

(19)



(11)

EP 3 344 847 B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
28.07.2021 Bulletin 2021/30

(51) Int Cl.:
E21B 23/01 ^(2006.01) **E21B 23/02** ^(2006.01)
E21B 33/04 ^(2006.01) **E21B 43/10** ^(2006.01)

(21) Application number: **16843197.1**

(86) International application number:
PCT/US2016/050433

(22) Date of filing: **06.09.2016**

(87) International publication number:
WO 2017/041108 (09.03.2017 Gazette 2017/10)

(54) **WEIGHT-SET MANDREL AND TUBING HANGER**

AUFHÄNGER MIT EINGESTELLTEM GEWICHT FÜR DORN UND ROHR

MANDRIN ENSEMBLE DE POIDS ET SUSPENSION DE TUBULURE

(84) Designated Contracting States:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priority: **04.09.2015 US 201562214754 P**

(43) Date of publication of application:
11.07.2018 Bulletin 2018/28

(73) Proprietor: **Control Flow Inc.**
Houston, TX 77064 (US)

(72) Inventors:
• **IRVINE, Jock, W**
Houston, TX 77065 (US)

• **LAMBERT, Thomas, M**
Houston, TX 77073 (US)

(74) Representative: **Barker Brettell LLP**
100 Hagley Road
Edgbaston
Birmingham B16 8QQ (GB)

(56) References cited:
US-A- 3 924 678 US-A- 4 421 164
US-A- 4 836 288 US-A- 4 836 288
US-A1- 2005 023 866 US-A1- 2008 135 229

EP 3 344 847 B1

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

FIELD

[0001] Embodiments usable within the scope of the present disclosure relate, generally, to a simplified weight-set hanger system requiring no manual intervention.

BACKGROUND

[0002] It is common in the oil & gas industry for casing and tubing hangers to depend upon the installation of threaded connections, such as lockdown screws and/or threaded locking rings.

[0003] However, these connections often require painstaking manual intervention, and the use of threaded connections limits the stability. For instance, threaded connections often require rotation of the packoff assembly, which introduces a chance for wellhead seals to be damaged. Additionally, these threaded parts must be replaced often due to wear and tear, which can raise the cost of wellhead operations.

[0004] US 2005/0023866 describes a non-rotational casing hanger and seal assembly running tool, for use in oil and gas drilling operations, having a mandrel and a tool body carried by the mandrel. The tool body supports a plurality of latching segments for releasably connecting the tool body to a seal assembly. A plurality of latching dogs on the tool body releasably connect the tool body to a casing hanger. Axial movement between the tool body and mandrel operates a pressure responsive shuttle piston positioned on the mandrel to urge the seal assembly into sealing position. A ball valve positioned in the mandrel bore is operable between open and closed positions to allow independent operations to be carried out.

[0005] US 4,836,288 describes a well tool for running and installing a casing hanger and a packoff into an underwater wellhead housing during a single trip into the well. The tool comprises (a) a central tubular mandrel having means for attachment to a pipe string; (b) a tubular body surrounding and secured to the mandrel for axial and rotational movement in unison therewith, said body including non-threaded means for releasably connecting it to a surrounding annular packoff; and (c) a casing hanger adapter sleeve surrounding the mandrel and partially surrounded by the body, said adapter sleeve being releasably connected to the mandrel by a thread latching means which can be ratcheted from an unlatched condition into a latched condition without relative rotation between the mandrel and the sleeve, said sleeve including means for releasably connecting it to a well casing hanger for support thereof on the sleeve at a position beneath the packoff

[0006] A need exists for a simplified system that can lock a casing or tubing hanger off a wellhead without the use of threaded lockdown screws, while minimizing ro-

tation of lock rings, and still providing the needed stability and ease of maintenance.

[0007] Embodiments of the apparatus described herein meet this and other needs.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0008] The invention provides a weight set hanger system as defined in claim 1, and a method of securing a weight set hanger as defined in claim 11.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0009] In the detailed description of the embodiments, presented below, reference is made to the accompanying drawings:

FIG. 1 depicts an overall cross-section view of the actuator packoff assembly.

FIG. 2A depicts a zoomed-in view of the packoff ring assembly and the actuator ring assembly in the unlocked position.

FIG. 2B depicts a zoomed in view of the packoff ring assembly and the actuator ring assembly in the locked position.

[0010] One or more embodiments are described below with reference to the listed Figures.

DETAILED DESCRIPTION OF THE EMBODIMENTS

[0011] It will be understood that various directions such as "upper," "lower," "bottom," "top," "left," "right," and so forth are made only with respect to explanation in conjunction with the drawings, and that the components may be oriented differently, for instance, during transportation and manufacturing as well as operation. Because many varying and different embodiments may be made within the scope of the concept(s) herein taught, and because many modifications may be made in the embodiments described herein, it is to be understood that the details herein are to be interpreted as illustrative and non-limiting.

[0012] Referring to FIG. 1, the depicted embodiment of the invention comprises three separate locking devices built into a single actuator/packoff assembly 10. Actuator/packoff assembly 10 comprises an actuator ring 20 located above packoff body 30, as well as an upper lock ring 40, a lower lock ring 41, and a plurality of screw dog spring loaded lock pin assemblies 45. While the embodiment is depicted with two such lock pin assemblies 45 visible in cross-section, it should be noted that the depicted embodiment also comprises two additional lock pin assemblies 45 (not visible in cross-section), with a total of four arranged at 90 degree intervals. Screw dog spring loaded lock pin assemblies 45 can act as both

spring loaded lock pin assemblies and screw dog pins for running and retrieval of the actuator packoff assembly 10. (For simplicity, FIG. 1 is numbered only on one side; numbers are duplicated as visible in FIG. 2A-2B.)

[0013] As shown, actuator/packoff assembly 10 can be positioned between the outer diameter of a hanger 13 and an inner diameter of a spool body 11 (which may be a casing spool body or a tubing spool body). As further shown in the depicted embodiment, spool body 11 can comprise at least one locking groove 12, which can be positioned around the inner diameter of the spool body 11, while hanger 13 can comprise two locking grooves 14, 15, which can be positioned along the outer diameter thereof. Hanger 13 may be a tubing hanger, a fluted mandrel casing hanger, or any other suitable hanger, provided that two locking grooves 14, 15 are present on the hanger outer diameter.

[0014] As shown, upper lock ring 40 can be positioned on the first shoulder 31 (identified in FIG. 2A-2B) of the packoff body 30 next to an angled face 21 (identified in FIG. 2A-2B) of the actuator ring 20. Upper lock ring 40 is expandable upon the application of pressure, at which point upper lock ring 40 can be captured by locking groove 14 of hanger 13. Lower lock ring 41, as shown, can be expandable and positioned along a second shoulder 32 (identified in FIG. 2A-2B) of the packoff body 30 and a second angled face 22 (identified in FIG. 2A-2B) of actuator ring 20, and can be captured into position by locking groove 12 of spool body 11. In an embodiment, the first locking ring can provide a ninety percent (90%) circumferential lock, while the second locking ring can provide a ninety-five percent (95%) circumferential lock. However, other embodiments may provide more or less circumferential coverage, as necessitated by well conditions. Lock pin assemblies 45, as shown, can be captured by locking groove 15 of hanger 13. Packoff ring 30 is fitted with a plurality of s-seals 33 for sealing against both the spool body 11 and the hanger 13.

[0015] Prior to use, packoff body 30 and actuator ring 20 can be assembled together and held in the unlocked position by attachment shear pins (not shown). A plurality of alignment screws 25 can be screwed into actuator ring 20 through machined slots 34 within packoff body 30 to ensure alignment during running and retrieval. It should be appreciated that in this embodiment, these machined slots 34 are shown in this particular cross-section, but do not extend concentrically around the packoff assembly 30. Thus, packoff assembly 30 and first shoulder 31 appear to be separate components in this diagram but are actually parts of the same component.

[0016] Referring now to FIGS. 2A and 2B, the use of the actuator/packoff assembly 10 is illustrated in practice. Actuator/packoff assembly 10 can be run into position by industry standard running and retrieval tools that can, for example, utilize a J-slot type function that can be aligned with the screw dog spring loaded lock pin assemblies 45. As shown, actuator/packoff assembly 10 lands on the shoulder 16 (shown in FIG. 1) of hanger 13, which can

rest on an inner diameter of the spool body 11. FIG. 2A depicts the actuator-pack off assembly 10 in an unlocked position for running/retrieval.

[0017] Once landed, the full weight of the tubing/casing string can be loaded onto the running and retrieval tool, which results in an downward stabbing force shearing the two attachment shear pins (not shown), and a downward force being applied onto the actuator/packoff assembly 10, which pushes the actuator ring 20 down towards the packoff body 30, which is braced against a shoulder 16 of the hanger 13. It can be seen that the respective angled faces 21, 22 of the actuator ring 20 can act to force the respective locking rings 40, 41 away from the actuator ring, into respective grooves 14, 12 of respective hanger 13 and spool body 11. Lock pin assemblies 45, such as screw dog spring loaded lock pin assemblies 45, can then spring out from the J-slot and lock into groove 15 of hanger 13.

[0018] FIG. 2B depicts the actuator/packoff assembly 10 in its locked state with the attachment shear pins (not shown) sheared, and actuator ring 20 lowered by the stabbing force with respect to packoff body 30. The running/retrieval tool can then be rotated to release the actuator/packoff assembly 10 and withdrawn.

[0019] During retrieval, the running/retrieval tool can interface with the screw dog spring loaded lock pin assemblies 45, which can be aligned with a J-slot (or other suitable retrieval mechanism) and pulled upwards with an over-pull (e.g., in an embodiment, this over-pull force can be roughly equal to 20,000 lbs or 9,000 kg). This action can shear the screw dog spring loaded lock pin assemblies 45, separate the actuator ring 20 from the packoff body 30, and allow the locking rings 40, 41 to withdraw from their respective grooves 14, 12.

[0020] The design described herein yields several advantages over existing hanger assemblies. As there is no rotation of the actuator/packoff assembly itself, only the running and retrieval tool, the chances of seal damage are minimized while ensuring that the hanger remains safely locked during tubing and casing running operations. Installation and retrieval requires little or no maintenance or manual intervention, and the cost of replacement parts amounts to, in a preferred embodiment, a total of six shear pins (i.e., two on running being sheared by push force and four on retrieval being sheared by over-pull).

[0021] The scope of the invention is defined by the claims.

Claims

1. A weight set hanger system (10) comprising:

- a hanger (13) comprising a hanger shoulder (16);
- a spool body (11) a rotationally fixed packoff body (30) resting on the hanger shoulder (16),

the rotationally fixed packoff body (30) comprising a first load shoulder (31), a second load shoulder (32), and a plurality of seals (33); a first locking ring (40) positioned on the first load shoulder (31) and projecting inward; a second locking ring (41) positioned on the second load shoulder (32) and projecting outward; and an actuating ring (20) located above the packoff body (30) and first and second locking rings (40,41) and comprising a first angled face (21), and a second angled face (22);
characterized in that:

the actuating ring (20) further comprises a plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45);

and **in that**, in use, the actuating ring (20) is configured to transmit a pressure to the rotationally fixed packoff body (30), wherein, in use, the first load shoulder (31) and the first angled face (21) are configured to force the first locking ring (40) away from the actuating ring (20) in a respective groove of the hanger (13), wherein, in use, the second load shoulder (32) and the second angled face (22) are configured to force the second locking ring (41) away from the actuating ring (20) in a respective groove of the spool body (11), wherein, in use, the plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45) are configured to spring towards the hanger (13), and wherein the plurality of seals (33) seal against the hanger (13).

2. The weight set hanger system of claim 1, wherein the rotationally fixed packoff body (30) further comprises a plurality of slots (34).
3. The weight set hanger system of claim 2, wherein the actuator ring (20) further comprises a plurality of alignment screws (25) corresponding with the plurality of slots (34).
4. The weight set hanger system of claim 1, further comprising the spool body (11) concentrically surrounding the hanger (13) and rotationally fixed pack-off body (30).
5. The weight set hanger system of claim 4, wherein the spool body (11) comprises a first groove (12) along the inner diameter thereof.
6. The weight set hanger system of claim 5, wherein the second locking ring (41) is forced into the first groove (12).
7. The weight set hanger system of claim 5, wherein

the hanger (13) further comprises a second groove (14) and a third groove (15) along the outer diameter thereof.

8. The weight set hanger system of claim 7, wherein the first locking ring (40) is forced into the second groove (14), and wherein the plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45) lock into the third groove (15).
9. The weight set hanger system of claim 4, wherein the plurality of seals (33) additionally seal against the spool body (11).

10. A method of securing a weight set hanger comprising the steps of:

assembling a pack-off assembly comprising an actuating ring (20), a packoff body (30), a plurality of locking rings (40,41), a plurality of seals (33), a plurality of shear pins, and a plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45); installing a weight set hanger (13) having an outer diameter within the bore of a spool body (11) having an inner diameter, wherein a first groove (12) is located on the inner diameter of the spool body (11), and wherein a second groove (14) and a third groove (15) are located on the outer diameter of the weight set hanger (13); using a running tool aligned with the spring-loaded locking pin assemblies (45) to install the pack-off assembly into a gap between the outer diameter of the hanger (13) and the inner diameter of the spool body (11); stabbing down with the running tool to apply downward pressure to the pack-off assembly and compress the actuating ring (20) against the packoff body (30), thereby severing the plurality of shear pins, and locking the first locking ring (41) into the first groove (12), locking the second locking ring (40) into the second groove (14), and locking the spring-loaded locking pin assemblies (45) into the third groove (15); and rotating the running tool independent of the pack-off assembly to release the plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45) and leave the pack-off assembly in place.

11. The method of claim 10, wherein the step of stabbing down with the running tool further comprises forcing the plurality of locking rings (41,42) away from the pack-off assembly by compressing them between a plurality of shoulders of the packoff body (30) and a plurality of angled faces of the actuating ring (20).
12. The method of claim 10, wherein the step of stabbing down with the running tool further comprises depressing the plurality of spring-loaded locking pin as-

semblies (45) into alignment with the plurality of third grooves (15) in the weight set hanger.

13. The method of claim 10, further comprising the steps of:

re-aligning the running tool with the plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45); and applying an overpull force sufficient to shear the plurality of spring-loaded locking pin assemblies (45), thereby releasing the actuating ring (20) from the packoff body (30).

Patentansprüche

1. Aufhängersystem (10) mit eingestelltem Gewicht, umfassend:

einen Aufhänger (13), der eine Aufhängerschulter (16) umfasst;
einen Spulenkörper (11);
einen drehfesten Abdichtkörper (30), der auf der Aufhängerschulter (16) ruht, wobei der drehfesteste Abdichtkörper (30) eine erste Lastschulter (31), eine zweite Lastschulter (32) und eine Vielzahl von Dichtungen (33) umfasst;
einen ersten Verriegelungsring (40), der auf der ersten Lastschulter (31) positioniert ist und nach innen vorsteht;
einen zweiten Verriegelungsring (41), der auf der zweiten Lastschulter (32) positioniert ist und nach außen vorsteht; und
einen Betätigungsring (20), der sich oberhalb des Abdichtkörpers (30) und des ersten und zweiten Verriegelungsring (40, 41) befindet und eine erste abgewinkelte Fläche (21) und eine zweite abgewinkelte Fläche (22) umfasst;
dadurch gekennzeichnet, dass:

der Betätigungsring (20) ferner eine Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstiftanordnungen (45) umfasst;
und dass beim Gebrauch der Betätigungsring (20) dazu ausgelegt ist, einen Druck auf den drehfesten Abdichtkörper (30) zu übertragen, wobei beim Gebrauch die erste Lastschulter (31) und die erste abgewinkelte Fläche (21) dazu ausgelegt sind, den ersten Verriegelungsring (40) vom Betätigungsring (20) weg in eine entsprechende Nut des Aufhängers (13) zu drücken, wobei beim Gebrauch die zweite Lastschulter (32) und die zweite abgewinkelte Fläche (22) dazu ausgelegt sind, den zweiten Verriegelungsring (41) vom Betätigungsring (20) in einer entsprechenden Nut des Spulenkörpers (11) weg zu drücken, wobei beim Ge-

brauch die Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstiftanordnungen (45) dazu ausgelegt sind, in Richtung des Aufhängers (13) zu federn und wobei die Vielzahl von Dichtungen (33) gegen den Aufhänger (13) abdichten.

2. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 1, wobei der drehfesteste Abdichtkörper (30) ferner eine Vielzahl von Schlitten (34) umfasst.
3. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 2, wobei der Betätigungsring (20) ferner eine Vielzahl von Ausrichtungsschrauben (25) entsprechend der Vielzahl von Schlitten (34) umfasst.
4. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 1, ferner umfassend einen den Aufhänger (13) konzentrisch umgebenden Spulenkörper (11) und einen drehfesten Abdichtkörper (30).
5. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 4, wobei der Spulenkörper (11) eine erste Nut (12) entlang seines Innendurchmessers umfasst.
6. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 5, wobei der zweite Verriegelungsring (41) in die erste Nut (12) gedrückt wird.
7. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 5, wobei der Aufhänger (13) ferner eine zweite Nut (14) und eine dritte Nut (15) entlang dessen Außendurchmessers umfasst.
8. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 7, wobei der erste Verriegelungsring (40) in die zweite Nut (14) gedrückt wird und wobei die Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstiftanordnungen (45) in die dritte Nut (15) einrasten.
9. Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht gemäß Anspruch 4, wobei die Vielzahl von Dichtungen (33) zusätzlich gegen den Spulenkörper (11) abdichten.
10. Verfahren zum Befestigen eines Aufhängersystems mit eingestelltem Gewicht, umfassend die folgenden Schritte:

Zusammenbauen einer Abdichtanordnung, die einen Betätigungsring (20), einen Abdichtkörper (30), eine Vielzahl von Verriegelungsringen (40, 41), eine Vielzahl von Dichtungen (33), eine Vielzahl von Scherstiften und eine Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstiftanordnungen (45) umfasst;
Installieren eines Aufhängersystems mit eingestelltem Gewicht (13) mit einem Außendurch-

messer innerhalb der Bohrung eines Spulenkörpers (11) mit einem Innendurchmesser, wobei sich eine erste Nut (12) auf dem Innendurchmesser des Spulenkörpers (11) befindet und wobei sich eine zweite Nut (14) und eine dritte Nut (15) auf dem Außendurchmesser des Aufhängersystems mit eingestelltem Gewicht (13) befinden;

Verwenden eines Einbauwerkzeugs, das mit den federbelasteten Verriegelungsstifanordnungen (45) ausgerichtet ist, um die Abdichtanordnung in einen Zwischenraum zwischen dem Außendurchmesser des Aufhängers (13) und dem Innendurchmesser des Spulenkörpers (11) zu installieren;

Herunterstechen mit dem Einbauwerkzeug, um Abwärtsdruck auf die Abdichtanordnung auszuüben und den Betätigungsring (20) gegen den Abdichtkörper (30) zusammenzudrücken, wodurch die Vielzahl von Scherstiften durchtrennt wird, und Verriegeln des ersten Verriegelungsringes (41) in der ersten Nut (12), Verriegeln des zweiten Verriegelungsringes (40) in der zweiten Nut (14) und Verriegeln der federbelasteten Verriegelungsstifanordnungen (45) in der dritten Nut (15); und

Drehen des Einbauwerkzeugs unabhängig von der Abdichtanordnung, um die Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstifanordnungen (45) zu lösen und die Abdichtanordnung an ihrem Platz zu lassen.

11. Verfahren gemäß Anspruch 10, wobei der Schritt des Herunterstechens mit dem Einbauwerkzeug ferner das Wegdrücken der Vielzahl von Verriegelungsringen (41, 42) von der Abdichtanordnung durch Zusammendrücken zwischen einer Vielzahl von Schultern des Abdichtkörpers (30) und einer Vielzahl von abgewinkelten Flächen des Betätigungsringes (20) umfasst.

12. Verfahren gemäß Anspruch 10, wobei der Schritt des Herunterstechens mit dem Einbauwerkzeug ferner das Niederdrücken der Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstifanordnungen (45) in Ausrichtung mit der Vielzahl von dritten Nuten (15) in dem Aufhängersystem mit eingestelltem Gewicht umfasst.

13. Verfahren gemäß Anspruch 10, ferner umfassend die Schritte:

erneutes Ausrichten des Einbauwerkzeugs mit der Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstifanordnungen (45); und

Aufbringen einer Überziehkraft, die ausreicht, um die Vielzahl von federbelasteten Verriegelungsstifanordnungen (45) abzuscheren, wodurch der Betätigungsring (20) von dem Abdichtkörper (30) gelöst

wird.

Revendications

1. Système de suspension d'ensemble de poids (10) comprenant :

une suspension (13) comprenant un épaulement de suspension (16) ;
un corps de bobine (11)
un corps de garniture (30) fixe en rotation reposant sur l'épaulement de suspension (16), le corps de garniture (30) fixe en rotation comprenant un premier épaulement de charge (31), un second épaulement de charge (32) et une pluralité de joints (33) ;
un premier anneau de verrouillage (40) positionné sur le premier épaulement de charge (31) et faisant saillie vers l'intérieur ;
un second anneau de verrouillage (41) positionné sur le second épaulement de charge (32) et faisant saillie vers l'extérieur ; et
un anneau d'actionnement (20) situé au-dessus du corps de garniture (30) et des premier et second anneaux de verrouillage (40, 41) et comprenant une première face angulaire (21), et une seconde face angulaire (22) ;

caractérisé en ce que :

l'anneau d'actionnement (20) comprend en outre une pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) ;

et en ce que, lors de l'utilisation, l'anneau d'actionnement (20) est conçu pour transmettre une pression au corps de garniture (30) fixe en rotation, lors de l'utilisation, le premier épaulement de charge (31) et la première face angulaire (21) étant conçus pour forcer le premier anneau de verrouillage (40) à s'éloigner de l'anneau d'actionnement (20) dans une rainure respective de la suspension (13),

lors de l'utilisation, le second épaulement de charge (32) et la seconde face angulaire (22) étant conçus pour forcer le second anneau de verrouillage (41) à s'éloigner de l'anneau d'actionnement (20) dans une rainure respective du corps de bobine (11),

lors de l'utilisation, la pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) étant conçus pour faire ressort vers la suspension (13), et la pluralité de joints (33) assurant l'étanchéité contre la suspension (13) .

2. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 1, le corps de garniture (30) fixe en

- rotation comprenant en outre une pluralité de fentes (34).
3. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 2, l'anneau d'actionnement (20) comprenant en outre une pluralité de vis d'alignement (25) correspondant à la pluralité de fentes (34). 5
 4. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 1, comprenant en outre le corps de bobine (11) entourant concentriquement la suspension (13) et le corps de garniture (30) fixé en rotation. 10
 5. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 4, le corps de bobine (11) comprenant une première rainure (12) le long de son diamètre intérieur. 15
 6. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 5, le second anneau de verrouillage (41) étant forcé dans la première rainure (12). 20
 7. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 5, la suspension (13) comprenant en outre une deuxième rainure (14) et une troisième rainure (15) le long de son diamètre extérieur. 25
 8. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 7, le premier anneau de verrouillage (40) étant forcé dans la deuxième rainure (14), et la pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) se verrouillant dans la troisième rainure (15). 30
 9. Système de suspension d'ensemble de poids selon la revendication 4, la pluralité de joints (33) assurant en outre l'étanchéité contre le corps de bobine (11). 35
 10. Procédé de fixation d'une suspension d'ensemble de poids comprenant les étapes consistant à : 40

assembler un ensemble de garniture comprenant un anneau d'actionnement (20), un corps de garniture (30), une pluralité d'anneaux de verrouillage (40, 41), une pluralité de joints (33), une pluralité de goupille de cisaillement, et une pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) ; 45

installer une suspension d'ensemble de poids (13) ayant un diamètre extérieur dans l'alésage d'un corps de bobine (11) ayant un diamètre intérieur, une première rainure (12) étant située sur le diamètre intérieur du corps de bobine (11), et une deuxième rainure (14) et une troisième rainure (15) étant situées sur le diamètre extérieur de la suspension d'ensemble de poids (13) ; 50

utiliser un outil de pose aligné avec les ensem-

bles de goupille de verrouillage à ressort (45) pour installer l'ensemble de garniture dans un espace entre le diamètre extérieur de la suspension (13) et le diamètre intérieur du corps de bobine (11) ;

guider vers le bas au moyen de l'outil de pose pour appliquer une pression vers le bas à l'ensemble de garniture et comprimer l'anneau d'actionnement (20) contre le corps de garniture (30), coupant ainsi la pluralité de goupille de cisaillement, et verrouillant le premier anneau de verrouillage (41) dans la première rainure (12), verrouillant le second anneau de verrouillage (40) dans la deuxième rainure (14), et verrouillant les ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) dans la troisième rainure (15) ; et

faire tourner l'outil de pose indépendamment de l'ensemble de garniture pour libérer la pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) et laisser l'ensemble de garniture en place.

11. Procédé selon la revendication 10, l'étape consistant à guider vers le bas au moyen de l'outil de pose comprenant en outre l'étape consistant à forcer la pluralité d'anneaux de verrouillage (41, 42) à s'éloigner de l'ensemble de garniture en les comprimant entre une pluralité d'épaulements du corps de garniture (30) et une pluralité de faces angulaires de l'anneau d'actionnement (20). .
12. Procédé selon la revendication 10, l'étape consistant à guider vers le bas au moyen de l'outil de course comprenant en outre l'étape consistant à enfoncer la pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) en alignement avec la pluralité de troisièmes rainures (15) dans la suspension de l'ensemble de poids.
13. Procédé selon la revendication 10, comprenant en outre les étapes consistant à :

réaligner l'outil de pose avec la pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45) ; et

appliquer une force de traction excessive suffisante pour cisailer la pluralité d'ensembles de goupille de verrouillage à ressort (45), libérant ainsi l'anneau d'actionnement (20) du corps de garniture (30).

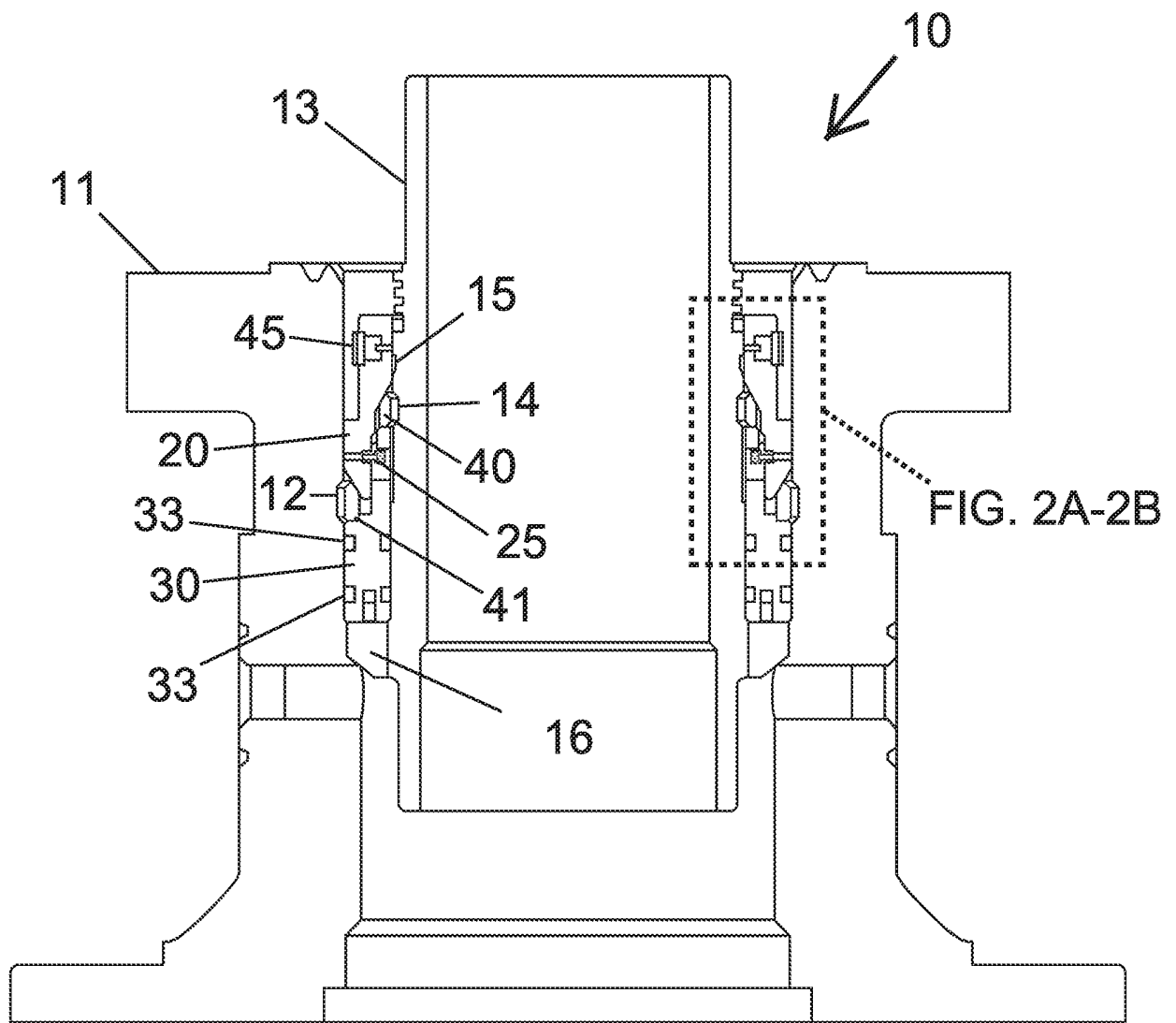


FIG. 1

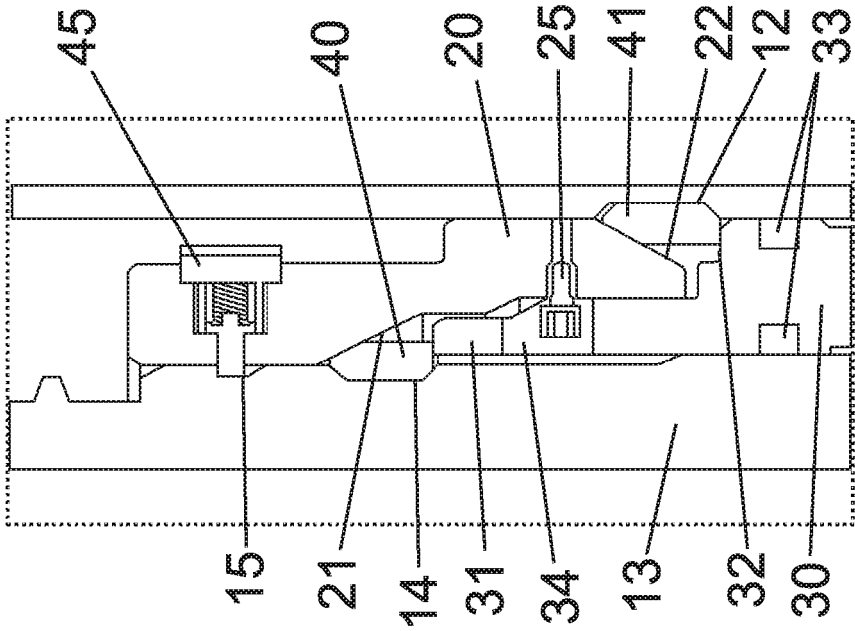


FIG. 2B

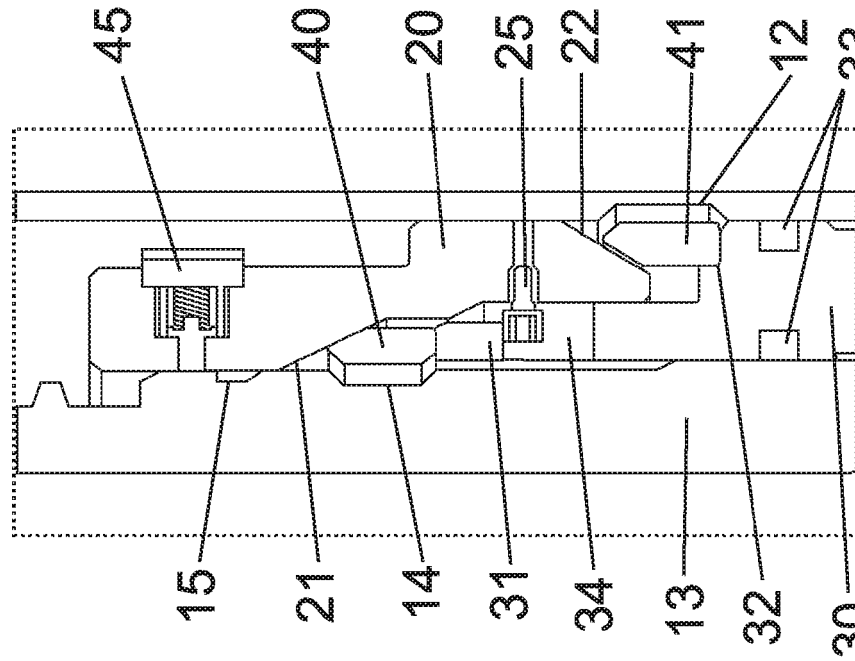


FIG. 2A

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- US 20050023866 A [0004]
- US 4836288 A [0005]