

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2016/008060 A1

(43) Fecha de publicación internacional
21 de enero de 2016 (21.01.2016)

WIPO | PCT

(51) Clasificación Internacional de Patentes:

E21B 19/14 (2006.01) E21B 19/24 (2006.01)
E21B 19/15 (2006.01) E21B 19/16 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/CL2015/050018

(22) Fecha de presentación internacional:

15 de junio de 2015 (15.06.2015)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

2014204515 18 de julio de 2014 (18.07.2014)

AU

(71) Solicitante: **EXPLORATION DRILL MASTERS CHILE S.A.** [CL/CL]; Av. Colorado 01200, Quilicura, Santiago de Chile, 8590904 (CL).

(72) Inventor: **CRAIG WALL, Ryan**; Av. Colorado 01200, Quilicura, Santiago de Chile, 8590904 (CL).

(74) Mandatario: **MORENO SAMPER, Olga L.**; Av. Isidora Goyenechea 3250, Las Condes, Santiago de Chile, 8590904 (CL).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: SEMIAUTOMATED DRILL ROD HANDLING APPARATUS AND METHOD

(54) Título : APARATO Y MÉTODO SEMIAUTOMATIZADO DE MANIPULACIÓN DE BARRAS DE PERFORACIÓN

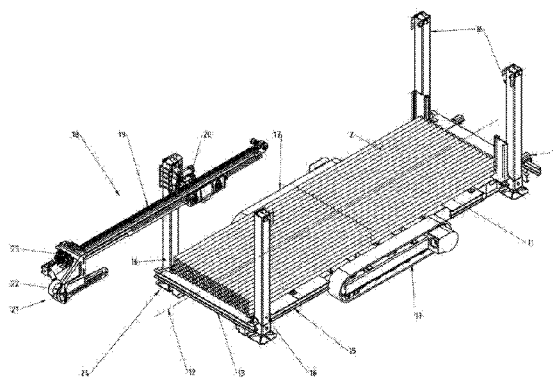


FIGURA 1

(57) Abstract: A semi-automated drill rod handling apparatus comprising an elongated boom (19) mounted substantially parallel to the longitudinal axis of a platform (11) mounted on a transverse elevated horizontal beam (20) situated above the proximal end of the platform (11), wherein the boom (19) is position adjustable both axially and transversely on the elevated beam (20) as well as angularly within a vertical plane perpendicular to the elevated horizontal beam; and a drill rod and winch cable guiding means (21) longitudinally movable along said boom. A hand-held haul plug spinner (24) and haul plug (8) combination is further provided, wherein the haul plug has a central body portion with an outer surface adapted for mechanical engagement thereto and the spinner has gripper means (26) for gripping a drill rod and rotation means (25, 32) for engaging said outer surface of the haul plug and rotating it to screw or unscrew the haul plug from a drill rod.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2016/008060 A1



Un aparato semiautomatizado de manipulación de barras de perforación que comprende un brazo alargado (19) montado sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la plataforma (11) en una viga horizontal elevada (20) transversal situada por encima del extremo proximal de la plataforma (11), en que el brazo alargado (19) es de posición ajustable tanto axialmente como transversalmente en la viga horizontal elevada (20), así como angularmente dentro de un plano vertical perpendicular a la viga horizontal elevada; y un medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación (21), desplazable longitudinalmente a lo largo de dicho brazo. Además se provee una combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente (24) y un tapón de izado (8), en que el tapón de izado tiene una parte de cuerpo central que tiene una superficie exterior adaptada para enganche mecánico a la misma y el dispositivo de enrosque tiene medios de agarre (26) para agarrar una barra de perforación y medios de rotación (25, 32) para enganchar dicha superficie exterior del tapón de izado y girarlo para enroscar o desenroscar el tapón de izado desde la barra de perforación.

APARATO Y MÉTODO SEMI-AUTOMATIZADO DE MANIPULACIÓN DE BARRAS DE PERFORACIÓN

DESCRIPCIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere en general a un aparato y un método de manipulación de barras de perforación y más específicamente a un aparato y un método semi-automatizado de manipulación de barras de perforación para uso en equipos de perforación del tipo que comprende un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación
10 y acarrear las barras de perforación entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación o similar, y el equipo de perforación.

La invención se refiere además a una combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado utilizables en tal aparato de manipulación de barras de perforación.

15 La invención también se refiere a un sistema de manipulación de barras de perforación que comprende los referidos aparato de manipulación de barras de perforación y combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado.

ESTADO DE LA TECNICA

20 En los procesos de perforación de roca, tales como la perforación diamantina de testigos, la broca está montada en la parte inferior de una columna de perforación compuesta de secciones de barras o tubos de perforación unidos por medio de conexiones roscadas. Normalmente las plataformas de perforación vienen equipadas con un mástil para apoyar y guiar la herramienta que se utiliza
25 para perforar el agujero, en que el mástil define una línea central de la columna de perforación cuando el equipo está en funcionamiento. Los equipos de perforación vienen además equipados con un sistema de contención / alimentación necesaria para mover la columna de perforación hacia arriba y hacia abajo y una unidad de

rotación típicamente compuesta ya sea por un cabezal de accionamiento superior o un accionamiento de mandril conectado a este sistema de alimentación.

Una operación central de la perforación de roca es manipular las barras de la columna de perforación, es decir, transportar las barras de perforación entre el mástil y una parrilla de almacenaje, plataforma horizontal o cargador de barras de algún tipo y agregar o quitar barras de perforación de la columna de perforación, operación que se conoce comúnmente como "maniobra de sarta" y en donde las columnas de perforación se montan o desmontan en el mástil de un equipo de perforación de a un acoplamiento a la vez. Se trata de operaciones de trabajos intensivos y altamente susceptibles a los accidentes de los trabajadores.

Las barras de perforación tienen un extremo roscado espiga (o macho) y un extremo roscado caja (o hembra) opuesto y por lo general se levantan desde el extremo roscado caja. Las barras de perforación son generalmente almacenadas en una disposición longitudinal de varias capas en la plataforma con sus extremos roscados caja alineados en el extremo de la plataforma que es proximal al equipo de perforación, es decir, que se enfrenta al equipo de perforación.

En la perforación diamantina de testigos comúnmente se utiliza un cabrestante principal y un tapón de izado fijado al extremo del cable de izado para montar y desmontar las columnas de perforación durante la operación de perforación y para llevar a las barras individualmente desde su lugar de almacenaje al mástil, y viceversa. Los tapones de izado son elementos cilíndricos sólidos de metal que tienen en un extremo un medio de unión al cable de izado, tal como un ojo o terminal de elevación, y el otro extremo, opuesto, está configurado para conectarse de manera liberable (por medio de un extremo con rosca hembra) con diversos adaptadores, dependiendo del diámetro de las barras. Los adaptadores son a su vez elementos de metal generalmente cilíndricos con extremos roscados para enroscar respectivamente hacia adentro del tapón de izado y el extremo roscado caja de las barras de perforación. Normalmente el roscado y desenroscado del tapón de izado desde las barras de perforación se realiza a través de un proceso manual, aunque en el montaje y

desmontaje de la columna de perforación también se utilizan medios mecánicos, tal como un dispositivo de enrosque de barras de perforación.

Las barras de perforación son elementos muy pesados y sus extremos pueden ser afilados así que se utilizan técnicas especiales para evitar lesiones a los operadores cuando manipulan las barras. Para evitar la manipulación humana en el traslado de barras individualmente entre su lugar de almacenaje y el mástil, se han desarrollado brazos mecánicos giratorios y de agarre para agarrar y mover las barras de perforación. Sin embargo, estos dispositivos automatizados de manipulación de barras se componen de mecanismos complejos y muchos de ellos no son unidades independientes sino especialmente adaptadas o integrales con el equipo de perforación, lo que requiere grandes modificaciones para que estos mecanismos sean instalados. Además, muchos de ellos son significativamente más lentos que los medios manuales mencionados anteriormente proporcionando poco incentivo para adoptarlos dado que muy pocos de ellos sacan máximo provecho de la velocidad y la sencillez que proporcionan un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

Un objetivo de la invención es proporcionar un aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación en el que los problemas mencionados anteriormente son abordados y resueltos al menos en parte.

En este sentido, un primer objetivo de la invención es proporcionar un aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación adaptado para ser utilizado con equipos de perforación del tipo que comprende un cabrestante principal y un tapón de izado para el montaje y el desmontaje vertical de la columna de perforación y para levantar y bajar las barras de perforación desde el mástil, en que el aparato sea simple, seguro, rápido y económico de operar y también sea simple y económico de fabricar.

Además, se desea que el aparato de la invención también pueda ser transportable y montado como una unidad independiente, es decir, en una

disposición libre o autónoma, sin requerir ninguna modificación al equipo de perforación. En particular, se desea que el aparato se pueda montar en una plataforma elevable de barras de perforación, aunque también debe ser capaz de ser montado en cualquier estructura adecuada adyacente a aquélla.

5 Además, es un objetivo de la invención que el aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación pueda utilizarse tanto con equipos de perforación de cabezal de accionamiento superior como de accionamiento de mandril y se adapte bien a las operaciones de maniobra de sarta tanto en agujeros inclinados como en agujeros verticales.

10 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado utilizables en tal aparato de manipulación de barras de perforación, con el que se elimina el enroscado y desenroscado manual del tapón de izado desde las barras de perforación, especialmente cuando se
15 suben y bajan las barras de perforación del mástil y en este caso particularmente para su uso con un aparato de manipulación de barras de perforación semi-automatizado como el antes mencionado, pero también en el montaje /
desmontaje de la columna de perforación si no hay medios mecánicos automatizados disponibles, permitiendo de esta manera un apriete seguro y
20 consistente del tapón de izado a las barras de perforación con un mínimo de esfuerzo manual.

 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un sistema de manipulación de barras de perforación que comprende el aparato de manipulación de barras de perforación semi-automatizado mencionado anteriormente junto con
25 la combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado que también se mencionó anteriormente.

 Un objetivo final de la invención es proporcionar un método de manipulación de barras de perforación que pueda ser simple, fácil, seguro y económico para subir y bajar barras de perforación en forma de semi-
30 automatizada desde el mástil de un equipo de perforación del tipo que comprende

un cabrestante principal y tapón de izado para tal operación y para el montaje y desmontaje vertical de columnas de perforación.

RESUMEN DE LA INVENCION

El aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación de la invención está, como ya se ha mencionado, adaptado para ser utilizado con un equipo de perforación del tipo que tiene un cabrestante principal y tapón de izado con adaptador para el montaje y desmontaje de la columna de perforación y para llevar barras de perforación entre la equipo de perforación y una plataforma de almacenaje de barras de perforación. Como es común, el equipo de perforación tiene un mástil central que define una columna de perforación y la plataforma se coloca al lado del equipo de perforación con un extremo proximal con relación a la equipo de perforación y un extremo distal con respecto a la equipo de perforación.

El aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación comprende los siguientes elementos principales:

un brazo alargado montado sustancialmente paralelo al eje longitudinal de la plataforma en una viga horizontal transversal elevada situada por encima del extremo proximal de la plataforma y a un lado del eje longitudinal de la misma, en el que el brazo alargado es de posición ajustable tanto axialmente como transversalmente en el viga horizontal elevada, así como angularmente dentro de un plano vertical perpendicular a la viga horizontal elevada; y

un medio guiador del cable de cabrestante y barras de perforación desplazable longitudinalmente a lo largo de dicho brazo alargado para ayudar en el traslado de las barras de perforación entre el equipo de perforación y la plataforma, en combinación con el cabrestante principal y el tapón de izado enroscado al extremo caja de la barra de perforación.

Cuando se provee una plataforma elevable sustancialmente rectangular que comprende patas extensibles en cada esquina, la plataforma se dispone junto al equipo de perforación con un primer extremo o extremo proximal con respecto al equipo de perforación y un segundo extremo o extremo distal con respecto a la equipo de perforación, estando la viga horizontal elevada preferiblemente

montada sobresaliendo en voladizo desde una de las patas extensibles situadas en el primer extremo de la plataforma. Alternativamente, la viga elevada puede estar soportada sobre un poste o estructura de columna vertical separada situada adyacente a un lado de la plataforma y cerca de, o sustancialmente en, el extremo proximal de la plataforma.

Para ajustar la posición del brazo alargado en la dirección axial de la viga elevada, el aparato puede tener incorporado medios para mover el brazo alargado en dicha dirección axial y para bloquearla en su sitio en la viga horizontal elevada cuando alcanza la posición deseada. Alternativamente, el brazo alargado puede estar acoplado rígidamente a la viga horizontal elevada y la pata extensible, o estructura separada, dependiendo sobre qué elemento la viga horizontal elevada se soporta, o puede comprender medios para ser movido en dicha dirección y bloqueado en su lugar cuando el brazo alargado alcanza la posición deseada para que el aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación funcione según lo diseñado.

Ventajosamente el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación comprende un rodillo de desplazamiento ranurado movable a lo largo del brazo alargado del aparato, en que el rodillo de desplazamiento ranurado está dimensionado y conformado para recibir de manera deslizante la barra de perforación y el cable del cabrestante sobre él. En particular, el rodillo de desplazamiento ranurado está montado sobre un carro deslizable en el brazo alargado. Un conjunto de un motor hidráulico y cadena se prefiere como medio de accionamiento para el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación. Sin embargo, también se pueden utilizar otros medios de accionamiento, tal como un cilindro hidráulico o un sistema de tipo de piñón y cremallera.

El aparato puede incluir una grúa para cargar o descargar, respectivamente, las barras de la plataforma. También la plataforma puede ser montada en orugas y autopropulsada para facilitar su instalación en terreno y para el transporte en un camión de apoyo.

El aparato está diseñado para el transporte de barras de perforación hacia y desde un rango o una proximidad definida del eje longitudinal de la plataforma. Por lo tanto las barras que se hallan más cerca de los lados de la plataforma o que requieren ser trasladadas a dicho lugar deben ser transportadas
5 manualmente (rodadas) hacia y desde dicha proximidad del eje longitudinal. En consecuencia, la plataforma puede comprender un mecanismo automatizado de traslado de barras de perforación para efectuar esta operación.

En otra realización de la invención, se proporciona una combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrible manualmente y un tapón
10 de izado.

El tapón de izado es esencialmente similar a los modelos existentes en que se tiene un cuerpo sustancialmente cilíndrico con un extremo macho o espiga roscado para enroscarlo hacia adentro del extremo caja roscado de una barra de perforación y un extremo opuesto con un elemento saliente u ojal de elevación
15 que sobresale axialmente del mismo para conexión con un cable de cabrestante. Sin embargo, el tapón de izado de la invención incluye además una parte de cuerpo central que tiene una superficie exterior adaptada para ser enganchado mecánicamente en la misma. Preferiblemente, la parte de cuerpo central tiene una superficie exterior longitudinalmente acanalada.

El dispositivo de enrosque de tapón de izado comprende, en un extremo, medios de agarre para agarrar una barra de perforación y, en el extremo opuesto, tiene medios de rotación para enganchar el tapón de izado y girarlo para enroscar o desenroscar el tapón desde la barra de perforación. Deseablemente los medios de agarre comprenden un par de mordazas pivotantes opuestas de agarre de
25 barra y los medios de rotación comprenden un conjunto de engranajes opuestos con dientes dispuestos para engranar con las acanaladuras de la parte de cuerpo central del tapón de izado. Un par de asas se extienden desde cada lado del cuerpo del dispositivo de enrosque para manipularlo y en la parte superior tiene un saliente para suspenderlo desde una estructura adecuada sobre, o junto a, una
30 instalación de almacenaje y alimentación de barras de perforación para un equipo de perforación.

Cuando no se utiliza el dispositivo de enrosque de tapón de izado, se mantiene en reposo fuera de la línea de desplazamiento de las barras de perforación cuando se transportan entre la plataforma donde están almacenadas y el mástil. En funcionamiento, después de que el tapón de izado se mueve a una posición alineada y en contacto con el extremo roscado caja de una barra de perforación seleccionada almacenada en la plataforma, que va a ser elevada al mástil, o que acaba de ser bajada hasta la plataforma desde el mástil, el dispositivo de enrosque es entonces movido manualmente desde su posición de reposo hasta el tapón del izado y barra seleccionada donde se acciona, primero para agarrar la barra de perforación con el par de mordazas y en segundo lugar para girar el tapón de izado en relación con la barra de perforación por medio de acoplar los engranajes con la superficie exterior acanalada del tapón de izado. Los engranajes del dispositivo de enrosque se giran preferiblemente por medio de motores hidráulicos resultando en el enroscado y apriete del tapón de izado en las barras de perforación, o viceversa, el aflojamiento y desenroscado del tapón de izado, según requerido.

La invención incluye también un sistema de manipulación de barras que comprende el aparato semi-automatizado de manipulación de barras definido anteriormente y la combinación de dispositivo de enrosque maniobrable manualmente y tapón de izado definido anteriormente, en el que el dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente está suspendido, y es basculante, en un mecanismo de balanceo y suspensión.

En una realización preferida de la invención, el mecanismo de balanceo y de suspensión comprende un brazo de soporte pivotante y un cable tensado. El mecanismo de balanceo y suspensión está dispuesto en un lado de la plataforma opuesto al brazo alargado con respecto al eje longitudinal de la plataforma y es movable al menos en la dirección transversal al eje longitudinal de la plataforma elevable para proveer un área predefinida de trabajo para el dispositivo de enrosque de tapón izado y suficiente espacio libre para que las barras de perforación sean levantadas de, y bajadas a, la plataforma. El cable tensado está fijado de un extremo al brazo pivotante, mientras que el otro extremo tiene un gancho para sujetar el dispositivo de enrosque de tapón de izado. El cable

tensado hace que la herramienta sea esencialmente sin peso y muy fácil de manejar. El brazo pivotante puede estar soportado sobre una pata extensible en el primer extremo de la plataforma o bien puede estar soportado sobre un poste o estructura de columna vertical fijada al lado de la plataforma elevable.

5 Se debe entender que en lugar del brazo pivotante también se podría utilizar otra estructura adecuada para permitir que el dispositivo de enrosque de tapón izado sea suspendido del cable tensado y se mueva entre una posición operativa y una posición de reposo fuera de la línea de desplazamiento de la barra de perforación. Por ejemplo, podría proveerse un conjunto de viga horizontal
10 elevada con un rodillo movable en el mismo, al cual puede estar unido el cable tensado.

Los principales elementos accionables del aparato (medios de posicionamiento del brazo alargado, carro), y los engranajes del dispositivo de enrosque y las mordazas del dispositivo de enrosque maniobrable manualmente
15 son comúnmente accionados hidráulicamente y se controlan desde una consola del operador vinculada a la plataforma o a un mando a distancia.

En la preparación del aparato para su funcionamiento, primero se ajusta la posición del brazo alargado sobre la viga horizontal elevada para que, en combinación con la posición de la plataforma junto al equipo de perforación, el
20 medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al máximo hacia el mástil de perforación a lo largo del brazo alargado permita el montaje o desmontaje de la columna de perforación con el cabrestante y el tapón de izado. Básicamente el ajuste es tal que, en dicha posición de máximo desplazamiento del medio guiador del cable del cabrestante y barras de
25 perforación, una barra de perforación que es manipulada por el aparato y se pasa sobre la ranura del rodillo de desplazamiento debiera estar alineada con la línea central de la columna de perforación.

Para llevar a una barra de perforación desde la plataforma al mástil del equipo de perforación, primero el cable del cabrestante principal con el tapón de
30 izado y el requerido adaptador unido al extremo del mismo tienen que ser pasados a través del rodillo de desplazamiento ranurado del medio guiador del

cable del cabrestante y barras de perforación que está posicionado verticalmente encima del extremo caja de las barras de perforación. El adaptador de tapón de izado se enrosca entonces hacia adentro del extremo caja de una barra de perforación que está situada centralmente en la parte superior de la disposición en múltiples capas de barras de perforación en la plataforma, es decir, que está en la proximidad del eje longitudinal de la plataforma. En una forma de realización preferida de la invención, este paso se lleva a cabo con la ayuda del dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente de la invención en la forma descrita anteriormente.

Una vez que el tapón de izado está completamente ajustado a la barra de perforación, el cabrestante principal del equipo de perforación se acciona para tirar y simultáneamente levantar la barra de perforación desde la plataforma, extremo de caja primero, pasándolo por encima del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación que es adecuadamente movido a lo largo del brazo alargado para mantener en todo momento contacto con la barra de perforación hasta que la barra de perforación se eleva hasta un punto en que, con el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado totalmente hacia el mástil hasta el punto de máximo desplazamiento a lo largo del brazo alargado, la barra de perforación se alinea para montaje con la columna de perforación.

Para bajar las barras de perforación desde el equipo de perforación, los pasos son los mismos, pero en el orden inverso.

Para facilitar la comprensión de las ideas precedentes, se describe la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos:

La Figura 1 representa una vista isométrica del aparato semiautomatizado de manipulación barra de perforación de la invención mostrando específicamente la disposición de los diferentes elementos cuando no están en uso.

La Figura 2 representa una vista en alzado lateral del aparato semiautomatizado de manipulación de la barra de perforación de la invención cuando está en funcionamiento levantando una barra de perforación desde la plataforma elevable para llevarla al mástil de un equipo de perforación, específicamente mostrando la etapa cuando una barra de perforación es conectada con el tapón de izado y el cable del cabrestante que se pasan por encima del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación.

La Figura 3 representa el sistema de la Figura 2 específicamente mostrando la etapa cuando la barra de perforación está siendo levantada más lejos de la plataforma elevable e inclinada hacia arriba.

La Figura 4 representa el sistema de la Figura 2 específicamente mostrando la etapa cuando la barra de perforación está siendo levantada e inclinada hacia arriba aún más lejos y es colocada en el medio guiador del cable de cabrestante y barras de perforación que se ha movido a lo largo del brazo alargado para mantener contacto en todo momento con la barra de perforación, la barra de perforación estando de hecho a punto de ser levantada fuera de la plataforma y el tapón de izado alcanzando un punto donde descansa en el mástil del equipo de perforación.

La Figura 5 representa el sistema de la Figura 2 específicamente mostrando la etapa cuando una barra de perforación ha alcanzado una posición final en el mástil y está a punto de ser conectada al cabezal de accionamiento del equipo de perforación.

La Figura 6 representa una vista isométrica de una combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado y un tapón de izado de izado de acuerdo con la invención.

La Figura 7 representa una vista isométrica del sistema de manipulación de barras de perforación de la invención mostrando específicamente la disposición de los diferentes elementos cuando una barra de perforación está siendo acoplada con la combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado y un tapón izado de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia a las figuras, se muestra una realización ejemplar de la invención en la que se distinguen los siguientes elementos constitutivos:

- Sistema de manipulación de barras de perforación 1
- 5 • Barras de perforación 2
- Equipo de perforación 3
- Accionamiento superior 4
- Mástil 5
- Cabrestante principal 6
- 10 • Cable del cabrestante 7
- Tapón de izado 8
- Adaptador 9
- Dispositivo de enrosque de barras 10
- Plataforma 11
- 15 • Eje longitudinal 12
- Extremo primero o proximal de la plataforma 13
- Extremo segundo o distal de la plataforma 14
- Lado de la plataforma 15
- Patas extensibles 16
- 20 • Rieles 17
- Aparato de manipulación de barras de perforación 18
- Brazo alargado 19
- Viga horizontal elevada 20
- Medio guiador del cable de cabrestante y barras de perforación 21
- 25 • Rodillo de desplazamiento ranurado 22
- Carro 23
- Dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente 24
- Engranajes 25
- Mordazas 26
- 30 • Asas 27
- Saliente 28

- Mecanismo de balanceo y suspensión 29
- Conjunto de brazo de soporte pivotante 30
- Cable de tensión 31
- Acanaladuras 32

5 En la Figura 1 una plataforma elevable 11 es representada descansando sobre cuatro patas extensibles 16, una en cada esquina, y tiene una serie de barras de perforación 2 almacenadas en una disposición en múltiples capas en la cubierta superior de la misma. La plataforma que se muestra está montada en rieles 17 y es autopropulsada para facilitar la instalación en terreno y para el
10 transporte en un camión de apoyo. Sin embargo, esto puede no ser necesariamente el caso ya que la invención se puede utilizar con cualquier plataforma adecuada de barras de perforación, sea autopropulsada o no.

 El brazo alargado 19 del aparato de manipulación de barras de perforación semi-automatizado 18 de la invención está soportado sobre una viga horizontal
15 transversal elevada 20 que sobresale en voladizo desde una de las patas extensibles 16 del primer extremo 13 de la plataforma elevable 11. El medio guiador del cable el cabrestante y barras de perforación 21 del aparato se compone de un rodillo de desplazamiento ranurado 22 montado sobre un carro 23 que se desliza a lo largo del brazo alargado 19.

20 Con referencia a las Figuras 2 a 5 el aparato de manipulación de barras de perforación 18 de acuerdo con la invención se muestra en operación con un equipo de perforación 3 que tiene un accionamiento superior 4. Como requerido por la invención, el equipo de perforación 3 tiene, además, un cabrestante principal 6 y un tapón de izado 8 con adaptador 9. En el ejemplo de realización de
25 la invención mostrado en las figuras, el equipo de perforación comprende un mástil de perforación 5 montado en un camión, en que en el mástil se ha montado un dispositivo de enrosque de barras 10 para la operación de la maniobra de sarta y para ello define una línea central de la columna de perforación (no mostrada).

 La plataforma elevable 11 de las figuras está ubicada para funcionar con su
30 primer extremo 13 al lado del equipo de perforación 3, las barras de perforación 2 estando almacenadas en la plataforma en una disposición longitudinal en

múltiples capas con el extremo caja de las barras de perforación en el extremo proximal de la plataforma, mirando hacia la equipo de perforación 3. En primer lugar, el brazo alargado 19 se ajusta en su posición en la viga horizontal elevada 20 de tal manera que, en conjunción con la posición de la plataforma 11 al lado del equipo de perforación 3, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 desplazado al máximo hacia el mástil de perforación 5 a lo largo del brazo alargado 19 se alinea con la línea central de la columna perforación para permitir el montaje de la columna de perforación. Luego, el cable del cabrestante principal 7 con tapón izado 8 y el requerido adaptador 9 del equipo de perforación 3 se pasa por encima del rodillo de desplazamiento ranurado 22 del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21.

Para llevar una barra de perforación de la plataforma al mástil de la torre de perforación, se realizan los siguientes pasos:

1. El medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 se posiciona inicialmente verticalmente por encima del extremo proximal de la plataforma. El tapón de izado 8 con el adaptador 9 se enrosca entonces hacia adentro del extremo caja de una barra de perforación que está situada centralmente en la parte superior de la disposición de múltiples capas de barras de perforación en la plataforma (Figura 2).
2. Una vez que el tapón de izado 8 se aprieta completamente, el cabrestante principal 6 se acciona de manera que la barra de perforación seleccionada 2 es levantada de la plataforma 11 por el extremo caja de la barra (Figura 3) hasta que el tapón de izado y la barra de perforación pasan por encima de la ranura del rodillo de desplazamiento 22 del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 y luego es levantada aún más mientras que simultáneamente es tirada hacia el mástil por el cabrestante principal de modo de llevar la barra de perforación al equipo de perforación. Esta operación se lleva a cabo en colaboración con el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 moviéndose a lo largo del brazo alargado 19 hacia la equipo de perforación según sea necesario para sostener y mantener en todo momento el contacto con la barra de perforación.

3. El cabrestante principal 6 continúa tirando y levantando la barra de perforación hasta que el tapón de izado hace contacto con el mástil del equipo de perforación (Figura 4) y la barra de perforación se ha levantado completamente fuera de la plataforma, dejándola únicamente suspendida del cable del cabrestante 7 y apoyada sobre el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21.

4. A medida que el cabrestante principal 6 continúa levantando y tirando de la barra de perforación, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 es gradualmente movido totalmente hacia el mástil 5 hasta el punto de máximo desplazamiento a lo largo del brazo alargado 19, lo que alineará la barra de perforación 2 con la línea central de la columna de perforación para el montaje con la columna de perforación (Figura 5).

5. En el montaje de la barra de perforación con la columna de perforación, la barra de perforación se baja en el mástil por medio del cabrestante principal 6 y se enrosca en su extremo espiga roscado hacia adentro de la columna de perforación existente por medio del dispositivo de enrosque de barras de perforación 10. La barra de perforación 2 se baja entonces aún más, pasado el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21, junto con la columna de perforación descendiendo hacia adentro del agujero de modo que se puede retirar el tapón de izado 8 con adaptador 9 mediante el dispositivo de enrosque de barras de perforación 10 u otro medio. Posteriormente, el tapón de izado 8 con adaptador 9 es levantado por el cabrestante principal 6 y vuelve a colocarse verticalmente por encima del extremo proximal de la plataforma 11 para realizar el traslado de otra barra desde la plataforma al equipo de perforación.

Este proceso se repite tantas veces como sea necesario.

Para llevar a las barras de perforación del equipo de perforación a la plataforma, se lleva a cabo el procedimiento inverso tal como se explica a continuación:

1. En primer lugar el dispositivo guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 se coloca en el punto de máximo desplazamiento a lo largo

del brazo alargado hacia el mástil con el cable del cabrestante principal con el tapón de izado y el requerido adaptador pasados sobre el rodillo de desplazamiento ranurado. El cable del cabrestante y tapón de izado con adaptador se baja y se enrosca hacia adentro del extremo caja de la barra de perforación que está en la parte superior de la columna de perforación, con la ayuda del dispositivo de enrosque de barras de perforación 10.

2. A continuación la barra de perforación 2 se eleva con el cabrestante principal hasta que se puede desenroscar de la columna de perforación con el dispositivo de enrosque de barras de perforación 10 u otro medio.

Una vez desenroscada, es levantada fuera de la columna de perforación a una altura en que se apoya sobre el rodillo de desplazamiento.

3. Posteriormente, la barra de perforación se baja y se lleva hasta la plataforma elevable con el cabrestante principal sosteniendo el extremo caja de la barra y el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 moviéndose a lo largo del brazo alargado en dirección a la plataforma, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación tirando de la barra hacia la plataforma en el proceso. Durante este proceso, el tapón de izado hace contacto con el mástil del equipo de perforación mientras la barra de perforación es suspendida del cable de izado y soportada sobre el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21. Entonces la barra se mueve completamente fuera del mástil del equipo de perforación al acercarse el extremo espiga de la barra de perforación a la plataforma y, finalmente, caer por gravedad a la plataforma. A lo largo de esta etapa, el rodillo de desplazamiento se mueve a lo largo del brazo alargado 19 hacia la plataforma elevable según requerido con el fin de mantener en todo momento contacto con la barra de perforación.

4. Una vez que el extremo espiga roscado de la barra de perforación cae a la plataforma (o la parte superior de las barras de perforación ya almacenadas en la misma) la barra se deslizará por gravedad hacia el segundo extremo o extremo distal de la plataforma hasta que el rodillo de desplazamiento alcance el punto donde esté verticalmente por encima del extremo proximal de la plataforma, el extremo espiga de la barra de

perforación alcance dicho segundo extremo de la plataforma y la barra finalmente caiga completamente a la plataforma.

- 5 5. Con la barra de perforación plenamente descansando en la plataforma, el tapón de izado y requerido adaptador se desenroscan y luego el cable del cabrestante y el tapón de izado se vuelven a colocar en el mástil para la siguiente barra en la parte superior de la columna de perforación, por medio del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación 21 moviéndose devuelta hacia el mástil.

En la Figura 6, un modelo ejemplar de combinación de un dispositivo de
10 enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente 24 y un tapón de izado 8 de acuerdo con la invención se representan con un adaptador 9 unido al tapón de izado 8. Los engranajes 25 del dispositivo de enrosque están engranando las acanaladuras 32 de la tapón izado 8 y las mordazas 26 del dispositivo de enrosque están abiertas y listas para agarrar una barra de perforación. Las asas
15 27 sirven para manipular el dispositivo de enrosque desde una posición de reposo a una posición operativa y para enroscar o desenroscar el tapón de izado desde una barra de perforación. El dispositivo de enrosque es capaz de ser suspendido de una estructura adecuada por el saliente 28 que tiene en su parte superior.

Como puede verse en la Figura 7 que muestra el sistema de manipulación
20 de barras 1 según la invención, un conjunto de brazo de soporte pivotante 30 para suspender el dispositivo de enrosque de tapón de izado 24 se muestra montado en el lado opuesto de la plataforma 11 donde está montado el brazo alargado. Este conjunto de brazo 30 es capaz de moverse, al menos, en un plano horizontal a una altura determinada por encima de la plataforma que permite que el
25 dispositivo de enrosque del tapón de izado 24 sea colocado y utilizado cuando sea necesario. Sin embargo, otras estructuras para soportar el dispositivo de enrosque también se pueden usar sin alejarse de los principios de la presente invención.

Aunque la combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado
30 maniobrable manualmente y de un tapón izado que se ha descrito es utilizable en un aparato semi-automatizado de manipulación de barras como el de la invención,

también podría ser utilizado en general para manipular barras de perforación en otros dispositivos de manipulación de barras y de equipos de perforación del tipo que utiliza un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación para un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación ubicada al lado del equipo de perforación y el equipo de perforación, la plataforma teniendo un eje longitudinal, un extremo proximal relativo al equipo de perforación, un extremo distal relativo al equipo de perforación, dos lados y cuatro esquinas, donde las barras de perforación se almacenan en disposición longitudinal en múltiples capas en la plataforma, **CARACTERIZADO** porque el aparato comprende:
- un brazo alargado montado paralelo al eje longitudinal de la plataforma en una viga horizontal elevada transversal situada por encima del extremo proximal de la plataforma y a un lado del eje longitudinal de la misma, en que el brazo alargado es de posición ajustable tanto axialmente como transversalmente en la viga horizontal elevada, así como angularmente dentro de un plano vertical perpendicular a la viga horizontal elevada; y
- un medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación, desplazable longitudinalmente a lo largo de dicho brazo alargado para ayudar en el traslado de las barras de perforación entre el equipo de perforación y la plataforma en combinación con el cabrestante principal y el tapón de izado enroscado al extremo caja de la barra de perforación.
2. El aparato de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque la plataforma comprende patas extensibles, y la viga horizontal elevada está soportada en una pata ubicada en el lado proximal de la plataforma.
3. El aparato de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque la viga horizontal elevada está soportada en una

estructura separada ubicada adyacente a un lado de la plataforma y dentro de un rango de distancia definido del extremo proximal de la plataforma.

4. El aparato de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque los medios guidores de barras de perforación comprenden un rodillo de desplazamiento ranurado montado en un carro que es deslizable a lo largo de la viga alargada.

5. El aparato de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 4, **CARACTERIZADO** porque el rodillo de desplazamiento ranurado está dimensionado y configurado para recibir en forma deslizable sobre el mismo una barra de perforación que es trasladada entre un equipo de perforación y la plataforma, y el cable del cabrestante.

6. El aparato de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque el aparato además comprende una grúa para cargar o descargar barras en o desde la plataforma.

7. Una combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado para uso en un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación y el equipo de perforación, **CARACTERIZADO** porque:

- el tapón de izado está hecho de un cuerpo sustancialmente cilíndrico con un extremo hembra roscado para enroscarlo en el extremo caja roscado de una barra de perforación y un extremo opuesto con un elemento saliente u ojal de elevación que sobresale del mismo para conexión con un cable de cabrestante, el tapón de izado teniendo además una parte de cuerpo central que tiene una superficie exterior adaptada para enganche mecánico a la misma; y

- el dispositivo de enrosque de tapón de izado comprende: en un extremo, medios de agarre para agarrar una barra de perforación y, en el extremo opuesto, medios de rotación para enganchar la superficie exterior del tapón de izado y girar el tapón de izado para enroscar o desenroscar el tapón de izado desde la barra de perforación.

8. La combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado de la reivindicación 7, **CARACTERIZADO** porque la superficie exterior de la parte de cuerpo central del tapón de izado comprende acanaladuras longitudinales y porque los medios de agarre del dispositivo de enrosque de tapón de izado comprende un par de mordazas pivotantes opuestas de agarre de barra y los medios de rotación comprenden un conjunto de engranajes opuestos con dientes dispuestos para engranar con las acanaladuras de la parte de cuerpo central del tapón de izado.

9. Un sistema de manipulación de barras de perforación para un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación y el equipo de perforación, **CARACTERIZADO** porque comprende:

- el aparato manipulador de barras de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6; y
- la combinación de un dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente y un tapón de izado de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8;

en donde el dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente está suspendido y es basculante en un en un mecanismo de balanceo y suspensión que está dispuesto en la plataforma opuesto al brazo alargado con respecto al eje longitudinal de la plataforma y que es movable al menos en la dirección transversal al eje longitudinal de la plataforma para proveer una área de trabajo predefinida para el dispositivo de enrosque de tapón de izado y espacio

para que las barras de perforación sean levantadas desde, o bajadas a, la plataforma.

10. El sistema de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 9, **CARACTERIZADO** porque mecanismo de balanceo y suspensión para el dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente comprende
5 un brazo pivotante y un cable tensionado, en que el cable tensionado está fijado de un extremo del mismo al brazo pivotante y el otro extremo del cable tensionado tiene un gancho para sujetar el dispositivo de enrosque de tapón de izado.

11. El sistema de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 9, **CARACTERIZADO** porque la plataforma comprende patas extensibles y el brazo pivotante está soportado en una pata extensible en el extremo proximal de la plataforma.

12. El sistema de manipulación de barras de perforación de la reivindicación 9, **CARACTERIZADO** porque el brazo pivotante está soportado en un poste o estructura de columna vertical fijada al lado de la plataforma.

13. Un método de manipulación de barras de perforación en un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación y el equipo de perforación, **CARACTERIZADO** porque comprende:

proveer un aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;

ajustar la posición del brazo alargado en la viga horizontal elevada para que, en combinación con la posición de la plataforma junto al equipo de perforación, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al máximo hacia el mástil de perforación a lo largo del brazo alargado permita el

montaje o desmontaje de la columna de perforación con el cabrestante y el tapón de izado;

con el cable del cabrestante principal con el tapón de izado y el requerido adaptador pasado a través del rodillo de desplazamiento ranurado, ubicar el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación verticalmente encima del extremo proximal de la plataforma y ubicar el tapón de izado con adaptador para enroscar hacia adentro del extremo caja de una barra de perforación seleccionada de la plataforma;

enroscar el tapón de izado en la barra de perforación seleccionada;

accionar el cabrestante principal para levantar la barra de perforación seleccionada de la plataforma, pasarla por encima del rodillo de desplazamiento del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación y a continuación levantarla aún más mientras que simultáneamente se tira hacia el mástil en colaboración con el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación moviéndose a lo largo del brazo alargado en dirección del equipo de perforación de modo de sostener y mantener en todo momento contacto con la barra de perforación, hasta que el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación se ha movido completamente hasta el punto de máximo desplazamiento a lo largo del brazo alargado y la barra de perforación está alineada con la línea central de la columna de perforación de manera que la barra de perforación pueda ser bajada por el cabrestante principal para el montaje con la columna de perforación.

14. Un método de manipulación de barras de perforación en un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación y el equipo de perforación, **CARACTERIZADO** porque comprende:

proveer un sistema de manipulación de barras de perforación de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12;

ajustar la posición del brazo alargado en la viga horizontal elevada para que, en combinación con la posición de la plataforma junto al equipo de perforación, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al máximo hacia el mástil de perforación a lo largo del brazo alargado permita el montaje o desmontaje de la columna de perforación con el cabrestante y el tapón de izado;

con el cable del cabrestante principal con el tapón de izado y el requerido adaptador pasado a través del rodillo de desplazamiento ranurado, ubicar el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación verticalmente encima del extremo proximal de la plataforma y ubicar el tapón de izado con adaptador para enroscar hacia adentro del extremo caja de una barra de perforación seleccionada de la plataforma;

enroscar el tapón de izado en la barra de perforación seleccionada con el dispositivo de enrosque de tapón de izado maniobrable manualmente;

accionar el cabrestante principal para levantar la barra de perforación seleccionada de la plataforma, pasarla por encima del rodillo de desplazamiento del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación y a continuación levantarla aún más mientras que simultáneamente se tira hacia el mástil en colaboración con el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación moviéndose a lo largo del brazo alargado en dirección del equipo de perforación de modo de sostener y mantener en todo momento contacto con la barra de perforación, hasta que el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación se ha movido completamente hasta el punto de máximo desplazamiento a lo largo del brazo alargado y la barra de perforación está alineada con la línea central de la columna de perforación de manera que la barra de perforación pueda ser bajada por el cabrestante principal para el montaje con la columna de perforación.

15. El método de manipulación de barras de perforación de acuerdo a las reivindicaciones 13 o 14, **CARACTERIZADO** porque montar la barra de perforación con la columna de perforación comprende bajar la barra de perforación a lo largo el mástil por medio del cabrestante principal y enroscarla por su extremo espiga roscado hacia adentro de la columna de perforación

existente, la barra de perforación subsiguientemente bajada más aún pasado el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación por medio del dispositivo de enrosque de barras de perforación junto con la columna de perforación descendiendo hacia adentro del agujero de modo que se pueda quitar el tapón de izado con adaptador del extremo caja de la barra de perforación.

16. El método de manipulación de barras de perforación de acuerdo a la reivindicación 15, **CARACTERIZADO** porque después de montar la barra de perforación con la columna de perforación y retirar el tapón de izado con adaptador del extremo caja de la barra de perforación, el tapón de izado con adaptador se levanta por medio del cabrestante principal y vuelve a colocarse para la próxima barra de la plataforma por medio de mover el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación verticalmente por encima del extremo proximal de la plataforma con el cable del cabrestante y tapón de izado pasados por el rodillo de desplazamiento ranurado.

17. Un método de manipulación de barras de perforación en un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación y el equipo de perforación, **CARACTERIZADO** porque comprende:

proveer un aparato semi-automatizado de manipulación de barras de perforación de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;

ajustar la posición del brazo alargado en la viga horizontal elevada para que, en combinación con la posición de la plataforma junto al equipo de perforación, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al máximo hacia el mástil de perforación a lo largo del brazo alargado permita el montaje o desmontaje de la columna de perforación con el cabrestante y el tapón de izado;

con el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al máximo hacia el mástil y el cable del cabrestante principal con el

tapón de izado y el requerido adaptador pasado a través del rodillo de desplazamiento ranurado, bajar el tapón de izado con adaptador para enroscar hacia adentro del extremo caja de la barra de perforación que está en encima de la columna de perforación;

enroscar el tapón de izado a la barra de perforación;

accionar el cabrestante principal para levantar la barra de perforación, retirarla de la columna de perforación y levantarla aún más de manera que haga contacto con el rodillo de desplazamiento ranurado del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación;

bajar y llevar la barra de perforación desde el mástil hasta la plataforma con el cabrestante principal sosteniendo el extremo caja de la barra y el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación moviéndose a lo largo del brazo alargado en dirección a la plataforma, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación tirando de la barra hacia la plataforma en el proceso mientras mantiene contacto con la barra de perforación en todo momento hasta que alcanza un punto verticalmente por encima del extremo proximal de la plataforma, el extremo espiga roscado de la barra de perforación cayendo y deslizándose por gravedad hacia el extremo distal de la plataforma hasta que la barra de perforación finalmente cae completamente a la plataforma; y

desenroscar el tapón de izado con adaptador desde la barra de perforación.

18. Un método de manipulación de barras de perforación en un equipo de perforación del tipo que tiene un mástil que define una línea central de una columna de perforación y un cabrestante principal y un tapón de izado con adaptador para montar y desmontar la columna de perforación y acarrear barras de perforación que tienen un extremo espiga roscado y un extremo caja roscado opuesto, entre una plataforma de almacenaje de barras de perforación y el equipo de perforación, **CARACTERIZADO** porque comprende:

proveer un sistema de manipulación de barras de perforación de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12;

ajustar la posición del brazo alargado en la viga horizontal elevada para que, en combinación con la posición de la plataforma junto al equipo de perforación, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al

máximo hacia el mástil de perforación a lo largo del brazo alargado permita el montaje o desmontaje de la columna de perforación con el cabrestante y el tapón de izado:

con el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación desplazado al máximo hacia el mástil y el cable del cabrestante principal con el tapón de izado y el requerido adaptador pasado a través del rodillo de desplazamiento ranurado, bajar el tapón de izado con adaptador para enroscar hacia adentro del extremo caja de la barra de perforación que está en encima de la columna de perforación;

enroscar el tapón de izado en la barra de perforación;

accionar el cabrestante principal para levantar la barra de perforación, retirar la barra de la columna de perforación y levantarla aún más la barra de perforación de manera que haga contacto con el rodillo de desplazamiento ranurado del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación;

bajar y llevar la barra de perforación hasta la plataforma con el cabrestante principal sosteniendo el extremo caja de la barra y el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación moviéndose a lo largo del brazo alargado en dirección a la plataforma, el medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación tirando de la barra hacia la plataforma en el proceso mientras mantiene contacto con la barra de perforación en todo momento hasta que alcanza un punto verticalmente por encima del extremo proximal de la plataforma, el extremo espiga roscado de la barra de perforación cayendo y deslizándose por gravedad hacia el extremo distal de la plataforma hasta que la barra de perforación finalmente cae completamente a la plataforma; y

desenroscar el tapón de izado con adaptador desde la barra de perforación con el dispositivo enroscador de tapón de izado maniobrable manualmente.

19. El método de manipulación de barras de perforación de acuerdo a las reivindicaciones 17 o 18, **CARACTERIZADO** porque después de desenroscar el tapón de izado con adaptador de la barra de perforación, el cable del cabrestante y tapón de izado con adaptador se vuelve a colocar para la próxima barra encima de la columna de perforación por medio del medio guiador del cable del cabrestante y barras de perforación moviéndose devuelta al mástil con el cable

del cabrestante y tapón de izado pasados por el rodillo de desplazamiento ranurado.

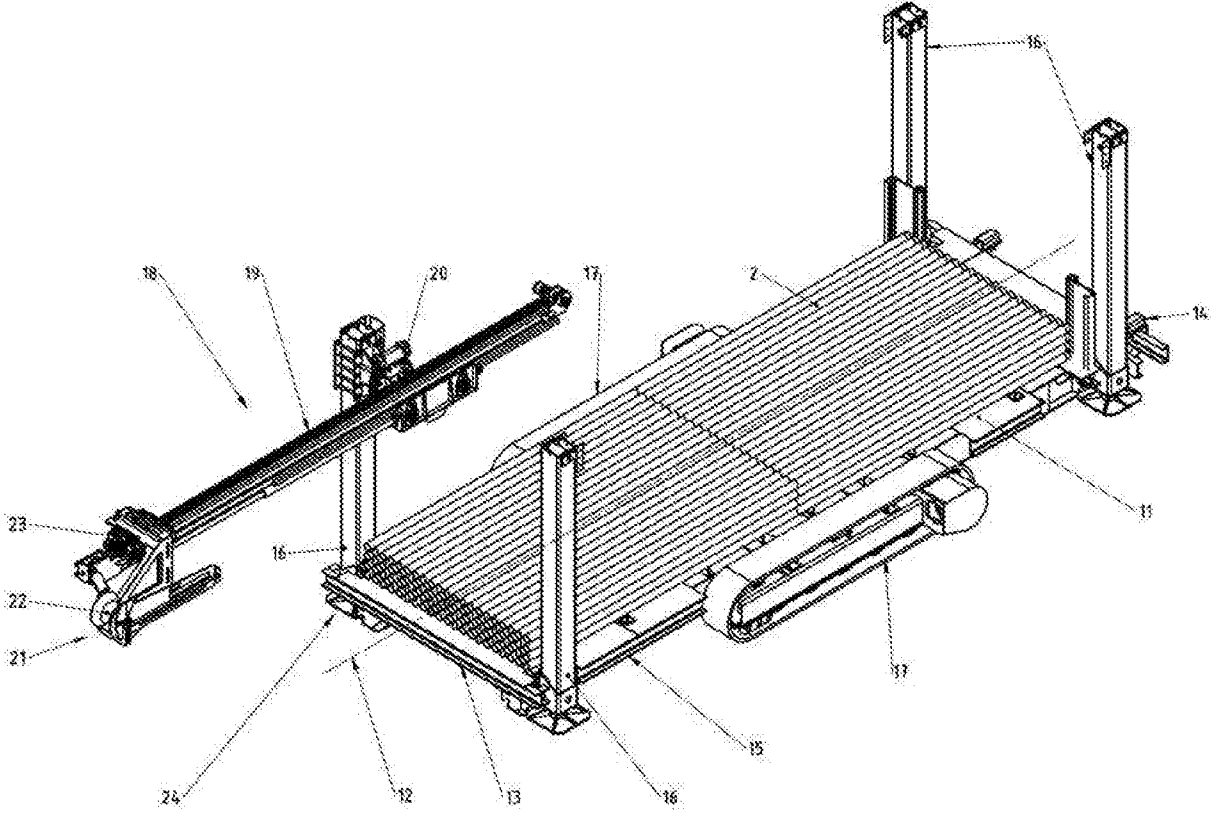


FIGURA 1

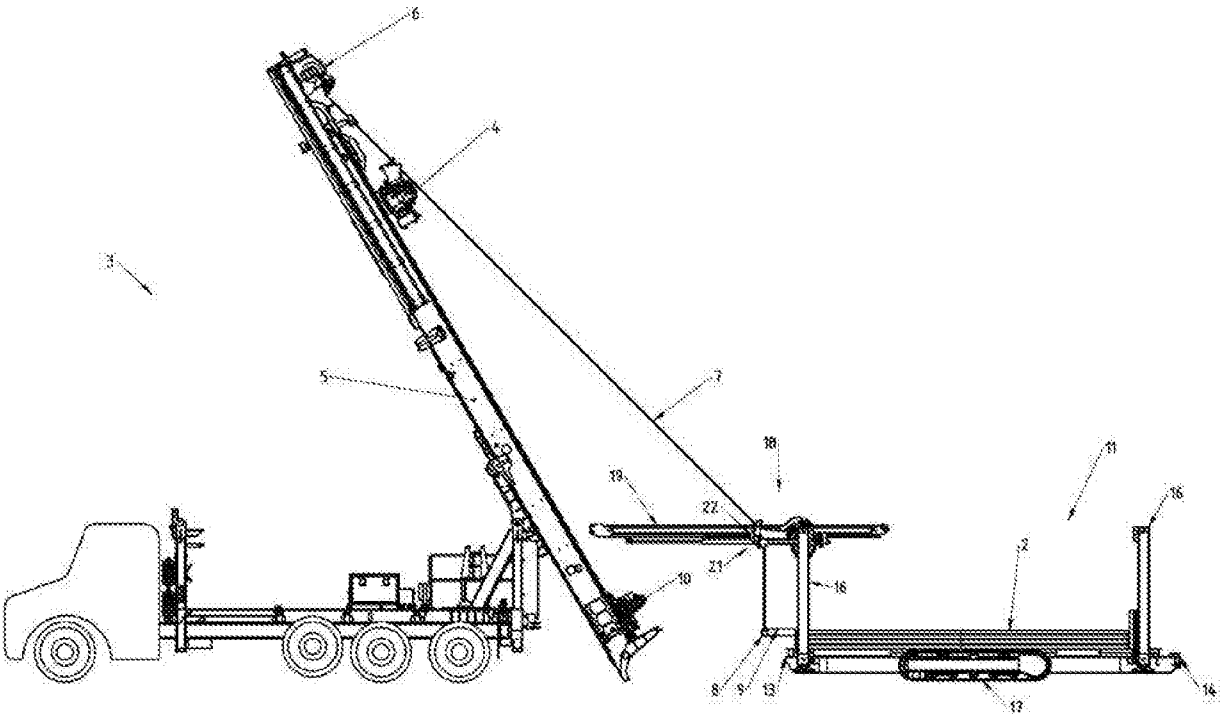


FIGURA 2

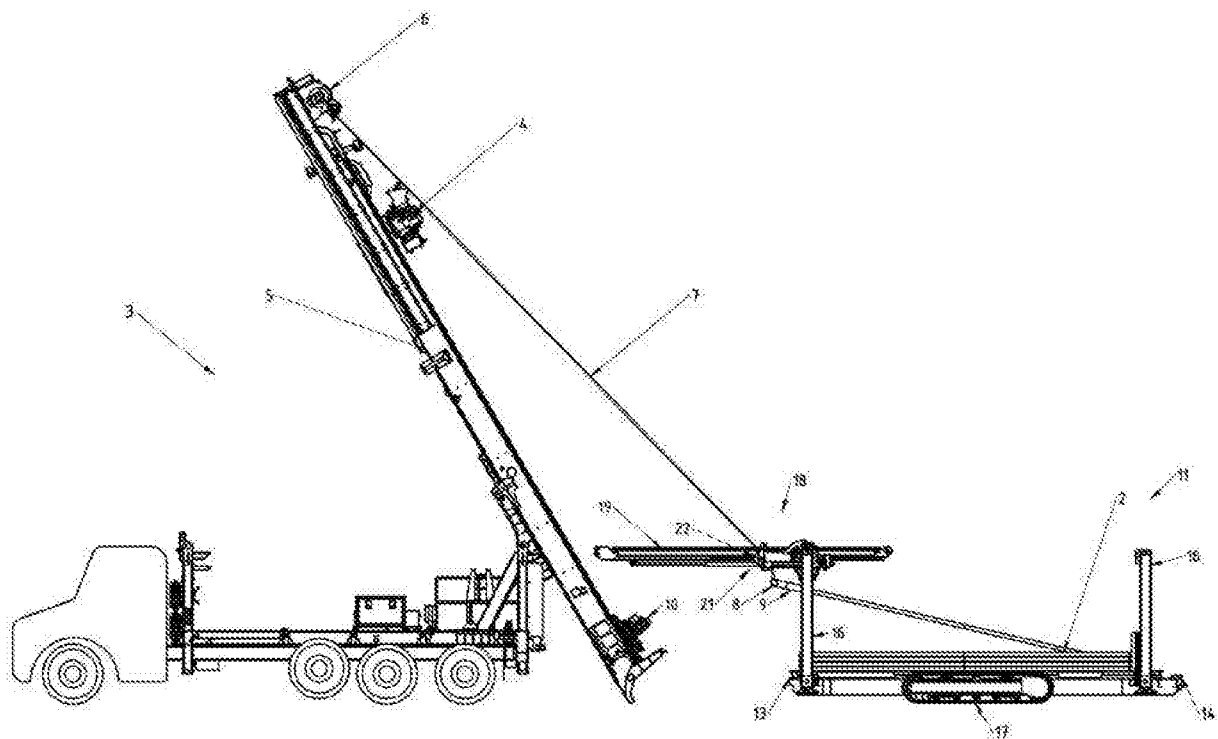


FIGURA 3

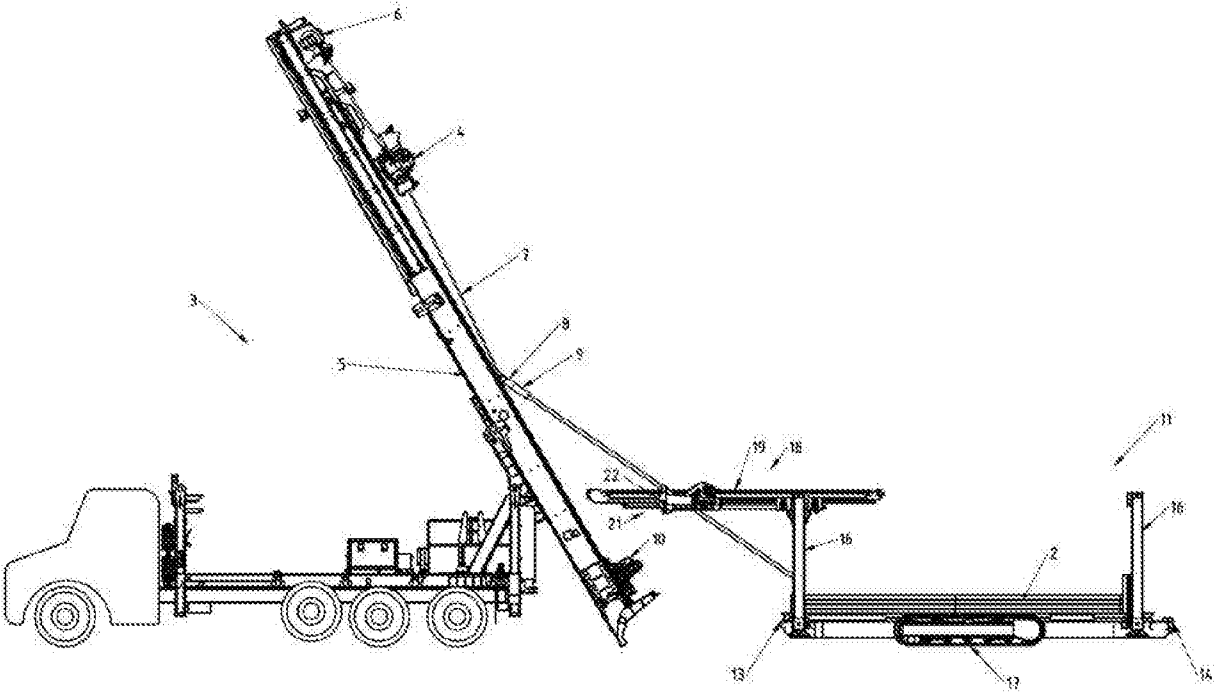


FIGURA 4

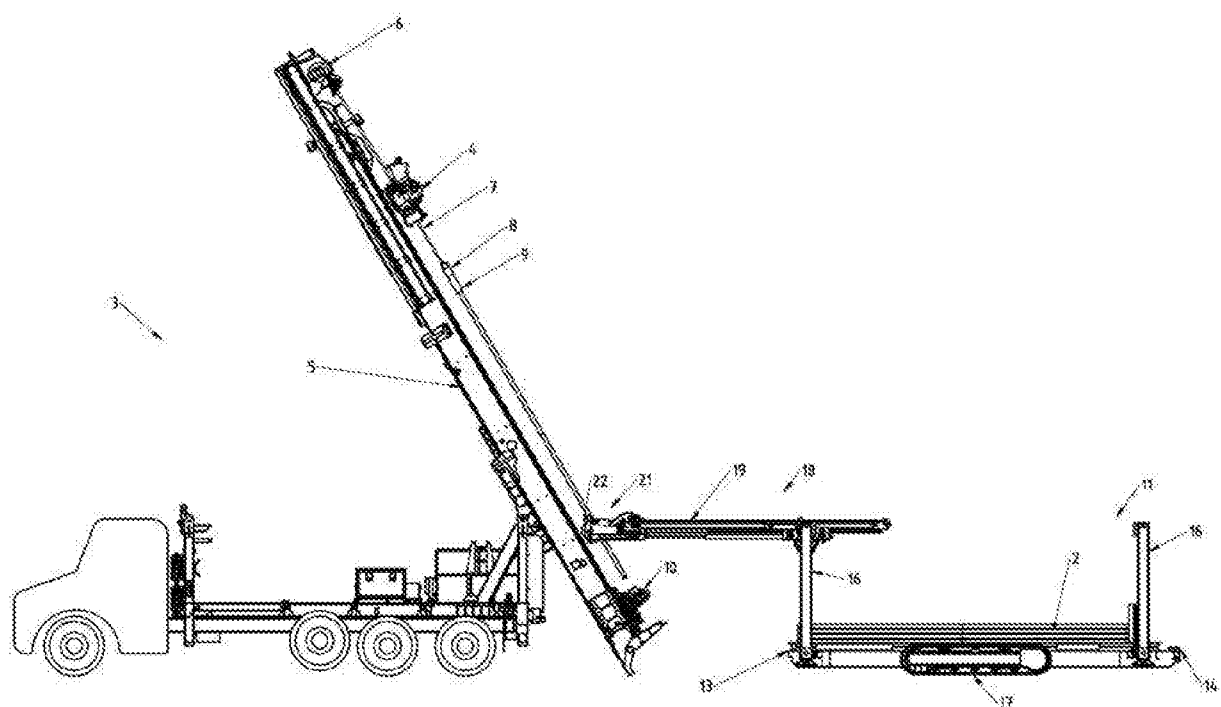


FIGURA 5

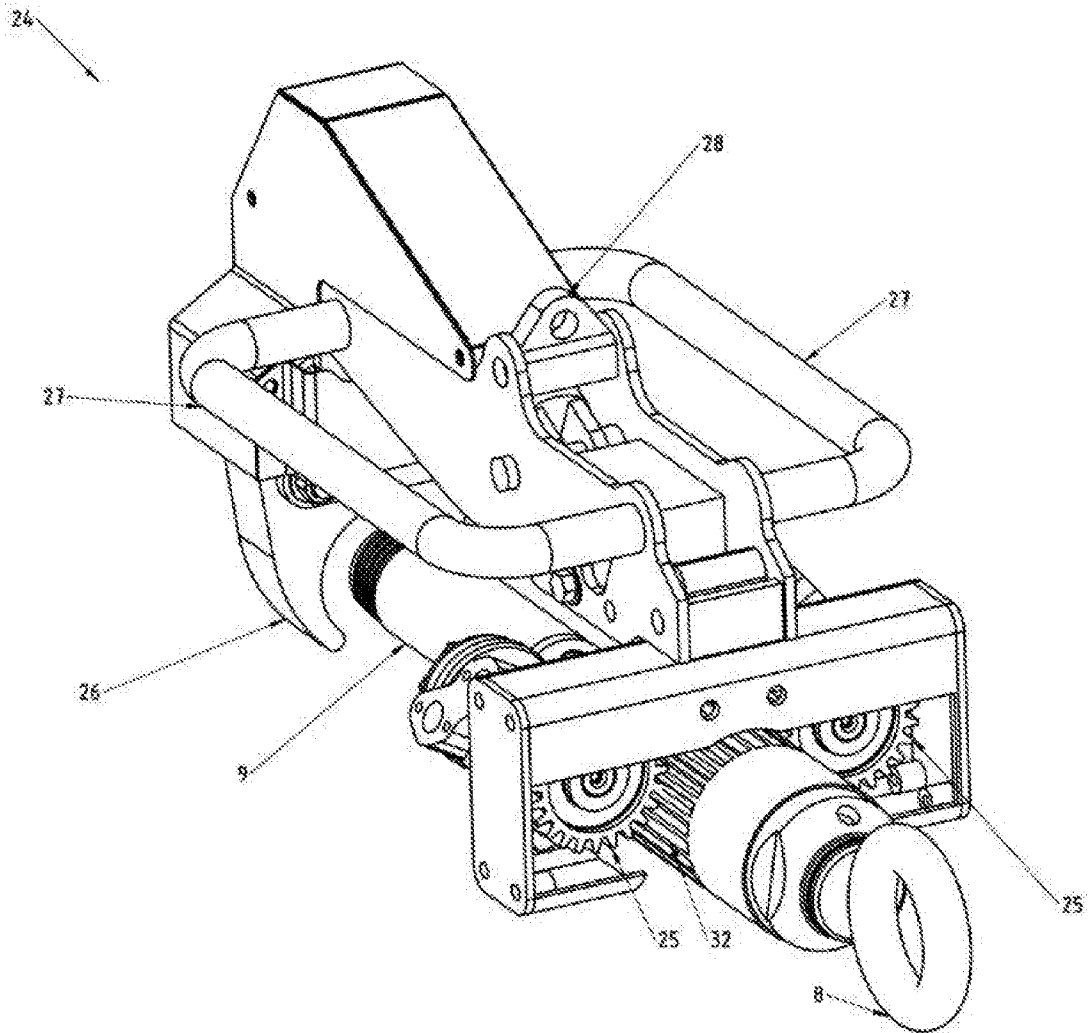


FIGURA 6

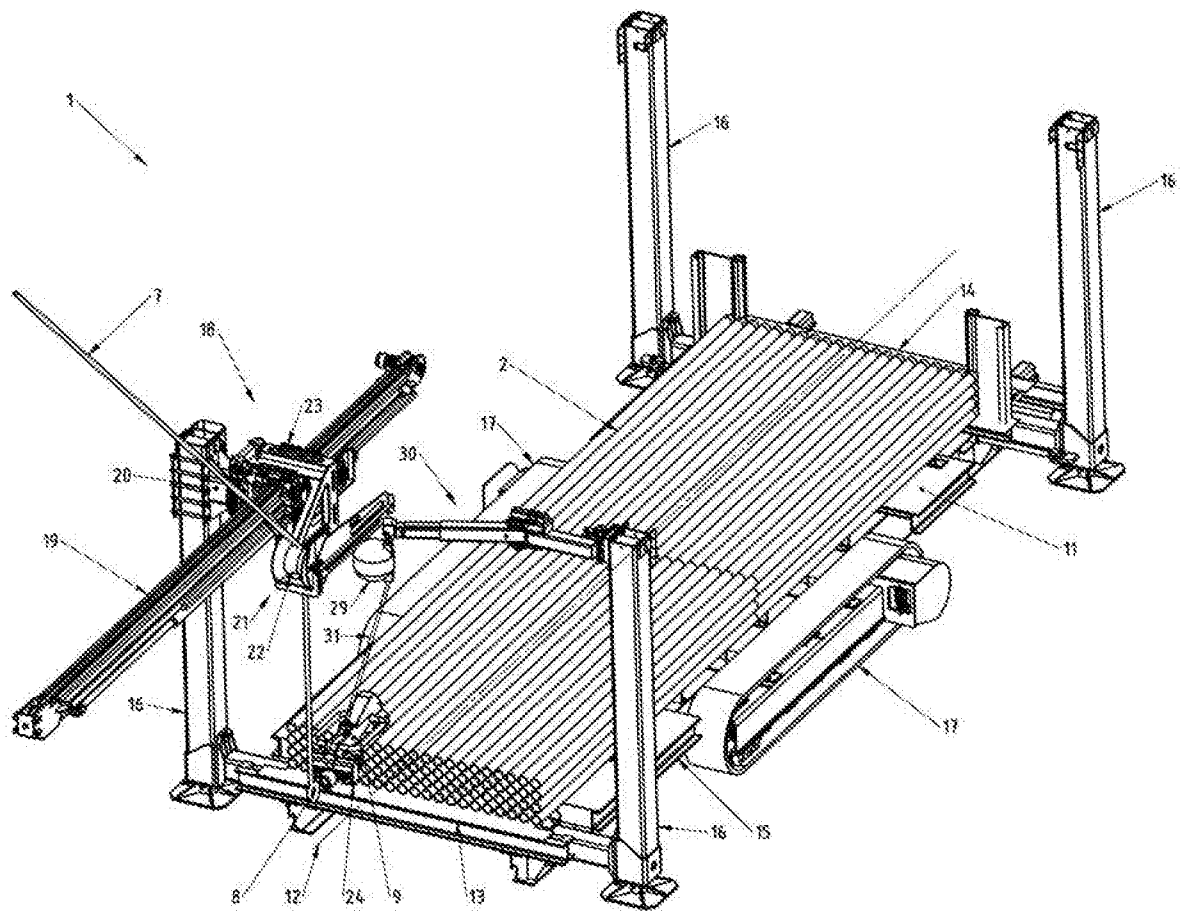


FIGURA 7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/CL2015/050018

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. E21B19/14 E21B19/15 E21B19/24 E21B19/16

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

E21B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EP0-Internal

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	US 4 202 653 A (MOLLER WALTER H [US]) 13 Mayo 1980 (1980-05-13) todo el documento	1-19
A	----- WO 2006/038790 A1 (ITREC BV [NL]; LOPS JOHAN [NL]; VAN RIJN JACOBUS FRANCISCUS [NL]; KLOO) 13 Abril 2006 (2006-04-13) todo el documento	1-19
A	----- US 2013/266404 A1 (TOLMAN E KENT [US] ET AL) 10 Octubre 2013 (2013-10-10) todo el documento	1-19
A	----- US 3 991 887 A (TROUT NORMAN L) 16 Noviembre 1976 (1976-11-16) todo el documento	1-19

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.		
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.		
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		
	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
27 octubre 2015

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
05/11/2015

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado
Manolache, Iustin
N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/CL2015/050018

US 4202653	A	13-05-1980	NINGUNO		

WO 2006038790	A1	13-04-2006	AT	415541 T	15-12-2008
			BR	PI0419093 A	11-12-2007
			CA	2577949 A1	13-04-2006
			CN	101040100 A	19-09-2007
			EP	1799955 A1	27-06-2007
			US	2008253866 A1	16-10-2008
			WO	2006038790 A1	13-04-2006

US 2013266404	A1	10-10-2013	CO	7080242 A1	10-10-2014
			US	2013266404 A1	10-10-2013

US 3991887	A	16-11-1976	NINGUNO		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CL2015/050018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. E21B19/14 E21B19/15 E21B19/24 E21B19/16 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E21B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 202 653 A (MOLLER WALTER H [US]) 13 May 1980 (1980-05-13) the whole document -----	1-19
A	WO 2006/038790 A1 (ITREC BV [NL]; LOPS JOHAN [NL]; VAN RIJN JACOBUS FRANCISCUS [NL]; KLOO) 13 April 2006 (2006-04-13) the whole document -----	1-19
A	US 2013/266404 A1 (TOLMAN E KENT [US] ET AL) 10 October 2013 (2013-10-10) the whole document -----	1-19
A	US 3 991 887 A (TROUT NORMAN L) 16 November 1976 (1976-11-16) the whole document -----	1-19
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 27 October 2015	Date of mailing of the international search report 05/11/2015	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Manolache, Iustin	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CL2015/050018

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4202653	A	13-05-1980	NONE
WO 2006038790	A1	13-04-2006	AT 415541 T 15-12-2008
		BR PI0419093 A	11-12-2007
		CA 2577949 A1	13-04-2006
		CN 101040100 A	19-09-2007
		EP 1799955 A1	27-06-2007
		US 2008253866 A1	16-10-2008
		WO 2006038790 A1	13-04-2006
US 2013266404	A1	10-10-2013	CO 7080242 A1 10-10-2014
		US 2013266404 A1	10-10-2013
US 3991887	A	16-11-1976	NONE