

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 927**

51 Int. Cl.:

**E04G 5/00** (2006.01)

**E04G 1/14** (2006.01)

**E04G 7/30** (2006.01)

**E04G 7/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2012 PCT/US2012/062557**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13066859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2012 E 12845108 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2649257**

54 Título: **Elementos de andamio horizontales y verticales pivotantes, y método para montar una plataforma de andamio desplazable**

30 Prioridad:

**02.11.2011 US 201161628607 P**  
**15.02.2012 US 201261599118 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.12.2017**

73 Titular/es:

**SAFERITE PLATFORMS INC. (100.0%)**  
**2555 Birch Street**  
**Vista, CA 92081, US**

72 Inventor/es:

**HAYMAN, YATES, W.;**  
**CURTIS, JOHNNY y**  
**THACKER, STEPHEN**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 644 927 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

Elementos de andamio horizontales y verticales pivotantes, y método para montar una plataforma de andamio desplazable

Antecedentes

5 Los marcos de andamios son una serie de elementos de marco de andamio horizontales y verticales que se conectan entre sí para crear una plataforma de trabajo suspendida. La estructura global está soportada por los elementos de andamio verticales que entran en contacto con la superficie de soporte, tal como por ejemplo el suelo.

10 Los marcos de andamio pueden construirse a partir de elementos de marco tubulares y de tipo mordaza, o a partir de elementos de sistemas de andamio (sistemas de andamios modulares). En los sistemas de andamio, los elementos de andamio verticales se acoplan con elementos de andamio horizontales en una unión de andamios. Una unión de andamio modular comprende un conector en el elemento de andamio vertical que está diseñado para acoplarse a, o coincidir con un conector en un elemento de andamio horizontal, de este modo uniendo entre sí un elemento de andamio horizontal y uno vertical. Los elementos de andamio horizontales serán denominados en general como "horizontales", mientras que los elementos de andamio verticales se denominarán en general "verticales", independientemente del tipo de unión/conector.

15 Un tipo de unión de andamio modular utiliza un conector de extremo posicionado en el extremo de un elemento horizontal, donde el conector de extremo presenta una sección de reborde o gancho. Las secciones de reborde están diseñadas para acoplarse a o descansar en el conector de unión vertical correspondiente, tal como una copa en vertical o un anillo anular posicionados en un elemento de andamio vertical. Una unión de este tipo se divulga en la patente de EE.UU. número 4,445,307, que describe un conector posicionado en un elemento de andamio horizontal, en donde el conector tiene dos secciones de gancho separadas verticalmente.

20 Estas secciones de gancho se acoplan con dos elementos de copa o anillo altos separados verticalmente, situados en el elemento de andamio vertical. Para bloquear la unión en su lugar, el conector incluye una cuña que es conducida (generalmente mediante un martillo) hacia su posición bajo el elemento de anillo superior, acuñando el anillo contra la sección de cubierta del conector de extremo, enganchando el elemento horizontal al elemento vertical. Este tipo de conector se denomina conector Safway (ver figura C adjunta). Tal como se utiliza en la presente patente, "enganchar" hace referencia a la acción de acoplar un elemento horizontal a un elemento vertical, donde la acción de enganchar resiste la expulsión del elemento horizontal del elemento vertical a partir de una fuerza en sentido ascendente.

25 Otro conector de enganche de tipo copa se divulga en las patentes de EE.UU. números 5,078,532 y 5,028,164 y en la solicitud de EE.UU. número 12/489,166. Estas patentes también muestran un conector de extremo posicionado en un elemento de andamio horizontal, donde el conector tiene dos secciones de gancho separadas verticalmente que se acoplan con dos elementos de anillo o copa altos separados verticalmente, ubicados en el elemento de andamio vertical. En este dispositivo, las secciones de gancho se acoplan con el borde superior de la copa, y un elemento pivotante o enganche, posicionado en el conector de extremo horizontal, se hace pivotar hasta situarse en su posición debajo del elemento de copa. El elemento de enganche tiene un extremo distal que se extiende más allá del alojamiento, con una forma que permite la colocación del extremo distal bajo una copa posicionada en un elemento de andamio vertical. Por lo tanto, cuando se encuentra enganchada, la copa queda atrapada entre las secciones de acoplamiento con gancho de la carcasa del conector y el extremo distal del elemento de enganche. El enganche pivota sobre un pasador de pivote, y puede ser accionado por un resorte para desviar el enganche hacia una posición de bloqueo o accionada. Este tipo de conector se denomina conector Excel (ver figura D adjunta). Las realizaciones con una única copa son también posibles, tales como las que se muestran en la patente de EE.UU. número 7,048,093. Existen otros mecanismos de enganche de tipo copa en el arte previo, incluyendo la patente de EE.UU. número 4,369,859.

30 Otro mecanismo de enganche de tipo "copa" se divulga en la solicitud de EE.UU. número 11/738,273, presentada el 20 de abril de 2007. Esta solicitud describe un elemento de andamio horizontal que presenta un conector de extremo con dos áreas de gancho o acoplamiento, cada una diseñada para acoplarse a una copa en un elemento vertical. El conector incluye un enganche superior e inferior, donde cada uno de ellos se acopla a los respectivos elementos de anillo o copa. Los dos enganches se encuentran mecánicamente acoplados permitiendo una operación en una única acción para acoplar o desacoplar ambos enganches simultáneamente. En general, un sistema de andamios que utiliza una copa en elemento vertical con un enganche en el elemento de andamio horizontal (ya sea deslizable o pivotante) se denominará sistema de andamio de copa/enganche. Esto se encuentra también en el ámbito de un conector Excel.

35 Otro conector de enganche de tipo copa se divulga en la patente de EE.UU. número 3,992,118 (denominado comúnmente como sistema "Cuplock"). Tal como se describe en esta patente (ver particularmente la figura 3 y 4 de

esta patente), el elemento de andamio vertical (generalmente un tubo), presenta un anillo anular 10 que forma una copa en vertical que rodea el elemento vertical con un canal anular mirando hacia la parte superior. Posicionado por encima de esta copa en vertical a una altura establecida, se encuentra un taco de fijación 20. Posicionada de forma deslizante y rotacional en el elemento de andamio vertical por encima de esta copa fija, se encuentra una copa invertida (una copa mirando hacia la parte descendente) 14 que tiene un canal que mira hacia abajo, y un saliente 18 hacia el exterior en la pared de la copa que forma una ranura 17. Esta ranura aloja el taco 2, para que la copa invertida, con la ranura alineada con el taco, pueda deslizarse hasta pasar dicho taco, y si la ranura no está alineada con el taco, la copa invertida no pueda deslizarse hasta pasar dicho taco. El elemento de andamio horizontal correspondiente (generalmente un tubo), tiene en cada extremo una orejeta o lengüeta 26 de cara a la parte superior y una orejeta o lengüeta 27 de cara a la parte inferior. Cada respectiva lengüeta está conformada para ajustarse en un canal anular formado en la respectiva copa cara arriba e invertida. Para ensamblar una unión, la lengüeta en sentido descendente en el elemento horizontal está posicionada en el canal anular hacia arriba de la copa en vertical. La copa invertida se desliza a continuación por el elemento vertical, hasta pasar el taco 20 (mediante la alineación adecuada de la ranura 17), para capturar la lengüeta alta dentro del área anular de cara hacia abajo en la copa invertida. La copa invertida se hace girar a continuación sobre el elemento horizontal vertical hasta que la ranura 17 no esté alineada con el taco 20, "bloqueando" de ese modo las lengüetas en el horizontal entre la copa en vertical, y la copa invertida (de ahí el nombre "cuplock" (bloqueo por copas)). (Ver figura B adjunta).

En lugar de copas en vertical, puede utilizarse un anillo plano con aberturas en el anillo como el conector vertical en el elemento de andamio vertical, para acoplarse con un conector en un elemento de andamio horizontal. Ejemplos de sistemas de anillo/conector anular se muestran en las patentes de EE.UU. números 4,273,463; 6,027,276; 5,961,240; 5,605,204; 4,840,513; y en la publicación PCT número WO 2011/094351. Estos sistemas generalmente son denominados sistemas de andamio de cuña o "pinlock" (bloqueo con pasador). El sistema pinlock se basa en una cuña o pasador que es deslizante (generalmente accionada por un martillo) a través de la roseta y del conector de extremo horizontal. Por ejemplo, la unión de la patente de EE.UU. número 5,961,240 (ver figura 1 de dicha patente, adjunta en la presente patente como figura A), utiliza un anillo 16 a modo de roseta posicionado en un elemento de andamio vertical 14. El anillo 16 presenta una serie de aberturas 22 a través del mismo. El conector de extremo 10 horizontal es un cuerpo con una ranura horizontal o boca 18 en el cuerpo para alojar el anillo a modo de roseta. Posicionado de forma deslizante en el conector de extremo horizontal se encuentra un pasador 20, el cual es deslizante verticalmente a través de una ranura horizontal 44 y 38 en el cuerpo del conector. A la hora de unir un elemento vertical con un elemento horizontal, la roseta 16 se desliza hacia el interior de la boca 18 del conector horizontal, con una abertura 22 en la roseta alineada con la ranura vertical 44 y 38 en el conector de extremo. El pasador 20 se hace rotar entonces en sentido ascendente, y a continuación a través de las ranuras verticales 44 y 38, que acuña y sujeta el elemento horizontal al elemento vertical.

Los sistemas de andamios se utilizan para permitir una facilidad de montaje de las plataformas de andamio. Sin embargo, en algunos ejemplos, no es posible montar una plataforma de andamio horizontal cuando los elementos de andamio horizontales están soportados sobre cuatro (o más) esquinas extendiendo en sentido descendente los elementos de andamio verticales soportados sobre el suelo. Por ejemplo, puede necesitarse una superficie de trabajo suspendida que esté conectada a una estructura de andamio autoportante, pero en la que la plataforma sea desplazable o en voladizo a partir de la estructura del marco del andamio, para extender la plataforma de trabajo sobre una estructura (tal como un tanque). Una superficie de trabajo desplazable puede crearse utilizando un elemento de marco con forma triangular conectado a la estructura del marco del andamio (generalmente, dos elementos verticales del marco) para crear una estructura "en escuadra" desplazada que soportará una superficie de trabajo horizontal en voladizo. Una estructura de este tipo se muestra en la solicitud de EE.UU. número 12/824,314 presentada el 28 de junio de 2010. Sin embargo, cuando la superficie de trabajo desplazable necesita extenderse más de aproximadamente 3 metros (diez pies) desde el marco del andamio, una estructura de soporte en escuadra puede no resultar factible.

Si el entorno de trabajo incluye estructuras suspendidas (vistas a menudo en plataformas marinas y en puentes), las superficies de trabajo de andamio desplazable con grandes plataformas pueden ser construidas suspendiendo el extremo distal (o la parte intermedia) de la plataforma desplazable extendida desde la estructura suspendida. La superficie de trabajo de andamio desplazable hace que las plataformas extendidas de gran tamaño sean factibles, pero su construcción es ardua y peligrosa. Un método de montaje de una plataforma suspendida y desplazable de este tipo es el siguiente. Una estructura de andamio autoportante se construye adyacente a la estructura suspendida, con una superficie de trabajo posicionada a la altura deseada para la plataforma desplazable. Desde esta superficie de trabajo, un operario acoplará un elemento horizontal que se extiende hacia el exterior soportado únicamente en un extremo por el acoplamiento con el elemento de andamio vertical. La colocación del horizontal, por ejemplo un elemento horizontal de 2,44 m (ocho pies) de largo, resulta difícil debido al peso del elemento horizontal, y al hecho de que el elemento horizontal debe sujetarse en posición perpendicular al elemento vertical para acoplarse a dicho elemento vertical, presentando por tanto grandes pares de fuerza durante su instalación. Con un horizontal que se extiende hacia el exterior, un operario se atará a la estructura de andamio y caminará sobre el horizontal extendido (que está acoplado al marco del andamio en únicamente un extremo). El operario conectaría entonces un vertical al extremo libre del horizontal, y a continuación soportaría el vertical desde la estructura suspendida (tal como por ejemplo atando una cuerda o cadena entre la estructura suspendida y el vertical). El

operario regresaría a la plataforma, e instalaría un segundo horizontal que se extiende hacia el exterior, y de igual modo, uniría un vertical al extremo distal de este horizontal, y suspendería este vertical de la estructura suspendida. A continuación se colocan unas tarimas de andamio sobre los dos horizontales, creando una cubierta o superficie de trabajo. Un operario tomaría entonces un tercer horizontal, y conectaría los dos verticales suspendidos para formar un marco de soporte más rígido para la superficie de trabajo. A continuación, se pueden instalar barandillas según se desee entre los verticales del marco principal del andamio y los verticales suspendidos.

Tal como puede verse, este método de montaje requiere una unión rígida entre el elemento de andamio horizontal y vertical para permitir que un operario camine de forma segura sobre un horizontal extendido. Por esta razón, la unión preferida para esta estructura es el sistema pinlock, tal como se muestra en la patente de EE.UU. número 5,961,240, ya que se necesita una unión fuerte para soportar a un operario mientras se encuentra trabajando sobre el horizontal extendido. Durante la construcción, el operario se encontrará atado a la estructura suspendida. Sin embargo, incluso estando atado, el procedimiento es peligroso y difícil. Para unir un horizontal a un vertical, el elemento horizontal debe estar sujeto en ángulo recto al vertical para permitir que el conector horizontal se acople a la roseta o copa vertical. Esto resulta difícil de lograr debido al peso del horizontal, y a la longitud del horizontal, 2,1-3 metros (7-10 pies). Se necesita un aparato y un método de ensamblaje más seguros para construir cubiertas de andamios suspendidas desplazables.

En conjunto, las copas y rosetas, u otros tipos de elementos anulares en el elemento de andamio vertical utilizados para acoplar un conector de extremo horizontal se denominarán en conjunto como elementos anulares.

La patente de EE.UU. 2005/217936 (A1) divulga un sistema de plataforma de trabajo que comprende al menos un buje, al menos una vigueta interconectada con dicho al menos un buje, y al menos una sección formada a partir de dicho al menos un buje y dicha al menos una vigueta. Dicha al menos una sección puede articularse de una primera posición hacia una segunda posición, y dicha al menos una sección es capaz de soportar sin fallos su propio peso y al menos aproximadamente cuatro veces la carga máxima prevista aplicada o transmitida a la misma. También divulga un método de instalación de un sistema de soporte de una plataforma de trabajo en una estructura, que comprende: proporcionar una pluralidad de viguetas, proporcionar al menos un buje, unir de forma pivotante al menos un buje a dicha pluralidad de viguetas y suspender dicho al menos un buje de dicha estructura. También divulga un método de extensión de un segundo sistema de plataforma de trabajo a partir de un primer sistema de plataforma de trabajo suspendido, donde dicho método comprende: unir una pluralidad de viguetas a dicho primer sistema, unir una pluralidad de bujes a dicha pluralidad de viguetas, y articular dicha pluralidad de viguetas y pluralidad de bujes, formando de ese modo dicho segundo sistema de plataforma de trabajo extensible.

#### Resumen

De acuerdo a un primer aspecto de la presente invención, se proporciona el armazón horizontal de andamio según la reivindicación 1.

De acuerdo a un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona el método de montaje de la plataforma de andamio de la reivindicación 6.

Se exponen aspectos adicionales de la presente invención en las reivindicaciones dependientes.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un alzado lateral de un ejemplo de un armazón horizontal con un conector tipo pinlock verticalmente pivotante.

La Figura 2 es un alzado lateral de un ejemplo de un armazón horizontal con un conector de tipo copa/enganche verticalmente pivotante.

El detalle de la Figura 2 es una vista parcial en alzado lateral del extremo del armazón de la figura 2.

La Figura 3 es un alzado lateral de una realización de la invención que tiene un armazón horizontal con conectores de tipo pinlock pivotantes horizontalmente.

La Figura 4 es un alzado lateral de una realización de la invención que tiene un armazón horizontal con conectores de tipo copa/enganche pivotantes horizontalmente.

La Figura 5 muestra un ejemplo de un cuerpo de conector utilizado para montar un conector para pivotar.

La Figura 6 es un alzado lateral de una realización de la invención que tiene un armazón horizontal pivotante con un conector de tipo copa/enganche deslizable.

El detalle de la Figura 6 es una vista detallada de un conector de extremo 91A en la realización del armazón de la figura 6.

5 La Figura 7 es un alzado lateral de un ejemplo de disposición que tiene un armazón horizontal pivotante con un conector de tipo copa y con unión de tipo cuplock.

El detalle de la Figura 7 es una vista detallada de un conector de extremo 91A en la realización del armazón de la figura 6.

10 La Figura 8 es una vista lateral de una realización de la invención, donde el armazón presenta conectores pivotantes tanto horizontales como verticales.

La Figura A es una vista en perspectiva de una realización de una unión de andamio de tipo pinlock (tomada de la figura 1 de la patente de EE.UU. 5961240).

La Figura B es una vista en perspectiva de una realización de una unión de andamio de tipo cuplock (tomada de las figuras 3, 4, y 5 de la patente de EE.UU. número 3992118).

15 La Figura C es una vista en perspectiva de una realización de una unión de andamio de tipo Safway (tomada de las figuras 1, 2, 9 y 10 de la patente de EE.UU. número 4445307).

La Figura D es una vista en perspectiva de una realización de una unión de andamio de tipo Excel (tomada de las figuras 1 y 2 de la patente de EE.UU. número 5078532).

20 En la figura 1 se muestra un elemento de armazón 1 horizontal, descrito como información de antecedentes. El elemento de armazón 1 presenta dos tubos horizontales paralelos, y un tubo superior 10 y un tubo inferior 20, y elementos de soporte o elementos arriostramiento 30 posicionados entre los dos tubos horizontales. Preferiblemente, en cada extremo del tubo horizontal 10 y 20 se encuentran conectores de extremo 90A, 90B, 90C y 90D (donde 90A y 90C forman conectores superiores en el horizontal 10 superior, y 90B y 90D forman conectores inferiores en el horizontal 20 inferior). Para conveniencia de la descripción, los conectores de extremo 90 que se muestran son similares a los que se muestran en la patente de EE.UU. número 5,961,240, pero la invención no queda limitada de este modo. La separación "vertical" entre los dos tubos horizontales 10 y 20 es tal que cada conector de extremo coincidirá con un elemento anular correspondiente o conector 80 (aquí una roseta) en el elemento vertical 100, tal como se muestra en la figura 1.

25 Tal como se muestra, tres de los conectores de extremo 90B, 90C, y 90D, se encuentran unidos de forma fija al respectivo extremo del tubo horizontal. Sin embargo, un conector de extremo superior, 90A, se encuentra acoplado de forma pivotante al extremo del tubo 10 horizontal superior. Tal como se muestra en la figura 1, el conector de extremo 90A superior permite que el tubo 10 horizontal superior pivote en un plano vertical con respecto al conector de extremo 90A, alrededor de un pasador de pivote 60, lo que permite que el elemento de armazón 1, cuando el conector 90A está acoplado al correspondiente vertical, bascule en un plano vertical, de forma muy similar a un puente móvil (tal como se utiliza, "vertical" es en un plano que pasa a través de y es sustancialmente paralelo al elemento de andamio vertical al que el armazón va a ser unido, o el plano que atraviesa los elementos superior e inferior paralelos del armazón, mientras que pivote "horizontal" implica pivotar en un plano sustancialmente perpendicular al plano que contiene los elementos superior e inferior). Por tanto, pivotar verticalmente implica que el extremo distal de los elementos de armazón pivota hacia o alejándose del suelo, pivotando de forma muy similar al paso a nivel de un ferrocarril (por ejemplo, una acción de tipo puente móvil), mientras que pivotar horizontalmente implica que el elemento de armazón se balancea hacia el exterior desde el vertical al que está unido (de forma muy similar a una puerta batiente oscilante), sin cambiar de forma sustancial su altura (por ejemplo, pivotando en un plano paralelo al suelo).

30 Para lograr pivotar horizontalmente, el cuerpo del conector 90A horizontal (no se muestra en la figura 5) está montado generalmente de forma fija en un cuerpo 300 de conector en forma de U que presenta orejetas 301, que se muestran en la figura 5. El cuerpo 300 del conector pivota a continuación con respecto al tubo 10 horizontal (el elemento horizontal está posicionado interior o entre las orejetas 301 extensibles), pivotando alrededor de un primer pasador de pivote montado a través de las orejetas 301 y el tubo 10 horizontal superior. Un segundo pasador puede ser introducido a través del tubo 10 y de las orejetas para bloquear el conector en una configuración no pivotante alrededor del tubo 10 horizontal. Podrían utilizarse otros medios para permitir que el conector pivote con respecto al tubo, además de otros medios de bloqueo. Por ejemplo, para un conector pivotante horizontal, el conector puede estar montado en el exterior (o interior) del tubo utilizando un casquillo. De forma alternativa, el cuerpo del conector 300 puede tener una orejeta inferior (no se muestra) utilizada como un tope que evitaría que el tubo pivote

verticalmente hasta pasar la orejeta saliente. El conector de extremo horizontal del sistema horizontal seleccionado (no se muestra en la figura 5) está montado en (o se encuentra integral con) el cuerpo del conector 300.

Este elemento de armazón 1 se utilizará para formar un lateral de la plataforma desplazable extendida de la siguiente forma. Un operario, que trabaja desde la plataforma soportada por andamios existente, tal como por ejemplo desde una cubierta de andamio horizontal, atará una cuerda al armazón, y suspenderá el armazón recto desde la estructura de andamiaje establecida, o desde una estructura suspendida (tal como un elemento de puente), en donde el horizontal 10 superior suspendido está posicionado adyacente al elemento de andamio vertical al que se va a acoplar, con el acoplamiento 90A posicionado adyacente a la correspondiente unión en el elemento vertical (en este caso una roseta). El elemento de armazón 1, será soportado en general o suspendido “por encima” del punto de roseta de acoplamiento correspondiente en el vertical, que se acoplará con la unión 90A en el armazón suspendido. El operario ajustará entonces la cuerda hasta que el extremo pivotante del acoplamiento 90A en el elemento 10 de andamio horizontal superior esté directamente adyacente a y se pueda introducir en la roseta adecuada. Preferiblemente, un segundo operario acoplará entonces el conector 90A horizontal con el conector vertical (por ejemplo, situando la boca del cuerpo del conector horizontal sobre la roseta pivotando el cuerpo 300 del conector de manera que se encuentre sustancialmente en ángulo recto con respecto al elemento 10 horizontal recto suspendido) y a continuación bloqueará el conector en su lugar (conduciendo el pasador a través de la abertura del conector y la roseta). Entonces, el primer operario bajará la cuerda, lo que da como resultado que el elemento de armazón pivote en sentido descendente alrededor de la unión 90A acoplada y bloqueada, en un plano vertical, hasta que el cuerpo 90B del conector inferior esté adyacente a la correspondiente roseta en el elemento vertical. Preferiblemente, el segundo operario conecta a continuación el conector 90B con la roseta adecuada y bloquea el conector en su lugar. Uno de los operarios puede deslizar el pasador de bloqueo hacia el interior de la abertura alineada en las orejetas del cuerpo 300 del conector como medida de seguridad (no se requiere) para resistir una rotación adicional del armazón.

Este procedimiento se repite en un vertical adyacente de la estructura de andamio existente, creando dos elementos de armazón que se extienden hacia el exterior desde la plataforma de andamio adyacente, cada una soportada únicamente en un extremo. En este punto, el operario coloca tarimas de andamio entre los dos armazones extendidos, formando una cubierta de plataforma de trabajo. En una realización de una tarima de andamio, cada extremo presenta cuerpos 300 de conector en forma de U que se extienden en sentido descendente para acoplar la tarima con el respectivo horizontal (donde el horizontal es un elemento de tubo circular). Ya que cada tarima es de aproximadamente de nueve pulgadas – un pie de ancho, se deslizan múltiples tarimas sobre los elementos de armazón extendidos. A continuación un operario se desplazará hasta la nueva cubierta o plataforma, llevando un elemento de andamio vertical. El operario unirá entonces el vertical a los conectores 90C y 90D, y soportará el vertical unido a la estructura suspendida. Preferiblemente, la estructura suspendida tendrá un componente (tal como una primera viga) en un plano vertical que pasa cerca al elemento vertical a ser suspendido o el centro de la plataforma suspendida resultante (si la viga se encuentra sustancialmente fuera de “alineamiento” con el vertical a ser soportado, soportar directamente el vertical a dicha viga suspendida no alineada no solo proporcionará una fuerza de soporte ascendente, sino que también proporcionará una componente de fuerza horizontal y no se prefiere una gran componente de fuerza horizontal). Por ejemplo, una cadena también puede unirse (tal como enlazada alrededor de la estructura suspendida) a la estructura suspendida y atada a un perno de anilla fijado o conformado en la parte superior del vertical. Una mordaza tensora puede ser utilizada para acortar (o alargar) la cadena para posicionar el elemento de armazón en una posición nivelada. Un segundo vertical se acopla a los otros conectores 90C y 90D del elemento de armazón, y de igual manera es soportado por o suspendido de la estructura suspendida (nuevamente, preferiblemente, la estructura suspendida incluye un segundo componente, tal como una viga, en un vertical que pasa a través o cerca del centro de la plataforma extendida), y a continuación modifica la longitud de la cadena para nivelar el armazón, nivelando de ese modo la plataforma resultante.

Los horizontales pueden entonces ser posicionados entre los dos verticales suspendidos en las rosetas entre las correspondientes uniones 90D y uniones 90C, para formar un marco suspendido de tres lados para la cubierta o superficie de trabajo desplazable. El cuarto lateral del marco está formado por la estructura de marco del andamio existente previamente, soportada por el suelo. Un único elemento horizontal puede ser utilizado para unir los dos verticales suspendidos, tal como al nivel de los tubos 10 superiores, o de los tubos 20 inferiores, o dos elementos horizontales utilizados uno entre los elementos superiores y uno entre los elementos inferiores de los armazones opuestos. Pueden unirse horizontales adicionales entre los verticales suspendidos, y entre los verticales suspendidos y los verticales de la estructura de andamio existente, según sea necesario, a una altura por encima de la cubierta instalada para un carril de seguridad.

Cuando el armazón se instala inicialmente y se soporta únicamente en un extremo a un único vertical, el armazón se soporta en dicho vertical en dos ubicaciones separadas – la conexión de la unión 90A superior y la conexión de la unión 90B inferior con el vertical. Esta doble conexión crea una unión fuerte y estable. Adicionalmente, debido a que el propio armazón forma una estructura rígida, el único armazón extendido es más estable que un único horizontal extendido. Aunque el elemento de armazón es más pesado que un único horizontal, la unión pivotante permite que el operario instale el armazón verticalmente, reduciendo los pares de fuerza que se presentarían al intentar atar el armazón, o incluso un único horizontal a noventa grados con respecto a un vertical (ya que el armazón es soportado

a medida que se hace pivotar en sentido descendente). Puede incluirse una barra de agarre o una empuñadura para ayudar en la manipulación del armazón por parte del operario durante su instalación. Aunque se ha descrito una unión pivotante en un elemento de armazón, un conector pivotante puede también encontrarse en un único elemento de andamio horizontal, en oposición a un elemento de armazón. Mientras que la instalación se facilita con una unión horizontal pivotante, el único horizontal no es tan rígido como un armazón y por tanto no es preferido, pero se encuentra dentro del alcance de esta divulgación.

Tal como se describe, el conector de unión pivotante está situado en el horizontal superior del elemento de armazón. Como una alternativa, el elemento de unión pivotante puede estar situado en el horizontal inferior (por ejemplo, la unión 90B), pero esto no resulta preferido. Con una unión pivotante inferior, durante la instalación, el armazón recto soportada verticalmente se sitúa de manera que la parte superior del armazón recta esté posicionada adyacente al conector inferior en el vertical, con el horizontal inferior 20 inmediatamente adyacente al elemento de andamio vertical. Sin embargo, en esta configuración, el armazón 1 suspendido verticalmente se suspende generalmente por debajo de la roseta o elemento anular que se acoplará con la unión 90B, y por tanto con el armazón suspendido, y una vez que el acoplamiento con 90B esté establecido, debe ahora hacerse rotar o pivotar “en sentido ascendente” para permitir que el conector 90A en el horizontal 10 superior se alinee con el conector superior en el elemento vertical (en oposición a “bajar” el armazón suspendido verticalmente de un conector pivotante en el horizontal superior). Este movimiento de elevación se considera más arduo, y por tanto, el conector 90B inferior pivotante no resulta preferido.

Un segundo armazón verticalmente pivotante se muestra como información de los antecedentes en la figura 2, sin embargo, se muestra en este armazón una unión pivotante en el horizontal que es una unión de tipo copa/enganche. Tal como se muestra en la figura 2, el armazón contiene únicamente tres conectores, un conector pivotante 91A, y conectores no pivotantes 91C y 91 D. Unido al elemento de armazón inferior en la ubicación 91 B se muestra un cuerpo 95 con forma arqueada, un elemento de acoplamiento, conformado para imitar la curvatura o forma exterior del tubo de andamio vertical. El término “arqueado/a” se utilizará para indicar que la forma del elemento de acoplamiento es comparable con la del vertical para su soporte por parte de ese vertical (por ejemplo, si el vertical es cuadrado, “arqueado” indica que el elemento de acoplamiento está conformado para apoyarse en el vertical – es decir, forma tres lados de un cuadrado). Con un acoplamiento de tipo copa 81 anular (en oposición a la roseta anular plana), un conector posicionado en el elemento de armazón inferior no puede acoplarse de forma apropiada a la copa 81 pivotando hasta situarse en su lugar, ya que la parte frontal del conector de tipo gancho, en una acción de pivotar, contactaría la superficie exterior de la copa 81. Por tanto, el elemento de acoplamiento está diseñado para acoplarse y soportar el armazón contra el elemento de andamio vertical sin utilizar un conector para conectarse a una copa. El elemento de acoplamiento 95 está conformado preferiblemente para descansar sobre un elemento vertical y ayudar a soportar el elemento de armazón. El elemento de acoplamiento podría además ser una mordaza situada alrededor del vertical y unida al horizontal inferior, tal como una mordaza pivotante. El elemento de acoplamiento puede además ser dos placas opuestas paralelas de manera que cuando se instala el armazón, el elemento vertical queda atrapado entre dos placas paralelas (no se muestra). De forma alternativa, pero no preferida, ambos extremos del horizontal inferior podrían terminar en un elemento de acoplamiento, tal como un elemento de acoplamiento con forma arqueada, una mordaza, etc.

Si se desean dos conectores de tipo copa para unirlos a copas separadas, puede utilizarse una realización horizontalmente pivotante (tal como se describe más adelante), o bien, el conector inferior en la posición 91 B debería ser deslizable verticalmente con respecto al elemento 20 horizontal, de manera que el conector inferior 91 B pueda ser desplazado verticalmente en sentido ascendente, para liberar la copa, a continuación, en sentidos descendente para acoplarse a la copa; de forma alternativa, en algunas disposiciones del conector, en lugar de deslizarse verticalmente, el segundo conector de extremo en el horizontal inferior, puede ser giratorio alrededor de un eje alineado con el centro del elemento horizontal, permitiendo de ese modo, que el segundo conector de extremo sea posicionado adyacente a la correspondiente copa o roseta u otro conector en el vertical, y girarse hacia la orientación de acoplamiento adecuado (no se muestra). La posición horizontal de dicho conector de extremos horizontal giratorio o deslizable verticalmente, es preferiblemente bloqueable, tal como por ejemplo, con un pasador, para evitar un desplazamiento no deseado después de su acoplamiento con la respectiva copa o roseta.

El elemento de armazón 1 se utiliza para ensamblar una plataforma soportada verticalmente y extendida como el conector previo. Una vez que una plataforma desplazable suspendida se encuentra en su lugar, esta plataforma desplazable puede ser utilizada ahora como el andamio “fijo”, y otra plataforma desplazable extendida puede ahora unirse, utilizando una técnica de construcción similar. Por ejemplo, si se necesita una plataforma extendida de 9,1 x 3 metros (30 x 10 pies), la primera plataforma desplazable extendida de 3 metros (10 pies) se monta como una plataforma que se extiende hacia el exterior desde la estructura de andamio fija, para crear una plataforma desplazable de 3 x 3 metros (10 x 10 pies). Después de que esta extensión se haya soportado verticalmente, se construye una segunda plataforma desplazable de 3 metros (10 pies) conectada a la primera plataforma desplazable en un extremo soportado elevado, creando de ese modo una plataforma desplazable soportada verticalmente de 3 x 9,1 metros (10 x 30 pies), y así sucesivamente (la plataforma suspendida puede además ser de 6 x 6 metros (20 x 20), con tres armazones paralelos, cada uno de 3 metros de ancho (10 pies), etc.). El desmonte o desensamblaje de la plataforma se realiza en sustancialmente el orden inverso al que se ensambla.

- Un elemento de armazón pivotante, de acuerdo con la invención, se muestra en la figura 3. Aquí se muestra un elemento de armazón 1 que presenta conectores 90AH y 90BH pivotantes. Estos conectores están diseñados para pivotar en el plano horizontal (similar a una puerta de una cerca oscilante), donde “plano horizontal” es un plano de 90° con respecto a la orientación de un elemento vertical (por ejemplo paralelo al suelo). Nuevamente, la construcción preferida es tener los elementos horizontales 10 y 20 unidos a un cuerpo 300 de conector con forma de U, y el cuerpo 300 del conector pivota con respecto a los elementos horizontales 10 y 20. En este ejemplo, las orejetas 301 del cuerpo 300 del conector, están posicionados en “la parte superior” y “la parte inferior” de los elementos horizontales 10 y 20 para proporcionar un movimiento pivotante horizontal (mientras que el armazón verticalmente pivotante presenta las orejetas montadas en los “laterales” de los elementos horizontales).
- Para construir una plataforma soportada verticalmente desplazable, con este armazón, el armazón se instala en su orientación natural horizontalmente. Para evitar pares de fuerza, el armazón debería ser horizontal, pero no extensible hacia el exterior desde el marco del andamio. En lugar de ello el armazón debería estar orientado de manera que sea adyacente al lateral de la plataforma de andamio. En esta orientación, un operario puede soportar el armazón con prácticamente ningún par de fuerza (el soporte elevado no es necesario). Para realizar la unión, un operario soporta el armazón y los conectores 90AH y 90BH se hacen pivotar para situarse de frente a los respectivos elementos anulares 80 para su acoplamiento y montaje. Un operario sujeta el armazón mientras que un segundo operario alinea los dos conectores 90AH y 90 BH del armazón con los respectivos conectores 80 en el elemento de andamio vertical, y une los conectores del armazón a los conectores verticales y bloquea los conectores en su lugar. El segundo armazón horizontalmente pivotante se instala de forma similar en un vertical adyacente. Los armazones instalados se rotan horizontalmente (se hacen oscilar hacia el exterior) hasta que se extienden hacia el exterior y generalmente se encuentran perpendiculares al marco de andamio. Como en los otros métodos, se coloca la cubierta, los verticales se unen a los extremos distales del armazón y los verticales son soportados desde una estructura suspendida. Un armazón horizontalmente pivotante similar en una realización de tipo copa/enganche de la invención se muestra en la figura 4.
- Otra realización del armazón horizontalmente pivotante de la invención se muestra en la figura 6, que utiliza conectores de extremo similares a los que se muestran en la patente de EE.UU. número 4,445,307. En esta realización, el elemento de enganche o bloqueo no pivota con respecto al conector de extremo, sino que es deslizable con respecto al conector de extremo (tal como una cuña 102 que se desliza hacia su posición por debajo de la copa respectiva en una unión de andamio ensamblada). En el armazón que se muestra en la figura 6, los dos elementos horizontales 10 y 20, presentan cada uno conectores 91A y 91B, de extremo horizontalmente pivotantes. Los conectores de extremos pivotantes no se requieren en el otro extremo del elemento de armazón. Este armazón se instala de forma similar al armazón descrito en la Figura 3. Este tipo conector de extremo puede también ser utilizado en una disposición de armazón verticalmente pivotante, pero, al igual que con el sistema de tipo copa/enganche del armazón verticalmente pivotante que se muestra en la figura 2, el extremos inferior del armazón adyacente al elemento pivotante superior, no terminará preferentemente en un conector de extremo, sino que en lugar de ello, terminará en un elemento de acoplamiento (tal como un elemento con forma arqueada si el vertical es un tubo circular), que se apoyará contra el elemento de andamio. Por ejemplo, el elemento 191 con forma arqueada, puede ser un medio cilindro, con un radio interno igual al del radio exterior de un tubo 100 de andamio vertical, o bien, el elemento de acoplamiento, podría ser una mordaza, o alguna combinación. Tal como se muestra en el detalle de la figura 2, el extremo del elemento 20 inferior horizontal, también presenta un corte 105 inferior para alojar la copa 81 adyacente en el elemento 100 de andamio vertical (ver, por ejemplo, el detalle de la figura 2). Si se requiere seguridad adicional en el conector, puede utilizarse una mordaza para asegurar el elemento con forma arqueada al elemento de andamio vertical, tal como un perno sujeción con mordaza en forma de “U” pivotante, unido de forma pivotante al elemento 20 horizontal inferior o al extremo con forma arqueada.
- En la figura 7 se muestra otro ejemplo de un armazón con conector de extremo pivotante, que utiliza conectores de extremo similares a los de la patente de EE.UU. número 3,992,118. Los conectores 91A y 92B de extremo pivotantes, son conectores de extremo horizontalmente pivotantes – el conector de extremo en el horizontal es básicamente una pieza de tubo corta pivotante que termina con un elemento 301 de lengüeta que se extiende en sentido ascendente y un elemento 302 de lengüeta que se extiende en sentido descendente. Tal como se ha descrito anteriormente, los conectores de extremos pivotantes superior 91A e inferior 91B en un extremo del armazón se sitúan en los canales anulares de las correspondientes copas verticales 81 o en el elemento anular en un vertical 100 (por ejemplo, las lengüetas 302 que se extienden en sentido descendente, se posicionan en el canal anular formado por las copas verticales 81), y a continuación, se bloquean en su lugar (en este caso deslizando la copa invertida 305 en el vertical descendente, con la ranura en la copa invertida 305 alineada con el taco 700 en el elemento vertical. La copa invertida 305 se desliza suficientemente lejos hacia abajo por el vertical para extenderse hasta pasar el taco 700, después de lo cual la copa invertida 305 se gira para eliminar el alineamiento de la ranura en el conector de extremo con el taco 700 en el elemento vertical 100, capturando de ese modo, la lengüeta vertical 301 en el conector de extremo pivotante en el anillo anular de la copa invertida 305. Una vez que el conector de extremo horizontal esté acoplado con el conector de extremo en el vertical, el armazón se hace entonces oscilar o pivotar hacia el exterior de forma similar a una puerta oscilante, hacia la orientación adecuada con el marco de andamio.

Este tipo de conector de extremo (cuplock) puede también ser utilizado en una disposición verticalmente pivotante, pero al igual que ocurre con el sistema de tipo copa/enganche del armazón verticalmente pivotante que se muestra en la figura 2, el extremo inferior del armazón adyacente al elemento pivotante superior, no terminará preferiblemente en un conector de extremo pivotante. Sin embargo, en el sistema de tipo cuplock, las lengüetas del conector de extremo horizontal pueden presentar una curvatura adecuada para conformar el elemento de acoplamiento arqueado preferible, adaptado de forma adecuada (por ejemplo, la lengüeta de cara hacia abajo puede no estar presente en este elemento de acoplamiento para evitar la interferencia con la correspondiente copa en el vertical). En lugar de un elemento de acoplamiento con forma arqueada (o como un complemento a ello), se puede situar una mordaza o acoplamiento similar en el conector de extremo inferior, que se sujetaría al elemento de andamio vertical, después de que el armazón haya sido balanceado verticalmente hasta colocarlo en su posición, cuando la mordaza se encontraría adyacente al elemento de andamio vertical.

Tal como se ha descrito, el sistema de armazón pivotante puede ser utilizado con la mayoría de los tipos de conector, incluyendo el andamiaje tradicional de tubo y mordaza. Los tubos de andamio puede ser redondos o de otra forma. Cada conector está configurado para "conectarse" con un elemento anular en un elemento de andamio vertical – es decir, cuando el conector se acopla con el elemento anular la unión soporta el armazón (el armazón puede rotar, por ejemplo, pero el armazón se encuentra no obstante soportado por el acoplamiento o conexión). La conexión puede "bloquear" automáticamente el vertical con el horizontal (tal como por ejemplo, en los conectores de tipo enganche accionados por resorte, de tipo Excel), o puede requerir la acción por parte del operario para bloquear el horizontal con el vertical (tal como por ejemplo en los conectores de tipo cuplock, en los conectores de tipo Safway, o los conectores de tipo pin-lock).

Otra realización del elemento de armazón se muestra en la figura 8, Tal como se muestra en esta figura, el elemento de armazón 1 presenta conectores 90A, 90B, 91A y 91B que son conectores de tipo pin lock. El conector 91 A está montado en el elemento superior 10, y se encuentra montado de forma que permita que el elemento de armazón 1 pivote verticalmente. El conector 90B se encuentra unido de forma fija a un elemento 20 inferior en el mismo extremo del armazón que el conector 90A, y no pivota. El extremo opuesto del elemento de armazón 1 tiene conectores 91A y 91 B unidos a los elementos superior e inferior respectivamente, y están configurados para permitir que el elemento de armazón pivote en el plano horizontal. Este armazón pivotante "dual" permite que se utilice un único elemento de armazón a discreción del usuario para el movimiento pivotante vertical u horizontal, eliminando de ese modo la necesidad de mantener existencias independientes de dos diferentes tipos de elementos de armazón. El armazón pivotante "dual" puede ser utilizado con conectores de extremo distintos del tipo pin lock, tal como se describe anteriormente.

Se entiende que ha habido otros intentos para utilizar un sistema en el que la totalidad del elemento horizontal, incluyendo el conector, pivote en el conector vertical (generalmente, una roseta). Sin embargo, in dichos sistemas, las aberturas estándar en la roseta no pueden ser utilizadas, ya que las aberturas en la roseta estándar están diseñadas para acoplar estrechamente el horizontal con el vertical. Por tanto, deben ser utilizadas rosetas no estándar, y por tanto, verticales no estándar. Uno de los beneficios del presente sistema es que el conector estándar vertical y el conector estándar horizontal pueden ser utilizados sin modificaciones, ya que el conector pivota con respecto al tubo horizontal. Para conectores de tipo pinlock para un movimiento pivotante vertical, las mordazas de la abertura en el conector fijo del elemento de armazón pueden ampliarse en el ancho para facilitar la instalación (ver la figura 1, donde la mordaza superior 1000A y la mordaza inferior 1000B no son paralelas, sino que la mordaza superior 1000A está ajustada a un ángulo (en este caso de 28 grados).

Los conectores del elemento de armazón descritos estando unidos de forma fija al tubo superior o inferior, pueden también estar unidos de forma pivotante. Tal como se ha descrito anteriormente, el elemento de armazón pivotante se utiliza para montar una cubierta de andamio desplazable soportada de forma suspendida. El elemento de armazón pivotante no está limitado a esa aplicación, ya que puede haber aplicaciones en las que la rigidez y el soporte extra de un elemento de armazón sean necesarios en una estructura de andamio soportada no suspendida, y el armazón pivotante permite una instalación sencilla en dichas aplicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Armazón de andamio horizontal que comprende un elemento (10) horizontal superior y un elemento (20) horizontal inferior, cada uno separado del otro pero unido de forma fija con al menos un elemento (30) de arriostamiento que forma un marco de armazón, donde cada elemento horizontal tiene un primer y un segundo extremo respectivamente;
- 10 dos primeros conectores (90C, 90D, 91C, 91D), configurados para conectarse de forma extraíble a un elemento (100) de andamio tubular vertical en un elemento anular (80, 81) que está posicionado de forma fija y que se extiende hacia el exterior desde dicho elemento (100) de andamio tubular vertical, donde cada primer extremo de cada uno de dichos elementos horizontales superior e inferior tienen unidos a los mismos uno de dichos dos primeros conectores;
- 15 dos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91 BH, 91A, 91 B), cada uno configurado para conectarse de forma extraíble a un elemento (100) de andamio tubular vertical adicional en un elemento anular (80, 81) que se encuentra posicionado de forma fija en dicho elemento (100) de andamio vertical adicional y que se extiende hacia el exterior desde dicho elemento de andamio tubular vertical adicional, donde cada segundo extremo de cada uno de dichos elementos horizontales superior (10) e inferior (20) tiene unido al mismo de forma pivotante uno de dichos dos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91 BH, 91A, 91 B) por lo que cada segundo conector es pivotable en un plano horizontal con respecto a dicho marco de armazón;
- 20 donde cada uno de dichos segundos conectores y dichos primeros conectores tiene un elemento de enganche (102) móvil, que puede moverse entre una posición enganchada y una posición no enganchada, por lo que en dicha posición enganchada, cuando dicho respectivo segundo conector (90AH, 90BH, 91 AH, 91 BH, 91 A, 91 B) o dicho respectivo primer conector (90C, 90D, 91C, 91 D) está acoplado a un elemento anular (80, 81) en un elemento (100) de andamio tubular vertical, donde dicho elemento (102) de enganche resiste el desacoplamiento de dicho respectivo segundo conector acoplado (90AH, 90BH, 91AH, 91 BH, 91A, 91 B) o dicho respectivo primer conector acoplado (90C, 90D, 91C, 91 D) del elemento (80, 81) anular pero dicho segundo conector (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B) acoplado permanece pivotante con respecto a dicho marco de armazón;
- 25 y donde cada uno de dichos elementos (100) de andamio verticales comprende un elemento vertical que incluye una serie de elementos (80, 81) anulares separados verticalmente posicionados en dicho elemento vertical, donde cada elemento anular se extiende hacia el exterior desde dicho elemento vertical.
- 30 2. Armazón de andamio horizontal según la reivindicación 1, en donde (i) uno de dichos primeros conectores (90C, 90D, 91C, 91D) se encuentra unido de forma no pivotante y fija en dicho primer extremo de dichos elementos horizontales superior (10) o inferior (20), y el otro de dichos primeros conectores se encuentra unido de forma pivotante en el primer extremo del otro de los elementos horizontales superior o inferior, o (ii) cada uno de los primeros conectores (90C, 90D, 91C, 91D) se encuentra unido de forma no pivotante y fija en uno de dichos primeros extremos de dichos elementos horizontales superior (10) e inferior (20).
- 35 3. Armazón de andamio horizontal según la reivindicación 1, en donde uno de dichos primeros conectores (90C, 90D, 91C, 91D) se encuentra unido de forma pivotante en dicho primer extremo de dichos elementos horizontales superior (10) o inferior (20), y en donde dicho primer conector (90C, 90D, 91C, 91D) unido de forma pivotante está configurado para hacer pivotar dicho armazón de andamio horizontal en un plano vertical cuando dicho armazón de andamio horizontal se acopla a un elemento anular (80, 81) en un elemento (100) de andamio vertical en dicho primer conector unido de forma pivotante.
- 40 4. Armazón de andamio horizontal según la reivindicación 1, en donde dichos elementos (102) de enganche son deslizables o pivotantes.
- 45 5. Armazón de andamio horizontal según la reivindicación 1 o 3, en donde dichos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91 BH, 91A, 91B) están configurados para conectarse de forma extraíble al elemento (100) de andamio tubular vertical en un elemento anular (80, 81) que comprende una roseta (80) que presenta una abertura (22), y donde dicho elemento de enganche es deslizable en dicha abertura de roseta.
- 50 6. Método de montaje de una plataforma de andamio suspendida en una estructura de andamio existente que tiene elementos de andamio verticales, que comprende los pasos de:
- proporcionar un primer y un segundo elemento de armazón de andamio horizontal, donde cada uno comprende un elemento (10) horizontal superior y un elemento (20) horizontal inferior separados entre sí pero unidos fijos con al menos un elemento (30) de arriostamiento, que forman, respectivamente, un primer y un segundo marco de armazón, donde cada elemento horizontal (10, 20) de cada elemento de armazón de andamio horizontal tiene un primer y un segundo extremo respectivamente; caracterizado porque:

cada elemento de armazón de andamio horizontal tiene

5 dos primeros conectores (90C, 90D, 91C, 91D), configurados para conectarse de forma extraíble a un elemento (100) de andamio tubular vertical en un elemento anular (80, 81) que se encuentra posicionado fijo y que se extiende hacia el exterior desde dicho elemento (100) de andamio tubular vertical, donde cada primer extremo de cada uno de dichos elementos horizontales inferior (20) y superior (10) de dichos primer y segundo elementos de armazón de andamio horizontal tiene uno de dichos primeros conectores (90C, 90D, 91C, 91D) unido al mismo;

10 dos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B) cada uno configurado para conectarse de forma extraíble a un elemento (100) de andamio tubular vertical en un elemento anular (80, 81) que se posiciona de forma fija en y se extiende hacia el exterior de dicho elemento (100) de andamio vertical, donde cada segundo extremo de cada uno de dichos elementos horizontales superior (10) e inferior (20) tiene unido al mismo de forma pivotante uno de dichos dos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B), por lo que cada uno de dichos segundos conectores es pivotante en un plano horizontal con respecto a dicho marco de armazón asociado;

15 donde cada uno de dichos segundos conectores y dichos primeros conectores tienen un elemento (102) de enganche que se desplaza entre una posición enganchada y una posición no enganchada, por lo que en dicha posición enganchada, cuando dicho respectivo segundo conector (90AH, 90BH, 91AH, 91 BH, 91A, 91B) o dicho respectivo primer conector (90C, 90D, 91C, 91D) se acopla a un elemento (80, 81) anular en un elemento (100) de andamio tubular vertical, donde dicho elemento (102) de enganche resiste el desacoplamiento de dicho respectivo segundo conector acoplado (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B) o dicho respectivo primer conector (90C, 90D, 91C, 91D) acoplado del elemento anular (80, 81), pero dicho segundo conector (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B) acoplado permanece pivotante con respecto a dicho marco de armazón;

20 dicho método además comprende los pasos de acoplar dicho primer elemento de armazón horizontal a dos elementos (80, 81) en un primer elemento (100) de andamio tubular vertical de dicha estructura de andamio existente, cada uno de dichos dos elementos (80, 81) acoplado con uno de dichos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B), donde cada elemento anular (80, 81) se extiende hacia el exterior desde dicho elemento (100) de andamio tubular vertical;

25 mover cada uno de dichos elementos de enganche (102) en dichos segundos conectores de dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal a una posición enganchada;

30 pivotar dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal acoplado alrededor de dichos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91 BH, 91A, 91B) en dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal para mover dichos primeros extremos de dichos elementos horizontales de dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal desde una ubicación proximal a la estructura de andamio existente hacia una orientación deseada distal con respecto a la estructura de andamio existente;

35 acoplar dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal a dos elementos anulares (80, 81, 16) en un segundo elemento (100) de andamio tubular vertical de dicha estructura de andamio existente, cada uno de dichos elementos (80, 81) anulares acoplado con uno de dichos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A) de dicho segundo elemento de andamio horizontal, donde dichos elementos (80, 81) anulares en dicho segundo elemento (100) de andamio tubular vertical se extienden hacia el exterior desde dicho segundo elemento de andamio tubular vertical;

40 mover dichos elementos (102) de enganche en dichos segundos conectores en dicho elemento de armazón de andamio horizontal a una posición enganchada;

45 hacer pivotar dicho segundo elemento horizontal de armazón de andamio, horizontalmente alrededor de dichos segundos conectores (90AH, 90BH, 91AH, 91BH, 91A, 91B) en dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal para mover dichos primeros extremos de dichos elementos horizontales de dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal desde una ubicación proximal a la estructura de andamio existente hacia una orientación deseada distal con respecto a la estructura de andamio existente;

colocar tablonces de tarima de andamio para crear una superficie de trabajo entre dichos primer y segundo elementos de armazón de andamio horizontales pivotados;

acoplar un tercer elemento (100) de andamio tubular vertical a dichos primeros conectores de dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal;

5 acoplar un cuarto elemento (100) de andamio tubular vertical a dichos primeros conectores de dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal;

soportar dicho tercer elemento de andamio vertical desde una estructura suspendida; y

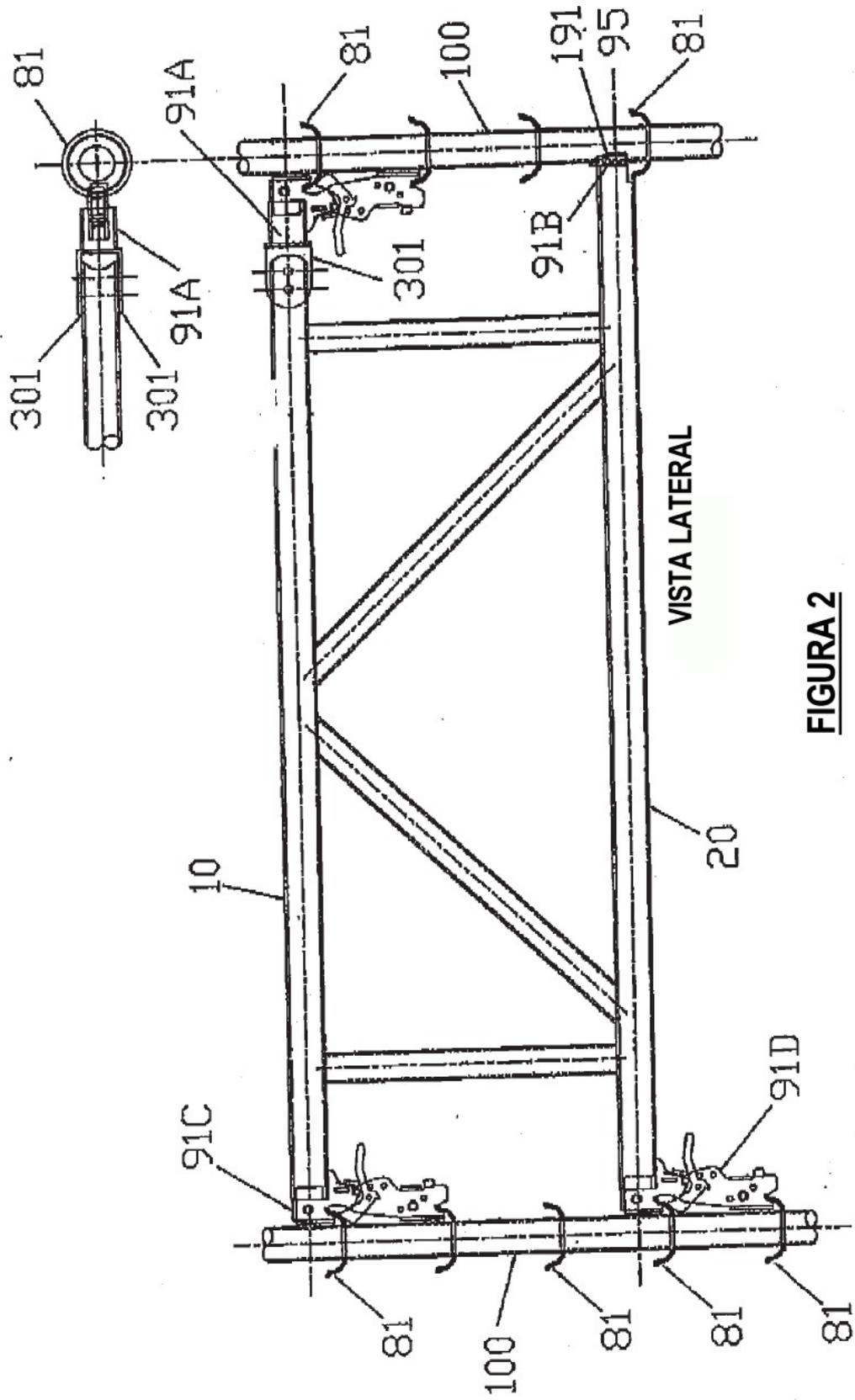
soportar dicho cuarto elemento de andamio vertical desde una estructura suspendida.

10 7. Método según la reivindicación 6, en donde uno o ambos de dichos primeros extremos de dichos elementos horizontales de cada uno de dichos primer elemento de armazón de andamio horizontal y dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal, respectivamente, tiene uno de dichos dos primeros conectores unido al mismo de forma fija y no pivotante.

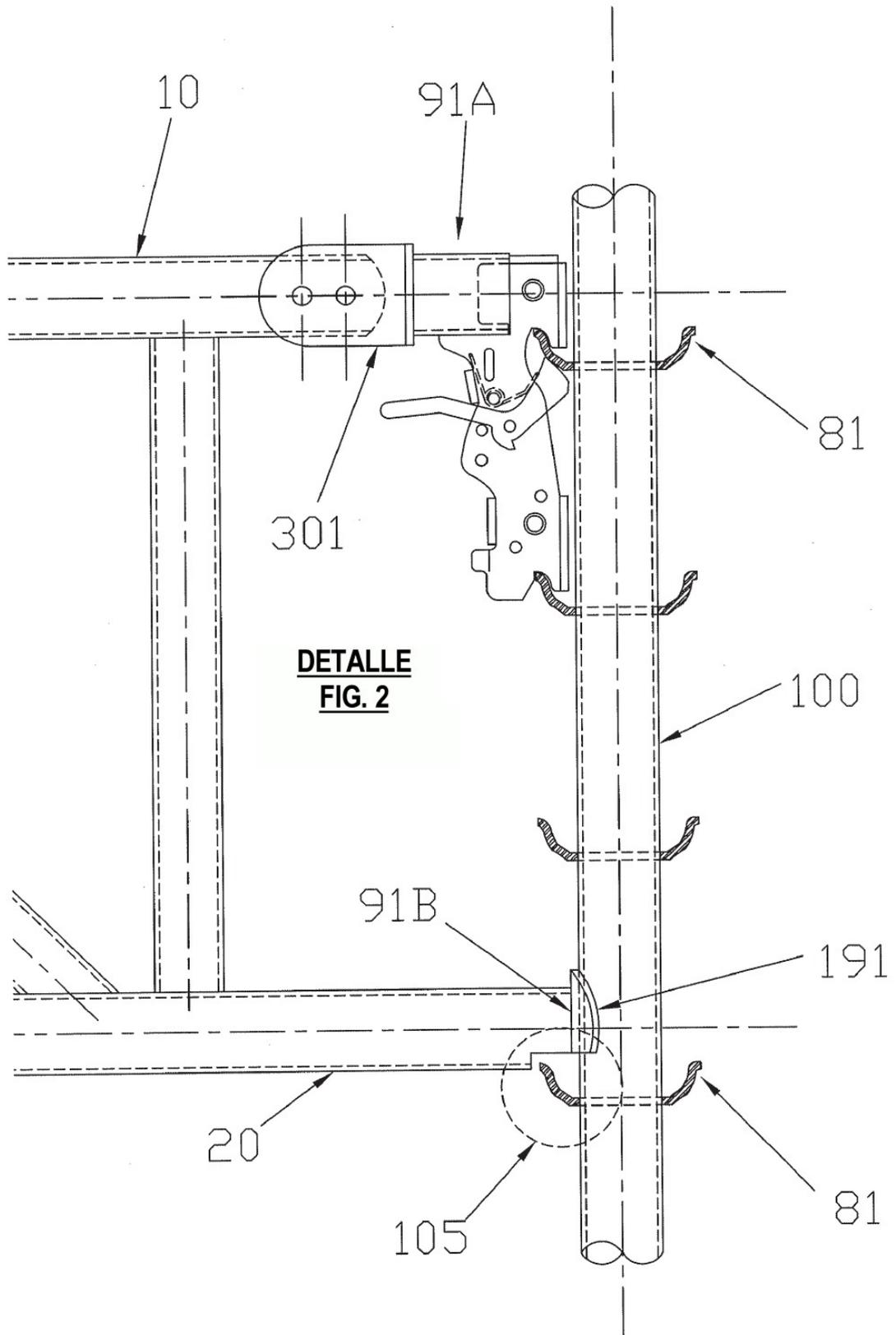
15 8. Método según la reivindicación 6, en donde dicho paso de hacer pivotar dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal es independiente del paso de hacer pivotar dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal.

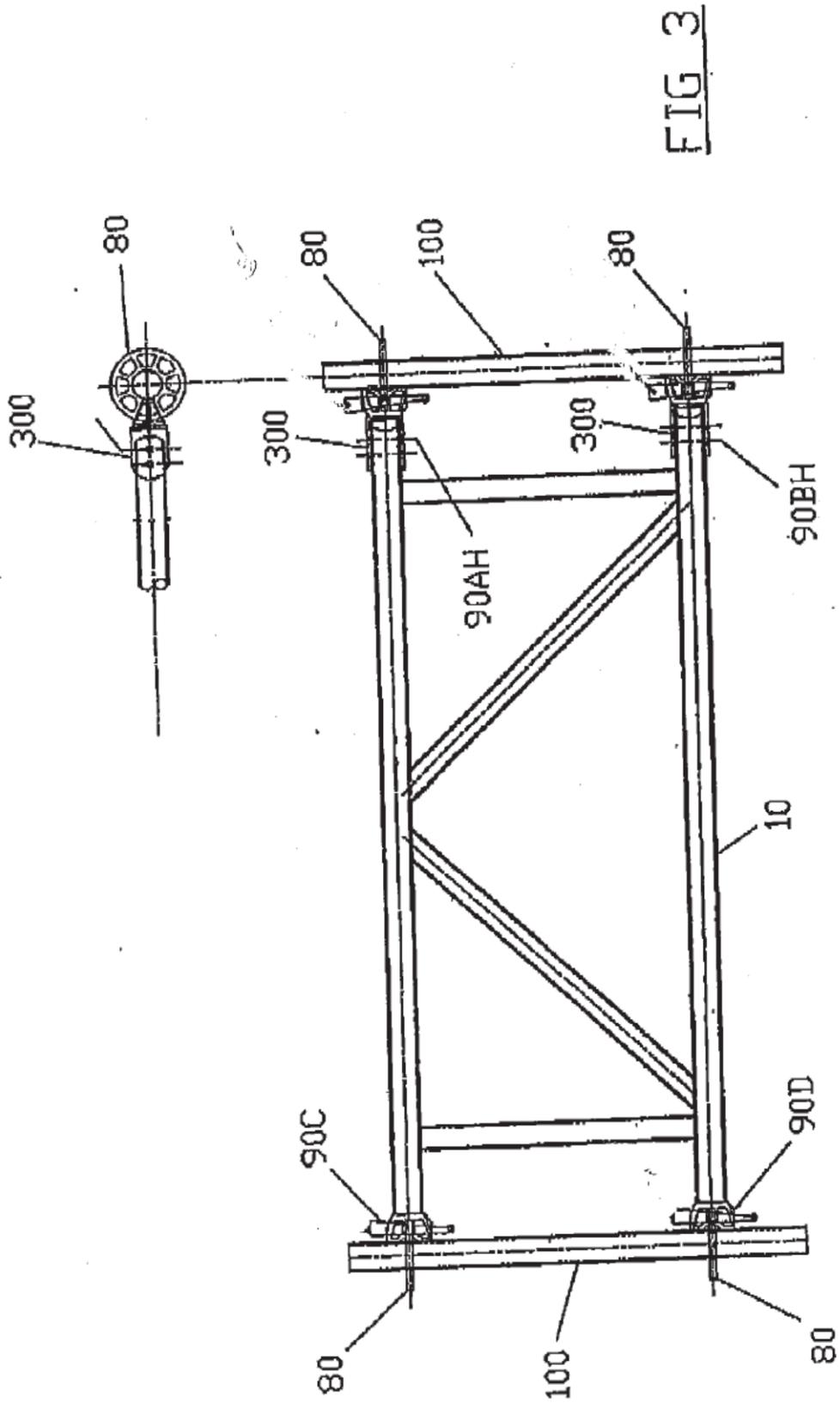
20 9. Método según la reivindicación 6, en donde uno de dichos primeros conectores se encuentra unido de forma pivotante en dicho primer extremo de dichos elementos horizontales superior (10) o inferior (20) de cada uno de dicho primer elemento de armazón de andamio horizontal y dicho segundo elemento de armazón de andamio horizontal respectivamente, en donde dicho primer conector unido de forma pivotante está configurado para hacer pivotar dicho armazón de andamio horizontal en un plano vertical, cuando dicho armazón de andamio horizontal está acoplado a un elemento anular (80, 81) en un elemento (100) de andamio vertical en dicho primer conector unido de forma pivotante.





**FIGURA 2**





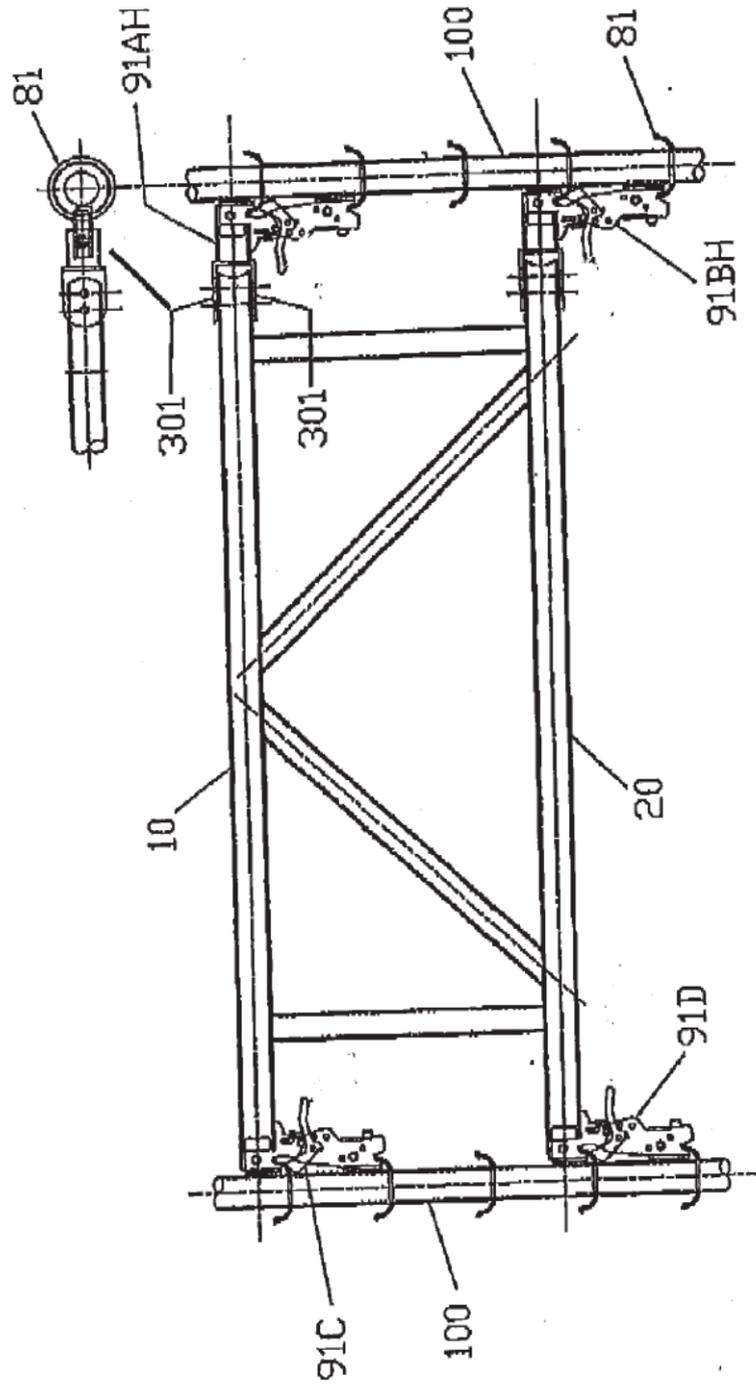
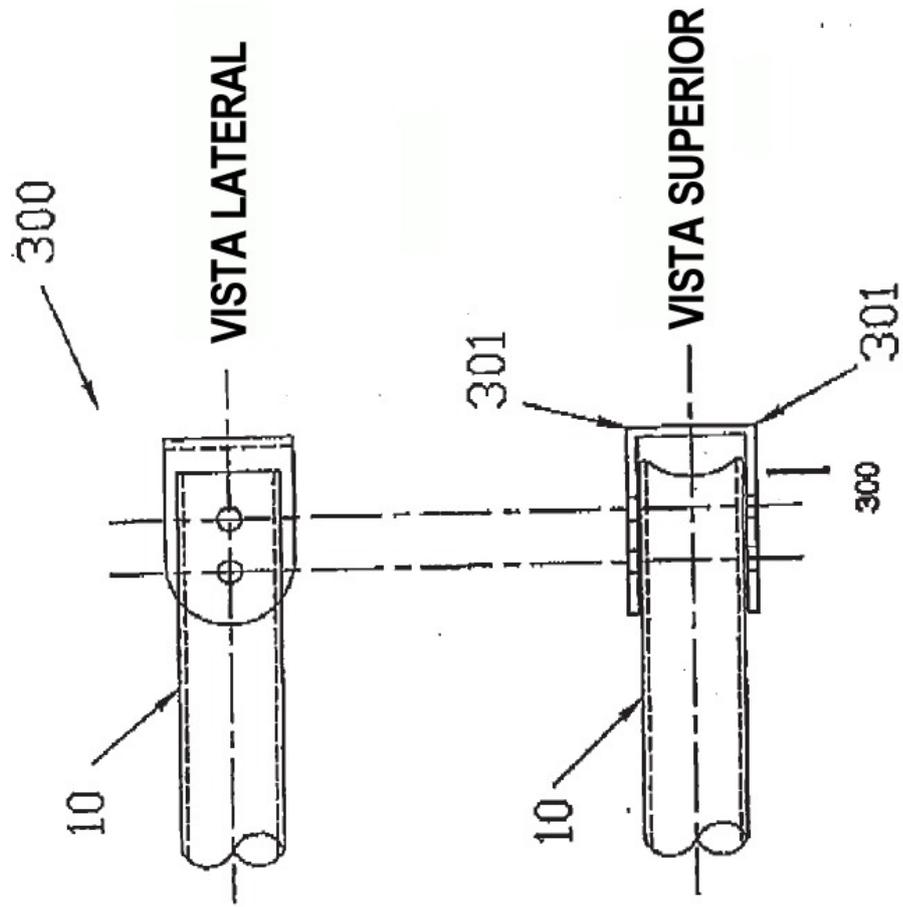
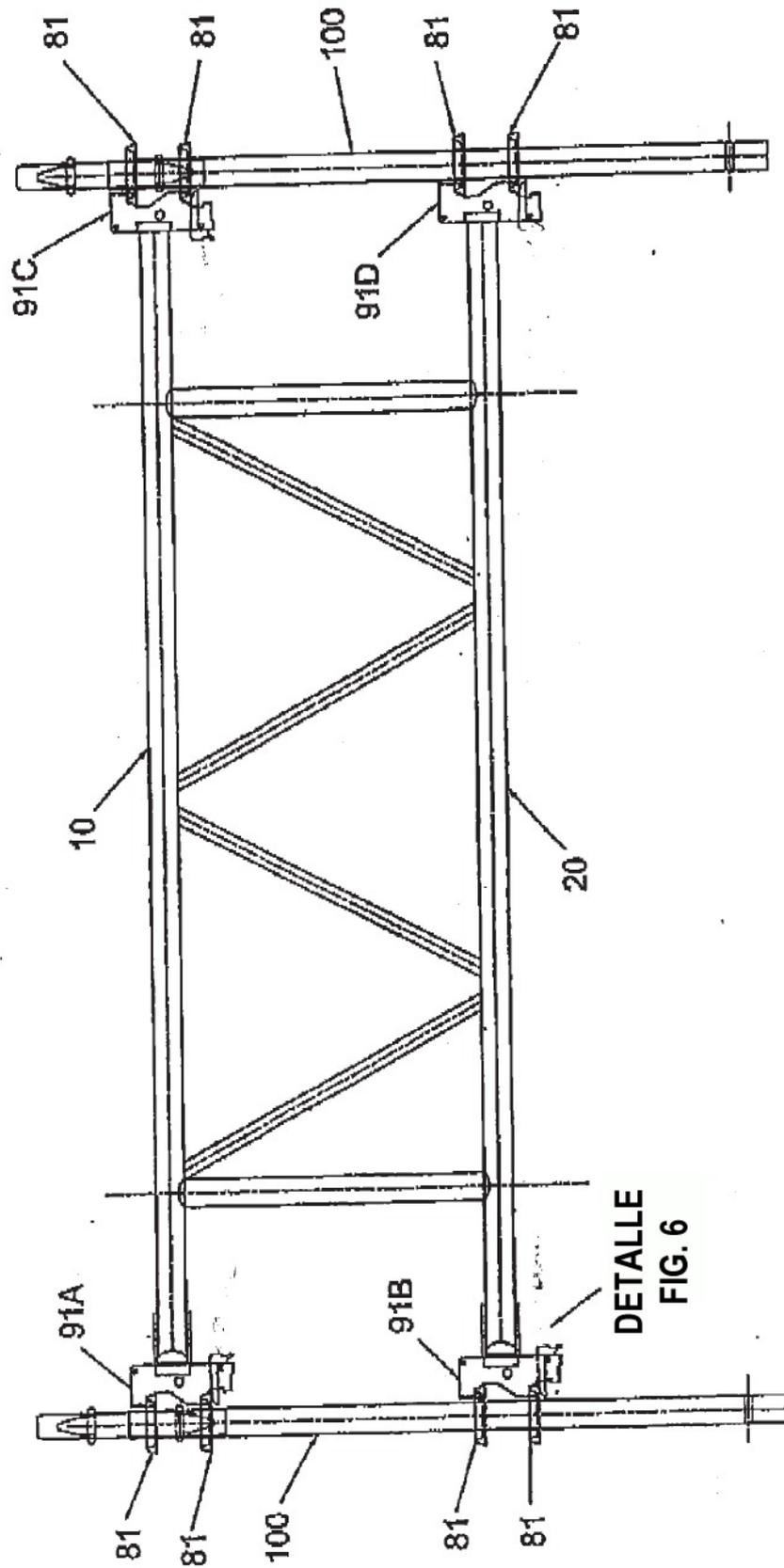


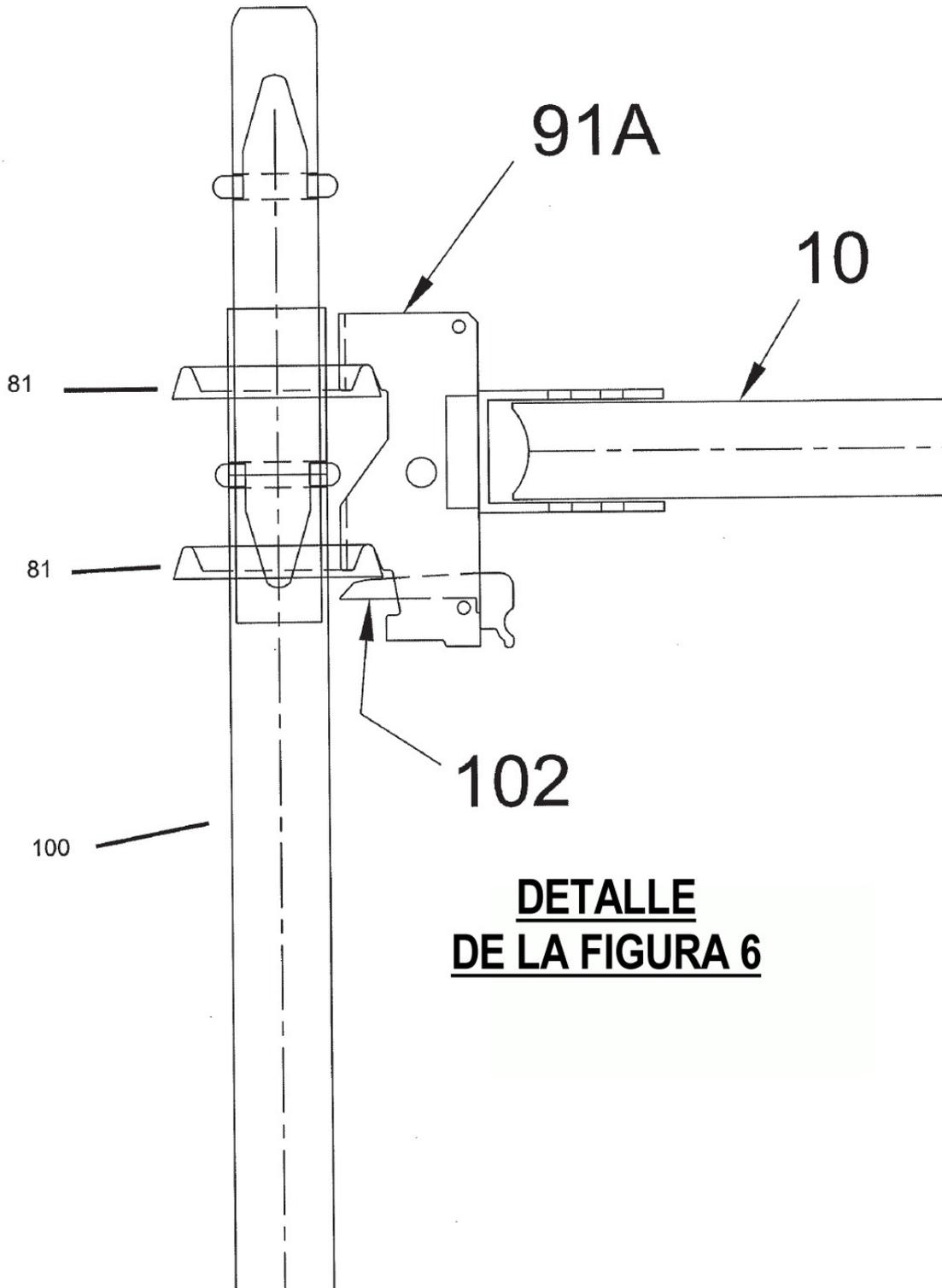
FIG 4



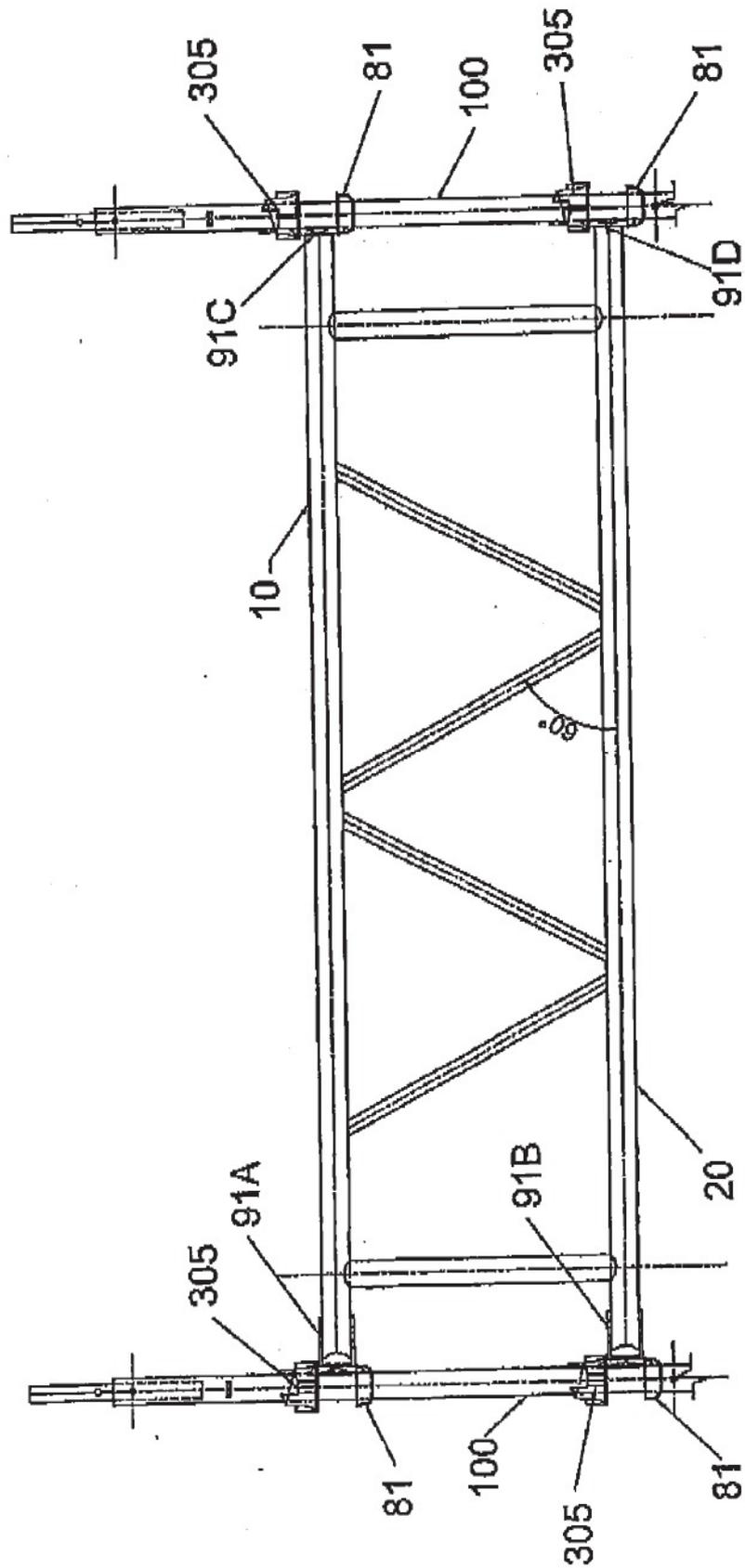
**FIGURA 5**



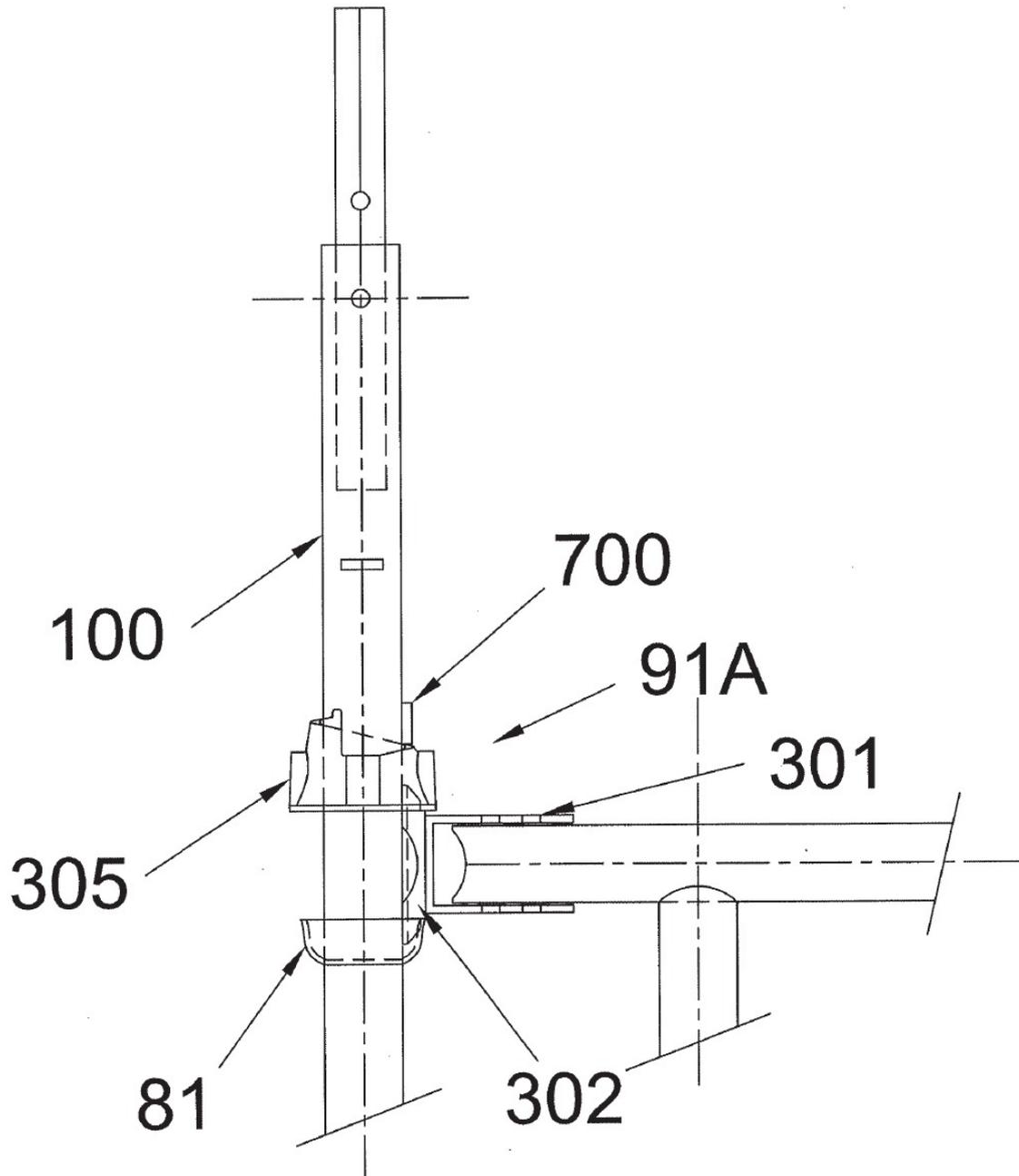
**FIGURA 6**



**DETALLE**  
**DE LA FIGURA 6**



**FIGURA 7**



**DETALLE DE**  
**LA FIGURA 7**

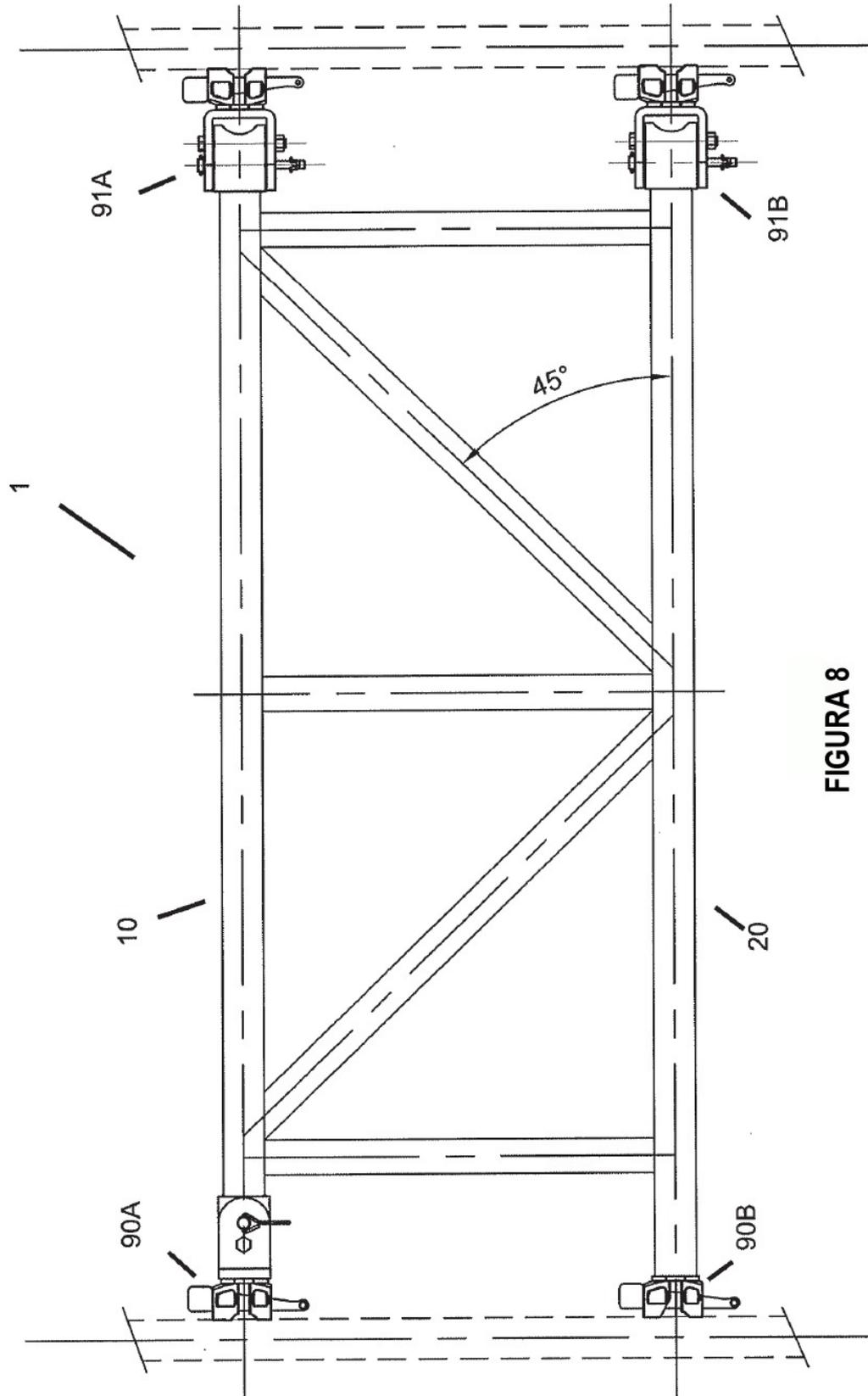
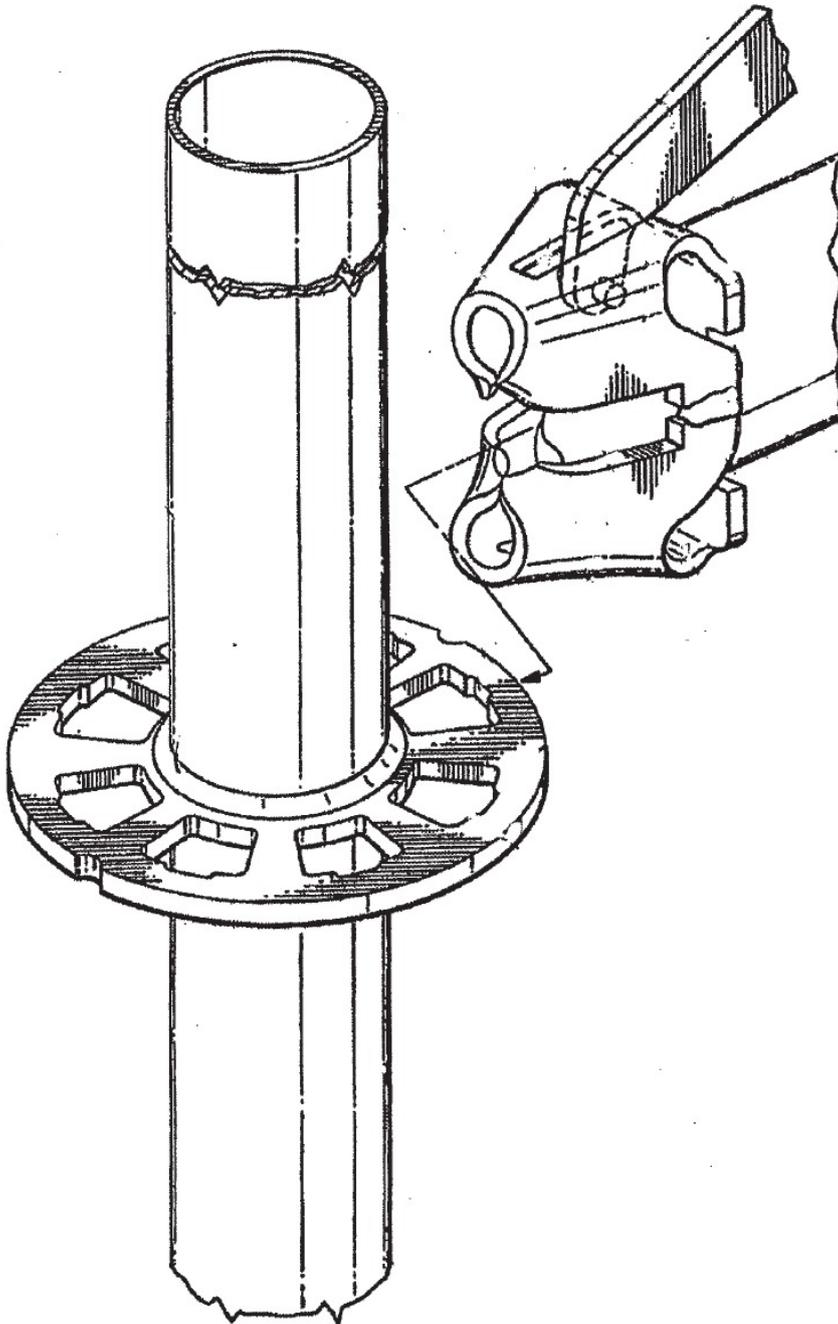
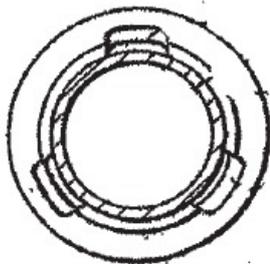
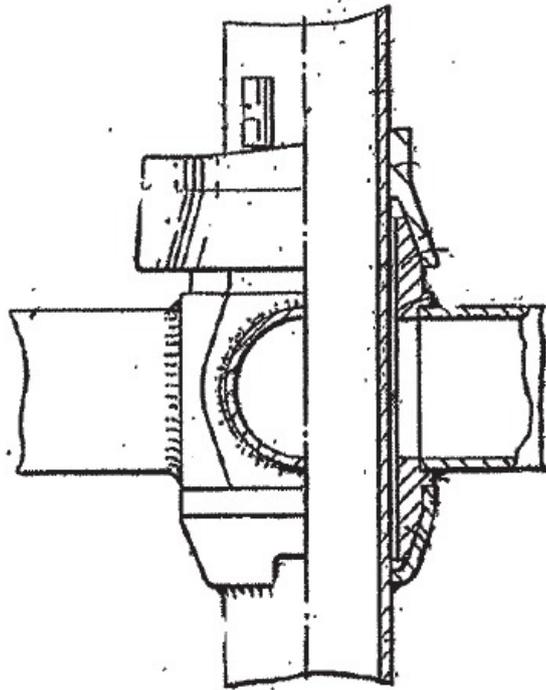
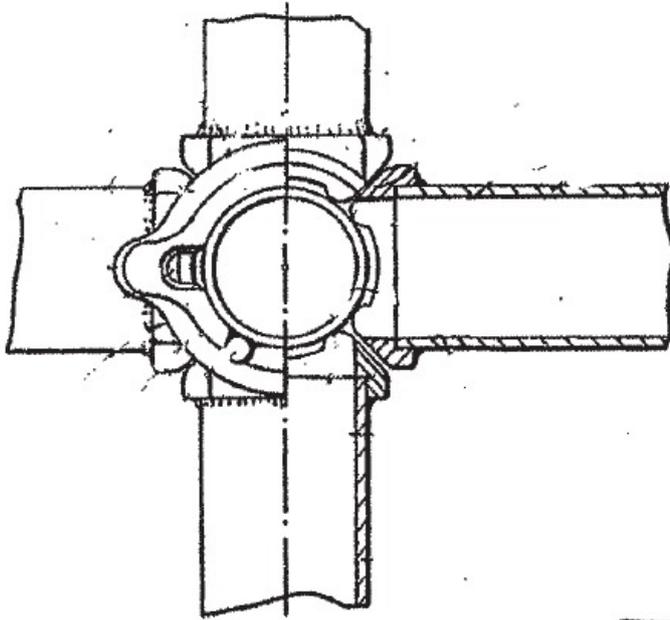


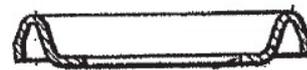
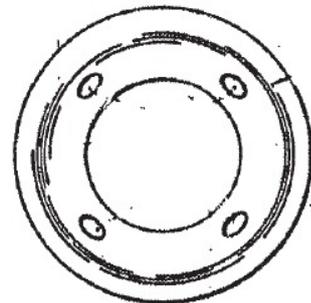
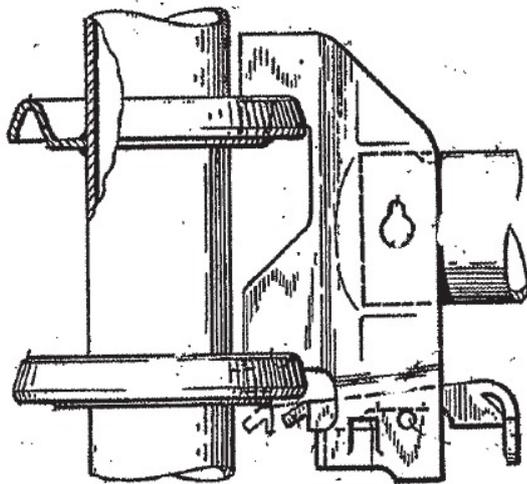
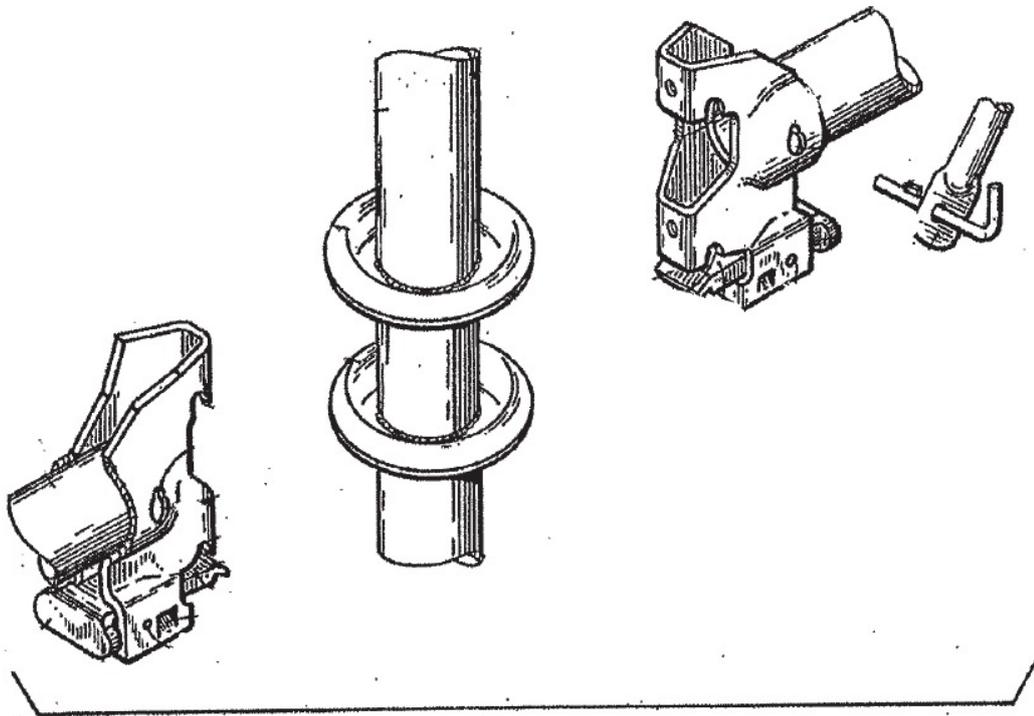
FIGURA 8



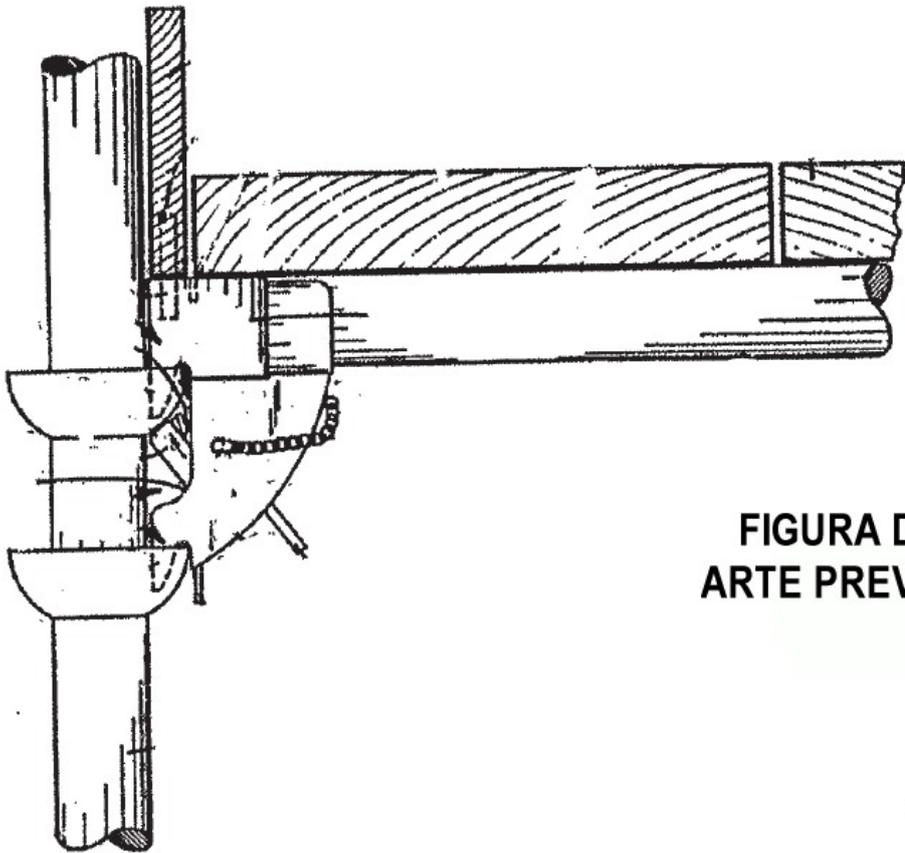
**FIGURA A**  
**ARTE PREVIO**



**FIGURA B**  
**ARTE PREVIO**



**FIGURA C**  
**ARTE PREVIO**



**FIGURA D**  
**ARTE PREVIO**

