

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 073**

21 Número de solicitud: 201630685

51 Int. Cl.:

B28B 13/06 (2006.01)

B28B 23/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

26.05.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.09.2016

Fecha de concesión:

22.06.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

29.06.2017

73 Titular/es:

FRADERA PELLICER, Carlos (100.0%)
Residencial "El Cortalet" Edificio A. Esc.E, 2º 3ª
L'ALDOSA-LA MASSANA AD

72 Inventor/es:

FRADERA PELLICER, Carlos

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PANELES DE MORTERO DE CEMENTO PRETENSADOS CON UNA ETAPA DE DESMOLDEO, E INSTALACIÓN CORRESPONDIENTE**

57 Resumen:

Procedimiento de fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados con una etapa de desmoldeo, e instalación correspondiente. El procedimiento utiliza un dispositivo de desmoldeo (2) provisto de unos medios de sujeción (3) para sujetar el panel (1) y de unos medios de tracción (4). Los medios de tracción (4) colocan los medios de sujeción (3) para que sujeten el panel (1), y posteriormente realizan un movimiento de desmoldeo en el que ejercen sobre los medios de sujeción (3) una fuerza de tracción ortogonal al panel (1) y un par de fuerzas según un eje paralelo al panel (1). Durante el movimiento de desmoldeo unos medios de control automático controlan las fuerzas ejercidas por los medios de tracción (4) sobre los medios de sujeción (3).

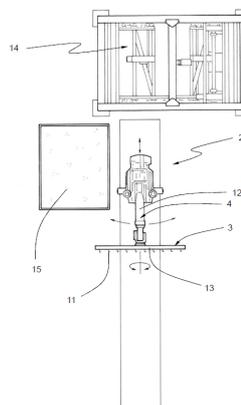


FIG. 1

ES 2 584 073 B1

PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE PANELES DE MORTERO DE CEMENTO
PRETENSADOS CON UNA ETAPA DE DESMOLDEO, E INSTALACIÓN
CORRESPONDIENTE

5

DESCRIPCIÓN

Campo de la invención

10

La invención se sitúa en el campo de la fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados.

15

Más concretamente, la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados que, posteriormente a una etapa de fraguado, comprende una etapa de desmoldeo que utiliza un dispositivo de desmoldeo, dicho dispositivo de desmoldeo estando provisto de unos medios de sujeción para sujetar un panel previamente colocado en una zona de desmoldeo, y de unos medios de tracción para realizar sobre dichos medios de sujeción una tracción adecuada para retirar el panel de su molde, comprendiendo dicha etapa de desmoldeo las acciones siguientes realizadas por dichos medios de tracción:

20

- un movimiento de colocación en posición de sujeción, en el que dichos medios de tracción colocan dichos medios de sujeción en una posición de sujeción, en la que dichos medios de sujeción sujetan dicho panel,
- un movimiento de desmoldeo, en el que dichos medios de tracción ejercen una fuerza de tracción sobre dichos medios de sujeción para retirar dicho panel de dicho molde tirando de dichos medios de sujeción en una dirección ortogonal a dicho panel en el molde.

25

30

La invención también se refiere a una instalación para realizar dicho procedimiento de fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados.

Estado de la técnica

En la fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados, existe habitualmente una fase de desmoldeo en la que, una vez fraguados los paneles, estos son retirados del molde que se ha utilizado para crearlos. Son conocidas las soluciones en las que este desmoldeo se realiza tirando del panel de forma ortogonal al mismo hasta que dicho panel se desprende del molde y queda liberado. Sin embargo, este tipo de procedimiento presenta el inconveniente de que el panel puede llegar a agrietarse o incluso romperse, por ejemplo, debido a tensiones no homogéneas en el desmoldeo o a un fraguado no uniforme, especialmente cuando el panel es de grandes dimensiones y de pequeño grosor .

Por lo tanto, se plantea el problema de proporcionar una forma mejorada del procedimiento de desmoldeo de los paneles de mortero de cemento pretensados, que disminuya el riesgo de que se produzcan desperfectos en los paneles durante dicho desmoldeo.

Descripción de la invención

La invención tiene como finalidad proporcionar un procedimiento de fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados del tipo indicado al principio, que permita resolver el problema expuesto anteriormente.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una instalación correspondiente que lleve a cabo dicho procedimiento.

Esta finalidad se consigue mediante un procedimiento de fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados del tipo indicado al principio, caracterizado por que durante el movimiento de desmoldeo, dichos medios de tracción ejercen adicionalmente por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción con respecto a un eje paralelo a dicho panel en el molde, y por que, durante dicho movimiento de desmoldeo, unos medios de control automático de dicho dispositivo de desmoldeo controlan automáticamente las fuerzas ejercidas por dichos medios de

tracción sobre dichos medio de sujeción para retirar dicho panel de su molde. Estas fuerzas, que son controladas por los medios de control automático, comprenden tanto la fuerza de tracción en la dirección ortogonal al panel como dicho por lo menos un par de fuerzas con respecto a un eje paralelo al panel.

5

Así, se hace posible adaptar la fuerza con la que se tira del panel para desmoldear, no solo en la dirección ortogonal al panel sino también en otras direcciones. Esto permite que durante el desmoldeo sea posible realizar unos movimientos controlados por dichos medios de control automático para liberar paulatinamente el panel de sus extremos, por ejemplo combinando un par de fuerzas en combinación con la fuerza de tracción principal en la dirección ortogonal. El movimiento principal del panel durante el desmoldeo sigue siendo en la dirección ortogonal al panel, como resultado de la fuerza de tracción ortogonal, pero gracias a la invención está acompañado de pequeños movimientos controlados de rotación del panel, que resultan del par de fuerzas. El movimiento general del panel durante el desmoldeo resulta así menos propenso a generar desperfectos en dicho panel.

10

15

20

Sobre la base de la invención definida en la reivindicación principal se han previsto unas formas de realización preferentes cuyas características se encuentran recogidas en las reivindicaciones dependientes.

25

30

Preferentemente, dicho dispositivo de desmoldeo también comprende unos medios de medida que, durante el movimiento de desmoldeo, miden una fuerza de resistencia al desmoldeo de dicho panel, y dichos medios de control automático ajustan dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas ejercidos por dichos medios de tracción sobre dichos medios de sujeción en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida. De esta forma, el dispositivo puede actuar no solo en base a una secuencia de movimientos programada previamente, sino adaptarse en tiempo real a la dinámica de desmoldeo del panel. Así, el movimiento de desmoldeo se hace adaptativo a la resistencia del desmoldeo y disminuye así el riesgo de que el mismo cause desperfectos en el panel.

Preferentemente, durante el movimiento de desmoldeo dichos medios de tracción ejercen por lo menos dos pares de fuerzas sobre dichos medios de sujeción con respecto a dos ejes paralelos a dicho panel en el molde y perpendiculares entre sí, y dichos medios de control automático ajustan dicha fuerza de tracción y dichos dos pares de fuerzas en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida. El control de la fuerza de tracción ortogonal al panel y de los dos pares de fuerzas con respecto a unos ejes paralelos al panel permite ajustar el movimiento del panel durante el desmoldeo para compensar una posible falta de homogeneidad del panel en cualquier dirección, así como una posible diferencia de la fuerza de resistencia al desmoldeo entre lados opuestos del panel en diferentes direcciones.

Preferentemente, unas disposiciones de anclaje están solidarizadas a dicho panel, distribuidas en una de las caras principales de dicho panel, y en dicha posición de sujeción durante dicha etapa de desmoldeo dichos medios de sujeción se acoplan a dichas disposiciones de anclaje y sujetan dicho panel por dichas disposiciones de anclaje. De esta forma, se hace posible sujetar el panel por diferentes puntos distribuidos en una de sus caras principales, lo cual permite evitar una flexión excesiva del panel durante el desmoldeo que podría causar desperfectos tales como grietas.

En una forma de realización ventajosa, cada una de dichas disposiciones de anclaje comprende un casquillo empotrado en la masa de mortero de cemento de dicho panel y una pieza de anclaje solidarizada de forma amovible a dicho casquillo, dicha pieza de anclaje sobresaliendo de la superficie de dicho panel, por la cara principal del mismo en la que están distribuidas dichas disposiciones de anclaje; y en dicha posición de sujeción durante dicha etapa de desmoldeo dichos medios de sujeción se acoplan a dichas piezas de anclaje y sujetan dicho panel por dichas piezas de anclaje.

Ventajosamente, las piezas de anclaje son solidarizadas a dichos casquillos, para formar dichas disposiciones de anclaje, posteriormente a dicha etapa de fraguado y anteriormente a dicha etapa de desmoldeo. Preferentemente, cada una de dichas

piezas de anclaje es solidarizada a cada uno de dichos casquillos enroscando dicha pieza de anclaje en un orificio roscado previsto en dicho casquillo.

5 Esto permite que el panel tenga unos puntos fijos de anclaje incorporados en el mismo, junto con unas piezas amovibles que pueden presentar distintas formas y configuraciones en función del uso. Por ejemplo, las disposiciones de anclaje así constituidas pueden utilizarse para la instalación y montaje del panel en una estructura de una edificación. Esta solución permite utilizar la tecnología ya disponible descrita en el los documentos WO2011104390A1 y WO2008139003A1, aplicándola a la etapa de desmoldeo.

10 En una forma de realización posible, dicho panel comprende unas varillas pretensadas que sobresalen del perímetro de dicho panel, y dichos medios de sujeción sujetan dicho panel por un tramo de dichas varillas que sobresale de dicho perímetro. Esta configuración permite sujetar el panel a lo largo de todo su perímetro, lo cual permite controlar con mayor precisión el movimiento de rotación del panel generado por el par de fuerzas. Esta sujeción del panel a través de sus varillas puede realizarse de manera simultánea a la sujeción mediante los puntos fijos de anclaje descrita anteriormente. Alternativamente, en particular para paneles de pequeñas dimensiones, esta sujeción del panel a través de sus varillas puede realizarse en sustitución de dicha sujeción mediante los puntos fijos de anclaje.

20 Preferentemente, dicho molde comprende unos costeros que delimitan dicho panel y un marco exterior separado de dichos costeros sobre el que están previstos unos tensores para tensar dichas varillas, de forma que entre dichos tensores y dichos costeros queda definido un espacio libre atravesado por el tramo de dichas varillas que sobresale del perímetro del panel, y durante dicho movimiento de colocación en posición de sujeción dichos medios de sujeción se introducen en dicho espacio libre para sujetar dichas varillas por dicho tramo. Esta solución permite utilizar un sistema de tensores del tipo descrito en el documento WO2006000601A1, sujetando las varillas cerca de su punto de inserción en el mortero, con lo cual se evita una

excesiva flexión de dichas varillas cuando los medios de sujeción tiran de ellas para extraer el panel de su molde.

5 Preferentemente, dichos medios de sujeción comprenden unos ganchos mediante los cuales dichos medios de sujeción sujetan dichas varillas por dicho tramo. Esta solución es sencilla y de bajo coste, y no necesita mecanismos adicionales para sujetar y liberar el panel, dado que estas operaciones pueden llevarse a cabo simplemente mediante un adecuado movimiento del dispositivo de desmoldeo controlado a través de los medios de control automático.

10

Preferentemente, dichos medios de tracción comprenden un brazo robot que realiza dicho movimiento de colocación en posición de sujeción y dicho movimiento de desmoldeo, y dicho brazo robot ejerce dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción. Esta solución permite adaptar
15 fácilmente los medios de sujeción a diferentes formas y tamaños de los paneles a desmoldar. Para ello, es suficiente sustituir los medios de sujeción unidos al brazo de robot por otros de forma y tamaño adecuados. Además, el propio brazo robot puede realizar asimismo unos movimientos posteriores al desmoldeo para colocar el panel desmoldeado en una zona de recepción desde la cual se trasfiere dicho panel a un
20 horno de post-curado.

La invención también se refiere a una instalación para la fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados que comprende:

- 25 - una zona de desmoldeo, adaptada para recibir un molde que contiene un panel, y
- un dispositivo de desmoldeo provisto de unos medios de sujeción, configurados para sujetar dicho panel,

en la que dicho dispositivo de desmoldeo comprende unos medios de tracción configurados para efectuar:

- 30 - un movimiento de colocación en posición de sujeción, en el que dichos medios de tracción colocan dichos medios de sujeción en una posición de sujeción en la que dichos medios de sujeción sujetan dicho panel,

- un movimiento de desmoldeo, en el que dichos medios de tracción ejercen una fuerza de tracción sobre dichos medios de sujeción para retirar dicho panel de dicho molde tirando de dichos medios de sujeción en una dirección ortogonal a dicho panel en el molde;

5 caracterizada por que dichos medios de tracción están adicionalmente configurados para, durante dicho movimiento de desmoldeo, ejercer por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción con respecto a un eje paralelo a dicho panel en el molde, y dicho dispositivo de desmoldeo comprende además unos medios de control automático configurados para controlar automáticamente, durante dicho
10 movimiento de desmoldeo, las fuerzas ejercidas por dichos medios de tracción sobre dichos medio de sujeción para retirar dicho panel de su molde.

Preferentemente, dicho dispositivo de desmoldeo también comprende unos medios de medida, configurados para, durante dicho movimiento de desmoldeo, medir una
15 fuerza de resistencia al desmoldeo de dicho panel, y dichos medios de control automático están configurados para ajustar dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas ejercidos por dichos medios de tracción sobre dichos medios de sujeción en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida.

20 Preferentemente, dichos medios de tracción están configurados para, durante dicho movimiento de desmoldeo, ejercer por lo menos dos pares de fuerzas sobre dichos medios de sujeción con respecto a dos ejes paralelos a dicho panel en el molde y perpendiculares entre sí, y dichos medios de control automático están configurados para ajustar dicha fuerza de tracción y dichos dos pares de fuerzas en función de
25 dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida.

Preferentemente, unas disposiciones de anclaje están solidarizadas a dicho panel, distribuidas en una de las caras principales de dicho panel, y dichos medios de sujeción están configurados para acoplarse a dichas disposiciones de anclaje y
30 sujetar dicho panel por dichas disposiciones de anclaje.

Preferentemente, cada una de dichas disposiciones de anclaje comprende un casquillo empotrado en la masa de mortero de cemento de dicho panel y una pieza de anclaje solidarizada de forma amovible a dicho casquillo, dicha pieza de anclaje sobresaliendo de la superficie de dicho panel, por la cara principal del mismo en la que están distribuidas dichas disposiciones de anclaje, y dichos medios de sujeción están configurados para, en dicha posición de sujeción, acoplarse a dichas piezas de anclaje y sujetar dicho panel por dichas piezas de anclaje.

Preferentemente, dicho panel comprende unas varillas pretensadas que sobresalen del perímetro de dicho panel, y dichos medios de sujeción están configurados para sujetar dicho panel por un tramo de dichas varillas que sobresale del perímetro de dicho panel.

Preferentemente, dicho molde comprende unos costeros que delimitan dicho panel y un marco exterior separado de dichos costeros sobre el que están previstos unos tensores para tensar dichas varillas, de forma que entre dichos tensores y dichos costeros queda definido un espacio libre atravesado por el tramo de dichas varillas que sobresale del perímetro de dicho panel, y dichos medios de sujeción están configurados para, durante dicho movimiento de colocación en posición de sujeción, introducirse en dicho espacio libre y sujetar dichas varillas por dicho tramo.

Preferentemente, dichos medios de sujeción comprenden unos ganchos configurados para sujetar dichas varillas por dicho tramo.

Preferentemente, dichos medios de tracción comprenden un brazo robot configurado para realizar dicho movimiento de colocación en posición de sujeción y dicho movimiento de desmoldeo, y para ejercer dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción.

Los efectos técnicos de las diferentes características de la instalación son los que ya se han descrito anteriormente para el procedimiento.

La invención también abarca otras características de detalle ilustradas en la descripción detallada de una forma de realización de la invención y en las figuras que la acompañan.

5 Breve descripción de los dibujos

Las ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción en la que, sin carácter limitativo con respecto al alcance de la reivindicación principal, se expone una forma preferida de realización de la invención
10 haciendo mención de las figuras.

La Fig. 1 es una vista esquemática en planta de una primera forma de realización de la instalación según la invención.

15 Las Figs. 2 a 5 son unas vistas esquemáticas en perspectiva que muestran sucesivas fases de desmoldeo de un panel utilizando la instalación de la Fig.1.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva de un detalle del marco exterior de un molde para paneles.
20

Las Figs. 7 y 8 son unas vistas esquemáticas en perspectiva que muestran sucesivas fases de desmoldeo de un panel, para una segunda forma de realización de la instalación según la invención.

25 La Fig. 9 es una vista en sección parcial de una disposición de anclaje en un panel.

En las figuras, las flechas sin referencia indican el movimiento de los componentes de la instalación.

30 Descripción detallada de una forma de realización de la invención

La instalación mostrada a modo de ejemplo en las figuras está destinada a la fabricación de paneles de mortero de cemento pretensados, en particular unos

paneles rectangulares del tipo que comprenden en su seno una armadura formada por dos haces de varillas paralelas pretensadas que se cruzan perpendicularmente, sin estar fijadas unas a otras, y unos casquillos metálicos que están distribuidos en la masa de mortero sin sobresalir, cada casquillo presentando un orificio roscado destinado a recibir un perno como medio de sujeción del panel durante la instalación del mismo como elemento arquitectónico. Este tipo de paneles está descrito en el documento WO2008139003A1. Los moldes y el sistema de pretensado utilizados son del tipo descrito en el documento WO2006000601A1. Sin embargo, la invención reivindicada también puede aplicarse a la fabricación de otros tipos de paneles de mortero de cemento, con diferentes formas y estructuras, y utilizando diferentes tipos de moldes y diferentes sistemas de tensado.

Las Figs. 1 a 6 muestran una primera forma de realización de la instalación según la invención, en la cual los medios de sujeción sujetan el panel por medio de unos ganchos que se enganchan en un tramo sobresaliente de las varillas de la armadura del panel.

Como se muestra en la Fig. 1, la instalación comprende principalmente una zona de desmoldeo 14 y un dispositivo de desmoldeo 2.

En la zona de desmoldeo 14 se coloca previamente un panel 1 rectangular, que está contenido en un molde 5 de forma rectangular correspondiente. Este panel 1 contenido en el molde 5 proviene de una etapa anterior de fraguado en la que el mortero ha alcanzado un estado de fraguado suficiente para que el panel 1 tenga una consistencia suficiente para poder ser desmoldeado. El panel 1 contenido en el molde 5 es desplazado hasta la zona de desmoldeo 14 dispuesto en posición horizontal sobre un bastidor con ruedas. Antes de iniciar el proceso de desmoldeo, se retira una tapa superior 18 del molde 5, de tal manera que el panel 1 en el molde 5 quede accesible por su cara principal 31 superior, tal como se muestra de forma esquemática en la Fig. 2.

El dispositivo de desmoldeo 2, por su parte, está configurado para retirar el panel 1 del molde 5, colocado previamente en posición horizontal en la zona de desmoldeo 14, desplazar el panel 1 así desmoldeado y colocarlo finalmente en posición horizontal sobre una base de soporte 15. Para ello, el dispositivo de desmoldeo 2 está formado por un equipo robotizado 21 de desplazamiento que comprende un brazo de robot 12 en cuyo extremo está fijado un marco 13 que tiene una forma rectangular de mayor tamaño que el panel 1, de tal forma que dicho marco 13 es apto para enmarcar dicho panel 1. El marco 13 está provisto de unos ganchos 11 dispuestos a lo largo de todo su perímetro en una de sus caras principales. El conjunto de estos ganchos 11 constituye unos medios de sujeción 3 para sujetar el panel 1 cuando está enmarcado en el marco 13, mientras que el brazo de robot 12 que lleva en su extremo el marco 13 constituye unos medios de tracción 4 para ejercer sobre los medios de sujeción 3 una tracción adecuada para retirar el panel 1 del molde 5, tirando en una dirección ortogonal a dicho panel 1 en el molde 5. Además, el brazo de robot 12 está articulado de manera que, durante la operación de desmoldeo, es capaz de realizar unos desplazamientos de su extremo en traslación y en rotación según diferentes ejes, adecuados para ejercer sobre los medios de sujeción 3 la fuerza de tracción ortogonal y por lo menos dos pares de fuerzas con respecto a dos ejes paralelos al panel 1 en el molde 5 y perpendiculares entre sí. Para ello, como puede verse en las figuras, el equipo robotizado 21 dispone de un sistema de traslación sobre raíl y de varias articulaciones, así como de un motor eléctrico y varios pistones hidráulicos. Todos estos componentes están controlados por un computador programable, para controlar con gran precisión el movimiento del extremo del brazo de robot 12 unido al marco 13. Este control del movimiento implica un control de las fuerzas ejercidas por el brazo robot 12 sobre los medios de sujeción 3. Así pues, el conjunto formado por el computador programable y el equipo robotizado 21 de desplazamiento constituye unos medios de control automático para controlar automáticamente las fuerzas ejercidas por los medios de tracción 4 sobre los medios de sujeción 3 para retirar el panel 1 de su molde 5. Además, el propio equipo robotizado 21 de desplazamiento está provisto de unos sensores capaces de medir en tiempo real las fuerzas ejercidas por el brazo robotizado 12 sobre los medios de sujeción 3 cuando se realiza el desmoldeo. Las fuerzas medidas por los

sensores son tanto la componente de tracción en la dirección ortogonal como los dos pares de fuerzas. Estos sensores están conectados al computador programable, de manera que constituyen unos medios de medida para medir la fuerza de resistencia al desmoldeo del panel 1. En función de esta fuerza de resistencia al desmoldeo medida, el computador programable controla los movimientos del brazo de robot 12 para ajustar la fuerza de tracción, así como cada uno de los dos pares de fuerzas, que dicho brazo robot 12 ejerce sobre los medios de sujeción 3. El brazo robot 12 está provisto de articulaciones y de medios motores adecuados para desplazar el marco 13 y ejercer así la fuerza de tracción y los dos pares de fuerzas, así como de los mencionados sensores para medir las fuerzas de resistencia al movimiento de desmoldeo. Estos componentes del brazo robot 12 están al alcance del experto en la materia, y por ello no se considera necesario describirlos aquí individualmente.

Como puede verse con mayor detalle en las Figs. 4 y 6, los ganchos 11 del marco 13 están configurados para sujetar el panel 1 agarrando las varillas 6 pretensadas del mismo por un tramo que sobresale del perímetro de dicho panel 1. El molde 5 tiene unos costeros 7 que delimitan el panel 1 y un marco exterior 8 que está separado de dichos costeros 7. En el marco exterior 8 están montados unos tensores 9 que se utilizan para tensar las varillas 6 y mantenerlas en tensión durante la fase de fraguado del mortero, previa a la fase de desmoldeo. Como puede verse en la Fig. 6, estos tensores 9 presentan una parte móvil 20 provista de unos alojamientos de sujeción 16 que reciben los extremos de las varillas 6 que llevan unos remaches 17 a modo de tope. Los tensores 9 se accionan mediante un dispositivo hidráulico que desplaza la parte móvil 20 con respecto a los costeros 7. Previamente a la fase de desmoldeo, se acciona dicho dispositivo hidráulico para desplazar la parte móvil 20 de los tensores 9 hacia los costeros 7 y liberar así los extremos de las varillas 6. Entre los tensores 9 y los costeros 7 queda definido un espacio libre 10 que es atravesado por el tramo sobresaliente de las varillas 6. Para realizar la sujeción del panel 1, el brazo de robot 12 desplaza el marco 13 de tal forma que, en un primer movimiento, los ganchos 11 se introduzcan en el espacio libre 10 y queden dispuestos cada uno de ellos bajo una de las varillas 6, y en un segundo movimiento,

los ganchos 11 se desplacen hacia arriba y enganchen cada uno de ellos una varilla 6.

La base de soporte 15, sobre la cual el dispositivo de desmoldeo 2 coloca cada panel 1 desmoldeado en posición horizontal, comprende un pluralidad de puntos de apoyo puntuales 19 que definen una superficie plana horizontal discontinua sobre la que se apoya el panel 1. En una realización preferente, el extremo libre de los puntos de apoyo puntuales 19 está realizado de un material blando, por ejemplo un elastómero, para evitar que se creen marcas en la superficie del panel.

A continuación se describen las sucesivas fases de desmoldeo de un panel 1, mostradas en las Figs. 2 a 5. Se procede primero a retirar la tapa superior 18 del molde 5 (Fig. 2) para que el panel 1 contenido en dicho molde 5 quede accesible por su cara principal 31 superior. A continuación, el computador programable controla automáticamente los movimientos del equipo robotizado 21 y de su brazo de robot 12 para realizar sucesivamente las acciones siguientes:

- El dispositivo de desmoldeo 2 es llevado a la zona de desmoldeo 14 (Fig. 3).
- El brazo de robot 12 realiza un movimiento de colocación en posición de sujeción, desplazando el marco 13 de tal forma que quede dispuesto enmarcando el panel 1, y de manera que los ganchos 11 se introduzcan primero en el espacio libre 10 entre los tensores 9 y los costeros 7 del molde 5, y a continuación cada gancho 11 enganche una varilla 6 por debajo. El panel 1 queda así sujetado al marco 13 a través de los ganchos 11 (Fig. 4).
- El brazo de robot 12 realiza entonces un movimiento de desmoldeo, aplicando una fuerza de tracción sobre el marco 13 en la dirección ortogonal al panel 1 contenido en el molde 5, y opcionalmente, uno o dos pares de fuerzas con respecto a unos ejes paralelos a dicho panel 1 contenido en el molde 5. Al mismo tiempo, los sensores miden las fuerzas de resistencia al desmoldeo, es decir las fuerzas que se oponen a la extracción del panel 1 de su molde 5. En función de estas fuerzas de resistencia medidas, se modifican en tiempo real los movimientos del brazo robot 12 para ajustar la fuerza de tracción y/o cada uno de los dos pares de fuerzas. El panel 1 se va extrayendo así del molde 5

progresivamente y controlando en todo momento las fuerzas de extracción aplicadas sobre el mismo.

- Después de haber extraído el panel 1 del molde 5, se desplaza de nuevo el equipo robotizado 21 para llevar el marco 13 sobre la base de soporte 15 (Fig. 5).
- 5 - El brazo de robot 12 realiza los movimientos necesarios para bajar el marco 13 y depositar con mucha suavidad el panel 1 en una posición perfectamente horizontal sobre la superficie horizontal discontinua formada por los puntos de apoyo puntuales 19, y de forma que cada uno de estos últimos coincida con uno de los casquillos del panel.
- 10 - Finalmente, el brazo de robot 12 realiza los movimientos necesarios para bajar ligeramente el marco 13, desenganchar los ganchos 11 de las varillas 6 y volver a subir el marco 13, que queda entonces libre con respecto al molde 1.
- El dispositivo de desmoldeo 2 es llevado de nuevo a la zona de desmoldeo 14 (Fig. 3) para iniciar un nuevo ciclo de desmoldeo de otro panel.

15

Las Figs. 7 y 8 muestran una segunda forma de realización, en la cual los medios de sujeción sujetan el panel por unas disposiciones de anclaje que están incorporadas en una cara principal de este último. Esta segunda forma de realización solo se diferencia de la primera en que los medios de sujeción no sujetan el panel por las varillas 6, si no a través de unas disposiciones de anclaje 22 que están solidarizadas al panel 1, distribuidas regularmente en una 31 de las caras principales del mismo. En la forma de realización representada, cada disposición de anclaje 22 está formada por un casquillo 23 metálico empotrado en la masa 32 de mortero de cemento del panel 1, sin sobresalir por dicha cara principal 31 del mismo, y una pieza de anclaje 24 que está solidarizada de forma amovible a dicho casquillo 23 de manera que sobresale de la cara principal 31 de dicho panel 1. Como se muestra en la Fig. 9, cada casquillo 23 tiene un tramo cilíndrico 25 provisto de un orificio ciego roscado 27 y un extremo de retención 26, que sobresale lateralmente del tramo cilíndrico 25 para retener el casquillo 23 en la masa 32 de mortero de cemento. Como puede verse en la Fig. 9, la pieza de anclaje 24 puede ser un vástago provisto de una rosca 30, que se enrosca en el orificio ciego roscado 27 del casquillo 23. En su extremo opuesto a la rosca 30, esta pieza de anclaje 24 en forma de vástago presenta un garganta

anular 28 y un borde achaflanado 29, que constituyen unos medios de acoplamiento para acoplar el marco 3 a las disposiciones de anclaje 22. Para ello, el marco 3 está provisto de un sistema de acoplamiento correspondiente (no representado en las figuras) como el descrito documento WO2011104390A1. Como se aprecia en la Fig. 8, el marco 3 tiene un tamaño más pequeño que el de la primera forma de realización, de manera que solo se extiende en una parte de la cara principal 31 del panel. Ventajosamente, el marco 3 se acopla el panel 1 en posición centrada con respecto al mismo.

Las etapas realizadas para desmoldear el panel 1 son análogas a las descritas anteriormente para la primera forma de realización. La única diferencia es que el marco 3 se acopla a las piezas de anclaje 24 dispuestas en la cara principal 31 del panel 1. Para ello, el movimiento de colocación en posición de sujeción, realizado por el brazo robot 12, consiste en desplazar el marco 3 para realizar su acoplamiento con las piezas de anclaje 24 del panel 1, como se muestra esquemáticamente en la Fig. 7. Una vez realizado esta acoplamiento, los movimientos del brazo robot 12 son análogos a los descritos para la primera forma de realización, de manera que el panel 1 es desmoldeado mediante los movimientos del brazo robot 21 mientras dicho panel 1 está sujetado por el marco 3 que está acoplado a las piezas de anclaje 24.

En las formas de realización preferidas representadas, los medios de tracción 4 están formados por un brazo robot 12. Sin embargo, pueden preverse otras formas de realización (no representadas en las figuras) en las que los medios de tracción tienen una configuración diferente. Por ejemplo, pueden estar formados por un bastidor que se desplaza de forma motorizada y controlada sobre unos raíles, ortogonalmente al panel y paralelamente al mismo, y en el cual está montado de forma articulada el marco 13. Unos medios motorizados hacen rotar el marco 13 de forma controlada con respecto al bastidor para ejercer sobre los medios de sujeción los pares de fuerzas durante el desmoldeo del panel.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de fabricación de paneles (1) de mortero de cemento pretensados que, posteriormente a una etapa de fraguado, comprende una etapa de desmoldeo que utiliza un dispositivo de desmoldeo (2), dicho dispositivo de desmoldeo (2) estando provisto de unos medios de sujeción (3) para sujetar un panel (1) previamente colocado en una zona de desmoldeo (14), y de unos medios de tracción (4) para realizar sobre dichos medios de sujeción (3) una tracción adecuada para retirar el panel (1) de su molde (5), comprendiendo dicha etapa de desmoldeo las acciones siguientes realizadas por dichos medios de tracción (4):

- un movimiento de colocación de en posición de sujeción, en el que dichos medios de tracción (4) colocan dichos medios de sujeción (3) en una posición de sujeción en la que dichos medios de sujeción (3) sujetan dicho panel (1),
- un movimiento de desmoldeo, en el que dichos medios de tracción (4) ejercen una fuerza de tracción sobre dichos medios de sujeción (3) para retirar dicho panel (1) de dicho molde (5) tirando de dichos medios de sujeción (3) en una dirección ortogonal a dicho panel (1) en el molde (5),

caracterizado por que, durante dicho movimiento de desmoldeo, dichos medios de tracción (4) ejercen adicionalmente por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3) con respecto a un eje paralelo a dicho panel (1) en el molde (5), y por que durante dicho movimiento de desmoldeo unos medios de control automático de dicho dispositivo de desmoldeo (2) controlan automáticamente las fuerzas ejercidas por dichos medios de tracción (4) sobre dichos medio de sujeción (3) para retirar dicho panel (1) de su molde (5).

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho dispositivo de desmoldeo (2) también comprende unos medios de medida, que durante dicho movimiento de desmoldeo miden una fuerza de resistencia al desmoldeo de dicho panel (1), y dichos medios de control automático ajustan dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas ejercidos por dichos medios de tracción (4) sobre dichos medios de sujeción (3) en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida.

3.-Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que durante dicho movimiento de desmoldeo dichos medios de tracción (4) ejercen por lo menos dos pares de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3) con respecto a dos ejes paralelos a dicho panel (1) en el molde (5) y perpendiculares entre sí, y dichos medios de control automático ajustan dicha fuerza de tracción y dichos dos pares de fuerzas en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que unas disposiciones de anclaje (22) están solidarizadas a dicho panel (1), distribuidas en una de las caras principales de dicho panel (1), y en dicha posición de sujeción durante dicha etapa de desmoldeo dichos medios de sujeción (3) se acoplan a dichas disposiciones de anclaje (22) y sujetan dicho panel (1) por dichas disposiciones de anclaje (22).

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que cada una de dichas disposiciones de anclaje (22) comprende un casquillo (23) empotrado en la masa (32) de mortero de cemento de dicho panel (1) y una pieza de anclaje (24) solidarizada de forma amovible a dicho casquillo (23), dicha pieza de anclaje (24) sobresaliendo de la superficie de dicho panel (1) por la cara principal del mismo en la que están distribuidas dichas disposiciones de anclaje (22), y en dicha posición de sujeción durante dicha etapa de desmoldeo dichos medios de sujeción (3) se acoplan a dichas piezas de anclaje (24) y sujetan dicho panel (1) por dichas piezas de anclaje (24).

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dicho panel (1) comprende unas varillas (6) pretensadas que sobresalen del perímetro de dicho panel (1), y por que dichos medios de sujeción (3) sujetan dicho panel (1) por un tramo de dichas varillas (6) que sobresale del perímetro de dicho panel (1).

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que dicho molde (5) comprende unos costeros (7) que delimitan dicho panel (1) y un marco exterior (8) separado de dichos costeros (7) sobre el que están previstos unos tensores (9) para tensar dichas varillas (6), de forma que entre dichos tensores (9) y dichos costeros (7) queda definido un espacio libre (10) atravesado por el tramo de dichas varillas (6) que sobresale del perímetro de dicho panel (1), y por que durante dicho movimiento de colocación en posición de sujeción dichos medios de sujeción (3) se introducen en dicho espacio libre (10) para sujetar dichas varillas (6) por dicho tramo.

8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que dichos medios de sujeción (3) comprenden unos ganchos (11) mediante los cuales dichos medios de sujeción (3) sujetan dichas varillas (6) por dicho tramo.

9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que dichos medios de tracción (4) comprenden un brazo robot (12) que realiza dicho movimiento de colocación en posición de sujeción y dicho movimiento de desmoldeo, y dicho brazo robot (12) ejerce dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3).

10.- Instalación para la fabricación de paneles (1) de mortero de cemento pretensados que comprende:

- una zona de desmoldeo (14), adaptada para recibir un molde (5) que contiene un panel (1), y
- un dispositivo de desmoldeo (2) provisto de unos medios de sujeción (3), configurados para sujetar dicho panel (1),

en la que dicho dispositivo de desmoldeo (2) comprende unos medios de tracción (4) configurados para efectuar:

- un movimiento de colocación en posición de sujeción, en el que dichos medios de tracción (4) colocan dichos medios de sujeción (3) en una posición de sujeción en la que dichos medios de sujeción (3) sujetan dicho panel (1),
- un movimiento de desmoldeo, en el que dichos medios de tracción (4) ejercen una fuerza de tracción sobre dichos medios de sujeción (3) para retirar dicho

panel (1) de dicho molde (5) tirando de dichos medios de sujeción (3) en una dirección ortogonal a dicho panel (1) en el molde (5),
caracterizada por que dichos medios de tracción (4) están adicionalmente configurados para, durante dicho movimiento de desmoldeo, ejercer por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3) con respecto a un eje paralelo a dicho panel (1) en el molde (5), y por que dicho dispositivo de desmoldeo (2) comprende además unos medios de control automático configurados para controlar automáticamente, durante dicho movimiento de desmoldeo, las fuerzas ejercidas por dichos medios de tracción (4) sobre dichos medio de sujeción (3) para retirar dicho panel (1) de su molde (5).

11.- Instalación según la reivindicación 10, caracterizada por que dicho dispositivo de desmoldeo (2) también comprende unos medios de medida configurados para, durante dicho movimiento de desmoldeo, medir una fuerza de resistencia al desmoldeo de dicho panel (1), y por que dichos medios de control automático están configurados para ajustar dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de fuerzas ejercido por dichos medios de tracción (4) sobre dichos medios de sujeción (3) en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida.

12. Instalación según la reivindicación 11, caracterizada por que dichos medios de tracción (4) están configurados para, durante dicho movimiento de desmoldeo, ejercer por lo menos dos pares de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3) con respecto a dos ejes paralelos a dicho panel (1) en el molde (5) y perpendiculares entre sí, y dichos medios de control automático están configurados para ajustar dicha fuerza de tracción y dichos dos pares de fuerzas en función de dicha fuerza de resistencia al desmoldeo medida.

13.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada por que unas disposiciones de anclaje (22) están solidarizadas a dicho panel (1), distribuidas en una de las caras principales (31) de dicho panel (1), y dichos medios de sujeción (3) están configurados para, en dicha posición de sujeción, acoplarse a

dichas disposiciones de anclaje (22) y sujetar dicho panel (1) por dichas disposiciones de anclaje (22).

5 14.- Instalación según la reivindicación 13, caracterizada por que cada una de dichas disposiciones de anclaje (22) comprende un casquillo (23) empotrado en la masa (31) de mortero de cemento de dicho panel (1) y una pieza de anclaje (24) solidarizada de forma amovible a dicho casquillo (23), dicha pieza de anclaje (24) sobresaliendo de la superficie de dicho panel (1) por la cara principal (31) del mismo en la que están distribuidas dichas disposiciones de anclaje (22), y dichos medios de sujeción (3) 10 están configurados para, en dicha posición de sujeción, acoplarse a dichas piezas de anclaje (24) y sujetar dicho panel (1) por dichas piezas de anclaje (24).

15.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizada por que dicho panel (1) comprende unas varillas (6) pretensadas que sobresalen del 15 perímetro de dicho panel (1), y por que dichos medios de sujeción (3) están configurados para sujetar dicho panel (1) por un tramo de dichas varillas (6) que sobresale del perímetro de dicho panel (1).

20 16.- Instalación según la reivindicación 15, caracterizada por que dicho molde (5) comprende unos costeros (7) que delimitan dicho panel (1) y un marco exterior (8) separado de dichos costeros (7) sobre el que están previstos unos tensores (9) para tensar dichas varillas (6), de forma que entre dichos tensores (9) y dichos costeros (7) queda definido un espacio libre (10) atravesado por el tramo de dichas varillas (6) que sobresale del perímetro de dicho panel (1), y en la que dichos medios de sujeción (3) 25 están configurados para, durante dicho movimiento de colocación en posición de sujeción, introducirse en dicho espacio libre (10) y sujetar dichas varillas (6) por dicho tramo.

30 17.- Instalación según las reivindicaciones 15 o 16, caracterizada por que dichos medios de sujeción (3) comprenden unos ganchos (11) configurados para sujetar dichas varillas (6) por dicho tramo.

18.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, caracterizada por que dichos medios de tracción (4) comprenden un brazo robot (12) configurado para realizar dicho movimiento de colocación en posición de sujeción y dicho movimiento de desmoldeo, y para ejercer dicha fuerza de tracción y dicho por lo menos un par de
5 fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3).

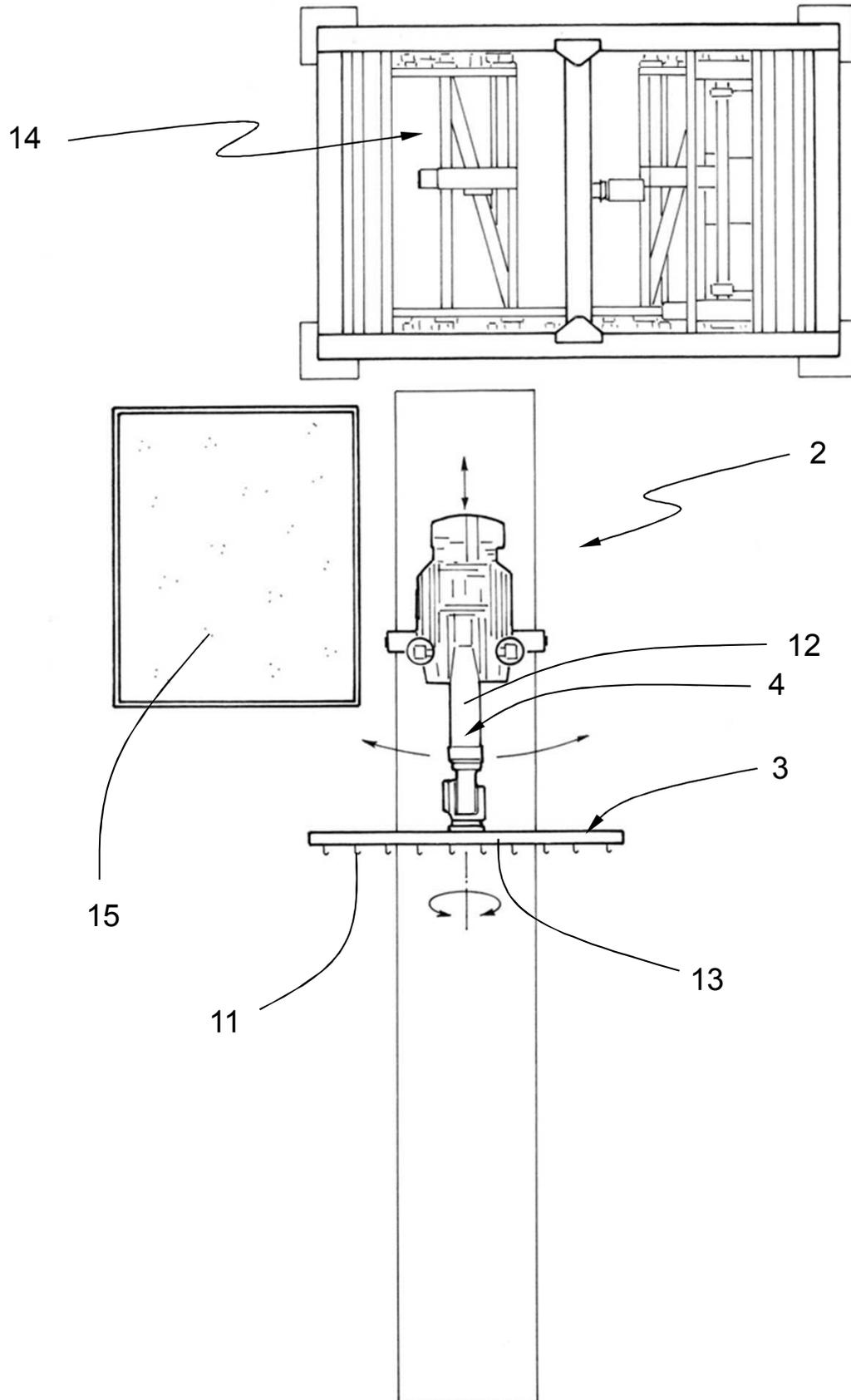


FIG. 1

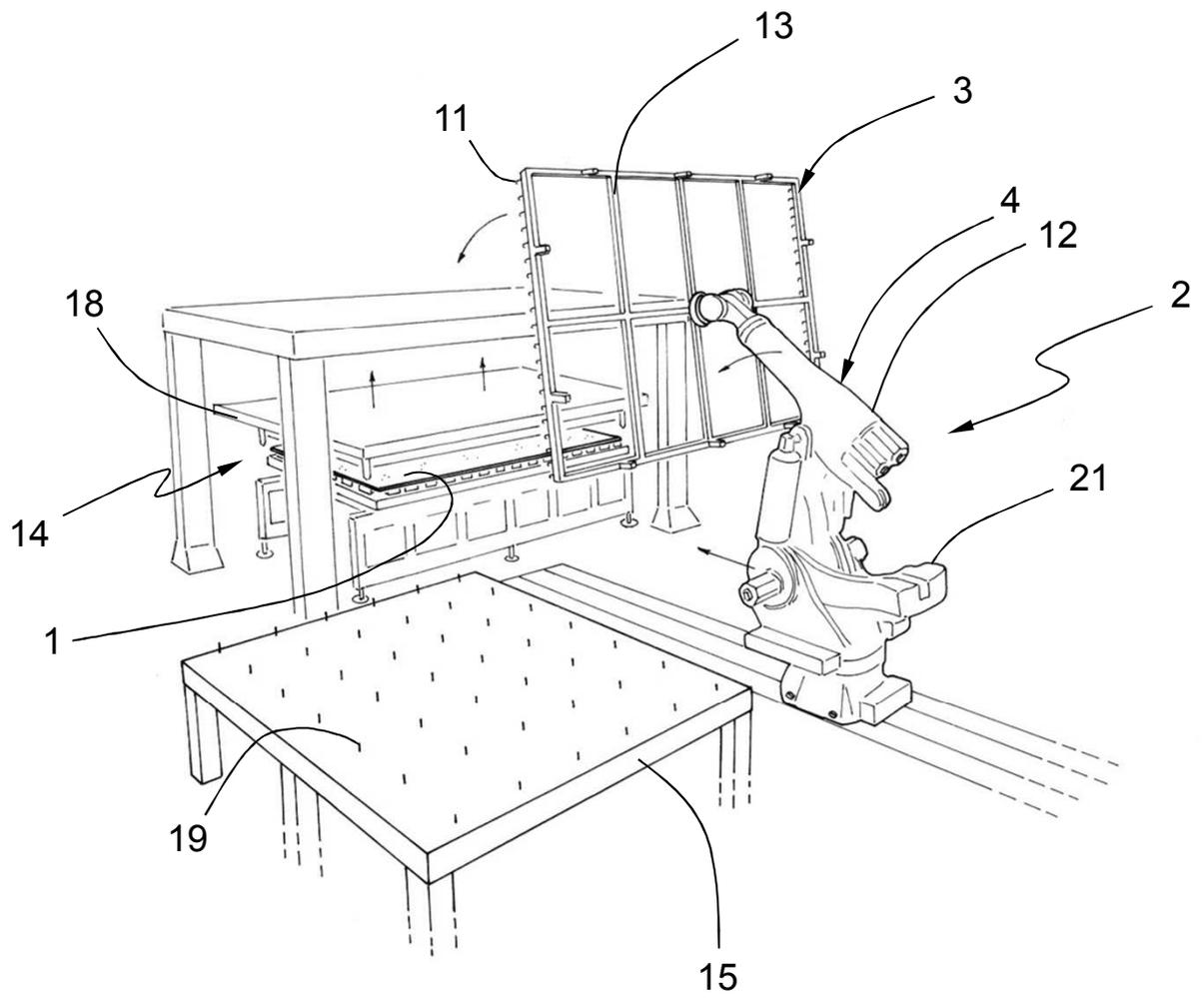


FIG. 2

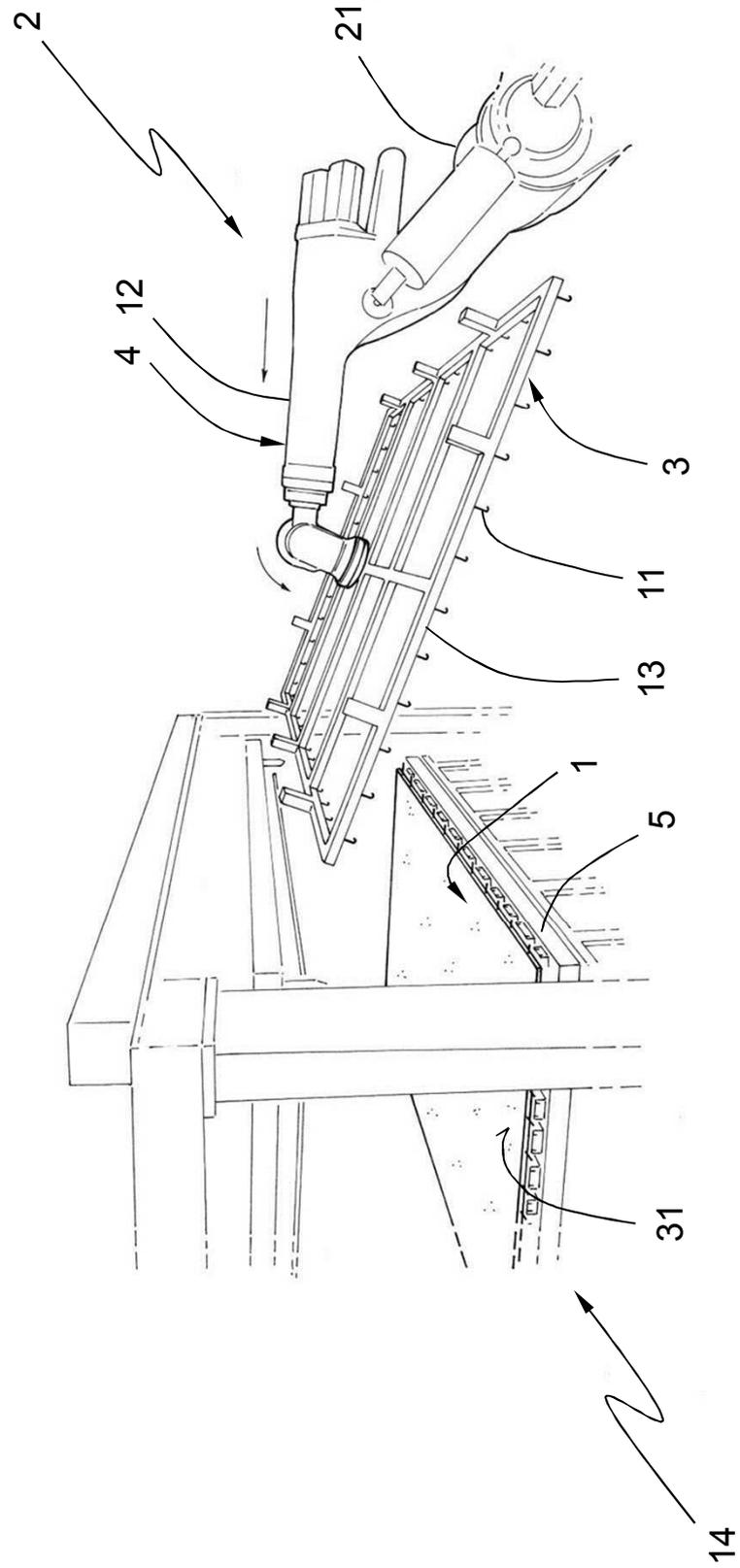


FIG. 3

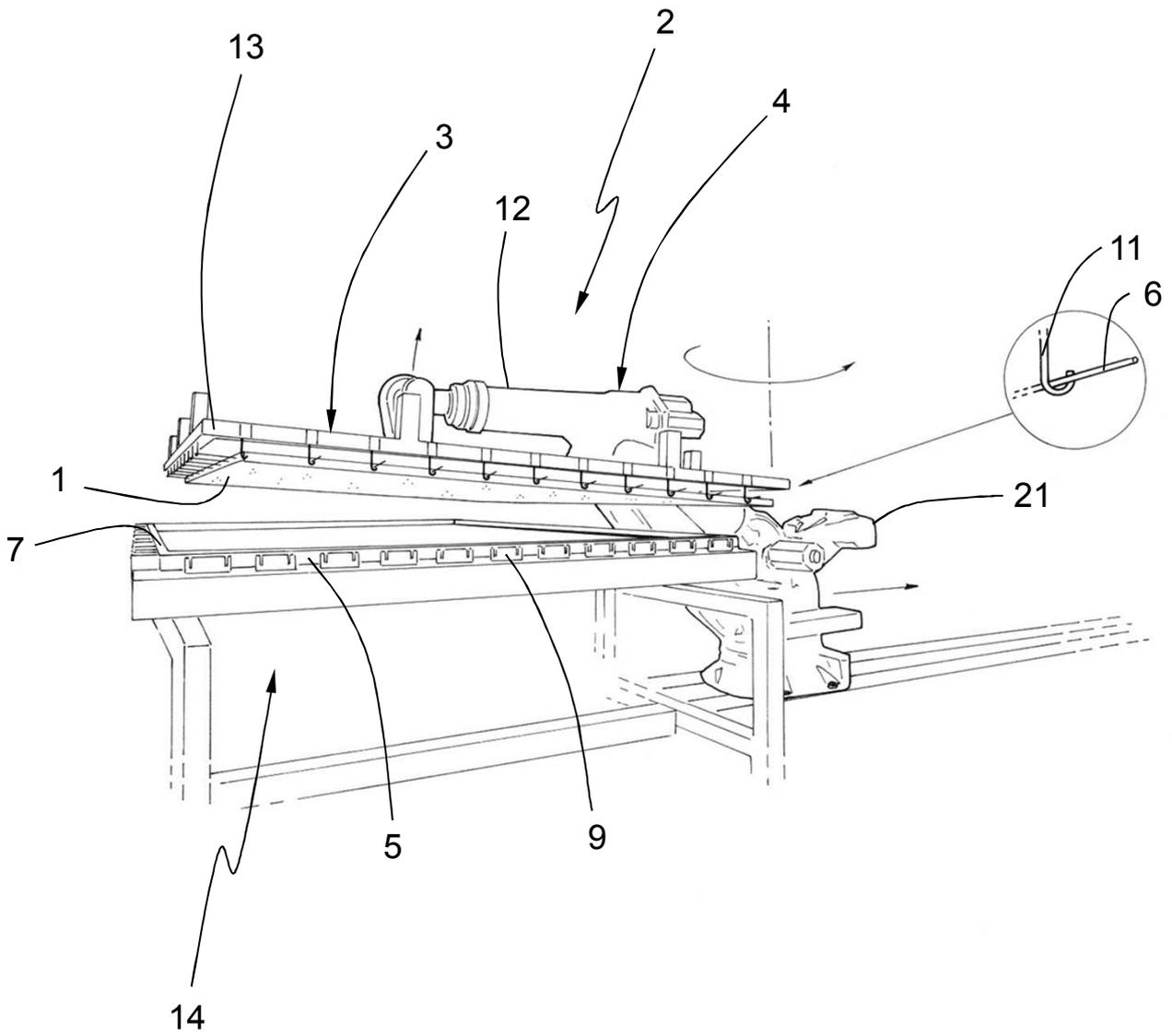


FIG. 4

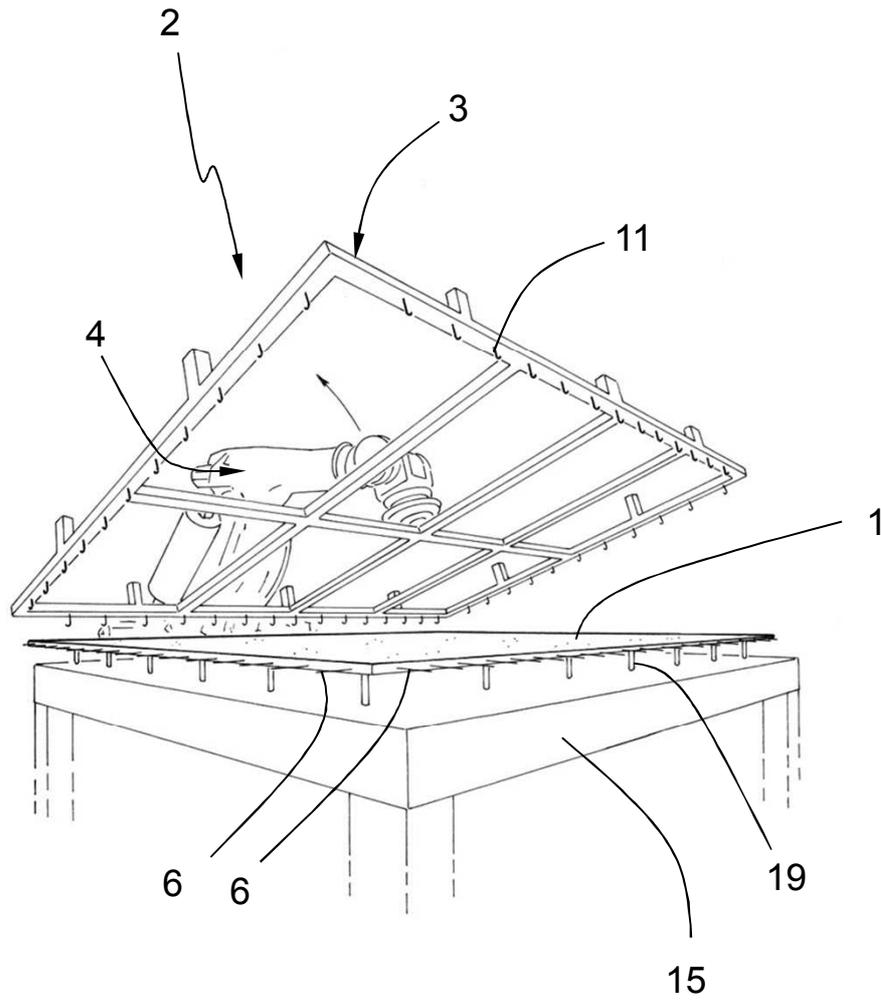


FIG. 5

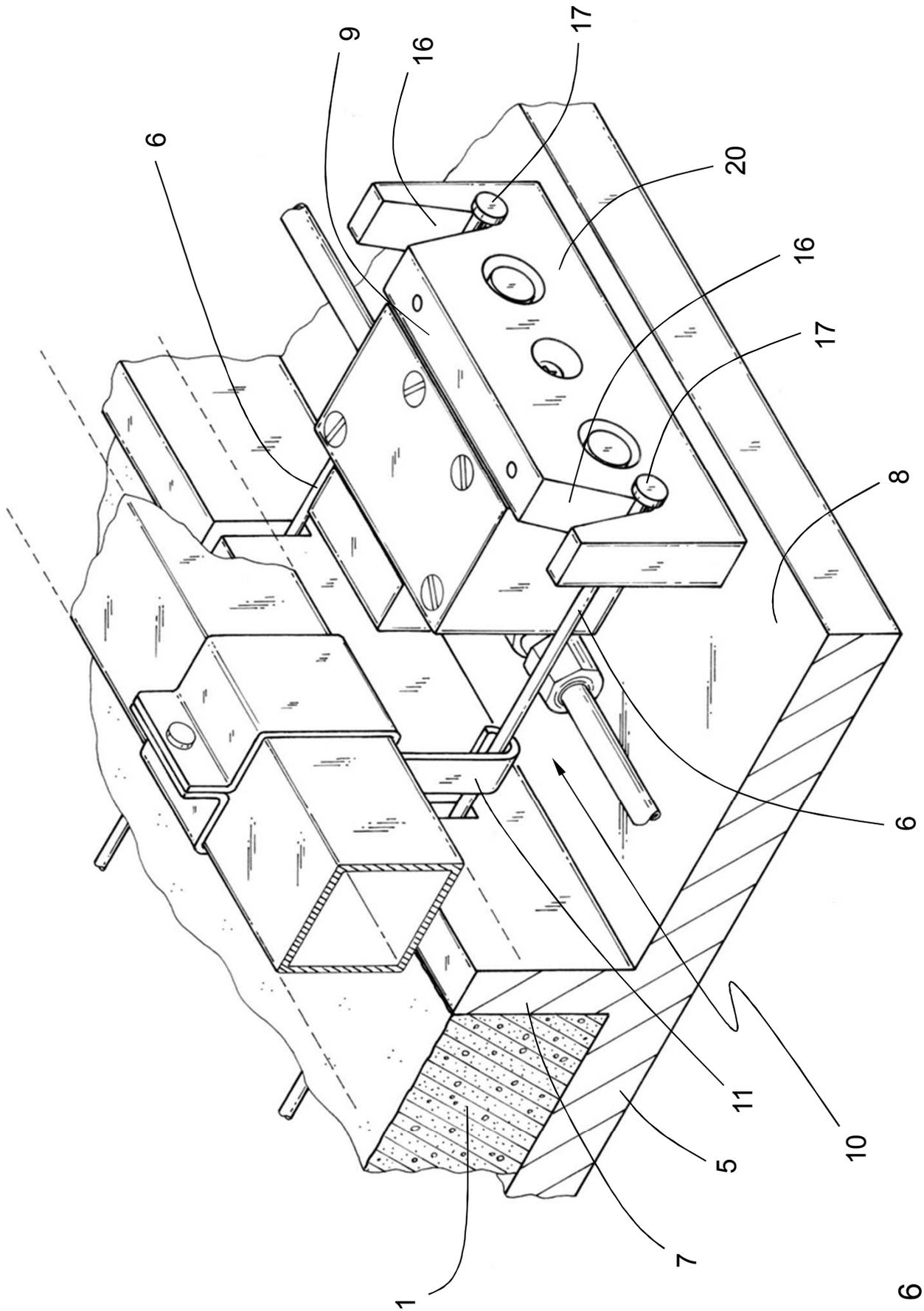


FIG. 6

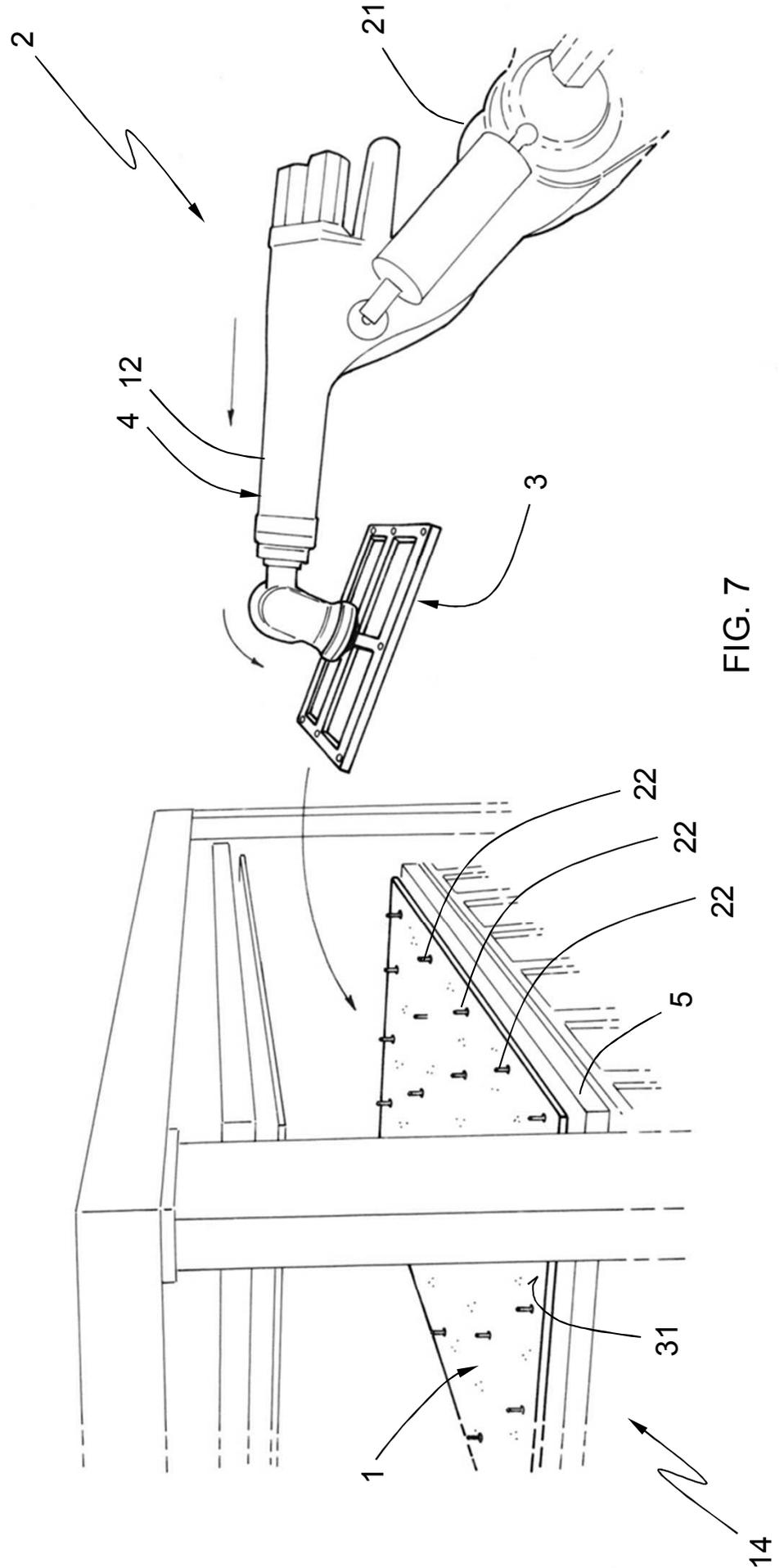


FIG. 7

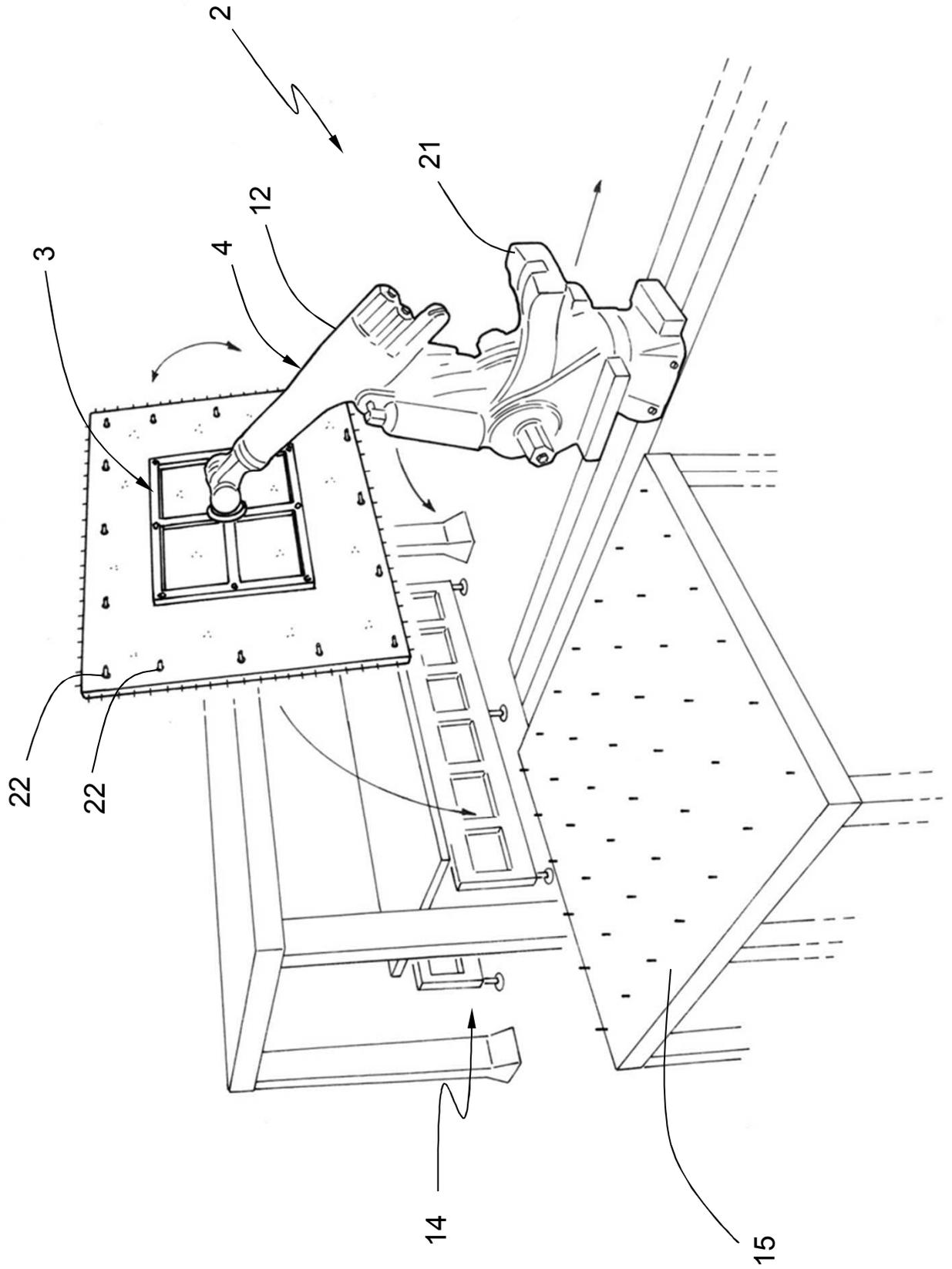


FIG. 8

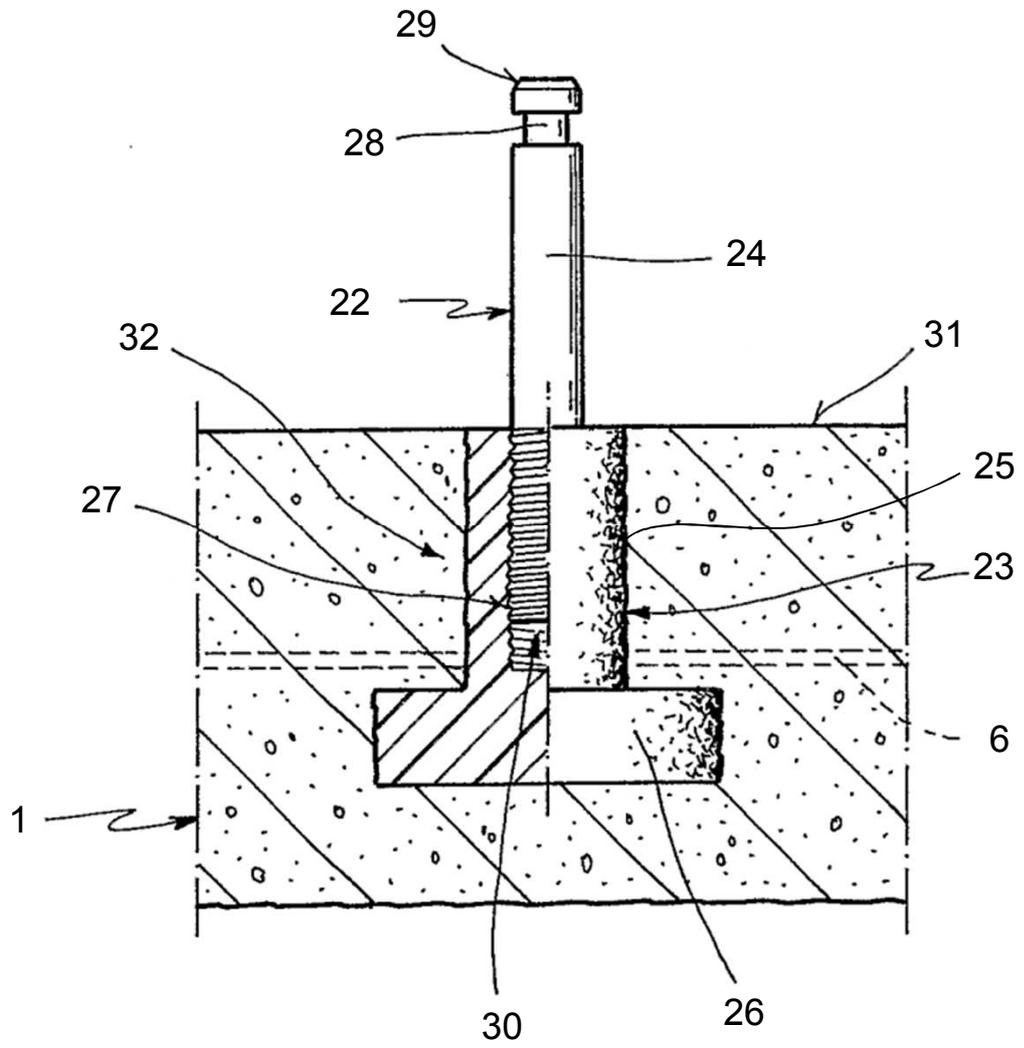


FIG. 9



- ②① N.º solicitud: 201630685
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.05.2016
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B28B13/06** (2006.01)
B28B23/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2008139003 A1 (PELLICER CARLOS F) 20/11/2008, Páginas 3-8; figuras 1-5, 11, 17	1, 10
Y		9, 18
Y	ES 2321365 A1 (NAVARRA INTELLIGENT CONCRETE S) 04/06/2009, Página 5; figura 1	9, 18
A	ES 2558442T T3 (PELLICER CARLOS F) 04/02/2016, Páginas 5-6; figuras 1, 13-14	1, 4-5, 10, 13-14
A	ES 2343891T T3 (PELLICER CARLOS F) 12/08/2010, Página 5; figuras 1-3	1, 6-7, 10, 15-16,
A	US 2002059768 A1 (BLOUNT BRIAN M) 23/05/2002, Páginas 2-5; figuras 1-9	1, 10
A	CN 203831566U U (CHONGQING YUCAI BUILDING MATERIAL CO., LTD) 17/09/2014, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- CN-201420152035-U	9, 18

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
15.09.2016

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B28B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.09.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2-8, 11-17	SI
	Reivindicaciones 1,9,10,18	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2008139003 A1 (PELLICER CARLOS F)	20.11.2008
D02	ES 2321365 A1 (NAVARRA INTELLIGENT CONCRETE S)	04.06.2009
D03	ES 2558442T T3 (PELLICER CARLOS F)	04.02.2016
D04	ES 2343891T T3 (PELLICER CARLOS F)	12.08.2010
D05	US 2002059768 A1 (BLOUNT BRIAN M)	23.05.2002
D06	CN 203831566U U (CHONGQING YUCAI BUILDING MATERIAL CO., LTD)	17.09.2014

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención en sus reivindicaciones independientes 1 y 10 respectivamente, describe un procedimiento e instalación correspondiente para la fabricación de paneles (1) de mortero de cemento pretensados que utiliza un dispositivo de desmoldeo (2), provisto de unos medios de sujeción (3) para sujetar un panel (1) y de unos medios de tracción (4) para realizar sobre dichos medios de sujeción (3), sujetos al panel (1), y de una tracción adecuada sobre estos, susceptible de tirar de ellos en una dirección ortogonal a dicho panel (1). Durante dicho movimiento de desmoldeo, dichos medios de tracción (4) ejercen adicionalmente por lo menos un par de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3) con respecto a un eje paralelo a dicho panel (1) en el molde y unos medios de control automático controlan automáticamente las fuerzas ejercidas por dichos medios de tracción (4), que consistirán, tal como prevén las reivindicaciones 9 y 18, en un brazo de robot.

Dicho dispositivo, de acuerdo a la 2, 3, 11 y 12 reivindicaciones, mide la fuerza de resistencia al desmoldeo de dicho panel (1), de tal manera que mediante medios de control automático se ajustan la fuerza de tracción que será ejercida por lo menos por dos pares de fuerzas sobre dichos medios de sujeción (3) con respecto a dos ejes paralelos a dicho panel (1) en el molde (5) y perpendiculares entre sí.

Las disposiciones de anclaje (22), de acuerdo a la 4, 5, 13 y 14 reivindicaciones, a las que se acoplan los medios de sujeción, distribuidas en una de las caras principales de dicho panel (1), están solidarizadas al panel (1) y se componen de un casquillo (23) empotrado en la masa (32) de mortero de cemento de dicho panel (1) y una pieza de anclaje (24) solidarizada de forma amovible a dicho casquillo (23), dicha pieza de anclaje (24) sobresaliendo de la superficie de dicho panel (1) por la cara principal del mismo en la que están distribuidas dichas disposiciones de anclaje (22). En dicha posición de sujeción durante dicha etapa de desmoldeo dichos medios de sujeción (3) se acoplan a dichas piezas de anclaje (24) y sujetan dicho panel (1) por dichas piezas de anclaje (24).

El panel (1) comprende, a su vez, de acuerdo con la 6, 7, 15 y 16 reivindicaciones, unas varillas (6) pretensadas que sobresalen del mismo, con objeto de servir de medios de sujeción. Para lo cual el molde (5) presenta unos costeros (7) que delimitan dicho panel (1) y un marco exterior (8) separado de dichos costeros (7) sobre el que están previstos unos tensores (9) para tensar dichas varillas (6), de forma que entre dichos tensores (9) y dichos costeros (7) queda definido un espacio libre (10) atravesado por el tramo de dichas varillas (6) que sobresale del perímetro de dicho panel (1), y porque durante dicho movimiento de colocación en posición de sujeción dichos medios de sujeción (3) se introducen en dicho espacio libre (10) para sujetar dichas varillas (6) por dicho tramo.

El documento D01, considerado como el más próximo a la invención, describe un panel de mortero de cemento con armadura biaxial pretensada que está constituido por una placa de mortero de cemento que incluye una armadura biaxial (figura 1), la cual dispone dentro de la masa del mortero de cemento de unos medios de actuación versátil sobre el conjunto del panel que permiten su manipulación y/o su fijación a la estructura de una edificación (figuras 4 y 5). Estos medios de actuación constituyen por sí mismos, por una parte, medios de su retención en la masa fraguada del mortero de cemento y, por otra parte opuesta a la anterior, medios de anclaje indistinto para unos elementos de manipulación del panel. En dicho documento se prevé dispositivos automáticos de asido, incorporados en un marco horizontal que está dotado de movimiento vertical. El objeto de las reivindicaciones 1 y 10 a la luz de este documento no posee actividad inventiva.

El documento D02 muestra un transportador continuo de curado para piezas de hormigón en donde se prevé, en los laterales de la parte superior del recinto de curado, de un brazo robotizado (figura 1) para el manejo de dichas piezas y su colocación adecuada sobre la zona de transporte. El objeto de las reivindicaciones 9 y 18 a la luz de estos dos primeros documentos no tiene actividad inventiva.

El documento D03 muestra una instalación para fabricar un panel de mortero de cemento (11) prefabricado con una armadura biaxial pretensada (9), presentando dicho panel (11) unos medios de actuación versátil (6) aptos para manipular y/o fijar dicho panel a la estructura de una edificación, estando dichos medios de actuación versátil (6) empotrados en la masa del mortero de cemento (10) de dicho panel (11), sin sobresalir por ninguna de sus caras, y comprendiendo dichos medios de actuación versátil (6), por un extremo, unos medios de retención (13) para el empotramiento de dichos medios de actuación versátil (6) en la masa fraguada del mortero de cemento (10) de dicho panel (11) y, por el otro extremo opuesto a la anterior, unos medios de anclaje (14) tanto para unos elementos de manipulación de dicho panel.

El documento D04 describe una instalación tensora de las armaduras de elementos arquitectónicos pretensados destinada al pretensado bidireccional de placas de hormigón, mortero y similares, que comprende un conjunto de moldeo formado por una placa plana de molde (3) y unos costeros (4) de posicionado regulable que limitan perimetralmente dicha placa plana de molde (3), descansando el conjunto sobre una plataforma de soporte (1) sobredimensionada con respecto a dichos costeros (4).

Los documentos D05 y D06 nos muestran respectivamente aspectos generales relativos a un panel prefabricado con una armadura biaxial pretensada y un procedimiento para fabricar de paneles de hormigón, en el cual es utilizado un dispositivo robotizado para el manejo de tolva que vierte su contenido sobre el molde correspondiente.

En ninguno de los documentos D03-D06 se contemplan las características de medición de la fuerza de resistencia al desmoldeo para su posterior control automático. Tampoco describen la presencia de costeros en los que se presente un espacio libre (10) atravesado por el tramo varillas que sobresalen del perímetro de dicho panel, y que durante la colocación de los medios de sujeción se introduzcan en un espacio libre como el de la invención, sujetando dichas varillas. Por tanto, ninguna de las características técnicas de los documento D03-D06 son tan relevantes como para anticipar los aspectos técnicos reivindicados por la invención estudiada; se citan únicamente a efectos ilustrativos del Estado de la Técnica.

Las reivindicaciones dependientes 2-8, 11-17 comprenden características adicionales que, en combinación con las características de la reivindicación primera y decima de las que dependen, cumplen el requisito de novedad y el de actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior.

A la luz de los documentos D01 y D02 se puede considerar que el objeto de las reivindicaciones 1, 9, 10 y 18 no implica actividad inventiva (Art 8.1, LP11/86).