

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 907**

21 Número de solicitud: 201431257

51 Int. Cl.:

**E04G 11/48** (2006.01)  
**E04G 13/04** (2006.01)  
**E04G 25/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**27.08.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**01.03.2016**

Fecha de la concesión:

**29.11.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**07.12.2016**

73 Titular/es:

**ENCOFRADOS J. ALSINA, S.A. (100.0%)**  
**P.I. Pla d'en Coll, Camí de Font Freda, 1**  
**08110 Montcada i Reixac (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**XAMMAR BOVE, Pedro y**  
**ARDILA LÓPEZ, Germán**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

54 Título: **Accesorio nivelador para mantener el nivel de un panel horizontal de encofrado y sistema de encofrado que lo comprende**

57 Resumen:

Accesorio nivelador para mantener el nivel de un panel horizontal de encofrado y sistema de encofrado que lo comprende.

El accesorio nivelador mantiene durante el montaje de un sistema de encofrado el nivel de un panel inferior de encofrado sustentado por un puntal. Comprende un cuerpo principal en forma de U con medios de ajuste para acoplarse y fijarse al puntal; dos brazos que se extienden cierta distancia desde un lado del cuerpo principal y con un tramo divergente; y unos medios de enganche, cerca de los extremos de los brazos opuestos al cuerpo principal, para la conexión amovible del accesorio nivelador por los que puede quedar en una posición intermedia de montaje, suspendido oscilablemente respecto del panel, y quedar retenido en una posición operativa de nivelación al panel sin oscilación fijamente acoplado al puntal, anulando cualquier giro del panel respecto del puntal alrededor del eje longitudinal del panel.

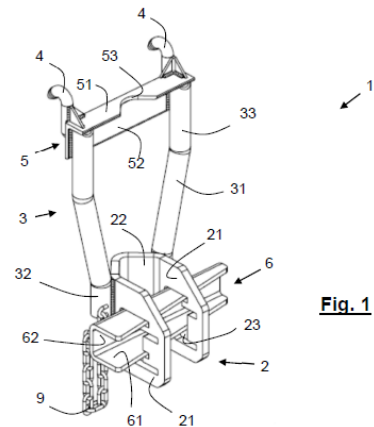


Fig. 1

ES 2 561 907 B1

## DESCRIPCION

### **Accesorio nivelador para mantener el nivel de un panel horizontal de encofrado y sistema de encofrado que lo comprende**

5

#### Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un accesorio nivelador para mantener durante la fase de montaje de un sistema de encofrado, el nivel de un panel horizontal de encofrado sustentado por un puntal de soporte. El accesorio nivelador es particularmente adecuado para el mantenimiento del nivel de un panel horizontal que forma parte de un sistema de encofrado de una viga de cuelgue (viga que sobresale inferiormente de un forjado).

10

La presente invención también se refiere a un sistema de encofrado que comprende el accesorio nivelador como uno de sus componentes.

15

#### Antecedentes de la invención

En países o regiones con movimientos sísmicos es habitual recurrir a una tipología de construcción basada en muros y vigas de cuelgue de hormigón para el soporte de los correspondientes forjados, en lugar de pilares, en la que las jácenas o vigas se denominan de cuelgue por tener un canto superior al del forjado que sustentan y por sobresalir inferiormente de los mismos.

20

Recientemente se han desarrollado sistemas de encofrado para vigas de cuelgue formados por tramos compuestos por dos paneles laterales rectangulares dispuestos paralelos en dirección vertical y unidos entre sí por un panel inferior dispuesto horizontalmente entre cada dos paneles laterales. Las caras internas de estos paneles comprenden una superficie encofradora para el hormigón que será vertido para formar, respectivamente, las caras laterales y la cara inferior de la viga de cuelgue.

25

En el montaje de un sistema de encofrado de este tipo, se disponen una serie de puntales apoyados sobre el suelo o sobre el nivel del forjado inferior hormigonado, sobre los que se disponen horizontalmente los paneles inferiores. Acto seguido los operarios proceden a montar los paneles laterales acoplándolos a los cantos longitudinales de los paneles inferiores (los cantos paralelos a la dirección longitudinal de la viga a encofrar). Durante el montaje de los paneles laterales o de otros elementos, cuyo peso y esfuerzo se transmite a los paneles

30

inferiores, existe el riesgo de que los paneles inferiores se tambaleen y vuelquen girando alrededor de un eje paralelo a su eje longitudinal, es decir, los puntales que los soportan no aseguran la estabilidad de los paneles inferiores y por consiguiente, tampoco la estabilidad de los demás componentes del sistema de encofrado. Hay que tener en cuenta que esta situación se da habitualmente en las obras, pues los paneles laterales no se montan a la vez por cada lado del panel inferior, es decir, el peso que aportan por cada lado al panel inferior no queda compensado. También es habitual que el encofrado de la viga de cuelgue se realice habiendo montado una parte del encofrado del forjado que tendrá a uno de los lados, mientras que el otro queda sin montar, o que el diseño del forjado no contemple una viga de cuelgue que reciba iguales cargas del encofrado de un lado que de otro. Todo ello genera una serie de cargas excéntricas que contribuyen a la inestabilidad del sistema de encofrado durante su fase de montaje, siendo los puntales incapaces de asegurar la posición horizontal de los paneles inferiores.

Cabe mencionar que problemas similares de estabilidad se pueden dar en otros tipos de sistemas de encofrados aunque no estén diseñados exclusivamente para el encofrado de una viga de cuelgue, siempre y cuando haya paneles inferiores apoyados sobre puntales y sean susceptibles de recibir cargas y estén sometidos a esfuerzos distintos en cada uno de sus dos lados.

Por este motivo, sería deseable disponer de un sistema de encofrado que contara con un mecanismo para evitar estas situaciones de riesgo y de un accesorio que pudiera utilizarse en sistemas de encofrado ya existentes teniendo que realizar las mínimas modificaciones en el sistema de encofrado existente para asegurar la estabilidad durante la fase de montaje de los paneles y demás componentes.

#### Explicación de la invención

Con objeto de aportar una solución a los problemas planteados, se da a conocer un accesorio nivelador para mantener durante la fase de montaje de un sistema de encofrado el nivel de un panel inferior de encofrado sustentado por un puntal de soporte, tal como los paneles del encofrado de una viga de cuelgue (viga que sobresale inferiormente de un forjado). Los sistemas de encofrado comprenden por lo general una pluralidad de paneles laterales y paneles inferiores, presentando cada uno de estos paneles una cara interna encofradora de una respectiva cara de la viga. En una posición de encofrado, los paneles laterales de uno y otro lado (los que encofran dos caras laterales opuestas de la viga de cuelgue) están

dispuestos verticalmente, paralelos y separados entre sí por los paneles inferiores dispuestos horizontalmente y soportados por puntales.

5 En esencia, el accesorio nivelador objeto de la invención se caracteriza porque comprende un cuerpo principal configurado en forma de U y provisto de unos medios de ajuste para su acoplamiento lateral y fijación amovible a un tramo de la caña de un puntal de soporte del panel inferior de encofrado; dos brazos que se extienden cada uno desde un lado del cuerpo principal hasta cierta distancia del mismo, estando conformados los brazos por al menos un tramo divergente de modo que la distancia de separación entre los brazos es mayor entre los 10 dos segundos extremos opuestos al cuerpo principal que entre los dos primeros extremos unidos al cuerpo principal; y unos medios de enganche, dispuestos en las proximidades de los extremos de los brazos opuestos al cuerpo principal, para la conexión amovible del accesorio nivelador mediante los cuales el nivelador es susceptible de quedar en una posición intermedia de montaje, suspendido por debajo del panel inferior de encofrado con capacidad 15 de oscilación respecto de este, y de quedar retenido en una posición operativa de nivelación en el panel inferior sin capacidad de oscilación y en la que el accesorio nivelador está fijamente acoplado a un tramo de la caña del puntal de soporte del panel inferior, anulando cualquier movimiento de giro o inclinación del panel inferior respecto del puntal de soporte alrededor de un eje en la dirección longitudinal del panel.

20 Según otra característica de la invención, los dos segundos extremos de los brazos están unidos fijamente entre sí mediante un travesaño provisto de los medios de enganche.

Conforme a otra característica de la invención, los medios de enganche comprenden dos 25 ganchos separados por una distancia igual o mayor que la distancia que separa los segundos extremos de los brazos, siendo esta última distancia mayor que el ancho de la placa de remate superior de un puntal de soporte, y en el que el extremo libre del doblez de los ganchos está orientado en sentido contrario a la abertura de la U que conforma el cuerpo principal.

30 De acuerdo con otra característica de la invención, el travesaño está formado por una placa doblada en forma de L dispuesta de modo que el ala correspondiente a la base de la L está apoyada y unida sobre los segundos extremos de los brazos, mientras que la otra ala, perpendicular al ala, está unida por una cara a los brazos, y por la cara opuesta el ala está unida a los ganchos de los medios de enganche.

35

Según otra característica de la invención, el ala del travesaño correspondiente a la base de la L comprende, en su borde libre y equidistantemente de los dos ganchos, una muesca de perfil curvo a modo de guía para favorecer el deslizamiento guiado del accesorio nivelador sobre la caña de un puntal de soporte para que el nivelador adopte la posición intermedia de montaje, estando orientada la muesca en el mismo sentido que la abertura de la U que conforma el cuerpo principal.

Conforme a otra característica de la invención, la proyección de la muesca sobre un plano paralelo al ala del travesaño que comprende la muesca está contenida en la proyección sobre dicho plano de la abertura interior que conforma el cuerpo principal configurado en forma de U, y el extremo más profundo de la muesca está separado por cierta distancia del extremo más profundo de la abertura interior de la U que conforma el cuerpo principal.

De acuerdo con otra característica de la invención, la distancia entre los extremos más profundos de la muesca y de la abertura interior de la U que conforma el cuerpo principal, proyectados sobre un plano paralelo al ala del travesaño que comprende la muesca, está comprendida entre 1,5 y 2,5 mm.

Según otra característica de la invención, en la posición operativa de nivelación la placa de remate superior del puntal de soporte del panel inferior está situada por encima de la placa doblada en forma de L del travesaño y por debajo de los extremos libres del doblez de los ganchos de los medios de enganche.

Conforme a otra característica de la invención, los medios de ajuste provistos en el cuerpo principal para la fijación amovible a la caña del puntal comprenden una cuña susceptible de atravesar el cuerpo principal configurado en forma de U cerrando su abertura lateral de modo que un tramo de la caña del puntal quede confinado por las dos paredes paralelas y la base que conforman el cuerpo principal en forma de U y por la cuña.

De acuerdo con otra característica de la invención, las dos paredes paralelas del cuerpo principal en forma de U están provistas de respectivos orificios pasantes cuyo contorno define dos posiciones de colocación de la cuña dependiendo del diámetro de la caña del puntal de soporte al cual acoplar el accesorio nivelador.

Según otra característica de la invención, la cuña tiene una sección en forma de U según un

plano perpendicular al eje longitudinal de la cuña, formada por dos paredes paralelas unidas en dirección perpendicular por una base, siendo la altura de las paredes linealmente creciente desde el extremo longitudinal de la cuña que primero atraviesa el cuerpo principal hasta el extremo longitudinal opuesto.

5

Ventajosamente, la cuña está unida a uno de los dos brazos del accesorio nivelador mediante una cadena o cuerda, para evitar que se extravíe.

10

Conforme a otra característica de la invención, cada brazo del accesorio nivelador está formado por tres tramos tubulares, de los que el tramo del medio es el tramo divergente y los otros dos tramos son tramos rectos que se extienden en direcciones paralelas entre sí, y en la posición operativa de nivelación, todos los tramos de los dos brazos definen un plano perpendicular al plano que forma el panel inferior de encofrado. Así, en la posición operativa de nivelación, el panel inferior está dispuestos horizontalmente mientras los dos brazos se

15

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, también se da a conocer un sistema de encofrado de los que comprenden al menos un panel inferior, al menos un panel lateral y al menos un puntal de soporte del panel inferior, tal como un sistema de encofrado de una viga de cuelgue.

20

En esencia, el sistema de encofrado objeto de la invención se caracteriza porque comprende un accesorio nivelador como el descrito anteriormente, para mantener durante la fase de montaje del sistema de encofrado el nivel del al menos un panel inferior de encofrado sustentado por un puntal de soporte.

25

Según otra característica del sistema de encofrado objeto de la invención, el panel inferior comprende en su cara inferior, opuesta a la cara encofradora susceptible de contactar con el hormigón, al menos una costilla a modo de pletina dispuesta en dirección perpendicular a la dirección longitudinal del panel inferior, situada en las proximidades del lugar del panel inferior en el que está acoplado el puntal de soporte del mismo. La costilla define un plano en dirección perpendicular al plano que define el panel inferior y la costilla está provista de unos medios de suspensión a los que el accesorio nivelador es susceptible de engancharse a través de sus medios de enganche y quedar, en una posición intermedia de montaje, suspendido inferiormente del panel inferior de encofrado con capacidad de oscilación respecto de este, y

35

de quedar retenido en una posición operativa de nivelación en el panel inferior sin capacidad de oscilación y en la que el accesorio nivelador está fijamente acoplado a un tramo de la caña del puntal de soporte del panel inferior, anulando cualquier movimiento de giro o inclinación del panel inferior respecto del puntal de soporte alrededor de un eje en la dirección longitudinal del panel.

- 5
- En sistemas de encofrados existentes, para poder utilizar el accesorio nivelador solamente habrá que incluir la citada costilla a modo de pletina en la cara inferior del panel inferior.
- 10
- Conforme a otra característica del sistema de encofrado objeto de la invención, los medios de enganche del accesorio nivelador comprenden dos ganchos separados por una distancia igual o mayor que la distancia que separa los segundos extremos de los brazos, siendo esta última distancia mayor que el ancho de la placa de remate superior del puntal de soporte, en el que el extremo libre del dobléz de los ganchos está orientado en sentido contrario a la abertura de
- 15
- la U que conforma el cuerpo principal, y los medios de suspensión de la costilla están formados por dos orificios pasantes oblongos adaptados para ser atravesados por los extremos libres del dobléz de los ganchos.

#### Breve descripción de los dibujos

- 20
- En los dibujos adjuntos se ilustra, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización preferido del accesorio nivelador y del sistema de encofrado objetos de la invención. En dichos dibujos:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva del accesorio nivelador objeto de la invención, en una

25

posición operativa de nivelación;

las Figs. 2 y 3 corresponden a una vista lateral y frontal, respectivamente, del accesorio nivelador de la Fig. 1;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva del sistema de encofrado objeto de la invención, en el que el accesorio nivelador de la Fig. 1 se encuentra en la posición operativa de nivelación; y

- 30
- la Fig. 5 es una vista ampliada del acoplamiento del accesorio nivelador al panel inferior del sistema de encofrado de la Fig. 4.

#### Descripción detallada de los dibujos

- En la Fig. 4 se muestra parte de un sistema de encofrado para un tramo de una viga de
- 35
- cuelgue, de las que sobresalen inferiormente de un forjado (no representado). La parte de la

izquierda del sistema de encofrado se encuentra ya montada y dispuesta en una posición operativa de encofrado, preparada para encofrar el hormigón que sea vertido y así conformar la cara inferior y las dos caras laterales de la viga de cuelgue (la cara superior de la viga de cuelgue se considera la cara de unión con el forjado de la planta que se hormigonará a continuación o junto con la viga de cuelgue).

Como se aprecia, el sistema de encofrado representado comprende para cada tramo del encofrado de la viga, dos paneles laterales 13 dispuestos verticalmente, paralelos y separados entre sí por un panel inferior 10 dispuesto horizontalmente cuya cara superior constituye la superficie encofradora para la cara inferior de la viga de cuelgue. En el sistema de encofrado representado, los paneles inferiores 10 están dispuestos de tal modo que sus cantos longitudinales están en contacto plano con las caras internas de los paneles laterales 13. También se observa que los paneles inferiores 10 están soportados por respectivos puntales 11 de soporte acoplados a sus caras inferiores. En particular, en la realización del sistema de encofrado representada los paneles inferiores 10 están acoplados por enganche los unos a los otros y cada panel inferior 10 está formado por dos semipaneles inferiores acoplados entre sí, siendo un semipanel más largo que otro, y siendo los semipaneles inferiores de menor longitud los que están soportados por los puntales 11.

En la Fig. 4 y especialmente en la Fig. 5, se aprecia que la parte representada del sistema de encofrado descrito cuenta con un accesorio nivelador 1 para mantener durante la fase de montaje del sistema de encofrado el nivel de los paneles inferiores 10 sustentados por los puntales 11. La colocación del accesorio nivelador 1 asegura el correcto posicionamiento y estabilidad de los paneles inferiores 10 y de los paneles laterales 13 a los que están unidos los primeros.

En sistemas de encofrados existentes desprovistos del accesorio nivelador 1, existe la problemática de que al montar los paneles del encofrado, cuando se colocan los paneles laterales a cada lado de los paneles inferiores (soportados por puntales) y los tableros del forjado que irá por encima de la viga de cuelgue, el conjunto de los elementos del sistema de encofrado se tambalea y se inclina girando alrededor de un eje paralelo al eje longitudinal de los paneles inferiores, es decir, tiene tendencia a volcar alrededor de un eje a lo largo de la longitud de la viga a encofrar. De hecho, aunque los paneles inferiores estén soportados por respectivos puntales, los paneles inferiores (y los laterales acoplados a los mismos) pueden girar o inclinarse con respecto de los puntales que los soportan. Hay que tener en cuenta que



durante el montaje de estos sistemas de encofrado existentes varios operarios actúan montando elementos por cada lado de la viga. El montaje de estos elementos somete a los paneles del encofrado a diferentes esfuerzos que difícilmente quedan compensados entre los dos lados, de ahí que se puedan originar momentos que desemboquen en el giro hacia uno u otro lado del conjunto del encofrado montado hasta entonces, con el consiguiente riesgo de seguridad para los operarios y demás personal que se encuentre en las inmediaciones de la obra.

El accesorio nivelador 1, representado aisladamente en las Figs. 1 a 3, comprende un cuerpo principal 2 configurado en forma de U y que está provisto de unos medios de ajuste, constituidos por una cuña 6, para su acoplamiento lateral y fijación amovible a un tramo de la caña del puntal 11 de soporte del panel inferior 10 del sistema de encofrado. El cuerpo principal 2 está formado por dos paredes 21 paralelas unidas por una base 22 que preferiblemente tiene forma de V, es decir, que la base 22 no es exactamente perpendicular a las paredes 21 sino que forma un ángulo con las mismas. Las paredes 21 y la base 22 del cuerpo principal 2 definen una abertura lateral por la cual el cuerpo principal 2 se acopla a un lado de un tramo de la caña de un puntal 11 de soporte de uno de los paneles inferiores 10.

En la Fig. 1 el accesorio nivelador 1 se ha representado en la posición operativa de nivelación mostrada también en las Figs. 4 y 5, en las que el accesorio nivelador 1 asegura la estabilidad del sistema de encofrado, estando fijamente acoplado a un tramo de la caña del puntal 11, anulando cualquier movimiento de giro o inclinación del panel inferior 10 respecto del puntal 11 alrededor de un eje en la dirección longitudinal del panel inferior 10.

En esta posición operativa de nivelación, las paredes 21 del cuerpo principal 2 están dispuestas en un plano vertical y paralelo al plano que definen los paneles laterales 13. Por su parte, la cuña 6 está dispuesta atravesando el cuerpo principal 2, cerrando la abertura lateral del cuerpo principal 2 y confinando de este modo a un tramo de la caña del puntal 11 (no representado en las Figs. 1 a 3) entre las dos paredes 21, la base 22 y la cuña 6.

En las Figs. 1 y 2 se observa que las dos paredes 21 paralelas del cuerpo principal 2 están provistas de respectivos orificios pasantes 23 cuyo contorno define dos posiciones de colocación de la cuña 6 dependiendo del diámetro de la caña del puntal 11 de soporte al cual se acopla el accesorio nivelador 1. Por ejemplo, en las Figs. 1 y 2 la cuña 6 está colocada en la posición indicada para el acoplamiento a puntales 11 de menor diámetro. El contorno de

los orificios pasantes 23 está diseñado en correspondencia con la configuración de la cuña 6, que presenta una sección en forma de U según un plano perpendicular al eje longitudinal de la cuña 6, estando configurada por dos paredes 61 paralelas unidas en dirección perpendicular por una base 62. La altura de las paredes 61 es linealmente creciente yendo desde el extremo longitudinal de la cuña 6 que primero atraviesa el cuerpo principal 2 hasta el extremo longitudinal opuesto (el unido a la cadena 9).

Además del cuerpo principal 2 y de la cuña 6, el accesorio nivelador 1 comprende dos brazos 3 formados cada uno por tres tramos tubulares: un primer tramo 32, unido a uno de los lados del cuerpo principal 2 (particularmente unido a la zona de intersección entre una pared 21 paralela y la base 22), seguido por un tramo divergente 31 cuyo extremo opuesto está unido a un tercer tramo 33. La distancia de separación entre los dos brazos 3, 3 es mayor entre sus dos extremos superiores (los extremos opuestos al cuerpo principal 2) que entre los extremos inferiores que están unidos al cuerpo principal 2. Los tramos divergentes 31 hacen posible este aumento de separación entre los brazos 3, 3 a medida que se alejan del cuerpo principal 2. Esta variación en la separación posibilita que los esfuerzos que recibe el panel inferior sean canalizados a través del accesorio nivelador 1 hacia el puntal 11 que lo soporta, como se explicará más adelante. En la posición operativa de nivelación, todos los tramos 31, 32, 33 de los dos brazos 3, 3 definen un plano perpendicular al plano que forma el panel inferior de encofrado, como se observa en la Fig. 2 al mostrar que ninguno de los tramos 31 a 33 sobresale horizontalmente.

Los extremos superiores de los brazos 3, 3 están unidos fijamente entre sí mediante un travesaño 5 provisto de uno medios de enganche 4, formados por dos ganchos separados por una distancia igual o ligeramente mayor que la distancia que separa los extremos superiores de los brazos 3, 3, siendo esta última distancia mayor que el ancho de la placa 12 de remate superior del puntal 11 (ver placa 12 en la Fig. 5). En los ganchos que constituyen los medios de enganche 4 se observa que el extremo libre del doblez de los ganchos está orientado en sentido contrario a la abertura de la U que conforma el cuerpo principal 2. Esto se aprecia por ejemplo en la Fig. 2 donde se ve que los ganchos están doblados con su punta orientada hacia la izquierda, mientras que la abertura de la U del cuerpo principal está orientada hacia la derecha, lado por el cual se acoplará al puntal 11.

El travesaño 5 está formado por una placa doblada en forma de L dispuesta de modo que el ala 51 correspondiente a la base de la L está apoyada y unida sobre los extremos superiores

de los brazos 3, 3. La otra ala 52, perpendicular al ala 51, está unida por una cara a los brazos 3, 3, mientras que por la cara opuesta el ala 52 está unida a los ganchos de los medios de enganche 4. En la posición operativa de nivelación, el ala 51 está orientada horizontalmente, paralela al plano que define el panel inferior 10.

5

En la Fig. 1 se observa que el ala 51 del travesaño 5 comprende en su borde libre y aproximadamente a igual distancia de los dos ganchos de los medios de enganche 4, una muesca 53 de perfil curvo. La muesca 53 está orientada en el mismo sentido que la abertura de la U que conforma el cuerpo 2 principal, es decir, las dos se abren hacia el mismo lado. El perfil curvo de la muesca 53 está diseñado para que la muesca 53 sirva de guía para favorecer el deslizamiento guiado del accesorio nivelador 1 sobre la caña del puntal 11, para que el accesorio nivelador adopte una posición intermedia de montaje (no representada) antes de alcanzar la posición operativa de nivelación.

10

15

En este punto conviene resaltar que los medios de enganche 4 del accesorio nivelador 1 están configurados para colaborar con unos orificios pasantes oblongos 8 (ver Fig. 4) provistos en una costilla 7 que forma parte del panel inferior 10, concretamente de la cara inferior del panel inferior 10 (opuesta a la cara encofradora que contactará con el hormigón). La costilla 7 (ver Figs. 4 y 5) está formada por una pletina dispuesta en dirección perpendicular a la dirección longitudinal del panel inferior 10, situada en las proximidades del lugar del panel inferior 10 en el que está acoplado el puntal 11 de soporte del mismo. La costilla 7 define un plano en dirección perpendicular al plano que define el panel inferior 10.

20

25

Los orificios pasantes oblongos 8 de la costilla 7 constituyen unos medios de suspensión a los que el accesorio nivelador 1 puede engancharse a través de sus medios de enganche 4 y quedar, en una posición intermedia de montaje, suspendido inferiormente del panel inferior 10 con capacidad de oscilación respecto de este. En la forma oblonga de los orificios pasantes oblongos 8 se ha tenido en cuenta que la zona de doblez de los ganchos de los medios de enganche 4 presenta un mayor ancho que el resto de las secciones de los ganchos por estar éstos fabricados doblando una porción de un vástago o barra (con la punta del extremo libre de menor sección para facilitar la entrada en los orificios pasantes oblongos 8).

30

35

La colocación del accesorio nivelador 1 como parte del sistema de encofrado se explica a continuación. Se parte de la situación en la que al menos se ha colocado un panel inferior 10 y el puntal 11 que lo soporta. También pueden haberse montado uno o los dos paneles

laterales 13 a cada lado del panel inferior 10, aunque se recomienda montar el accesorio nivelador 1 antes que los paneles laterales 13 para que cuando éstos se monten ya no haya riesgo de que vuelque el conjunto de los elementos del encofrado montado.

5 El operario cogerá, preferiblemente con las dos manos, el accesorio nivelador 1 con la cuña 6 fuera de los orificios pasantes 23 del cuerpo principal 2, orientando la abertura lateral de la U del cuerpo principal 2 hacia la caña del puntal 11. Por ejemplo, para la posición del puntal 11 mostrado en la Fig. 5, cogerá el accesorio nivelador 1 de la Fig. 1, lo girará unos 180° y lo inclinará hacia delante de manera que la muesca 53 se apoye sobre un tramo de la caña del puntal 11. A continuación, con el accesorio nivelador 1 todavía inclinado (con la parte de los ganchos más próxima al puntal 11 que el cuerpo principal 2), deslizará hacia arriba el accesorio nivelador 1 hasta que el travesaño 5 tope con la placa 12 de remate superior del puntal 11 (en el caso en el que no tuviera placa 12, toparía contra la cara inferior del propio panel inferior 10). Al hacer tope, los ganchos de los medios de enganche 4 estarán en la posición correcta, orientados en frente de los orificios pasantes oblongos 8 de la costilla 7 para que los extremos libres de los ganchos atraviesen estos orificios inclinando el accesorio nivelador 1 en sentido contrario al de antes, es decir, para que adquiera una posición vertical. En estos momentos, cuando los ganchos han atravesado los orificios pasantes oblongos 8, el accesorio nivelador 1 se encuentra en una posición intermedia de montaje, suspendido por debajo del panel inferior 10 de encofrado con capacidad de oscilación respecto de este.

Si el operario hace oscilar el accesorio nivelador 1, ya colgado del panel inferior 10 por los ganchos, hasta que éste adquiera una posición vertical (con el ala 51 del travesaño 5 paralela al panel inferior 10), el cuerpo principal 2 rodeará lateralmente un tramo de la caña del puntal 11. Entonces, el operario debe introducir la cuña 6 atravesando el cuerpo principal 3 para que el accesorio nivelador 1 quede acoplado y fijado amoviblemente al puntal 11. En el momento en el que se ajusta la cuña 6 el operario puede percibir que el accesorio nivelador 1 ha alcanzado una posición estable, la posición operativa de nivelación, en la que queda retenido sin capacidad de oscilación respecto del panel inferior 10, anulando cualquier movimiento de giro o inclinación del panel inferior 10 respecto del puntal 11 alrededor de un eje en la dirección longitudinal del panel 10. En este punto el contorno de los orificios pasantes 8 de la costilla 7 están situados justo recibiendo el apoyo de los ganchos en el punto en el que empieza su doblez. Por su parte, la placa 12 de remate superior del puntal 11 queda situada por encima de la placa doblada en forma de L del travesaño 5 y por debajo de los extremos libres del doblez de los ganchos de los medios de enganche 4.

Conviene también fijarse en que en la posición operativa de nivelación, el ala 52 del travesaño 5 del accesorio nivelador 1 está situada a un lado de la costilla 7 del panel inferior 10 mientras que los extremos libres de los ganchos están en el lado contrario de la costilla 7. También es destacable, como se aprecia especialmente en la Fig. 2, que la proyección de la muesca 53 sobre un plano horizontal paralelo al ala 51 del travesaño 5 está contenida en la proyección de la abertura interior o lateral que conforma el cuerpo 2 principal, apreciándose que el extremo más profundo de la muesca 53 está separado por cierta distancia del extremo más profundo de la abertura interior de la U que conforma el cuerpo principal 2, es decir del vértice central de la base 22. De hecho, la distancia entre los extremos más profundos de la muesca 53 y de la abertura interior de la U (el vértice de la base 22), medida sobre la horizontal, está comprendido entre 1,5 y 2,5 mm, siendo preferiblemente una distancia de 2 mm.

El accesorio nivelador 1 constituye un elemento que canaliza los esfuerzos que recibe el panel inferior 10, por ejemplo posibles momentos y cargas excéntricas en uno de sus lados ocasionados por la colocación de los paneles laterales 13 o elementos que se apoyan sobre estos últimos, hacia el puntal 11 de soporte, al estar acoplado superiormente al panel inferior 10 por los ganchos e inferiormente al puntal 11 por el cuerpo principal 2 y la cuña 6. La distancia de separación de los ganchos de los medios de enganche 4 del accesorio nivelador 1, y correspondientemente la distancia de separación entre los orificios pasantes oblongos 8 de la costilla 7, es una distancia considerable que prácticamente abarca todo el ancho del panel inferior 10, por lo que la estabilidad del sistema de encofrado queda asegurada ante cualquier carga excéntrica que reciba el panel inferior 10.

## REIVINDICACIONES

1.- Accesorio nivelador (1) para mantener durante la fase de montaje de un sistema de encofrado el nivel de un panel inferior (10) de encofrado sustentado por un puntal (11) de soporte, tal como los paneles del encofrado de una viga de cuelgue, caracterizado porque comprende un cuerpo principal (2) configurado en forma de U y provisto de unos medios de ajuste para su acoplamiento lateral y fijación amovible a un tramo de la caña del puntal (11) de soporte del panel inferior (10) de encofrado; dos brazos (3, 3) que se extienden cada uno desde un lado del cuerpo principal (2) hasta cierta distancia del mismo, estando conformados los brazos (3, 3) por al menos un tramo divergente (31, 31) de modo que la distancia de separación entre los brazos (3, 3) es mayor entre los dos segundos extremos opuestos al cuerpo principal (2) que entre los dos primeros extremos unidos al cuerpo principal (2); y unos medios de enganche (4), dispuestos en las proximidades de los extremos de los brazos opuestos al cuerpo principal (2), para la conexión amovible del accesorio nivelador mediante los cuales el nivelador es susceptible de quedar en una posición intermedia de montaje, suspendido por debajo del panel inferior (10) de encofrado con capacidad de oscilación respecto de este, y de quedar retenido en una posición operativa de nivelación en el panel inferior (10) sin capacidad de oscilación y en la que el accesorio nivelador está fijamente acoplado a un tramo de la caña del puntal de soporte del panel inferior (10), anulando cualquier movimiento de giro o inclinación del panel inferior (10) respecto del puntal (11) de soporte alrededor de un eje en la dirección longitudinal del panel (10).

2.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 1, en el que los dos segundos extremos de los brazos (3, 3) están unidos fijamente entre sí mediante un travesaño (5) provisto de los medios de enganche (4).

3.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios de enganche (4) comprenden dos ganchos separados por una distancia igual o mayor que la distancia que separa los segundos extremos de los brazos (3, 3), siendo esta última distancia mayor que el ancho de la placa (12) de remate superior de un puntal (11) de soporte, y en el que el extremo libre del doblez de los ganchos está orientado en sentido contrario a la abertura de la U que conforma el cuerpo principal (2).

4.- Accesorio nivelador (1) según las reivindicaciones 2 y 3, en el que el travesaño (5) está formado por una placa doblada en forma de L dispuesta de modo que el ala (51)

correspondiente a la base de la L está apoyada y unida sobre los segundos extremos de los brazos (3, 3), mientras que la otra ala (52), perpendicular al ala (51), está unida por una cara a los brazos (3, 3), y por la cara opuesta el ala (52) está unida a los ganchos de los medios de enganche (4).

5

5.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 4, en el que el ala (51) del travesaño (5) correspondiente a la base de la L comprende en su borde libre y equidistantemente de los dos ganchos, una muesca (53) de perfil curvo a modo de guía para favorecer el deslizamiento guiado del accesorio nivelador (1) sobre la caña de un puntal (11) de soporte para que el accesorio nivelador adopte la posición intermedia de montaje, y el que la muesca está orientada en el mismo sentido que la abertura de la U que conforma el cuerpo principal (2).

10

6.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 5, en el que la proyección de la muesca (53) sobre un plano paralelo al ala (51) del travesaño (5) que comprende la muesca está contenida en la proyección sobre dicho plano de la abertura interior que conforma el cuerpo principal (2) configurado en forma de U, y en el que el extremo más profundo de la muesca (53) está separado por cierta distancia del extremo más profundo de la abertura interior de la U que conforma el cuerpo principal (2).

15

7.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 6, en el que la distancia entre los extremos más profundos de la muesca (53) y de la abertura interior de la U que conforma el cuerpo principal (2), proyectados sobre un plano paralelo al ala (51) del travesaño (5), está comprendida entre 1,5 y 2,5 mm.

20

8.- Accesorio nivelador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que en la posición operativa de nivelación, la placa (12) de remate superior del puntal (11) de soporte del panel inferior (10) está situada por encima de la placa doblada en forma de L del travesaño (5) y por debajo de los extremos libres del doblez de los ganchos de los medios de enganche (4).

25

9.- Accesorio nivelador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de ajuste provistos en el cuerpo principal (2) para la fijación amovible a la caña del puntal (11) de soporte comprenden una cuña (6) susceptible de atravesar el cuerpo principal configurado en forma de U cerrando su abertura lateral de modo que un tramo de la caña del puntal de soporte quede confinado por las dos paredes (21) paralelas y la base (22) que

30

35

conforman el cuerpo principal en forma de U y por la cuña.

10.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 9, en el que las dos paredes (21) paralelas del cuerpo principal (2) en forma de U están provistas de respectivos orificios pasantes (23) cuyo contorno define dos posiciones de colocación de la cuña (6) dependiendo del diámetro de la caña del puntal (11) de soporte al cual acoplar el accesorio nivelador.

11.- Accesorio nivelador (1) según la reivindicación 9, en el que la cuña (6) tiene una sección en forma de U según un plano perpendicular al eje longitudinal de la cuña, estando configurada por dos paredes (61) paralelas unidas en dirección perpendicular por una base (62), siendo la altura de las paredes (61) linealmente creciente desde el extremo longitudinal de la cuña que primero atraviesa el cuerpo principal (2) hasta el extremo longitudinal opuesto.

12.- Accesorio nivelador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la cuña (6) está unida a uno de los dos brazos (3) del accesorio nivelador por una cadena (9) o cuerda.

13.- Accesorio nivelador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada brazo (3) está formado por tres tramos tubulares de los que el tramo del medio es el tramo divergente (31) y los otros dos tramos (32, 33) son tramos rectos que se extienden en direcciones paralelas entre sí, y el que en la posición operativa de nivelación, todos los tramos (31, 32, 33) de los dos brazos (3, 3) definen un plano perpendicular al plano que forma el panel inferior (10) de encofrado.

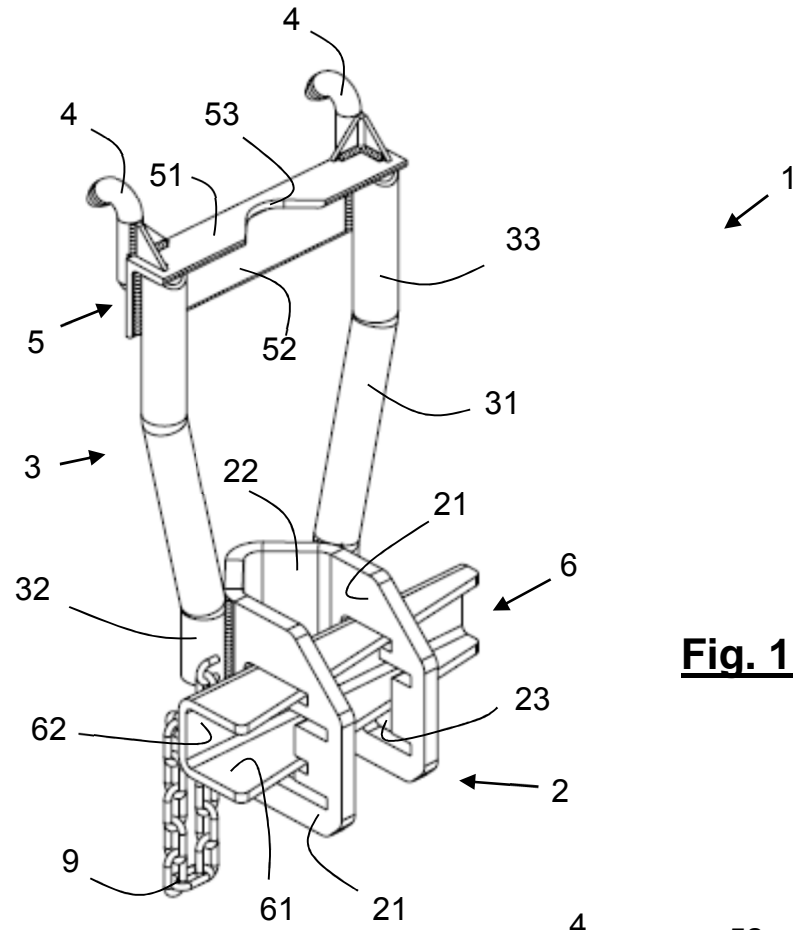
14.- Sistema de encofrado que comprende al menos un panel inferior (10), al menos un panel lateral (13) y al menos un puntal (11) de soporte del panel inferior (10), caracterizado porque el sistema comprende un accesorio nivelador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para mantener durante la fase de montaje del sistema de encofrado el nivel del al menos un panel inferior (10) de encofrado sustentado por un puntal (11) de soporte.

15.- Sistema de encofrado según la reivindicación 14, en el que el panel inferior (10) comprende en su cara inferior, opuesta a la cara encofradora susceptible de contactar con el hormigón, al menos una costilla (7) a modo de pletina dispuesta en dirección perpendicular a la dirección longitudinal del panel inferior (10), situada en las proximidades del lugar del panel inferior (10) en el que está acoplado el puntal (11) de soporte del mismo, en el que la costilla

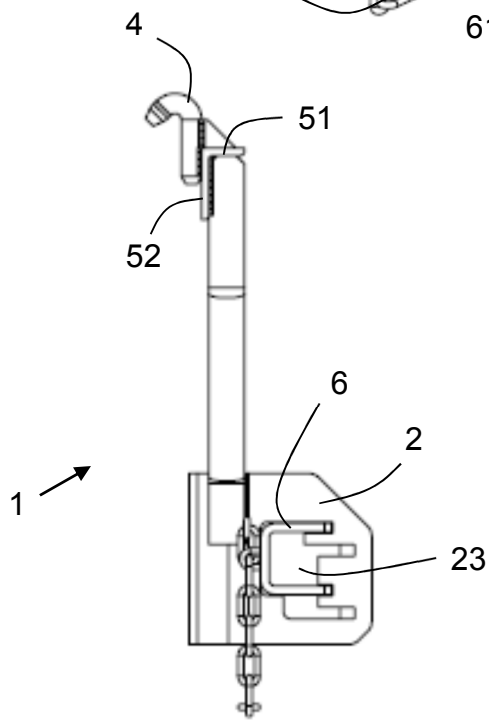


(7) define un plano en dirección perpendicular al plano que define el panel inferior (10), estando provista la costilla (7) de unos medios de suspensión a los que el accesorio nivelador (1) es susceptible de engancharse a través de sus medios de enganche (4) y quedar, en una posición intermedia de montaje, suspendido inferiormente del panel inferior (10) de encofrado con capacidad de oscilación respecto de este, y de quedar retenido en una posición operativa de nivelación en el panel inferior (10) sin capacidad de oscilación y en la que el accesorio nivelador (1) está fijamente acoplado a un tramo de la caña del puntal (11) de soporte del panel inferior (10), anulando cualquier movimiento de giro o inclinación del panel inferior (10) respecto del puntal (11) de soporte alrededor de un eje en la dirección longitudinal del panel (10).

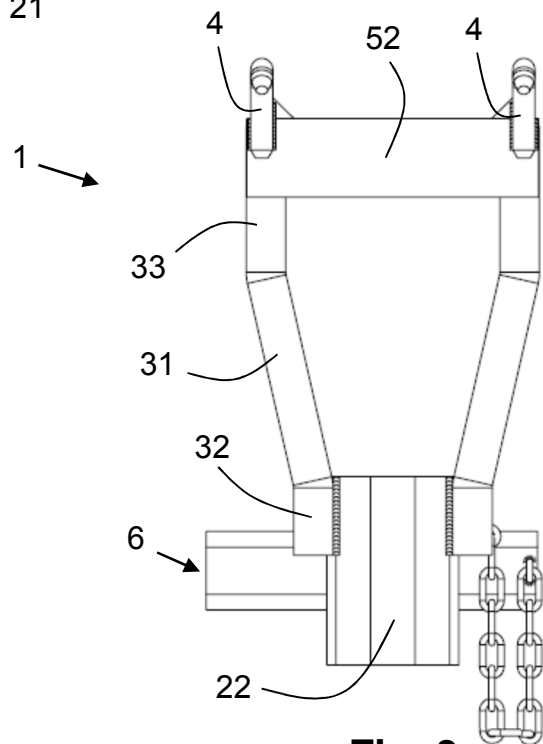
16.- Sistema de encofrado según la reivindicación 15, en el que los medios de enganche (4) del accesorio nivelador (1) comprenden dos ganchos separados por una distancia igual o mayor que la distancia que separa los segundos extremos de los brazos (3, 3), siendo esta última distancia mayor que el ancho de la placa (12) de remate superior del puntal (11) de soporte, en el que el extremo libre del doblez de los ganchos está orientado en sentido contrario a la abertura de la U que conforma el cuerpo principal (2), y en el que los medios de suspensión de la costilla (7) están formados por dos orificios pasantes oblongos (8) adaptados para ser atravesados por los extremos libres del doblez de los ganchos.



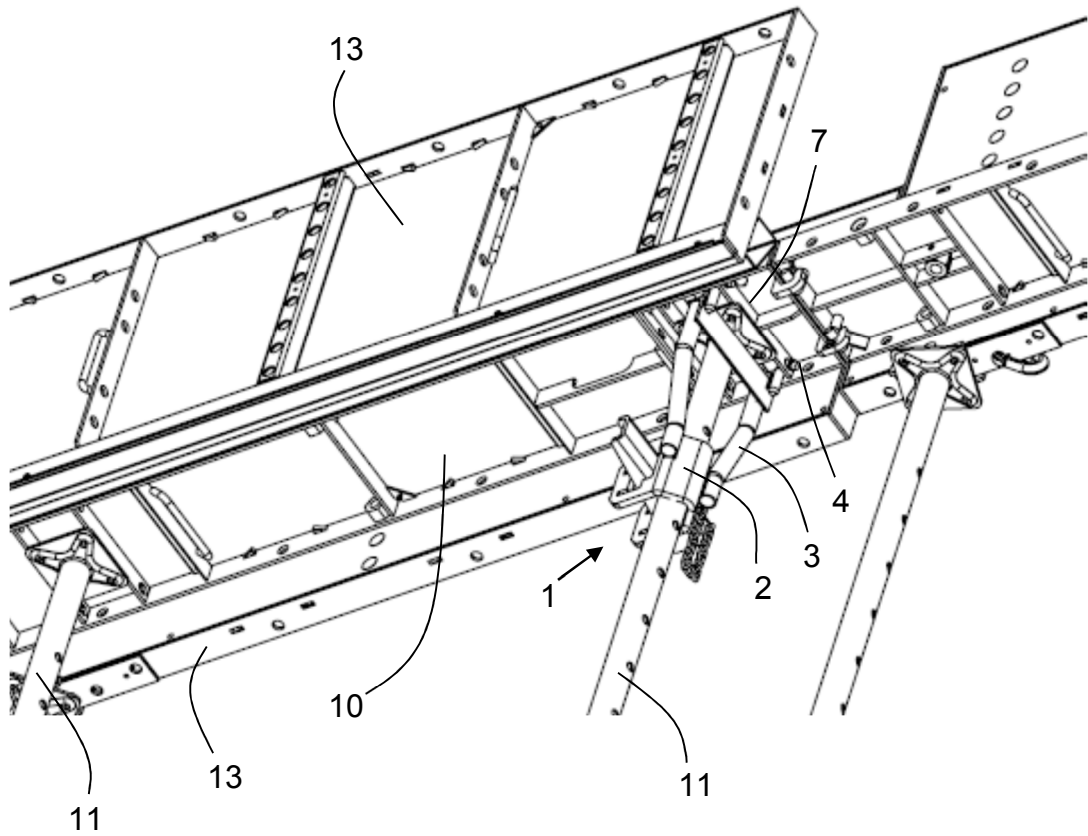
**Fig. 1**



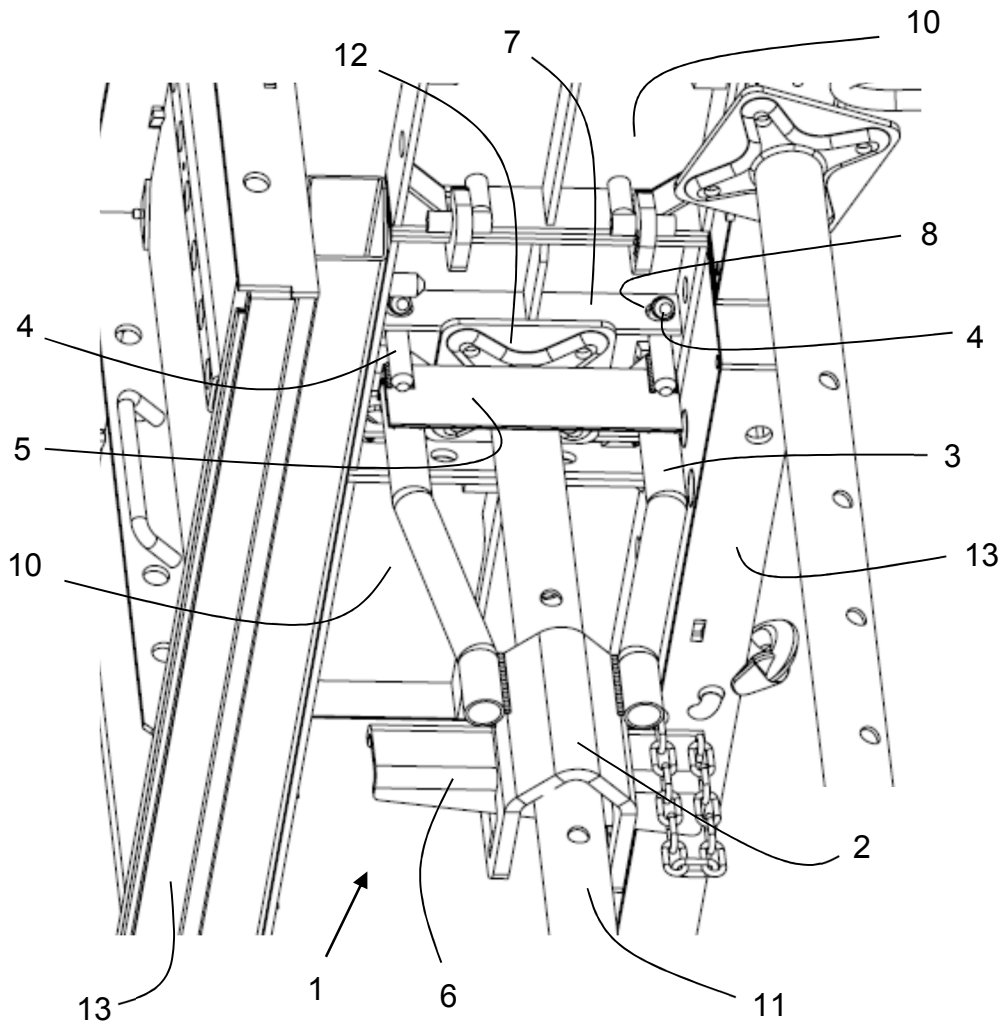
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



②① N.º solicitud: 201431257

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.08.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 2620479 A1 (BAUMANN WOLFGANG) 17.03.1989, página 1, líneas 5-23; página 6, líneas 10-25; página 13, líneas 7-35; figuras 1,2,9,10.	1,2,4,9,10,13,14
A	FR 968863 A (LOEB LAROZE ETS) 08.12.1950, todo el documento.	1,2,12-14
A	US 3203660 A (BOWDEN GEORGE F) 31.08.1965, columna 2, línea 39 – columna 4, línea 12; figuras 1-3.	1,14

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  
23.04.2015

Examinador  
S. Fernández de Miguel

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**E04G11/48** (2006.01)

**E04G13/04** (2006.01)

**E04G25/00** (2006.01)

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

E04G

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: 23.04.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-16	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-16	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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	FR 2620479 A1 (BAUMANN WOLFGANG)	17.03.1989
D02	FR 968863 A (LOEB LAROZE ETS)	08.12.1950
D03	US 3203660 A (BOWDEN GEORGE F)	31.08.1965

**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 presente solicitud se refiere a un accesorio nivelador para mantener el nivel de un panel horizontal de encofrado y al sistema de encofrado que lo comprende.

El documento D01 divulga unos accesorios o dispositivos de sujeción para erigir de forma estable una plataforma horizontal de trabajo sobre puntales. Los dispositivos comprenden un cuerpo principal configurado en forma de "U" y provisto de unos medios de ajuste para su acoplamiento lateral y fijación amovible a un tramo de la caña del puntal de soporte de la plataforma y dos brazos que se extienden cada uno desde un lado del cuerpo principal hasta cierta distancia del mismo, siendo dichos brazos divergentes de modo que la distancia de separación entre los brazos es mayor entre los segundos extremos opuestos al cuerpo principal que entre los primeros extremos unidos a dicho cuerpo principal.

El documento D02 presenta similares características. Este documento describe un dispositivo o accesorio nivelador a modo de consola para mantener el nivel de los paneles de encofrado de una viga. El dispositivo presenta un cuerpo principal provisto de medios de ajuste para su acoplamiento lateral y fijación amovible al puntal de soporte del encofrado y dos brazos divergentes que se extienden cada uno desde un lado del cuerpo principal.

A diferencia del objeto técnico descrito en la reivindicación 1 de la solicitud, dichos dispositivos no presentan medios de enganche en las proximidades de los extremos de los brazos que permitan la conexión amovible del accesorio nivelador de forma que quede suspendido en una posición intermedia de montaje por debajo de la plataforma o panel de encofrado con capacidad de oscilación respecto a ellos.

El documento D03 muestra un nivelador o estabilizador para un encofrado de forjados de hormigón que afianza el apoyo proporcionado por un puntal al larguero o viga que soporta los paneles horizontales de encofrado. El dispositivo comprende dos brazos que se adaptan a ambos lados del puntal y que pueden oscilar entre una posición de plegada y una posición operativa extendida en la que dichos brazos son divergentes de modo que la distancia de separación entre los segundos extremos opuestos al puntal es mayor que entre los primeros extremos unidos a dicho puntal. Sin embargo, el dispositivo no presenta un cuerpo principal con medios de ajuste para su acoplamiento lateral al puntal, sino que los brazos están conectados entre sí de manera articulada y se fijan directamente al puntal mediante unas muescas en sus extremos inferiores que se adaptan a la curvatura del mismo, debiendo introducirse el puntal por el hueco formado entre ellas. El dispositivo tampoco prevé medios de enganche en los extremos opuestos de los brazos, sino orificios para la recepción de clavos de fijación a la viga de soporte de los paneles de encofrado.

Ninguno de los documentos citados, o cualquier combinación relevante de los mismos, abarca todas las características técnicas del dispositivo definido en la reivindicación 1 de la solicitud. Por tanto, a la vista de los anteriores documentos, la reivindicación 1 es nueva por no estar comprendida de manera idéntica en el estado de la técnica anterior (Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/1986) y se considera que implica actividad inventiva por no derivar del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia (Art 8.1, LP 11/1986).

Las reivindicaciones 2-13 son dependientes de la 1 y en consecuencia también cumplirían los requisitos de novedad y actividad inventiva.

Las reivindicaciones 14-16 se refieren a un sistema de encofrado que comprende un accesorio nivelador según las reivindicaciones anteriores y por tanto también cumplirían con los requisitos de novedad y actividad inventiva.