

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

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
19 de septiembre de 2013
(19.09.2013)



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2013/136244 A2

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/IB2013/051873
- (22) Fecha de presentación internacional: 9 de marzo de 2013 (09.03.2013)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: 12-043635 13 de marzo de 2012 (13.03.2012) CO
- (71) Solicitante: **SERINPET LTDA. REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE PETROLEOS** [CO/CO]; Km 3 Vía Suba - Cota, Cundinamarca, Bogotá, 11001000 (CO).
- (72) Inventor; e
- (71) Solicitante : **LADRON DE GUEVARA, Alejandro** [CO/CO]; Cra 20 No. 102 - 31, Bogotá, Colombia, Bogotá, 11001000 (CO).
- (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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))

(54) Title: HYDRAULIC MECHANICAL PUMPING UNIT WITH ROCKING EFFECT

(54) Título : UNIDAD HIDRÁULICA DE BOMBEO MECÁNICO CON BALANCEO

(57) Abstract: The present invention relates to a hydraulic mechanical pumping unit with rocking effect, which comprises a compact-design power unit, a pedestal, a hydraulic actuator and a rocking system composed of movable pulleys, a fixed pulley and counterweights.

(57) Resumen: La presente invención se relaciona con unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo que comprende una unidad de potencia de diseño compacto, un pedestal, un actuador hidráulico y un sistema de balanceo compuesto por unas poleas móviles, una fija y unas contrapesas.



WO 2013/136244 A2

Descripción

Título de la invención: UNIDAD HIDRÁULICA DE BOMBEO MECÁNICO CON BALANCEO

Sector técnico

- [1] La presente invención se relaciona con el campo de la Ingeniería Mecánica. Particularmente con la Ingeniería Mecánica aplicada a Ingeniería de Petróleos. Más particularmente a técnicas y equipos de levantamiento artificial de hidrocarburos.

Técnica anterior

- [2] Las unidades hidráulicas de bombeo mecánico corresponden con equipos que realizan el levantamiento artificial del petróleo que se encuentra en el subsuelo. Para esto pueden utilizar un sistema hidráulico compuesto por una serie de elementos independientes. Generalmente, estas unidades utilizan motores y otros elementos accesorios para generar la fuerza necesaria para realizar el levantamiento del fluido y del mecanismo de levantamiento de este.
- [3] Particularmente, la solicitud de patente colombiana con número de expediente 10 130183 describe una unidad hidráulica de bombeo mecánico, que consta de un módulo hidráulico de potencia y un pedestal con actuador hidráulico. Dicha invención funciona cuando la primera bomba de un sistema dual toma el aceite hidráulico que se encuentra dentro del tanque de aceite hidráulico y lo envía en forma de caudal y presión hacia el actuador hidráulico que se encuentra en lo alto del pedestal. De esta forma, el actuador hidráulico, levanta la carga necesaria para poner en producción un pozo.
- [4] Aunque esta unidad mejora el diseño y el consumo energético de la instalación, no cuenta con un sistema accesorio que haga más eficiente el levantamiento del fluido.
- [5] Algunas invenciones han utilizado sistemas de contrapeso para mejorar los diseños y resultados de operación. Concretamente, el documento de patente US4187680 describe una unidad de bombeo que incluye un módulo hidráulicamente accionado por un cilindro hidráulico de doble efecto que oscila verticalmente. El diseño de esta unidad también incluye una cadena sinfín que se arrastra sobre una superficie dentada con un tramo anclado contra el movimiento vertical y otro que se fija a una varilla de modo que el movimiento vertical impartido a la varilla de pulimento es el doble al que se imparte hidráulicamente a la unidad de accionamiento. La carga de la varilla de pulimento en la cadena se opone por un contrapeso conectado al mismo por una cadena que se extiende sobre una polea elevada. La salida de la bomba hidráulica que suple al cilindro hidráulico es de leva controlado, de modo que el movimiento de la unidad de accionamiento está suavemente desacelerado y acelerado cuando se aproxima y mueve desde los límites superior e inferior de su movimiento.

- [6] En este diseño el actuador hidráulico actúa a compresión y no a tensión, haciendo complejo el accionamiento del mismo entre dos poleas. Además, las cadenas que balancean el peso utilizan dos pesas independientes, lo cual puede generar un desbalance en la estructura de esta unidad.
- [7] También se han descrito otro tipo de mecanismos que incluyen el uso de contrapeso para optimizar el diseño de unidades para levantamiento de carga. Específicamente, el documento de patente GR1005062 divulga un accesorio hidráulico que comprende una polea de fricción que jala unos cables sostenidos en un extremo de un contrapeso de equilibrio y en el otro de un marco de suspensión de la cabina que se desliza sobre unos rieles guía y que se compone del motor hidráulico, el reductor (cuando sea necesario), tuberías elásticas o de metal de alta presión y una unidad de potencia, compuesta de un tanque que contiene líquido (líquido mineral aceite, agua o cualquier otro) que al interior del motor eléctrico contiene una bomba, un bloque de control de válvulas y otros instrumentos indispensables destinados a controlar la presión, el suministro, la viscosidad y la temperatura. La unidad de potencia comprende además un sistema de fluido de refrigeración para mejorar la explotación de las propiedades del fluido.
- [8] En este sistema no incluye dispositivos tipo actuadores para el largo alcance y se basa solo en el torque que puede generar el motor para el accionamiento de las poleas de alta fricción. Esto implica una desventaja en términos de control de fuerza y velocidad que se ejerce en la carga.
- [9] La solicitud de patente CN 101307685 revela, por su parte, una unidad hidráulica de bombeo de largo alcance, que comprende un bastidor, una varilla de bombeo y un cuadro de peso que está provisto de un contrapeso. La unidad descrita también comprende una caja de aceite, una entrada de líquido y una bomba hidráulica conectada con la caja de aceite, donde una salida de la bomba hidráulica está conectada con una entrada de una válvula hidráulica de inversión. A su vez en esta unidad dos salidas de la válvula de inversión están conectadas con un primer cilindro hidráulico y un segundo cilindro hidráulico que están dispuestos verticalmente en el bastidor a través de tuberías, respectivamente; un pistón del primer cilindro hidráulico y un pistón del segundo cilindro hidráulico se conectan con un primer cilindro de bobina devanadora y una segunda bobina devanadora que están dispuestas en el bastidor por medio de una banda que los transporta. Con el uso de esta unidad hidráulica de bombeo de la largo alcance, se logra una reducción en los costos de operación y del consumo de energía.
- [10] En este dispositivo el actuador, las poleas y las contrapesas se conectan en serie, por lo que se requiere de una alineación muy precisa entre los cables y el actuador. También se requiere de mayor espacio porque el actuador hidráulico se ubica en el piso

de forma horizontal.

- [11] Incluso se describen en el estado de la técnica otras tecnologías para hacer más eficiente el funcionamiento de las unidades de bombeo de hidrocarburos.
- [12] Específicamente, el documento de patente CN2656630 describe una unidad hidráulica de bombeo de frecuencia variable, que comprende un sistema mecánico, un sistema hidráulico, además de un sistema de detección y control que consta de un convertidor de corriente alterna y un controlador. Esta invención adopta las tecnologías de tensión y frecuencia variables para controlar la velocidad de un motor asíncrono de tres fases de corriente con el fin de controlar el flujo de salida de la bomba hidráulica constante para accionar el cilindro hidráulico y así controlar la velocidad de funcionamiento de la unidad de bombeo. Al mismo tiempo, utiliza la forma de equilibrio de contrapeso acumulado se reduce la potencia instalada de la unidad de bombeo y se utiliza el potencial de trazo hacia abajo de la unidad de bombeo de manera efectiva con un claro efecto en el consumo energético. La unidad de bombeo también toma la técnica digital de control de frecuencia variable para hacer que la curva de velocidad de funcionamiento de la unidad de bombeo alcance el estado ideal con el fin de hacer que la eficiencia de la unidad del sistema de bombeo alcance el valor más alto. La frecuencia variable de unidad de bombeo hidráulico tiene las funciones de regulación continua de velocidad continua y puede regular el alcance.
- [13] No utiliza contrapesas para mejorar el consumo eléctrico de la maquina y utiliza un sistema complejo de acumuladores hidráulicos más susceptibles a daños. Se trata de un sistema más costoso.
- [14] Hasta se han descrito unidades de bombeo para pozos de bajo caudal o productividad. Particularmente, el documento de patente RO201000035 se refiere a una unidad de bombeo de este tipo que comprende un motor hidráulico que tiene una cavidad con un pistón, una varilla hueca, una válvula de seguridad, un depósito de aceite y una bomba. Dicha bomba consta de un cuerpo cilíndrico, provisto de válvulas de succión y presión de tipo deslizante y un diafragma elástico realizado en la forma de una membrana situada en el cuerpo cilíndrico, que se fija en algunos bujes cónicos. El cuerpo cilíndrico está provisto de unas tapas inferiores y superiores teniendo algunos reducida acoplamiento en el interior interconectados por medio de una tubería y montados en el interior del diafragma elástico, el motor hidráulico está acoplada a la tapa inferior del cuerpo cilíndrico; por medio de un cilindro lleno de aceite. El depósito de aceite está provisto de otro pistón y con otro diafragma cuya cavidad se comunica con el depósito de aceite situado debajo del pistón, el diafragma está situado en un cuerpo perforado cuya cavidad se comunica con un pozo de petróleo lleno de líquido de la capa.
- [15] Aunque esta unidad está diseñada para pozos de baja productividad no incluye un

sistema de aumento de eficiencia o disminución en el consumo de energía.

- [16] La presente invención simplifica el diseño y optimiza el funcionamiento de las unidades descritas en el estado de la técnica, al utilizar una unidad de potencia compacta y un sistema de balanceo que reduce los costos operativos, el consumo energético y volumétrico y aumenta la productividad.

Divulgación de la invención

Problema técnico

- [17] Las unidades hidráulicas de bombeo mecánico corresponden con equipos que realizan el levantamiento artificial del petróleo que se encuentra en el subsuelo. Para esto pueden utilizar un sistema hidráulico compuesto por una serie de elementos independientes. Generalmente, estas unidades utilizan motores y otros elementos accesorios para generar la fuerza necesaria para realizar el levantamiento del fluido y del mecanismo de levantamiento de este.
- [18] Particularmente, la solicitud de patente colombiana con número de expediente 10 130183 describe una unidad hidráulica de bombeo mecánico, que consta de un módulo hidráulico de potencia y un pedestal con actuador hidráulico. Dicha invención funciona cuando la primera bomba de un sistema dual toma el aceite hidráulico que se encuentra dentro del tanque de aceite hidráulico y lo envía en forma de caudal y presión hacia el actuador hidráulico que se encuentra en lo alto del pedestal. De esta forma, el actuador hidráulico, levanta la carga necesaria para poner en producción un pozo.
- [19] Aunque esta unidad mejora el diseño y el consumo energético de la instalación, no cuenta con un sistema accesorio que haga más eficiente el levantamiento del fluido.

Solución a problema

- [20] En su forma más general la presente invención corresponde con una unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo que logra el levantamiento artificial de fluidos por medio de un sistema de contrapesas incorporado a un pedestal.
- [21] La unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la presente invención comprende una unidad de potencia de diseño compacto, un pedestal, un actuador hidráulico y un sistema de balanceo.
- [22] En esta misma forma general, la unidad de bombeo de la presente invención recibe la potencia de una unidad de potencia hidráulica a través de un caudal presurizado de aceite hidráulico y genera una fuerza ascendente en un actuador hidráulico elevando un mecanismo de levantamiento artificial y la columna hidrostática generada por el fluido mismo a levantar.
- [23] En esta forma general de la unidad de la presente invención el balanceo corresponde con un sistema de poleas y contrapesas que ejercen una fuerza opuesta a la fuerza intrínseca generada por un mecanismo de levantamiento artificial. La fuerza ejercida por

el sistema de balanceo equivale mínimo al 90% de la fuerza generada por el mecanismo de levantamiento del fluido.

- [24] En otro aspecto de la presente invención el sistema de balanceo se conecta en paralelo y ejerce una fuerza en paralelo equivalente a la fuerza intrínseca del mecanismo con el cual se levanta el fluido.

Efectos ventajosos de la invención

- [25] La presente invención simplifica el diseño y optimiza el funcionamiento de las unidades descritas en el estado de la técnica, al utilizar una unidad de potencia compacta y un sistema de balanceo que reduce los costos operativos, el consumo energético y volumétrico y aumenta la productividad.

Descripción breve de las figuras

- [26] *Figura 1.* Configuración esquemática de la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la invención.
- [27] *Figura 2.* Configuración genérica de la invención donde se ilustra la disposición de la unidad hidráulica de potencia (1) conectada a un pedestal (2) y al actuador hidráulico (3).
- [28] *Figura 3.* Ilustración detallada de la unidad hidráulica de potencia.
- [29] *Figura 4.* Ilustración detallada de los bujes de alineación de las contrapesas.
- [30] *Figura 5.* Pedestal y actuador hidráulico.
- [31] *Figura 6.* Detalle de la disposición de las poleas móviles en lo alto del pedestal.
- [32] *Figura 7.* Representación frontal del pedestal y el actuador hidráulico con detalle del ancla.
- [33] *Figura 8.* Ilustración detallada del ancla.

Mejor manera de realizar la invención

- [34] En el aspecto preferido de la presente invención la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo comprende una unidad hidráulica de potencia (1), un pedestal (2), una sub-base para el pedestal (2.1), en la cual se monta el pedestal (2), un actuador hidráulico (3) y un sistema de balanceo, compuesto por un sistema de balanceo (4).
- [35] El sistema de balanceo (4), que comprende dos poleas móviles (4.1) por las cuales se mueve un cable (4.2) que conecta el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial con las contrapesas (4.3), mediante una polea fija (4.4) instalada en las contrapesas (4.3). A su vez, por encima del pedestal está instalado un actuador hidráulico (3), que se conecta al peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial. De esta forma se encuentran el actuador hidráulico (3) y el sistema de dos poleas y contrapesas (4) ejerciendo una fuerza en paralelo que logra levantar el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial.

Modo de realizar la invención

- [36] La unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la presente invención comprende una unidad hidráulica de potencia (1), un pedestal (2), un actuador hidráulico (3) y un sistema de balanceo, compuesto por un sistema de poleas y contrapesas (4). En conjunto la unidad de potencia (1), el pedestal (2), el actuador hidráulico (3) y el sistema de balanceo (4) suben y bajan el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial instalado en el fondo del pozo.
- [37] La unidad de la presente invención posee además una sub-base para el pedestal (2.1), en la cual se monta el pedestal (2). Este pedestal tiene en la parte superior un sistema de balanceo (4), que comprende al menos dos poleas móviles (4.1) por las cuales se mueve un cable (4.2) que conecta el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial con las contrapesas (4.3), mediante una polea fija (4.4) instalada en las contrapesas (4.3). A su vez, por encima del pedestal está instalado un actuador hidráulico (3), que se conecta al peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial. De esta forma se encuentran el actuador hidráulico (3) y el sistema de poleas y contrapesas (4) ejerciendo una fuerza en paralelo que logra levantar el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial.
- [38] Específicamente, la unidad de la presente invención comprende una sub-base para el pedestal (2.1), en la cual se monta el pedestal (2), pedestal este que incorpora en la parte superior un sistema de balanceo (4) compuesto por al menos dos poleas móviles (4.1) instaladas en la parte superior del pedestal, un cable de acero que viaja a través de estas poleas, un ancla (5), una polea fija (4.4), una estructura porta-pesas (4.6) y un determinado número de pesas (4.7). El ancla (5) se instala en un mecanismo de levantamiento artificial y se conecta directamente a ambos extremos del cable (4.2). Este cable (4.2) pasa por encima de las poleas y desciende hasta la polea fija (4.4), soportando dicha polea fija (4.4). La estructura porta-pesas está unida a la polea fija y tiene dos bujes de alineación (4.5), uno a cada lado. A través de estos bujes, se encuentran unos ejes que le permiten viajar a la contrapesa de forma paralela al pedestal, previniendo de esta forma que fuerzas externas muevan la contrapesa y la saquen de su alineación.
- [39] La unidad de bombeo con balanceo de la presente invención funciona de la siguiente manera: Inicialmente el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial se encuentra en la posición inferior del pedestal (2), un sensor final de carrera inferior (2.2) detecta esta posición y envía una señal eléctrica a la unidad hidráulica de potencia (1), con lo que esta unidad envía el aceite hidráulico al actuador (3) con el fin de levantar el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial. El sistema de pesas y contrapesas ejerza una fuerza paralela a la fuerza del actuador hidráulico y así el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial se eleva hasta la posición superior del pedestal (3). Una vez el peso generado por un mecanismo de le-

vantamiento artificial se encuentre en la posición superior del pedestal (2), un sensor final de carrera superior (2.3) detecta dicha posición y envía una señal eléctrica a la unidad hidráulica de potencia (1), para que ésta deje de enviar aceite hidráulico al actuador y permita el retorno del aceite hidráulico que se encuentra adentro del actuador hidráulico (3) al tanque de aceite hidráulico de la unidad hidráulica de potencia (1). De esta forma, el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial comienza a descender de forma controlada en razón a que el balanceo ejerce una fuerza de contrabalanceo a dicho movimiento. Una vez el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial retorne nuevamente a la posición inferior del pedestal (2) se activa nuevamente el sensor final de carrera inferior (2.3) con lo cual se inicia un nuevo ciclo.

- [40] *Ejemplo 1. Construcción de la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la invención.*
- [41] En las instalaciones de una planta industrial se cortó la tubería para armar la estructura de la unidad de potencia y el pedestal. Inicialmente, se cortó con plasma la lámina para el tanque, el cofre y las bases y sub-bases.
- [42] A continuación se soldó el pedestal a los elementos cortados con plasma que conforman la estructura de la unidad de potencia y ésta se perforó para instalación de sensores y válvulas.
- [43] Después se ensambló el motor, la campana, se mecanizó el acople flexible entre la bomba y el motor y el eje del motor con el fin de extenderlo y poder montar en su extremo posterior el ventilador. También se ensamblaron los componentes de radiador y elementos de filtración.
- [44] Se montaron y conectaron los sistemas eléctricos, incluidos los cables, el sistema hidráulico y las mangueras.
- [45] Además se mecanizaron el pistón, las tapas, la camisa del actuador y se ensamblaron con su respectiva empaquetadura.
- [46] Las poleas móviles del pedestal y la polea fija también se mecanizaron y se soldaron para formar la estructura que soporta las pesas y las láminas que conforma las contrapesas.
- [47] Adicionalmente se mecanizaron los vástagos y los bujes con el fin de ensamblarlos en el pedestal.
- [48] Se mecanizaron además el ancla y se corta una guaya grafada en sus puntas a una medida óptima para realizar el balanceo y garantizar el recorrido del actuador hidráulico.
- [49] Una vez realizados todos los mecanizados y ensambles anteriores se llenó el tanque de aceite hidráulico.
- [50] Finalmente, se realizó una prueba hidrostática de sistemas y juntas de conexión.

- [51] Se transportó y armó en campo.
- [52] *Ejemplo 2. Operación figurada de la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la invención.*
- [53] Los cálculos de operación de la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la presente invención demuestran una mejora en cuanto a los requerimientos de extracción del fluido. El montaje de la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la presente invención requiere de menor potencia para extraer un fluido debido a que la fuerza necesaria se apoya en el sistema de pesas y contrapesas.
- [54] De acuerdo al diseño de la presente invención las contrapesas ayudan a levantar el 90% de la carga generada por un mecanismo de levantamiento artificial y el motor eléctrico genera el caudal y presión necesario para levantar la carga generada por la columna hidrostática del fluido a extraer más el 10% de la carga generada por el sistema de levantamiento del fluido.
- [55] Los motores y la potencia requerida son menores a otras máquinas que utilizan la potencia del motor el 100% de la carga generada.
- [56] La eficiencia esperada de la unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la presente invención está entre el 40% a 70% por ahorro energético. Igualmente, la aplicación de la presente invención en campo presenta una eficiencia volumétrica entre el 10 y el 70%.
- [57] En relación a la productividad, la instalación de la presente invención supone un aumento en la producción al utilizar recorridos más largos y debido a que el porcentaje de elongación del sistema de levantamiento artificial disminuye en relación al recorrido. El sistema hidráulico permite subir y bajar con diferentes velocidades. A su vez, por el diseño de la unidad de la presente invención se aumentan los ciclos por minuto.

Reivindicaciones

[Reivindicación
1]

Una unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo que comprende una unidad hidráulica de potencia (1), un pedestal (2), un actuador hidráulico (3) y un sistema de balanceo (4), compuesto por un sistema de poleas y contrapesas (4) caracterizada porque en conjunto la unidad de potencia (1), el pedestal (2), el actuador hidráulico (3) y el sistema de balanceo (4) suben y bajan el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial instalado en el fondo del pozo.

[Reivindicación
2]

Una unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo que comprende una unidad hidráulica de potencia (1), un pedestal (2), un actuador hidráulico (3) y un sistema de balanceo, compuesto por un sistema de poleas y contrapesas (4) caracterizada porque el sistema de balanceo se conecta en paralelo y ejerce una fuerza en paralelo equivalente a la fuerza intrínseca del mecanismo con el cual se levanta el fluido.

[Reivindicación
3]

Una unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la reivindicación 1, caracterizada porque por encima del pedestal está instalado un actuador hidráulico (3), que se conecta al peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial y en conjunto el actuador hidráulico (3) y el sistema de balanceo (4) ejercen una fuerza en paralelo que logra levantar el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial.

[Reivindicación
4]

La unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la reivindicación 1, caracterizada porque comprende además una sub-base para el pedestal (2.1), en la cual se monta el pedestal (2), pedestal este que incorpora en la parte superior un sistema de balanceo (4), que comprende al menos dos poleas móviles (4.1) por las cuales se mueve un cable (4.2) que conecta el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial con las contrapesas (4.3), mediante una polea fija (4.4) instalada en las contrapesas (4.3).

[Reivindicación
5]

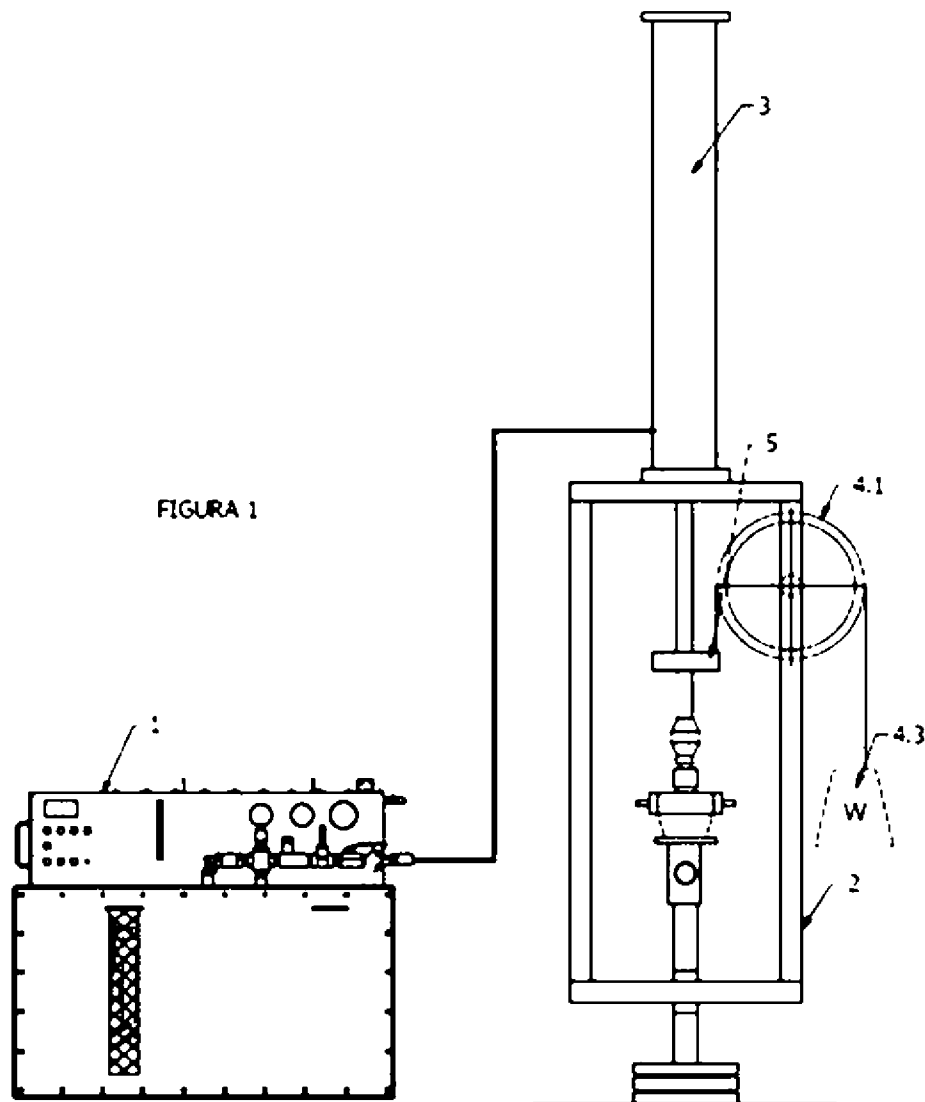
La unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo de la reivindicación 1, caracterizada porque comprende una sub-base para el pedestal (2.1), en la cual se monta el pedestal (2), pedestal este que incorpora en la parte superior un sistema de balanceo (4) compuesto por al menos dos poleas móviles (4.1) instaladas en la

parte superior del pedestal, un cable de acero que viaja a través de estas poleas, un ancla (5), una polea fija (4.4), una estructura porta-pesas (4.6) y un determinado número de pesas (4.7). El ancla (5) se instala en un mecanismo de levantamiento artificial y se conecta directamente a ambos extremos del cable (4.2). Este cable (4.2) pasa por encima de las poleas y desciende hasta la polea fija (4.4), soportando dicha polea fija (4.4). La estructura porta-pesas está unida a la polea fija y tiene dos bujes de alineación (4.5), uno a cada lado. A través de estos bujes, se encuentran unos ejes que le permiten viajar a la contrapesa de forma paralela al pedestal, previniendo de esta forma que fuerzas externas muevan la contrapesa y la saquen de su alineación.

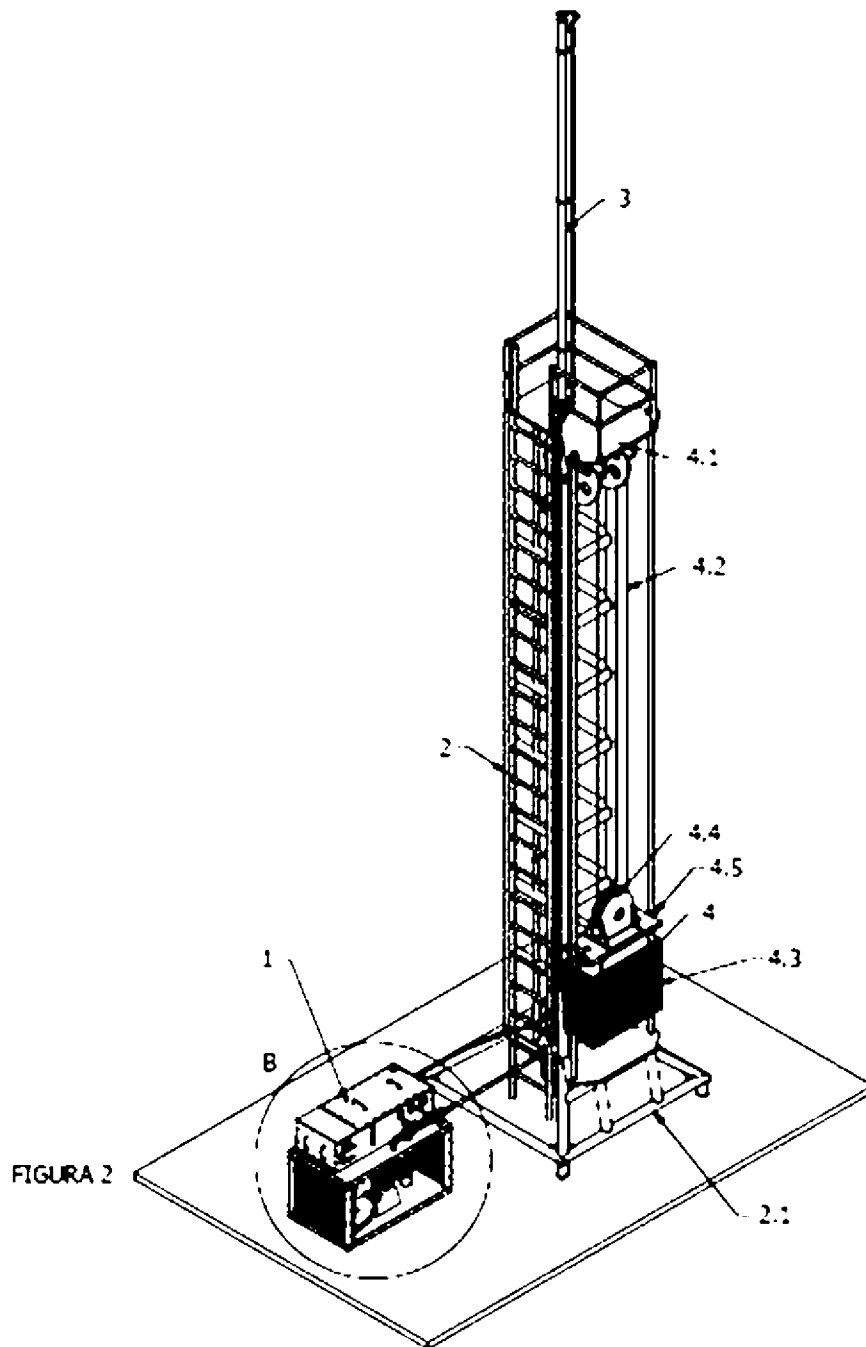
[Reivindicación
6]

Una unidad hidráulica de bombeo mecánico con balanceo que comprende una unidad hidráulica de potencia (1), un pedestal (2), una sub-base para el pedestal (2.1), en la cual se monta el pedestal (2), un actuador hidráulico (3) y un sistema de balanceo, compuesto por un sistema de balanceo (4). El sistema de balanceo (4), que comprende dos poleas móviles (4.1) por las cuales se mueve un cable (4.2) que conecta el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial con las contrapesas (4.3), mediante una polea fija (4.4) instalada en las contrapesas (4.3). A su vez, por encima del pedestal está instalado un actuador hidráulico (3), que se conecta al peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial. De esta forma se encuentran el actuador hidráulico (3) y el sistema de dos poleas y contrapesas (4) ejerciendo una fuerza en paralelo que logra levantar el peso generado por un mecanismo de levantamiento artificial.

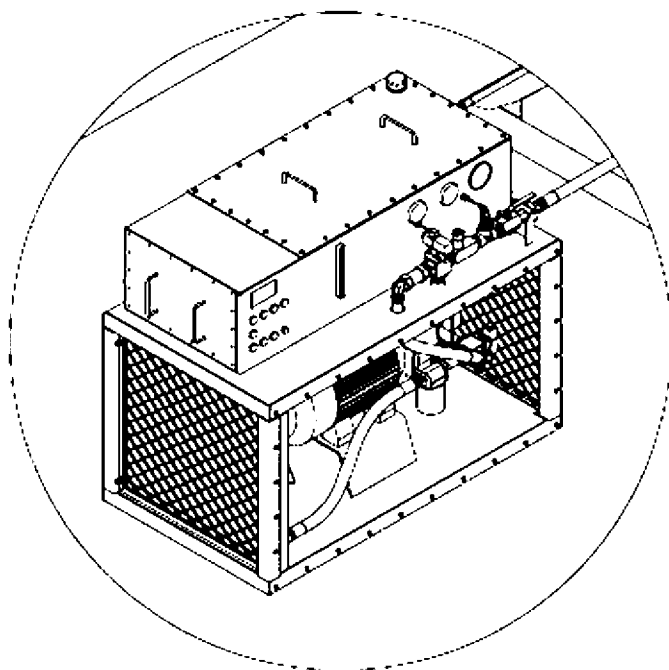
[Fig. 1]



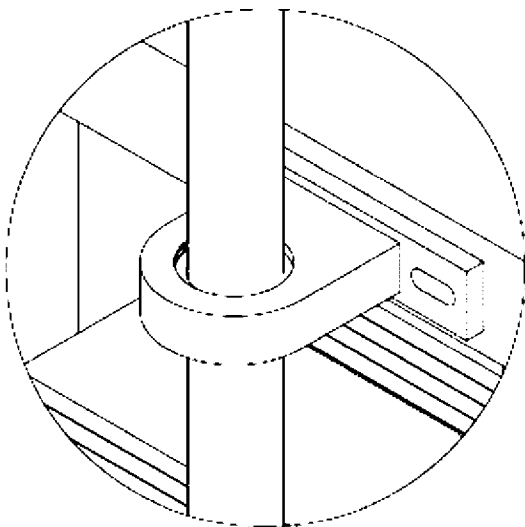
[Fig. 2]



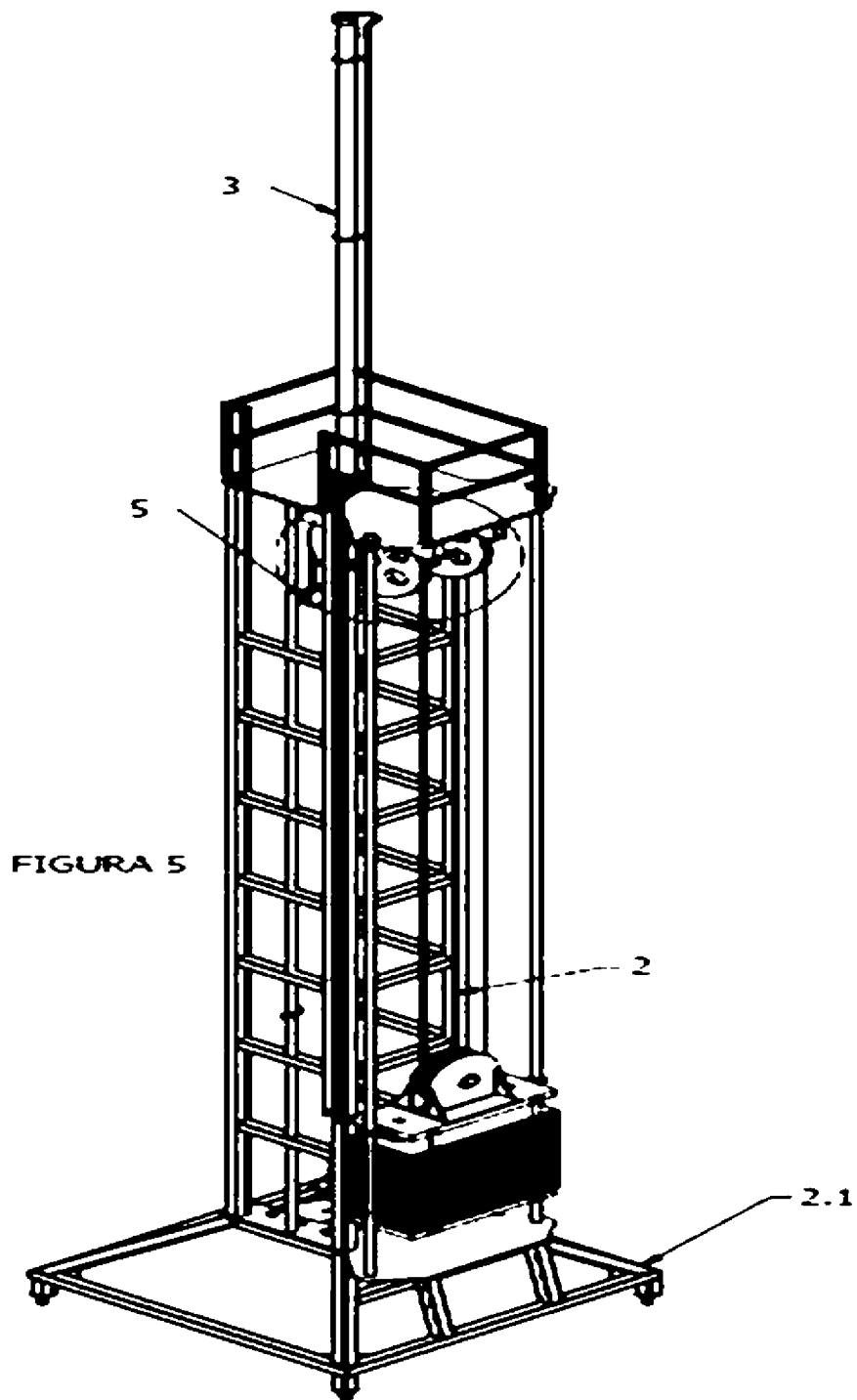
[Fig. 3]



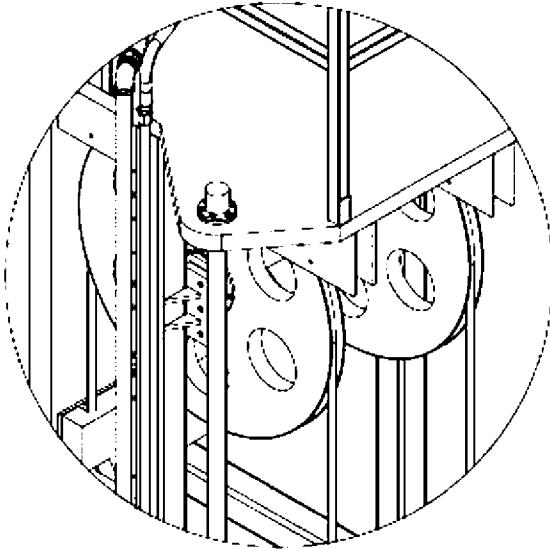
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

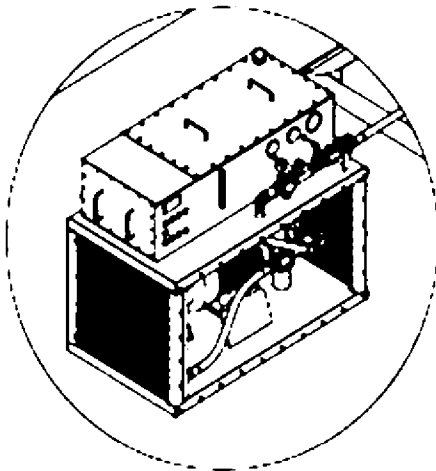


FIGURA 3

[Fig. 8]

