

(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 2011/102706 A2

(43) Fecha de publicación internacional
25 de agosto de 2011 (25.08.2011)

PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/MX2011/000028
- (22) Fecha de presentación internacional: 21 de febrero de 2011 (21.02.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: MX/a/2010/002059
22 de febrero de 2010 (22.02.2010) MX
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): OYERVIDES OCHOA, Luis Gerardo [MX/MX]; Álvaro Obregón No. 228, Col. Sur Centro, CP. 64000, Monterrey, Nuevo León (MX).
- (72) Inventor; e
- (71) Solicitante : CAMI RIESTRA, Antonio [ES/ES]; General Brito No. 23, E-25007 Lleida (ES).
- (74) Mandatario: RAMOS DE MIGUEL, César; Olivares & Cía, S.C., Pedro Luis Ogazon No. 17, Col. San Angel, C.P. 01000, Mexico, D.F. (MX).
- (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: HYDRAULIC WRENCH FOR CONTROLLED TIGHTENING WITH MANUAL AND AUTONOMOUS ACTUATION

(54) Título : LLAVE HIDRÁULICA DE APRIETE CONTROLADO DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y AUTÓNOMO

(57) Abstract: The invention relates to a hydraulic wrench with manual actuation for tightening and loosening with torque regulation, that does not require an external element for the operation thereof, whether hydraulic pumps with their respective supply hoses, control manometers, or hydraulic power stations. The torque is selected/regulated by means of a calibrated circular ruler mechanism.

(57) Resumen: Se describe una llave hidráulica de accionamiento manual para aprietes y desaprietes con regulación de torque que no requiere de ningún elemento externo para su operatividad, ya sean bombas hidráulicas con sus respectivas mangueras de alimentación, manómetros de control, o centrales hidráulicas. La selección/regulación del torque se realiza por medio de un mecanismo de regla circular calibrada.

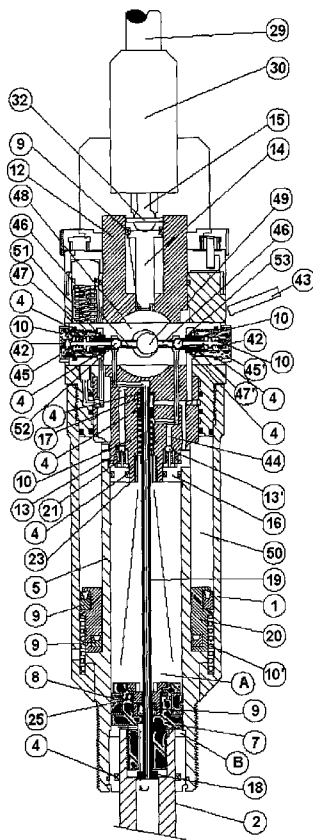


FIG. 1

WO 2011/102706 A2

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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

Declaraciones según la Regla 4.17:

- sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))
- sobre el derecho del solicitante a reivindicar la prioridad de la solicitud anterior (Regla 4.17(iii))

Publicada:

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

**LLAVE HIDRÁULICA DE APRIETE CONTROLADO DE
ACCIONAMIENTO MANUAL Y AUTÓNOMO**

CAMPO DE LA INVENCION

5 Las llaves hidráulicas de accionamiento para tuercas o
tornillos en general pueden tener cualquier forma y diseño, en
especial dependiendo del área en donde se coloca la tuerca que
va a ser manipulada. Actualmente, existe una gran diversidad
de tamaños y diseños de las cabezas de las tuercas y tornillos,
10 que se elaboran de esta manera para controlar su manipulación
y lograr dar la presión adecuada para su apriete o desapriete. La
utilización de este tipo de llaves es de uso común en la
industria, así como en la vida diaria en donde se requiera de
destornillar, aflojar, atornillar y apretar una tuerca o tornillo.

15

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

20 Existe una gran variedad de llaves de accionamiento para
tuercas. Por ejemplo, la patente estadounidense US 6,708,778,
describe a una unidad hidráulica que incluye una carcasa, un
revestimiento dentro de la carcasa, y una tapa superior y una
tapa opuesta inferior conectada a las orillas frontales y traseras
25 de la carcasa. La herramienta además incluye un eje provisto
con una sección de diámetro larga. La sección de diámetro larga

tiene un par de hélices, un extremo de la sección teniendo una primeras hélices más largas y la otra sección teniendo unas segundas hélices más cortas. Un primer hueco de leva rectangular y un segundo hueco de leva rectangular teniendo un
5 segundo eje longitudinal más largo y una profundidad menor que el primer eje.

Durante la rotación de la carcasa, se incrementa el torque del eje, pero la desventaja de la invención citada, es que no se puede determinar el torque aplicado.

10 La patente estadounidense US 6,467,547 describe una herramienta que comprende un sistema de inhibición de torsión. Una primera porción y una segunda porción de la herramienta son operables relacionadas por una interfaz de torsión. En una modalidad, la interfaz de torsión incluye una pluralidad de
15 dientes entrelazados dispuestos en cada una de las primera y segunda porciones. Durante la rotación relativa de las primera y segunda porciones, los dientes de embragan y "se enlazan" uno en el otro, forzando así a la primera y segunda porciones en direcciones axiales opuestas. Por lo menos una de las porciones
20 alberga un ensamble limitador de flujo adaptado para restringir el flujo de fluido de una región a otra durante el movimiento axial de las porciones. De esta manera, la rotación relativa entre las porciones es inhibida, o disminuida, por lo que la

funcionalidad de la herramienta incluye un tope de torque, sin embrago, no se puede determinar un torque en particular.

La patente estadounidense US 6,818,253 describe una herramienta de poder hidráulica que en una muesca tiene un eje
5 de poder asociado a la herramienta de poder, también tiene un transductor adaptado para medir la torsión, este transductor se monta en la muesca, u una porción estacionaria del transductor se monta en relación sin contacto con el eje. La herramienta permite medir el torque aplicado, sin embargo no es posible pre-
10 establecer un torque particular que va a ser aplicado.

Como se puede apreciar, las herramientas del arte previo no cuentan con un sistema integral de apriete regulado o controlado, de accionamiento manual y autónomo, para seleccionar previamente el torque que va a ser aplicado.

15

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una herramienta de llave hidráulica para realizar aprietes/desaprietes con regulación de torque, lo que se logra mediante un dispositivo de
20 selección/regulación de torque que comprende un mecanismo de regla circular calibrada para controlar el par de fuerza a ser aplicado

La herramienta de llave hidráulica de la presente invención

consiste esencialmente de una carcasa principal (1) en la que se alojan una serie de componentes, mediante los cuales, al desplazar una palanca manual de accionamiento (29), se realiza el movimiento de un de pistón (14) de dos velocidades, el cual
5 desplaza fluido hidráulico que empuja a un pistón (7), que finalmente hace avanzar a un pistón de fuerza (2). En una modalidad preferida, la herramienta es utilizada para apretar/desapretar tuercas de una brida, para lo cual el vástago del pistón (2) de la llave hidráulica se acopla a un soporte receptor
10 (96) de una llave de rodillos (96), y a un soporte de apoyo (97). A su vez, el soporte receptor (96) de llave de rodillos se acopla a una llave de rodillos (95). Mediante lo cual una sola persona es capaz de apretar/desapretar manualmente con regulación de torque las tuercas de una brida de grandes dimensiones, por ejemplo las
15 bridas utilizadas en instalaciones petroleras.

La llave de rodillos (95) es descrita y reclamada en una solicitud de patente del mismo titular, la cual se presenta concurrentemente a la presente, por lo que en la presente solicitud no se describe con detalle dicha llave de rodillos (95).

20 La llave hidráulica de la presente invención es una llave de tuercas de alta torsión, que adicionalmente comprende una mecanismo de regla circular calibrada para controlar el par de fuerza a ser aplicado, la cual puede ser utilizada en todo tipo de

tuercas y tornillos con la ventaja de no lastimar o dañar las aristas de las cabezas de las tuercas o tornillos.

La llave hidráulica de accionamiento para aprietes y desaprietes con selección/regulación de torque de la presente
5 invención no requiere de ningún elemento externo para su operatividad; ya sea bombas hidráulicas, con sus respectivas mangueras de alimentación, manómetros de control, o centrales hidráulicas, es decir, es una llave hidráulica autónoma.

La llave hidráulica de accionamiento manual para aprietes
10 y desaprietes con regulación de torque de la presente invención comprende una carcasa (1); una palanca (29) de accionamiento manual unida en un extremo de la carcasa (1), y un pistón de fuerza (2) unido en el extremo opuesto de la carcasa (1); un pistón de dos velocidades (14) dentro de la carcasa (1); un
15 distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado (48) dentro de la carcasa (1); en donde la carrera de avance del pistón (14) se realiza mediante el empuje de la palanca (29) que está unida a un soporte (30), el soporte (30) que a su vez empuja a una biela de doble cabezal esférico (15), la cual hace la función de rótula
20 sobre el pistón (14); el avance del pistón (14) que empuja un fluido hidráulico alojado en un acumulador de fluido (50), provocando que el fluido hidráulico abra las válvulas (13, 13C), y a través de una culata (16) se distribuye el fluido hidráulico a

una válvula de presión (39), la cual empuja a un pistón (7), el cual a su vez empuja a un pistón de fuerza (2) provocando su avance; y en donde el retroceso del pistón se realiza mediante una palanca del mando del distribuidor (43), que se orienta
5 hacia la posición de la palanca (29) de accionamiento, la palanca del mando distribuidor (43) que está unida a una leva (49) que actúa sobre un empujador (46) que a su vez actúa sobre la válvula (13), al mismo tiempo haciendo retroceder al soporte del asiento de la válvula (47), resultando en el cierre de
10 la válvula (13) del circuito de presión, y este a su vez abriendo el circuito de retorno.

El fluido hidráulico puede ser cualquier líquido apropiado para ser usado en herramientas o dispositivos hidráulicos, por ejemplo aceite hidráulico.

15 En una modalidad, la llave hidráulica de accionamiento manual además comprende un dispositivo de selección y regulación de torque que tiene un mecanismo de regla circular calibrada (100); en donde el mecanismo de regla circular calibrada (100) comprende un planetario epicicloidal (35), una
20 corona epicicloidal (34), un satélite de conjunto epicicloidal (37), una regla circular (38) con un orificio (56), un eje satelital (33) unido a la rampa circular progresiva (36), un cilindro de contacto rampa/muelle (11) con un sello de estanquidad (4), un resorte

regulador de torque (55) que aloja en su interior a un embolo o pistón de la válvula (59) que en uno de sus extremos tiene un como de cierre/abertura de la válvula, un camisa de válvula (57), que tienen en uno de sus extremos un asiento de válvula (40) y un orificio de retardo (58); en donde la regla circular calibrada (38) es móvil y transmite el movimiento circular a la rampa circular progresiva (36) por medio del un satélite (37) y un eje (33) que está unido a la rampa circular (36); en donde la regla circular calibrada (38) está unida a una rampa circular (36) por medio de un tornillo de fijación instalado en el orificio roscado (56), de manera que al aflojar el tornillo la regla circular calibrada (38) puede girar avanzando o retrocediendo con respecto a un "0" referencial troquelado o marcado en el bloque de válvulas (24), mediante lo cual se puede calibrar la llave hidráulica desde el exterior, sin tener que desmontar ninguna pieza.

La selección del torque se realiza mediante un mecanismo de regla circular calibrada apoyada por una desmultiplicación epicicloide, para obtener mayor precisión al momento de realizar el giro de elección de torque, además de realizar la función de fijación segura de la posición elegida, por ejemplo, una relación 1:2 asegura que por cada revolución en la regla circular, el avance sobre la rampa de conexión al elemento flexible de

apertura de la válvula será la mitad, con lo que se puede obtener una mayor precisión de giro. La regla circular calibrada puede intercambiarse según se desee obtener la lectura en Nm, lbf.ft, Kgm, mediante la simple sustitución de la regla circular.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Una descripción más completa de la presente invención, incluyendo la mejor modalidad de la misma, se establece en la descripción, la cual hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10

La Figura 1, muestra un corte longitudinal de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en vista superior;

La Figura 2, muestra un corte longitudinal de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en vista lateral;

15 La Figura 2A, es otra vista en corte longitudinal de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en vista lateral;

La Figura 2B, es otra vista en corte longitudinal de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en vista lateral;

20 La Figura 3, muestra al bloque de válvulas (12) de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en corte longitudinal, en su posición de funcionamiento de avance de pistón;

La Figura 3A, muestra al bloque de válvulas (12) de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en corte transversal, en su

posición de funcionamiento de avance de pistón;

La Figura 4, muestra el bloque de válvulas (12) de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en corte longitudinal, en su posición de funcionamiento de retroceso de pistón;

5 La Figura 4A, muestra el bloque de válvulas (12) de la carcasa (1) de la llave hidráulica, en corte transversal, en su posición de funcionamiento de retroceso de pistón;

La Figura 5 que es una vista en explosión de los elementos que conforman el dispositivo de distribución.

10 La Figura 6, muestra el mecanismo de regla circular calibrada (100) con todos sus componentes;

La Figura 7, muestra el conjunto de la llave hidráulica (99), el mecanismo de regla circular calibrada (100), el soporte de apoyo (78), y la llave de rodillos (95).

15

ELEMENTOS DE LA HERRAMIENTA

- 1. Carcasa
- 2. Pistón de fuerza
- 3. Casquillo guía
- 20 • 4. Sellos de estanquidad
- 5. Camisa de pistón
- 6. Anillo metálico de seguridad
- 7. Pistón cabezal

- 8. Collarines externos del acumulador
- 9. Collarines internos del acumulador
- 10, 10' Resortes del acumulador del distribuidor
- 11. Cilindro de contacto rampa/resorte
- 5 • 12. Bloque de válvulas
- 13, 13C. Válvulas compartidas
- 13A, 13B válvulas
- 14. Pistón de 2 velocidades
- 15. Biela
- 10 • 16. Culata
- 17. Casquillo del retroceso
- 18. Tope del retroceso
- 19. Tubo del retroceso
- 20. Pistón del acumulador
- 15 • 21. Tope de válvula
- 22. Arandela de fijación de pistón
- 23. Tuerca del retroceso
- 24. Bloque de válvulas
- 25. Tornillo de sujeción cabeza pistón
- 20 • 26. Tapón de válvula compartida
- 27. Bulón de la palanca
- 28. Seguro de fijación palanca

- 29. Palanca de accionamiento
- 30. Soporte de la palanca extraíble
- 31. Soporte de la palanca fijo
- 32. Pasadores de la biela
- 5 • 33. Eje del satélite epicicloidal
- 34. Corona epicicloidal
- 35. Planetario epicicloidal
- 36. Rampa circular progresiva
- 37. Satélite epicicloidal
- 10 • 38. Regla circular calibrada
- 39. Cono válvula de torque
- 40. Cono cierre/obertura válvula
- 41. Culatines de válvula compartida
- 42. Tapón de válvula
- 15 • 43. Palanca del mando distribuidor
- 44. Galerías de fluido hidráulico
- 45, 45'. Topes de válvula
- 46, 46'. Empujadores de válvula
- 47, 47'. Soportes de asiento válvula
- 20 • 48. Distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado
- 49. Leva de mando
- 50. Acumulador de fluido hidráulico

- 51. Arandela de tope de válvula
- 52. Bola del asiento de válvula derecha
- 53. Bola del asiento de válvula izquierda
- 55. Resorte regulador de torque
- 5 • 56. Orificio de unión de regla/rampa
- 57. Camisa de válvula
- 58. Orificio de retardo
- 59. Embolo de válvula
- 78. Orificio roscado del soporte de apoyo
- 10 • 79. Brida
- 86. Aleta de giro superior
- 87. Aleta de giro inferior
- 88. Tornillo de unión del soporte de apoyo/aleta
- 89. Cilindro roscado con bulones
- 15 • 90. Orificio del pistón
- 91. Orificio de la llave de rodillos
- 92. Bulón unión llave de rodillos con llave hidráulica
- 93. Tuerca de apoyo del tornillo del soporte
- 94. Tuerca de apoyo del soporte
- 20 • 95. Llave de rodillos
- 96. Soporte receptor
- 97. Soporte de apoyo

- 98. Tornillo de tope final
- 99. Llave hidráulica
- 100. Mecanismo de regla circular calibrada

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Como se muestra en la Figura 1, el avance del pistón de dos velocidades (14) se realiza empujando la palanca (29), que está unida al soporte (30) por medio del bulón (27), el soporte (30) está unido por un pasador y empuja la biela de doble
10 cabezal esférico (15), que a su vez hace la función de rótula sobre el pistón de dos velocidades (14).

El pistón de dos velocidades (14) ejerce presión que abre las válvulas (13, 13C), y a través de una culata (16) distribuye el fluido hidráulico a la válvula de presión (39) y al pistón (7), de
15 esta forma realizando el desplazamiento del pistón de fuerza (2).

Como se muestra en las Figuras 1 y 3, la carcasa (1) comprende un distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado (48), que tiene la función de accionar el avance de pistón mediante el mando del distribuidor (43) en posición de avance.
20 La palanca del mando del distribuidor (43) está unida a la leva de mando (49), la cual acciona a los empujadores de la válvula (46, 46'), que a su vez empuja la válvula (52), a los topes de válvula (45, 45') y a los soportes del asiento de válvula (47, 47').

Al mismo tiempo retrocede el empujador de válvula (46'), la válvula (53), el tope de válvula (45') y el soporte de asiento de válvula (47'), quedando el distribuidor de cuatro vías de circuito (48) cerrado, tal como se ilustra en las Figura 3 y 3A, y
5 dispuesto para realizar la acción de avance de pistón.

Una vez que el pistón (2) ha llegado al final de su carrera, el fluido hidráulico empuja el tope (18) de retroceso y abre la válvula (17) para que el fluido hidráulico inicie su retorno.

Para el retroceso del pistón de fuerza (2), la palanca del
10 mando del distribuidor (43) debe estar orientada hacia la posición de la palanca (29) de accionamiento (Figura 4). La palanca del mando distribuidor (43) está unida a una leva (49). La leva (49) actúa sobre el empujador (46) que a su vez actúa sobre la válvula (13), al mismo tiempo hace retroceder el
15 soporte del asiento de la válvula (47), resultando el cierre de la válvula (13) del circuito de presión, y a su vez que abre el circuito de retorno.

El distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado (48) también hace la acción de retroceso de pistón. La palanca del
20 mando del distribuidor (43) se coloca en posición de retroceso, tal como se ilustra en la Figura 4. Al estar unida a la leva de mando (49), ésta acciona al empujador (46'), que a su vez empuja a la válvula (53), al tope de válvula (45'), y al soporte

del asiento de válvula (47'). Al mismo tiempo retrocede el empujador de válvula (46), la válvula 52, el tope de válvula (45) y el soporte de asiento de válvula (47), quedando el distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado (48) tal como se ilustra en las Figuras 4 y 4A, y dispuesto para realizar la acción de retorno de pistón.

El distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado (48) se ilustra en detalle en las Figuras 3 y 3A, que corresponden al avance del pistón, y las Figuras 4 y 4A, que corresponden al retroceso del pistón, así como en la Figura 5 que es una vista en explosión de los elementos que conforman el dispositivo de distribución. La palanca del mando del distribuidor (43) y la leva de mando (49) están unidas, por lo que forman un mismo cuerpo. Es decir, al girar a la posición de avance de pistón, la palanca (43) gira al mismo tiempo la leva (49); y al girar a la posición de retroceso de pistón sucede lo mismo.

El dispositivo de distribución (48) hidráulico de alta presión, de cuatro vías y dos válvulas de bola, y de accionamiento manual, en donde una palanca de accionamiento (43) en posición de avance del pistón (Figuras 3 y 3A) está unida a una leva (49) de forma solidaria, la cual transmite el movimiento al eje empujador de válvula (46), que a su vez mueve la bola (52) que empuja el tope de válvula (45) y

también al soporte de asiento (47). El tapón de válvula (42) hace tope sobre la arandela (51) que fija el sello de estanquidad (4). Un resorte (10A) mantiene la posición de la bola (52), otro resorte (10B) mantiene la posición del soporte de asiento de 5 válvula (47). La presión de la bomba entra por una galería (P) (Figura 2B) hasta la parte superior del soporte de asiento de válvula (47) presionando en forma de pistón sobre la bola (52) y creando una estanquidad perfecta. En el lado opuesto, el resorte (10C) obliga al eje de tope de válvula (45') a desplazar 10 la bola (53) y también el soporte de asiento de válvula (47'), ambos avanzan dejando libre y comunicada la vía de "bomba (presión)" con la vía de "alta presión" (Figuras 3 y 3A).

Al girar la palanca (43) hacia la parte posterior (Figuras 4 y 4A) se invierte la función de las dos válvulas. La válvula de 15 bola (53) permanece ahora cerrada, y la válvula de bola (52) por el contrario permanece abierta.

Haciendo referencia las Figuras 1 y 2, la carcasa (1) comprende también un acumulador de fluido hidráulico (50) que tiene un espacio que se encuentra delimitado por la carcasa (1) 20 y la camisa de pistón (5), el cual tiene la función de depósito del fluido. El acumulador de fluido (56) está en el mismo cilindro que aloja al pistón de fuerza (2). El pistón (7) del acumulador (20) se desplaza longitudinalmente por el efecto de la fuerza del

resorte del acumulador (10'), quedando sellado por los collarines de estanquidad (9).

El resorte del acumulador (10') realiza una fuerza sobre el pistón del acumulador (20) para que suministre de forma constante el fluido hidráulico a la bomba, y poder así funcionar en cualquier posición con respecto al plano de trabajo, sin que la bomba pierda en ningún momento el cebado. Por ser un pistón de doble efecto, la entrada de fluido al acumulador en vía de retorno es a presión.

El desplazamiento del fluido hidráulico se ilustra en las Figuras 2A y 2B, en donde para el avance del pistón (2), al accionar la palanca (29), que está unida al soporte (30) por medio del bulón (27), el soporte (30) empuja la biela de doble cabezal esférico (15), que a su vez hace de rótula sobre el pistón de dos velocidades (14) presionando el fluido hidráulico.

Si la presión es inferior a una presión determinada, por ejemplo 100 bar(1ª velocidad, rápida) el fluido se desplaza de la camisa de menor diámetro (B), el fluido pasa por la galería E y abre la válvula 13C, dirigiéndose a la galería F, en la que se encuentra con el fluido desplazado por la camisa B; que por la galería C va a la galería K, abriendo la válvula (13), y encontrándose con el fluido de la cámara que viene de la camisa de mayor diámetro (A), desde aquí, todo el fluido va a la galería

N, que comunica con la galería P de la válvula (40) de control de torque, también comunicada con el bloque distribuidor (48). Desde el bloque distribuidor (48) el fluido hidráulico pasa a la galería L, y sigue por la galería J desde donde el fluido
5 hidráulico presiona a la cabeza de pistón (7).

Si la presión es superior a la presión determinada, por ejemplo 100 bar (2ª velocidad, lenta), se abre la válvula 13B y el fluido hidráulico va al retorno, la válvula 13C permanece cerrada.

10 El fluido hidráulico de la cámara C va a la galería K y abre la válvula 13, pasando por la galería F y de ésta va a la galería N comunicando con la galería P (control de torque) y con el bloque distribuidor (48), pasando a la galería L y de aquí a la cámara J donde presionará al pistón (7).

15 La galería M es alimentada por el acumulador (50), seguidamente la galería M alimenta la galería R de entrada principal para la alimentación del pistón (7).

Para el retorno del pistón (7) el fluido hidráulico de la cámara A y de la cámara B, al comprimirse por acción del
20 pistón, pasa a las galerías C , D y K, abriendo las válvulas 13 y 13C (la 13A y la 13B permanecen cerradas), pasando el fluido hidráulico a la galería F y de ésta a la galería N, seguidamente fluye a la galería P y al bloque distribuidor (48) de aquí pasa a

la galería O y de ésta a la galería I, haciendo presión sobre la cara opuesta del pistón (7), realizando de esta forma el retroceso del pistón.

Como se ilustra en las Figuras 2 y 6, la llave hidráulica
5 tiene un dispositivo de selección y regulación de torque que comprende un mecanismo de regla circular calibrada (100), el cual tiene la función de proporcionar precisión en el apriete, al mismo tiempo que establece el torque máximo que puede ser aplicado.

10 El mecanismo de regla circular calibrada (100) está integrado en el bloque de válvulas (24) de forma permanente, de tal manera que el cono de cierre/obertura de la válvula (40) de regulación de torque está en conexión permanente con la presión existente en el circuito que ha generado la bomba a
15 través del accionamiento manual de la palanca (29). Es decir, el dispositivo de selección y regulación de torque forma parte del bloque de válvulas (24), a través del cono de cierre/abertura de la válvula (40), que permanece unido mediante una unión roscada al bloque (24).

20 El cono de cierre/abertura (40), o asiento de válvula de cono, es un elemento estático de unión con los elemento móviles (movimiento lineal) del dispositivo de selección y regulación de torque. Los elementos móviles, que tienen movimiento lineal,

son el cono de válvula de torque (39), el muelle de regulación (10A) y el cilindro de contacto rampa/muelle (11). La rampa circular progresiva (36) obviamente sólo tendrá un movimiento rotacional al igual que los distintos componentes del reductor
5 epicycloidal.

Haciendo referencia a las Figuras 1, 2, 2A y 2B, cuando el pistón de dos velocidades (14) empieza a comprimir simultáneamente el fluido hidráulico en las dos cámaras de distinto diámetro, el fluido se desplaza desde la cámara B
10 (camisa de menor diámetro o de alta presión, 2ª velocidad, lenta) y desde la cámara A (camisa de mayor diámetro o de baja presión, 1ª velocidad, rápida) hacia las galerías E y K, abriendo las válvulas 13 y 13C. Desde este punto, el fluido hidráulica
15 pasa por la galería F, y luego a una galería N (no ilustrada), continuando hasta la galería P (control de torque y descarga de seguridad), comunicando con el distribuidor (48), y siguiendo por la galería L, finalizando en la galería J para presionar al pistón (7).

Las dos cámaras A y B actúan al unísono cuando la
20 presión es inferior a una presión predeterminada, por ejemplo 100 bar, cuando es superior a la presión predeterminada, la cámara B actúa presionando y la cámara A queda inutilizada para presionar, enviando el fluido al retorno por la válvula 13B

que se abre y envía el fluido al depósito.

Para la selección de un par específico, se gira de forma manual la corona del conjunto epicicloidal (34) (figura 6), el cual por medio del satélite (37) y el planetario epicicloidal (35) 5 transmite el giro a la regla circular calibrada (38). La regla circular calibrada (38) gira hasta la marca "0" (punto referencial estático) troquelada en el bloque de válvulas (24) de la llave hidráulica (99).

La selección del par de apriete se realiza haciendo 10 coincidir la graduación de la regla circular calibrada (38) con el punto "0" referencial estático.

La regla circular calibrada (38) es móvil y transmite el movimiento circular a la rampa circular progresiva (36) por medio del satélite (37) y el eje (33) que está unido a la rampa 15 circular (36). La regla circular calibrada (38) está unida a una rampa circular (36) por medio de un tornillo de fijación instalado en el orificio roscado (56), mediante lo cual al aflojar el tornillo (no ilustrado), la regla circular calibrada (38) puede girar avanzando o retrocediendo con respecto al "0", sin tener que 20 desmontar ninguna pieza.

La rampa circular progresiva (36) transforma el movimiento circular en lineal para que el cilindro de contacto (11) actúe linealmente sobre el resorte (55) que aprieta el cono de

cierre/abertura de la válvula (39). El cono de cierre/abertura de la válvula (39) actúa sobre el asiento de la válvula (40) de forma que, una vez alcanzada la presión preseleccionada (la presión es proporcional al torque marcado en la regla circular calibrada (38)), el cono de cierre de la válvula retrocede abriendo la 5 válvula. Al abrirse el asiento de la válvula (40) el líquido hidráulico pasa a la zona comprendida entre la camisa de la válvula (57) y el émbolo de válvula (59) creando un disparo sensitivo de anuncio de par alcanzado, por bajada repentina de 10 presión, quedando la palanca de accionamiento (29) "suelta". Al cabo de 1 ó 2 segundos la válvula vuelve a quedar armada automáticamente para un nuevo accionamiento.

El orificio de retardo (58) tiene la función de retardar el tiempo antes de que el cono de cierre/abertura de la válvula (39) 15 vuelva a cerrar la válvula, al mismo tiempo que regula la salida de líquido hidráulico una vez que el asiento de válvula se ha abierto.

El orificio de unión regla/rampa (56) es un orificio roscado para poder instalar un tornillo y fijar la regla circular calibrada 20 (38) y la rampa circular progresiva (36) de manera que giren al unísono.

El sello de estanquidad (4) realiza la función de estancar del exterior, el fluido hidráulico una vez abierto el asiento de la

válvula (40).

Como se ilustra en la Figura 7, la llave hidráulica (99) puede interactuar junto con el soporte receptor (95) de llave rodillos (96) y el soporte de apoyo (97). Para operar sobre una
5 unión de brida (79) se introduce el soporte receptor (95) de llave de rodillos (96) en la tuerca (95) para su apriete, una vez introducido el soporte receptor (95) de llave de rodillos (96) se introduce el soporte de apoyo (97) en una tuerca de apoyo (94) y se ajusta el tornillo (98) de tope final roscándolo o
10 desenroscándolo del orificio roscado (78) del soporte de apoyo (97), según quede más lejos o más cerca la tuerca (93) de apoyo del tornillo (98). Se necesitan dos puntos de apoyo para poder apretar o aflojar una tuerca mediante la llave de rodillos (95); si sólo se tuviera el soporte (97) insertado en la tuerca (94),
15 giraría sobre sí mismo sin que se pudiera apretar o aflojar el tornillo (95). Para la acción de desapriete de la tuerca es necesario dar vuelta a todo el conjunto de llave hidráulica (99), soporte de apoyo (97) y llave de rodillos (95).

Para iniciar el apriete de la tuerca se opera la palanca
20 manual de accionamiento (29), la cual hace avanzar al soporte receptor (96) de llave de rodillos (96) mediante la unión al orificio del pistón (90) por el orificio (91) de la llave de rodillos. Así el bulón (92) une a la llave de rodillos (96) con la llave

hidráulica (99) de forma que se pueden realizar el intercambio de llaves de rodillos rápidamente según la medida de la tuerca. Es necesario usar una llave de rodillos diferente para cada medida de tuerca.

- 5 Una vez acabada la carrera de pistón si la tuerca todavía no estuviera suficientemente apretada, se retrocede el pistón de doble efecto para iniciar una nueva carrera, de la misma forma como si se apretara, tan sólo girando la palanca del distribuidor.

10 Por lo tanto, se entenderá por aquellos expertos en la materia que la presente invención no se limita a las modalidades mostradas y que varias adiciones y modificaciones son posibles sin alejarse del alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una llave hidráulica de accionamiento manual para aprietes y desaprietes con regulación de torque, que comprende:

una carcasa (1);

5 una palanca (29) de accionamiento manual unida en un extremo de la carcasa (1), y un pistón de fuerza (2) unido en el extremo opuesto de la carcasa (1);

un pistón de dos velocidades (14) dentro de la carcasa (1);

10 un distribuidor de cuatro vías de circuito cerrado (48) dentro de la carcasa (1);

en donde la carrera de avance del pistón (14) se realiza mediante el empuje de la palanca (29); que está unida a un soporte (30), el soporte (30) que a su vez empuja a una biela de doble cabezal esférico (15), la cual hace la función de rótula

15 sobre el pistón (14);

el avance del pistón (14) que empuja un fluido hidráulico alojado en un acumulador de fluido (50), provocando que el fluido hidráulico abra las válvulas (13, 13C), y a través de una culata (16) se distribuye el fluido hidráulico a una válvula de presión (39), la cual empuja a un pistón (7), el cual a su vez empuja a un pistón de fuerza (2) provocando su avance; y

en donde el retroceso del pistón se realiza mediante una palanca del mando del distribuidor (43), que se orienta hacia la posición de la palanca (29) de accionamiento, la palanca del

mando distribuidor (43) que está unida a una leva (49) que actúa sobre un empujador (46) que a su vez actúa sobre la válvula (13), al mismo tiempo haciendo retroceder al soporte del asiento de la válvula (47), resultando en el cierre de la válvula (13) del
5 circuito de presión, y este a su vez abriendo el circuito de retorno.

2. La llave hidráulica de accionamiento manual de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el acumulador de fluido (50) tiene un espacio que se encuentra delimitado por la carcasa (1)
10 y una camisa de pistón (5), y tiene la función de depósito del fluido.

3. La llave hidráulica de accionamiento manual de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un dispositivo de selección y regulación de torque que tiene un mecanismo de
15 regla circular calibrada (100) que comprende:

un planetario epicicloidal (35), una corona epicicloidal (34), un satélite de conjunto epicicloidal (37), una regla circular (38) con un orificio (56), un eje satelital (33) unido a la rampa circular progresiva (36), un cilindro de contacto rampa/muelle (11) con
20 un sello de estanquidad (4), un resorte regulador de torque (55) que aloja en su interior a un embolo o de válvula (59) que en uno de sus extremos tiene un cono de cierre/abertura de la válvula, un camisa de válvula (57), que tienen en uno de sus extremos un asiento de válvula (40) y un orificio de retardo (58);

en donde la regla circular calibrada (38) es móvil y transmite el movimiento circular a la rampa circular progresiva (36) por medio del un satélite (37) y un eje (33) que está unido a la rampa circular (36); y

5 en donde la regla circular calibrada (38) está unida a una rampa circular (36) por medio de un tornillo de fijación instalado en el orificio roscado (56), de manera que al aflojar el tornillo la regla circular calibrada (38) puede girar avanzando o retrocediendo con respecto a un "0" referencial troquelado o
10 marcado en el bloque de válvulas (24), mediante lo cual se puede calibrar la llave hidráulica desde el exterior, sin tener que desmontar ninguna pieza.

4. La llave hidráulica de accionamiento manual de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la rampa circular progresiva
15 (36) transforma el movimiento circular en lineal para que el cilindro de contacto (11) actúe linealmente sobre el resorte (55) que aprieta el cono de cierre/abertura de la válvula (39).

5. La llave hidráulica de accionamiento manual de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el cono de cierre/abertura de la
20 válvula (39) actúa sobre el asiento de la válvula (40) de forma que una vez alcanzada la presión preseleccionada, esta presión es proporcional al torque marcado en la regla circular calibrada (38) y el cono de cierre de la válvula retrocede abriendo la válvula, una vez abierta, el asiento de la válvula (40) el fluido

hidráulico pasa a la zona comprendida entre la camisa de la válvula (57) y el émbolo de válvula (59) creando un disparo sensitivo de anuncio de par alcanzado.

6. La llave hidráulica de accionamiento manual de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la llave hidráulica es utilizada para apretar/desapretar tuercas de una brida, para lo cual el vástago del pistón (2) de la llave hidráulica se acopla a un soporte receptor (96) de una llave de rodillos (96), y a un soporte de apoyo (97), y a su vez, el soporte receptor (96) de llave de rodillos se acopla a una llave de rodillos (95).

7. La llave hidráulica de accionamiento manual de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de distribución (48) hidráulico de alta presión, de cuatro vías y dos válvulas de bola, y de accionamiento manual comprende:

una palanca de accionamiento (43) que está unida a una leva (49) de forma solidaria, la cual transmite el movimiento al eje empujador de válvula (46) para moverlo de una posición de avance a una posición de retroceso, que a su vez mueve la bola (52) que empuja el tope de válvula (45) y también al soporte de asiento (47);

un tapón de válvula (42) que hace tope sobre una arandela (51) que fija el sello de estanquidad (4); un resorte (10A) que mantiene la posición de la bola (52), un resorte (10B) que mantiene la posición del soporte de asiento de válvula (47);

en donde la presión de la bomba entra por una galería (P) hasta la parte superior del soporte de asiento de válvula (47) presionando en forma de pistón sobre la bola (52) y creando una estanquidad perfecta, y en el lado opuesto, un resorte (10C) obliga al eje de tope de válvula (45') a desplazar la bola (53) y también el soporte de asiento de válvula (47'), ambos que avanzan dejando libre y comunicada una vía de bomba (presión) con una vía de alta presión; y

en donde al girar la palanca (43) hacia la parte posterior se invierte la función de las dos válvulas.

8. La herramienta hidráulica para separar y alinear bridas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el fluido hidráulico es aceite hidráulico.

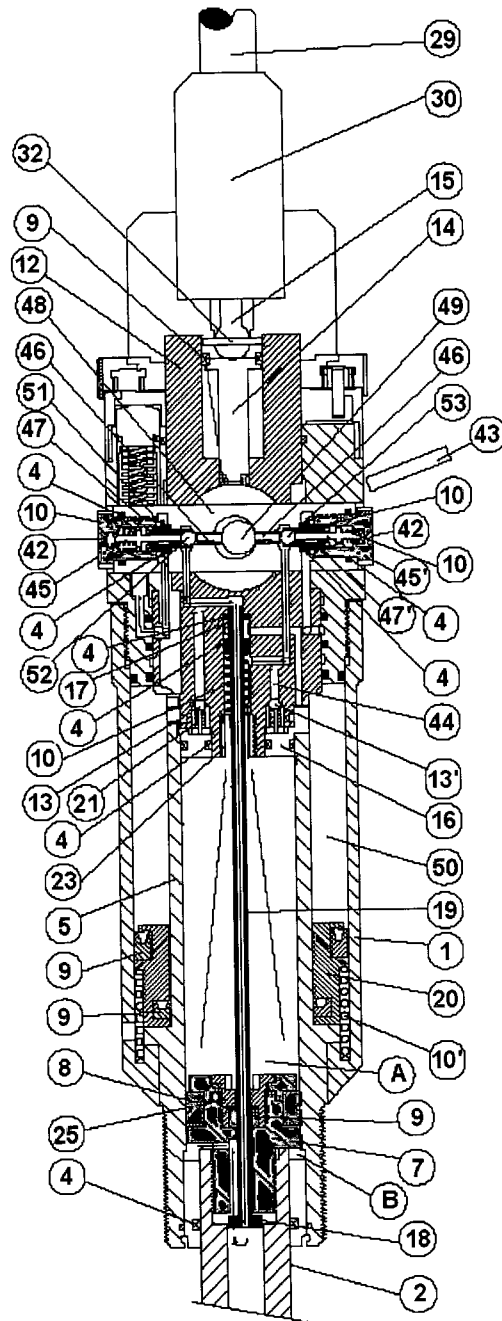


FIG. 1

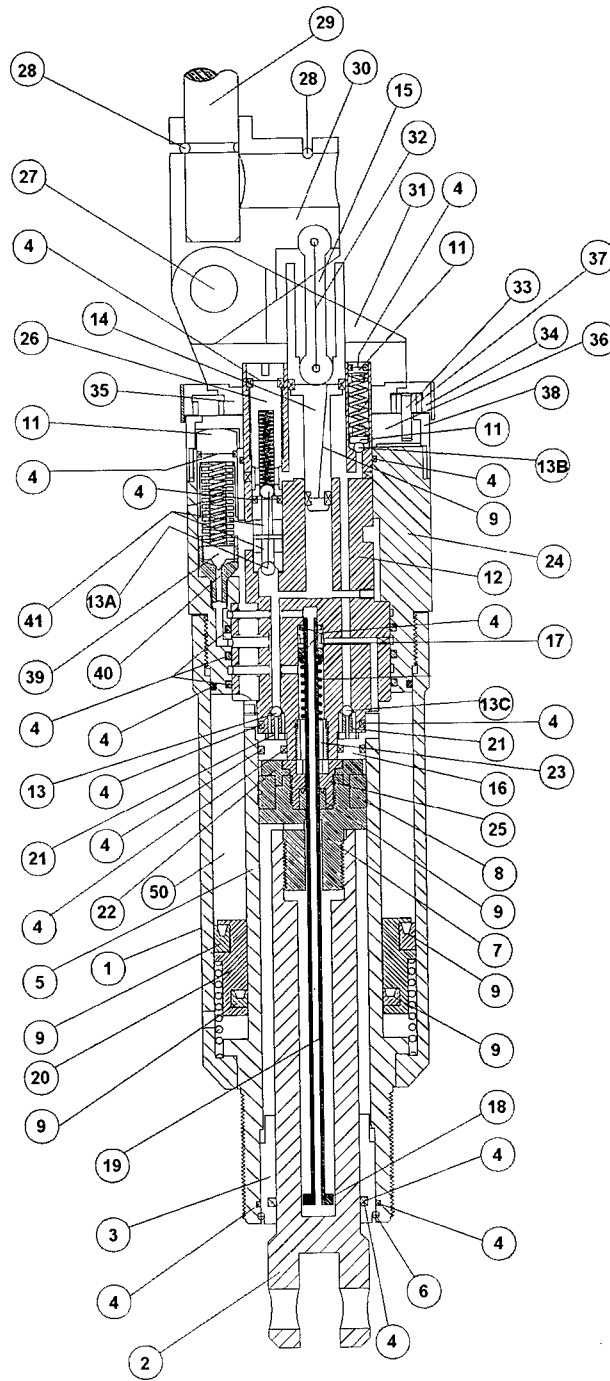


FIG. 2

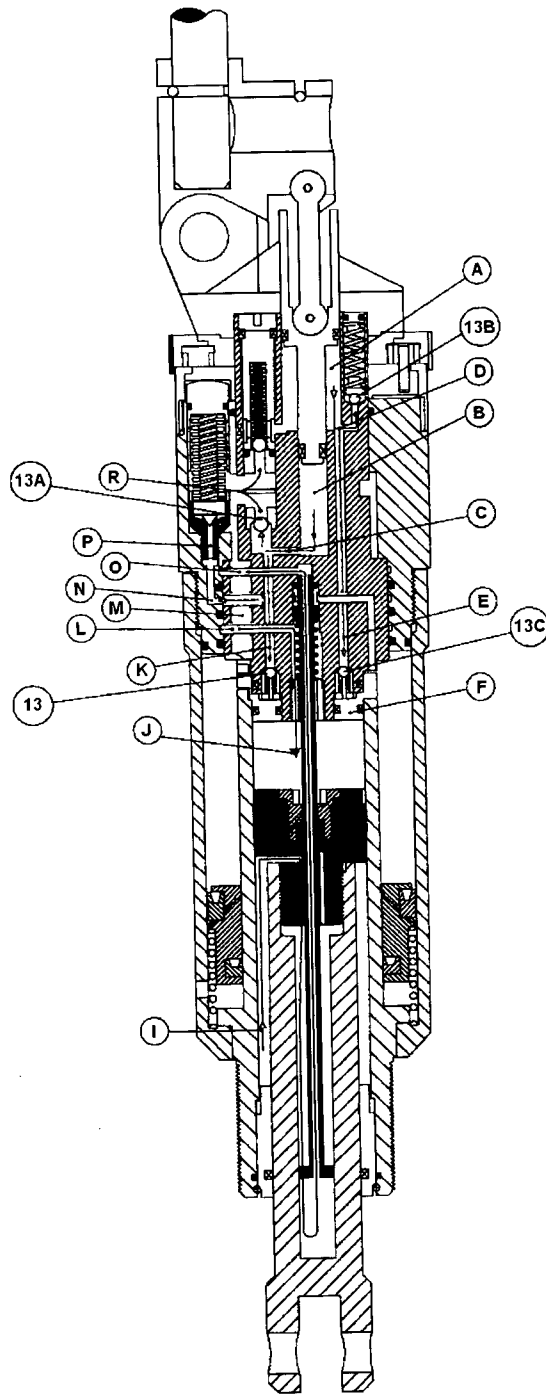


FIG. 2A

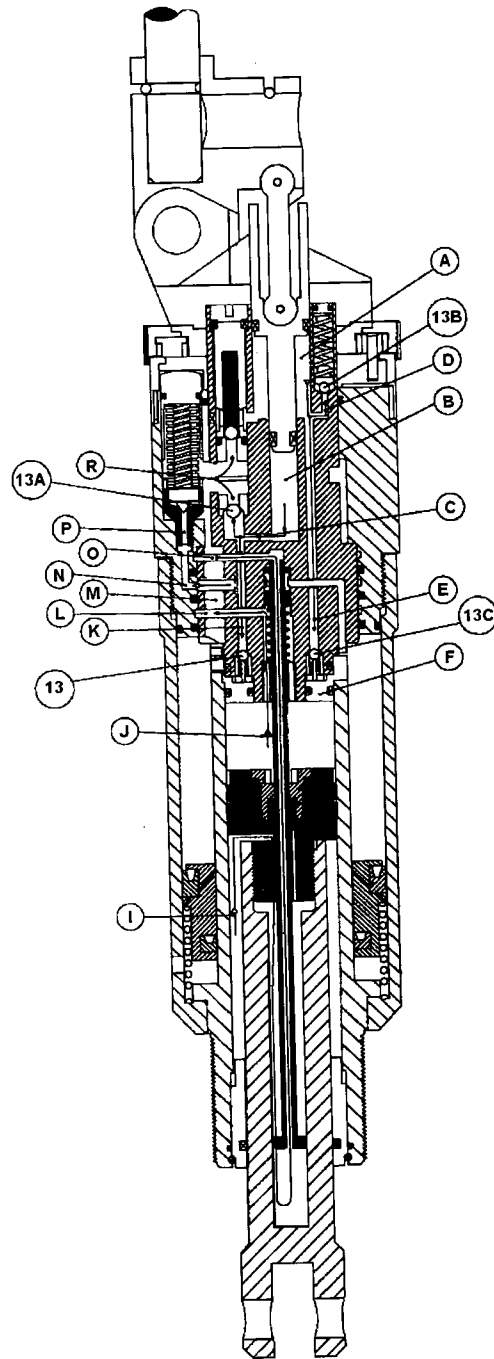


FIG. 2B

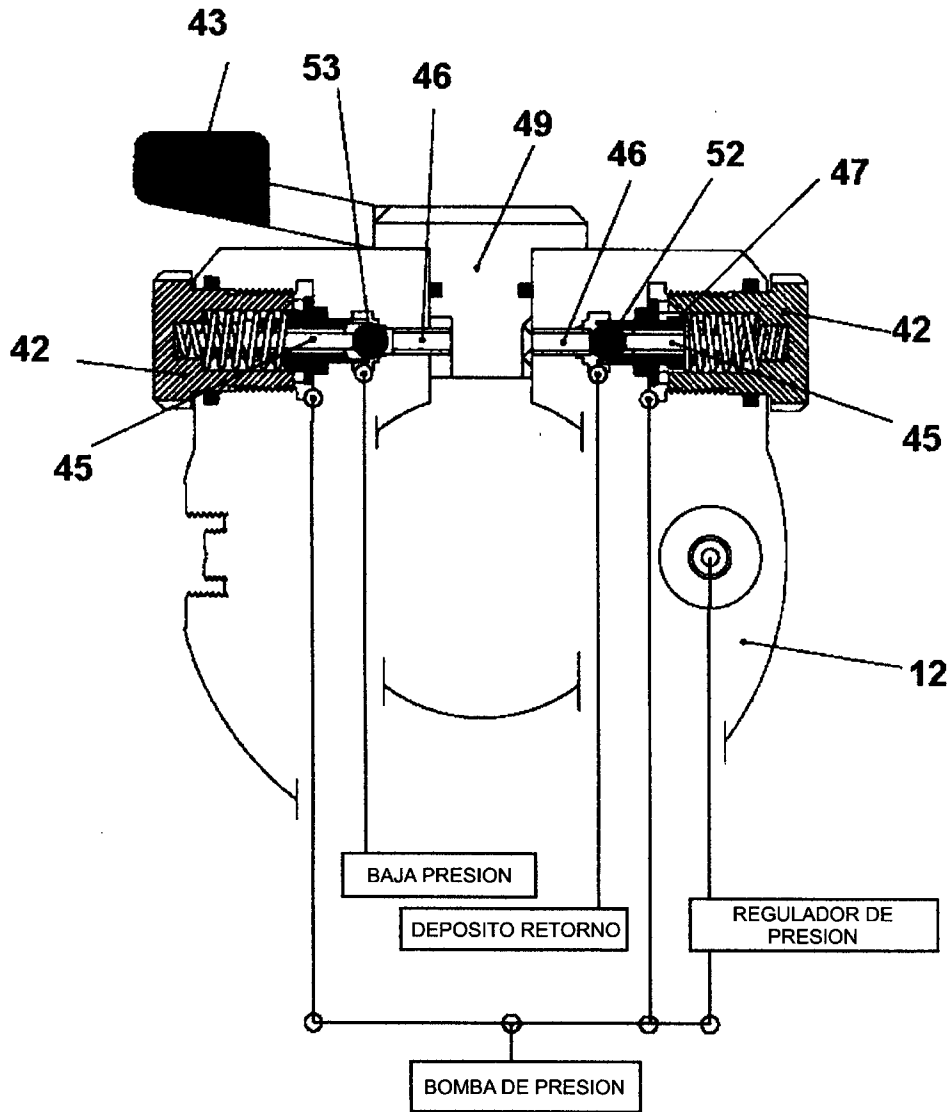


FIG. 3A

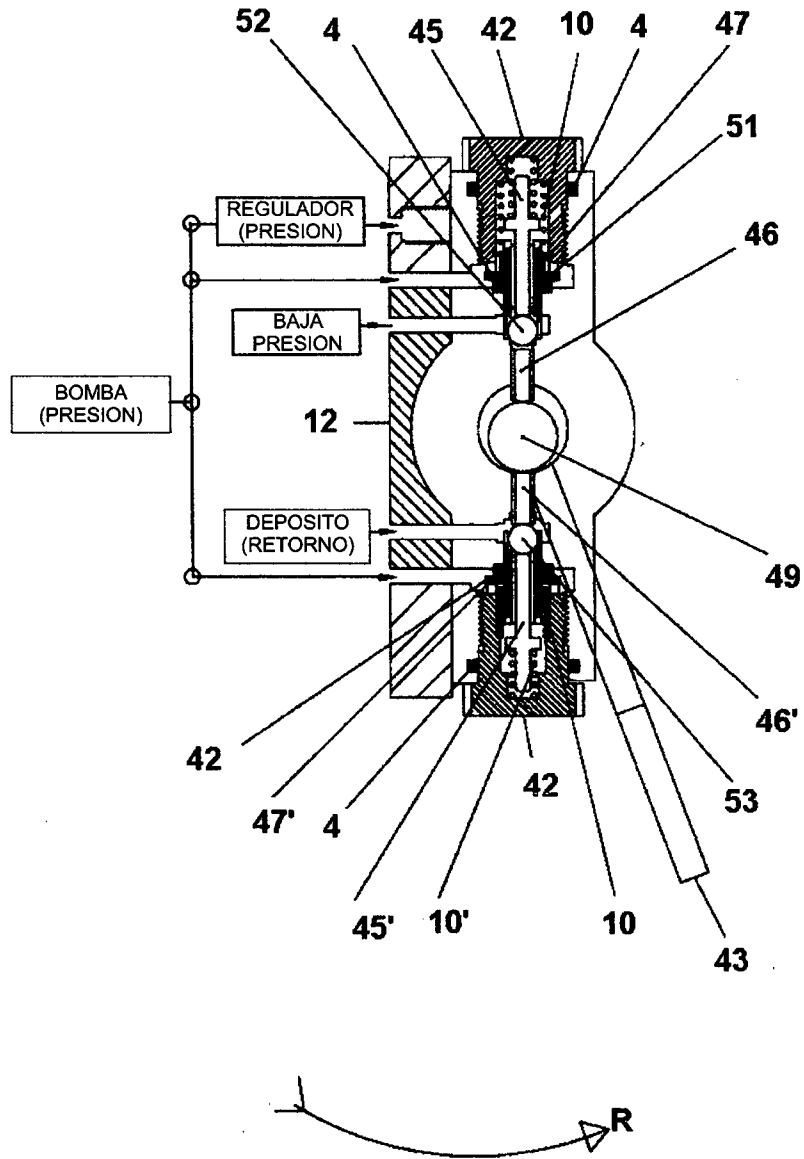


FIG. 4

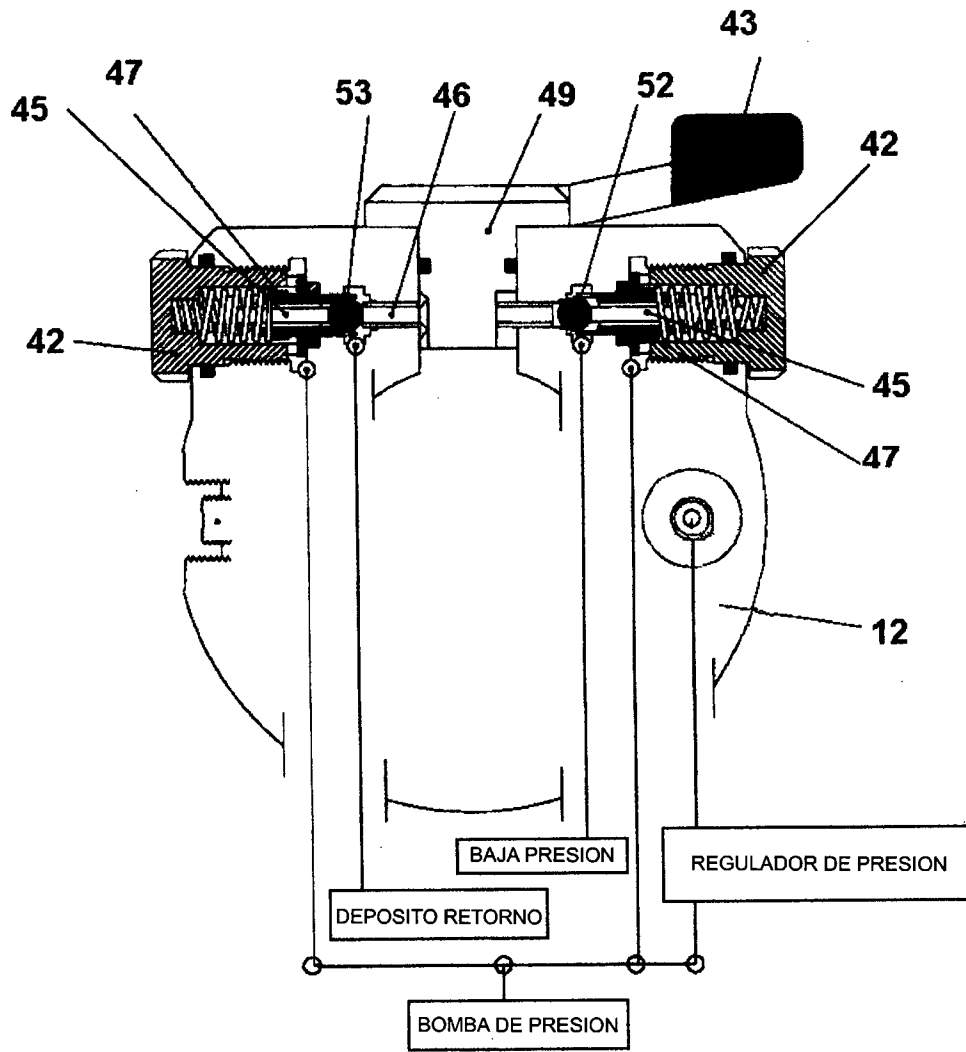


FIG. 4A

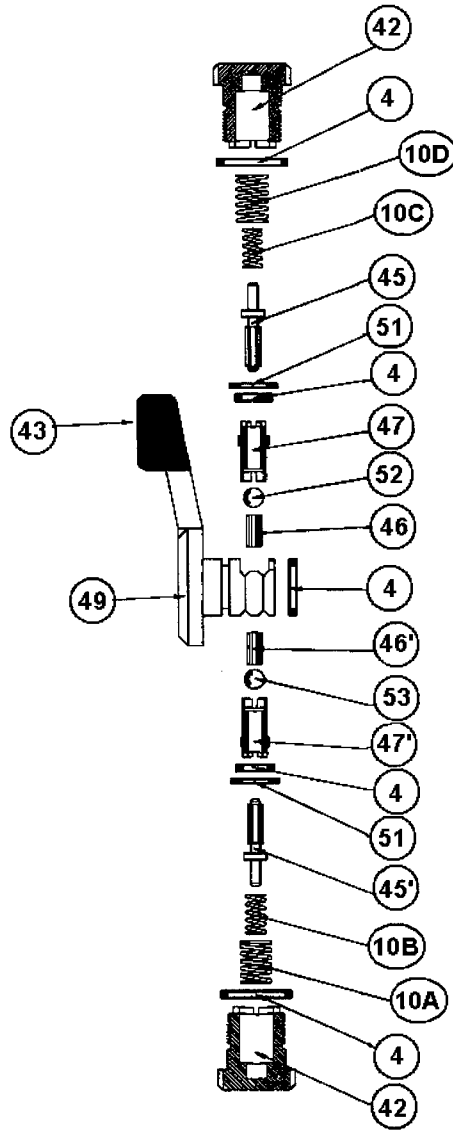


FIG. 5

10/11

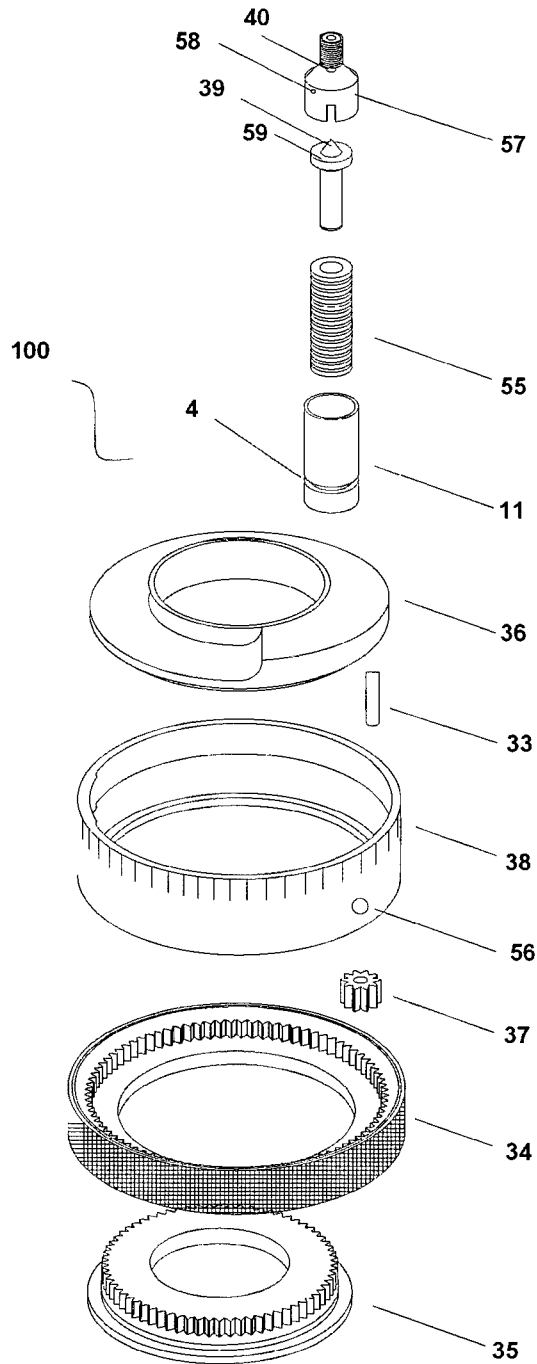


FIG. 6

