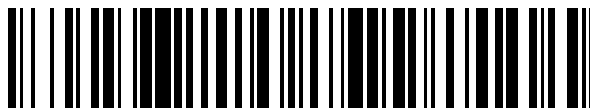


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 070**

21 Número de solicitud: 202230402

51 Int. Cl.:

E04G 11/48 (2006.01)

E04G 11/38 (2006.01)

E04G 25/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

03.05.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.12.2023

71 Solicitantes:

SISTEMAS TÉCNICOS DE ENCOFRADOS S.A.

(100.0%)

Carrer Llobregat 8

08150 Parets del Vallès (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

UBIÑANA FÉLIX, José Luís

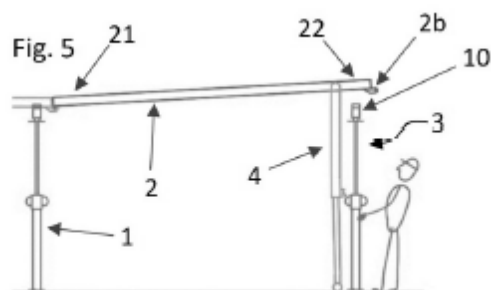
74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE ENCOFRADO DE TECHO Y HERRAMIENTA DE IZADO DE VIGAS**

57 Resumen:

La presente invención concierne, en un primer aspecto, a un procedimiento de montaje de encofrados de techo formados por módulos, el cual comprende las etapas de apuntalar una primera viga principal que sustenta al menos un elemento de sostén, acomodar una primera porción extrema de al menos una viga secundaria en al menos un elemento de sostén, izar la segunda porción extrema de dicha al menos una viga secundaria a una altura mayor que la de su primera porción extrema, apuntalar una segunda viga principal debajo de dicha segunda porción extrema y bajar dicha segunda porción extrema hasta quedar sustentada en un alojamiento de la segunda viga principal. La invención también concierne, en un segundo aspecto, a una herramienta de izado de vigas que facilita llevar a cabo el procedimiento de montaje de la presente invención.



ES 2 956 070 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de montaje de encofrado de techo y herramienta de izado de vigas

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención concierne, en un primer aspecto, a un procedimiento de montaje de
5 encofrados de techo, en particular de tipo mecano, formado por un primer nivel de
alineaciones de vigas, conocidas como principales, que soportan un segundo nivel de
alineaciones de vigas, conocidas como secundarias, sustancialmente perpendiculares a las
principales.

Un segundo aspecto de la presente invención concierne a una herramienta de izado de vigas
10 que facilita el procedimiento de montaje de encofrado de techo del primer aspecto de la
invención.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Son conocidos los sistemas de encofrado de techo denominados como tipo mecano, formado
por un primer nivel de alineaciones de vigas principales que reciben un segundo nivel de
15 alineaciones de vigas secundarias sustancialmente perpendiculares a las principales, las
cuales tienen la misión de dar soporte a los paneles o tableros de encofrado. Tanto las vigas
principales como las secundarias transmiten la carga del encofrado a los puntales que se
instalan bajo ellas.

El montaje de este tipo de sistemas se realiza por módulos o cuadros que forman filas,
20 entendiéndose por fila a la consecución de módulos cuyas vigas primarias están dispuestas
una al lado de la otra. El montaje se inicia apuntalando una primera y una segunda viga
principal, una al lado de la otra, las cuales sirven, directa o indirectamente, de apoyo para las
vigas secundarias del primero módulo. En los siguientes módulos de una misma fila, se
aprovecha la segunda viga principal del módulo anterior como primera viga principal para el
25 siguiente módulo. En algunos encofrados de este tipo, como por ejemplo el conocido como
Onadek de la empresa Ulma, las vigas secundarias comprenden en ambos extremos unos
terminales con medios de enganche (en adelante terminales de enganche), a la vez que la
cara superior de ambas vigas principales comprende unos soportes en los que se pueden
enganchar dichos terminales de enganche. En otros encofrados de este tipo, como por

ejemplo el divulgado en el documento ES2258361, las vigas secundarias tienen terminales de enganche sólo en un extremo, mientras que en el otro extremo comprenden un terminal con un correspondiente soporte en el que se puede enganchar un terminal de enganche, de forma que las vigas secundarias quedan soportadas por un lado enganchándose con el terminal de enganche al soporte de las vigas secundarias del módulo previo y por el otro lado quedan apoyadas sobre la segunda viga principal, sirviendo el soporte del terminal de este lado para soportar el terminal de enganche de las vigas secundarias del siguiente módulo. En este último caso, las vigas secundarias quedan entrecruzadas con las vigas principales, soliendo disponer las vigas principales de unos alojamientos en la cara superior para posicionar y mantener las vigas secundarias a la distancia adecuada entre ellas.

Cabe mencionar que las vigas principales también pueden comprender sendos terminales de enganche en ambos extremos para engancharse a los respectivos soportes dispuestos en los puntales que las soportan, o bien tener la combinación de terminal de enganche y terminal con soporte con los que engancharse una viga principal tras otra y no al puntal que las soporta.

En el procedimiento de montaje de cualquiera de estos encofrados, se repite el proceso en el que primero se engancha uno de los extremos de cada viga secundaria (ya sea a la primera viga principal apuntalada o a una viga secundaria del módulo precedente), se apuntala la segunda viga principal y después se iza el otro extremo de cada viga secundaria para apoyarlo sobre la segunda viga principal, y así sucesivamente para cada módulo.

Esta tarea es lenta y requiere un importante esfuerzo físico. Habitualmente las vigas se levantan entre dos personas empleando horquillas improvisadas a base de tubos interiores de puntales. La maniobra de subida no es sencilla, ya que la propia segunda viga principal, que se ha apuntalado antes que las secundarias, representa un obstáculo en el trayecto de las vigas secundarias desde el suelo a su posición sobre la segunda viga principal, lo que provoca tener que subir las vigas secundarias con una trayectoria compleja para evitar colisiones con las vigas principales, y todo ello manteniendo el peso en vilo con el esfuerzo físico y el peligro que eso comporta.

Por tanto, todavía hay necesidad de una solución en la que se puedan instalar este tipo de encofrados con un menor esfuerzo físico y mayor seguridad y rapidez, a la vez que el coste de instalación del encofrado sea contenido.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Con tal fin, la presente invención concierne, en un primer aspecto, a un procedimiento de montaje de encofrados de techo formados por módulos o cuadros, habitualmente conocidos como encofrados de tipo mecano. El procedimiento de montaje comprende las etapas de:

- 5 a) apuntalar una primera viga principal (como por ejemplo enganchándola a una viga principal ya apuntalada de un módulo precedente y/o usando unos puntales estabilizados con un trípode o unidos a un pilar), la cual sustenta al menos un elemento de sostén, siendo el elemento de sostén apto para sostener una porción extrema de una viga secundaria y estando, por ejemplo, fijado a dicha primera viga principal o bien formando
- 10 parte del terminal de soporte de una viga secundaria sustentada previamente sobre dicha primera viga principal, y
- b) acomodar una primera porción extrema de al menos una viga secundaria en al menos un elemento de sostén.

A diferencia de los procedimientos conocidos en el estado de la técnica, el propuesto por el primer aspecto de la presente invención, de manera característica, comprende las etapas de:

- c) izar la segunda porción extrema de dicha al menos una viga secundaria a una altura mayor que la de su primera porción extrema,
- d) apuntalar una segunda viga principal debajo de dicha segunda porción extrema, comprendiendo la segunda viga principal al menos un alojamiento apto para recibir y
- 20 sostener una porción extrema de una viga secundaria,
- e) bajar dicha segunda porción extrema hasta quedar sustentada en dicho al menos un alojamiento de la segunda viga principal.

Mediante el presente procedimiento, según su definición más genérica expuesta en los párrafos anteriores, y según sus diferentes ejemplos de realización descritos a continuación,

25 se aporta un método para montar encofrados de techo de una forma más sencilla y segura que las conocidas hasta ahora, ya que la segunda viga principal no representa un obstáculo en el trayecto de las vigas secundarias desde el suelo hasta su posición sobre la segunda viga principal.

En una primera realización, dicho al menos un elemento de sostén consiste en un alojamiento

30 apto para recibir y sostener una porción extrema de una viga secundaria. En una posible implementación, el alojamiento está formado por al menos una pletina dispuesta encima de la viga principal y define un hueco en forma de U apto para retener transversalmente una viga secundaria, a la vez que la al menos una viga secundaria puede comprender uno o más

salientes en su superficie inferior a modo de elementos de traba, aptos para quedar trabados por una viga principal o por el cabezal de un puntal y así limitar su desplazamiento longitudinal.

En una segunda realización, dicho al menos un elemento de sostén puede consistir en un terminal de soporte dispuesto en un extremo de una viga secundaria soportada previamente por la primera viga primaria (es decir, instalada en un módulo precedente del encofrado). Este terminal de soporte debe ser apto para soportar los terminales de enganche dispuestos en las primeras porciones extremas de las vigas secundarias que se quieren acomodar en ellos. En esta realización, no hace falta que la posición de las vigas principales coincidan exactamente con los terminales de las vigas secundarias, por lo que el sistema ofrece una gran flexibilidad a la hora de posicionar las vigas principales. En una posible implementación de esta realización, el terminal de soporte comprende un mecanismo de soporte apto para soportar de forma amovible y con libertad de basculación el terminal de enganche, como por ejemplo el mecanismo de soporte divulgado en el documento ES2258361, siendo el terminal de enganche del tipo que comprende una varilla provista transversalmente a la dirección longitudinal de una viga secundaria.

En una tercera realización, el elemento de sostén comprende al menos una pletina con dos cantos superiores que presentan sendos rebajes aptos para recibir y soportar un terminal de enganche de una viga secundaria, siendo el terminal de enganche del tipo que comprende una varilla provista transversalmente a la dirección longitudinal de la viga secundaria. En esta realización, en cambio, sí hace falta que la posición de las vigas principales coincidan exactamente con los terminales de las vigas secundarias, por lo que el sistema no ofrece flexibilidad a la hora de posicionar las vigas principales, sino que la distancia entre las vigas principales está marcada por la longitud de las vigas secundarias.

Según un posible ejemplo de realización, el procedimiento puede comprender repetir las etapas b) y c) para dos o más vigas secundarias de un mismo módulo antes de realizar la etapa d), por ejemplo, repitiendo primero la etapa b) para todas las vigas secundarias y después repitiendo la etapa c), o bien repitiendo ambas etapas b) y c) de forma alternada. A su vez, este ejemplo de realización puede comprender repetir la etapa e) para dichas dos o más vigas secundarias de un mismo módulo después de realizar la etapa d).

De forma preferente, las etapas b) y/o c) se realizan con la ayuda de una herramienta de izado de vigas y, aún más preferentemente, con una herramienta de izado de vigas según cualquiera de las realizaciones descritas más abajo.

Cuando el peso de las vigas secundarias es suficientemente bajo como para permitir su manipulación por una sola persona, a la vez que la unión entre terminal de enganche y soporte permite un amplio ángulo de basculación, la etapa b) y la etapa c) las puede realizar un mismo operario, dejando en el suelo dicho otro extremo de la al menos una viga secundaria al realizar la etapa b). En caso contrario, cuando el peso de las vigas es superior al manipulable por una sola persona o la unión entre terminal de enganche y soporte no permite un amplio ángulo de basculación, la etapa b) la puede realizar un primer operario mientras un segundo operario le ayuda sustentando el otro extremo de la viga, y después el segundo operario realizar la etapa c).

- 10 Un segundo aspecto de la presente invención concierne a una herramienta de izado de vigas, la cual comprende una horquilla en su extremo superior, la cual está provista de dos brazos que se extienden en dirección axial y en simetría respecto a un plano de simetría coincidente con el eje axial del cuerpo alargado, estando la herramienta de izado caracterizada por que comprende una base de apoyo provista de dos pies proyectados en dirección horizontal y en
15 simetría respecto al mismo plano de simetría que el de los brazos.

Dicho de otra forma, la presente herramienta de izado de vigas comprende una horquilla en el extremo superior y una base de apoyo con forma de T invertida, ambas situadas en el mismo plano. Gracias a ello, cuando un extremo de una viga secundaria se encuentra enganchada en un soporte, tras prender el otro extremo de la viga secundaria con la horquilla
20 y haberlo izado, resulta posible dejar la base de la herramienta apoyada en el suelo sin peligro de que la viga secundaria se tambalee en el plano vertical que contiene la viga secundaria.

En un ejemplo de realización, la horquilla y la base de apoyo forman un único cuerpo, mientras que en otro ejemplo de realización son componentes separados. En esta último ejemplo, la base de apoyo y la horquilla comprenden sendos cuerpos alargados en sus extremos
25 adyacentes, donde al menos uno de ellos es tubular, a la vez que ambos son encajables y desplazables entre sí de forma telescópica.

En una implementación preferente del último ejemplo de realización, la sección transversal del cuerpo alargado de la base de apoyo tiene forma de polígono y es insertable en el interior del cuerpo tubular de la horquilla, a la vez que el extremo inferior de la horquilla comprende
30 una tapa con un orificio complementario a dicho polígono, tal que impide la rotación de la base de apoyo respecto la horquilla. En una implementación alternativa a la anterior, las secciones transversales de ambos cuerpos alargados forman sendos polígonos encajables entre sí, tal que impiden la rotación de uno respecto al otro.

En otra implementación preferente del último ejemplo de realización, la herramienta comprende un mecanismo de trinquete que permite la extensión de la horquilla respecto a la base de apoyo, a la vez que bloquea su retorno. En una posible realización del mecanismo de trinquete, el cuerpo alargado de la base de apoyo comprende unas ranuras o salientes
5 dispuestos en una fila en dirección axial a modo de puntos de anclaje y el extremo inferior de la horquilla comprende una palanca o botón que acciona un trinquete, el cual se vincula con dichos puntos de anclaje para bloquear el retorno.

Según un posible ejemplo de realización, la herramienta comprende unos medios de regulación del límite de extensión aptos para regular el límite de la extensión telescópica de
10 la horquilla respecto a la base de apoyo. En una implementación preferente, el cuerpo alargado de la horquilla es tubular y comprende unas ranuras dispuestas en una fila en dirección axial, a la vez que el extremo superior de la base de apoyo comprende un saliente (como por ejemplo un perno dispuesto transversalmente), comprendiendo los medios de regulación una pinza con una protuberancia de enclavamiento, siendo la pinza apta para
15 pinzarse en el cuerpo alargado de la horquilla a la vez que la protuberancia de enclavamiento es apta para introducirse en una de las ranuras e interponerse en el recorrido del saliente, delimitando así la extensión telescópica máxima.. En una posible implementación, la pinza es de tipo unifilar y está formada por una única varilla o alambre, donde la protuberancia de enclavamiento consiste en una sinuosidad de la varilla o alambre. En otra posible
20 implementación, la pinza es tipo fleje y está formada por una chapa troquelada y doblada, donde la protuberancia de enclavamiento es una pestaña.

Con relación a la horquilla, puede ser de diversos materiales, aunque es preferible que mayormente comprenda aluminio, de forma que ofrece suficiente rigidez con un peso reducido. Con relación a la base de apoyo, también puede ser de diversos materiales, aunque
25 es preferible que mayormente comprenda acero, de forma que su diámetro pueda ser más reducido que el de la horquilla y ofrecer igualmente la suficiente rigidez.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Es una representación en perspectiva de una primera etapa de montaje del primer módulo de encofrado según una realización de ejemplo del presente procedimiento de
30 montaje.

Figura 2.- Es una representación en perspectiva de una segunda etapa de montaje de la misma realización de la figura 1.

Figura 3.- Es una representación en perspectiva de una tercera etapa de montaje de la misma realización de la figura 1.

- 5 Figura 4.- Es una representación en perspectiva de una cuarta etapa de montaje de la misma realización de la figura 1.

Figura 5.- Es una representación esquemática en alzado de la cuarta etapa de montaje de la figura 4.

Figura 6.- Es una ampliación del detalle A de la figura 4.

- 10 Figura 7.- Es una representación en perspectiva de una quinta etapa de montaje de la misma realización de la figura 1.

Figura 8.- Es una representación en perspectiva de una etapa de montaje de un módulo de encofrado según una segunda realización de ejemplo del presente procedimiento de montaje.

- 15 Figura 9.- Es una representación esquemática en alzado de la etapa de montaje de la figura 8.

Figura 10.- Es una representación en perspectiva de la siguiente etapa de montaje respecto a la etapa de la figura 8.

Figura 11.- Es una representación en perspectiva de la siguiente etapa de montaje respecto a la etapa de la figura 10.

- 20 Figura 12.- Es una representación en perspectiva de la siguiente etapa de montaje respecto a la etapa de la figura 11.

Figura 13.- Es una representación en perspectiva de un ejemplo de realización de la herramienta de izado de vigas de la presente invención.

- 25 Figura 14.- Es una ampliación en detalle de un explosionado de la herramienta de izado de vigas de la figura 13.

Figura 15.- Es una representación en perspectiva de una posible implementación de la pinza de la herramienta de izado de vigas de la figura 13.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES

A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se describen a continuación varios ejemplos de realización del procedimiento de montaje de encofrados de techo y de la herramienta de izado de vigas.

- 5 Según se muestra en las figuras 1 a 12, el presente procedimiento de montaje es apto para encofrados de techo formados por módulos. En las figuras 1 a 7 se muestra el montaje del primer módulo de un encofrado según una realización de ejemplo del presente procedimiento, mientras que en las figuras 8 a 12 se muestra el procedimiento de montaje de los módulos posteriores al primero de cada fila.
- 10 La figura 1 representa una etapa a), consistente en apuntalar una primera viga principal (1), la cual sustenta cuatro elementos de sostén. En esta realización de ejemplo, los elementos de sostén consisten en alojamientos (1a) formados dos pletinas dispuestas encima de la viga principal (1), entre las cuales se define un hueco en forma de U apto para retener lateralmente una viga secundaria (2).
- 15 La figura 2 representa una etapa b), consistente en acomodar una primera porción extrema (21) de las vigas secundarias (2) en dichos alojamientos (1a). En este ejemplo de realización, la segunda porción extrema (22) de las vigas secundarias (2) se ha representado apoyada en el suelo, que es la forma de llevar a cabo la etapa b) mediante un único operario. Esto es posible siempre que el peso de las vigas secundarias (2) sea suficientemente bajo como para
- 20 permitir su manipulación por una sola persona y el acoplamiento entre los elementos de sostén (alojamientos (1a) en este caso) y primeras porciones extremas permitan un amplio ángulo de basculación de las vigas secundarias (2). Como se puede apreciar, para esta realización se ha repetido la etapa b) para todas las vigas secundarias (2) de un módulo antes de proceder con la etapa c). En esta figura 2 también se puede apreciar que las vigas secundarias (2) de
- 25 este ejemplo de realización son del tipo que comprenden sendos terminales de enganche (2a) y terminales de soporte (2b) con los que se enlazan y soportan las vigas secundarias (2) de los sucesivos módulos.

- La figura 3 representa una etapa c), consistente en izar la segunda porción extrema (22) de las vigas secundarias (2) a una altura mayor que la de su primera porción extrema (21). En
- 30 esta realización de ejemplo, esta etapa se lleva a cabo con la ayuda de una herramienta de izado (4) de vigas, las cuales se describen en detalles más adelante. Como es de suponer,

esta etapa c) se debe repetir para todas las vigas secundarias (2) de un módulo antes de proceder con la etapa d), pudiéndola realizar un único operario.

La figura 4 representa una etapa d), consistente en apuntalar una segunda viga principal (10) debajo de dicha segunda porción extrema (22). Como se ha representado esquemáticamente en la figura 5, la segunda porción extrema (22) de las vigas secundarias (2) se iza a una altura suficiente como para que la segunda viga primaria (10) se pueda apuntalar debajo de esta y quedar a la misma altura que la primera viga primaria (1). Además, se aprecia que la distancia entre las vigas principales (1, 10) de esta realización no es una medida exacta definida por la longitud de las vigas secundarias (2), si no que tiene cierto margen de variación. Como se aprecia en la figura 6, la segunda viga principal (10) de esta realización comprende unos alojamientos (10a) aptos para recibir y sostener la segunda porción extrema (22) de las vigas secundarias (2), mientras que las vigas secundarias (2) comprenden unos salientes (2c) en su superficie inferior a modo de elementos de traba, aptos para quedar trabados por la viga principal (10) y así limitar su desplazamiento longitudinal.

La figura 7 representa una etapa e), consistente en bajar dicha segunda porción extrema (22) hasta quedar sustentada en dichos alojamientos (10a) de la segunda viga principal (10). Como se ha reflejado en esta figura, las herramientas de izado (4) de vigas se extraen, quedando disponibles para el montaje del siguiente módulo.

En las figuras 8 a 12 se muestra, según el presente procedimiento, un ejemplo de montaje de los subsiguientes módulos de cada fila, una vez montado el primero. Como se puede apreciar en dichas figuras, las primeras vigas principales (1') de los subsiguientes módulos son las segundas vigas principales instaladas en los correspondientes módulos previos. Por ello, antes de realizar la etapa b), consistente en acomodar la primera porción extrema (21') de las vigas secundarias (2') en la viga principal (1'), el procedimiento de esta realización comprende una etapa a') consistente en bajar la segunda porción extrema de las vigas secundarias (20') del módulo previo, hasta quedar sustentadas en la primera viga principal (1').

Como es de suponer, se puede decidir que la longitud de las vigas secundarias (2') varíe entre módulos de una misma fila. En el ejemplo de realización de las figuras 8 a 12, la longitud de las vigas secundarias (20') de los primeros módulos de cada fila son algo más cortas que las vigas secundarias (2') del siguiente módulo, por lo que estas últimas son algo más pesadas. Tal y como se encuentra representado en las figuras 8 y 9, son dos operarios los que instalan estas últimas vigas secundarias (2'). Según el presente procedimiento, un primer operario la

realiza la etapa b), mientras un segundo operario le ayuda sustentando la segunda porción extrema (22').

La figura 10 representa la etapa c) de la presente realización de procedimiento, donde el segundo operario iza la segunda porción extrema (22') de las vigas secundarias (2') a una altura mayor que la de su primera porción extrema (21') con la ayuda de las herramientas de izado (4) de vigas.

La figura 11 representa una etapa d), donde un operario apuntala una segunda viga principal (10') debajo de las segundas porciones extremas (22') de las vigas secundarias (2').

Finalmente, la figura 12 representa la etapa e) del procedimiento, donde un operario retira las herramientas de izado (4) de vigas y deja sustentadas las segundas porciones extremas (22') en la segunda viga principal (10').

En las figuras 13 y 14, se muestra en detalle un ejemplo de realización del segundo aspecto de la presente invención, consistente en una herramienta de izado (4) de vigas.

En concreto, en la figura 13 se muestra en perspectiva una vista completa de una realización preferente de la herramienta de izado (4), donde se aprecia una horquilla (41) que comprende un cuerpo alargado (411) y dos brazos (412) en su extremo superior que se extienden en dirección axial y en simetría respecto a un plano de simetría coincidente con el cuerpo alargado (411). En este ejemplo de realización, los brazos (412) los forma una pletina doblada en U, pero pueden estar formados de cualquier otra manera.

En la figura 13 también se aprecia la base de apoyo (42) de la herramienta de izado (4), la cual comprende un cuerpo alargado (421) y dos pies (422) proyectados en dirección horizontal y en simetría respecto al mismo plano de simetría que el de los dos brazos (412).

En esta realización, como se refleja en la figura 14, la sección transversal del cuerpo alargado (421) de la base de apoyo (42) tiene forma cuadrada, mientras que el cuerpo alargado (411) de la horquilla (41) es cilíndrico y tubular, y su diámetro es suficientemente grande como para recibir en su interior el cuerpo alargado (421) de la base de apoyo (42). A su vez, el extremo inferior de la horquilla (41) comprende una tapa (43) con un orificio (431) complementario a la sección cuadrada de la base de apoyo (42), tal que impide la rotación de la base de apoyo (42) respecto la horquilla (41). Gracias a ello, ambos cuerpos alargados (411, 421) son desplazables entre sí de forma telescópica y, a la vez, los pies (422) se mantienen transversal a la viga izada sin que el operario deba preocuparse en posicionarlos.

En la figura 14 también se aprecia una realización de ejemplo del mecanismo de trinquete que permite la extensión de la horquilla (41) respecto a la base de apoyo (42), donde el cuerpo alargado (421) de la base de apoyo (42) comprende unas ranuras (423) a modo de puntos de anclaje y el extremo inferior de la horquilla (41) comprende una palanca (414) que acciona un
5 trinquete interno, el cual se vincula con dichas ranuras (423) para bloquear el retorno de la horquilla (41).

Esta realización preferente de la herramienta de izado (4) también comprende unos medios de regulación del límite de extensión aptos para regular el límite de la extensión telescópica de la horquilla (41) respecto a la base de apoyo (42). En concreto, el cuerpo alargado (411)
10 de la horquilla (41) comprende unas ranuras (415) dispuestas en una fila en dirección axial, a la vez que el extremo superior de la base de apoyo (42) comprende un saliente transversal (424). A su vez, los medios de regulación comprenden una pinza (44, 44') con una protuberancia de enclavamiento (441, 441'), siendo la pinza (44, 44') apta para pinzarse en el cuerpo alargado (411) de la horquilla (41) a la vez que la protuberancia de enclavamiento
15 (441, 441') es apta para introducirse en una de las ranuras (415) e interponerse en el recorrido del saliente (424), delimitando así la extensión telescópica máxima. En una primera implementación mostrada en la figura 14, la pinza (44) es de tipo unifilar y está formada por una única varilla o alambre, mientras que en una segunda implementación mostrada en la figura 15, la pinza (44') es tipo fleje y está formada por una chapa troquelada y doblada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de montaje de encofrados de techo formados por módulos, comprendiendo el procedimiento de montaje las etapas de:
 - a) apuntalar una primera viga principal (1), la cual sustenta al menos un elemento de sostén apto para sostener una porción extrema de una viga secundaria,
 - b) acomodar una primera porción extrema (21) de al menos una viga secundaria (2) en dicho al menos un elemento de sostén,estando el procedimiento caracterizado por que comprende las etapas de:
 - c) izar la segunda porción extrema (22) de dicha al menos una viga secundaria (2) a una altura mayor que la de su primera porción extrema (21),
 - d) apuntalar una segunda viga principal (10) debajo de dicha segunda porción extrema (22), comprendiendo la segunda viga principal (10) al menos un alojamiento (10a) apto para recibir y sostener una porción extrema de una viga secundaria,
 - e) bajar dicha segunda porción extrema (22) hasta quedar sustentada en dicho al menos un alojamiento (1a') de la segunda viga principal (10).
2. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según la reivindicación 1, donde dicho al menos un elemento de sostén también consiste en un alojamiento (1a) apto para recibir y sostener una porción extrema de una viga secundaria (2).
3. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según la reivindicación 2, donde al menos un alojamiento (1a, 10a) está formado por al menos una pletina dispuesta encima de la viga principal (1, 10) y define un hueco en forma de U apto para retener lateralmente una viga secundaria (2).
4. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según la reivindicación 3, donde la al menos una viga secundaria (2) comprende uno o más salientes (2c) en su superficie inferior a modo de elementos de traba aptos para quedar trabados por la viga principal (1, 10) o por el cabezal de un puntal (3) y así limitar su desplazamiento longitudinal.
5. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según la reivindicación 1, donde dicho al menos un elemento de sostén consiste en un terminal de soporte (2₀b') dispuesto en la segunda porción extrema de una viga secundaria (2₀') de un módulo previo, a la vez que la primera porción extrema (21') de la al menos una viga secundaria (2') a acomodar en el

terminal de soporte (2₀b') comprende un terminal de enganche (2a') apto para acomodarse en este.

6. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según la reivindicación 5, donde el terminal de soporte (2₀b') comprende un mecanismo de soporte apto para soportar de forma amovible y con libertad de basculación el terminal de enganche (2a'), siendo el terminal de enganche (2a') del tipo que comprende una varilla provista transversalmente a la dirección longitudinal de la propia viga secundaria (2').
7. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según la reivindicación 5 o 6, el cual comprende una etapa a') consistente en bajar la segunda porción extrema de al menos una viga secundaria (2₀') del módulo previo, hasta quedar sustentada en la primera viga principal (1').
8. Procedimiento de montaje de encofrado de techo según la reivindicación 1, donde el elemento de sostén comprende al menos una pletina con dos cantos superiores que presentan sendos rebajes aptos para recibir y soportar un terminal de enganche de una viga secundaria (2, 2'), siendo el terminal de enganche del tipo que comprende una varilla provista transversalmente a la dirección longitudinal de la viga secundaria (2, 2').
9. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende repetir las etapas b) y c) para dos o más vigas secundarias (2, 2') antes de realizar la etapa d), así como repetir la etapa e) para dichas dos o más vigas secundarias (2, 2') después de realizar la etapa d).
10. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la etapa b) y/o c) se realizan con la ayuda de una herramienta de izado (4) de vigas.
11. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la etapa b) y la etapa c) las realiza un mismo operario, dejando en el suelo dicha segunda porción extrema (21, 21') de la al menos una viga secundaria (2, 2') al realizar la etapa b).
12. Procedimiento de montaje de encofrados de techo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde la etapa b) la realiza un primer operario mientras un segundo operario le ayuda sustentando dicha segunda porción extrema de la al menos una viga secundaria (2, 2') y la etapa c) la realiza el segundo operario.

13. Herramienta de izado (4) de vigas que comprende una horquilla (41) provista de un cuerpo alargado (411) y de dos brazos (412) en su extremo superior que se extienden en dirección axial y en simetría respecto a un plano de simetría coincidente con el cuerpo alargado (411), estando la herramienta de izado (4) caracterizada por que comprende una base de apoyo (42) provista de dos pies (422) proyectados en dirección horizontal y en simetría respecto al mismo plano de simetría que el de los dos brazos (412).
14. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 13, donde la base de apoyo (42) y la horquilla (41) comprenden sendos cuerpos alargados (421, 411) en sus extremos adyacentes, donde al menos uno de ellos es tubular, a la vez que ambos cuerpos alargados (421, 411) son encajables y desplazables entre sí de forma telescópica.
15. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 14, donde el cuerpo alargado (411) de la horquilla (41) es tubular, donde la sección transversal del cuerpo alargado (421) de la base de apoyo (42) tiene forma de polígono y es insertable en el interior del cuerpo alargado (411) de la horquilla (41), y donde el extremo inferior de la horquilla (41) comprende una tapa (43) con un orificio (431) complementario a dicho polígono, tal que impide la rotación de la base de apoyo (42) respecto la horquilla (41).
16. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 14, donde las secciones transversales de ambos cuerpos alargados (411, 421) forman sendos polígonos encajables entre sí.
17. Herramienta de izado (4) de vigas según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, donde comprende un mecanismo de trinquete que permite la extensión de la horquilla (41) respecto a la base de apoyo (42), a la vez que bloquea su retorno.
18. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 17, donde el cuerpo alargado (421) de la base de apoyo (42) comprende unas ranuras (423) o salientes a modo de puntos de anclaje dispuestos en una fila en dirección axial y el extremo inferior de la horquilla (41) comprende una palanca (414) o botón que acciona un trinquete interno, el cual se vincula con dichas ranuras (423) o salientes para bloquear el retorno.
19. Herramienta de izado (4) de vigas según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, donde comprende unos medios de regulación del límite de extensión aptos para regular el límite de la extensión telescópica de la horquilla (41) respecto a la base de apoyo (42).

20. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 19, donde el cuerpo alargado (411) de la horquilla (41) es tubular y comprende unas ranuras (415) dispuestas en una fila en dirección axial, a la vez que el extremo superior de la base de apoyo (42) comprende un saliente transversal (424), comprendiendo los medios de regulación una pinza (44, 44') con una protuberancia de enclavamiento (441, 441'), siendo la pinza (44, 44') apta para pinzarse en el cuerpo alargado (411) de la horquilla (41) a la vez que la protuberancia de enclavamiento (441, 441') es apta para introducirse en una de las ranuras (415) e interponerse en el recorrido del saliente (424), delimitando así la extensión telescópica máxima.
- 5
21. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 20, donde la pinza (44) es de tipo unifilar y está formada por una única varilla o alambre.
- 10
22. Herramienta de izado (4) de vigas según la reivindicación 20, donde la pinza (44') es tipo fleje y está formada por una chapa troquelada y doblada.
23. Herramienta de izado (4) de vigas según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22, donde el material de la horquilla comprende mayormente aluminio.
- 15
24. Herramienta de izado (4) de vigas según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 23, donde el material de la base de apoyo comprende mayormente acero.

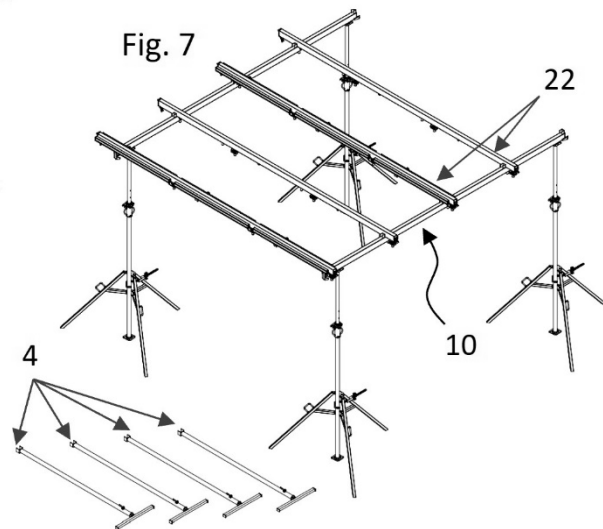
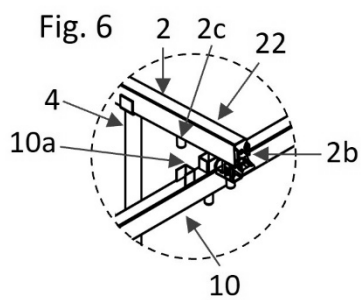
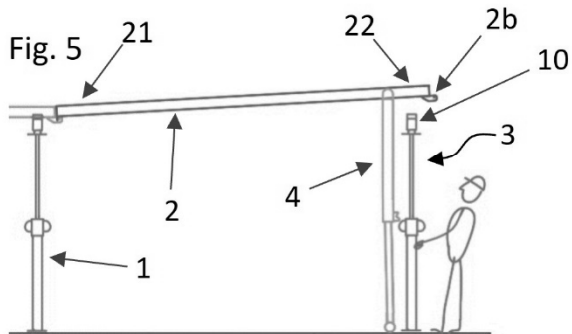
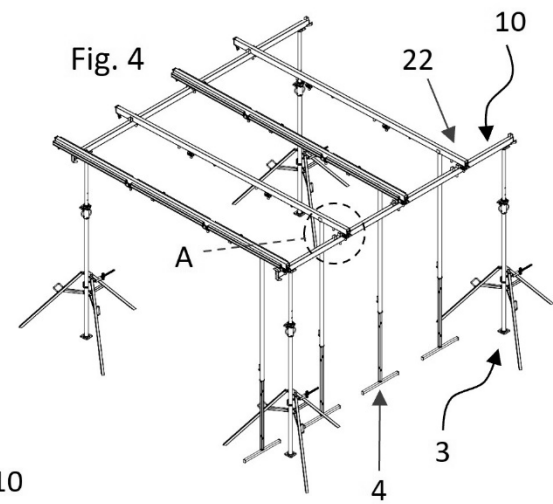
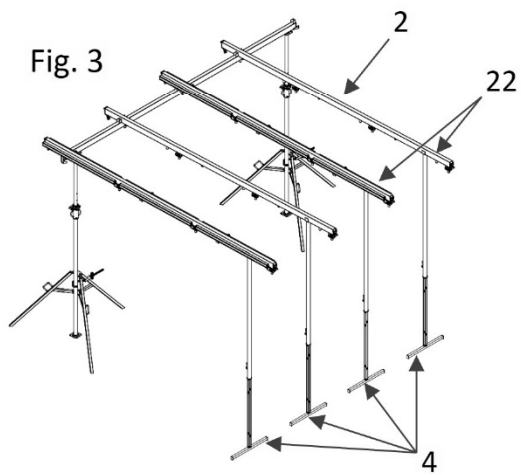
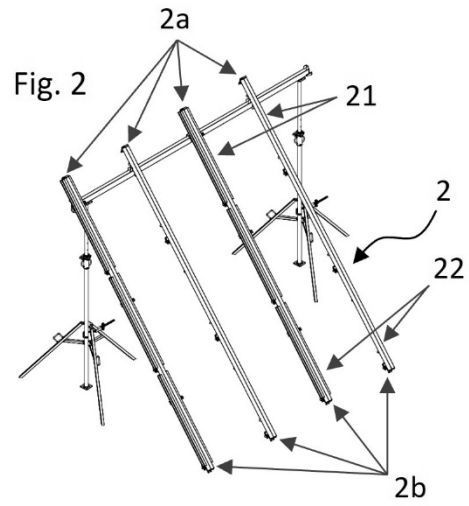
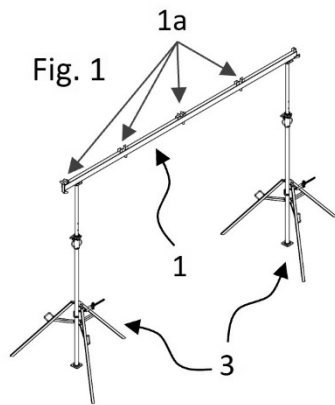


Fig. 8

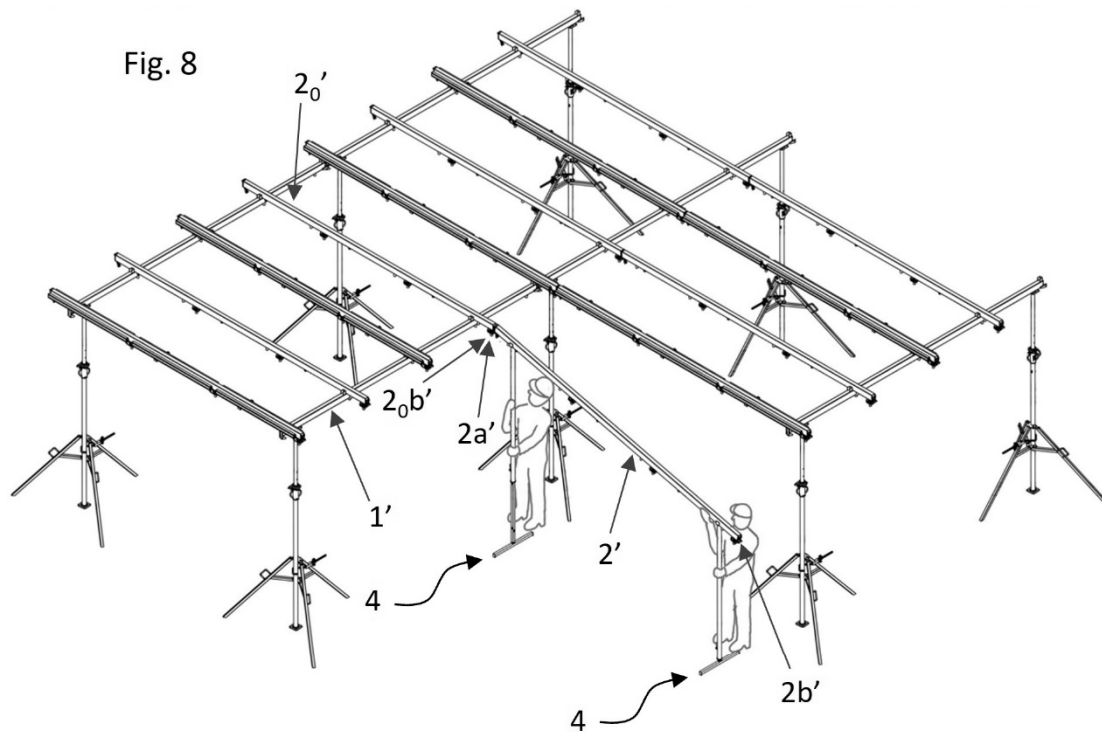


Fig. 9

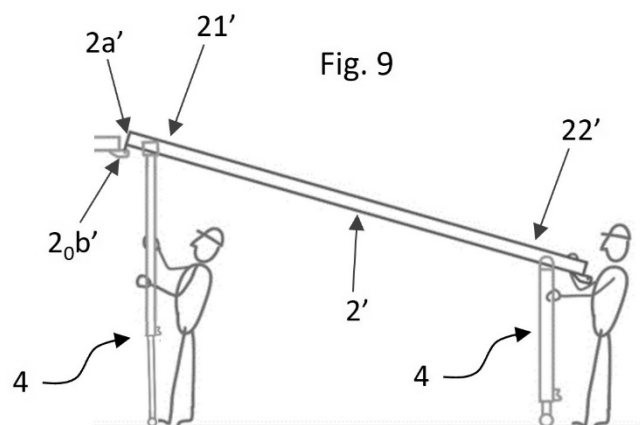


Fig. 10

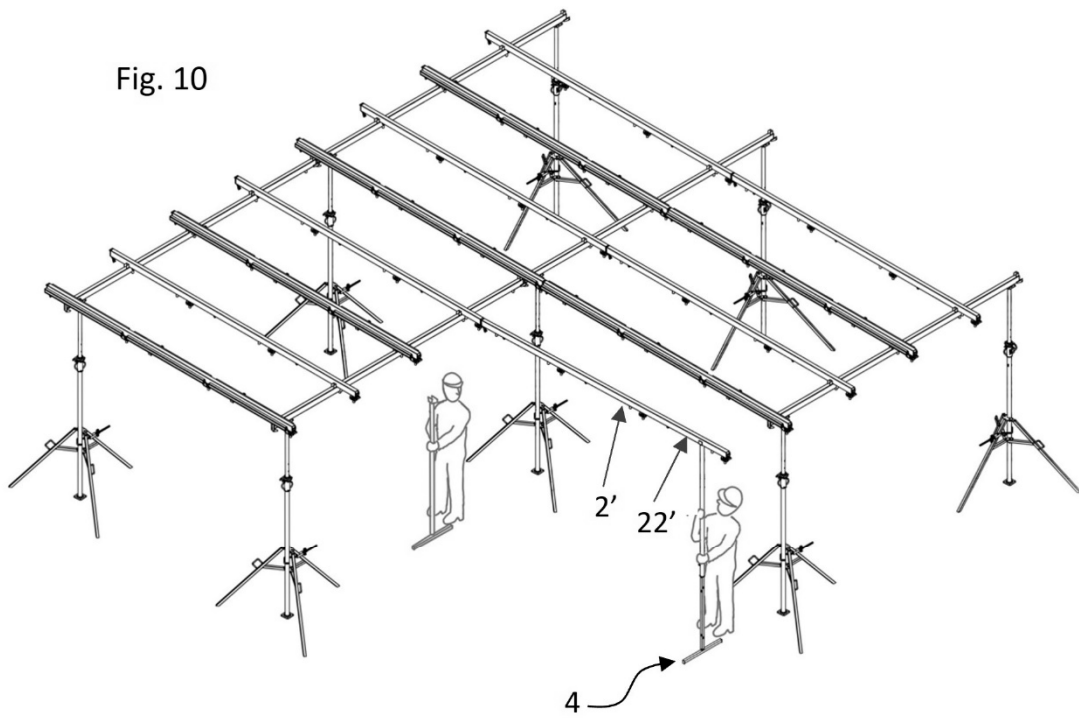
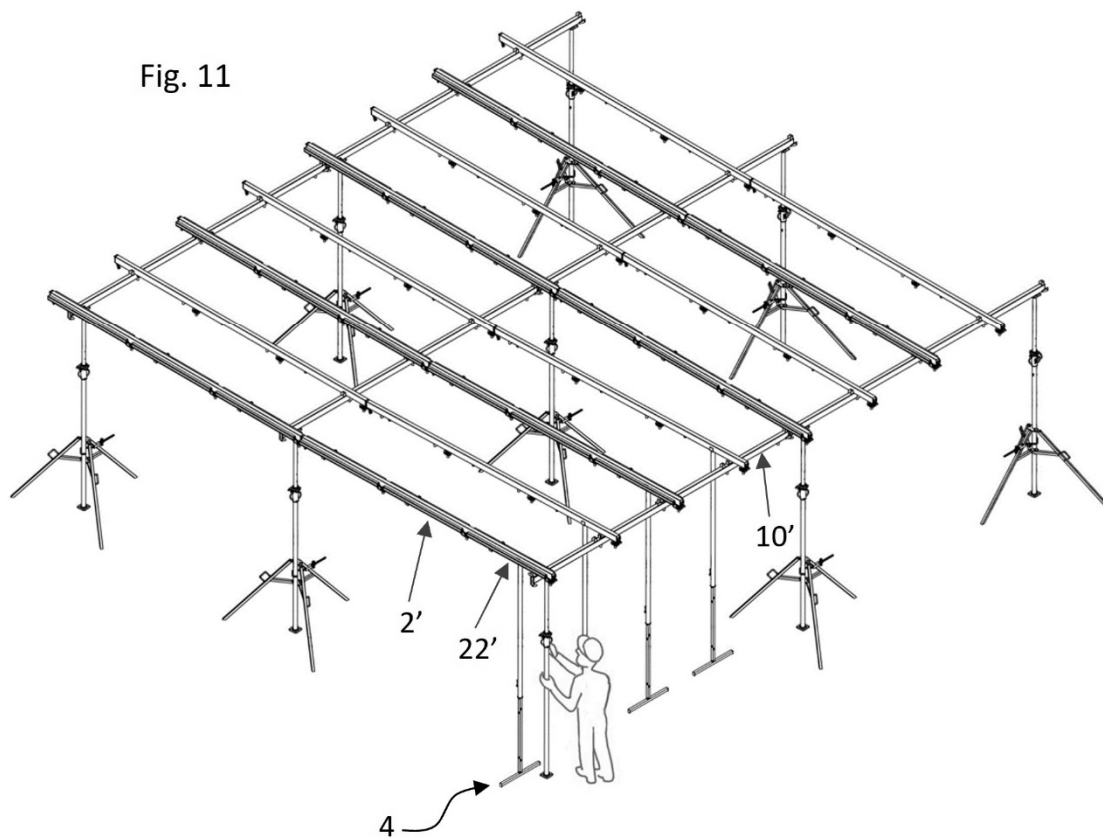
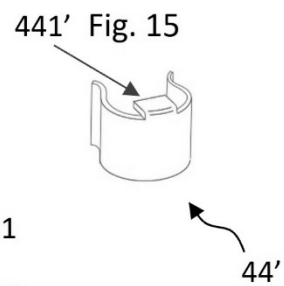
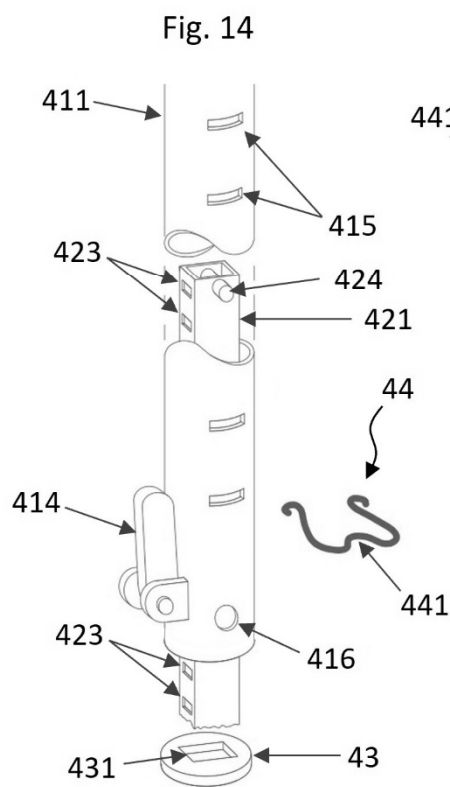
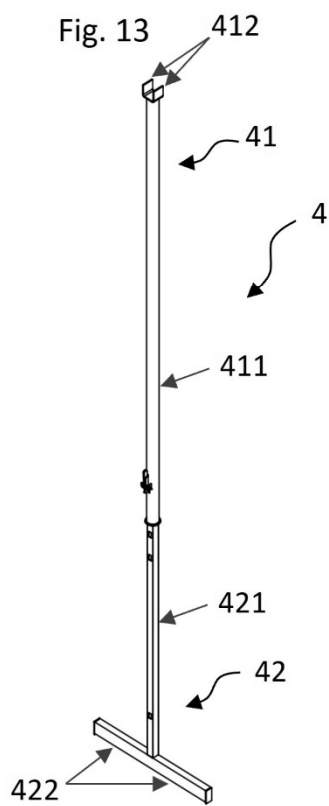
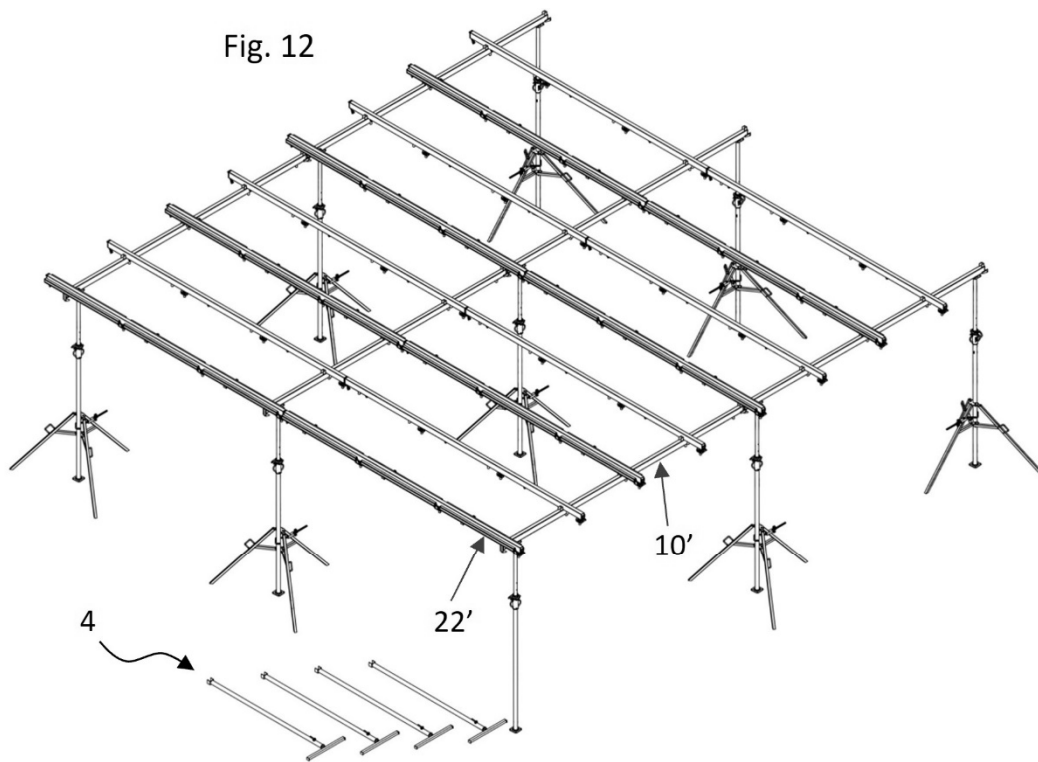


Fig. 11







- ②① N.º solicitud: 202230402
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.05.2022
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
X A	DE 9005901U U1 (NOE-SCHALTECHNIK GEORG MEYER-KELLER GMBH + CO) 26/07/1990, página 14, línea 8 - página 15, línea 20; figuras 1, 2, 5.	1 - 12 13
X A	ES 2209670 A1 (INGENIERIA ENCOFRADOS SERVI SL) 16/06/2004, columna 2, líneas 33 - 36; columna 3, línea 27 - columna 4, línea 30; figuras 7 - 11.	1 - 12 13
X	DE 20103748U U1 (MAYR XAVER) 10/05/2001, todo el documento.	13 - 19, 23, 24
A	ES 2253084 A1 (JIMENEZ SANCHEZ JAIME ENRIQUE) 16/05/2006, página 11, línea 56 - página 12, línea 21; figuras 1 - 6, 8.	1 - 5
A	EP 3719236 A1 (DOKA GMBH) 07/10/2020, párrafos [0025 - 0026]; figuras 1 - 8.	1, 5, 6, 8
A	GB 851859 A (GUTEHOFFNUNGSHUETTE STERKRADE) 19/10/1960, página 1, líneas 10 - 14; página 2, línea 119 - página 3, línea 70; figuras 2 - 5.	15
A	US 3676972 A (BALLOU CLAYTON R) 18/07/1972, columna 3, línea 54 - columna 4, línea 6; figuras 5 - 8.	19

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
23.01.2023

Examinador
S. Fernández de Miguel

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04G11/48 (2006.01)**E04G11/38** (2006.01)**E04G25/06** (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