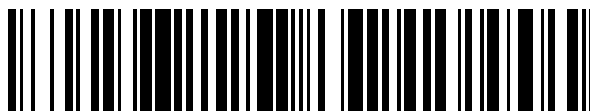


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 633**

51 Int. Cl.:

E21B 43/01 (2006.01)

E21B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2017** **PCT/GB2017/050429**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.08.2017** **WO17141056**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2017** **E 17711733 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3400370**

54 Título: **Indicador de desgaste para una junta entre una plataforma elevadora y una flotante**

30 Prioridad:

19.02.2016 GB 201602949

30.06.2016 GB 201611438

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

05.08.2020

73 Titular/es:

OIL STATES INDUSTRIES (UK) LIMITED (100.0%)

Site E6, Moss Road, Gateway Business Park

Nigg, Aberdeen, Scotland AB12 3GQ, GB

72 Inventor/es:

JOHNSTON, RICHARD;

ROBERTSON, CRAIG y

GALLAGHER, JOHN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 777 633 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Indicador de desgaste para una junta entre una plataforma elevadora y una flotante

Esta invención se refiere a un empaquetador y más particularmente a un empaquetador para proporcionar un sello entre dos juntas y más particularmente aún a un empaquetador para proporcionar un sello entre dos elementos tubulares concéntricos de una junta telescópica y además a un sistema para controlar el desgaste o dicho empaquetador a medida que los elementos tubulares se mueven uno con respecto al otro.

Cuando se recuperan hidrocarburos como petróleo y gas de depósitos que se ubican debajo del agua, es necesario proporcionar una vía estable para los fluidos recuperados desde el depósito hasta la superficie. Esto puede implicar el uso de una plataforma fija o torre de perforación que se extiende desde el lecho marino hasta la superficie con una cuerda de tuberías o elevadores que se extienden entre la infraestructura instalada permanentemente debajo del agua y la plataforma. La infraestructura puede ser, por ejemplo, un árbol de Navidad submarino que proporciona un conjunto de válvulas, carretes y accesorios para la intervención en el pozo que se encuentra debajo.

Sin embargo, en aguas más profundas no siempre es práctico proporcionar amarres fijos entre la plataforma superficial y el lecho marino. En estos casos, se puede usar una plataforma flotante, como un FPSO, con el equipo de procesamiento del lado superior proporcionado en la cubierta del FPSO y una carcasa o cuerda elevadora entre el FPSO y la infraestructura submarina.

El movimiento del FPSO debido a la elevación, la sobretensión o la oscilación causada por el oleaje localizado y las condiciones climáticas debe adaptarse, ya que cualquier movimiento en la superficie se transferirá a la cuerda de la carcasa conectada entre el FPSO y la infraestructura submarina, lo que puede conllevar daños al FPSO, al equipo del lado superior, la infraestructura submarina o la propia cuerda de carcasa.

El movimiento del FPSO se puede adaptar proporcionando una junta telescópica en la cuerda de la carcasa. Tal junta comprende dos elementos tubulares concéntricos o tuberías, que forman un elemento externo y un elemento interno de la junta. El elemento interno puede deslizarse longitudinalmente o desplazarse dentro del elemento externo y se extiende fuera del extremo del elemento externo. Típicamente, la junta telescópica se formará con una sección de tubería interna y una sección de tubería externa. La sección de tubería externa está típicamente conectada a la junta elevadora más superior de la cuerda de carcasa y la sección de tubería interior está típicamente conectada al suelo de torre de perforación del FPSO. La junta telescópica está diseñada para evitar daños en el elevador y controlar los umbilicales compensando el movimiento vertical frente a la elevación, el balanceo o el desplazamiento del buque de perforación. A medida que la posición del buque se mueve durante estas condiciones, la longitud de la junta telescópica cambia para compensar el movimiento del buque manteniendo así la integridad del elevador.

La tensión en el elevador se mantiene durante la operación a través de un anillo de tensión SDL o equivalente, como por ejemplo un anillo SDL o KT. Esto mantiene la tensión en el elevador mientras la junta telescópica se desliza hacia adentro y hacia afuera, lo que compensa el movimiento vertical del buque de perforación en alta mar o FPSO.

Cuando se manipula la junta telescópica, se puede bloquear en la posición totalmente retraída mediante un mecanismo de enganche que fija la sección de tubería interna a la sección de tubería externa y evita el movimiento relativo y, por lo tanto, el roce de la junta.

Se proporciona un sello entre las secciones de tubería interna y externa para mantener un sello entre los fluidos que fluyen a través de la junta telescópica y la atmósfera. A medida que las secciones de tubería interna y externa se mueven una con respecto a la otra, la fricción hace que el sello se desgaste con el tiempo. La tasa de desgaste depende de varios factores, como las condiciones de operación, los patrones climáticos locales y las características del material del sello, y puede ser difícil de predecir. Por lo tanto, el monitoreo habitual de la integridad del sello es esencial para garantizar que se puedan tomar medidas correctivas para reemplazar el sello antes de que el desgaste se vuelva tan severo que el sello se vea comprometido ya que esto podría conllevar una fuga de fluidos de la junta al agua de mar circundante.

Para inspeccionar el sello, la junta telescópica debe recuperarse a la superficie y desmontarse para obtener acceso al sello y, si es necesario, reemplazar el sello. Como esto requiere el cierre de la producción a través de la junta telescópica y, por lo tanto, a través del elevador, este es un proceso muy costoso tanto en términos de tiempo como de pérdida de ingresos operativos.

El documento US2609836 describe un cabezal de control o un dispositivo de prevención de reventones para llevar a cabo operaciones de perforación que incluyen un conjunto de empaquetador que tiene elementos de empaquetador internos y externos.

El documento US36472545 describe una junta telescópica que incorpora un dispositivo empaquetador activado por presión.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un elemento de sellado particularmente para su uso en el mantenimiento de un sello entre los elementos interno y externo de una junta telescópica, en el que el desgaste en el

sello se puede controlar sin la necesidad de retirar la junta telescópica del elevador.

También es un objetivo de la presente invención proporcionar un elemento de sellado que facilita la supervisión remota en tiempo real del desgaste del elemento de sellado y, por lo tanto, de la integridad del sello entre los elementos interno y externo de la junta telescópica para permitir llevar a cabo una acción correctiva cuando sea necesario antes de comprometer la integridad del sello.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de empaquetador según la reivindicación 1.

Preferiblemente, el elemento empaquetador externo comprende una superficie externa perfilada.

Ventajosamente, el componente de ajuste comprende una superficie externa perfilada.

Preferiblemente, el componente de ajuste comprende una pluralidad de cuerpos montados entre el accionador y el conjunto empaquetador. Preferiblemente, la pluralidad de cuerpos forma un anillo segmentado alrededor entre el accionador y el conjunto empaquetador. Preferiblemente, cada cuerpo tiene sustancialmente forma de C. Más preferiblemente, cada cuerpo del componente de ajuste comprende una columna vertebral con una superficie externa perfilada. Convenientemente, cada cuerpo del componente de ajuste comprende además brazos superior e inferior que se extienden desde la columna hacia el interior hacia el conjunto empaquetador. Ventajosamente, se proporciona una correa o barra de conexión entre los cuerpos adyacentes del componente de ajuste. Preferiblemente, la barra o correa de conexión está montada de forma deslizante entre cuerpos adyacentes.

Ventajosamente, el accionador comprende una superficie de leva que actúa conjuntamente con la superficie externa perfilada del elemento empaquetador externo. Preferiblemente, el accionador comprende un manguito sustancialmente tubular. Ventajosamente, el manguito está montado de forma deslizante sobre la superficie externa del elemento empaquetador externo o el componente de ajuste.

Preferiblemente, la superficie de leva del accionador también se proporciona sobre una superficie interna del manguito.

Ventajosamente, la superficie de la leva del accionador comprende una superficie cónica que actúa conjuntamente con la superficie externa perfilada del elemento empaquetador externo o el componente de ajuste para forzar el elemento externo radialmente hacia adentro contra el elemento empaquetador interno.

Preferiblemente, la superficie externa perfilada del elemento empaquetador externo comprende una pluralidad de bloques, elementos o formas de poliuretano. Preferiblemente, los bloques están montados en un componente de caucho que forma la superficie interna del elemento empaquetador externo.

Ventajosamente, los bloques en la superficie externa del elemento empaquetador externo tienen una superficie cónica que actúa conjuntamente con la superficie cónica en el perfil de leva en el manguito accionador.

Ventajosamente, el manguito está montado dentro de una cámara que contiene fluido hidráulico.

Alternativamente, uno o más pistones están montados en la superficie externa del manguito.

El o cada pistón se proporciona dentro de una cámara de pistón de tal manera que el/los pistón/pistones se mueve(n) a través de la(s) cámara(s) a medida que el manguito se mueve verticalmente.

Preferiblemente, el sensor comprende un cuerpo que se puede mover a través de una cámara secundaria. El cuerpo puede actuar como un indicador para proporcionar información al operario sobre el estado o condición del conjunto empaquetador.

Convenientemente, se proporcionan una o más aberturas entre la cámara de pistón y la cámara secundaria para proporcionar una vía para el fluido hidráulico desde la cámara dentro de la cual se proporciona el pistón a la cámara secundaria. Preferiblemente, la cámara secundaria comprende una primera parte que tiene un primer diámetro y una segunda parte que tiene un segundo diámetro. Preferiblemente, el diámetro de la segunda parte también puede ser menor que el diámetro de la primera parte. Ventajosamente, el diámetro de la segunda parte puede ser alrededor de 1/4 del diámetro de la primera parte. A medida que el accionador se desliza sobre la superficie externa del elemento empaquetador externo, el fluido hidráulico es forzado desde la cámara de pistón hacia la cámara de sensor a través de las aberturas para forzar al cuerpo del sensor a moverse a través de la cámara de sensor.

Ventajosamente, se proporcionan medios en la cámara de sensor para ver la posición del sensor dentro de la cámara.

Convenientemente, se proporciona una ventana o ranura en la cámara de sensor a través de la cual se puede ver el pistón.

Ventajosamente, se puede proporcionar una balanza adyacente a o en la ranura de la ventana o, alternativamente, en el sensor. Esto permite que la posición del sensor dentro de o adyacente a la ventana de visualización proporcione una indicación simple y precisa de la posición del sensor dentro de la cámara y, por lo tanto, de la posición del accionador con respecto al elemento empaquetador externo que se ve afectado por el desgaste del elemento

empaquetador interno. Por lo tanto, el operario puede controlar la posición del sensor con el fin de proporcionar una indicación en tiempo real de la extensión del recorrido del accionador y, por lo tanto, mostrar la extensión del desgaste en el elemento empaquetador interno.

5 Convenientemente, el conjunto empaquetador comprende además un potenciómetro lineal. El potenciómetro lineal comprende un deslizador de contacto y un terminal de tierra. Preferiblemente, el deslizador de contacto está conectado al pistón de sensor y es movido mecánicamente por el pistón. A medida que se mueve el deslizador de contacto, la distancia entre el deslizador y el terminal de tierra cambia, lo que cambia la resistencia del potenciómetro.

10 Convenientemente, el conjunto empaquetador comprende además un transmisor inalámbrico que envía una señal a un receptor inalámbrico indicativa de la posición del pistón dentro del conjunto empaquetador. Preferiblemente, el transmisor inalámbrico reacciona al cambio de resistencia del potenciómetro.

15 Esto le permite al operario no solo monitorear la integridad del sello proporcionado por los elementos empaquetadores interno y externo, sino hacerlo desde una ubicación remota sin tener que inspeccionar visualmente los componentes en los que está integrado el conjunto empaquetador. Esto es especialmente conveniente cuando el conjunto empaquetador está integrado en un componente que se despliega bajo el agua, por ejemplo, o se coloca en zonas difíciles de ver de una plataforma o buque, ya que permite al operario monitorear la integridad del sello desde una ubicación adecuada en la plataforma o embarcación en la superficie.

20 Preferiblemente, el conjunto también comprende además un alojamiento externo. Convenientemente, el alojamiento externo rodea los elementos empaquetadores y puede comprender cubiertas con bridas en cada extremo del alojamiento. Ventajosamente, se proporciona un seguro para asegurar las cubiertas con bridas al alojamiento externo. Convenientemente, el seguro comprende un elemento de bloqueo perfilado y las cubiertas con bridas pueden tener retenes angulados proporcionados en el mismo que se puede accionar el elemento de bloqueo perfilado. Esto proporciona un mecanismo de liberación rápida para permitir que las cubiertas con bridas se monten o retiren del alojamiento externo, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en comparación con las disposiciones con pernos convencionales.

25 Preferiblemente, también se pueden montar uno o más separadores entre los elementos empaquetadores y las cubiertas con bridas del alojamiento externo. Esto proporciona medios para ajustar el punto de desgaste en el empaquetador mediante el componente de ajuste que puede prolongar la vida útil de los elementos empaquetadores.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona una junta telescópica según la reivindicación 22.

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora con referencia a las figuras adjuntas en las que:

30 La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal a través de parte de una junta telescópica equipada con un empaquetador según un aspecto de la presente invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva del conjunto empaquetador de la junta telescópica de la figura 1;

La figura 3 es una vista desde arriba del elemento empaquetador externo del conjunto empaquetador de la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección transversal del elemento empaquetador externo de la figura 3;

35 La figura 5 es una vista en perspectiva de un elemento empaquetador interno del conjunto empaquetador de la figura 2;

La figura 6 es una vista desde arriba del elemento empaquetador externo de la figura 5;

La figura 7A es una vista esquemática en sección transversal de un conjunto empaquetador según una segunda realización de la invención;

La Figura 7B es una vista esquemática del componente de ajuste de la segunda realización de la presente invención;

40 La figura 8 es una vista en sección transversal a través del alojamiento de la segunda realización;

La figura 9 es una vista esquemática de la segunda realización con el alojamiento externo retirado;

La figura 10 es una vista esquemática del alojamiento externo de la segunda realización de la invención.

Las figuras 11-13 son vistas esquemáticas del mecanismo de seguro entre el alojamiento de empaquetador y las cubiertas superior e inferior, y

45 La figura 14 es una vista esquemática de una realización adicional de la presente invención.

Volviendo ahora a las figuras, la figura 1 muestra una vista esquemática de una realización de la presente invención incorporada en un elemento 1 tubular externo de una junta telescópica que está destinada a evitar daños a un elevador y controlar umbilicales que se extienden desde una ubicación submarina compensando el movimiento vertical debido al levantamiento, aumento o disminución o desvío de una plataforma o buque de perforación flotante. El elemento

tubular interno de la junta telescópica no se muestra por motivos de claridad.

El elemento 1 tubular externo de la junta telescópica comprende un cuerpo 2 hueco generalmente cilíndrico con un orificio 3 que se extiende desde un extremo del cuerpo al otro. En uso, el elemento tubular interno de la junta telescópica se recibirá dentro del extremo superior del orificio del elemento tubular externo. Un alojamiento 4 sustancialmente tubular rodea el extremo superior (en uso) del elemento tubular externo. En la realización mostrada, el alojamiento está formado integralmente con el extremo superior del elemento tubular externo. Alternativamente, se puede montar encima del extremo superior del elemento tubular externo. El alojamiento proporciona soporte y asiento para elementos de sellado que actúan entre los elementos tubulares interno y externo y también componentes de accionamiento y control asociados, como se explicará con más detalle a continuación.

Se proporciona un conjunto 5 empaquetador para formar un sello entre la superficie interna del elemento 1 tubular externo y la superficie externa del elemento tubular interno (cuando se inserta) de la junta telescópica. En la realización mostrada, se proporciona un conjunto dual de conjuntos empaquetadores que comprende un conjunto 6 empaquetador superior y un conjunto 7 empaquetador inferior, aunque en la práctica puede usarse solo un único conjunto empaquetador.

Cada uno de los conjuntos 5, 5' empaquetadores superior e inferior comprende un elemento 8, 9 empaquetador interno y externo. En uso, el elemento 8 empaquetador interno está montado concéntricamente dentro del elemento 9 empaquetador externo.

Los conjuntos 6, 7 empaquetadores están montados cada uno dentro de los respectivos rebajes 10 anulares en la superficie interna del alojamiento que rodea el extremo superior (en uso) del componente 1 tubular externo. Se puede proporcionar una abertura correspondiente en la pared externa del elemento tubular externo a través de la que el conjunto empaquetador puede sobresalir en el rebaje del alojamiento.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto 5 empaquetador según una realización de la presente invención. Las figuras 3 y 4 muestran el elemento empaquetador externo separado del elemento empaquetador interno. Como se muestra en la figura 3, el elemento 9 empaquetador externo presenta, generalmente, forma toroidal y comprende un componente 11 de caucho cilíndrico interno y un componente 12 de poliuretano cilíndrico externo. El componente externo se forma montando una pluralidad de elementos, bloques o formas 13 de poliuretano sobre la superficie externa del componente 11 de caucho. Cada uno de los elementos 13 de poliuretano es sustancialmente rectangular y se extiende desde una superficie 14 lateral del componente 11 de caucho interno a la otra superficie 15 lateral. El grosor de los elementos 13 de poliuretano aumenta gradualmente desde cada extremo hacia el centro 16 de los elementos de poliuretano. Así, los elementos 13 de poliuretano tienen extremos 17 cónicos con una región 16 central elevada como se ve en la vista en sección transversal de la figura 4. Los elementos de poliuretano pueden proporcionarse como un elemento unitario que forma un anillo segmentado.

Se montan anillos 18 de acero en cada lado 14, 15 del componente 11 de caucho interno para mantener unidos los componentes interno y externo del elemento empaquetador externo.

Se proporciona una junta 19 tórica, de un material flexible como el caucho, alrededor de la superficie externa de los anillos de acero a cada lado del elemento empaquetador externo. La junta tórica puede asentarse dentro de una muesca en los anillos de acero.

El elemento 8 empaquetador interno del conjunto 5 empaquetador se muestra en las figuras 5 y 6 y comprende un componente flexible sustancialmente anular que comprende un elemento 20 de poliuretano con anillos 21 de extremo de acero montados en cada lado 23, 24 del elemento 8. En la realización mostrada, el elemento empaquetador interno es un empaquetador dividido con una o más tiras 22 de caucho que proporcionan un cordón de sellado integral que se extiende a través de la superficie del elemento empaquetador interno de un lado al otro. En esta realización, se proporcionan dos de tales cordones en posiciones diametralmente opuestas en el elemento empaquetador interno.

La figura 2 ilustra el elemento 8 empaquetador interno montado concéntricamente dentro del elemento 9 empaquetador externo para formar un conjunto 5 empaquetador que está montado dentro del rebaje 10 en el alojamiento 4 que rodea la parte superior del elemento tubular externo.

Se proporciona un sistema 25 de accionamiento dentro del alojamiento 4 para aplicar mecánicamente presión radial a la superficie externa del elemento 9 empaquetador externo del conjunto 5 empaquetador y así aplicar presión al elemento 8 empaquetador interno contra la superficie externa de un elemento tubular interno cuando se inserta en el elemento tubular externo.

El sistema 25 de accionamiento comprende un pistón que se intercambia dentro de una cámara de pistón en el alojamiento adyacente al rebaje dentro del cual se recibe el conjunto 5 empaquetador. El pistón comprende un componente 26 de manguito sustancialmente tubular que está montado en el alojamiento 4 en una cámara 27 anular detrás del conjunto 5 empaquetador. El manguito de pistón tubular tiene una parte 28 superior que tiene un primer grosor, una parte 29 central que tiene un grosor ampliado con respecto a la parte superior y una parte 30 inferior que tiene un grosor reducido con respecto a la parte superior del componente de pistón.

La parte 29 central ampliada del pistón tiene una superficie 31 de leva cónica proporcionada en el interior de la parte central que actúa conjuntamente con la superficie 17 cónica externa y la parte 16 central elevada de los elementos 13 de poliuretano montados en el componente 12 externo del elemento empaquetador externo como se describirá más adelante.

- 5 Cuando se proporcionan conjuntos 6, 7 empaquetadores dobles como se muestra en la realización de la figura 1, se proporcionarán componentes 26, 26' de manguito de pistón superior e inferior para engancharse con los conjuntos empaquetadores superior e inferior respectivamente.

- 10 El manguito 26 de pistón se desliza dentro de la cámara 27 anular bajo la influencia del fluido hidráulico introducido en la cámara por encima del manguito. Se proporcionan uno o más agujeros 32 perforados transversales en la cámara 27 de fluido debajo del manguito 26 de pistón para permitir que el fluido hidráulico sea forzado desde la cámara 27 a una segunda cámara 33 dentro del alojamiento 4 a medida que el manguito de pistón avanza a través de la cámara 27. En la realización mostrada, se proporcionan 4 de dichas segundas cámaras, aunque el número de segundas cámaras puede cambiar dependiendo de los requisitos del sistema.

- 15 Un sensor que en esta realización tiene la forma de un indicador 34 visual está montado dentro de cada una de las segundas cámaras. Los indicadores visuales pueden comprender un pistón que se acciona mediante la introducción de fluido hidráulico en la segunda cámara 33 desde la cámara 27. La superficie externa del pistón puede tener una escala graduada o coloreada o una escala numerada aplicada. Se proporciona una ventana o ranura en la pared lateral de la segunda cámara 33 adyacente a la superficie externa del alojamiento 4 a través de la cual puede inspeccionarse la posición del indicador 34 visual. Alternativamente, se puede proporcionar una escala graduada o
20 numerada en o adyacente a la ventana contra la cual se puede controlar la posición del indicador 34 visual.

Un potenciómetro 35 lineal está montado dentro del alojamiento 4 en una de las segundas cámaras 33. El potenciómetro lineal comprende un deslizador de contacto y un terminal de tierra y produce un cambio en la resistencia que es linealmente proporcional a la distancia entre el deslizador de contacto y el terminal de tierra.

- 25 Los resortes 36 se proporcionan en las cámaras 33 para desviar los indicadores 34 visuales a una primera posición que indica que no hay desgaste en el elemento empaquetador interno. Preferiblemente, la primera posición es una posición inferior dentro de la cámara 33. Los resortes son, preferiblemente, resortes helicoidales que rodean una parte superior de los indicadores visuales.

- 30 Una unidad 37 de transmisión inalámbrica está montada en el alojamiento 4 y recibe una señal eléctrica procedente del potenciómetro 35 y la transmite a un receptor portátil (no mostrado) que puede ser utilizado por un operario en una ubicación remota.

- 35 Ahora se describirá el funcionamiento de la presente invención. Un conjunto 5 empaquetador se construye montando el elemento 8 empaquetador interno concéntricamente dentro del elemento 9 empaquetador externo. El conjunto 5 empaquetador se monta dentro del alojamiento 4 y el manguito 26 de pistón se monta en la cámara 27 anular del alojamiento que rodea el conjunto empaquetador. A medida que el elemento tubular interno de la junta telescópica se introduce en el extremo superior del orificio del elemento tubular externo, el conjunto empaquetador forma un sello entre los elementos tubulares interno y externo de manera que el elemento tubular interno puede moverse con relación al elemento tubular externo sin que ningún fluido que atravesase la junta telescópica se escape entre los dos elementos tubulares.

- 40 El fluido hidráulico es forzado hacia el extremo superior de la cámara 27 en la cual está montado el manguito 26 de pistón. Cuando el fluido entra en la cámara, el manguito 26 de pistón es empujado hacia abajo dentro de la cámara. A medida que el manguito del pistón se extiende hacia la cámara, la superficie 31 de leva en el interior de la parte 29 central del manguito del pistón entra en contacto con la superficie 17 externa cónica del elemento empaquetador externo y empuja el empaquetador externo radialmente hacia adentro, lo que a su vez desvía el empaquetador 8 interno y fuerza al elemento empaquetador interno a un contacto más cercano con la superficie externa del elemento
45 tubular interno de la junta telescópica para mantener el sello alrededor del elemento tubular interno de la junta.

A medida que el elemento tubular interno de las juntas telescópicas se desplaza dentro del elemento tubular externo, la fricción entre la superficie interna del elemento 8 empaquetador interno y la superficie externa del elemento tubular interno provoca el desgaste de la superficie 20 interna de PU del elemento empaquetador interno que afecta la integridad del sello entre los elementos tubulares interno y externo.

- 50 A medida que se desgasta el elemento empaquetador interno, el grosor del conjunto 5 empaquetador se reduce y el manguito de pistón puede moverse más adentro de la cámara 27 bajo la influencia del fluido hidráulico. Esto hace que la superficie 31 de leva en el manguito 26 de pistón se mueva más abajo de la superficie 17 cónica externa del elemento 9 empaquetador externo para mantener el sello alrededor del componente tubular interno.

- 55 A medida que el manguito 26 de pistón se mueve hacia abajo sobre la superficie externa del elemento 9 empaquetador externo, esto energiza el fluido hidráulico en la cámara debajo del manguito 26 de pistón. El manguito de pistón empuja el fluido hidráulico a través de los agujeros 32 perforados transversales y dentro del parte inferior de la cámara 33 de fluido en la que están montados los indicadores 34 visuales. Cuanto más se desplaza el manguito 26 de pistón por la

superficie 17 cónica y se mueve sobre la superficie externa del elemento 9 empaquetador externo para mantener un sello por el elemento 8 empaquetador interno, más fluido hidráulico es forzado desde la parte inferior de la cámara 27 de pistón dentro de las cámaras 33 de fluido y los indicadores 34 visuales se empujan contra el desvío del resorte y se mueven hacia arriba en relación con las ventanas de visualización para proporcionar una indicación continua y en tiempo real de la posición del manguito 26 de pistón y, por lo tanto, del desgaste relativo del elemento 8 empaquetador interno del conjunto 5 empaquetador.

Esto permite al operario controlar el desgaste del elemento 8 empaquetador interno y, por lo tanto, el sello efectivo alrededor del componente tubular interno de la junta telescópica sin tener que perturbar la junta o reducir o detener el flujo de fluidos a través de la junta y tener que tomar medidas correctivas antes de que el desgaste en el elemento empaquetador interno alcance un punto crítico en donde se vea comprometido el sello.

Además, a medida que los indicadores 34 visuales se mueven a través de las cámaras 33 de fluido bajo la influencia del fluido hidráulico que entra en las cámaras, el deslizador en el potenciómetro lineal se mueve de manera similar y el transmisor inalámbrico detecta el movimiento y envía una señal a un receptor remoto. Esto permite que un operario que trabaje de forma remota desde la junta controle la condición del sello entre los elementos telescópicos de la junta sin tener que perturbar la junta o incluso estar cerca de ella.

En la realización anterior mostrada, el conjunto de accionamiento para los conjuntos empaquetadores superior e inferior es similar, estando el manguito de pistón del conjunto empaquetador inferior montado en la orientación opuesta al manguito de pistón rodeando el conjunto empaquetador superior.

Una realización adicional y más preferida de la invención se ilustra en las figuras 7-10 con números similares utilizados para identificar componentes similares pero aumentados en 100. En esta realización, el conjunto 105 empaquetador doble comprende un elemento 108 empaquetador de sellado interno y un elemento 109 empaquetador energizante externo como antes, sin embargo, el empaquetador externo tiene una forma similar al empaquetador interno porque ambos elementos empaquetadores interno y externo son sustancialmente anulares, estando el elemento empaquetador interno montado concéntricamente dentro del elemento empaquetador externo. Se pueden proporcionar anillos 118 en los bordes superior e inferior del elemento empaquetador externo para encerrar los dos empaquetadores juntos.

Una pluralidad de bloques o paneles 150 están montados entre el elemento empaquetador externo y el componente 126 de manguito tubular y forman un componente de ajuste que ayuda a forzar el conjunto empaquetador contra el elemento interno de una junta telescópica para evitar fugas de fluidos entre los elementos interior y exterior a medida que se mueven uno con respecto al otro.

Los paneles se pueden mover radialmente hacia el elemento 109 empaquetador externo. La superficie 151 superior externa de los paneles es cónica para que coincida con la superficie 131 de leva cónica en el manguito de accionamiento de manera que cuando el manguito de accionamiento empuja hacia abajo los paneles en esta realización, los paneles son empujados radialmente hacia adentro contra el elemento empaquetador externo. A medida que el elemento 108 empaquetador interno se desgasta contra el cilindro, los paneles 150 son empujados hacia adentro por el manguito que, por lo tanto, mantiene la presión que sostiene el empaquetador interno sobre el cilindro interno. Esto hace que el elemento 126 de manguito se mueva hacia abajo dentro del alojamiento.

Los paneles tienen una forma sustancialmente en C con un elemento 161 de columna vertebral y brazos 162 superior e inferior que se extienden desde el elemento de columna vertebral. La columna vertebral y los brazos definen un rebaje o ranura 163 a través de la cara interna de los paneles. En uso, se proporcionan insertos alargados entre las ranuras de los paneles adyacentes. En la realización mostrada, los insertos son sustancialmente rectangulares, pero podrían ser arqueados en algunas realizaciones. A medida que el elemento 126 de manguito se mueve hacia abajo y empuja los paneles radialmente hacia adentro, los insertos 164 minimizan el riesgo de que los bordes de los paneles pinchen la superficie externa del empaquetador 109 externo. Los insertos aseguran que los paneles se muevan hacia adentro la misma cantidad y mantienen un buen funcionamiento de los paneles.

En esta realización, una pluralidad de pistones 165 de accionamiento están sujetos a la parte 166 inferior del manguito de superficie externa. Los pistones tienen un cuerpo cilíndrico. En esta realización, hay tres pistones, pero podría haber uno o más pistones en algunas realizaciones. Cada pistón se mueve verticalmente con el manguito. Cada pistón en la realización preferida está sujeto al manguito por un tornillo 168 u otro elemento de fijación que pasa a través de un orificio 169 horizontal en el pistón hacia una abertura de recepción en la superficie externa del manguito.

Se forma un tubo 170 dentro del cuerpo del alojamiento y el pistón 165 se encuentra dentro del tubo. A medida que el manguito se mueve verticalmente, el pistón 165 se mueve verticalmente a través del tubo. Cada pistón está alojado dentro de su propio tubo dedicado en el alojamiento. Cada tubo tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del cuerpo de pistón para garantizar un ajuste apretado entre el tubo 170 y el cuerpo cilíndrico.

El extremo inferior del tubo 171 de pistón tiene una o más aberturas 172 perforadas transversales que permiten que el fluido hidráulico en el tubo debajo del cuerpo de pistón se comuniquen con un tubo 173 secundario dentro del cual se encuentra un indicador 174 de posición. El indicador es un cuerpo 175 sustancialmente cilíndrico que en la realización preferida tiene tres secciones 176 de colores diferentes. El cuerpo indicador puede tener un diámetro

sustancialmente similar al diámetro del cuerpo de pistón. La parte superior del tubo 173 secundario tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del cuerpo indicador para asegurar un ajuste apretado entre la superficie externa del cuerpo indicador y la superficie interna del tubo, pero la sección inferior del tubo secundario tiene un diámetro más pequeño que la sección superior. En la realización preferida, la sección inferior del tubo secundario es alrededor de 1/4 del diámetro del tubo de pistón de manera que un movimiento vertical del pistón de 1 cm a través del tubo de pistón dará como resultado un movimiento vertical de 4 cm del cuerpo indicador en el tubo secundario.

Cada tubo 170 de pistón en el alojamiento tiene un tubo 173 secundario asociado con un sensor en forma de un indicador 174 de posición montado en el tubo secundario con un paso de fluido entre el extremo inferior del tubo de pistón y el extremo inferior del tubo secundario. Cada uno de los pistones está montado en la misma posición alrededor del manguito y, por lo tanto, se mueven verticalmente la misma cantidad que el manguito y, por lo tanto, cada indicador de posición se mueve de manera similar una cantidad equivalente.

Se proporciona una ventana 180 en la superficie externa del alojamiento que está alineada con el/los tubo(s) 173 secundario(s). Se puede proporcionar una clasificación o escala en o adyacente a la ventana.

El fluido hidráulico en la cámara de pistón es forzado a través de los agujeros 172 perforados transversales dentro de la cámara en la que están montados los indicadores visuales.

En la realización preferida, tres pistones de accionamiento están sujetos al manguito, moviéndose cada uno a través de un tubo de pistón y se proporcionan tres tubos secundarios cada uno de ellos con un indicador de posición que proporciona una indicación visual del desgaste.

Los indicadores visuales tienen, preferiblemente, colores graduados para dar una indicación de desgaste cuando la barra pasa por la ventana de visualización en la cámara. En algunas realizaciones, se puede conectar un resorte entre la parte superior de la barra indicadora y la parte superior de la cámara de fluido devuelve la barra indicadora a la posición de reposo cuando el manguito se mueve hacia arriba dentro del alojamiento.

En la realización ilustrada, los conjuntos 105, 105' empaquetadores superior e inferior están montados dentro del alojamiento, teniendo cada conjunto elementos 108, 109 empaquetadores interno y externo. En algunas realizaciones, el manguito 126 del conjunto empaquetador superior puede moverse verticalmente hacia abajo dentro del alojamiento para empujar los paneles 150 de bloqueo radialmente hacia adentro mientras que el manguito 126' del conjunto empaquetador inferior se mueve hacia arriba para producir el mismo movimiento en los paneles 150' de bloqueo del conjunto empaquetador inferior. Alternativamente, ambos manguitos 126 126' pueden moverse verticalmente en la misma dirección para producir un movimiento radial de los paneles 150, 150' contra el empaquetador 109 externo.

Cada uno de los conjuntos empaquetadores superior e inferior tiene tres indicadores 174 de posición que pueden verse a través de las ventanas 180 en la superficie externa del alojamiento para proporcionar una manera rápida y sencilla de que el operario identifique el desgaste en los empaquetadores.

El funcionamiento de esta realización es similar a la primera realización porque a medida que los conjuntos empaquetadores se desgastan, el grosor de los conjuntos empaquetadores se reduce y los manguitos 126, 126' pueden moverse más verticalmente bajo la influencia del fluido de accionamiento hidráulico. Esto hace que la superficie 131 de leva en los manguitos de pistón se mueva más abajo de la superficie 117 cónica externa del elemento 109 empaquetador externo para mantener el sello alrededor del componente tubular interno.

A medida que el manguito 126 de pistón se mueve hacia abajo sobre la superficie externa del elemento empaquetador externo, esto hace que los pistones 165 se muevan verticalmente con el manguito. A medida que los pistones 165 se mueven a través de los tubos 170, el fluido hidráulico en el tubo es energizado y forzado a través de los agujeros 172 perforados transversales hacia los tubos secundarios en donde el fluido fuerza a los indicadores de posición a subir dentro del tubo. Como se señaló anteriormente, la relación de los volúmenes del tubo de pistón y los tubos secundarios se puede controlar para garantizar que un movimiento mínimo del cuerpo de pistón con el tubo 170 provoque un movimiento máximo del indicador de posición dentro del tubo secundario para permitir un mantenimiento próximo y una intervención temprana a medida que se desgasta el empaquetador. Al monitorear la sección del indicador de posición que es visible a través de la ventana de visualización, un operario puede verificar rápida y fácilmente el estado de los elementos empaquetadores sin tener que interrumpir el funcionamiento de la junta telescópica. Cualquier cambio en el estado de los elementos empaquetadores se observará fácilmente a través de la verificación y el monitoreo continuos de los indicadores de posición. Esto permite que se realice una intervención temprana antes de que el estado de los elementos empaquetadores se vuelva crítica.

En una realización en la que los manguitos 126, 126' superior e inferior se mueven en direcciones opuestas, el experto en la técnica entenderá las referencias a arriba y abajo anteriores incluyen los movimientos apropiados en esa realización.

En las figuras 10-13, el alojamiento del empaquetador está dotado de un seguro que permite que las cubiertas con bridas superior e inferior del alojamiento de empaquetador se conecten y se liberen rápidamente del alojamiento de empaquetador.

En esta realización, el seguro comprende un conjunto de panel que tiene un alojamiento 200 montado externamente en la parte superior e inferior del alojamiento de empaquetador. El alojamiento 200 del conjunto de panel tiene un orificio 201 axial dentro del cual está montado un tornillo 202 de seguro. El tornillo de seguro tiene una rosca 203 en al menos una parte del cuerpo externo del tornillo y una cabeza 204 que puede estar formada de manera solidaria con el cuerpo del tornillo. La cabeza se proporciona internamente del alojamiento cuando el tornillo se inserta en el alojamiento. Una rosca correspondiente se proporciona internamente dentro del alojamiento del conjunto de panel. La cabeza del tornillo tiene un perfil 206 que se agranda con respecto al cuerpo del tornillo y la cabeza del tornillo se inserta en un perfil 207 que actúa conjuntamente en la cara posterior de un panel 208 de seguro de tal manera que el movimiento del tornillo a través del alojamiento de conjunto de panel mueve el panel 208 de seguro hacia adentro y hacia afuera con respecto a la superficie externa de la cubierta superior o inferior del alojamiento de empaquetador.

La superficie externa del panel de seguro tiene un perfil que en esta realización proporciona dos dientes o pasadores 209 angulados que se extienden en retenes 210 angulados que actúan conjuntamente en la superficie externa de la cubierta superior o inferior cuando el panel de seguro se acciona en una posición de bloqueo que tira de la cubierta hacia abajo en el alojamiento de empaquetador y precarga la conexión.

Esto mantiene las cubiertas en su lugar en el alojamiento de empaquetador, pero proporciona un mecanismo de liberación rápida para permitir que el alojamiento de empaquetador se conecte rápidamente a las cubiertas superior e inferior, lo que puede reemplazar una conexión con pernos más tradicional entre las cubiertas superior e inferior y el alojamiento de empaquetador. Esto proporciona una reducción del tiempo y el esfuerzo necesarios para construir la junta telescópica y también proporciona una reducción del tiempo y, por lo tanto, de los costos operativos necesarios para cualquier mantenimiento y reparación que requiera la retirada de la cubierta superior o inferior de la junta del alojamiento de empaquetador para permitir el acceso al empaquetador.

La figura 14 ilustra una realización adicional en la que un separador 220 está montado encima o debajo del cuerpo del empaquetador 108 para alterar la posición relativa del empaquetador y los paneles 150 dentro del alojamiento de empaquetador. Esto tiene el efecto de ajustar el punto de desgaste en el empaquetador por los paneles 150.

En la realización ilustrada, los separadores se muestran encima y/o debajo del empaquetador 108, pero alternativamente podrían proporcionarse encima y/o debajo del panel 150 de bloqueo para alterar verticalmente la posición del panel de bloqueo en lugar del empaquetador.

Durante el uso y con el tiempo, la acción de los paneles 150 que actúan sobre la superficie externa del elemento empaquetador puede hacer que el elemento empaquetador se desgaste a lo largo de la superficie externa. Al proporcionar medios para alterar el punto de desgaste efectivo en la superficie externa de empaquetador, se puede aumentar la vida útil del elemento empaquetador, lo que proporciona una ventaja sustancial adicional en la gestión de la vida útil del elemento empaquetador y, por lo tanto, mejora el funcionamiento y el mantenimiento de la junta telescópica.

Los separadores se pueden montar encima o debajo del empaquetador o los paneles. En algunas realizaciones, los separadores pueden montarse tanto encima como debajo del empaquetador y/o los paneles para proporcionar varias posiciones de funcionamiento relativas diferentes entre el elemento empaquetador y los paneles.

Por lo tanto, la presente invención convierte el funcionamiento mecánico lineal de un manguito de accionamiento en una señal visual o una señal electrónica que es indicativa de la posición del estado del conjunto empaquetador y, por lo tanto, de la integridad del sello entre las secciones interna y externa de la junta telescópica. Esto proporciona una manera sencilla y efectiva de monitorear la integridad del sello sin tener que inspeccionar el sello o desmontar los componentes en los que está montado el sello. Por lo tanto, el tiempo de producción no se pierde debido al cierre del flujo de hidrocarburos a través de la junta telescópica.

Mientras que la descripción específica se refiere al uso de dicho conjunto empaquetador en una junta telescópica, la invención puede utilizarse en otras aplicaciones de juntas no telescópicas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (5) empaquetador para mantener un sello entre los elementos (1) interno y externo de una junta elevadora telescópica, comprendiendo dicho conjunto empaquetador un elemento (8,108) empaquetador interno y un elemento (9,109) empaquetador concéntrico externo, un accionador (25) que puede deslizarse sobre el elemento empaquetador externo para desviar el elemento empaquetador externo hacia adentro contra el elemento empaquetador interno y un sensor (34) para detectar el movimiento lineal del accionador con respecto al elemento empaquetador externo causado por el desgaste en el sello del empaquetador, **caracterizado porque** se proporciona un componente (13,150) de ajuste entre el accionador y el elemento empaquetador externo, pudiéndose mover el componente de ajuste radialmente hacia el elemento empaquetador externo para ayudar a forzar el conjunto empaquetador contra el elemento interno.
2. Un conjunto empaquetador según las reivindicaciones 1, en donde el elemento empaquetador externo comprende una superficie externa perfilada.
3. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 1 o 2, en el que el componente de ajuste comprende una superficie externa perfilada.
4. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 3, en el que el componente de ajuste comprende una pluralidad de cuerpos (13) montados entre el accionador y el conjunto empaquetador.
5. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 4, en el que la pluralidad de cuerpos forma un anillo segmentado entre el accionador y el conjunto empaquetador.
6. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones 4-5, en el que cada cuerpo tiene sustancialmente forma de C.
7. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en el que cada cuerpo del componente de ajuste comprende una columna (161) vertebral con una superficie externa perfilada.
8. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 4-7, en el que se proporciona una barra o correa de conexión entre cuerpos adyacentes del componente de ajuste, la barra (164) o correa de conexión está montada de forma deslizante entre cuerpos adyacentes.
9. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3 a 8, cuando depende de la reivindicación 2, en donde el accionador comprende una superficie de leva que actúa conjuntamente con la superficie externa perfilada del elemento empaquetador externo.
10. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el accionador comprende un manguito (26,126) sustancialmente tubular montado de forma deslizante sobre la superficie externa del elemento empaquetador externo o el componente de ajuste.
11. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 10, en el que la superficie de leva del accionador se proporciona sobre una superficie interna del manguito.
12. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, en el que uno o más pistones (165) están montados en la superficie externa del manguito.
13. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor comprende un cuerpo que se puede mover a través de una cámara secundaria.
14. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 13, en el que se proporcionan una o más aberturas entre la cámara de pistón y la cámara secundaria para proporcionar una vía para el fluido hidráulico desde la cámara dentro de la cual se proporciona el pistón a la cámara secundaria.
15. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 13 o 14, en el que la cámara secundaria comprende una primera parte que tiene un primer diámetro y una segunda parte que tiene un segundo diámetro, siendo el segundo diámetro más pequeño que el primer diámetro.
16. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 15, en el que el diámetro de la segunda parte es alrededor de 1/4 del diámetro de la primera parte.
17. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo la disposición tal que cuando el accionador se desliza sobre la superficie externa del elemento empaquetador exterior, el fluido hidráulico es forzado desde la cámara de pistón a la cámara del sensor a través de las aberturas para forzar el cuerpo de sensor para moverse a través de la cámara de sensor.
18. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona una ventana o ranura en la cámara de sensor para ver la posición del sensor dentro de la cámara.

19. Un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto comprende además un alojamiento (4) externo.
- 5 20. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 19, en el que el alojamiento externo rodea el elemento empaquetador y comprende cubiertas con bridas en cada extremo, cubiertas que tienen retenes angulados proporcionados en las mismas en los que se puede accionar un elemento de bloqueo perfilado de un seguro para fijar las cubiertas con bridas al alojamiento externo.
21. Un conjunto empaquetador según la reivindicación 19 o 20, que comprende además uno o más separadores montados entre los elementos empaquetadores y las cubiertas con bridas del alojamiento.
- 10 22. Una junta telescópica que comprende un elemento tubular externo y un elemento tubular interno concéntrico, recibiendo de manera deslizante el elemento interno dentro del elemento externo y un conjunto empaquetador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores proporcionadas entre la pared interna del elemento tubular externo y la pared externa del elemento tubular interno.

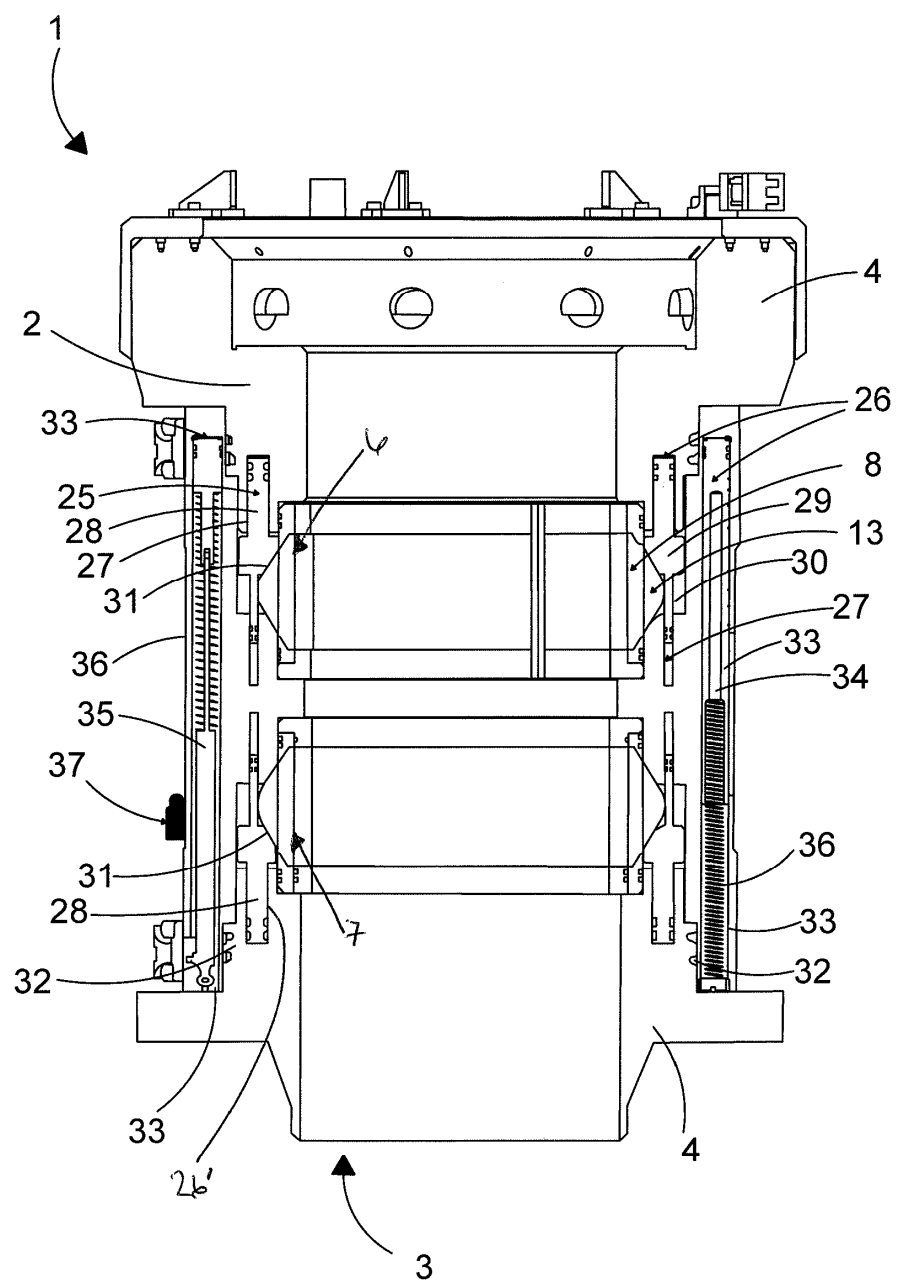


FIG. 1

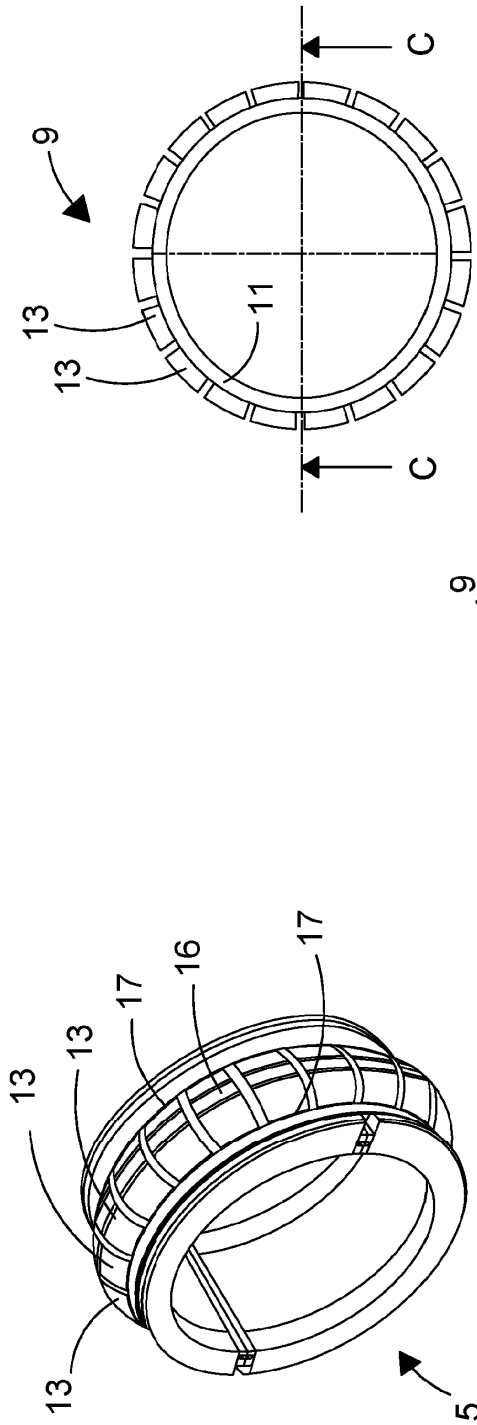


FIG. 2

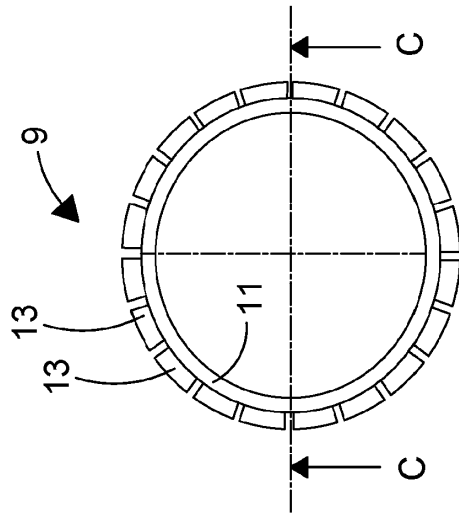


FIG. 3

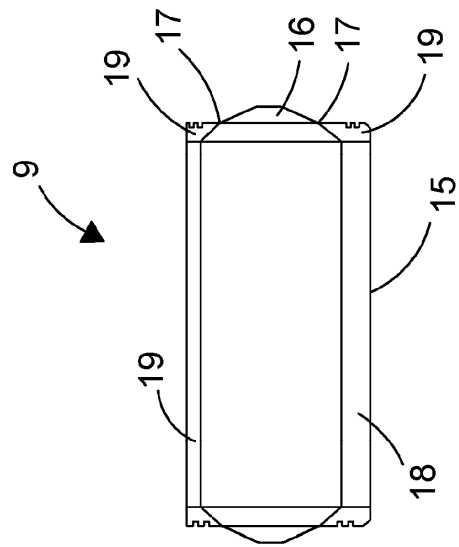


FIG. 4

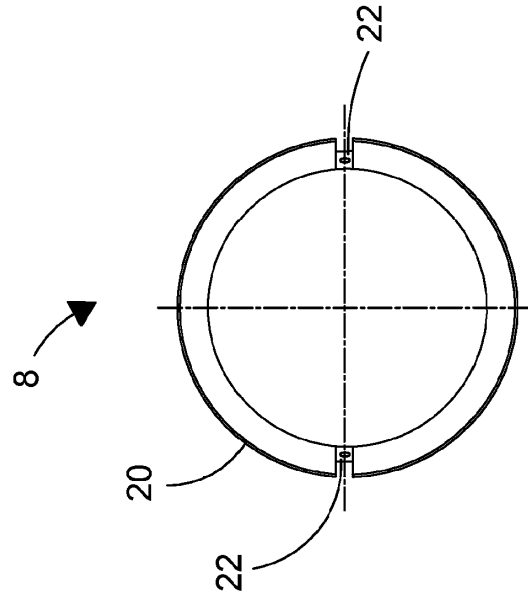


FIG. 6

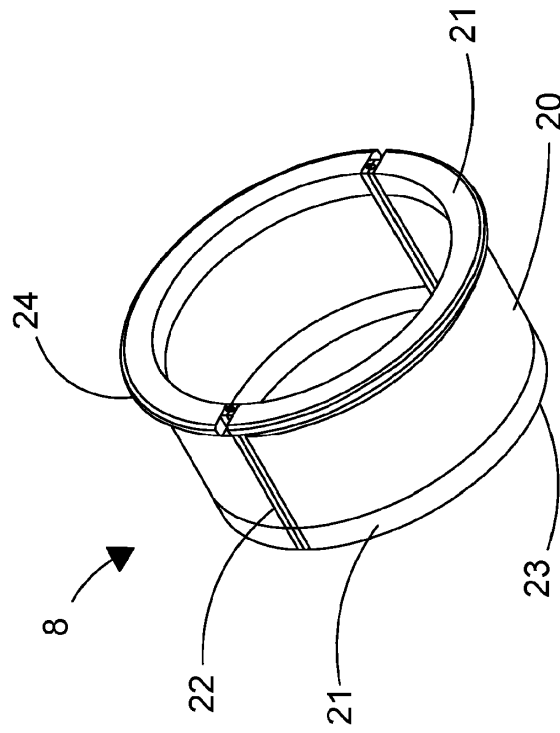


FIG. 5

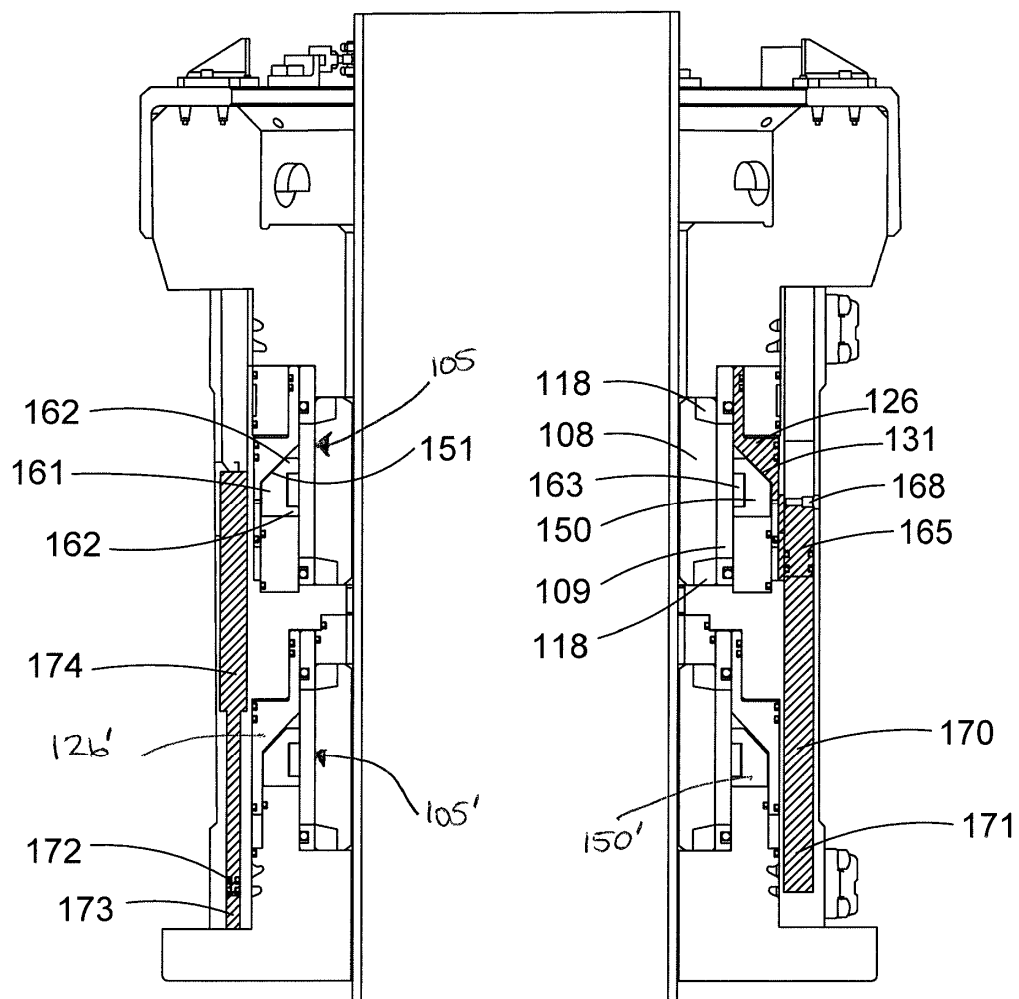


FIG. 7A

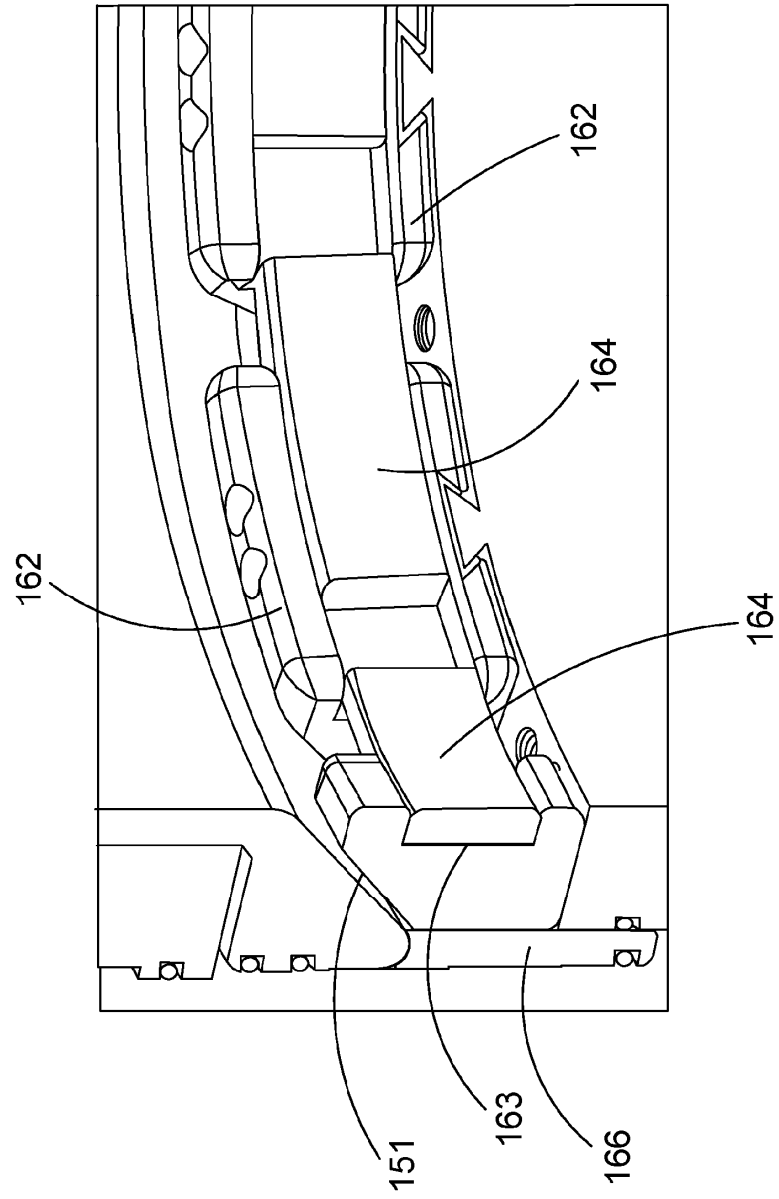


FIG. 7B

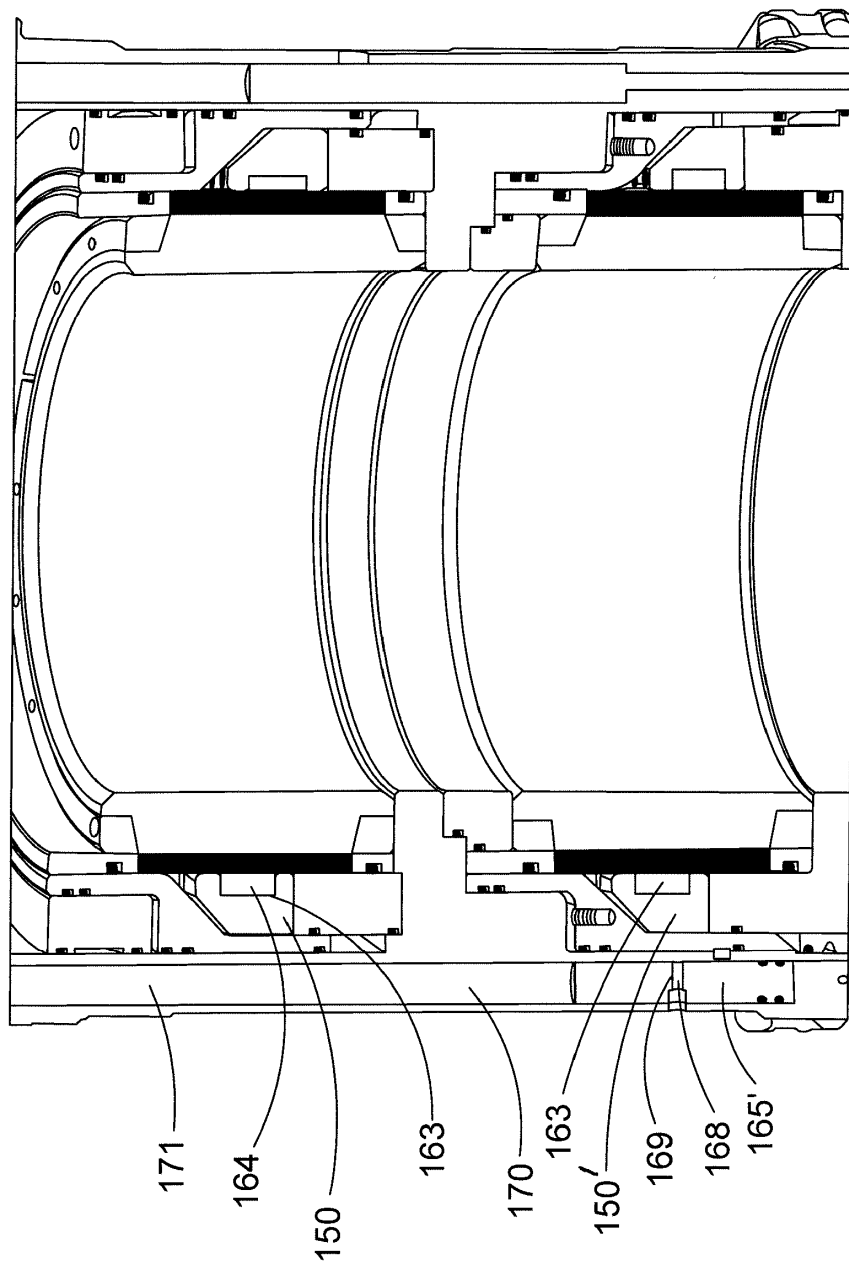


FIG. 8

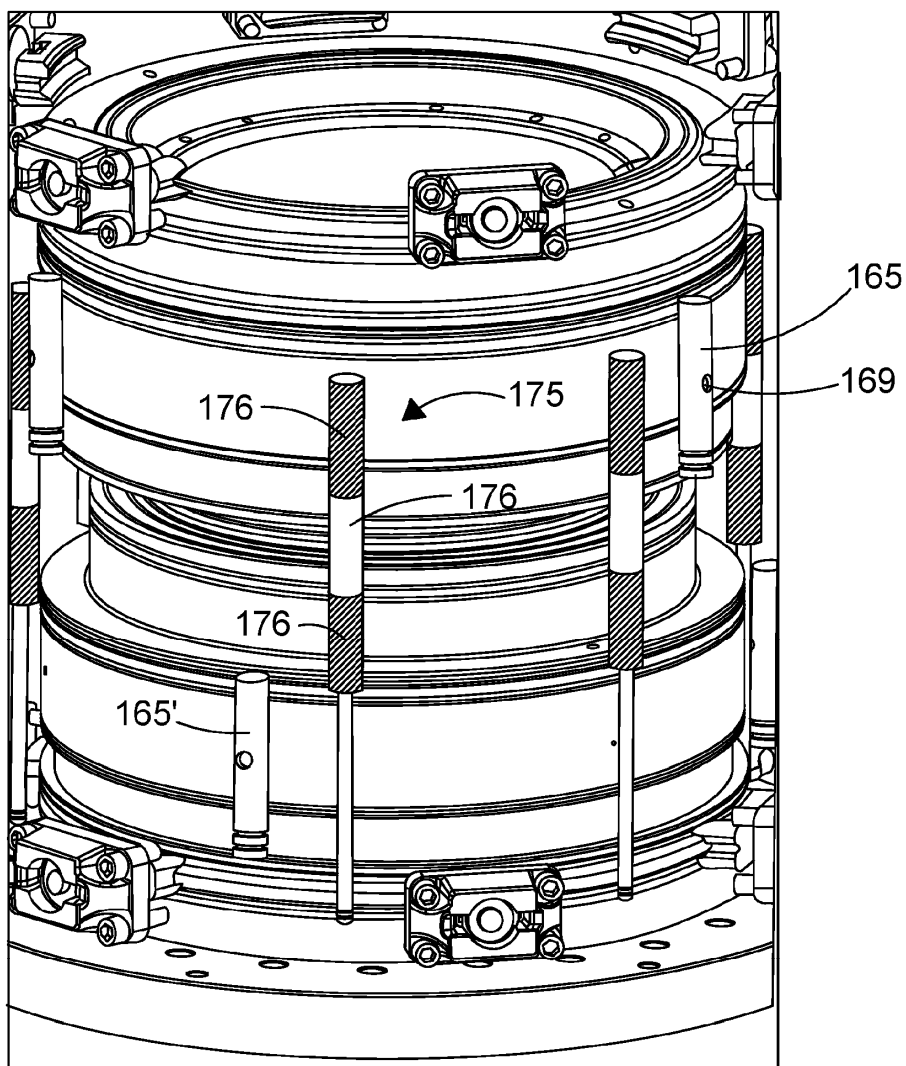


FIG. 9

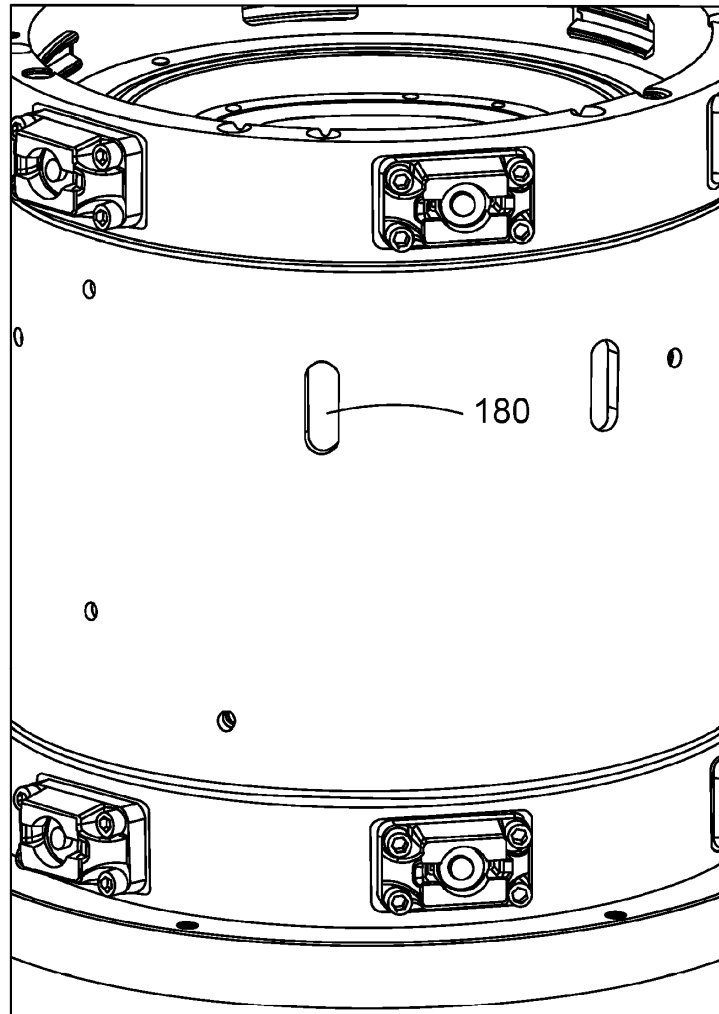


FIG. 10

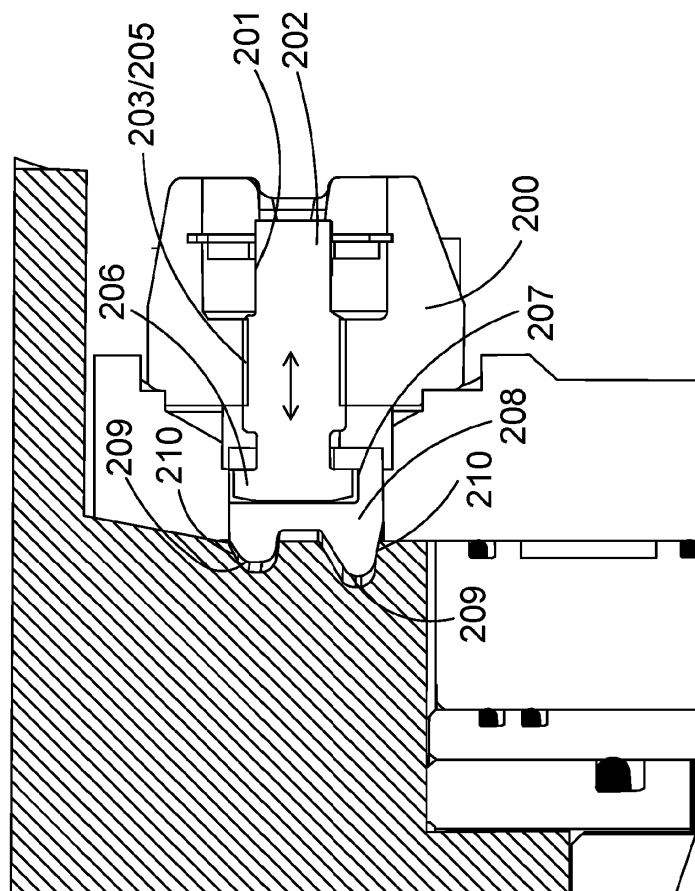


FIG. 11

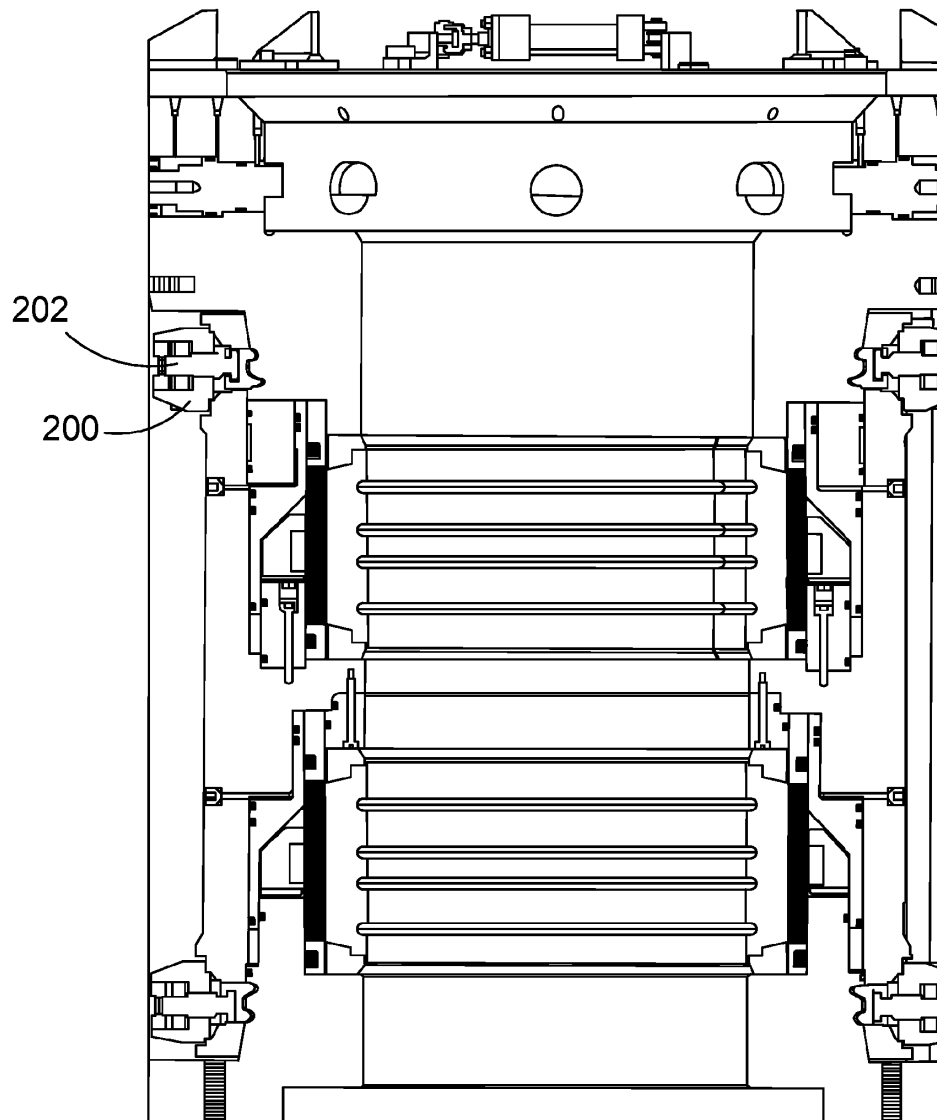


FIG. 12

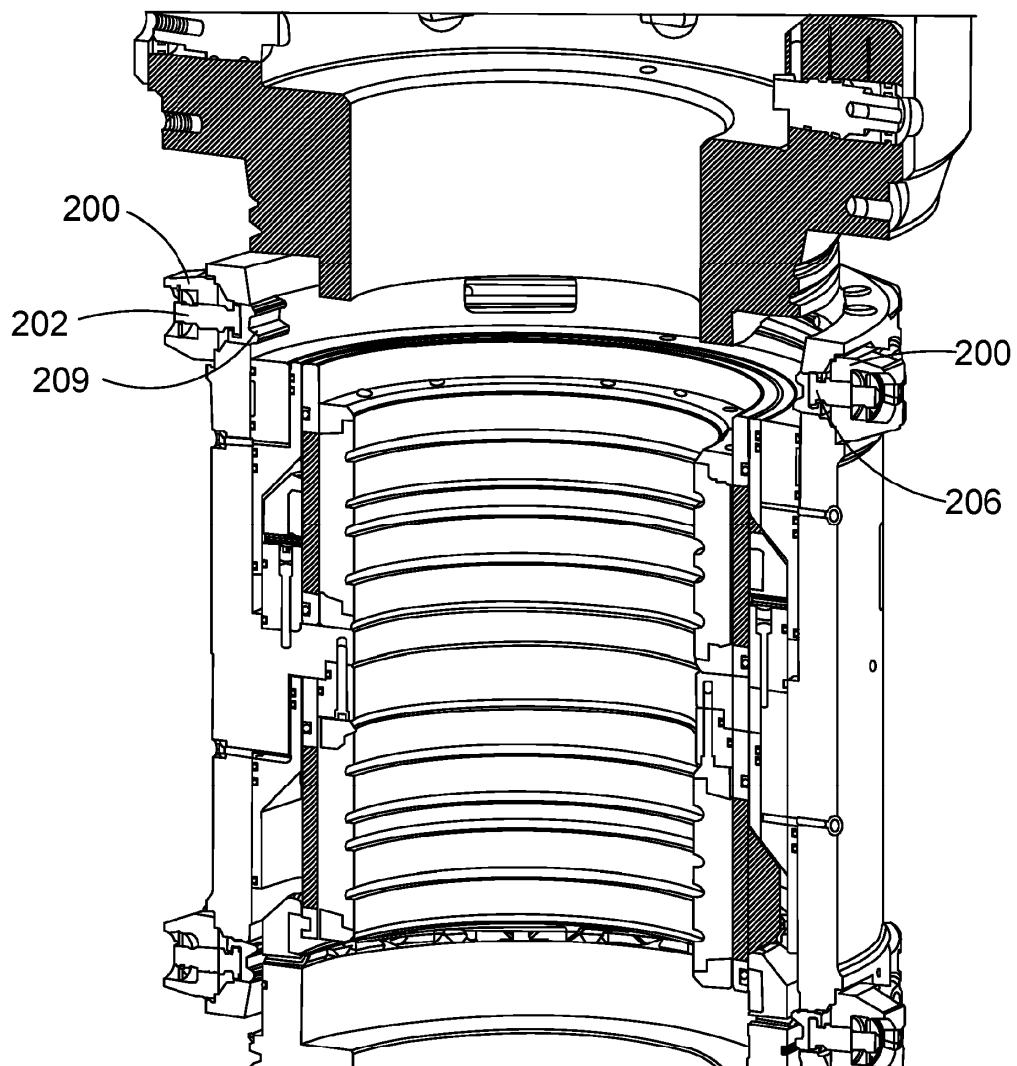


FIG. 13

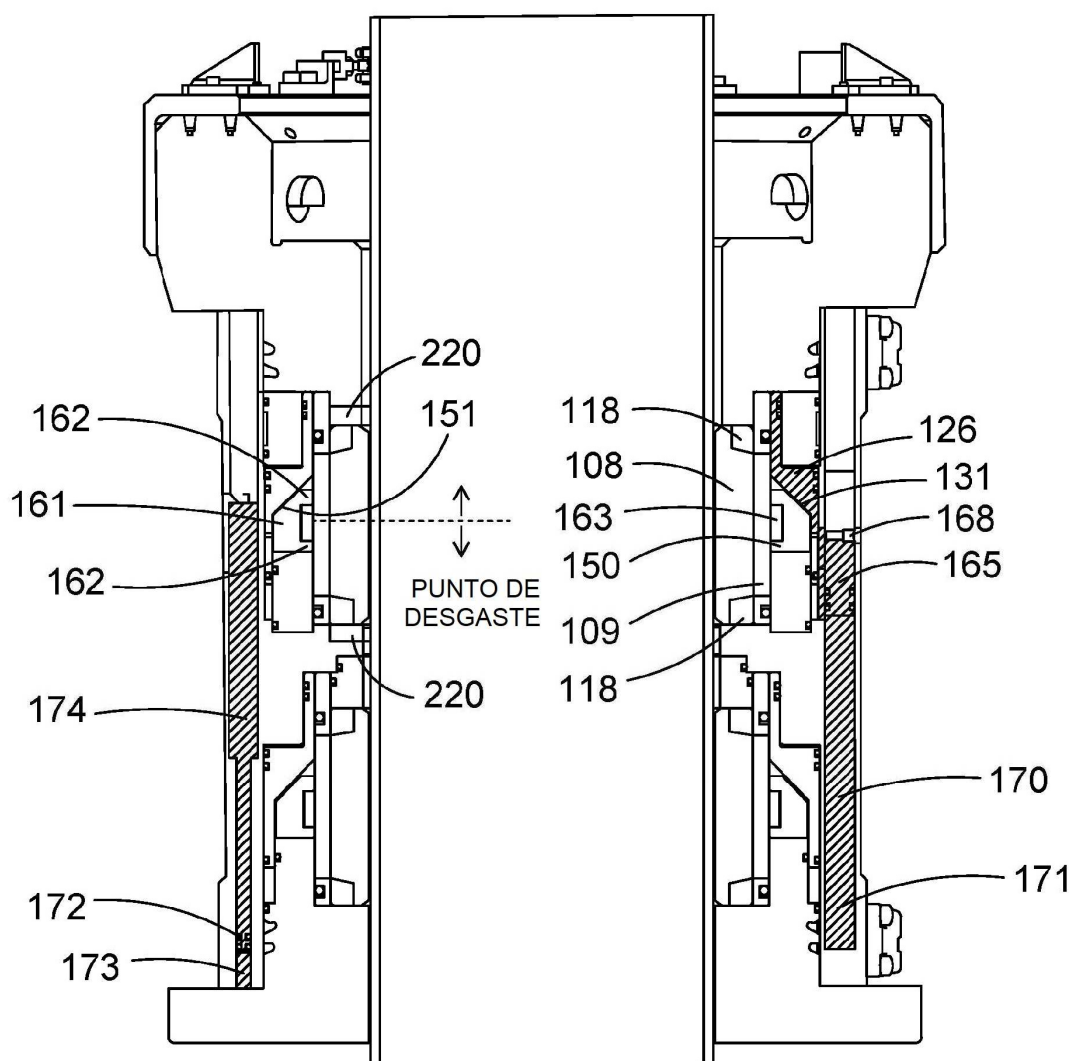


FIG. 14