

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 714**

51 Int. Cl.:

E04G 11/38 (2006.01)

E04G 21/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2017 PCT/EP2017/058340**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.10.2017 WO17178353**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2017 E 17715187 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3443179**

54 Título: **Sistema de encofrado horizontal y procedimiento de seguridad en la instalación de tableros de encofrado en un sistema de encofrado horizontal**

30 Prioridad:

12.04.2016 EP 16382164

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

02.12.2019

73 Titular/es:

**ULMA C Y E, S. COOP (100.0%)
Passo Otadui, 3
20560 Onati, ES**

72 Inventor/es:

**URIBEETXEBARRIA ZUBIA, HERIBERTO;
ARABAOLAZA OCHOA, ARANTZAZU y
EROGLU, YILDIRAY**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 733 714 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

Sistema de encofrado horizontal y procedimiento de seguridad en la instalación de tableros de encofrado en un sistema de encofrado horizontal

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se relaciona con sistemas de encofrados horizontales, según la reivindicación 1, en particular a sistemas de encofrados horizontales modulares, y con un procedimiento de seguridad, según la reivindicación 11, para instalar tableros de encofrado en un sistema de encofrado horizontal.

15 ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

20 Son conocidos los sistemas de encofrado horizontal que comprenden unas vigas longitudinales, unas vigas transversales, unos tableros de encofrado que se disponen sobre las vigas longitudinales y/o transversales y unos puntales o soportes verticales que soportan las vigas horizontales, las vigas transversales y los tableros de encofrado.

25 Por ejemplo, WO2007/003364A1 divulga un encofrado horizontal modular que comprende una pluralidad de retículas. Cada retícula comprende una pluralidad de vigas longitudinales y al menos una viga transversal que pueden ser montadas sobre los soportes verticales. 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 FR2944821A1 divulga un sistema de encofrado que comprende unas vigas primarias y unas vigas secundarias que se extienden entre las vigas primarias, soportando dichas vigas secundarias los tableros de encofrado. Antes de montar los tableros de encofrado, el operario monta un suelo de protección provisional y amovible en los huecos en donde posteriormente irán los paneles de encofrado, para evitar caídas.

35

ES2229867A1 describe un sistema de encofrado horizontal según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un sistema de encofrado horizontal y un procedimiento de seguridad para instalar un sistema de encofrado horizontal, tal y como se define en las reivindicaciones.

45 Un aspecto de la invención se refiere al sistema de encofrado horizontal según la reivindicación 1.

50 De este modo, se obtiene un sistema de encofrado horizontal con unos medios de seguridad optimizados, puesto que no es necesario poner una estructura de seguridad bajo todos los paneles de encofrado, sino que la estructura de seguridad va desplazándose según se van colocando los paneles. Además, los medios de seguridad pueden ser operados por el operario tanto desde arriba, es decir cuando el operario está sobre el tablero de encofrado, como desde abajo, estando el operario apoyado sobre el suelo.

Otro aspecto de la invención se refiere al procedimiento de seguridad, según la reivindicación 11, para instalar tableros de encofrado en un sistema de encofrado horizontal que comprende las siguientes etapas:

- 55 • ensamblar al menos una guía a la viga longitudinal correspondiente en la dirección longitudinal,
- acoplar una estructura de seguridad que comprende al menos un elemento de guiado fijado en la dirección longitudinal en cada extremo de dicha estructura de seguridad, a la viga longitudinal correspondiente a través de las guías correspondientes, disponiéndose la estructura de seguridad bajo el último tablero de encofrado montado, y
- 60 • deslizar la estructura de seguridad en la dirección longitudinal con respecto a las vigas longitudinales cubriendo un hueco inmediatamente posterior al último tablero de encofrado montado.

65 Tanto el sistema de encofrado horizontal como el procedimiento de seguridad en la instalación permiten montajes mucho más rápidos y más eficientes.

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.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización del sistema de encofrado horizontal según la invención.
- 10 La figura 2 muestra una vista en perspectiva del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 1 sin los tableros de encofrado.
- La figura 3 muestra una vista frontal del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 1 sin los tableros de encofrado en una posición de trabajo.
- 15 La figura 4 muestra un detalle A de la vista frontal del sistema de encofrado horizontal mostrada en la figura 3.
- La figura 5 muestra un detalle C de la vista frontal del sistema de encofrado horizontal mostrada en la figura 3 en una posición intermedia entre la posición de trabajo mostrada en la figura 3 y la posición de montaje/desmontaje.
- 20 La figura 6 muestra un detalle B del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 1 en donde se muestran unos medios de bloqueo en una posición de no bloqueo.
- 25 La figura 7 muestra una vista lateral de los medios de bloqueo mostrados en la figura 6 en la posición de no bloqueo.
- La figura 8 muestra una vista lateral de los medios de bloqueo mostrados en la figura 6 en una posición de bloqueo.
- 30 La figura 9 muestra una vista parcial de unos medios de desplazamiento comprendidos en el sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 1.
- 35 La figura 10 muestra una vista frontal de un elemento de los medios de desplazamiento mostrados en la figura 9.
- La figura 11 muestra una vista frontal de otra realización del sistema de encofrado horizontal según la invención.
- 40 La figura 12 muestra una vista parcial en perspectiva de la realización del sistema de encofrado horizontal mostrada en la figura 11.
- La figura 13 muestra una vista en perspectiva de otra realización del sistema de encofrado horizontal según la invención.
- 45 La figura 14 muestra una vista en perspectiva del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 13 sin los tableros de encofrado.
- 50 La figura 15 muestra una vista frontal del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 13 sin los tableros de encofrado en una posición de trabajo.
- La figura 16 muestra un detalle D de la vista frontal del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 15.
- 55 La figura 17 muestra un detalle del sistema de encofrado horizontal mostrado en la figura 13 en donde se muestran unos medios de bloqueo en una posición de bloqueo.

60 EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

65 En las figuras 1, 2, 13 y 14 se muestra un sistema de encofrado horizontal 1 según la invención, que comprende unas vigas longitudinales 3, cada una de las cuales se dispone acoplada a un cabezal 30 correspondiente, unas vigas transversales 4, cada una de las cuales se dispone acoplada al cabezal 30 correspondiente, unos puntales 5 que soportan las vigas transversales 4 y las vigas longitudinales 3 y cada uno de los cuales se dispone acoplado al cabezal 30 correspondiente, y unos tableros de encofrado 2 que se disponen apoyados sobre las vigas longitudinales 3.

- 5 En otras realizaciones según la invención, no mostradas en las figuras, el sistema de encofrado horizontal comprende unas vigas longitudinales conectadas longitudinalmente entre sí a través de unos primeros cabezales, unas vigas transversales 4 conectadas longitudinalmente entre sí a través de unos segundos cabezales, dichas vigas transversales 4 estando conectadas trasversalmente a la viga longitudinal 3 correspondiente a través del segundo cabezal correspondiente y unos puntales 5 fijados a la viga longitudinal 3 correspondiente.
- 10 El sistema de encofrado horizontal 1 según la invención es un sistema de encofrado horizontal modular que comprende al menos dos filas, cada una de las cuales comprende al menos dos vigas 3 alineadas longitudinalmente y acopladas a través de la cabeza 30 correspondiente, las vigas transversales 4 disponiéndose entre las filas, apoyándose los puntales 5 en el suelo.
- 15 En otras realizaciones según la invención, no mostradas en las figuras, los tableros de encofrado 2 pueden disponerse apoyados sobre las vigas transversales 4 o sobre las vigas longitudinales 3 y transversales 4. Además, en otras realizaciones no mostradas en las figuras, en vez de puntales 5, el sistema de encofrado horizontal 1 puede comprender andamios, cimbras u otras estructuras que soportan los tableros de encofrados y las vigas longitudinales y transversales.
- 20 El sistema de encofrado horizontal 1 según la invención es un sistema de encofrado horizontal modular. Dicho sistema de encofrado horizontal 1 modular comprende unos medios de seguridad 6 desplazables en una dirección longitudinal que evitan que el operario pueda caerse desde los tableros de encofrado 2 según va montando dichos tableros de encofrado 2.
- 25 Para la comprensión de esta descripción, se considerará dirección longitudinal la dirección paralela a las vigas longitudinales 3, que se corresponde con la dirección de montaje de los tableros de encofrado 2 por parte del operario. El sentido del montaje de dichos tableros, a partir de ahora sentido de avance, está indicado con una "X" en las figuras 1,2, 13 y 14. Puede haber realizaciones en las cuales el operario monta en primer lugar los tableros de encofrado 2 en una dirección transversal formando una fila, posteriormente
- 30 monta unos paneles de encofrado 2 en una dirección transversal formando una segunda fila, y así hasta el extremo de las vigas longitudinales 3. En es caso, la dirección en la que el operario monta los tableros de encofrado, en particular las filas de tableros de encofrado 2 es también longitudinal.
- 35 Los medios de seguridad 6 comprenden una estructura de seguridad 7 que incluye una red 8 y un soporte 9 de dicha red 8, y unos medios de desplazamiento 10 de la estructura de seguridad 7. El soporte 9 es preferentemente metálico, y la red 8 es preferentemente metálica o textil. En otras realizaciones no mostradas en las figuras, la estructura de seguridad 7 puede incluir una pluralidad de soportes cada uno de los cuales soporta una red determinada, disponiéndose los soportes unidos entre sí formando la estructura de seguridad 7.
- 40 Además, la estructura de seguridad 7 se dispone paralela a los tableros de encofrado 2 en un plano inferior a dichos tableros de encofrado 2, cubriendo al menos parcialmente un hueco 31 existente inmediatamente posterior al último tablero de encofrado 2 montado, tal y como se muestra en las figuras 1 y 13. Según va el operario colocando los tableros de encofrado 2 sobre las vigas longitudinales 3, desplaza la estructura de seguridad 7 a través de los medios de desplazamiento 10 cubriendo al menos parcialmente el hueco 31
- 45 inmediatamente posterior al último tablero de encofrado 2 montado, asegurándose de ese modo una protección frente a caídas. La estructura de seguridad 7 no es una estructura soporte, es decir, la estructura de seguridad 7 no soporta ni los tableros de encofrado 2 ni el hormigón sobre los tableros de encofrado. La estructura de seguridad 7 no es una plataforma de trabajo sino de protección del operario frente a caídas. Los operarios no pueden andar sobre la estructura de seguridad 7, la función de la estructura de seguridad 7 no es soportar al operario en caso de caídas. Los operarios pueden desplazar los medios de seguridad 6 estando situados sobre los tableros de encofrado 2 o desde el suelo, actuando preferentemente sobre el soporte 9 de la estructura de seguridad 7. El operario puede desplazar los medios de seguridad 6
- 50 continuamente a largo del sistema de encofrado horizontal 1 en la dirección longitudinal X sin que sea necesario desmontar los medios de seguridad 6 una vez que éstos llegan al extremo de la viga longitudinal 3 correspondiente. El operario puede desplazar también los medios de seguridad 6 a través de una zona de transición 42 del sistema de encofrado horizontal 1, siendo la zona de transición 42 la zona en la cual dos vigas longitudinales 3 se acoplan al cabezal correspondiente 30 e incluyendo un hueco 43 entre dos vigas longitudinales dispuestas consecutivas.
- 55 Los medios de desplazamiento 10 de la estructura de seguridad 7 comprenden unos elementos de guiado 11; 11'; 11" fijados a la estructura de seguridad 7 y unas guías 12; 12'; 12" acopladas a las vigas longitudinales 3, mostrados en las figuras 3, 4, 5, 11 y 12, que colaboran entre sí para desplazar dicha estructura de seguridad 7, disponiéndose la guía 12; 12'; 12" y el elemento de guiado 11; 11'; 11" correspondiente conectados entre sí de modo deslizante.
- 60
- 65

ES 2 733 714 T3

- Los elementos de guiado 11; 11'; 11" se disponen respectivamente fijados al soporte 9 de la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal del sistema de encofrado 1. Por su parte, las guías 12; 12'; 12" se disponen acopladas respectivamente a las vigas longitudinales 3, en la dirección longitudinal del sistema de encofrado 1. En particular, en las realizaciones mostradas en las figuras 1 a 16, la estructura de seguridad 7 tiene dos elementos de guiado 11; 11'; 11". Cada uno de los elementos de guiado 11; 11'; 11" se dispone fijado longitudinalmente en el extremo correspondiente de la estructura de seguridad 7, acoplándose la estructura de seguridad 7 a dos vigas longitudinales 3 dispuestas paralelas entre sí, a través de la guía 12 correspondiente acoplada a la viga longitudinal 3 respectiva.
- 5
- 10 En las realizaciones mostradas en las figuras, las guías 12; 12'; 12" están fijadas a la viga longitudinal 3 correspondiente. En otras realizaciones no mostradas, dichas guías pueden ser acopladas a la viga longitudinal 3 correspondiente a través de los cabezales correspondientes, estando integradas las guías en el cabezal correspondiente.
- 15 Por motivos de seguridad, la anchura d1 de la estructura de seguridad 7 es superior a la distancia L1 entre las guías 12 dispuestas enfrentadas entre sí, tal y como se muestra en las figuras 3 y 15.
- 20 En la primera realización, mostrada en las figuras 1 a 10, el elemento de guiado 11 incluye un perfil que se dispone parcialmente alojado en un perfil de la guía 12. Ambos perfiles del elemento de guiado 11 y de la guía 12 tienen respectivamente una sección transversal en C, tal y como se muestra en las figuras 3, 4 y 5, que permite que cada elemento de guiado 11 se deslice sobre la guía correspondiente 12 cuando el operario actúa sobre la estructura de seguridad 7.
- 25 Para posibilitar el montaje y desmontaje de la estructura de seguridad 7 en el sistema de encofrado horizontal 1 mostrado en las figuras 1 a 10, los medios de desplazamiento 10 comprenden unos acoplamientos 14 que acoplan cada guía 12 a la viga longitudinal 3 correspondiente. Cada acoplamiento 14 posibilita el pivotamiento de la guía 12 en la dirección longitudinal con respecto a la viga longitudinal 3 correspondiente. De este modo, cuando el operario monta desde abajo la estructura de seguridad 7, dicha estructura de seguridad 7 empuja inicialmente hacia arriba las guías 12 obligándoles a pivotar según se muestra en la figura 5, desde la posición de trabajo (sustancialmente horizontal) mostrada en las figuras 3 y 4, hasta la posición de montaje/desmontaje (sustancialmente vertical) gracias a los acoplamientos 14 respectivos. Una vez que la estructura de seguridad 7 supera las guías 12, dichas guías 12 se abaten volviendo a la posición de trabajo, disponiéndose en dicha posición de trabajo los elementos de guiado 11 de la estructura de seguridad 7 parcialmente alojados respectivamente en las guías 12.
- 30
- 35 Por otra parte, los medios de desplazamiento 10 comprenden unos soportes 13 que se disponen fijados a las vigas longitudinales 3 correspondientes, disponiéndose cada guía 12 acoplada al soporte 13 correspondiente de modo pivotable entre una posición de trabajo mostrada en las figuras 3 y 4, y una posición de montaje/desmontaje mostrada en la figura 5. Cada soporte 13 de los medios de desplazamiento 10, mostrado en detalle en las figuras 3, 4 y 7, comprende una base 15 que se fija a la viga longitudinal 3 correspondiente y unas extensiones 16, estando cada acoplamiento 14 acoplado a cada extensión 16 preferentemente a través de unos bulones no representados en las figuras. Cada acoplamiento 14 tiene, en un extremo, una superficie de apoyo 18 sobre la cual se dispone apoyada la guía 12 y, en el otro extremo, un tope 17 que hace tope contra el soporte 13 en la posición de trabajo, manteniendo la guía 12 en una posición horizontal.
- 40
- 45 En la primera realización, mostrada en las figuras 1 a 10, cada soporte 13 de los medios de desplazamiento 10 soporta al menos parcialmente dos guías 12 dispuestas paralelas entre sí, acopladas de modo pivotable a dicho soporte 13 a través de los acoplamientos 14 correspondientes. En otras realizaciones, cada soporte 13 soporta una guía 12 en vez de dos guías 12.
- 50
- 55 En otras realizaciones no mostradas en las figuras, la estructura de seguridad 7, en particular el soporte 9 de la estructura de seguridad 7, puede ser flexible o abatible e incluso dicha estructura de seguridad 7 pudiera ser telescópica, lo cual permitiría montar y desmontar la estructura de seguridad sin necesidad de que las guías 12 fueran pivotables.
- 60 En una segunda realización, mostrada en las figuras 11 y 12, cada guía 12' se dispone fijada respectivamente a la viga longitudinal 3 respectiva, e incluye al menos un elemento rodante 40 que se dispone alojado en el interior del elemento de guiado 11' respectivo, en particular en el interior de un perfil del elemento de guiado 11', deslizándose el perfil del elemento de guiado 11' con respecto al elemento rodante 40 de la guía 12' cuando el operario empuja la estructura de seguridad 7. El perfil del elemento de guiado 11' incluye una ranura 44 a través de la cual se disponen alojados en su interior los elementos rodantes 40 correspondientes. Los elementos rodantes 40 se disponen fijados a unos soportes 13' fijados a las vigas longitudinales 3 respectivas, en particular se disponen fijados a unas bases 15' respectivas de los soportes 13'.
- 65
- En la tercera realización, mostrada en las figuras 13 a 17, el elemento de guiado 11" incluye un perfil dispuesto de modo que se aloja parcialmente en un perfil de la guía 12". El perfil del elemento de guiado

ES 2 733 714 T3

11" tiene una sección transversal en forma de L tal y como se muestra en las figuras 15 y 16 y está fijado en cada lado a la estructura de seguridad 7, extendiéndose longitudinalmente a lo largo de la estructura de seguridad 7. Los medios de desplazamiento 10 comprenden una pluralidad de guías 12" cada una de las cuales está acoplada al fondo 3b de cada viga longitudinal 3, siendo las guías 12" elementos discretos dispuestos a lo largo de la viga longitudinal 3 correspondiente. Cada guía 12" comprende una primera cavidad 50 en la cual la viga longitudinal 3 está parcialmente alojada, siendo la geometría de la viga longitudinal 3 complementaria a la primera cavidad 50 de modo que la guía 12" es mantenida acoplada a la viga longitudinal 3 y una segunda cavidad 51 en la cual el elemento de guiado 11" correspondiente está parcialmente alojado, apoyándose dicho elemento de guiado 11" en la guía 12" correspondiente. Además, cada guía 12" comprende una tercera cavidad 52 simétrica a la segunda cavidad 51 en donde puede alojarse el elemento guiado 11" de otra estructura de seguridad 7.

La segunda cavidad 51 y la tercera cavidad 52 son cavidades abiertas. La segunda cavidad 51 está delimitada por una primera superficie 53 sustancialmente horizontal, limitando el desplazamiento vertical hacia arriba de la estructura de seguridad 7 una vez que el elemento de guiado 11" está alojado en dicha cavidad 51, y por una segunda superficie 54 sustancialmente vertical, que limita el desplazamiento horizontal de la estructura de seguridad 7. Análogamente, la tercera cavidad 52 está delimitada por las correspondientes primera superficie 53 y segunda superficie 54.

A su vez, el sistema de encofrado horizontal 1 comprende unos medios de bloqueo 20; 20' para bloquear que los medios de desplazamiento 10; 10' desplacen la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal. Dichos medios de bloqueo 20; 20' permiten además el desplazamiento de la estructura de seguridad 7 en un sentido opuesto al sentido de desplazamiento de avance X.

Por otra parte, el sistema de encofrado horizontal 1 comprende unos medios de bloqueo 20; 20' para bloquear los medios de desplazamiento 10; 10' de la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal. Dichos medios de bloqueo 20; 20' permiten además el desplazamiento de la estructura de seguridad 7 en el sentido opuesto al sentido de avance X.

En la primera realización, mostrada en las figuras 1 a 10, los medios de bloqueo 20 actúan bloqueando el desplazamiento de la estructura de seguridad 7 cuando dejan de estar en contacto con las guías 12 respectivas. Los medios de bloqueo 20 se disponen acoplados de modo pivotable a los elementos de guiado 11.

Los medios de bloqueo 20 comprenden una primera pieza 21 y una segunda pieza 22, estando ambas piezas 21 y 22 acopladas pivotables a la estructura de seguridad 7 y acopladas entre sí. Cuando los medios de bloqueo 20 no están actuando (posición de no bloqueo mostrada en las figuras 6 y 7), tanto la primera pieza 21 como la segunda pieza 22 están apoyadas en la guía 12 correspondiente. Por el contrario, cuando la estructura de seguridad 7 pasa por una zona de transición 42 del sistema de encofrado horizontal 1, entendiéndose por zona de transición 42 la zona en la que se acoplan dos vigas longitudinales 3 al cabezal 30 correspondiente y que incluye un hueco 43 entre las dos vigas longitudinales 3 dispuestas consecutivas, la primera pieza 21 y la segunda pieza 22 pivotan hasta una posición de bloqueo mostrada en la figura 8 en la cual la segunda pieza 22 hace tope contra la guía 12 dispuesta a continuación del hueco 43 en el sentido de avance X.

Tal como se muestra en las figuras 6 a 8, en esta realización la primera pieza 21 y la segunda pieza 22 pivotan en sentidos opuestos. La primera pieza 21 atraviesa una placa 23 comprendida en la segunda pieza 22, disponiéndose dicha placa 23 apoyada sobre la guía 12 correspondiente en la posición de no bloqueo mostrada en las figuras 6 y 7. La segunda pieza 22 comprende además, en el extremo opuesto a la placa 23, un tope 24 que al ser accionado por el operario hace pivotar la segunda pieza 22 obligando a pivotar a la primera pieza 21 hasta que tanto la primera pieza 21 como la segunda pieza 22 libran la siguiente guía 12 dispuesta en el sentido de avance X y la estructura de seguridad 7 puede desplazarse otra vez a lo largo de la siguiente guía 12, deslizándose la primera pieza 21 y la segunda pieza 22 a lo largo de la guía 12 correspondiente.

En la tercera realización, los medios de bloqueo 20', mostrados en la figura 17, actúan también bloqueando el desplazamiento de la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal. Los medios de bloqueo 20' incluyen al menos un soporte 45 fijado a la estructura de seguridad 6 en particular al soporte 9 de la estructura de seguridad 7, y un tope 47 incluido en al menos una guía 12". El soporte 45 incluye una proyección 46 que se extiende en una dirección transversal, haciendo tope la proyección 46 contra el tope 47 en la posición de bloqueo. El tope 47 tiene forma de cuña con una superficie limitadora 47b sustancialmente vertical contra la cual la proyección 46 hace tope y una superficie inclinada 47a continua a la superficie limitadora 47b a lo largo de la cual la proyección 46 se desliza hacia la posición de no bloqueo una vez que el operario eleva la estructura de seguridad 7 hasta que la proyección 46 no hace tope contra la superficie limitadora 47b.

Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de seguridad en la instalación de tableros de

ES 2 733 714 T3

encofrado en el sistema de encofrado horizontal 1 que comprende las siguientes etapas:

ensamblar al menos una guía 12; 12';12" a la viga longitudinal 3 correspondiente en la dirección longitudinal,

- acoplar una estructura de seguridad 7 que comprende al menos un elemento de guiado 11; 11' fijado en la dirección longitudinal, en cada extremo de dicha estructura de seguridad 7, a las vigas longitudinales 3 correspondientes a través de las guías 12; 12' correspondientes, disponiéndose la estructura de seguridad 7 paralela a los tableros de encofrado 2 en un plano que está deba de dichos tableros de encofrado 2, y
- deslizar la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal con respecto a las vigas longitudinales 3 cubriendo un hueco 31 inmediatamente posterior al último tablero de encofrado 2 montado.

Al menos parte de la estructura de seguridad 7 se dispone bajo el último tablero de encofrado 2 montado cuando cubre el hueco 31 inmediatamente posterior al último tablero de encofrado 2 montado, es decir, parte de la estructura de seguridad 7 se solapa con al menos el último tablero de encofrado instalado.

El operario desplaza la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal a lo largo de las filas que comprenden al menos dos vigas 3 alineadas longitudinalmente y acopladas a través del cabezal 30 correspondiente sin desmontar la estructura de seguridad de las vigas 3 correspondientes.

El operario desplaza la estructura de seguridad 7 en la dirección longitudinal hasta la posición de bloqueo, en la cual unos medios de bloqueo 20; 20' bloquean el desplazamiento longitudinal de dicha estructura de seguridad 7. En la primera realización, cuando la estructura de seguridad 7 está en la posición de bloqueo, los medios de bloqueo están dispuestos de modo que están acoplados al menos a un elemento de guiado 11 correspondiente de la estructura de seguridad 7 alcanzan la zona de transición 42 del sistema de encofrado horizontal, alojándose parcialmente los medios de bloqueo 20 en el hueco 43 y haciendo tope contra la guía 12, bloqueando el desplazamiento de la estructura de seguridad 7. En la tercera realización, cuando la proyección 46 de la estructura de seguridad 7 hace tope contra un tope 47 de la guía correspondiente 12", la estructura de seguridad 7 se para, siendo bloqueado su desplazamiento longitudinal. En ese caso, para desbloquearla, el operario debe elevar la estructura de seguridad hasta que la proyección 46 sobrepase el tope 47 de la guía 12".

Por otro lado, en la primera realización de la invención, para montar la estructura de seguridad 7 a las vigas longitudinales 3 respectivas, la estructura de seguridad 7 empuja hacia arriba las guías 12 haciéndolas pivotar hacia arriba con respecto a las vigas longitudinales 3 correspondientes según se muestra en la figura 5, hasta posicionarse en la posición de montaje/desmontaje, volviendo las guías 12 a la posición de trabajo, una vez que la estructura de seguridad 7 supera verticalmente las guías 12 y los elementos de guiado 11 están en contacto con las guías 12 respectivas, en particular alojados al menos parcialmente en dichas guías 12.

En el caso de que sea necesario desmontar la estructura de seguridad 7, por ejemplo, para librar una columna, el operario deberá desplazar hacia arriba la estructura de seguridad 7 desde uno de sus extremos, liberando el elemento de guiado 11 dispuesto en dicho extremo de la estructura de seguridad 7 de la guía 12 correspondiente, hasta que supere verticalmente dicha guía 12 correspondiente. Paralelamente, el elemento de guiado 11 dispuesto en el otro extremo de la estructura de seguridad 7 se mantiene alojado en la guía 12 correspondiente. Posteriormente, deberá empujar la guía 12 hacia arriba hasta la posición de montaje/desmontaje en la cual el operario podrá descender la estructura de seguridad 7, pivotándola con respecto al elemento de guiado 11 que se mantiene alojado en la guía 12.

Por último, en la segunda realización de la invención, la estructura de seguridad 7 se acopla longitudinalmente a las vigas longitudinales 3 correspondientes, alojando las guías 12 respectivas en el interior de los elementos de guiado 11 respectivos fijados a la estructura de seguridad 7.

Finalmente, en la tercera realización de la invención, para permitir el montaje y desmontaje de la estructura de seguridad 7 en el sistema de encofrado horizontal 1 mostrado en las figuras 13 a 17, la estructura de seguridad 7 debe ser rotada para introducir o extraer el elemento de guiado 11" de la estructura de seguridad 7 desde la cavidad 51 y 52 de la guía 12" correspondiente, evitando la primera superficie 53 y la segunda superficie 54 de la cavidad 51 y 52. La estructura de seguridad 7 puede ser montada y desmontada también desplazándola a lo largo de las guías 12" hasta que los elementos de guiado 11" sean liberados de las guías correspondientes 12".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de encofrado horizontal que comprende unas vigas longitudinales (3) dispuestas en una dirección longitudinal, unos tableros de encofrado (2), y unos medios de seguridad (6) que protegen a los operarios frente a caídas durante la instalación de los tableros de encofrado (2), comprendiendo dichos medios de seguridad (6) una estructura de seguridad (7) que se dispone paralela a los tableros de encofrado (2), en donde los medios de seguridad (6) comprenden unos medios de desplazamiento (10) de la estructura de seguridad (7) en la dirección longitudinal, los cuales permiten al operario desplazar dicha estructura de seguridad (7) según va colocando el operario los tableros de encofrado (2) y cubrir al menos parcialmente un hueco (31) existente inmediatamente posterior al último tablero de encofrado (2) montado, **caracterizado porque** la estructura de seguridad (7) se dispone en un plano que está por debajo de dichos tableros de encofrado (2), cubriendo al menos parcialmente el hueco (31) existente inmediatamente posterior al último tablero de encofrado (2) montado.
- 10 2. Sistema de encofrado horizontal según la reivindicación 1, en donde los medios de desplazamiento (10) comprenden al menos una guía (12; 12';12'') acoplada a la viga longitudinal (3) correspondiente en la dirección longitudinal, y al menos un elemento de guiado (11; 11'; 11'') fijado a la estructura de seguridad (7) en la dirección longitudinal, disponiéndose la guía (12; 12';12'') y el elemento de guiado (11; 11';11'') conectados de manera deslizante.
- 15 3. Sistema de encofrado horizontal según la reivindicación 2, que comprende al menos dos filas dispuestas paralelas, cada fila comprendiendo al menos dos vigas longitudinales (3) acopladas longitudinalmente a través de un cabezal (30) correspondiente, disponiéndose la guía (12; 12'; 12'') correspondiente de cada viga longitudinal (3) de modo que se acopla a cada viga longitudinal (3) y la estructura de seguridad (7) incluye dos elementos de guiado (11; 11'; 11''), cada uno de los cuales se dispone de modo que se fija en un extremo de la estructura de seguridad (7), disponiéndose ambos elementos de guiado (11; 11'; 11) paralelos entre sí, siendo desplazable la estructura de seguridad (7) a lo largo de las filas.
- 20 4. Sistema de encofrado horizontal según las reivindicaciones 2 o 3, en donde la guía (12; 12'') incluye un perfil en el cual un perfil del correspondiente elemento de guiado (11; 11'') se dispone de modo que se aloja parcialmente en su interior, deslizándose el perfil del elemento de guiado (11; 11') a lo largo del perfil de la guía (12;12') cuando el operario empuja la estructura de seguridad (7).
- 25 5. Sistema de encofrado horizontal según las reivindicaciones 2 o 3, en donde la guía (12') incluye al menos un elemento rodante que se dispone alojado en un perfil del elemento de guiado (11') respectivo, deslizándose el perfil del elemento de guiado (11') con respecto al elemento rodante de la guía (12') cuando el operario empuja la estructura de seguridad (7).
- 30 6. Sistema de encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde los medios de desplazamiento (10) comprenden al menos un soporte (13) que se dispone fijado a la viga longitudinal (3) correspondiente, disponiéndose la guía (12) respectiva acoplada al soporte (13) correspondiente de modo pivotable entre una posición de trabajo y una posición de montaje/desmontaje.
- 35 7. Sistema de encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde los medios de desplazamiento (10) comprenden una pluralidad de guías (12'') cada una de las cuales está acoplada a un fondo (3b) de cada viga longitudinal (3), siendo las guías (12'') elementos discretos dispuestos a lo largo de la viga longitudinal correspondiente.
- 40 8. Sistema de encofrado horizontal según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que comprende unos medios de bloqueo (20) de la estructura de seguridad (7), dispuestos acoplados al elemento de guiado (11), que bloquean el desplazamiento de la estructura de seguridad (7) cuando dichos medios de bloqueo (20) pasan por una zona de transición (42) del sistema de encofrado horizontal (1), siendo dicha zona de transición (42) una zona que incluye un hueco (43) entre dos vigas longitudinales (3) dispuestas consecutivas, disponiéndose los medios de bloqueo (20) al menos parcialmente alojados en dicho hueco (43), haciendo tope contra la guía (12) correspondiente dispuesta a continuación del hueco (43).
- 45 9. Sistema de encofrado horizontal según la reivindicación anterior, en donde los medios de bloqueo (20) incluyen al menos una pieza (21) acoplada a la estructura de seguridad (7) de modo pivotable que pivota desde una posición de trabajo en la cual está en contacto con la guía (12) correspondiente, hasta una posición de bloqueo en la cual dicha al menos una pieza (21) hace tope contra la guía (12) dispuesta a continuación del hueco (43), impidiendo el avance de la estructura de seguridad (7).
- 50 10. Sistema de encofrado horizontal según las reivindicaciones 7 u 8, que comprende unos medios de bloqueo (20') de la estructura de seguridad (7) que incluyen al menos un soporte (45) fijado a la estructura de seguridad (7) y un tope (47) incluido en al menos una guía (12''), incluyendo el soporte (45) una proyección (46) en una dirección transversal configurada para contactar contra un tope (47)
- 55
- 60
- 65

ES 2 733 714 T3

bloqueando el desplazamiento de la estructura de seguridad (7) en una dirección longitudinal (X) en la posición de bloqueo.

- 5 11. Procedimiento de seguridad en la instalación de tableros de encofrado (2) en un sistema de encofrado horizontal (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
- 10 • ensamblar al menos una guía (12; 12'; 12'') a la viga longitudinal (3) correspondiente en la dirección longitudinal,
 - 10 • acoplar una estructura de seguridad (7) que comprende un elemento de guiado (11; 11'; 11'') fijado longitudinalmente en cada extremo de dicha estructura de seguridad (7), a la viga longitudinal (3) correspondiente a través de las guías (12; 12'; 12'') correspondientes, disponiéndose la estructura de seguridad (7) bajo el último tablero de encofrado (2) montado, y
 - 15 • deslizar la estructura de seguridad (7) en la dirección longitudinal con respecto a las vigas longitudinales (3) cubriendo el hueco (31) inmediatamente posterior al último tablero de encofrado (2) montado.
- 20 12. Procedimiento de seguridad según la reivindicación 11, en donde la estructura de seguridad (7) es desplazable continuamente en la dirección longitudinal (X) a lo largo de al menos dos vigas longitudinales (3) acopladas entre sí, sin desmontar la estructura de seguridad (7).
- 25 13. Procedimiento de seguridad según las reivindicaciones 11 o 12 en donde para conectar la estructura de seguridad (7) a la viga longitudinal correspondiente (3), cuando el operario monta la estructura de seguridad desde abajo, dicha estructura de seguridad (7) empuja las guías (12) hacia arriba, obligándolas a pivotar en la dirección longitudinal con respecto a la viga longitudinal correspondiente (3) a través de unos acoplamientos (14) que acoplan cada guía (12) a la viga longitudinal (3) correspondiente, hasta estar posicionada en una posición de montaje/desmontaje, volviendo las guías (12) a una posición de trabajo una vez que la estructura de seguridad (7) supera verticalmente las guías (12) y los elementos de guiado (11) se disponen de modo que son parcialmente alojados respectivamente en las guías (12) respectivas.
- 30 14. Procedimiento de seguridad según la reivindicación 11 a 13, en donde cuando el operario desplaza la estructura de seguridad (7) en la dirección longitudinal a una posición de bloqueo, en la cual unos medios de bloqueo (20), dispuestos acoplados al menos a un elemento de guiado (11) correspondiente de la estructura de seguridad (7), alcanzan una zona de transición (42) del sistema de encofrado horizontal (1) que incluye un hueco (43) entre las guías (12) dispuestas consecutivas, alojándose parcialmente los medios de bloqueo (20) en el hueco (43) y haciendo tope contra la guía (12), bloqueando el desplazamiento de la estructura de seguridad (7).
- 35 15. Procedimiento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el operario desplaza la estructura de seguridad (7) en la dirección longitudinal (X) hasta una posición de bloqueo, en la cual la estructura de seguridad (7) es bloqueada al contactar contra un tope (47) incluido en al menos una guía (12) dispuesta en cada viga longitudinal (3).
- 40

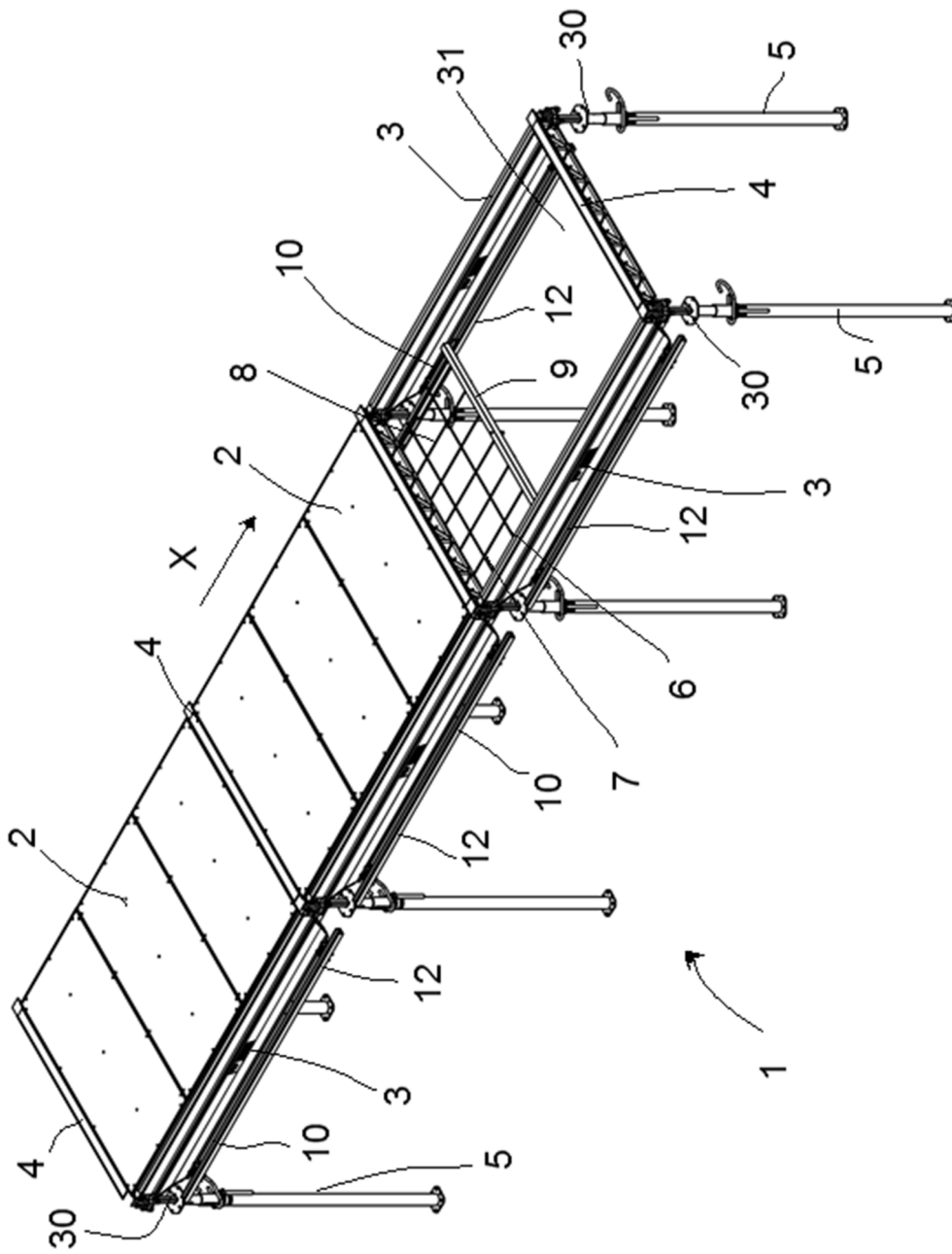


FIG. 1

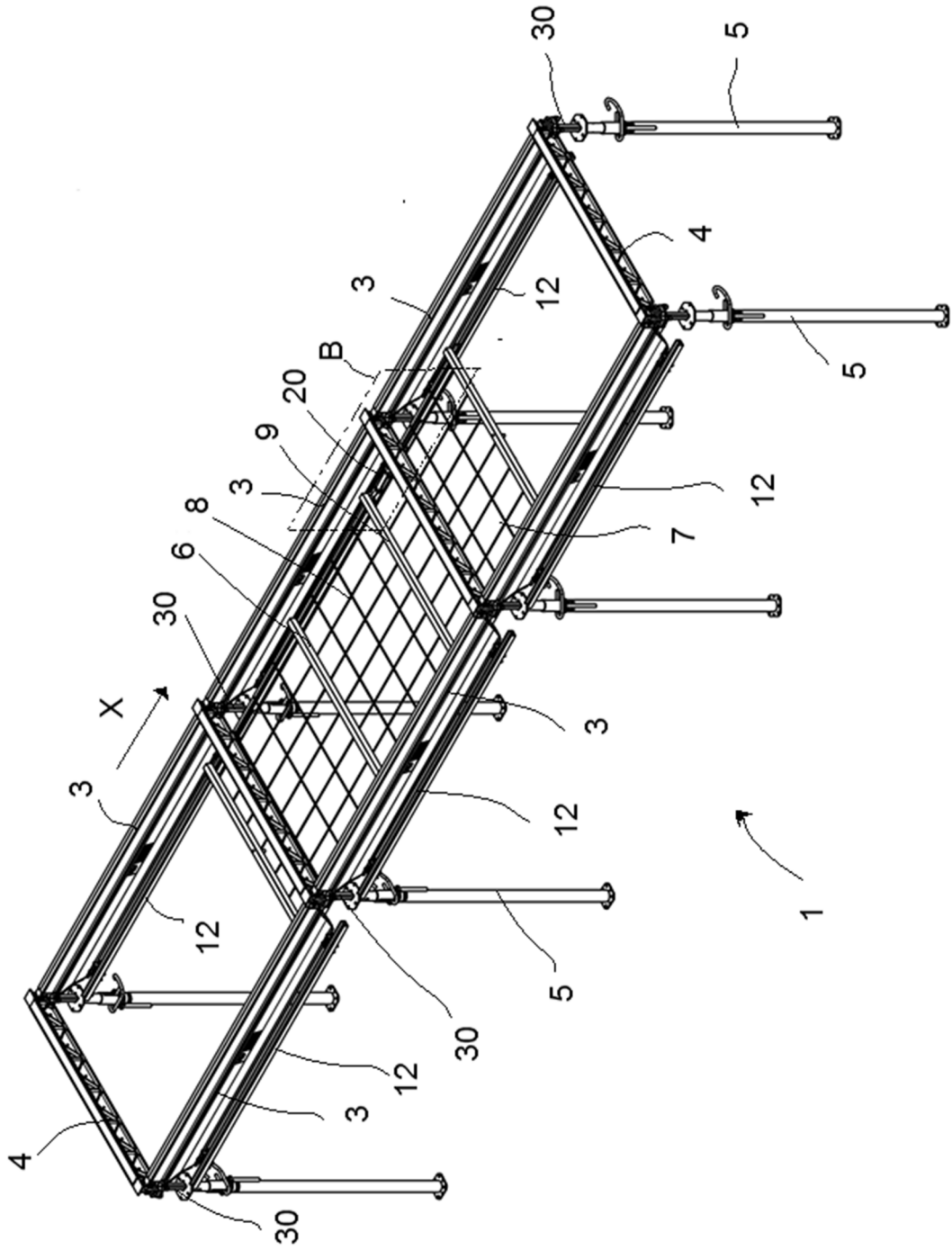


FIG. 2

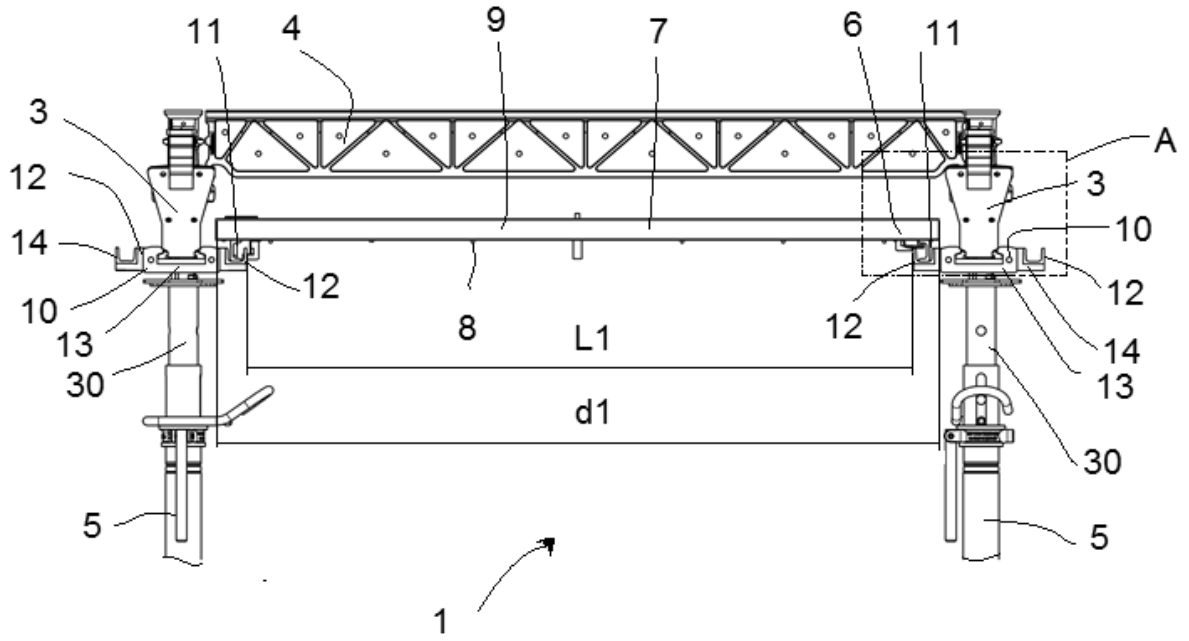


FIG. 3

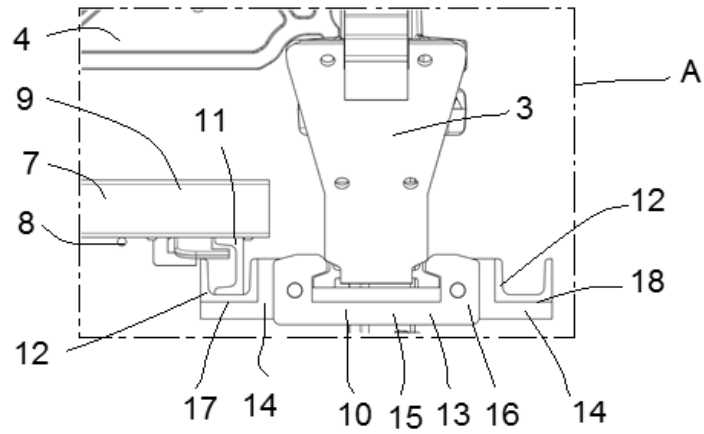


FIG. 4

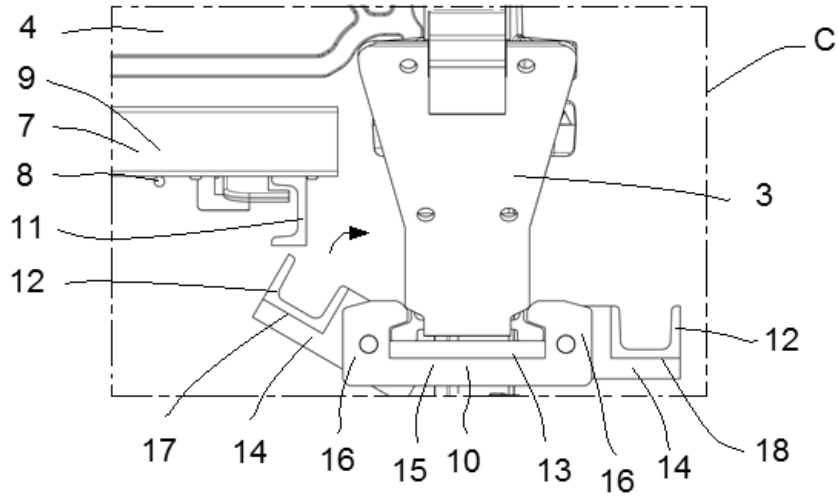


FIG. 5

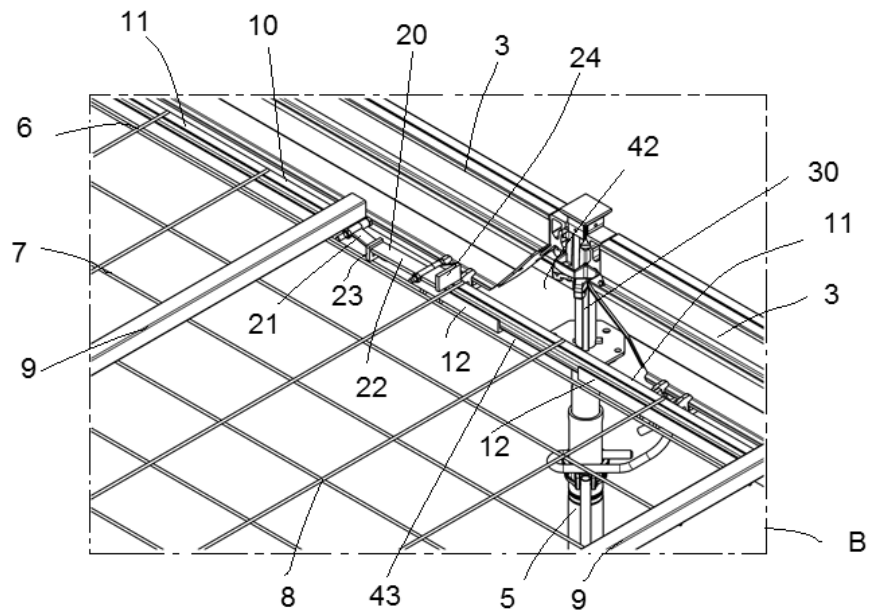


FIG. 6

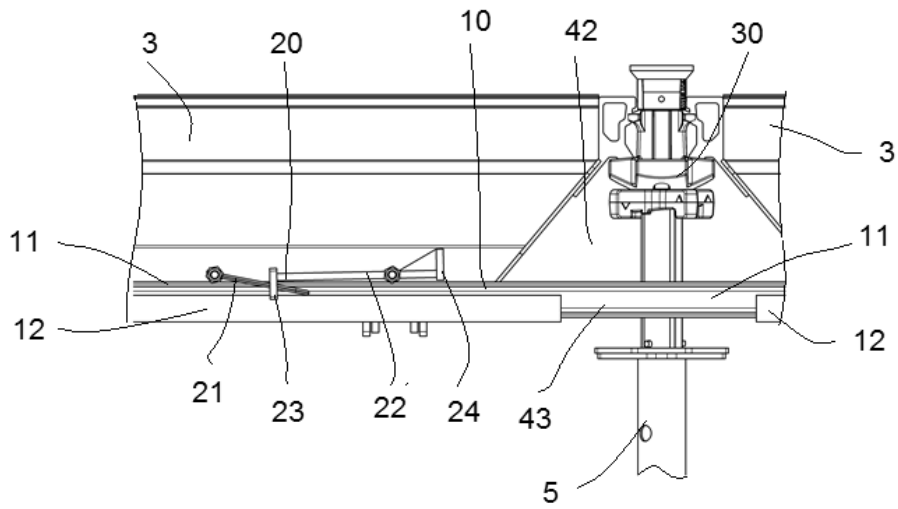


FIG. 7

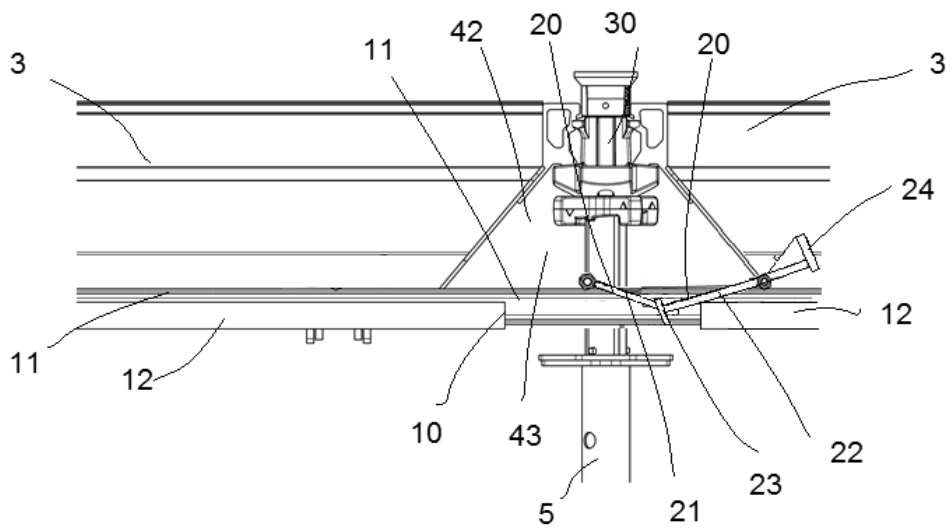


FIG. 8

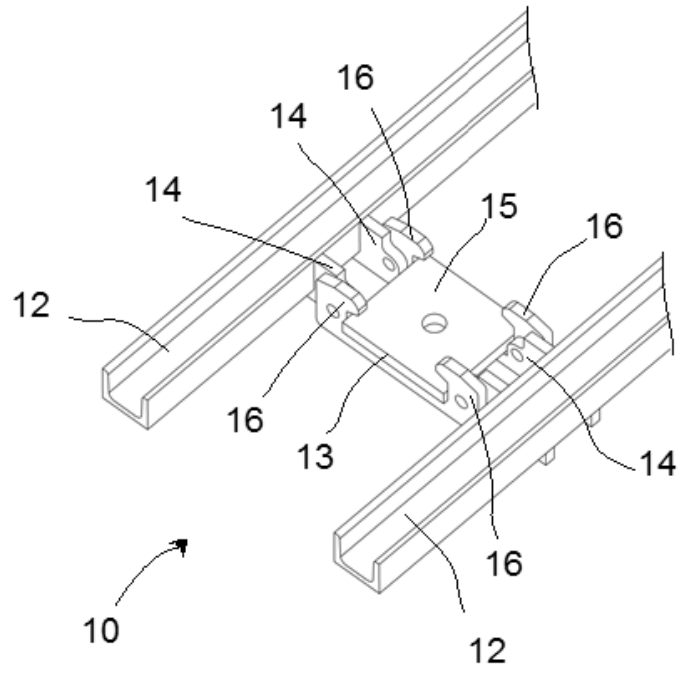


FIG. 9

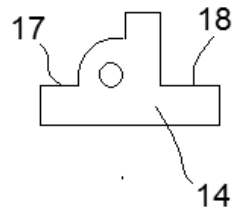


FIG. 10

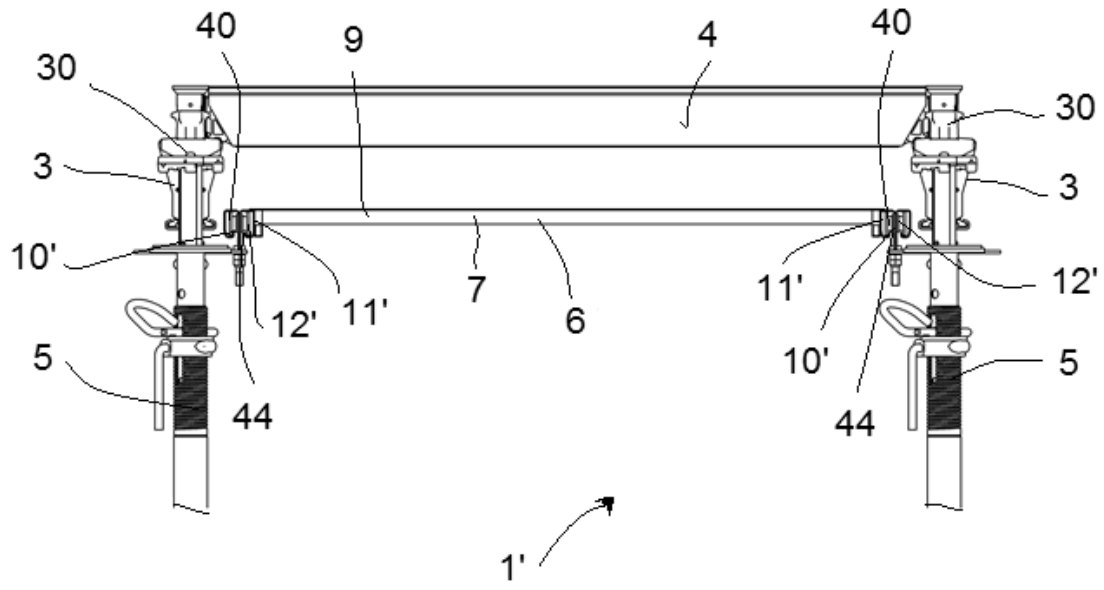


FIG. 11

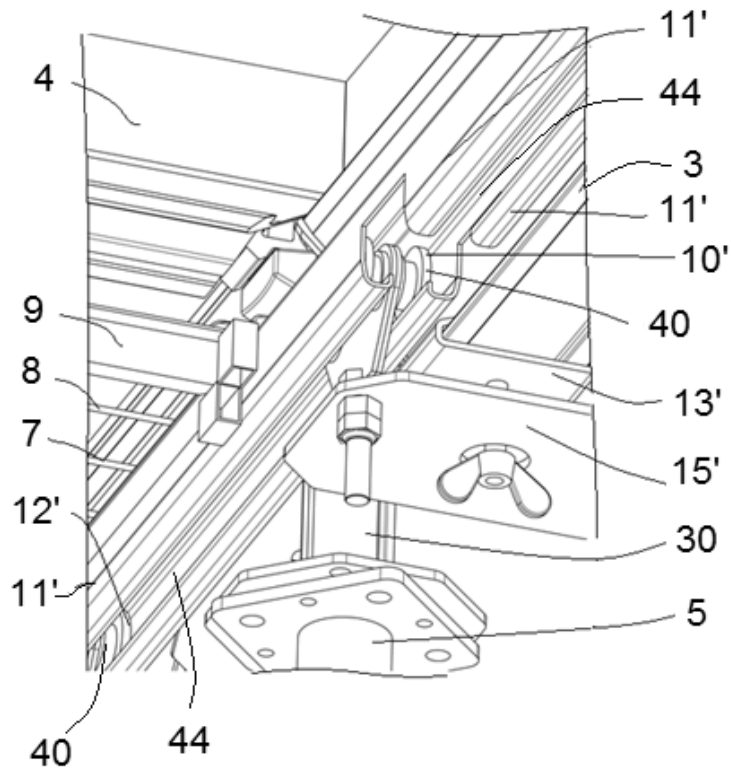


FIG. 12

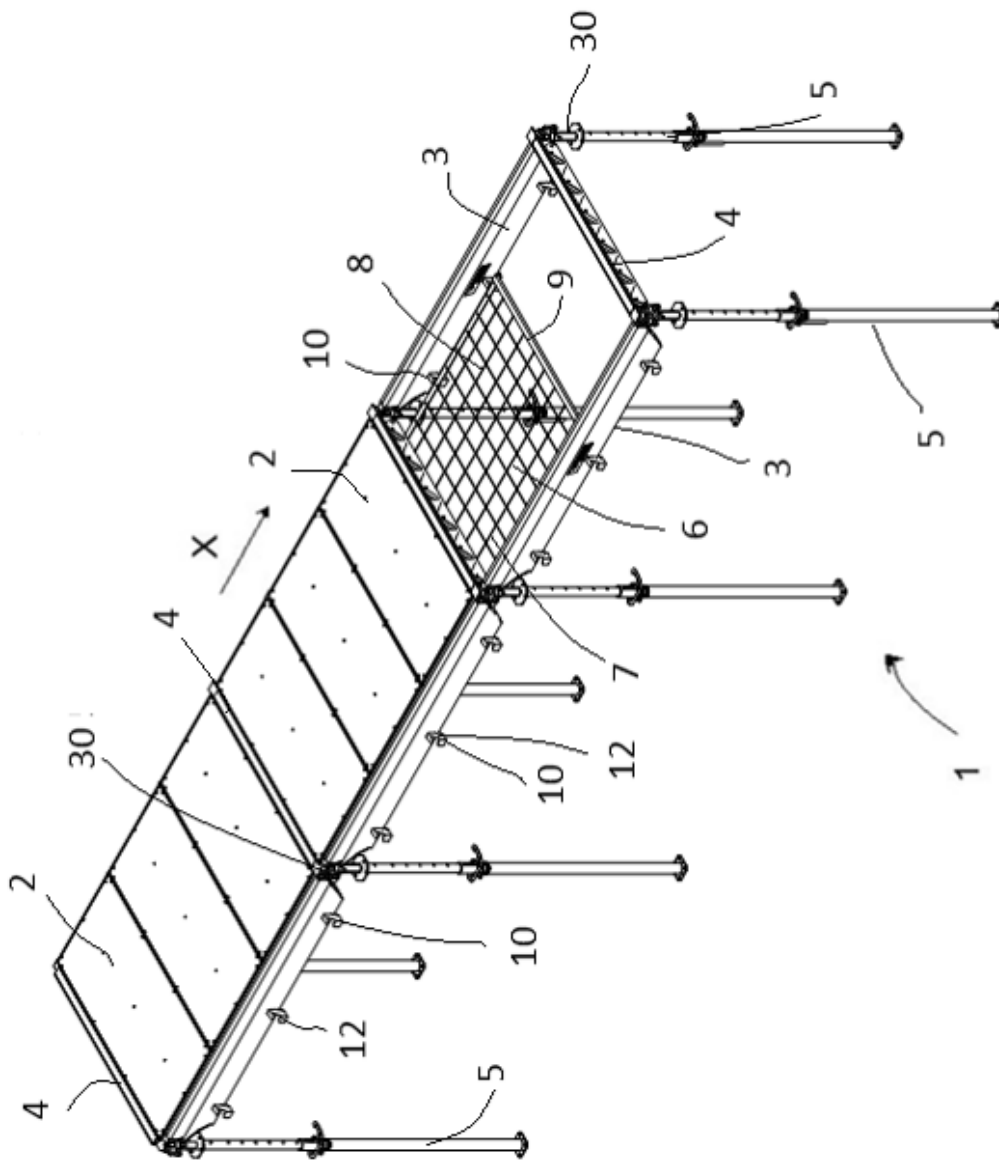


FIG. 13

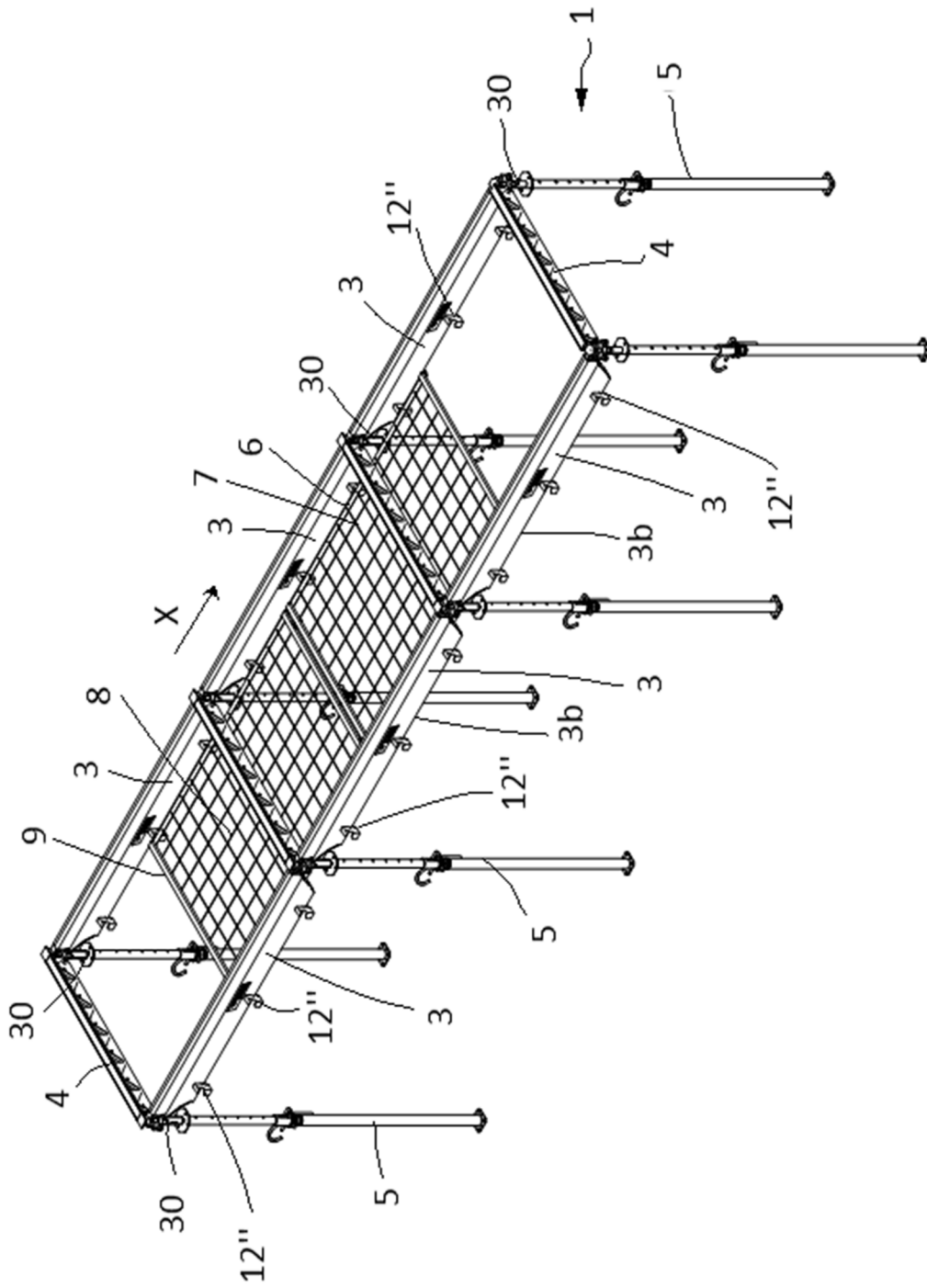


FIG. 14

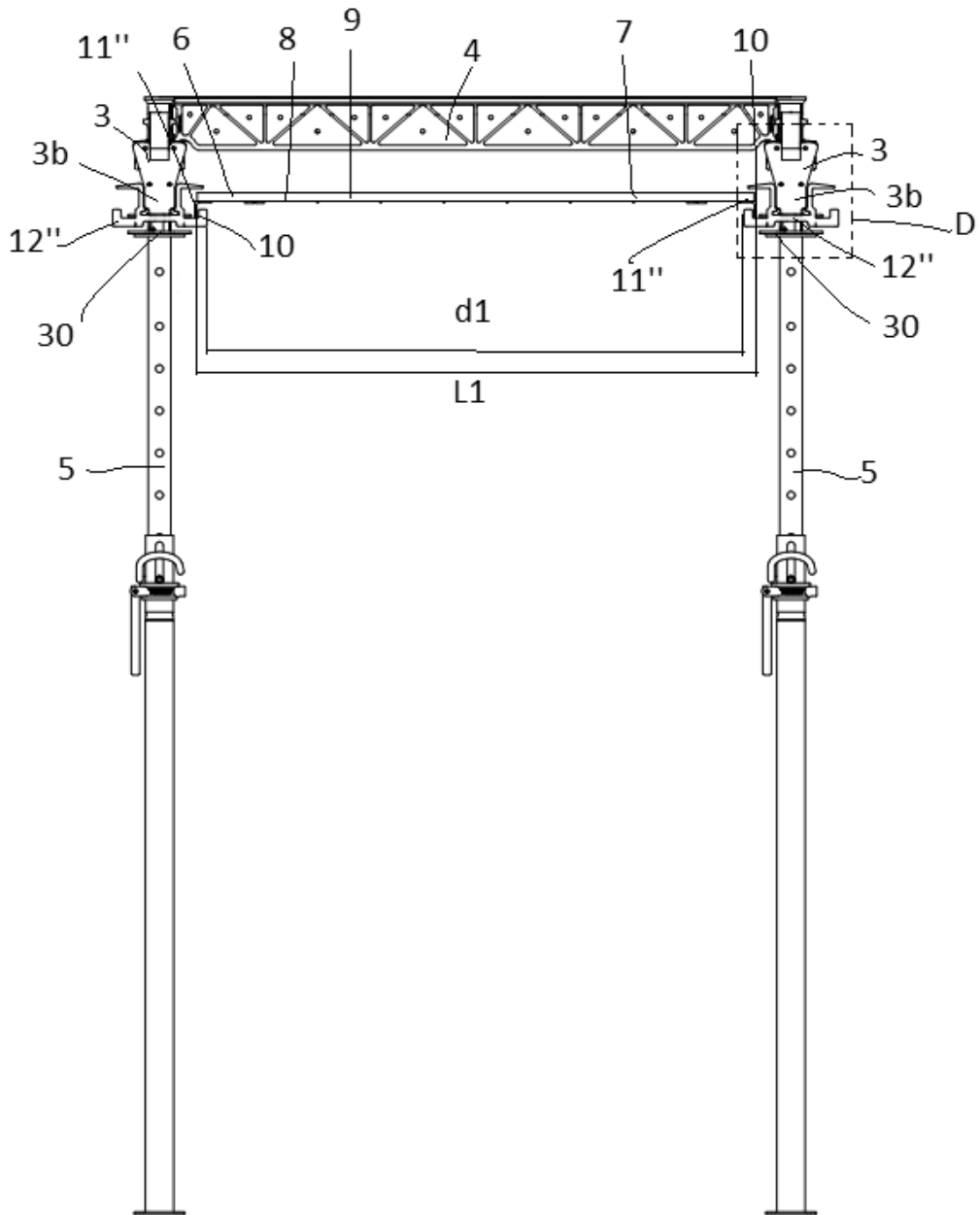


FIG. 15

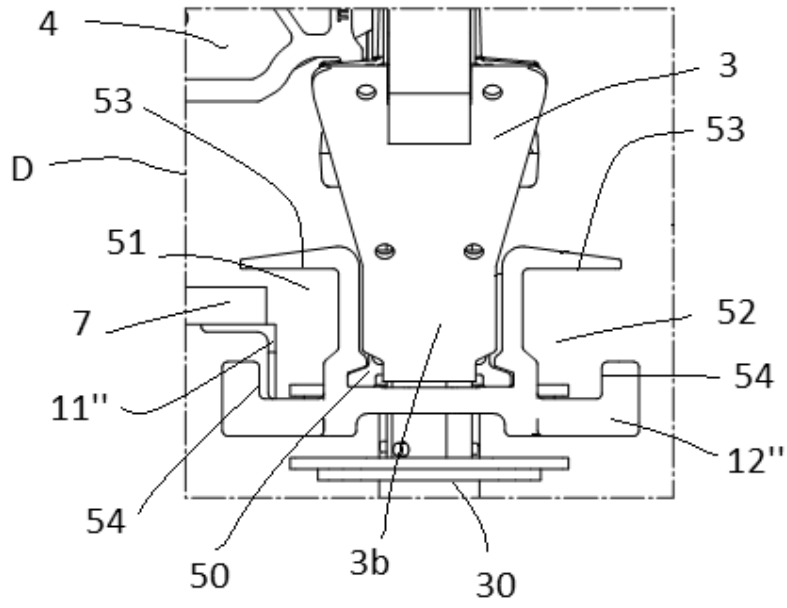


FIG. 16

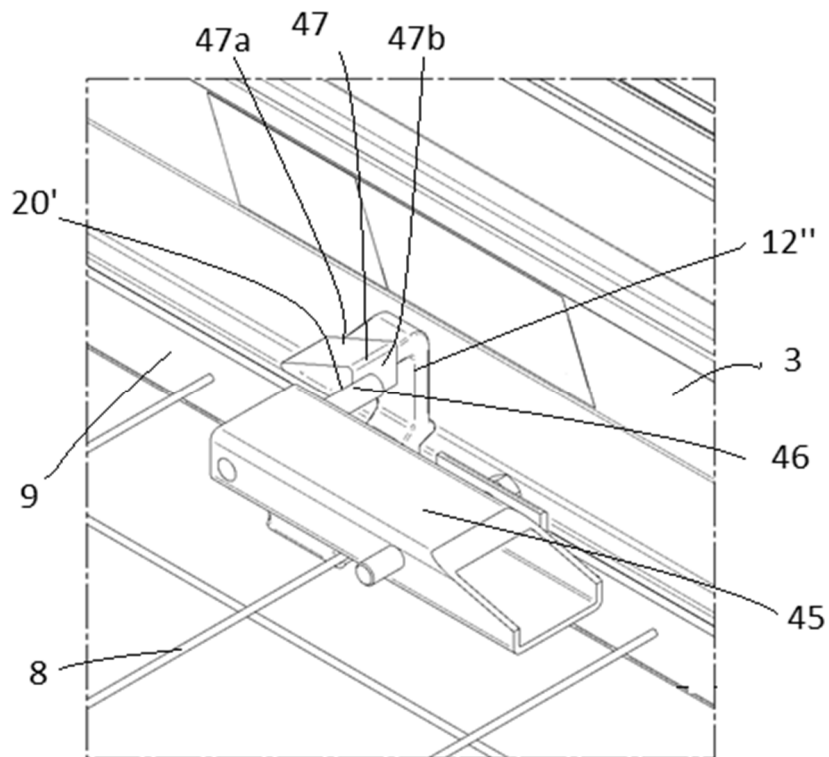


FIG. 17