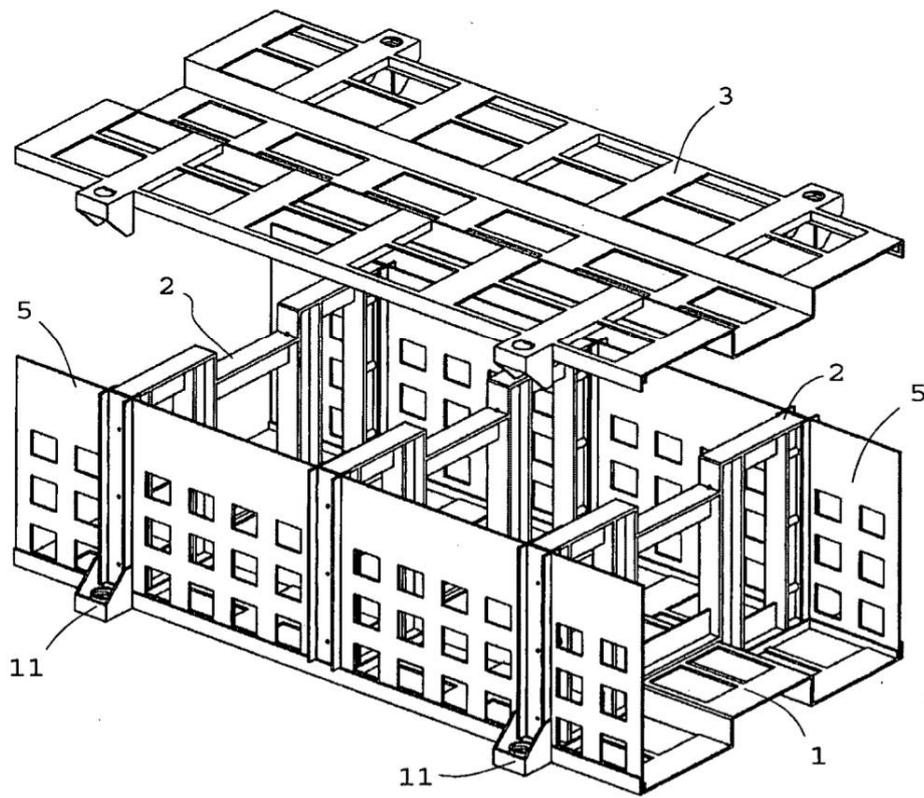


FIG. 6