

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 603**

51 Int. Cl.:

E04G 11/38 (2006.01)

E04G 11/48 (2006.01)

E04G 11/50 (2006.01)

E04G 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2016** **E 16382040 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 3202998**

54 Título: **Encofrado horizontal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.07.2018

73 Titular/es:

ULMA C Y E. S. COOP (100.0%)
Paseo Otadui, 3
20560 OÑATI, GIPUZKOA ES

72 Inventor/es:

LIZARAZU ZALDUA, JOSEBA IÑAKI y
ZUBIA URIBEETXEBARRIA, HERIBERTO

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 676 603 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Encofrado horizontal

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con encofrados horizontales.

10

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

15 Son conocidos los encofrados flexibles o no modulares en los que las diferentes piezas que conforman el encofrado no tienen posiciones fijas y se van montando en función de las necesidades del encofrado. Este tipo de sistemas son muy flexibles pero tienen bajos rendimientos de montaje y desmontaje.

20 Por otro lado, son conocidos los encofrados modulares en los que las posiciones de los elementos son fijas. Este tipo de sistemas ofrecen altos rendimientos de montaje y desmontaje y además los procesos de montaje y desmontaje son más seguros que en los encofrados no modulares. Por el contrario, este tipo de sistemas tiene el inconveniente de que son sistemas de flexibilidad reducida.

25 Por ejemplo WO 02/084050 A1 divulga un encofrado horizontal modular que comprende una pluralidad de retículas. Cada retícula comprende cuatro cabezales dispuestos en los vértices de dicha retícula, estando cada cabezal soportado por un puntal respectivo. Cada retícula básica comprende además dos vigas primarias dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias apoyado en uno de los cabezales, y dos vigas esquinales dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias, estando cada extremo de dichas vigas esquinales apoyado en uno de los cabezales. Las vigas primarias comprenden apoyos para paneles sobre los cuales se disponen los tableros de encofrado.

30

35 ES 8700375 A1 divulga un encofrado horizontal modular que comprende una pluralidad de retículas. Cada retícula comprende cuatro cabezales dispuestos en los vértices de dicha retícula, estando cada cabezal soportado por un puntal respectivo. Cada retícula básica comprende también dos vigas primarias dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias apoyado en uno de los cabezales, y dos vigas esquinales dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias, estando cada extremo de dichas vigas esquinales apoyado en uno de los cabezales. Cada una de las vigas primarias comprende un alojamiento en cada lado longitudinal. Cada retícula básica comprende además una viga central soportada por los alojamientos respectivos.

40 FR 2136813 A5 divulga un encofrado horizontal modular que comprende una pluralidad de retículas. Cada retícula comprende cuatro cabezales dispuestos en los vértices de dicha retícula, estando cada cabezal soportado por un puntal respectivo. Cada retícula básica comprende también dos vigas primarias dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias apoyado en uno de los cabezales, y dos vigas esquinales dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias, estando cada extremo de dichas vigas esquinales apoyado en uno de los cabezales. Cada viga primaria comprende una superficie de apoyo longitudinal a cada lado longitudinal, de tal manera que pueden apoyadas en dichas superficies de apoyo.

45

50 JP S63206559 A divulga un encofrado horizontal modular según el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende una pluralidad de retículas. Cada retícula comprende cuatro cabezales dispuestos en los vértices de dicha retícula, estando cada cabezal soportado por un puntal respectivo. Cada retícula básica comprende también dos vigas primarias dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias apoyado en uno de los cabezales, y dos vigas esquinales dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias, estando cada extremo de dichas vigas esquinales apoyado en uno de los cabezales. Cada viga primaria comprende una parte central longitudinal y una superficie de apoyo a cada lado longitudinal de la parte central. Las superficies de apoyo están dispuestas a una altura menor que la parte central de tal manera que se pueden apoyar vigas centrales en uno u otro lado de dicha parte central.

55

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

60

El objeto de la invención es el de proporcionar un encofrado horizontal que resuelve o al menos aminora las desventajas citadas arriba. De acuerdo con la presente invención se proporciona un encofrado vertical según la reivindicación 1.

El encofrado horizontal de la invención comprende una base de apoyo y una pluralidad de tableros de encofrado que se apoyan sobre dicha base de apoyo.

5 La base de apoyo comprende una pluralidad de retículas básicas. Cada retícula básica comprende cuatro cabezales dispuestos en los vértices de dicha retícula básica, estando cada cabezal soportado por un puntal respectivo. Cada retícula básica comprende además dos vigas primarias dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias apoyado en uno de los cabezales, y dos vigas esquinales dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias, estando cada extremo de dichas vigas esquinales apoyado en uno de los cabezales.

10 Cada retícula básica comprende también una pluralidad de vigas centrales que se disponen paralelas a las vigas esquinales y apoyadas en las vigas primarias, comprendiendo las vigas primarias alojamientos adaptados para recibir un extremo de una viga central respectiva.

15 Los tableros de encofrado se apoyan sobre superficies de apoyo respectivas de las vigas esquinales y las vigas centrales.

20 Según la invención al menos una retícula básica comprende al menos una viga primaria que comprende una pluralidad de tramos de apoyo para vigas adicionales de apoyo de los tableros de encofrado. Dichos tramos de apoyo comprenden una superficie de apoyo para vigas adicionales que queda dispuesta por debajo de los tableros de encofrado, permitiendo que en caso necesario vigas adicionales se puedan apoyar en dicha superficie de apoyo sobresaliendo a ambos lados de la viga primaria, prolongando la base de apoyo mediante la parte que sobresale fuera de la retícula básica.

25 De esta manera, gracias a esta configuración de la viga primaria, se proporciona un sistema modular con flexibilidad para prolongar longitudinalmente su base de apoyo, pudiendo así cubrir un espacio restante en el que no cabe una retícula básica adicional. El encofrado horizontal de la invención es por tanto un sistema híbrido que combina las ventajas de los encofrados modulares con la ventaja de la flexibilidad en sentido longitudinal que se obtiene con encofrados flexibles.

30 Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

35 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un encofrado horizontal en donde la base de apoyo comprende además de una pluralidad de retículas básicas y una pluralidad de retículas esquinales, prolongaciones de la base de apoyo tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal.

40 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una retícula básica del encofrado horizontal mostrado en la figura 1.

45 La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una retícula básica del encofrado horizontal mostrado en la figura 1 con un tablero de encofrado dispuesto sobre dicha retícula básica.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una retícula básica del encofrado horizontal mostrado en la figura 1 con una prolongación de la base de apoyo en dirección longitudinal.

50 La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una retícula esquinale del encofrado horizontal mostrado en la figura 1 con una prolongación de la base de apoyo en dirección transversal.

55 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de un cabezal de la retícula básica mostrada en la figura 2.

La figura 7 muestra otra vista en perspectiva del cabezal de la retícula básica mostrada en la figura 2.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una viga primaria de la retícula básica mostrada en la figura 2.

60 La figura 9 muestra una vista en perspectiva de una viga esquinale de la retícula básica mostrada en la figura 2.

La figura 10 muestra una vista en perspectiva de una viga central de la retícula básica mostrada en la figura 2.

La figura 11 muestra una vista en perspectiva de una viga adicional de la retícula básica mostrada en la figura 2.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva de una viga esquinada modificada de la retícula esquinada mostrada en la figura 5.

5

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de un listón perdido de la retícula básica mostrada en la figura 3.

La figura 14 muestra una vista en perspectiva de una realización de una retícula para salvar un pilar.

10

La figura 15 muestra una vista en perspectiva de un encofrado horizontal en donde la base de apoyo comprende además de una retícula básica una pluralidad de retículas en voladizo.

La figura 16 muestra una vista en perspectiva de un cabezal perimetral de las retículas en voladizo mostradas en la figura 15.

15

La figura 17 muestra una vista en perspectiva de un encofrado horizontal en donde la base de apoyo comprende además de una pluralidad de retículas básicas, una pluralidad de retículas para una viga de cuelgue.

20

La figura 18 muestra una vista en perspectiva de una retícula para una viga de cuelgue del encofrado horizontal mostrado en la figura 17.

La figura 19 muestra una vista en perspectiva de una retícula para una viga de cuelgue con un tablero de encofrado y dos tabicas dispuestos sobre dicha retícula.

25

La figura 20 muestra una vista en perspectiva de un soporte de viga de cuelgue de una retícula para una viga de cuelgue mostrada en la figura 18.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

30

Un encofrado horizontal 1 según la invención comprende una base de apoyo y una pluralidad de tableros de encofrado 17 que se apoyan sobre dicha base de apoyo. La base de apoyo comprende una pluralidad de retículas básicas 10.

35

Las retículas básicas 10 forman un encofrado modular. Además el encofrado horizontal 1 según la invención puede comprender prolongaciones de la base de apoyo que adaptan dicha base de apoyo a remates de muros tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal, tal y como se muestra por ejemplo en la realización de la figura 1.

40

Para la comprensión de esta descripción, se considerará dirección longitudinal la dirección perpendicular a las vigas primarias 3, dirección indicada con una "x" en la figura 1, mientras que se considerará dirección transversal la dirección paralela a las vigas primarias 3, dirección indicada con una "y" en la figura 1.

45

Un encofrado horizontal 1 puede comprender también retículas que se adaptan a pilares, voladizos y vigas de cuelgue.

50

De este modo el encofrado horizontal 1 de la invención ofrece las ventajas de un encofrado modular, ya que gran parte del montaje se realiza con retículas básicas 10, pero al mismo tiempo ofrece una gran adaptabilidad ya que dichas retículas básicas 10 pueden prolongarse y/o combinarse con retículas adaptables que se adaptan la base de apoyo a las casuísticas anteriormente indicadas.

55

Las figuras 2 y 3 muestran una realización de una retícula básica 10 según la invención.

60

Una retícula básica 10 comprende cuatro cabezales 2 dispuestos en los vértices de dicha retícula básica 10, estando cada cabezal 2 soportado por un puntal 18 respectivo.

65

La retícula básica 10 comprende también dos vigas primarias 3 dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias 3 apoyado en uno de los cabezales 2, y dos vigas esquinadas 4 dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias 3, estando cada extremo de dichas vigas esquinadas 4 apoyado en uno de los cabezales 2. Así, las vigas primarias y esquinadas 3 y 4 forman el perímetro de la retícula básica 10, disponiéndose los cabezales 2 en los vértices de la retícula.

La retícula básica 10 comprende también una pluralidad de vigas centrales 5, tres en la realización mostrada en las figuras 2 y 3, que se disponen paralelas a las vigas esquinales 4. Dichas vigas centrales 5 se apoyan en las vigas primarias 3, para ello las vigas primarias 3 comprenden alojamientos 30 adaptados para recibir un extremo de una viga central 5 respectiva.

5

Los tableros de encofrado 17 dispuestos sobre las retículas básicas 10 se apoyan sobre superficies de apoyo 40, 50 respectivas de las vigas esquinales 4 y las vigas centrales 5.

Al menos una retícula básica 10 de la base de apoyo comprende al menos una viga primaria 3 que comprende una pluralidad de tramos de apoyo 31 para vigas adicionales 6 de apoyo de los tableros de encofrado 17. Dichos tramos de apoyo 31 comprenden una superficie de apoyo 32 para vigas adicionales 6 que queda dispuesta por debajo de los tableros de encofrado 17, permitiendo que las vigas adicionales 6 que se apoyen en dicha superficie de apoyo 32 puedan sobresalir a ambos lados de la viga primaria 3, prolongando la base de apoyo mediante la parte que sobresale fuera de la retícula básica 10, tal como se muestra en la figura 4.

10

De este modo se pueden solapar vigas adicionales 6 sobre las superficies de apoyo 32 de estas vigas primarias 3 ya que se crea un hueco 35 entre la superficie de apoyo 32 y el tablero de encofrado 17 que permite disponer una viga adicional 6 en dicho hueco 35. Preferentemente dicho hueco es de 80mm ya que las vigas de madera estándares que suele haber en las obras suelen tener esa anchura y de este modo se pueden emplear este tipo de vigas estándares como vigas adicionales para prolongar la base de apoyo.

15

En las realizaciones mostradas en las figuras, todas las vigas primarias 3 de las retículas básicas 10 son iguales, es decir, todas comprenden tramos de apoyo 31 además de los alojamientos 30. Esto confiere a la invención la ventaja adicional de que se minimiza el número de piezas de distinto tipo a emplear en el encofrado.

20

Los encofrados modulares son más sencillos de montar y desmontar que los encofrados flexibles, ya que las posiciones de los componentes son fijas. Sin embargo los encofrados modulares tienen la desventaja de que no son flexibles a la hora de encontrarse con remates, pilares, etc. y por lo tanto suelen tener que combinarse con otros sistemas de encofrado en dichas zonas. El encofrado horizontal 1 de la invención es un sistema híbrido que combina las ventajas de los encofrados modulares con la ventaja de la flexibilidad en sentido longitudinal que se obtiene con encofrados flexibles. Dicho encofrado horizontal 1 es modular porque está formado por retícula básicas 10, siendo las posiciones de los componentes de cada retícula básica 10 fijas, incluidas las posiciones de las vigas centrales 5, ya que se apoyan en los alojamientos 30 de las vigas primarias 3. Pero además los tramos de apoyo 31 de las vigas primarias 3 otorgan a la retícula básica 10 la posibilidad de solapar vigas adicionales 6 para prolongar la base de apoyo en dicha dirección longitudinal, posibilitando que el encofrado horizontal 1 se pueda adaptar por ejemplo para remates de muro.

25

La figura 8 muestra en detalle una viga primaria 3 de esta realización. Las vigas primarias 3 comprenden una parte intermedia 3b y dos extremos 3a, estando los alojamientos 30 y los tramos de apoyo 31 en la parte intermedia 3b, disponiéndose la parte intermedia 3b a una altura menor que los extremos 3a.

30

En esta realización la parte intermedia 3b de dichas vigas primarias 3 comprende una superficie de apoyo, estando los alojamientos 30 dispuestos sobre dicha superficie de apoyo y formando el resto de dicha superficie de apoyo las superficies de apoyo 32 de los tramos de apoyo 31.

35

En esta realización los alojamientos 30 de las vigas primarias 3 se disponen equidistantes, disponiéndose los tramos de apoyo 31 a continuación de dichos alojamientos 30. La viga primaria 3 comprende alojamientos 30 a cada lado longitudinal, ya que una viga primaria 3 puede ser compartida por dos retículas básicas adyacentes, tal y como se muestra en la realización mostrada en la figura 1. La viga primaria 3 de esta realización comprende seis alojamientos 30, tres para cada retícula básica 10 adyacente.

40

En esta realización, cada alojamiento 30 de la viga primaria 3 comprende una base rectangular y dos paredes laterales 30b que se extienden perpendicularmente desde los extremos de dicha base, formando un alojamiento 30 con forma de U. Cada alojamiento 30 de las vigas primarias 3 comprende además una pestaña de acoplamiento 33 que se extiende perpendicularmente desde la base. Además, en esta realización las vigas centrales 5 comprenden una ventana de acoplamiento 51 en la proximidad de cada uno de sus extremos de modo que las vigas centrales 5 se acoplan a la viga primaria 3 respectiva alojando la pestaña de acoplamiento 33 de la viga primaria 3 en la ventana de acoplamiento 51 respectiva de la viga central 5.

45

En esta realización la viga primaria 3 comprende una pluralidad de salientes 34 en su parte inferior a través de los cuales se acoplan a puntales 18 respectivos y que junto con los puntales 18 que se acoplan a los cabezales 2 soportan el peso de las retículas básicas 10.

50

El cabezal 2, mostrado en detalle en las figuras 6 y 7, comprende en esta realización cuatro alojamientos 20 que se disponen ortogonales entre sí, y están adaptados para recibir el extremo de una viga primaria 3 o el extremo de una viga esquinale 4. De hecho en esta realización los cuatro alojamientos 20 del cabezal 2 se disponen a la misma altura y están adaptados para recibir indistintamente el extremo de una viga primaria 3 o el extremo de una viga esquinale 4.

En esta realización, cada alojamiento 20 del cabezal 2 comprende una base 20a rectangular y dos paredes laterales 20b que se extienden perpendicularmente desde los extremos de dicha base 20a, formando un alojamiento 20 con forma de U. Cada alojamiento 20 del cabezal 2 comprende además una pestaña de acoplamiento 21 que se extiende perpendicularmente desde la base 20a.

Tanto las vigas primarias 3 como las vigas esquinales 4 de esta realización comprenden en cada uno de sus extremos una ventana de acoplamiento de modo que dichas vigas primarias y esquinales 3 y 4 se acoplan al cabezal 2 respectivo alojando la pestaña de acoplamiento 21 del cabezal 2 en la ventana de acoplamiento respectiva.

En esta realización el cabezal 2 es un cabezal de caída. Así, el cabezal 2 comprende una parte fija y una parte móvil. La parte fija comprende un vástago central 22 y una superficie de tope 23. La parte móvil comprende una pieza que comprende los cuatro alojamientos 20 del cabezal y una cuña giratoria 24. El vástago central 22 comprende dos pletinas 25 que se disponen longitudinalmente sobre una parte de dicho vástago central 22. La cuña giratoria 24 comprende un alojamiento que copia la forma exterior del vástago central 22 junto con las pletinas 25. En función de la posición radial que tenga la cuña giratoria 24, cuando el orificio de la cuña giratoria 24 encaja con el vástago central 22 y las pletinas 25, la cuña giratoria 24 descenderá guiada hasta la superficie de tope 23 y junto con la cuña giratoria 24 la pieza con los alojamientos 20. Este tipo de cabezal de caída ayuda al desmontaje de la retícula.

En esta realización la viga esquinale 4, mostrada en detalle en la figura 9, comprende a cada lado longitudinal la superficie de apoyo 40 anteriormente descrita, en la que se apoyan los tableros de encofrado 17, y una pared de tope 41, formando dicha superficie de apoyo 40 y dicha pared de tope 41 una escuadra a cada lado longitudinal de la viga esquinale 4. Dicha escuadra está adaptada para recibir el extremo de un tablero de encofrado 17, de modo que las escuadras enfrentadas de las dos vigas esquinales 4 que forman una retícula básica 10 forman un carril para los tableros de encofrado 17. En esta primera realización la longitud de los tableros de encofrado 17 dispuestos sobre las retículas básicas 10 coincide con la distancia entre las escuadras enfrentadas de las dos vigas esquinales 4 que forman una retícula básica 10. Así, los tableros de encofrado 17 están guiados en los carriles y solo se pueden mover en sentido longitudinal. De esta forma se consigue un encofrado horizontal más seguro para los operarios.

En esta realización, las paredes de tope 41 de las vigas esquinales 4 forman un alojamiento 42 adaptado para recibir un listón perdido 43, de modo que dicho listón perdido 43 puede obturar el hueco formado entre dos tableros de encofrado 17 adyacentes en dirección longitudinal. Los extremos de los listones perdidos 43 se apoyan sobre las partes fijas de los cabezales 2 respectivos. Los listones perdidos 43 de dos retículas básicas 10 adyacentes en dirección longitudinal se disponen en contacto de tal forma que una vez montados forman una superficie continua.

Con dicho encofrado horizontal se consigue obtener un buen acabado. Por un lado, en sentido longitudinal los tableros de encofrado 17 se disponen en contacto entre sí y por otro lado, en sentido transversal los listones perdidos 43 rellenan el hueco entre los tableros de encofrado 17, consiguiendo una superficie continua. Es conveniente que el listón perdido 43 sobresalga lo mínimo respecto a los tableros de encofrado 17 para que el acabado sea bueno.

A continuación se explica cómo se realiza el desmontaje parcial de una retícula básica 10 según esta realización:

- En primer lugar se retiran los puntales 18 acoplados a las vigas primarias 3.
- A continuación se desencuñan los cabezales 2 haciendo girar la cuña giratoria 24. De este modo, las partes móviles de los cabezales 2 descienden y por lo tanto los alojamientos 20 de los cabezales 2 descienden y junto con dichos alojamientos 20 descienden las vigas primarias 3, las vigas esquinales 4, las vigas centrales 5 y los tableros de encofrado 17. Las partes fijas de los cabezales 2 no se mueven y por lo tanto soportan el peso de la losa.
- A continuación se retiran las vigas esquinales 4.
- A continuación se retiran las vigas centrales 5 y los tableros de encofrado 17.
- Finalmente se retiran las vigas primarias 3.

La losa quedará soportada por los puntales 18 que soportan los cabezales 2. Como los extremos de los listones perdidos 43 se apoyan en las partes fijas de los cabezales 2, dichos listones perdidos 43 también quedarán montados hasta el desmontaje total en el que se retiren junto con los cabezales 2 y sus puntales 18 respectivos.

De este modo casi todos los elementos de las retículas básicas 10 podrán ser retirados una vez la losa adquiera la suficiente resistencia. El resto de los elementos se retirarán cuando la losa esté totalmente seca.

La realización mostrada en la figura 1 muestra un encofrado horizontal 1 con remates de muro tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal.

5

Cuando se realiza un encofrado horizontal 1 en un espacio en el que los muros verticales ya están realizados, el encofrado horizontal 1 tiene que ajustarse a dichos muros verticales. Como se ha mencionado anteriormente, el encofrado horizontal 1 de la invención se realiza principalmente con retículas básicas 10 que forman un encofrado modular. Lo que sucede es que cuando el encofrado modular se aproxima a un muro, es posible que quede un espacio entre la retícula básica 10 más próxima al muro y el muro insuficiente para encajar otra retícula básica 10. El encofrado horizontal 1 de la invención permite prolongar la base de apoyo hasta el muro de forma sencilla.

10

En la figura 4 se muestra en detalle un remate de muro en dirección longitudinal. Para realizar un remate de muro en dirección longitudinal, es decir, ajustar la base de apoyo al muro en dirección longitudinal, el encofrado horizontal 1 comprende una pluralidad de vigas adicionales 6, estando cada viga adicional 6 apoyada en una superficie de apoyo 32 de una viga primaria 3 de una retícula básica 10 y en una segunda superficie de apoyo 32' externa a la pluralidad de retículas básicas 10, ampliando dichas vigas adicionales 6 la base de apoyo formada por dicha retícula básica 10 longitudinalmente. Los tableros de encofrado 17 que se disponen sobre la prolongación de la base de apoyo se apoyan sobre las superficies de apoyo 60 de las vigas adicionales 6. Preferentemente las vigas adicionales 6 se disponen perpendiculares a dicha viga primaria 3.

15

20

El encofrado horizontal 1 de la invención permite que con el mismo tamaño de vigas adicionales 6 puedan realizarse remates de muro en dirección longitudinal independientemente del espacio entre la retícula básica 10 más próxima al muro y el muro. Las vigas adicionales 6 no pueden sobresalir por la parte del muro, por lo que para que con una misma viga adicional 6 puedan realizarse remates en espacios de distinto tamaño, es necesario que la viga adicional 6 pueda sobresalir de la viga primaria 3 hacia el interior de la retícula básica 10 más próxima al muro. Este solapamiento de la viga adicional 6 con la viga primaria 3 es el que permite la prolongación de la base de apoyo para cubrir el espacio entre la retícula básica 10 más próxima al muro y el muro.

25

En la realización mostrada en la figura 4, la segunda superficie de apoyo 32' de las vigas adicionales 6 es una superficie de apoyo 32' de una viga de apoyo adicional 3' soportada por puntales 18. En esta realización la viga de apoyo adicional 3' es igual que la viga primaria 3 en la que se apoyan las vigas adicionales 6 y los extremos de dicha viga de apoyo adicional 3' se apoyan en cabezales 2' respectivos iguales que los cabezales 2 de las retículas básicas 10.

30

35

En esta realización las viga adicional 6, mostrada en detalle en la figura 11, comprende una pluralidad de ranuras 62 en su parte inferior adaptadas para encajar en los tramos de apoyo 31 de la viga primaria 3 y en la viga de apoyo adicional 3'. La viga adicional 6 también comprende un tramo de apoyo continuo 63 que se podría disponer sobre dichos tramos de apoyo de la viga primaria 3 y en la viga de apoyo adicional 3'.

40

Las vigas adicionales 6 de esta realización comprenden un taco de clavado 61, preferentemente de plástico aunque también podría ser de madera. El taco de clavado 61 permite clavar el tablero de encofrado 17 dispuesto sobre dicha viga adicional 6 y la propia viga adicional 6. Esta operación puede ser necesaria por cuestiones de seguridad en ciertos espacios del encofrado horizontal.

45

En otras posibles realizaciones se pueden utilizar otro tipo de vigas adicionales, por ejemplo las vigas de madera estándares que habitualmente suele haber en todas las obras.

En otras realizaciones las vigas de apoyo adicionales podrían ser diferentes a las vigas primarias. Es suficiente con que las vigas adicionales puedan apoyarse sobre dicha viga de apoyo adicional y que el extremo de la viga adicional apoyado en dicha viga de apoyo adicional quede a la misma altura que el extremo de la viga adicional apoyado en la viga primaria de la retícula básica. Además, en otras realizaciones se podrían utilizar otro tipo de cabezales, por ejemplo sería suficiente con que los cabezales sobre los que se apoya la viga de apoyo adicional tuvieran dos alojamientos dispuestos a 180°.

50

55

En esta realización se emplean las vigas primarias 3 como viga de apoyo adicional 3' y los cabezales 2' iguales que los cabezales 2 de las retículas básicas 10, para reducir el número de piezas de distinto tipo a emplear para montar la base de apoyo del encofrado horizontal 1.

60

En esta realización la viga primaria 3 y la viga de apoyo adicional 3' se disponen paralelas entre sí pero en otras realizaciones en las que el muro tiene una inclinación respecto a la viga primaria 3, la viga de apoyo adicional 3' se puede disponer paralela al muro y por lo tanto inclinada respecto a la viga primaria 3.

En la figura 5 se muestra en detalle un remate de muro en dirección transversal. Para realizar un remate de muro en dirección transversal, la base de apoyo comprende una pluralidad de retículas esquinales 11 que se disponen contiguas a las retículas básicas y en dirección transversal en el extremo más próximo al muro. Las retículas esquinales 11 difieren de las retículas básicas 10 en que al menos una viga esquinale 4, en concreto la viga esquinale que se dispone más próxima al muro, se sustituye por una viga esquinale modificada 4'.

La viga esquinale modificada 4' de esta realización, mostrada en detalle en la figura 12, comprende una superficie de apoyo 40' para vigas adicionales 6 de apoyo de los tableros de encofrado 17. Dicha superficie de apoyo 40' se dispone por debajo de los tableros de encofrado 17, permitiendo que dichas vigas adicionales 6 se apoyen en dicha superficie de apoyo 40' sobresaliendo a ambos lados de la viga esquinale modificada 4', prolongando la base de apoyo mediante la parte que sobresale fuera de la retícula esquinale 11. Los tableros de encofrado 17 que se disponen sobre la prolongación de la base de apoyo se apoyan sobre las superficies de apoyo 60 de las vigas adicionales 6.

Para realizar el remate de muro en dirección transversal, la base de apoyo comprende por tanto una pluralidad de vigas adicionales 6, disponiéndose cada viga adicional 6 apoyada en una superficie de apoyo 40' de una viga esquinale modificada 4' y en una segunda superficie de apoyo 40'' externa a la pluralidad de retículas 10 y 11, ampliando dichas vigas adicionales 6 la base de apoyo formada por dichas retículas 10 y 11 transversalmente. En esta realización las vigas adicionales 6 son las mismas que las utilizadas en el remate de muro en dirección longitudinal, minimizando el número de piezas de distinto tipo a emplear en el encofrado horizontal 1.

En la realización mostrada en la figura 5, la segunda superficie de apoyo de las vigas adicionales 6 es una superficie de apoyo 40'' de una viga de apoyo adicional 4'' soportada por puntales 18. En esta realización la viga de apoyo adicional 4'' es igual que la viga esquinale modificada 4' en la que se apoyan las vigas adicionales 6. Además los extremos de dicha viga de apoyo adicional 4'' se apoyan en cabezales 2' respectivos iguales que los cabezales 2 de las retículas básicas 10.

El encofrado horizontal 1 de la invención, además de realizar remates contra muros, permite realizar arranques contra muro. Si se dispone una retícula básica 10 contra un muro que se dispone paralelo a las vigas primarias 3 no hay problema, ya que el tablero de encofrado 17 puede apoyarse sobre dicha retícula básica 10 y apoyarse contra el muro. Sin embargo, si se dispone una retícula básica 10 contra un muro paralelo a las vigas esquinales 4, quedaría un hueco entre la viga esquinale 4 y dicho muro que habría que tapar con tableros de encofrado adicionales. Por ello, cuando se empieza un encofrado adyacente a un muro en paralelo a las vigas esquinales 4, se disponen retículas de arranque adyacentes a dicho muro. Las retículas de arranque difieren de las retículas básicas 10 en que los cabezales más próximos al muro se sustituyen por cabezales de arranque que se disponen por debajo de las vigas primarias 3 y se prescinde de la viga esquinale 4 más próxima al muro, manteniéndose únicamente la otra. Así, el extremo de las vigas primarias 3 más próximo al muro queda pegado al muro, creando una calle para los tableros de encofrado 17 entre el muro y la viga esquinale 4 de dicha retícula de arranque en la que encajan los tableros de encofrado 17. El cabezal de arranque comprende un alojamiento en forma de U para acoplarse a la viga primaria 3 respectiva y dos alojamientos a 180° adaptados para recibir el extremo de una viga central 5. Una viga central 5 se apoya sobre dichos alojamientos del cabezal de arranque para dar soporte a los tableros de encofrado 17. Los cabezales de arranque se apean por un puntal respectivo.

Como se ha mencionado anteriormente, además de remates contra muros, el encofrado horizontal de la invención permite realizar retículas para salvar pilares.

En la figura 14 se muestra en detalle una realización de una retícula para salvar un pilar 12. Este tipo de retículas se disponen entre retículas básicas 10. La retícula para salvar un pilar 12 difiere de las retículas básicas 10 en que, para salvar un pilar dispuesto dentro de dicha retícula 12 se sustituyen al menos dos vigas centrales 5 entre las que queda dispuesto el pilar, por vigas centrales modificadas 5'. Las vigas centrales modificadas 5' comprenden superficies de apoyo 50' respectivas en las que se apoyan vigas adicionales 6. De este modo los tableros de encofrado 17 que se disponen sobre la retícula para salvar un pilar 12 se apoyan sobre las superficies de apoyo 60, 40 respectivas de las vigas adicionales 6 y las vigas esquinales 4 de dicha retícula 12. Las vigas adicionales 6 se disponen a ambos lados del pilar. En esta realización las vigas centrales modificadas 5' se apean mediante un puntal 18 respectivo. En esta realización se suprime la viga central 5 que se dispondría a la par del pilar. En otras realizaciones en las que el pilar queda dispuesto entre dos vigas centrales 5, no sería necesario suprimir ninguna viga central 5. En otras realizaciones, en función de la anchura del pilar, puede ser necesario suprimir más de una viga central 5.

En esta realización las vigas centrales modificadas 5' son iguales que las vigas esquinales modificadas 4' utilizadas en las retículas esquinales 11. Además, las vigas adicionales 6 también son las mismas que las que se utilizan en las prolongaciones de la base de apoyo. Por lo tanto no se necesitan elementos especiales para realizar este tipo

de retículas.

5 La figura 15 muestra una realización de un encofrado horizontal 1 en el que la base de apoyo comprende además de una retícula básica 10, una pluralidad de retículas en voladizo 13, 14 y 15. Las retículas en voladizo 13, 14 y 15 son aquellas en las que una parte de la retícula sobresale respecto a la losa en la que se dispone la base de apoyo.

10 Una retícula en voladizo 13 en dirección transversal difiere de las retículas básicas 10 en que la viga esquinale 4 que se dispone en voladizo se sustituye por una viga esquinale en voladizo modificada 4^{''}. Además, los cabezales en los que se apoya dicha viga esquinale en voladizo modificada 4^{''} son cabezales perimetrales 7 que están soportados por un puntal inclinado 18 respectivo. En esta realización la viga esquinale en voladizo modificada 4^{''} es igual que las vigas centrales 5 de las retículas básicas 10.

15 El cabezal perimetral 7 de esta realización comprende un alojamiento central 70 con sistema de fijación seguro que comprende un pasador y una horquilla. El cabezal perimetral 7 de esta realización comprende además dos alojamientos esquinales 71, dispuestos ortogonales respecto al alojamiento central 70, y que tienen las mismas características que los alojamientos 20 de los cabezales 2 de las retículas básicas 10. El cabezal perimetral 7 también comprende un alojamiento de barandilla 72 adaptado para recibir el soporte de una barandilla y un saliente 73 en el que se puede acoplar un puntal 18 inclinado respectivo.

20 En esta realización, los extremos de las vigas primarias 3 se apoyan en el alojamiento central 70 del cabezal perimetral 7 respectivo, mientras que los extremos de la viga esquinale en voladizo 4^{''} se apoyan en los alojamientos esquinales 71 del cabezal perimetral 7.

25 Para mayor seguridad y para evitar que la retícula pueda volcar, las vigas primarias 3 de la retícula en voladizo 13 se fijan a los cabezales 2 mediante un elemento de fijación respectivo. Las paredes laterales de los alojamientos 20 del cabezal 2 comprenden un orificio de fijación 26, mientras que las vigas primarias 3 comprenden orificios de fijación 36 en sus extremos 3a. Los orificios de fijación 36 de la viga primaria 3 quedan a la par de los orificios de fijación 26 de los alojamientos 20 del cabezal 2 cuando la viga primaria 3 se acopla al cabezal 2 respectivo alojando la pestaña de acoplamiento 21 del cabezal 2 en la ventana de acoplamiento respectiva. El elemento de fijación atraviesa dichos orificios de fijación 26 y 36, proporcionando una fijación segura anti-vuelco.

30 En esta realización el montaje de esta retícula en voladizo 13 en dirección transversal, a continuación de una retícula básica 10 ya montada, se realiza de la siguiente manera:

- 35 – En primer lugar se cuelgan las vigas primarias 3 a los cabezales 2 de la retícula básica 10 adyacente.
- A continuación se fija un cabezal perimetral 7 en el extremo opuesto de dichas vigas primarias 3.
- A continuación se acopla una viga esquinale en voladizo modificada 4^{''} entre los cabezales perimetrales 7.
- A continuación se iza el conjunto y se apea mediante puntales 18 que se acoplan a las vigas primarias 3 y a los cabezales perimetrales 7.
- 40 – A continuación se disponen una pluralidad de vigas centrales 5 apoyadas en las vigas primarias 3. Para ello, en esta realización, los extremos de las vigas centrales 5 se alojan en alojamientos 30 de las vigas primarias 3.
- Finalmente, se fija de modo seguro la unión de las vigas primarias 3 con los cabezales 2 mediante elementos de fijación.

45 Una retícula en voladizo 14 en dirección longitudinal difiere de las retículas básicas 10 en que los cabezales en los que apoya la viga primaria 3 que se dispone en voladizo son cabezales perimetrales 7 y que están soportados por un puntal 18 inclinado respectivo.

50 Dicha retícula en voladizo 14 comprende además una viga primaria adicional 3^{''} que se dispone a la par en sentido transversal de la losa sobre la que se dispone el encofrado horizontal 1 y que se fija a una viga esquinale 4 con un cabezal interior. La viga primaria adicional 3^{''} es soportada por una pluralidad de puntales 18. En esta realización la viga primaria adicional 3^{''} es igual que la viga primaria 3 de las retículas básicas 10. Las vigas centrales 5 de la retícula 14, se apoyan también en dicha viga primaria adicional 3^{''}, en concreto sobre los tacos de apoyo 38.

55 El cabezal interior de esta realización comprende dos alojamientos dispuestos a 180° estando cada uno de ellos adaptado para recibir el extremo de una viga primaria adicional 3^{''}. El cabezal interior de esta realización comprende un alojamiento en forma de U para acoplar el cabezal interior a la viga esquinale. El cabezal también comprende un saliente adaptado para acoplarse a un puntal respectivo.

60 Para mayor seguridad, las vigas esquinales 4 de la retícula en voladizo 14 se fijan a los cabezales 2 mediante un elemento de fijación respectivo.

En esta realización los cabezales perimetrales 7 y los elementos de fijación son los mismos que los utilizados en

la retícula en voladizo 13 en dirección transversal.

En esta realización el montaje de esta retícula en voladizo 14 en dirección longitudinal, a continuación de una retícula básica 10 ya montada, se realiza de la siguiente manera:

- 5 – En primer lugar se cuelgan las vigas esquinales 4 a los cabezales 2 de la retícula básica 10 adyacente.
- A continuación se fija un cabezal perimetral 7 en el extremo opuesto de dichas vigas esquinales 4.
- A continuación se acopla una viga primaria 3 entre los cabezales perimetrales 7.
- A continuación se iza el conjunto y se apea mediante puntales 18 inclinados que se acoplan a los cabezales perimetrales 7.
- 10 – A continuación se disponen una pluralidad de vigas centrales 5 apoyadas en las vigas primarias 3 y se fija de modo seguro la unión de las vigas esquinales 4 con los cabezales 2 mediante elementos de fijación. En esta realización en concreto los extremos de las vigas centrales 5 se alojan en alojamientos 30 de las vigas primarias 3.
- Finalmente se dispone una viga primaria adicional 3'' a la par del final de la losa sobre la que se dispone el encofrado horizontal 1 y se fija a una viga esquinale 4 con un cabezal interior que se apea a la losa con un puntal respectivo. Se disponen un par de puntales 18 adicionales para apear la viga primaria adicional 3''
- 15

20 Una retícula de vértice en voladizo 15 se dispone entre una retícula en voladizo 13 en dirección transversal y una retícula en voladizo 14 en dirección longitudinal, en un vértice en voladizo de la base de apoyo. La retícula de vértice en voladizo 15 comprende una viga primaria 3 dispuesta a la par en sentido transversal de la losa sobre la que se dispone el encofrado horizontal 1 y que se fija a la viga esquinale 4 que comparte con la retícula en voladizo 14 en dirección longitudinal mediante el cabezal interior. Dicha viga primaria 3 se soporta mediante una pluralidad de puntales 18.

25 La retícula de vértice en voladizo 15 comprende además una pluralidad de vigas adicionales 6 que se apoyan en la viga primaria 3 que comparte con la retícula en voladizo 13 en dirección transversal y en la viga primaria 3 dispuesta a la par en sentido transversal de la losa. Así, los tableros de encofrado apoyan en superficies de apoyo 60 de las vigas intermedias 6.

30 Para mayor seguridad, las vigas adicionales 6 se fijan a la viga primaria 3 que la retícula de vértice en voladizo 15 comparte con la retícula en voladizo 13 en dirección transversal mediante un elemento de fijación respectivo.

En esta realización el montaje de esta retícula de vértice en voladizo 15 se realiza de la siguiente manera:

- 35 – se dispone una viga primaria 3 a la par en sentido transversal de la losa sobre la que se dispone el encofrado horizontal 1 y que se acopla a la viga esquinale 4 que comparte con la retícula en voladizo 14 en dirección longitudinal mediante el cabezal interior que se apea a la losa con un puntal 18 respectivo.
- Dicha viga primaria 3 se apea mediante una pluralidad de puntales 18.
- A continuación se disponen una pluralidad de vigas adicionales 6 apoyadas en la viga primaria 3 que comparte con la retícula en voladizo 13 en dirección transversal y en la viga primaria 3 dispuesta a la par en sentido transversal de la losa.
- 40 – Finalmente se fijan las vigas adicionales 6 a los alojamientos de la viga primaria 3 que comparte con la retícula en voladizo 13 en dirección transversal mediante un elemento de fijación respectivo.

45 En la figura 17 se muestra una realización de la base de apoyo que comprende una pluralidad de retículas para vigas de cuelgue 16 y en la figura 18 se muestra en detalle una de dichas retículas para vigas de cuelgue 16. Este tipo de retículas se disponen entre retículas básicas 10.

50 Una retícula para una viga de cuelgue 18 comprende dos soportes de viga de cuelgue 9 que se disponen paralelos entre sí. Un soporte de viga de cuelgue 9, mostrado en detalle en la figura 20, comprende una base 90 y un apoyo 91 que se dispone en cada extremo de dicha base 90. Cada apoyo 91 comprende un elemento de acoplamiento 92 y un eje telescópico 93. El elemento de acoplamiento 92 está adaptado para apoyarse tanto en el alojamiento 20 de un cabezal 2 de una retícula básica 10 adyacente, tal y como se muestra en la figura 17, como en una superficie de apoyo 32 de una viga primaria 3 de la retícula básica 10 adyacente o en una superficie de apoyo 40' de una viga esquinale modificada 4' de una retícula esquinale 11 adyacente. El eje telescópico 93 del apoyo 91 tiene uno de sus extremos fijado a un extremo de la base 90 y el otro extremo fijado al elemento de acoplamiento 92, y como es telescópico, puede variar la distancia entre sus dos extremos de modo que permite realizar vigas de cuelgue a distintas alturas en función del posicionamiento de dicho eje telescópico 93. La base 90 comprende una pluralidad de orificios 95 en los que se puede fijar un cabezal con alojamientos 96. En esta realización cada cabezal comprende dos alojamientos adaptados para recibir el extremo de una viga primaria 3 respectiva y un alojamiento en forma de U que se encaja en la base 90. En otras realizaciones la base podría tener los alojamientos incorporados. La base 90 del soporte de viga de cuelgue 9 comprende un saliente adaptado para acoplarse a un puntal 18.

55

60

ES 2 676 603 T3

5 Una retícula para una viga de cuelgue 16 comprende también al menos dos vigas primarias 3 dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares respecto a las bases 90 de los soportes de viga de cuelgue 9, estando los extremos de las vigas primarias 3 alojados en alojamientos 96 respectivos de los soporte de viga de cuelgue 9. Las vigas primarias 3 son soportadas por una pluralidad de puntales 18. Las vigas primarias 3 de esta realización son iguales que las vigas primarias 3 de las retículas básicas 10 por lo que no se considera necesario volverlas a describir.

Una retícula para una viga de cuelgue 16 comprende también una pluralidad de vigas de adicionales 6 que se apoyan sobre las vigas primarias 3.

10 Para realizar una viga de cuelgue, además de disponer al menos un tablero de encofrado 17 sobre las superficies de apoyo 60 de las vigas de adicionales 6, se disponen al menos dos tabicas 97 sobre dicho al menos un tablero encofrado 17. Las tabicas 97 se disponen paralelas entre sí y perpendiculares respecto al tablero de encofrado 17 sobre el que se disponen. En esta realización, para fijar las tabicas 97 al tablero de encofrado 17 correspondiente se utilizan unas escuadras.

Las tabicas 97 junto con el tablero de encofrado 17 delimitan el espacio para crear las vigas de cuelgue.

15

REIVINDICACIONES

1. Encofrado horizontal que comprende
 5 una base de apoyo y
 una pluralidad de tableros de encofrado (17) que se apoyan sobre dicha base de apoyo,
 comprendiendo la base de apoyo una pluralidad de retículas básicas (10), comprendiendo cada retícula
 básica (10)
 – cuatro cabezales (2) dispuestos en los vértices de dicha retícula básica (10), estando cada cabezal
 (2) soportado por un puntal (18) respectivo,
 10 – dos vigas primarias (3) dispuestas paralelas entre sí, estando cada extremo de dichas vigas primarias
 (3) apoyado en uno de los cabezales (2), y
 – dos vigas esquinales (4) dispuestas paralelas entre sí y perpendiculares a las vigas primarias (3),
 estando cada extremo de dichas vigas esquinales (4) apoyado en uno de los cabezales (2), y
 15 – una pluralidad de vigas centrales (5) que se disponen paralelas a las vigas esquinales (4) y apoyadas
 en las vigas primarias (3),
 comprendiendo las vigas primarias (3) alojamientos (30) adaptados para recibir un extremo de una viga
 central (5) respectiva, estando apoyados los tableros de encofrado (17) sobre superficies de apoyo (40,
 50) respectivas de las vigas esquinales (4) y las vigas centrales (5), y comprendiendo al menos una
 20 retícula básica (10) al menos una viga primaria (3) que comprende una pluralidad de tramos de apoyo
 (31) para vigas adicionales (6) de apoyo de los tableros de encofrado (17), comprendiendo dichos tramos
 de apoyo (31) una superficie de apoyo (32) para vigas adicionales (6) que queda dispuesta por debajo de
 los tableros de encofrado (17), estando así adaptados los tramos de apoyo (31) para permitir que vigas
 adicionales (6) se puedan apoyar en dicha superficie de apoyo (32) sobresaliendo a ambos lados de la
 viga primaria (3), prolongando la base de apoyo mediante la parte que sobresale fuera de la retícula básica
 25 (10), **caracterizado porque** las vigas primarias (3) que comprenden tramos de apoyo (31) comprenden
 una parte intermedia (3b) y dos extremos (3a), estando los alojamientos (30) y los tramos de apoyo (31)
 en la parte intermedia (3b), disponiéndose la parte intermedia (3b) a una altura menor que los extremos
 (3a).
2. Encofrado horizontal según la reivindicación 1, en donde la parte intermedia (3b) de dichas vigas primarias
 30 (3) comprende una superficie de apoyo, estando los alojamientos (30) dispuestos sobre dicha superficie
 de apoyo y formando el resto de dicha superficie de apoyo las superficies de apoyo (32) de los tramos de
 apoyo (31).
3. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde todas las vigas
 35 primarias (3) de las retículas básicas (10) comprenden una pluralidad de tramos de apoyo (31) para vigas
 adicionales (6) de apoyo de los tableros de encofrado (17), comprendiendo dichos tramos de apoyo (31)
 una superficie de apoyo (32) para las vigas adicionales (6) que queda dispuesta por debajo de los tableros
 de encofrado (17), siendo preferentemente todas las vigas primarias (3) iguales.
4. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad
 40 de vigas adicionales (6), estando cada viga adicional (6) apoyada en una superficie de apoyo (32) de una
 viga primaria (3) y en una segunda superficie de apoyo externa a la pluralidad de retículas básicas (10),
 ampliando dichas vigas adicionales (6) la base de apoyo formada por dichas retículas básicas (10)
 longitudinalmente, estando dichas vigas adicionales (6) preferentemente dispuestas perpendiculares a
 45 dicha viga primaria (3).
5. Encofrado horizontal según la reivindicación 4, en donde la segunda superficie de apoyo de las vigas
 50 adicionales (6) es una superficie de apoyo de una viga de apoyo adicional (3') soportada por puntales
 (18), siendo la viga de apoyo adicional (3') preferentemente igual que la viga primaria (3) en la que se
 apoyan las vigas adicionales (6) y estando los extremos de dicha viga de apoyo adicional (3')
 preferentemente apoyados en cabezales (2') respectivos iguales que los cabezales (2) de las retículas
 básicas (10).
6. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las vigas esquinales
 55 (4) comprenden a cada lado longitudinal la superficie de apoyo (40) y una pared de tope (41) formando
 una escuadra, estando dicha escuadra adaptada para recibir el extremo de un tablero de encofrado (17),
 de modo que las escuadras enfrentadas de las dos vigas esquinales (4) que forman una retícula básica
 (10) forman un carril para los tableros de encofrado (17).
7. Encofrado horizontal según la reivindicación 6, en donde las vigas esquinales (4) comprenden un
 60 alojamiento (42) adaptado para recibir un listón perdido (43), de modo que dicho listón perdido (43) puede

obturar el hueco formado entre dos tableros de encofrado (17) adyacentes.

- 5
8. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base de apoyo comprende al menos una retícula esquinale (11) que difiere de las retículas básicas (10) en que al menos una viga esquinale (4) se sustituye por una viga esquinale modificada (4') que comprende una superficie de apoyo (40') para vigas adicionales (6) de apoyo de los tableros de encofrado (17), quedando dispuesta dicha superficie de apoyo (40') por debajo de los tableros de encofrado (17), permitiendo que dichas vigas adicionales (6) se apoyen en dicha superficie de apoyo (40') sobresaliendo a ambos lados de la viga esquinale modificada (4'), prolongando la base de apoyo mediante la parte que sobresale fuera de la retícula esquinale (11), comprendiendo el encofrado horizontal una pluralidad de vigas adicionales (6), estando cada viga adicional (6) apoyada una superficie de apoyo (40') de una viga esquinale modificada (4') y en una segunda superficie de apoyo externa a la pluralidad de retículas (10,11), ampliando dichas vigas adicionales (6) la base de apoyo formada por dichas retículas (10,11) transversalmente.
- 10
- 15
9. Encofrado horizontal según la reivindicación 8, en donde la segunda superficie de apoyo de las vigas adicionales (6) es una superficie de apoyo (40'') de una viga de apoyo adicional (4'') soportada por puntales (18), siendo la viga de apoyo adicional (4'') preferentemente igual que la viga esquinale modificada (4') en la que se apoyan las vigas adicionales (6) y estando los extremos de dicha viga de apoyo adicional (4'') preferentemente apoyados en cabezales (2') respectivos iguales que los cabezales (2) de las retículas básicas (10).
- 20
- 25
10. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base de apoyo comprende al menos una retícula para salvar un pilar (12), que difiere de las retículas básicas (10) en que, para salvar un pilar dispuesto dentro de dicha retícula (12), se sustituyen al menos dos vigas centrales (5) entre las que queda dispuesto el pilar por vigas centrales modificadas (5') que comprenden superficies de apoyo (50') respectivos en los que se apoyan vigas adicionales (6), estando apoyados los tableros de encofrado (17) sobre superficies de apoyo (60, 40) respectivas de las vigas adicionales (6) y las vigas esquinales (4), y disponiéndose dichas vigas adicionales (6) a ambos lados del pilar.
- 30
- 35
11. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base de apoyo comprende al menos una retícula en voladizo (13) en dirección transversal y que difiere de las retículas básicas (10) en que la viga esquinale (4) que se dispone en voladizo se sustituye por una viga esquinale en voladizo modificada (4'') y que los cabezales en los que se apoya dicha viga esquinale en voladizo modificada (4'') son cabezales perimetrales (7), siendo dicha viga esquinale en voladizo modificada (4'') preferentemente igual que las vigas centrales (5).
- 40
- 45
12. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base de apoyo comprende al menos una retícula en voladizo (14) en dirección longitudinal y que difiere de las retículas básicas (10) en que los cabezales en los que apoya la viga primaria (3) que se dispone en voladizo son cabezales perimetrales (7), comprendiendo dicha retícula (14) una viga primaria adicional (3'') que se dispone a la par del final de la losa sobre la que se dispone el encofrado horizontal y que se fija a una viga esquinale (4) con un cabezal interior y es soportada por una pluralidad de puntales (18), comprendiendo dicha viga primaria adicional (3'') superficies de apoyo (30'') de modo que las vigas centrales (5) de la retícula (14) se apoyan también en dicha viga primaria adicional (3'').
- 50
- 55
13. Encofrado horizontal según las reivindicaciones 11 y 12, que comprende una retícula de vértice en voladizo (15) que se dispone entre una retícula en voladizo (13) en dirección transversal y una retícula en voladizo (14) en dirección longitudinal, comprendiendo la retícula de vértice en voladizo (15) una viga primaria (3) dispuesta a la par en sentido transversal de la losa sobre la que se dispone el encofrado horizontal y que se fija a la viga esquinale (4) que comparte con la retícula en voladizo (14) en dirección longitudinal mediante un cabezal interior y que se soporta mediante una pluralidad de puntales (18) y una pluralidad de vigas adicionales (6) que se apoyan en la viga primaria (3) que comparte con la retícula en voladizo (13) en dirección transversal y en la viga primaria (3) dispuesta a la par en sentido transversal de la losa, de modo que los tableros de encofrado apoyan en superficies de apoyo (60) de las vigas intermedias (6).
- 60
14. Encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base de apoyo comprende al menos una retícula para una viga de cuelgue (16) que comprende
- dos soportes de viga de cuelgue (9) que se disponen paralelos entre sí comprendiendo cada soporte de viga de cuelgue (9) una base (90) que comprende una pluralidad de alojamientos (96) y un apoyo (91) en cada extremo de dicha base (90) y que se apoyan sobre un cabezal (2) o una viga primaria (3) de una retícula básica (10) adyacente o sobre una viga esquinale modificada (6) de una retícula esquinale (11) adyacente,

- al menos dos vigas primarias (3) cuyos extremos se alojan en alojamientos (96) respectivos de los soporte de viga de cuelgue (9), y
- una pluralidad de vigas adicionales (6) que se apoyan sobre las vigas primarias (3) y que comprenden una superficie de apoyo respectiva (60),

5

comprendiendo el encofrado horizontal

- al menos un tablero de encofrado (17) apoyado sobre las superficies de apoyo (60) de dichas vigas adicionales (6),
- y dos tabicas (97) que se disponen perpendiculares sobre dicho al menos un tablero de encofrado (17).

10

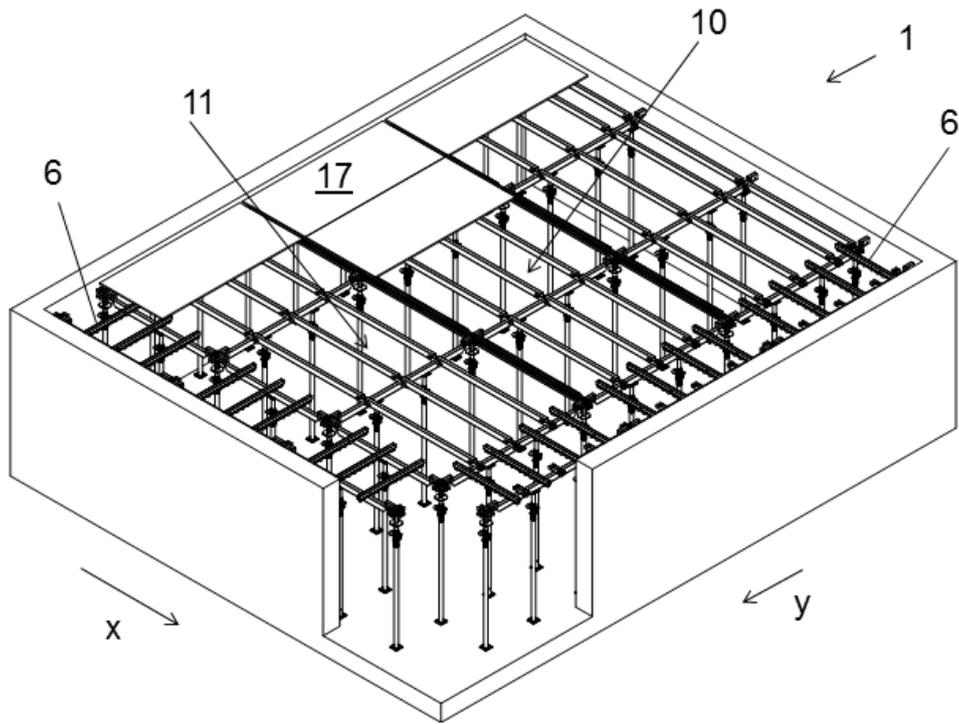


FIG. 1

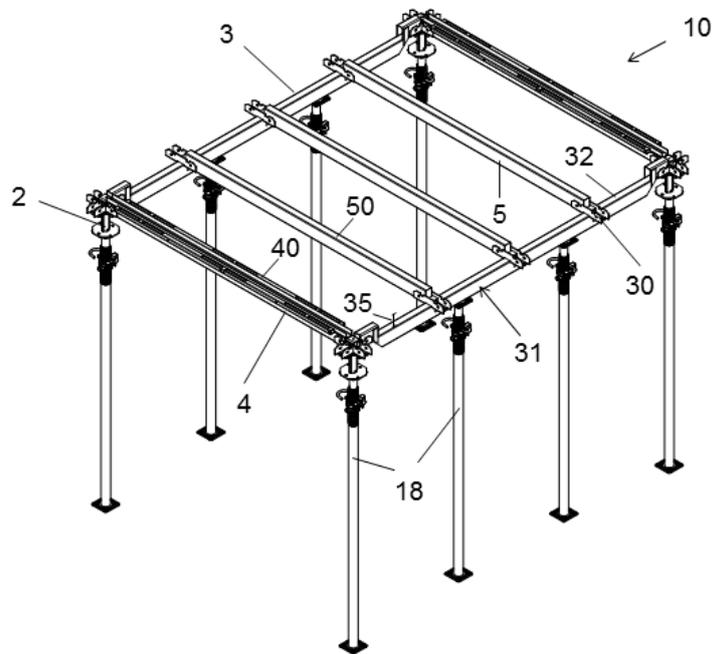


FIG. 2

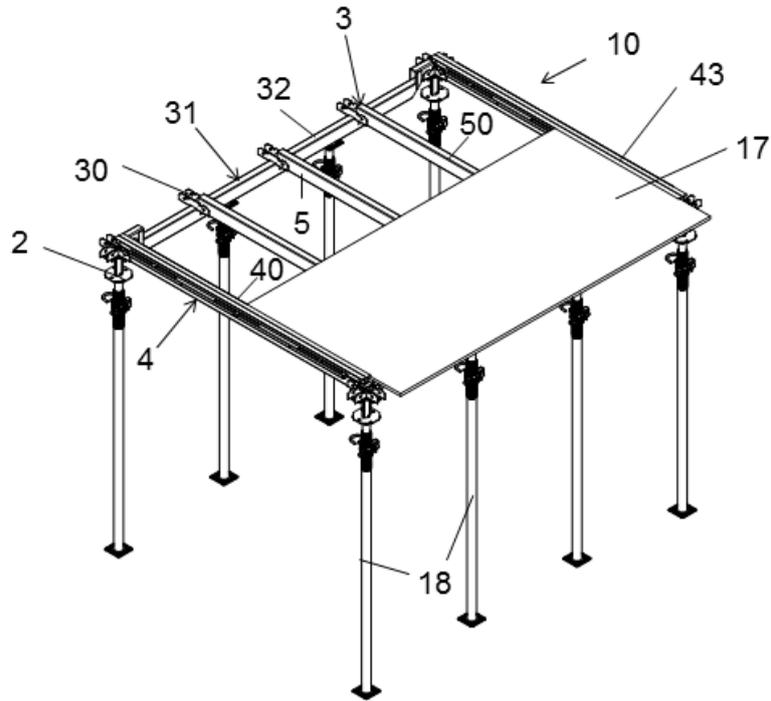


FIG. 3

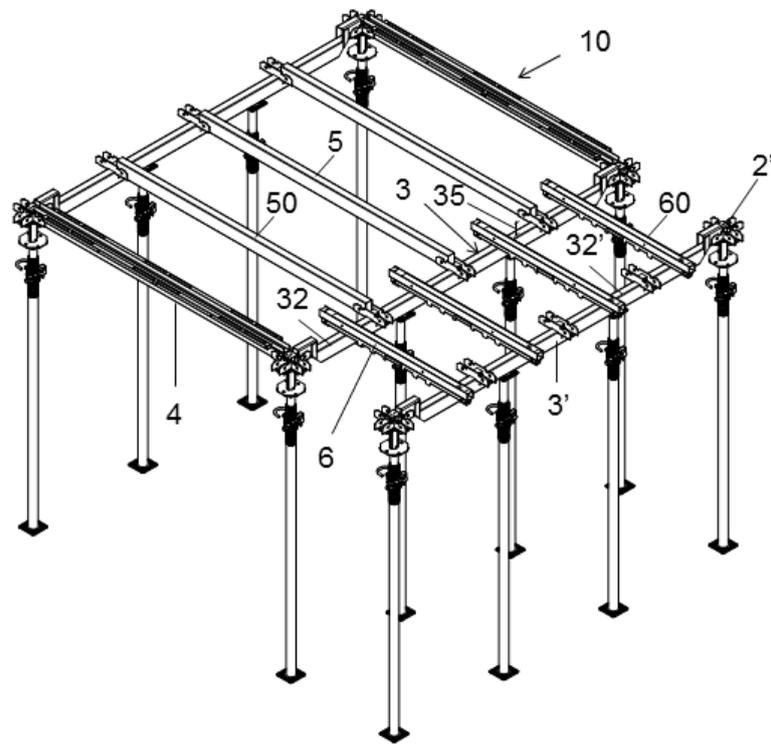


FIG. 4

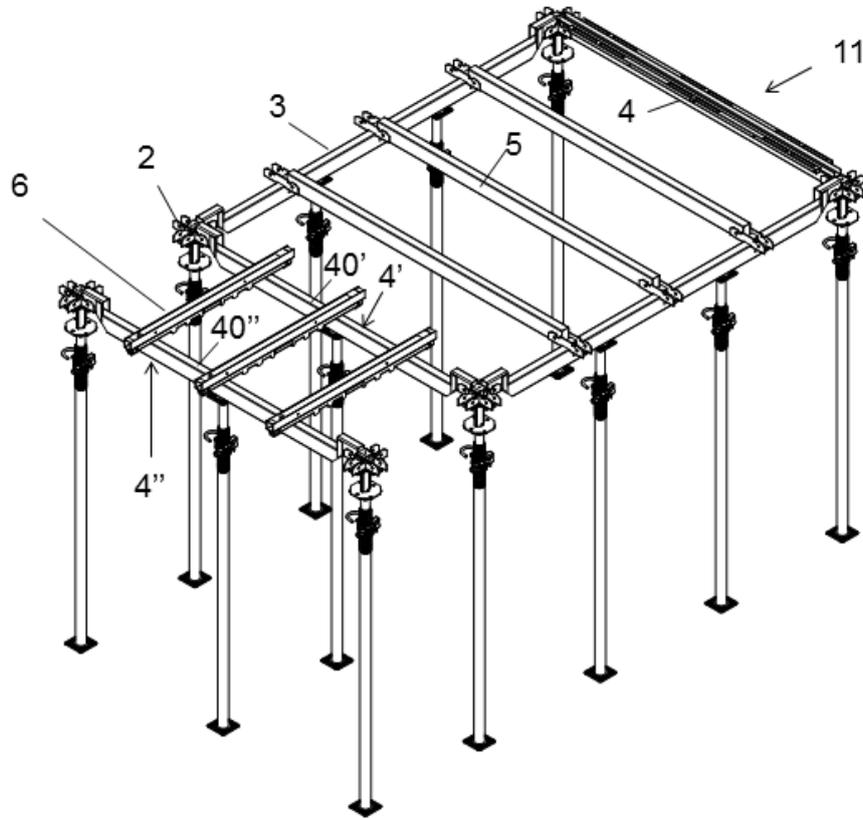


FIG. 5

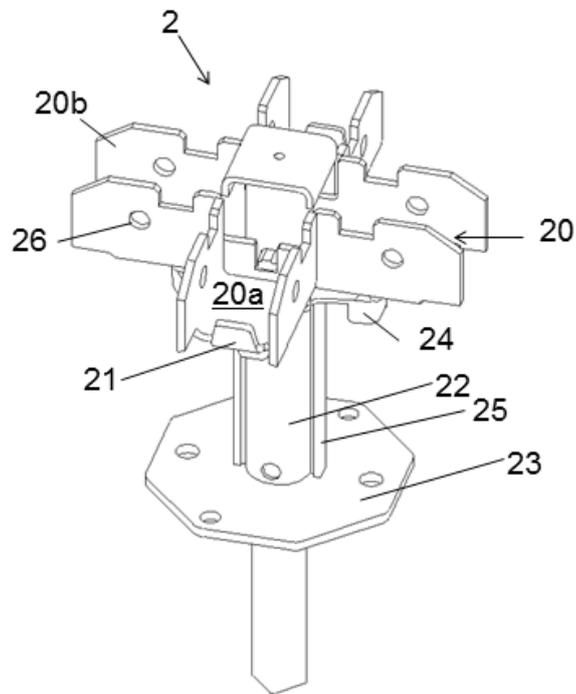


FIG. 6

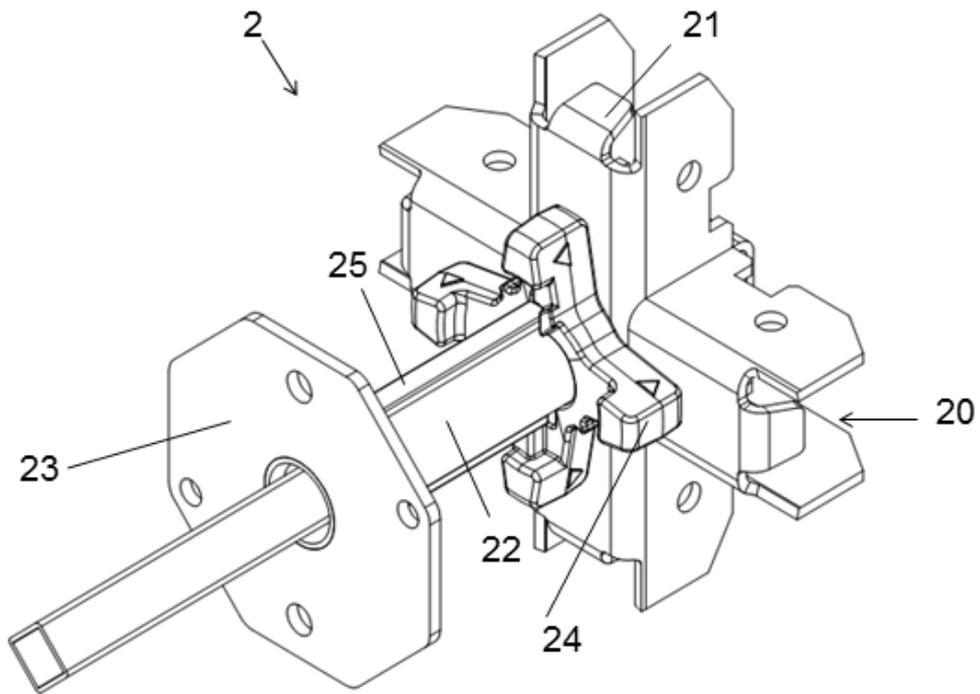


FIG. 7

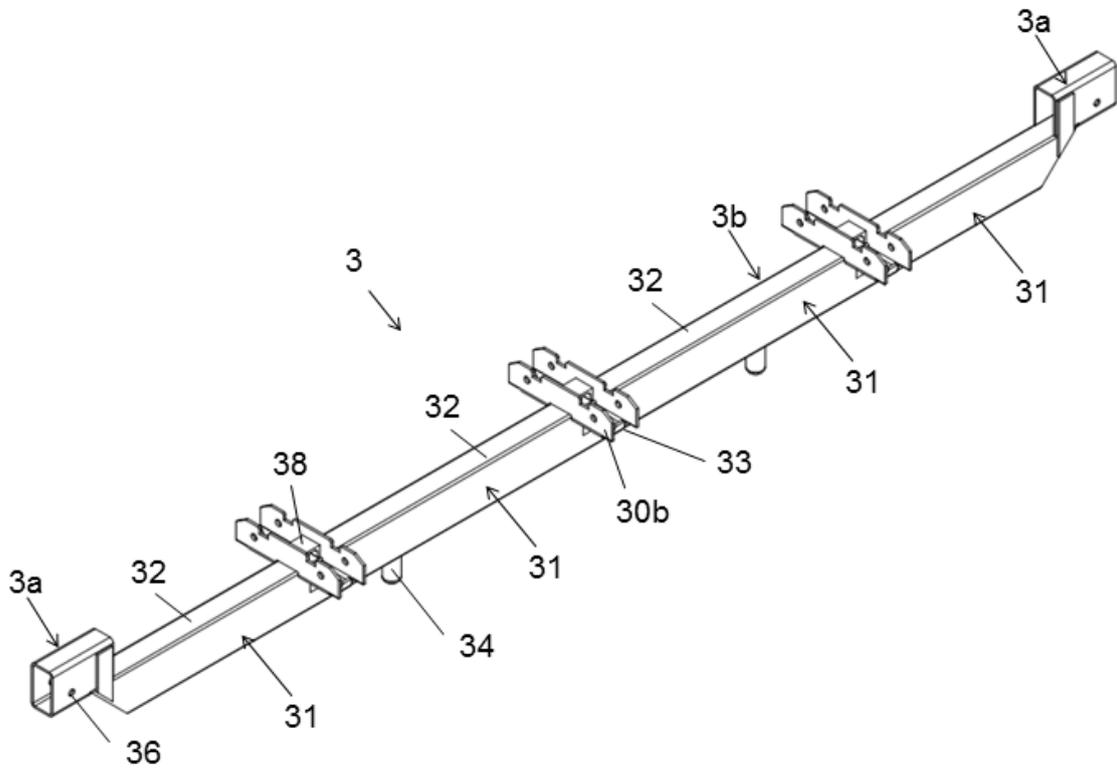


FIG. 8

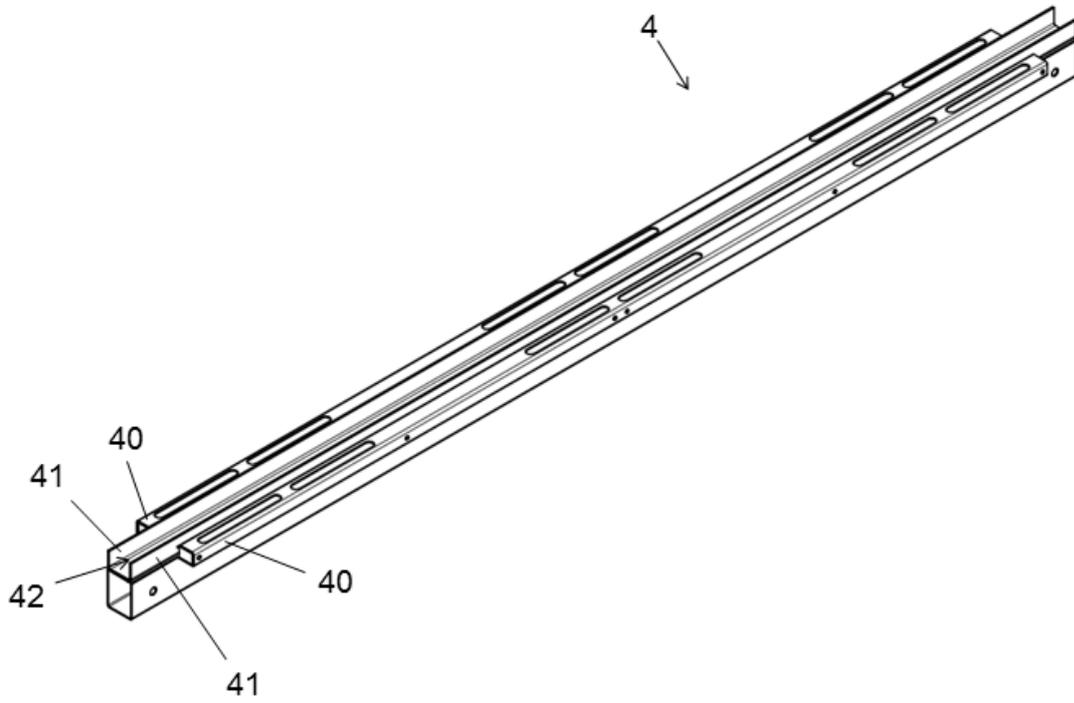


FIG. 9

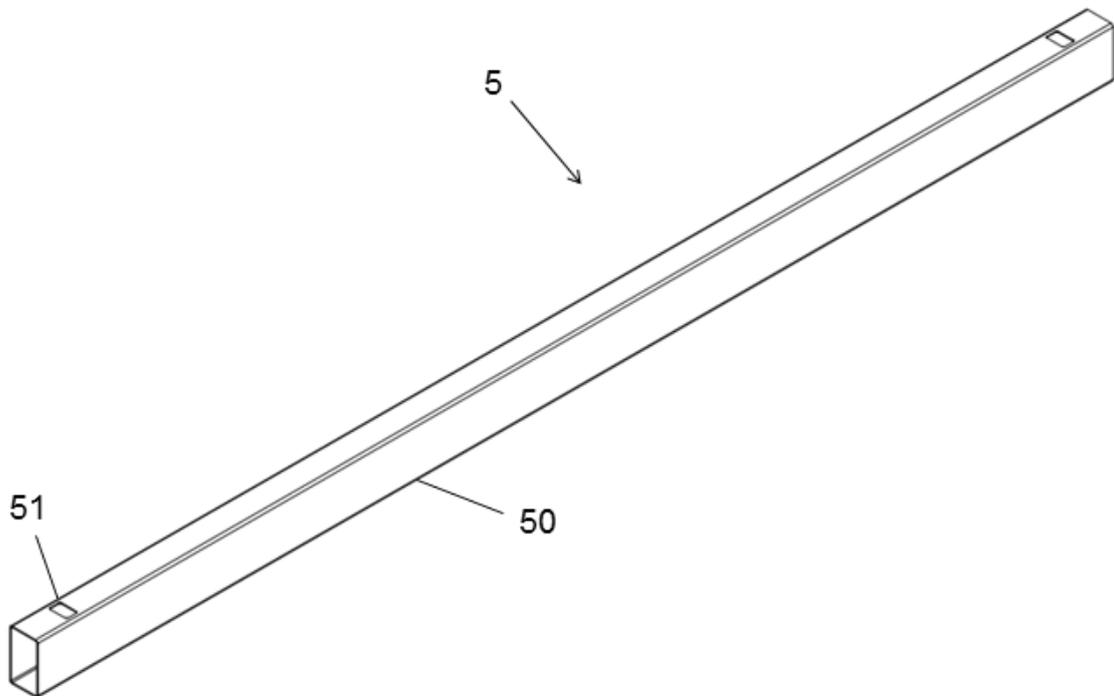


FIG. 10

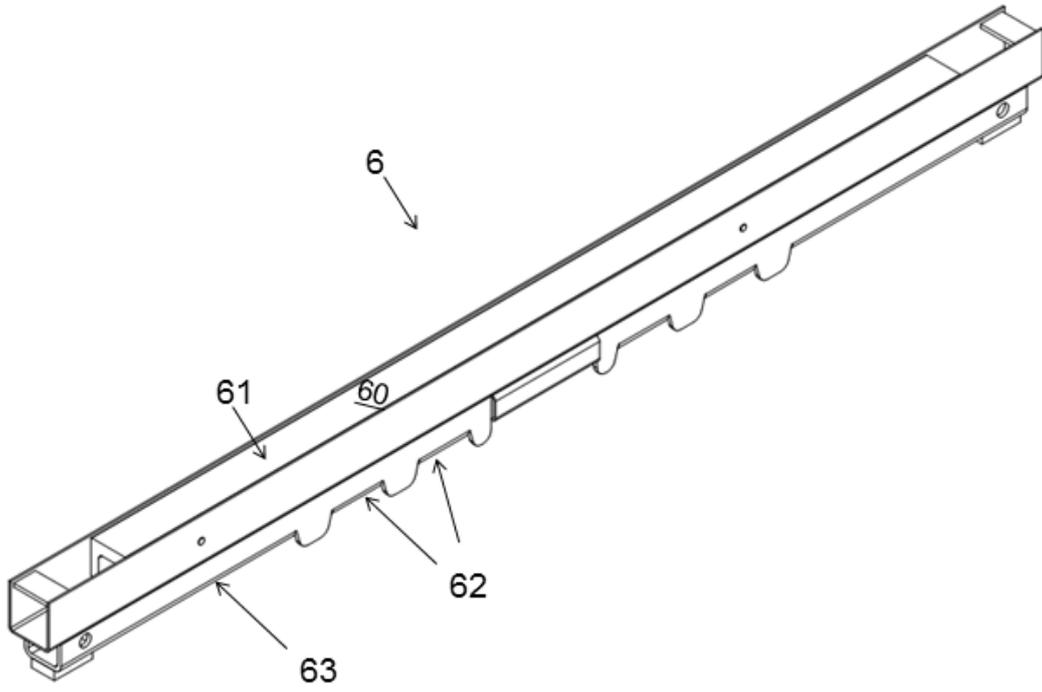


FIG. 11

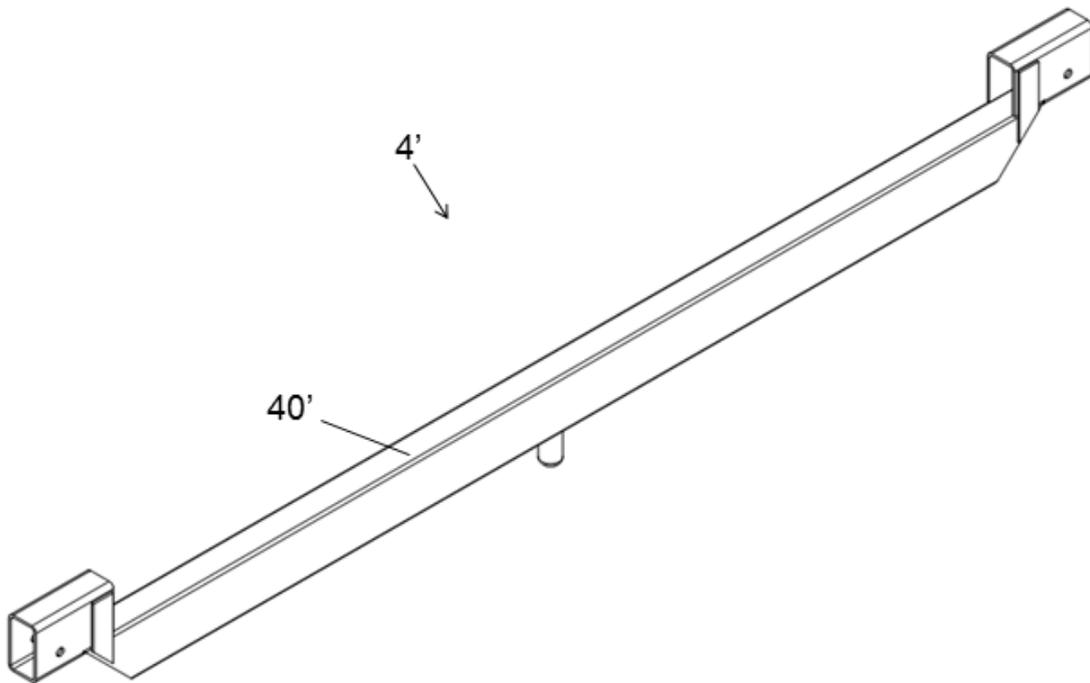


FIG. 12

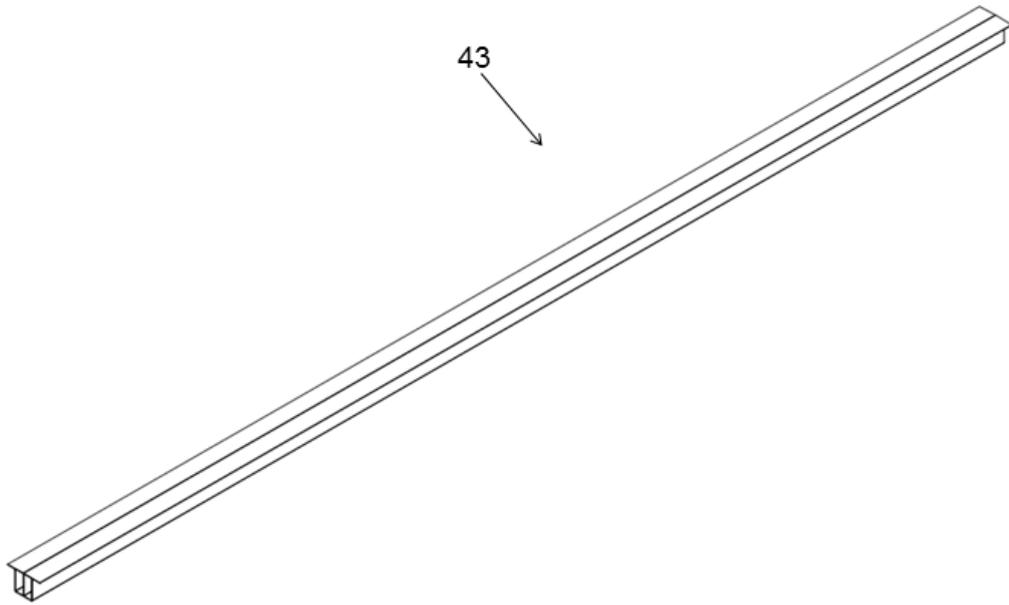


FIG. 13

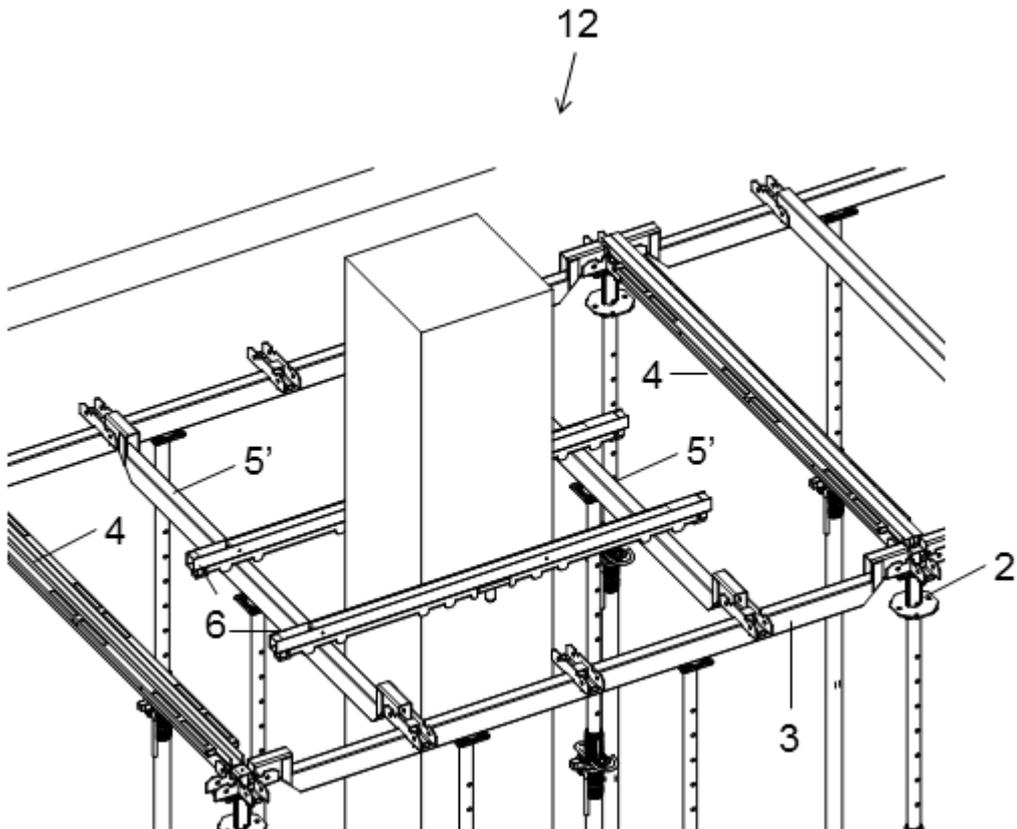


FIG. 14

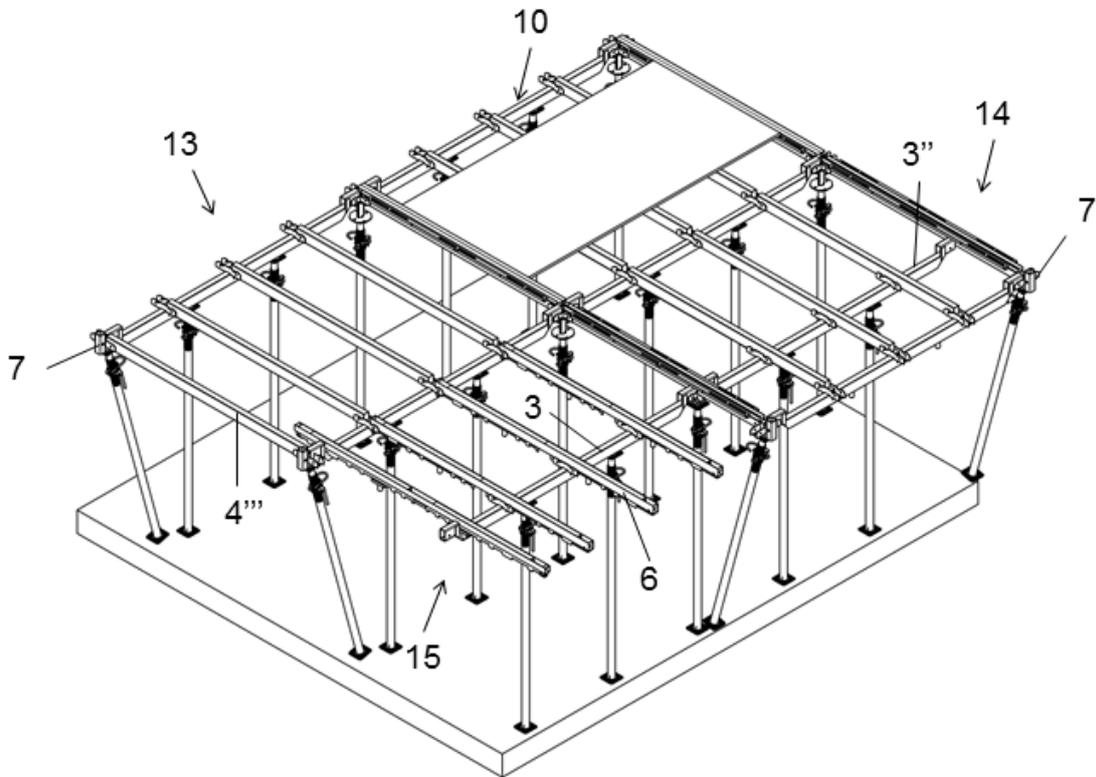


FIG. 15

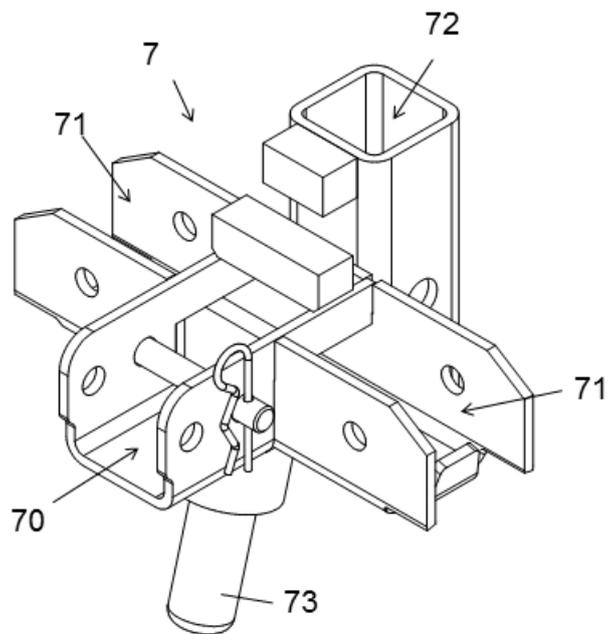


FIG. 16

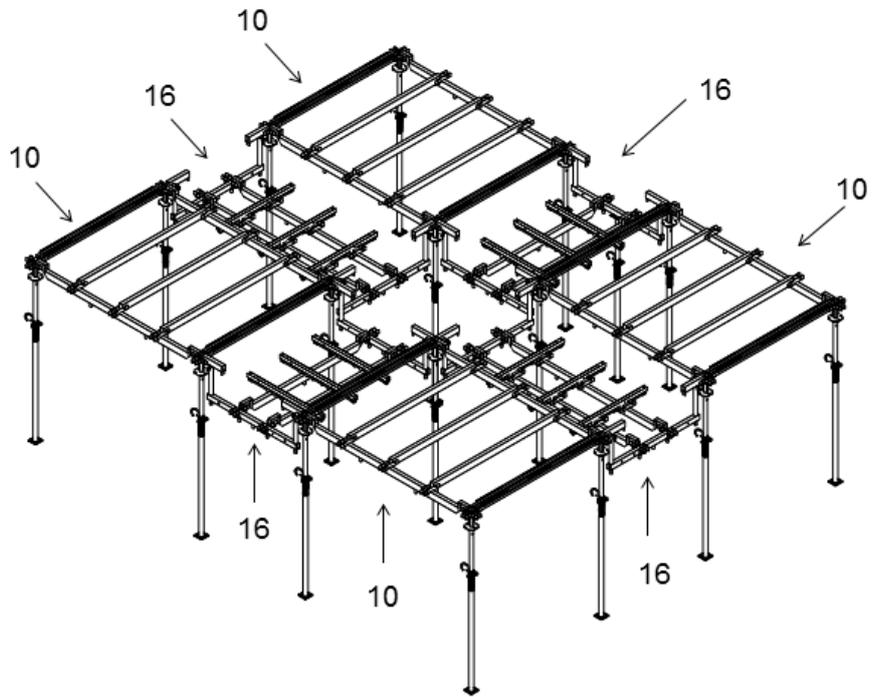


FIG. 17

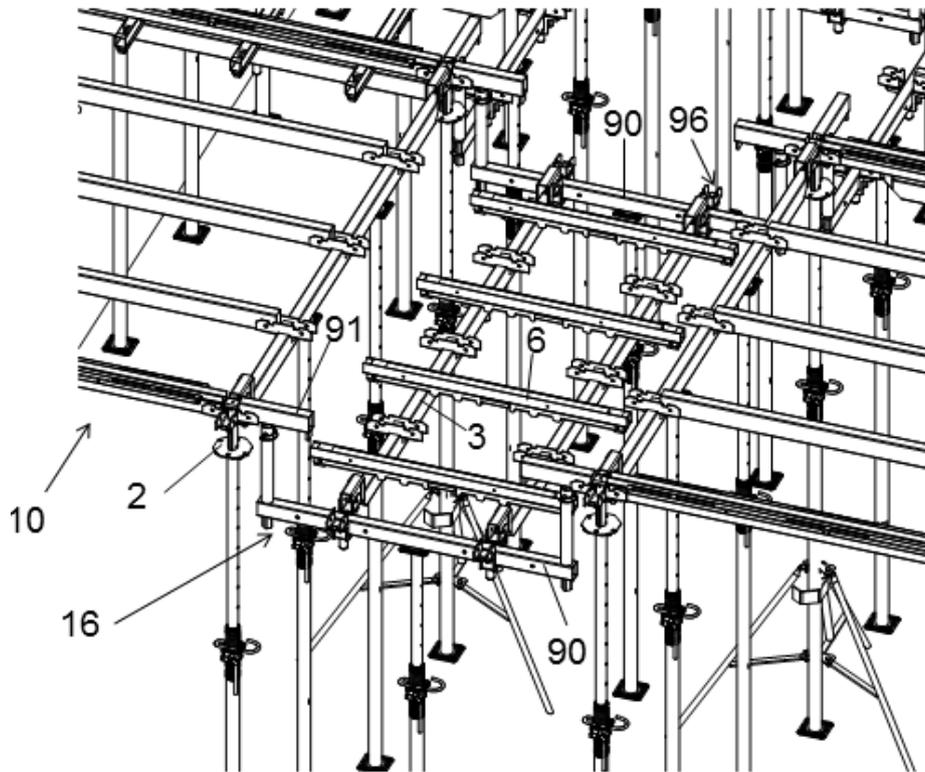


FIG. 18

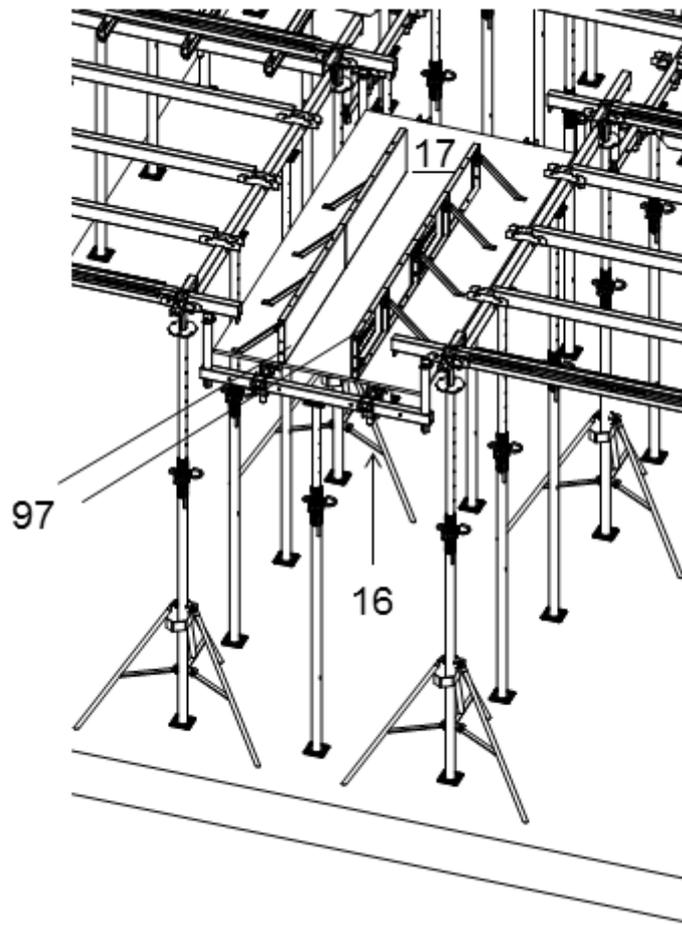


FIG. 19

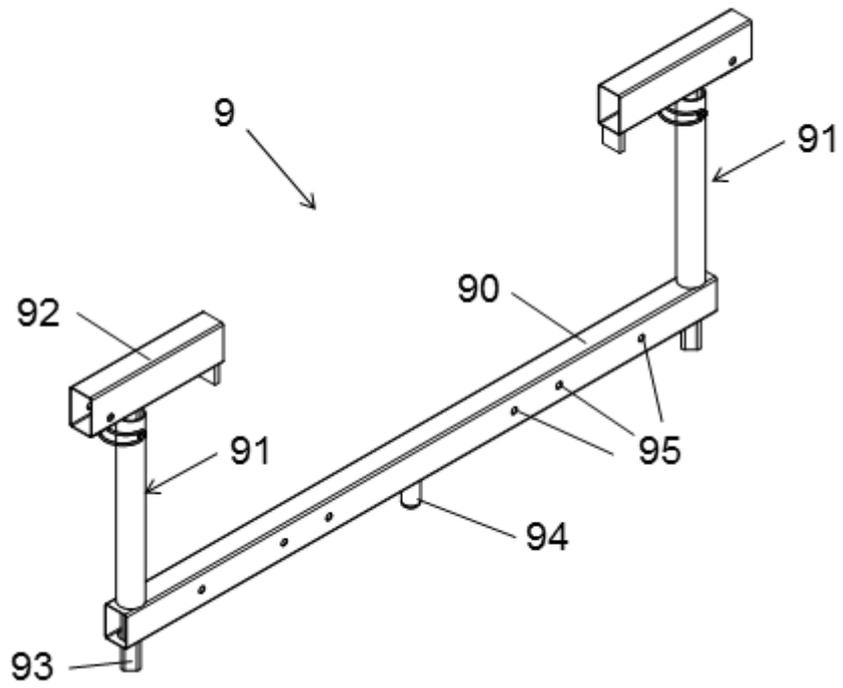


FIG. 20