



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 687 643**

⑮ Int. Cl.:

**E21B 23/00** (2006.01)  
**E21B 33/02** (2006.01)  
**E21B 33/04** (2006.01)  
**E21B 33/047** (2006.01)

⑫

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2001** PCT/US2001/49996

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2002** WO02035257

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2001** E 01985113 (8)

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** EP 1412610

### ④ Título: **Sujecciones de tuberías de revestimiento de pozos**

⑩ Prioridad:

**25.10.2000 US 696427**

⑤ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**26.10.2018**

⑬ Titular/es:

**PLEXUS HOLDINGS, PLC. (100.0%)**  
Plexus House, Site 2, Burnside Drive, Dyce,  
Aberdeen  
AB21 0HW, GB

⑭ Inventor/es:

**VAN BILDERBEEK, BERNARD H.**

⑮ Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 687 643 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

## Sujeciones de tuberías de revestimiento de pozos

Esta es una continuación en parte de la solicitud de patente estadounidense No. 09/563,959 presentada el 3 de mayo del 2000.

## 5 Campo de la invención

Esta solicitud se refiere a la sujeción de tuberías de revestimiento de pozo concéntricas, en donde una tubería de revestimiento de pozo interior se va a sujetar en una posición con respecto a una tubería de revestimiento de pozo exterior, para lograr una posición axial relativa deseada entre las tuberías de revestimiento, por razones de funcionamiento puede que se requiera una fijación axial entre las tuberías de revestimiento de pozo coaxiales sobre un rango de posiciones en varios momentos durante la perforación y/o la producción de pozos, y la presente solicitud hace posible sujetar una o más tuberías de revestimiento dentro de otras en cualquier posición deseada y posteriormente soltar las tuberías de revestimiento para el desmontaje, o cambiar sus posiciones relativas y después volver a sujetar las tuberías de revestimiento en una nueva posición relativa. Como el mecanismo de sujeción es instalado y se puede activar de forma externa, los protectores contra reventones pueden permanecer en su sitio a lo largo de toda la instalación, sujetando o liberando la tubería de revestimiento instalada posteriormente.

## 10 Antecedentes de la invención

En pozos de petróleo y gas, es convencional pasar un número de tubos concéntricos o tuberías de revestimiento en el pozo. Una tubería de revestimiento lo más exteriores fijada al terreno, y las tuberías de revestimiento interiores cada una está soportada en el cabezal del pozo o en la tubería de revestimiento exterior próxima mediante colgadores de tuberías de revestimiento o de tuberías.

20 Estos colgadores de tuberías de revestimiento pueden tomar la forma de un cuerpo con rebordes internos que se interconectan en la tubería de revestimiento exterior y un cuerpo con rebordes externos en los colgadores de la tubería de revestimiento interior, ubicados en posiciones fijas en cada tubería de revestimiento instalada previamente.

25 Hay sin embargo aplicaciones en las que un colgador de tuberías de revestimiento de posición fijo no es satisfactorio, debido a que el punto de colgado de una tubería de revestimiento en otra puede requerir que sea ajustable.

La solicitud tiene una aplicación particular para dichos colgadores de tuberías de revestimiento y de tuberías, que requieren un ajuste.

30 Donde una perforación o cabezales de pozo de producción tienen que acomodar una tubería de revestimiento o tubería sin punto de colgado predeterminado, se ha conocido utilizar mecanismos de colgador de tipo deslizante de la tubería de revestimiento.

También es conocido a partir de la patente europea No. EP251595B2 utilizar un anillo de asiento ajustable en un colgador de tubería de revestimiento superficial para acomodar un requisito de espacio.

35 Es además conocido que en cabezales de pozo de producción que tienen que acomodar una tubería de revestimiento o tubería con una carga de tracción mayor que un peso corriente, se han utilizado rebordes retráctiles o mecanismos de cuña interna para permitir el paso del colgador de la tubería de revestimiento o tubería; y volver a tensar hasta un punto predeterminado.

40 También es conocido a partir del documento US 6 092 596, el cual es considerado como la técnica anterior más próxima, fijar tubos o tuberías de revestimiento de pozo concéntricos en conexión con la técnica de perforación utilizando un manguito de sujeción cónico para distorsionar una tubería de revestimiento o tubo exterior contra una tubería de revestimiento o tubo interior concéntrico en el cabezal del pozo en la tonelada del pozo.

## Resumen de la invención

45 De acuerdo con un primer aspecto de la presente solicitud, se proporciona una disposición de sujeción instalada previamente para la sujeción de un elemento tubular posteriormente de un primer diámetro dentro de una tubería de revestimiento tubular instalada previamente de un diámetro interno mayor, la disposición que comprende un manguito asociado con la tubería de revestimiento de diámetro grande, el manguito que tiene un collar en un extremo que tiene una superficie cónica externa, la disposición que también incluye un componente anular con una superficie cónica interna, el manguito y el componente anular que son móviles de forma relativa axialmente entre una primera posición en la cual la superficie cónica del componente anular ejerce una fuerza mínima o ninguna fuerza sobre el collar y una segunda posición en la cual la superficie cónica del componente anular ejerce una fuerza radial suficiente para distorsionar el collar en el orificio de la tubería de revestimiento de un diámetro mayor, para agarrar la tubería de revestimiento de pozo de un diámetro más pequeño, la disposición que también incluye un dispositivo desmontable para mantener las superficies en la primera posición, y medios separados para empujar al componente anular axialmente contra el collar.

El manguito puede ser de una sola pieza con un alivio de diámetro, pero de forma más probable será un componente separado que podrá o bien ser roscado sobre la tubería de revestimiento o bien ubicado en una ubicación adecuada y en un área de recepción de la tubería de revestimiento.

- 5 La disposición de sujeción de forma preferible también proporciona una función de sellado a través de la interfaz entre las superficies cónicas, o bien a través del contacto metal/metal entre las superficies cónicas o a través de un cuerpo de sellado separado. Cuando el manguito es un componente separado de la tubería de revestimiento de diámetro mayor, puede ser un sellado metal/metal entre las superficies cónicas y, adicionalmente, un sellado separado entre el manguito y la tubería de revestimiento.
- 10 El dispositivo para mantener las superficies en la primera posición es de forma preferible un anillo espaciador. El anillo espaciador puede ser desmontable, o puede ser un anillo que se puede mover axialmente rotándolo en una rosca.
- 15 El manguito puede estar formado como una parte de un colgador de tubería de revestimiento utilizado para soportar una tubería de revestimiento en un pozo.
- 20 El componente anular puede ser una brida de anclaje del cabezal del pozo, y pueden estar previstos medios para mover el componente anular axialmente en una dirección en contra del manguito. Estos medios para mover pueden comprender una cámara entre el manguito y el componente anular, y la cámara puede estar presurizada para empujar al componente del cabezal de pozo en contra del manguito.
- 25 Los medios para empujar el componente anular axialmente contra el collar pueden comprender pernos que se extienden radialmente, los cuales se extienden a través de orificios roscados en el componente anular y cada uno que finaliza en un collarín cónico, y se empotra alrededor de la tubería de revestimiento de un diámetro mayor, los rebajes que tienen flancos inclinados y que están situados de manera que cuando los pernos son enroscados, los collarines entran en los rebajes y hacen contacto con los flancos inclinados, y a medida que los pernos son enroscados adicionalmente, el componente anular es arrastrado adicionalmente hacia el manguito.
- 30 El orificio interno de la tubería de revestimiento del diámetro mayor tiene un diámetro interno constante, y el manguito puede estar ubicado entre la tubería de revestimiento de diámetro mayor y el componente anular, y cuando la disposición está en uso, el manguito está en contacto con la tubería de revestimiento de diámetro mayor.
- 35 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente solicitud, se proporciona una disposición de sujeción instalada previamente para la sujeción de una tubería de revestimiento de pozo tubular instalada posteriormente de un primer diámetro dentro de una tubería de revestimiento tubular instalada previamente de un diámetro interno mayor, en donde la tubería de revestimiento de diámetro mayor tiene un espesor de pared que es suficientemente delgado para permitir a la pared de la tubería de revestimiento ser distorsionada hacia dentro para agarrarse a la tubería de revestimiento de diámetro menor, la disposición también que comprende una unidad de compresión que incluye un collar de compresión que rodea a la tubería de revestimiento de diámetro mayor, un anillo de compresión móvil axialmente con respecto al collar y medios para producir un movimiento axial relativo entre el anillo y el collar, el anillo de compresión y el collar de compresión que tienen superficies anulares cónicas dirigidas axialmente de forma opuesta, de manera que el movimiento axial relativo entre el collar y el anillo produce una reducción en el diámetro interno de la unidad para distorsionar la tubería de revestimiento de diámetro mayor hacia dentro para agarrar a la tubería de revestimiento de diámetro menor.
- 40 Las paredes anulares tubulares de las tuberías de revestimiento de pozos de petróleo tienen que soportar presiones sustanciales, y es este requisito de soportar ciertas presiones el que determina generalmente los espesores de pared de las tuberías de revestimiento. En la mayoría de los casos, las paredes de las tuberías de revestimiento serán demasiado gruesas para permitir una deformación hacia dentro para agarrar un componente interno. Sin embargo, haciendo las paredes lo suficientemente delgadas para permitir dicha deformación, se hace posible lograr la disposición de sujeción ventajosa de la invención. Será una cuestión de prueba y error, o de un cálculo relativamente simple, determinar el espesor de pared de la tubería de revestimiento adecuado para cualquier aplicación particular.
- 45 Factores que han sido tomados en cuenta son el espacio entre las tuberías de revestimiento de diámetro mayor y menor (este espacio tiene que ser puenteado cuando la sujeción es apretada), el diámetro global de las tuberías de revestimiento y el material del que están hechas. Es deseable mantener la deformación de la pared de la tubería de revestimiento en el rango elástico, por lo tanto permitiendo a la tubería de revestimiento expandirse a su diámetro original una vez que se ha retirado la fuerza de sujeción o de compresión. Esto permite a la disposición de sujeción ser invertida o desmontada de forma relativamente rápida y fácilmente sin ninguna alteración permanente en la tubería de revestimiento. El sistema de sujeción puede, por supuesto, deformar de forma plástica la tubería de revestimiento si esto fuera requerido por una aplicación particular. Una de dichas aplicaciones podría ser la sujeción de más de una tubería de revestimiento interior. En dicho caso, es deseable que la tubería de revestimiento exterior fuera deformada plásticamente debido a la mayor fuerza de sujeción requerida para agarrar de forma adecuada la tubería de revestimiento más interior.
- 55 La tubería de revestimiento puede dividirse axialmente en diferentes secciones, y puede ser entonces apropiada para realizar la sección de la tubería de revestimiento que se va a distorsionar hacia adentro fuera de un material de alto valor/alta resistencia, con el fin de ayudar a la sección a soportar presiones internas altas y los efectos de la corrosión.

Si no es posible lograr la resistencia a la presión necesaria mientras se permite la deformación necesaria para que tenga lugar la sujeción, entonces un tubo de pared delgada se puede reforzar externamente para permitir que resista las tensiones circunferenciales que surgen cuando hay una presión interna alta.

- 5 Los refuerzos pueden tomar la forma de bandas anulares alrededor de la sección de la tubería de revestimiento, y estas bandas pueden proporcionar el espesor necesario de material para permitir a la válvula o válvulas ser montadas en la tubería de revestimiento en el área en la que la pared de la tubería de revestimiento es relativamente delgada.
- La sección de tubería de revestimiento en la que la unidad de compresión está ubicada puede ser separada fácilmente del resto de la tubería de revestimiento, de manera que puede ser reemplazada cuando sea necesario.
- 10 La unidad de compresión de forma preferible tiene un anillo de compresión que está en contacto con la superficie interior de la tubería de revestimiento de diámetro mayor y un collar de compresión que rodea al anillo y que es axialmente móvil con respecto al anillo. El anillo puede ser dividido en uno o más puntos alrededor de su circunferencia para ayudar al montaje, y reducir la rigidez radial.
- 15 El anillo y el collar puede cada uno tener una superficie anular cónica. De forma alternativa, y de forma preferible, el anillo tiene dos superficies cónicas, que se estrechan en direcciones axiales opuestas, y el collar se divide en dos secciones con conicidades axiales opuestas y medios para producir el movimiento relativo que actúa entre las dos secciones opuestas del collar para mover las secciones en direcciones opuestas sobre el anillo.
- 20 De forma preferible, el anillo tiene su región de mayor diámetro entre sus dos extremos, y las dos secciones de collar están arrastradas una hacia la otra, por ejemplo mediante pernos a través de ambas secciones, para comprimir el anillo y por tanto para sujetar la tubería de revestimiento de diámetro mayor en la tubería de revestimiento de diámetro menor. Aunque un método preferido de arrastre de las dos secciones entre sí es el uso de un perno, debería entenderse que se puede utilizar cualquier mecanismo adecuado que una a las dos secciones entre sí.
- 25 Adicionalmente a actuadores mecánicos, se puede utilizar cualquier actuador adecuado para crear una deformación suficiente en la tubería de revestimiento exterior. Por ejemplo, se podría utilizar una presión hidráulica ejercida en el exterior de la tubería de revestimiento exterior o se podría utilizar energía térmica para crear una expansión y/o una contracción en la tubería de revestimiento exterior por lo tanto manipulando su diámetro interno.
- 30 La disposición de sujeción descrita en este caso se puede utilizar, tal y como se ha descrito, para sujetar un tubo de pared plana. En algunas circunstancias sin embargo (particularmente para tuberías de revestimiento de un diámetro pequeño) puede ser conveniente proporcionar un reborde de colgador pequeño para recibir parte de la carga de la tubería de revestimiento y/o para ubicar las tuberías de revestimiento tubulares en una posición axial deseada antes de aplicar una disposición de sujeción tal y como se ha descrito en este caso para sujetar las tuberías de revestimiento en posición.
- 35 De acuerdo con un tercer aspecto de la solicitud, se proporciona una disposición de sujeción instalada previamente para la sujeción de una tubería de revestimiento tubular instalada posteriormente de un primer diámetro con una tubería de revestimiento tubular instalada previamente de un diámetro interno mayor, la disposición que comprende un primer y segundo anillos que tienen superficies externas cónicas de forma opuesta, un actuador de compresión anular que tiene una superficie cónica interna que rodea al primer anillo de compresión y una superficie cónica externa radialmente exterior a su superficie cónica interna, y un componente anular que tiene dos superficies cónicas una de dichas superficies que coincide con el segundo anillo de compresión, y la otra de dichas superficies que coincide con la superficie cónica interna del actuador de compresión y medios para mover el componente anular axialmente con respecto a los anillos de compresión y al actuador de compresión entre una primera posición en la cual las superficies cónicas del componente anular no ejercen ninguna fuerza radial en los anillos de compresión o el actuador de compresión y una segunda posición en la cual las superficies cónicas del componente anular ejercen una fuerza radial suficiente para distorsionar los anillos de compresión en el orificio de la tubería de revestimiento de diámetro mayor, para agarrar la tubería de revestimiento de diámetro menor.
- 40
- 45 Breve descripción de los dibujos
- La solicitud será descrita adicionalmente a continuación, a modo de ejemplo, con referencia los dibujos que acompañan, en los cuales:
- La figura 1 muestra una sección trasversal a través de una disposición de cabezal de pozo superficial que incorpora un primer modo de realización de una disposición de sujeción de acuerdo con la presente solicitud;
- 50 La figura 2 muestra un segundo modo de realización de una disposición de sujeción;
- La figura 3 muestra un detalle, a una mayor escala, de un tercer modo de realización de una disposición de sujeción;
- La figura 4 muestra, a mayor escala, una sección trasversal a través de un cuarto modo de realización de una disposición de sujeción;
- Las figuras 5 y 6 muestran dos disposiciones alternativas que incorporan la disposición de sujeción de la figura 4;

- La figura 7 muestra un quinto modo de realización de una disposición de sujeción;
- La figura 8 muestra un sexto modo de realización de una disposición de sujeción;
- La figura 9 muestra un séptimo modo de realización de una disposición de sujeción;
- La figura 10 muestra una disposición de sujeción accionada hidráulicamente;
- 5 La figura 11 muestra una disposición de sujeción accionada térmicamente;
- La figura 12 muestra una disposición de sujeción que tiene un mecanismo de bloqueo ajustable;
- La figura 13 muestra una disposición de sujeción que incluye segmentos deslizantes;
- La figura 14 muestra una disposición de sujeción que incluye sensores;
- La figura 15 muestra una disposición de sujeción móvil;
- 10 La figura 16 muestra un sistema de sujeción para el ajuste de una tracción y/o compresión en una sarta;
- La figura 17 muestra una disposición de sujeción para el uso en un cabezal de pozo submarino;
- La figura 18 muestra un sistema de espaciamiento elevador que emplea un sistema de sujeción de la presente solicitud;
- La figura 19 muestra un octavo modo de realización de la disposición de sujeción;
- 15 La figura 20 muestra una vista en sección trasversal de una tubería de revestimiento ranurada que puede ser utilizada en la solicitud.
- Descripción de modos de realización preferidos
- El cabezal de pozo ajustable mostrado en la figura 1 tiene un cabezal 1 de inicio de la tubería de revestimiento superficial montado en una sección 30 de tubería de revestimiento. Una tubería 32 de revestimiento intermedia está ubicada en la tubería 30 de revestimiento y tiene un colgador 2 de tubería de revestimiento por medio del cual la tubería de revestimiento es asentada en un reborde 34. El colgador 2 tiene un cuello 6 superior extendido que tiene un perfil externo cónico.
- 20 Una brida 3 de anclaje del cabezal de pozo es mostrada por encima del colgador 2 de tubería de revestimiento. La brida de anclaje del cabezal de pozo tiene un perfil 7 interno cónico que coincide con el perfil externo cónico del cuello 6, y, en la posición mostrada en la figura 1, la brida de anclaje está soportada por encima del colgador 2 en un anillo 12 espaciador. Un anillo 5 de sellado anular provisto de juntas 10 tóricas proporciona un sellado entre la brida 3 de anclaje, el cabezal 1 de inicio y el colgador 2 de tubería de revestimiento.
- 25 Una cámara 5a está presente por encima del anillo 5 de sellado. Esta cámara puede estar presurizada, a través de un pasaje 22, para elevar la brida 3 de anclaje por encima del cabezal uno de inicio, y dicha acción de elevación tendrá el efecto de descargar el peso de la brida 3 de anclaje del cabezal de pozo del anillo 12 espaciador.
- 30 Una cámara 5a está presente por encima del anillo 5 de sellado. Esta cámara puede estar presurizada, a través de un pasaje 22, para elevar la brida 3 de anclaje por encima del cabezal uno de inicio, y dicha acción de elevación tendrá el efecto de descargar el peso de la brida 3 de anclaje del cabezal de pozo del anillo 12 espaciador.
- 35 El anillo 12 espaciador es móvil axialmente (posiblemente desmontable) y está montado entre el cabezal 1 de inicio y la brida 3 de anclaje, y, cuando está presente, el anillo espaciador controla el límite al cual la brida 3 de anclaje puede ser descendida en el cabezal 1 de inicio. En una posición del anillo espaciador, evita cualquier contacto efectivo entre las superficies 6 y 7 cónicas. En otra posición, no obstruye el acoplamiento de las superficies cónicas.
- 40 El anillo puede ser móvil axialmente rotándolo en una rosca 12a de manera que se mueve arriba y abajo a lo largo de la sarta, en la rosca. De forma alternativa, el anillo puede ser retirado simplemente para retirar cualquier obstrucción al acoplamiento de las superficies 6 y 7.
- 45 Pernos 9 (sólo uno de los cuales se puede apreciar en la figura 1) cuyo cada extremo es un collarín 8 cónico que entra en un rebaje 11 anular cónico, permite a la brida 3 de anclaje ser arrastrada contra el cabezal 1 de inicio. Atornillando los pernos, los collarines 8 se apoyan contra la pared lateral crónica del rebaje 11 y la brida de anclaje es tirada hacia abajo por la acción de leva de los collarines. En la práctica, la brida de anclaje puede ser arrastrada por el apriete de cada perno alrededor de la circunferencia de la sarta, mediante un límite de apriete especificado, a su vez. Trabajando alrededor de la circunferencia de la sarta de esta manera se tirará gradualmente de las superficies 6 y 7 cónicas una contra otra para efectuar una acción de sujeción.
- 50 Una tubería 36 de revestimiento de producción es introducida en el pozo en un colgador 4 de tubería de revestimiento superficial ajustable. La tubería 36 de revestimiento está acoplada de forma roscada en 38 con el colgador 4. La tubería de revestimiento está ranurada en 13 para el flujo, y el colgador está situado de manera que parte de su longitud está rodeada por el cuello 6 exterior extendido del colgador 2 de la tubería de revestimiento.

Durante la introducción de la carcasa 36, el diámetro interno del cuello 6 es tal que el colgador 4 de la tubería de revestimiento se puede mover axialmente pasado el cuello. En esta fase, el anillo 12 espaciador está en su primera posición en la que evita el acoplamiento entre las superficies 6 y 7, el cuello 6 superior extendido no está sometido a esfuerzo y por tanto el colgador 4 de la tubería de revestimiento es capaz de moverse libremente pasado el cuello 6.

5 Sin embargo, cuando el colgador 4 de la tubería de revestimiento ha alcanzado una posición dentro del colgador de la tubería de revestimiento intermedio al cual se tiene que sujetar, la cámara 5a anular es presurizada para elevar el cabezal 3 de pozo y para permitir al anillo 12 espaciador ser descendido o retirado. Una vez que esto ha ocurrido, el sellado 5 anular es aliviado de presión y tanto la gravedad como el apriete de los pernos 9 cónicos, resulta en que el cabezal 3 de pozo es descendido en el colgador 2 de la tubería de revestimiento de manera que las superficies 6, 7 entran en contacto entre sí. Cuando se realiza una apriete adicional de los pernos 9, el efecto de cuña de las superficies 6 y 7 resulta en que el cuello 6 superior extendido es distorsionado en la trayectoria del colgador 4 de tubería de revestimiento de producción a una posición en la que agarra el colgador de tubería de revestimiento que por lo tanto se sujetó en el pozo en ese punto.

15 Si la posición del pozo de la tubería de revestimiento de producción entonces ha sido alterada, por ejemplo después de tensar la tubería de revestimiento de producción, entonces esto se puede hacer liberando los pernos 9 y después sometiendo a presión al anillo 5 de sellado para elevar el cabezal de pozo. Esto alivia la fuerza de cuña que actúa y distorsiona el cuello superior extendido. El cuello entonces vuelve a su posición sin esfuerzos en la que el colgador 4 de carcasa se puede mover libremente axialmente pasado el cuello.

20 Cuando los componentes de la tubería de revestimiento han tomado sus nuevas posiciones por ejemplo, después de tensar la tubería de revestimiento de producción, pueden ser sujetos unos con respecto a otros descendiendo una vez de nuevo el cabezal de pozo utilizando el procedimiento descrito anteriormente para activar la sujeción.

Los pernos 9 con sus collarines 8 de sujeción deben ser retraídos antes de que el cabezal de pozo pueda ser totalmente elevado, y tienen que ser totalmente insertados con el fin de aplicar una fuerza de sujeción máxima al colgador 4 de la tubería de revestimiento.

25 La figura 2 muestra un segundo modo de realización que es prácticamente similar al modo de realización de la figura 1, excepto en que el orificio interno representado por la tubería 16 de revestimiento intermedia y su hangar 15 de tubería de revestimiento ahora tiene un diámetro interno uniforme, de manera que el hangar 14 de la tubería intermedia de revestimiento de producción puede pasar completamente a través de la tubería 16 de revestimiento intermedia y su hangar 15 cuando la sujeción no es accionada.

30 Sin embargo, el hangar 14 de tubería de revestimiento de producción puede ser agarrado y sujeto en la tubería 15 de revestimiento intermedia, mediante un mecanismo igual que el mostrado en la figura 1, y partes correspondientes en la figura 2 presentan las mismas referencias numéricas que presentan en la figura 1.

35 La figura 3 muestra un alojamiento 40 con un cabezal 17 de tubería de producción instalado por encima del mismo. Un cuello 21 superior extendido es formado en un componente y 18 anular que tiene un diámetro interno justo ligeramente mayor que el diámetro externo del colgador 20 de la tubería de producción. El cabezal de la tubería de producción tiene una superficie 23 cónica que coincide con el cuello 21.

40 Tal y como se describe en relación a las figuras 1 y 2, la superficie del cuello 21 y la superficie 23 del cabezal 17 de tubería de producción coinciden para formar, cuando el cabezal de tubería de producción es descendido en el componente 18, una sujeción que sujeta el colgador 20 de tubería de producción con respecto al alojamiento 40 del cabezal de tubo.

45 La figura 4 muestra un tubo 50 de tubería de revestimiento de pozo dentro de la cual se sitúa un colgador 52 de tubería de revestimiento. El colgador 52 de tubería de revestimiento está en ajuste estrecho dentro de la pared interna del tubo 50, y la tubería 54 de revestimiento está suspendida del extremo inferior del colgador 52. En la parte superior del colgador 52, hay un casquillo 56 que puede ser utilizado para conectar una herramienta de trabajo al colgador. La superficie exterior del colgador, en 58, es aliviada por un pasaje 60 de flujo, y este pasaje es, cuando es necesario, cerrado por un sellado 62 anular.

50 En la superficie exterior de la tubería de revestimiento o en el alojamiento 50 del cabezal de pozo, y a lo largo de la posición del colgador 52 de tubería de revestimiento, se monta un anillo 64 de compresión. Este anillo de compresión se extiende justo al revés de la carcasa 50, pero puede dividirse en un punto alrededor de su circunferencia para permitir ser comprimido y reducido en diámetro. El anillo 64 tiene dos superficies 66, 68 cónicas dirigidas de forma opuesta y el punto de mayor diámetro del anillo está a medio camino entre sus extremos.

55 Un collar 70 de compresión está constituido de dos secciones 72 y 74 de collar que pueden ser arrastradas una hacia otra apretando una o ambas de las tuercas 76 en extremos opuestos de los pernos 78. Las secciones 72 y 74 de collar (que es cada una anular) tienen caras 80 y 82 cónicas dirigidas hacia dentro que coinciden con las caras 66, 68 cónicas en el anillo 64.

Cuando las tuercas 76 son apretadas, las secciones 72, 74 son arrastradas una hacia la otra y se montarán encima de las rampas 66, 68 con el resultado de que el anillo 64 es comprimido y se reduce en diámetro. Esta reducción en diámetro es transmitida a la parte de la tubería 50 de revestimiento inmediatamente dentro del anillo 64, y la tubería 50 de revestimiento se comprimirá hacia dentro para comprimir la tubería de revestimiento contra la superficie 58 exterior del colgador 52.

Se apreciará que habrá pernos 78 con tuercas 76 dispuestos a intervalos regulares alrededor de la circunferencia de la unidad 70 de compresión, y para apretar la unidad de compresión para producir una sujeción, será necesario que los pernos sean apretados de forma secuencial alrededor de la circunferencia hasta que se haya logrado una fuerza de sujeción correcta.

10 Estará claro que la sujeción solo puede ser efectiva si hay una suficiente deformabilidad dentro del tubo 50 de la tubería de revestimiento. Para lograr esta deformación, es deseable que el tubo 50 tenga que ser más delgado que sería de otro modo. Se anticipa ahora sin embargo que un experto podría encontrar difícil diseñar el tubo que podría tener la deformabilidad necesaria para una aplicación particular de esta solicitud.

15 En lugar de Pernos 78 y tuerca 76, podría ser posible utilizar un mecanismo alternativo que arrastre las dos secciones 72, 74 de collar entre sí.

La figura 5 muestra la disposición de la figura 4, pero en una escala más pequeña con los componentes auxiliares también estando a la vista.

20 Debido a que el tubo 50 de tubería de revestimiento es más delgado que lo que cabría esperar (en la ausencia de la disposición de sujeción descrita en este caso) otros dispositivos son montados alrededor del tubo, para reforzar el tubo y para ayudar al tubo a resistir los esfuerzos circunferenciales provocados por las presiones internas altas.

Por debajo de la unidad 70 de presión, hay un anillo 84 de refuerzo que se coloca deslizándolo sobre la parte superior de la tubería 50 de revestimiento. El anillo 84 tiene una forma anular para soportar toda la circunferencia del tubo 50.

25 En uno o varios puntos alrededor de la circunferencia del tubo 50 de tubería de revestimiento hay una toma 86 de salida, y el anillo 84 de refuerzo tiene un pasaje correspondiente en el cual se monta un inserto 88 roscado. Una brida 90 de válvula entonces es unida por pernos al anillo 84 de refuerzo. El inserto 88 roscado se constituye en la embocadura de la abertura 86, para formar un sellado metal-metal. En el lado de la brida de válvula, el inserto 88 roscado es montado en una hendidura 89 anular en la cual se monta un anillo de sellado para efectuar un sellado entre la brida y el cuerpo de válvula.

30 La brida 90 será la placa de brida de una válvula convencional (la propia válvula no es mostrada en este caso), de manera que cuando se completa el montaje, la válvula se puede abrir o cerrar para abrir o cerrar la comunicación entre el interior de la tubería de revestimiento y el exterior a través del pasaje 86.

Por encima de la unidad 70 de compresión, hay un collar 92 superior que se deslizará en o roscado en la superficie externa del tubo 50, para proporcionar un refuerzo en esta área superior.

35 Se verá en la figura 5 que el tubo 50 de tubería de revestimiento es parte de una pieza de material con la brida 3 de anclaje del cabezal de pozo. Sin embargo, en la figura 6, en donde las mismas partes presentan las mismas referencias numéricas, el tubo 50 es un componente separado de la brida 3 de anclaje del cabezal de pozo, con los dos componentes estando sellados entre sí a lo largo de una línea 96 roscada, con la interposición de juntas 98 tóricas. Esta construcción hace posible fabricar el tubo 50 deformable de un material diferente de la brida 3 de anclaje. También hace posible remplazar la parte 50 de tubo independientemente de la brida 3 de anclaje. El material y la fabricación de cada una de estas partes puede por lo tanto limitarse para la función particular y se puede reacondicionar el cabezal de pozo dañado internamente cambiando el tubo 50 únicamente.

40 Las figuras 5 y 6 también muestran un conector 100 elevador de perforación al cual se puede conectar un elevador de perforación. El conector 100 está montado en el anillo 92 de refuerzo y está fijado en el anillo por medio de collarines 102 dirigidos axialmente, de una manera que es bien conocida en sí misma. Un anillo 104 de sellado metálico proporciona el sellado necesario.

45 Con el fin de efectuar la sujeción de forma más fácil, el tubo 50 puede ser relativamente delgado, y puede estar hecho de forma económica de un material de alto valor. Puede necesitar ser un material particularmente resistente a la corrosión, y por supuesto tiene que ser capaz de sufrir una deformación necesaria para lograr la sujeción. Sin embargo, debido a que el tubo es apoyado a lo largo de la mayoría, sino toda, su circunferencia externa, no necesita una gran resistencia mecánica. La resistencia mecánica puede estar provista por componentes circundantes. En algunos casos, puede ser necesario proporcionar una fuerza de sujeción que deformará el tubo 50 de tubería de revestimiento más allá de su límite elástico. Por ejemplo, cuando más de una tubería de revestimiento interna debe ser sujetada o agarrada, la fuerza requerida para sujetar la tubería de revestimiento más interna puede posiblemente provocar una deformación plástica de la tubería de revestimiento más externa. En ciertos casos, puede ser deseable proporcionar una tubería de revestimiento exterior que tenga más flexibilidad. La figura 20 muestra dicha tubería de revestimiento. La tubería 880 de revestimiento ranurada tiene una pluralidad de ranuras 882 exteriores o externas ubicadas a

- 5 intervalos a lo largo de su superficie 886 exterior. De forma similar, la tubería 880 de revestimiento ranurada también tiene una pluralidad de ranuras 884 interiores o internas formadas a intervalos a lo largo de su superficie 888 interior. Esta pluralidad de ranuras 882, 884 permiten a la tubería 880 de revestimiento flexionar o comprimirse a un grado mayor que una tubería de revestimiento no ranurada dentro del rango elástico o para una fuerza de activación dada.
- 10 5 Las ranuras también ayudan a aliviar los esfuerzos circunferenciales que pueden ocurrir durante la compresión de la tubería de revestimiento. En un modo de realización preferido, las ranuras tienen una anchura de aproximadamente 6,35 mm (0,25 pulgadas) y están situadas cada 7,5 grados alrededor de la superficie 888 interior y/o la superficie 886 exterior de la tubería 880 de revestimiento.
- 15 Una ventaja particular del modo de realización mostrada en las figuras 4-6 es que no hay discontinuidad en la pared de la tubería de revestimiento y por lo tanto no hay una trayectoria de fuga potencial para la pérdida de presión.
- 20 Es por tanto posible cerrar un espacio anular en un pozo de petróleo o de gas, con el cierre y el sellado estando dispuestos en cualquier posición conveniente a lo largo de la longitud de la sarta de la tubería de revestimiento.
- 25 La figura 7 muestra dos secciones 203 y 230 de tubería de revestimiento adyacentes. La sección 203 de tubería de revestimiento superior tiene un perfil 207 interno cónico que coincide con el perfil 206 externo cónico del componente 218 de sujeción. El componente 218 está roscado en la sección 230 de tubería de revestimiento interior en 220, y sellados 222 proporcionan la función de sellado necesario.
- 30 Alrededor del exterior de la sección 230 de tubería de revestimiento, se monta un anillo 224 de anclaje, el anillo está conectado a, y es ajustable con respecto a, la sección de tubería de revestimiento en una rosca 226. El anillo 224 tiene una serie de orificios 228 roscados dispuestos alrededor de la circunferencia. Sólo uno de estos orificios es visible en la figura.
- 35 La sección 203 de tubería de revestimiento superior tiene un reborde 232 que tiene una serie de orificios 234 pasantes cada uno de los cuales se registra con uno de los orificios 228 ciegos roscados en el anillo 224. Vástagos 236 roscados son montados en cada uno de los orificios.
- 40 25 Cada vástago 236 tiene un extremo inferior que se atornilla en uno de los orificios 228 ciegos. Una tuerca 238 es roscada en el vástago, y una placa 240 de empuje con una arandela 249 se dispone por encima de la tuerca. La sección 203 de tubería de revestimiento superior es entonces colocada sobre la parte vertical del vástago, y una tuerca 242 adicional se enrosca en la parte superior del vástago.
- 45 En uso, las tuercas 242 se pueden apretar para extraer la sección 203 de tubería de revestimiento y su superficie 207 cónica en la superficie 206 cónica del componente 218 de sujeción, para sujetar un tubo 300. Se apreciará a partir de la figura 7 que las posiciones de las tuercas 238 determinan el límite al cual puede ser extraída la superficie 207 cónica de la sección 203 en la tubería de revestimiento de la sección 206 cónica del componente 218 de sujeción, y por tanto determina la fuerza de sujeción que puede aplicarse al tubo 300. Sin embargo, las posiciones de las tuercas 238 con respecto a la sección 230 de la tubería de revestimiento inferior pueden alterarse girando las tuercas en las roscas de los vástagos 236.
- 50 35 Las tuercas 238 pueden ser utilizadas para liberar la sujeción. Para hacer esto, las tuercas 242 superiores son aflojadas y se utiliza una herramienta para fijar las tuercas 236 de manera que elevan la sección 203 de tubería de revestimiento superior para reducir el acoplamiento entre las superficies 206 y 207. La presencia de la placa 240 de empuje y de las arandelas 249 hace posible girar las tuercas 238 cuando están bajo carga.
- 55 La figura 7 muestra también un tope 244 extremo fijo, que proporciona el límite final al movimiento axial relativo entre las superficies cónicas, y sellados 246 y 248 anulares entre el componente 218 de sujeción separado y la sección 203 de tubería de revestimiento exterior.
- 60 45 La figura 8 muestra la disposición de la figura 7, pero con la sujeción totalmente apretada hasta el tope 244. Se apreciará que hay un contacto de sujeción entre el componente 218 y la tubería 300 de revestimiento en 252. La vista mostrada en la figura 8 es tomada en diferentes puntos alrededor de la circunferencia de la tubería de revestimiento, y muestra una toma 250 de monitorización que comunica con el espacio entre el componente 218 de sujeción y la sección 203 de la tubería de revestimiento superior.
- 65 La figura 9 muestra un modo de realización que combina características de modos de realización descritos anteriormente.
- 70 50 En la figura 9, un colgador 352 de tubería de revestimiento va a ser sujeto dentro de una sección 303 de tubería de revestimiento superior y de una sección 330 de tubería de revestimiento inferior. El colgador 352 tiene un pasaje 360 de flujo, y tiene una tubería 354 de revestimiento roscada en su extremo inferior.
- 75 Dos anillos 364 de compresión (cada uno similar a una mitad del anillo 64 de la figura 4) separados por un anillo 365 planos son retenidos dentro de un rebaje interno con forma anular correspondiente formado por la sección 303, 330 superior e inferior. También dentro de este rebaje hay un manguito 301 anular. El manguito 301 está enroscado en

302 en una rosca interna correspondiente en la sección 330. Sellados 304 están previstos para un sellado entre el manguito y la sección 330.

5 El manguito 301 tiene una región 305 superior que tiene tanto una superficie 306 cónica internamente y una superficie cónica externamente. La sección 303 superior tiene una superficie 308 cónica internamente superior y una superficie 307 cónica internamente inferior.

10 Cuando los componentes son montados como se muestra en la figura 9, el apriete de las tuercas 342 (de las cuales hay varias alrededor de la circunferencia) arrastra a la sección 303 superior hacia la sección 330 inferior. Esto provocará que todas las superficies cónicas se monten unas sobre otras.

15 La superficie 308 de la sección 303 superior se monta sobre el anillo 364 de compresión superior y comprimirá el anillo interiormente.

20 La superficie 307 de la sección 303 superior se montará sobre la parte superior del manguito 301 y comprimirá el manguito interiormente.

25 Al mismo tiempo, la parte superior del manguito 301 será dirigida dentro del hueco cónico entre el anillo interior de los anillos 364 de compresión y la sección 303 superior, y esto provocará que el anillo de compresión inferior sea comprimido radialmente hacia dentro, para agarrar al colgador 352 de la tubería de revestimiento en cualquier parte del colgador que se disponga dentro de la circunferencia de los anillos 364.

30 En este modo de realización, un sellado metal-metal existe entre las superficies de las secciones superior e inferior, los anillos 364 de compresión y el manguito 301. Las superficies de los anillos de compresión que harán contacto con el colgador 352 pueden ser acanalado o dentados, con el fin de mejorar el agarre de los anillos en el colgador. El anillo de compresión podría estar hecho de un componente único con dos superficies cónicas opuestas, en lugar de la construcción descrita anteriormente.

35 El sistema de sujeción/sujeción descrito en este caso es fácil y simple de accionar y permite a las partes de la sujeción ser sujetas a parte, contra las influencias de la gravedad, hasta que los componentes que se van a sujetar están en sus posiciones de contacto relativo. También permite a la sujeción ser abierta y cerrada fácilmente para permitir el ajuste de las posiciones axiales relativas.

40 Tal y como se describió previamente, la disposición de sujeción de la presente solicitud utiliza una fuerza mecánica para crear una fuerza de agarre en la tubería. De forma específica, una pluralidad de tuercas es apretada típicamente para arrastrar un par correspondiente de conicidades entre sí y por lo tanto provocar la deformación de la tubería de revestimiento exterior y una red subsecuente de la tubería de revestimiento interior. Debería entenderse que se puede utilizar cualquier mecanismo o método para provocar una deformación de la tubería de revestimiento superior suficiente para crear una fuerza de agarre de sujeción que se va a ejercer en la tubería de revestimiento interior.

45 En un modo de realización, se puede utilizar una fuerza hidráulica para crear la fuerza de sujeción. La figura 10, muestra una disposición 600 de sujeción hidráulica preferida. La disposición 600 de sujeción hidráulica incluye una cámara 602 hidráulica, una toma 604 de entrada y sellados 606. La cámara 602 está configurada de tal manera que un lado 608 de la cámara está formado por la tubería 610 de revestimiento exterior. Los lados restantes de la cámara están formados de tal manera que la cámara forma un bucle o círculo continuo alrededor del elevador. Un fluido hidráulico puede ser introducido en la cámara a través de una toma 604. Los sellados 606 evitan el escape o fuga del fluido una vez que se ha introducido dentro de la cámara y por lo tanto mantiene la presión dentro de la cámara. A medida que se aumenta la presión en la cámara, o bien por la introducción de un volumen aumentado de fluido o a través de la expansión de una sustancia presente en la cámara, el lado 608 es deformado para crear una fuerza de agarre o de sujeción entre él y la tubería de revestimiento interior o el colgador 612. Mediante la selección del fluido hidráulico y el uso de un equipo de monitorización, tal como manómetros, galgas extensiométricas y similares, se puede controlar de forma precisa la fuerza específica ejercida por el fluido en la tubería 610 de revestimiento exterior para crear una cantidad o grado específicos de deformación. Se puede utilizar cualquier fluido adecuado, sin embargo, es preferible cemento, plástico o un fluido similar debido a que se puede suministrar a una presión relativamente baja dentro de la cámara, en cuyo punto se puede expandir para crear una fuerza hidráulica para provocar la deformación de la tubería de revestimiento exterior. Adicionalmente, el cemento se endurece a lo largo del tiempo, por lo tanto mantiene la presión en la cámara sin depender de los sellados, los cuales del otro modo podrían requerir su reemplazo a lo largo del tiempo.

50 En otro modo de realización y tal y como se muestra en la figura 11, la fuerza requerida para la sujeción o el agarre puede formarse a través del uso de una expansión y/o una contracción térmica. Un sistema 700 de calentamiento puede incorporar una unidad o cuerpo 702 de calentamiento que puede contener cualquier número de elementos 704 de calentamiento. Los elementos de calentamiento pueden ser de cualquier tipo adecuado, pero son preferiblemente bovinas 706 de calentamiento o conducto 708 de calentamiento. Como con las otras disposiciones de sujeción, descritas previamente, el sistema 700 de calentamiento está situado alrededor y en estrecha proximidad o en contacto con la tubería 712 de revestimiento exterior. Una vez en posición, y antes de la inserción de la tubería de revestimiento interior o el colgador 714, la tubería 712 de revestimiento exterior es calentada utilizando la energía térmica prevista a través de los elementos 706 de calentamiento o de los conductos 708 de calentamiento. Cualquier método mecanismo

5 adecuado se puede utilizar para proporcionar la energía térmica. Típicamente, los elementos 706 de calentamiento convierten energía eléctrica en energía térmica, por lo tanto proporcionando el calor necesario. Se puede utilizar cualquier número de fluidos adecuados para suministrar energía térmica a través de conductos de calentamiento, por ejemplo, vapor o un líquido calentado se puede hacer pasar a través de los conductos. A medida que la energía térmica se hace pasar del sistema 700 dentro de la tubería de revestimiento exterior, la tubería de vestimenta exterior se expande. Después de una expansión suficiente, la tubería de revestimiento interior o el colgador 714 se pueden hacer pasar a través de la tubería 712 de revestimiento exterior y situar de forma apropiada. Una vez que el colgador 10 está en su lugar, el sistema se permite que se enfrie, o bien a través de una simple disipación de calor en el sistema o pasando un medio de enfriamiento a través del sistema, tal como a través de los conductos. A medida que se enfria la tubería de revestimiento exterior, se contrae hacia su diámetro original. Seleccionando un colgador con un diámetro externo ligeramente mayor que el diámetro interior de la tubería de revestimiento exterior a la temperatura ambiente, se puede crear una fuerza de agarre o de sujeción por la tubería de revestimiento exterior en el colgador.

15 El sistema de sujeción descrito en el presente documento puede ser utilizado en un número de aplicaciones relativamente grande, alguna de las cuales pueden incluir un material o mecanismos adicionales o puede incluir 20 configuraciones alternativas del sistema de sujeción. Debería entenderse que cualquier número de combinaciones y uso se pueden encontrar para la presente solicitud.

25 Por ejemplo, y tal y como se muestra en la figura 12, el sistema de sujeción descrito previamente puede además incluir un sistema de bloqueo para evitar el movimiento sustancial del colgador en el caso de que el sistema de sujeción pierda agarre. Típicamente, dichos sistema de bloqueo está provisto como un dispositivo de seguridad, aunque son posibles otros usos. El sistema 400 de bloqueo incluye un miembro 402 exterior capaz de acoplarse a un miembro 404 interior. El miembro 402 exterior tiene una porción 406 roscada inferior para acoplarse a una porción 408 roscada superior roscada de forma similar del miembro 404 interior. El miembro exterior puede también incluir una porción 403 de perfil de trabajo para permitir la extracción del sistema 400 de bloqueo mediante el acoplamiento de una herramienta de trabajo no mostrada. La porción 406 inferior del miembro exterior, de forma preferible, tiene un reborde 410 cónico para acoplarse con un reborde 412 cónico de forma similar en la superficie 414 interior de la tubería de revestimiento exterior o del elevador 416. El miembro interior tiene una porción 408 superior roscada para el acoplamiento del miembro exterior y una porción 418 inferior roscada para el acoplamiento con una porción roscada de forma similar en el hangar 420. Incluyendo porciones roscadas tanto en el miembro interior como exterior, así como en el colgador, el sistema de bloqueo puede ser ajustado axialmente como sea necesario. Típicamente, el miembro exterior será 30 ajustado de manera que el reborde 410 está en contacto o inmediatamente por encima del reborde 412 de elevador. Por tanto, si el sistema de agarre o falla o pierde de otro modo agarre, las dos áreas de agarre se acoplan para evitar un movimiento hacia abajo axial del colgador. Aunque el sistema de bloqueo está típicamente ubicado por encima del sistema de agarre, tal y como se muestra en la figura 12, puede estar situado en cualquier ubicación adecuada.

35 En otro modo de realización más, segmentos deslizantes se pueden utilizar en conjunción con el elemento de sujeción para proporcionar características de seguridad o de apoyo adicionales. Tal y como se muestra en la figura 13, el sistema 800 de sujeción incluye un anillo o componente 802 de sujeción superior y un anillo o componente 804 de sujeción inferior que son unidos entre sí utilizando un perno roscado, por ejemplo, o cualquier otro método o mecanismo adecuados, tal y como se ha descrito previamente. Una muesca o hendidura 806 se puede formar en la tubería 810 de revestimiento exterior o de forma alternativa, en el colgador 810 (una hendidura en el colgador no es mostrada), la hendidura detiene una forma angulada o sustancialmente triangular, de tal manera que un lado 814 sustancialmente más corto está angulado hacia fuera desde la superficie 816 interior de la tubería 808 de revestimiento exterior. Un segundo lado 818 sustancialmente más largo está angulado hacia abajo y hacia dentro. La cuña anular o segmento 812 de deslizamiento se puede disponer en la hendidura 806. El segmento 812 de deslizamiento es típicamente triangular o con forma de cuña, correspondiendo en general a la forma de la hendidura, pero siendo de 40 alguna forma parte pequeño en su conjunto. Debido al mayor tamaño de la hendidura 806, el segmento 812 de deslizamiento puede deslizarse axialmente en la ranura entre una posición inicial o instalada y una posición de seguridad o acoplada, tal y como se muestra en la figura 13. El segmento de deslizamiento es instalado en la hendidura antes de mover el colgador en su lugar. El segmento de deslizamiento está típicamente mantenido en una posición inicial superior mediante un pasador cortante o una estructura similar. Una vez que el colgador es instalado y sujeto o 45 agarrado, el segmento de deslizamiento se mantiene en la posición inicial hasta que hay una pérdida de fuerza de sujeción. Una vez que el colgador 806 comienza a moverse axialmente hacia abajo en relación a la tubería 808 de revestimiento exterior, el pasador cortante se separará, dejando el segmento de deslizamiento libre de moverse axialmente hacia abajo. Debido al lado 818 inclinado hacia dentro de la hendidura 806, el segmento 812 de deslizamiento 50 se empuja hacia dentro y entra en contacto con la tubería 810 de revestimiento interior, que forma una fuerza de agarre mecánica entre ellos, la cual aumenta con un movimiento axial mayor de la tubería 810 de revestimiento interior y del segmento 812 de deslizamiento. De forma preferible, la superficie 820 interior del segmento de deslizamiento está provista de muescas o dientes para un mejor agarre de la tubería de revestimiento interior. Aunque se describe con particularidad, debería entenderse que la hendidura y el segmento de deslizamiento pueden 55 ser de cualquier tamaño y forma adecuados.

60 Es útil en muchos casos en los que la disposición de sujeción de la presente aplicación se utiliza para ser capaz de monitorizar, basándose en tiempo real, la cantidad de fuerza de sujeción que está siendo proporcionada. Esto es importante inicialmente para evitar el uso de una cantidad excesiva de fuerza que puede deformar plásticamente la tubería de revestimiento exterior, donde dicha acción no es deseada, por ejemplo. Es también útil para determinar si

el sistema está perdiendo fuerza de sujeción durante el funcionamiento. Tal y como se muestra en la figura 14, una pluralidad de galgas 902 extensiometrías pueden utilizarse para monitorizar la fuerza de sujeción ejercida por la disposición 900 de sujeción en cualquier periodo dado. De forma preferible, cada galga extensiometrística proporciona datos a un sistema de monitorización que entonces permite a los operadores determinar el estado del sistema.

5 Típicamente, las galgas extensiometrísticas están ubicadas en la superficie 904 interior del colgador 906. Colocando las galgas 902 a intervalos a lo largo de la longitud del área de sujeción, los operarios pueden monitorizar no sólo la fuerza de agarre global que está siendo ejercida, sino también la fuerza que está siendo ejercida en una ubicación particular. En un modo de realización alternativo, una o una pluralidad de galgas de esfuerzo se puede ubicar en el exterior de la disposición de sujeción. Independientemente de la ubicación, las galgas pueden evitar un fallo inadvertido o desconocido de la disposición de sujeción detectando disminuciones en la intensidad de agarre antes de la pérdida de agarre entre la tubería de revestimiento exterior y el colgador.

10 Un problema significativo en algunos pozos, especialmente pozos más profundos, es la incapacidad de los operadores de predecir la ubicación exacta del colgador después de que la tubería de revestimiento haya sido colocada. Debido a las tolerancias de producción y al número relativamente grande de uniones requeridas para pozos profundos, el 15 espaciado se convierte en un problema. La presente solicitud puede ser modificada para aliviar este problema. Tal y como se muestra en la figura 15, la disposición 500 de sujeción puede estar montada de tal manera que permite que se mueva o se deslice a lo largo de la longitud de la tubería 502 de revestimiento exterior. Cualquier mecanismo adecuado puede ser empleado para permitir el movimiento, en un modo de realización, una pluralidad de ganchos o bucles 504 se pueden fijar a la disposición de sujeción de manera que se pueden elevar y descender utilizando una cuerda, cadena o cable 506. Permitiendo a la disposición de sujeción moverse axialmente, la tubería de revestimiento interior se puede separar más fácilmente debido a que no se requiere una ubicación precisa del colgador 508. La fuerza de sujeción puede ser proporcionada tal y como se describió previamente y no es afectada por el movimiento de la disposición.

20 Otro problema más, especialmente en pozos de agua profundos es que o bien la tracción o la compresión pueden 25 producirse a lo largo de sartas concéntricas, por lo tanto provocando problemas en la capacidad de un sistema que limita su capacidad con respecto a la longitud de los elevadores concéntricos. La presente solicitud puede ser utilizada para aliviar dichos problemas. De forma similar, puede ser deseable en ciertos casos crear una tracción o compresión entre las sartas exterior e interior o una parte de las mismas. Tal y como se muestra en la figura 16, se puede emplear una pluralidad de disposiciones 980 de sujeción para lograr estos objetivos. Las disposiciones 980 de sujeción pueden 30 estar dispuestas o situadas a intervalos a lo largo de la longitud de la sarta. El área o segmento 986 entre cada disposición de sujeción puede entonces ser controlada de forma separada y cambiada por las necesidades específicas para la sarta particular mediante la sujeción o agarre de la tubería de revestimiento en una ubicación predeterminada. La tracción o la compresión en un segmento 986 particular pueden de este modo ser controlada de forma incremental. Típicamente, al menos algún número de disposiciones de sujeción serán ubicadas bajo la superficie, sin embargo, las 35 disposiciones pueden ser ubicadas en cualquier posición adecuada. Típicamente, una disposición 980 de sujeción está situada alrededor del elevador o de la tubería 982 de revestimiento exterior, tal y como se describió previamente. La tubería 984 de revestimiento interior puede ser de cualquier tipo adecuado para el uso en la presente solicitud, pero es de forma preferible un segmento especial que tiene paredes engrosadas tal y como se encuentran en los colgadores.

40 Un problema común encontrado cuando se completa un cabezal de pozo submarino es la incapacidad de controlar de forma apropiada la tracción en la tubería de revestimiento después de que el colgador de la tubería de revestimiento submarina haya sido asentado en su reborde en el cabezal de pozo submarino. Actualmente, la tracción de la tubería de revestimiento es proporcionada sólo por la carga residual entre el colgador de la tubería de revestimiento submarina y su herramienta de trabajo justo antes del asiento en el cabezal de pozo submarino. Este método es relativamente 45 impreciso debido a que el peso de la tubería de revestimiento puede ser significativamente o algunas veces totalmente disipada por la capacidad de plegado diferencial de la sarta de la tubería de revestimiento en el agujero. Incorporando una disposición de sujeción de la presente solicitud en el subconjunto del cabezal de pozo, se puede añadir una cantidad precisa de tracción a la tubería de revestimiento. Tal y como se muestra en la figura 17, la presente solicitud puede ser modificada para el uso en un subconjunto de cabezal 900 de pozo. Típicamente, una tubería de revestimiento interior o un cabezal 902 de pozo son anclados al fondo marino. De forma preferible, la disposición 904 de sujeción es incorporada en la tubería de revestimiento exterior o en el propio cabezal 902 de pozo, tal y como se muestra en la figura 17, sin embargo, puede ser un montaje separado, tal y como se describió previamente. Un manguito 906 anular cónico externamente es ubicado alrededor de la tubería de revestimiento exterior o del cabezal 50 902 de pozo. Un componente 908 anular que tiene una pluralidad de orificios o agujeros 914 a través del mismo es situado sustancialmente alrededor y fuera del manguito 906. Cada orificio tiene un reborde 916 formado en el mismo, con el propósito de crear un área de pistón entre los conjuntos 928 de sellado, que es utilizada para traccionar hidráulicamente sistema y finalmente retener un soporte. El componente 908 anular tiene una superficie externamente cónica correspondiente para el acoplamiento del manguito 906. La tubería de revestimiento exterior o el cabezal del pozo están preferiblemente adaptados para recibir pernos roscados, tornillos u otros soportes 910 en orificios 912 roscados correspondientes formados en los mismos. Los pernos preferiblemente tienen una brida 918 capaz de acoplarse al reborde 916 de los agujeros 914. El agujero 914 se corresponde en general al orificio 912 roscado de tal manera que el perno 910 puede pasar a través de los agujeros 914 y acoplarse al orificio 912. A medida que el perno 910 se acopla al orificio 912 roscado, se crea un área de hueco anular entre la brida 918 y el reborde 916. Cuando un 55 60

5 fluido hidráulico es introducido en el área de hueco anular a una presión suficiente, el efecto es que el componente 908 anular es empujado hacia abajo. Este movimiento descendente provoca que las superficies cónicas correspondientes del componente anular y del manguito se acoplen y creen una fuerza de sujeción que es dirigida hacia adentro y que de formará la tubería de revestimiento exterior o el orificio del cabezal de pozo hacia el interior también. De forma simultánea a la deformación de la tubería de revestimiento exterior o del agujero del cabezal de pozo hacia dentro, la sección 930 inferior del componente 908 anular se ensancha en un aro 932 inferior en la tubería de revestimiento exterior o el cabezal 902 de pozo hacia fuera de manera que bloquea por fricción la tubería de revestimiento exterior o el cabezal 902 de pozo en el receptáculo 920 de conductor. A medida que la tubería 922 de revestimiento interior y el colgador 924 son movidos en su ubicación, antes de que sea ejercida cualquier fuerza de sujeción, la tubería 922 de revestimiento se cementa típicamente o de otro modo se fija en el orificio del pozo. Es a menudo deseable tener un cierto grado de tracción en la tubería de revestimiento interior después de que haya sido cementada. Utilizando los métodos de la técnica anterior de rebordes o deslizamientos, es imposible lograr aplicaciones de cabezal de pozo submarinas. La presente solicitud, sin embargo, permite a la tubería 922 de revestimiento interior estar situada por debajo de su posición final en una sección más amplia de la tubería de revestimiento exterior o del cabezal 902 de pozo, donde el fluido retorna generado, mientras que la tubería 922 de revestimiento interior es cementada, puede fluir pasando el colgador 924 de la tubería de revestimiento. Una vez que el cemento se ha estabilizado, la tubería 922 de revestimiento puede estirarse hacia arriba en posición utilizando la sarta de trabajo de la tubería de revestimiento. Esto crea una tracción en la tubería 922 de revestimiento. Tirando de la tubería 922 de revestimiento hacia arriba una distancia predeterminada, o utilizando un equipo de medida adecuado, 10 la tracción en la tubería 922 de revestimiento se puede establecer relativamente de forma precisa. Una vez que la tubería 922 de revestimiento y el colgador 924 son tirados en posición, se introduce de forma remota una presión hidráulica en los huecos anulares entre los conjuntos 928 de juntas, por lo tanto generando una fuerza de sujeción entre el orificio de la tubería 902 de revestimiento exterior y la superficie exterior del colgador 924 de la tubería de revestimiento, para mantener la posición del colgador 924 y de la tubería 922 de revestimiento. Un efecto secundario 15 de la acción de agarre de la tubería de revestimiento exterior o del orificio del cabezal de pozo en el colgador de la tubería de revestimiento es que comprime un número de sellados 926 anulares, de manera que sella el diámetro exterior del colgador de tubería de revestimiento contra el orificio interior de la tubería de exterior prior o del cabezal 902 de pozo.

20 Como con la tubería de revestimiento interior, es a menudo difícil predecir la ubicación determinación precisa del elevador exterior en la superficie, especialmente en pozos de agua profundos. Debido a las tolerancias de producción en las uniones y al hecho de que el elevador se asienta típicamente en un reborde fijo en el subconjunto del cabezal del pozo, la expulsión del elevador exterior típicamente supone tener que cortar el elevador a la longitud deseada una vez que ha sido completamente instalado. Este procedimiento consume tiempo y es caro. La figura 18 muestra un primer segmento 950 elevador que incorpora un área 952 de recepción que tiene un diámetro interior aumentado. Un 25 segundo segmento 954 elevador tiene un extremo 956 inferior que tiene un diámetro exterior ligeramente más pequeño que el diámetro interior del área 952 de recepción del primer segmento 950 elevador. Adicionalmente, una sección 962 de tubería de diámetro más grande es mostrada, sobre la cual se fijan recipientes 960 de aire invertidos. Los recipientes de aire son utilizados para proporcionar una tracción ascendente al primer segmento 954 elevador, para contrarrestar el peso del segmento elevador que alcanza hasta el final al suelo oceánico. El denominado elevador 960 y 962 de tracción son en su extremo superior fijado de forma permanente a una disposición 958 de sujeción. Las 30 posiciones relativas con respecto a la plataforma 968, de la disposición 958 de sujeción del elevador de extracción tal y como se indica mediante X 964 y en la parte superior del cabezal 970 de pozo determinación, tal y como se indica mediante Y 966 son importantes para la disposición eventual de la instalación de producción. La presente solicitud se 35 puede utilizar para separar más rápidamente y fácilmente el conjunto 958 de sujeción y el cabezal 970 de pozo. Siguiendo a la instalación y a la suspensión temporal del elevador 962 y 960 de tracción de la plataforma 968, el primer 40 segmento 950 elevador es instalado a través del conjunto 958 de sujeción suspendido de forma temporal. El área 952 de recepción está configurada de una longitud suficiente para asegurar que al menos una sección del área 952 de recepción, de longitud equivalente al conjunto 958 de sujeción esté ubicada en el conjunto de sujeción, esto a pesar del hecho de que las tolerancias de producción provocarán que la primera sección 950 de elevador sean de una 45 longitud indeterminada. Posteriormente, el extremo 956 inferior del segundo segmento 954 elevador puede estar situado en el área 952 de recepción del primer segmento 950 elevador. Dependiendo de la longitud del extremo inferior, se puede lograr un grado relativamente grande de capacidad de ajuste. Una vez que el extremo 956 inferior y el extremo 952 de recepción están alineados de forma apropiada, la disposición 958 de sujeción dispuesta alrededor del área 952 de recepción se puede utilizar para proporcionar una fuerza de sujeción contra el extremo de recepción, por 50 lo tanto, fijando el elevador 960 y 962 de tracción al diámetro exterior del primer segmento 950 elevador y sujetando el extremo 956 inferior del segundo segmento 954 elevador en el extremo 952 de recepción. El extremo 956 inferior del segundo segmento 954 elevador puede tener paredes engrosadas para proporcionar una resistencia adicional y para permitir la aplicación de una fuerza de fricción suficiente.

55 Aunque los modos de realización previos de la presente solicitud muestran una disposición de sujeción situada externamente a una tubería exterior o a un miembro tubular, debería entenderse que la disposición de sujeción puede estar ubicada en cualquier posición adecuada para la sujeción o el agarre de la tubería interior. Por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 19, la disposición 1000 de sujeción puede comprender un alojamiento 1002 que puede estar integrado en una tubería o tubería 1004 de revestimiento exterior. Un segmento o anillo 1006 de sujeción cónico anular interior está situado en contacto con un colgador 1008 de tubería de revestimiento interior o una estructura similar que

debe ser sujetada o agarrada. El anillo de sujeción preferiblemente tiene una superficie 1010 interior que es sustancialmente paralela a la superficie 1012 exterior del colgador 1008 y una superficie 1014 exterior cónica. Un segmento o anillo 1016 de sujeción cónico anular está situado radialmente hacia fuera del primer anillo 1006 y tiene una superficie 1018 interior cónica que se corresponde y que está en contacto con la superficie exterior cónica del primer anillo 1014 y una superficie 1020 exterior es de forma preferible sustancialmente paralela al colgador 1008. El alojamiento 1002 está formado de tal manera que la superficie 1022 inferior de la parte inferior forma la superficie superior o techo de una cámara 1024 de presión. La cámara de presión incluye una toma 1026 para introducir un fluido hidráulico en la cámara 1024. De forma preferible, la cámara también incluye un perno o tornillo 1026 que se extiende a través del suelo 1028 de la cámara 1024. A medida que el fluido es introducido en la cámara 1024, el anillo 1016 inclinado exterior es empujado axialmente hacia arriba. A medida que el anillo 1016 exterior se mueve, la superficie 1018 interior cónica correspondiente y la superficie 1014 exterior cónica provocan una deformación hacia dentro del anillo 1006 interior por lo tanto provocando que se ejerza una fuerza de agarre o de sujeción del anillo 1006 contra el colgador 1008. Una estructura o anillo 1030 de retención, que es de forma preferible, previene el movimiento exterior del anillo 1016 exterior. Una vez que el anillo 1016 exterior ha sido movido lo suficientemente lejos para crear una fuerza de sujeción suficiente, el perno 1026 puede ser roscado a través del suelo 1028 de la cámara 1024 y situado contra la superficie 1022 de la parte inferior del anillo 1016 exterior, por lo tanto creando un tope o bloqueo mecánico para evitar el movimiento axial hacia abajo del anillo exterior, incluso si la presión en la cámara se ha perdido o disminuido. El anillo 1008 interior puede estar formado a partir de una pluralidad de secciones independientes o puede ser un anillo único continuo. Cuando el anillo 1008 interior está formado de secciones, una banda o una junta tórica 1030 pueden estar ubicadas alrededor de la superficie 1014 exterior de cada una de las secciones para ayudar en la retención de las secciones en su lugar durante el uso.

## REIVINDICACIONES

1. Una disposición de sujeción para tuberías de revestimiento de pozo concéntricas que comprende:  
 una sujeción desmontable para la sujeción de tuberías de revestimiento de pozo concéntricas, y  
 una tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña que tiene paredes interior y exterior y de un primer diámetro exterior dentro de una tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande que tiene un eje central y paredes interior y exterior de un segundo diámetro interno más grande,  
 la sujeción desmontable que comprende:  
 a. Un anillo (64) de compresión que tiene una superficie interior para rodear de forma periférica y acoplarse a la pared exterior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande y que tiene una superficie exterior que está estrechada cónicamente con respecto al eje;  
 b. Un collar (70) de compresión en comunicación con el anillo (64) de compresión para generar fuerzas dentro del alcance del anillo (64) de compresión, la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña que se puede fijar y acoplar dentro de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande mediante una reducción en el diámetro interior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande provocada por dichas fuerzas, y la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña que se puede desacoplar mediante la liberación de dichas fuerzas, el collar (70) de compresión que tiene una superficie cónica interna, el collar (70) de compresión que está situado en alineación axial con el anillo (64) de compresión y en relación periférica con el mismo, por lo que el movimiento axial del collar (70) de compresión con respecto al anillo (64) de compresión resulta en la aplicación de una fuerza de compresión radial sobre el anillo (64) de compresión para distorsionar de forma forzada el anillo (64) de compresión en la pared exterior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande, forzando a la pared interior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande radialmente hacia dentro para proporcionar una fuerza de agarre para sujetar y asegurar la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior;  
 caracterizada porque la sujeción desmontable además comprende un dispositivo (400) de bloqueo mecánico situado dentro de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande que se acopla de forma positiva y bloquea a la pared (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña en su posición.  
 2. La sujeción de la reivindicación 1, en donde el dispositivo (400) de bloqueo está dispuesto, durante el uso, para evitar el movimiento sustancial de la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña en el caso de que la fuerza entre el diámetro interior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande y la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña pierdan agarre.  
 3. La sujeción de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en donde el dispositivo (400) de bloqueo comprende un miembro (402) exterior capaz de acoplarse a un miembro (404) interior.  
 4. La sujeción de la reivindicación 3, en donde una porción inferior del miembro (402) exterior comprende un reborde (412) cónico para acoplarse a un reborde (410) cónico en la superficie interior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande.  
 5. La sujeción de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde el miembro (404) interior tiene una porción (418) superior roscada para acoplarse a una porción roscada de forma similar en la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña.  
 6. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (400) de bloqueo es ajustable axialmente.  
 7. La sujeción de la reivindicación 6, en donde un miembro (402) exterior se ajusta de manera que un reborde (410) está en contacto o inmediatamente por encima de un reborde (412) de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande.  
 8. La sujeción de la reivindicación 1, en donde el dispositivo (400) de bloqueo comprende una cuña anular o segmento (812) deslizante dispuesto en una ranura (806) formada en la tubería (808, 50) de revestimiento de pozo exterior.  
 9. La sujeción de la reivindicación 8, en donde la hendidura (806) tiene una forma sustancialmente triangular.  
 10. La sujeción de la reivindicación 8 o de la reivindicación 9, en donde la cuña a lo largo del segmento (812) deslizante es deslizable axialmente en la hendidura (806).  
 11. La sujeción de cualquiera de la reivindicación 8 a la reivindicación 10, en donde una superficie (820) interior de la cuña anular o el segmento (812) deslizante está provista de muescas o dientes para un mejor agarre de la tubería (810, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña.

12. La sujeción de cualquiera de las realizaciones anteriores, en donde el dispositivo de sujeción no es invasivo.
13. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además incluye un sistema de apriete axial para mover el collar (70) de compresión axialmente con respecto al anillo (64) de compresión.
- 5 14. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un dispositivo para sujetar el anillo (64) de compresión en una posición axial con respecto al collar (70) de compresión.
15. La sujeción de la reivindicación 14, en donde el dispositivo comprende un anillo (12) espaciador.
16. La sujeción de la reivindicación 14, en donde el anillo (64) de compresión comprende un manguito (1) que tiene una porción roscada externamente cilíndrica y en donde el anillo (12) espaciador incluye roscas internas que coinciden con la porción de manguito roscada.
- 10 17. La sujeción de la reivindicación 15, en donde el anillo (12) espaciador es desmontable.
18. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tubería (52) de revestimiento de pozo interior más pequeña es un colgador de tubería de revestimiento para soportar una tubería (54) de revestimiento en un pozo.
- 15 19. La sujeción de la reivindicación 13, que además incluye un émbolo anular hidráulicamente extensible asociado con el collar (70) de compresión para mover al collar (70) de compresión con respecto al anillo (64) de compresión.
- 20 20. La sujeción de la reivindicación 19, el émbolo que además comprende un sellado entre el anillo (64) de compresión del collar (70) de compresión.
21. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje de la disposición de sujeción es vertical.
- 20 22. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además incluye pernos (102) que se extienden radialmente que se extienden a través de orificios roscados en el collar (70) de compresión y dirigidos axialmente hacia el anillo (64) de compresión.
- 25 23. La sujeción de la reivindicación 22, donde cada uno de dichos pernos (102) tiene un extremo que comprende un collarín (8) cónico, y rebajes (11) alrededor de la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior más grande, los rebajes (11) que tienen flancos inclinados y que están situados de manera que cuando los pernos (102) se hacen avanzar dentro de los rebajes (11), los collarines (8) primero hacen contacto con los lados inclinados y posteriormente arrastran al collar (70) de compresión hacia dentro hacia el anillo (64) de compresión.
24. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un orificio interno de la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior más grande tiene un diámetro interno constante.
- 30 25. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el anillo (64) de compresión está ubicado entre la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior de diámetro más grande y el collar (70) de compresión.
26. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se libera la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior de tensiones para reducir las tensiones circunferenciales.
- 35 27. La sujeción de la reivindicación 26, en donde el mecanismo de alivio de tensiones una pluralidad de ranuras (882, 884) separadas regularmente en la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior.
28. La sujeción de la reivindicación 27, que incluye ranuras (884) en la pared interior de la tubería (70) de revestimiento de pozo exterior.
29. La sujeción de la reivindicación 28, que incluye ranuras (882) en la pared exterior de la tubería (70) de revestimiento de pozo exterior.
- 40 30. La sujeción de la reivindicación 1, en donde el anillo (64) de compresión y el collar (70) de compresión son móviles de forma selectiva lo largo del eje de la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior más grande.
31. La sujeción de la reivindicación 30, que además incluye un dispositivo de mantenimiento para fijar el anillo (64) de compresión y el collar (70) de compresión en la posición seleccionada.
- 45 32. La sujeción de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior más grande incluye una porción que se extiende radialmente para soportar al anillo (64) de compresión, y en donde el collar (70) de compresión está situado por encima de la porción que se extiende radialmente en un acoplamiento circundante periférico con el anillo (64) de compresión.
33. La sujeción de la reivindicación 32, la porción que se extiende radialmente que incluye un orificio roscado y el collar (70) de compresión que incluye un orificio con holgura en alineación axial con el orificio roscado, la sujeción que

además incluye un perno de montaje roscado que pasa a través del orificio con holgura y que tiene un cabezal adaptado para el acoplamiento con el collar (70) de compresión, por lo que el avance del perno en el orificio mueve el collar (70) de compresión con respecto al anillo (64) de compresión.

- 5 34. La sujeción de la reivindicación 1, que además incluye una junta entre la tubería (52) de revestimiento de pozo interior más pequeña y la tubería (50) de revestimiento de pozo exterior más grande.
- 35. La sujeción de la reivindicación 1, que incluye una galga (902) extensiometrífica en la pared (904) interior de la tubería (906, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña.
- 36. La sujeción de la reivindicación 1, que además comprende una pluralidad de conjuntos (980) de sujeción situados en relación separada axialmente a lo largo de la periferia exterior de la tubería (982, 50) de revestimiento exterior más grande.
- 10 37. La sujeción de la reivindicación 1, que además comprende una pluralidad de anillos separados axialmente y montados en la periferia de la tubería de revestimiento de pozo exterior más grande.
- 38. Un método para la sujeción de una tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña dentro de una tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande concéntrica, el método que comprende las etapas de:
- 15 a. Colocar la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña dentro de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande;
- b. Ejercer una fuerza radialmente hacia dentro en el exterior de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande de tal manera que la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande flexione hacia dentro ligeramente para sujetar a la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña;
- 20 c. Liberar las fuerzas radialmente hacia dentro de manera que la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande libere a la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña; y
- caracterizado por proporcionar un dispositivo (400) de bloqueo mecánico situado dentro de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande que está dispuesto, durante el uso, para acoplarse de forma positiva y bloquear a la tubería (420, 52) de revestimiento de pozo interior más pequeña en su posición.
- 25 39. El método de la reivindicación 38, en donde la fuerza radialmente hacia dentro se aplica comunicando un fluido hidráulico en una cámara (602) formada entre la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande y un anillo (64) de compresión montado en la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande.
- 40. El método de la reivindicación 38, en donde la fuerza radialmente hacia dentro se aplica moviendo un collar (70) de compresión cónico con respecto a un anillo (64) de compresión fijado a la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande.
- 30 41. El método de la reivindicación 40 en donde el collar (70) de compresión se mueve activando un émbolo anular extensible hidráulicamente.
- 42. El método de la reivindicación 40, en donde el collar (70) de compresión se mueve rotando soportes roscados asociados con el collar (70) de compresión.
- 35 43. El método de la reivindicación 38, en donde el anillo (64) de compresión se mueve primero a una ubicación deseada a lo largo de la tubería (416, 50) de revestimiento de pozo exterior más grande y después se utiliza para aplicar la fuerza radialmente hacia dentro.

**FIG. 1**

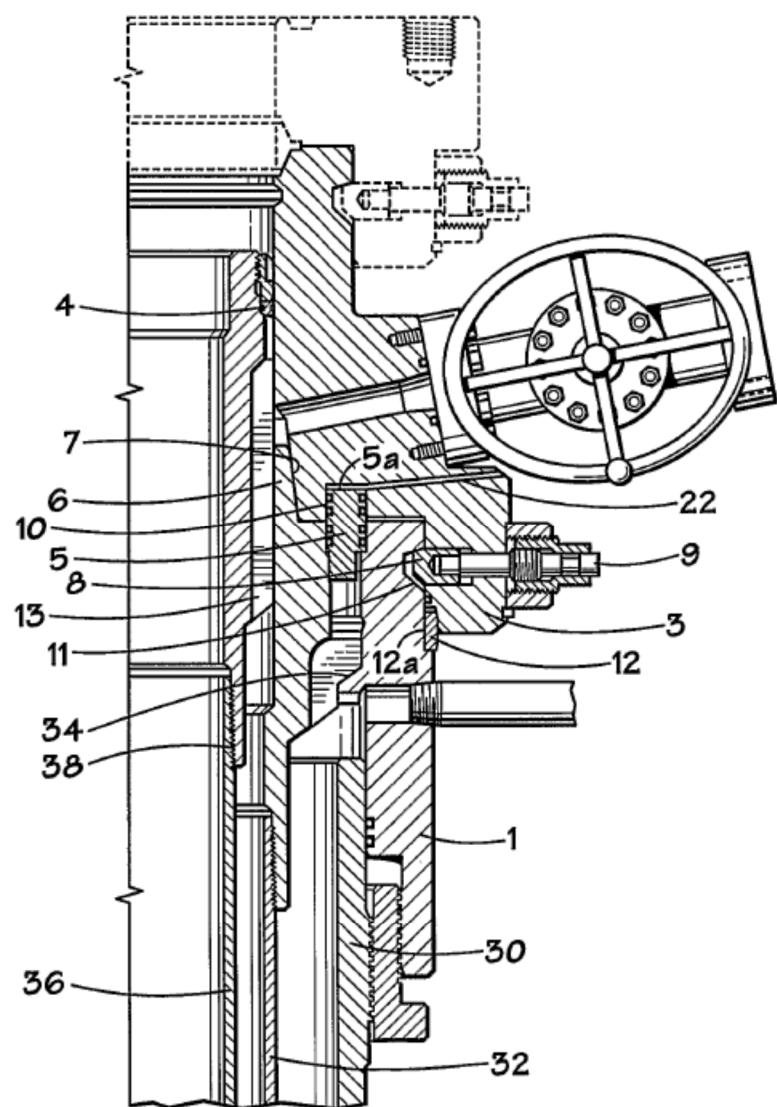


FIG. 3

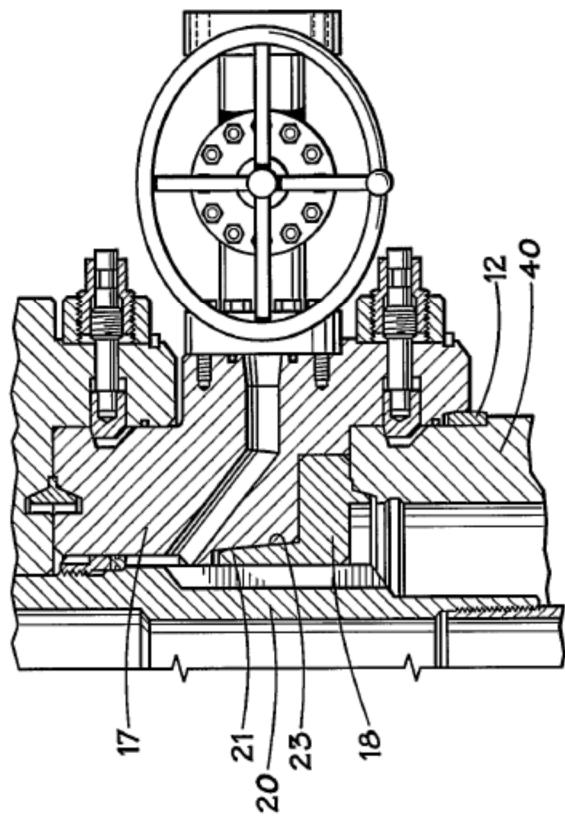
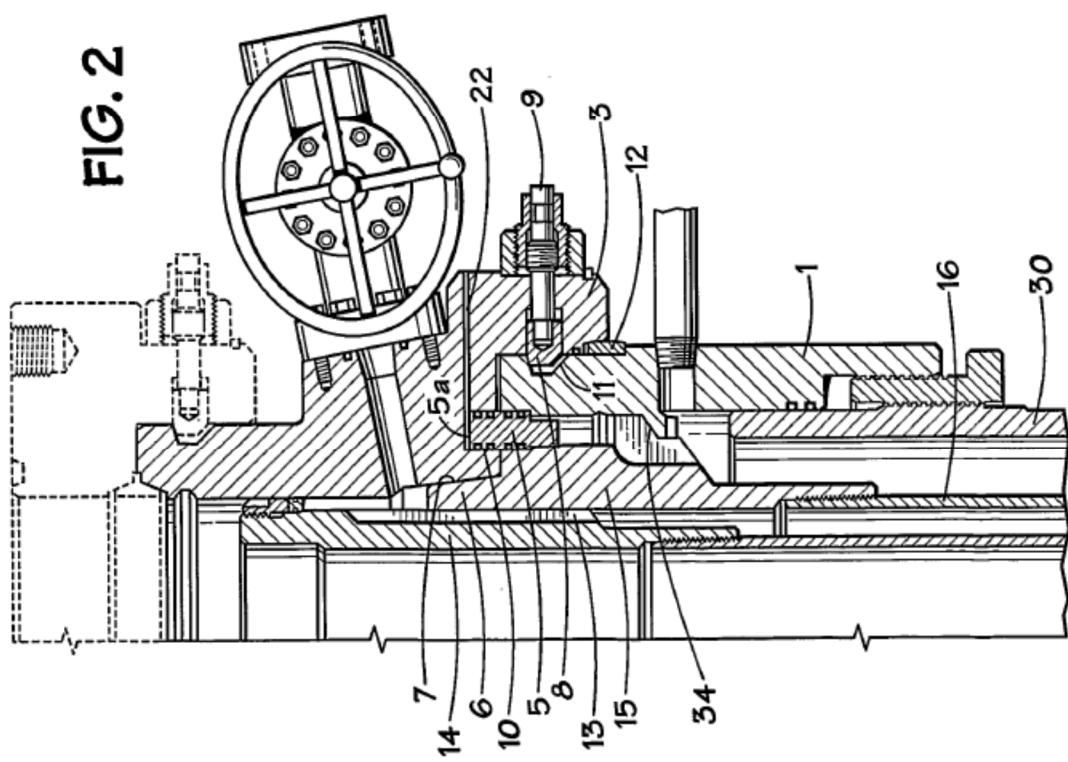
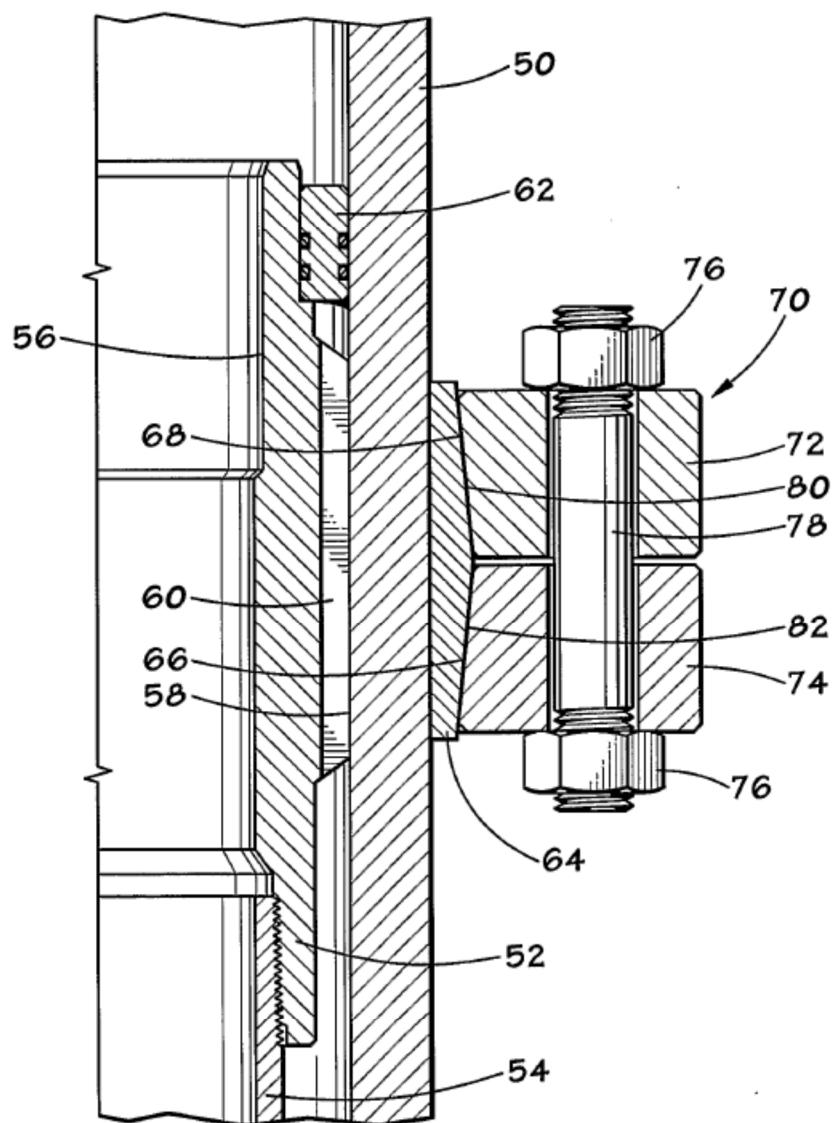


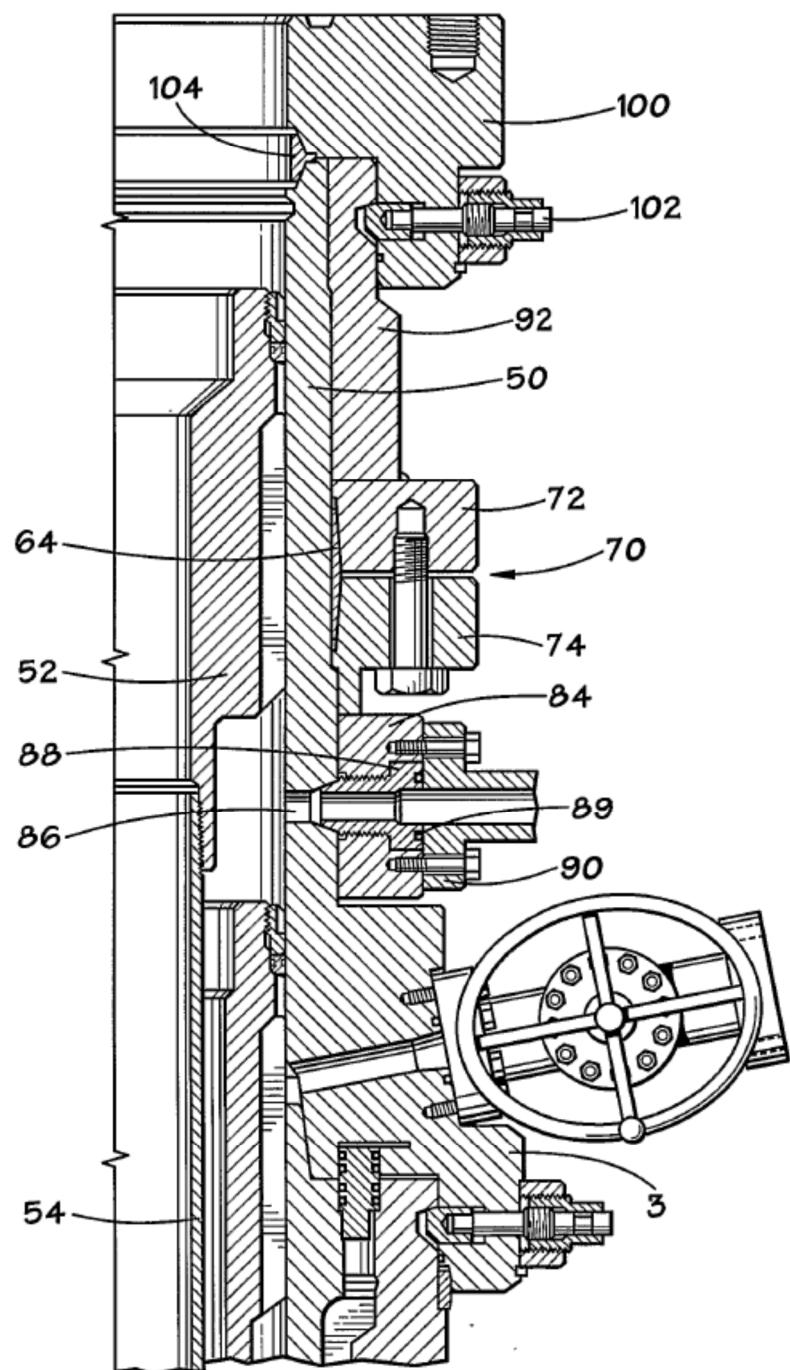
FIG. 2



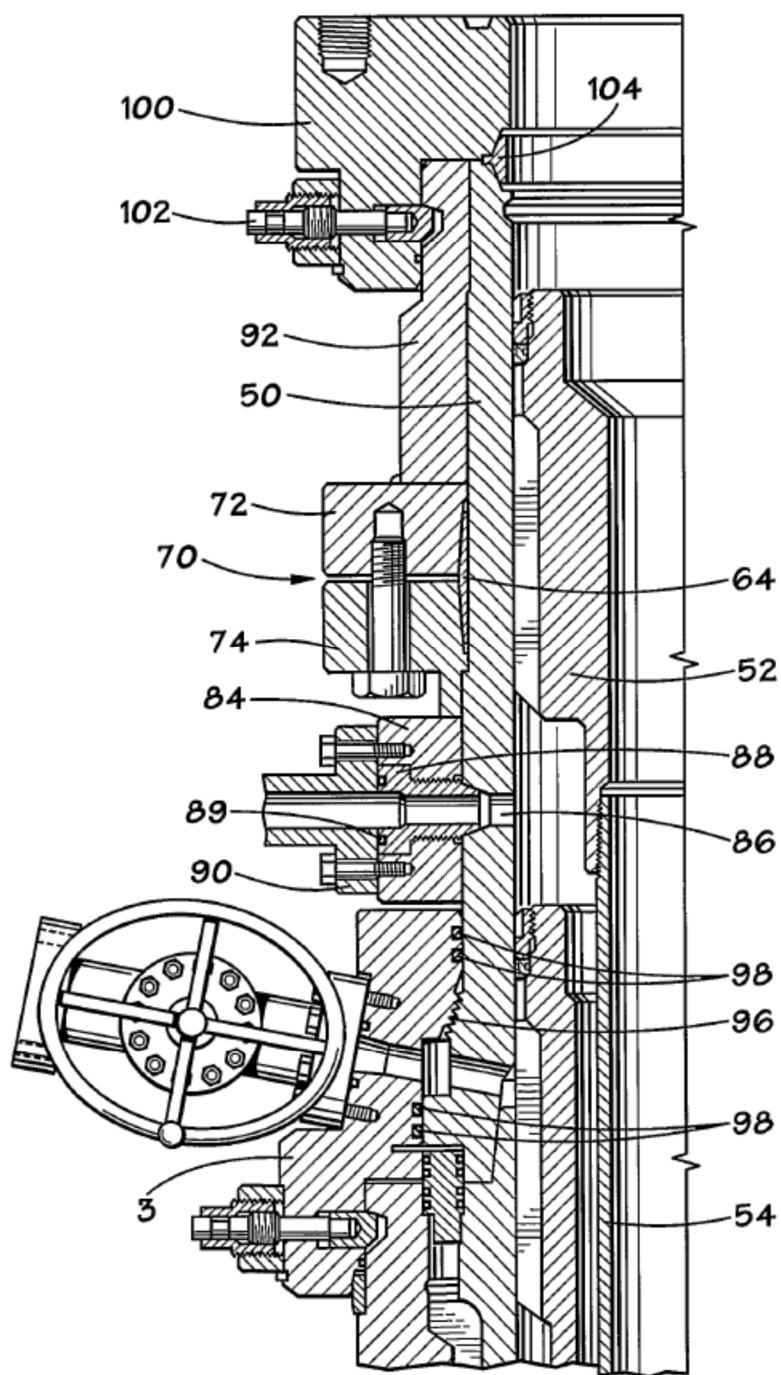


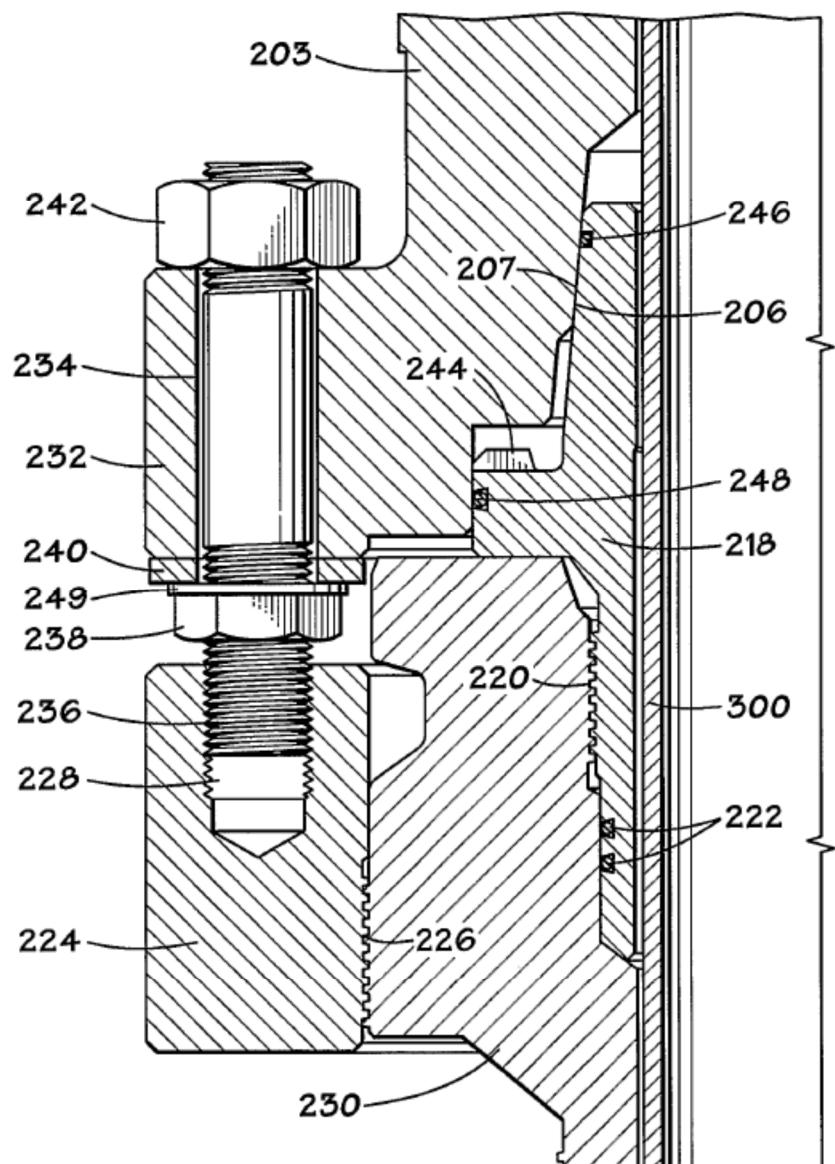
**FIG. 4**

**FIG. 5**



**FIG. 6**





**FIG. 7**

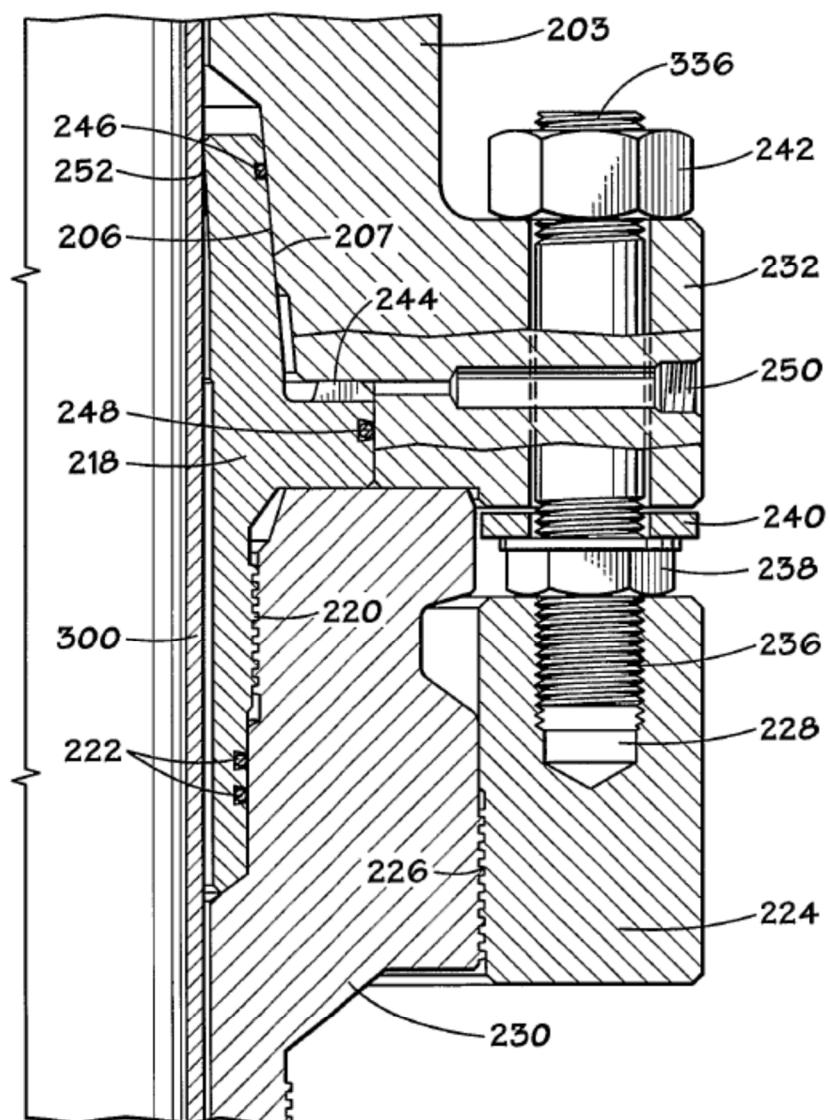
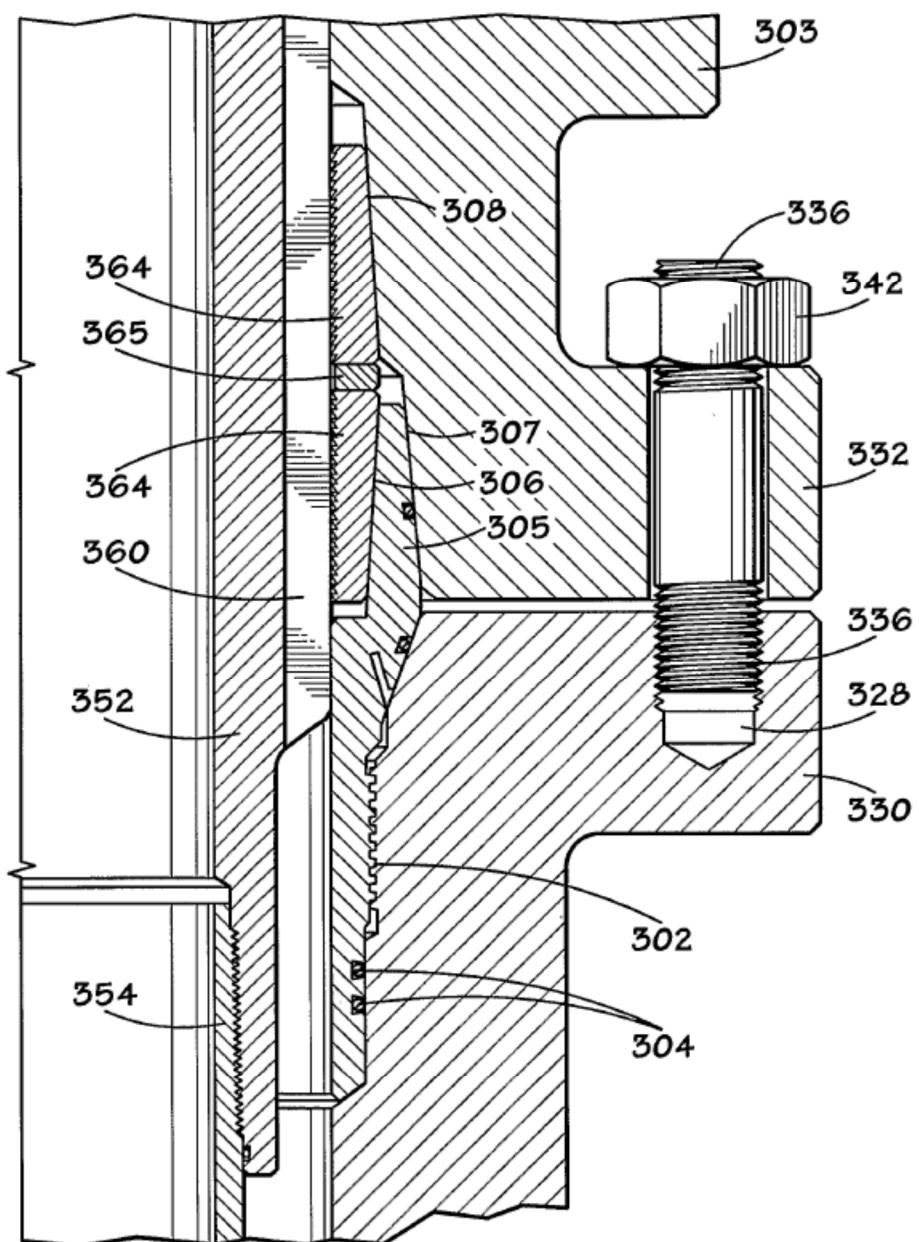
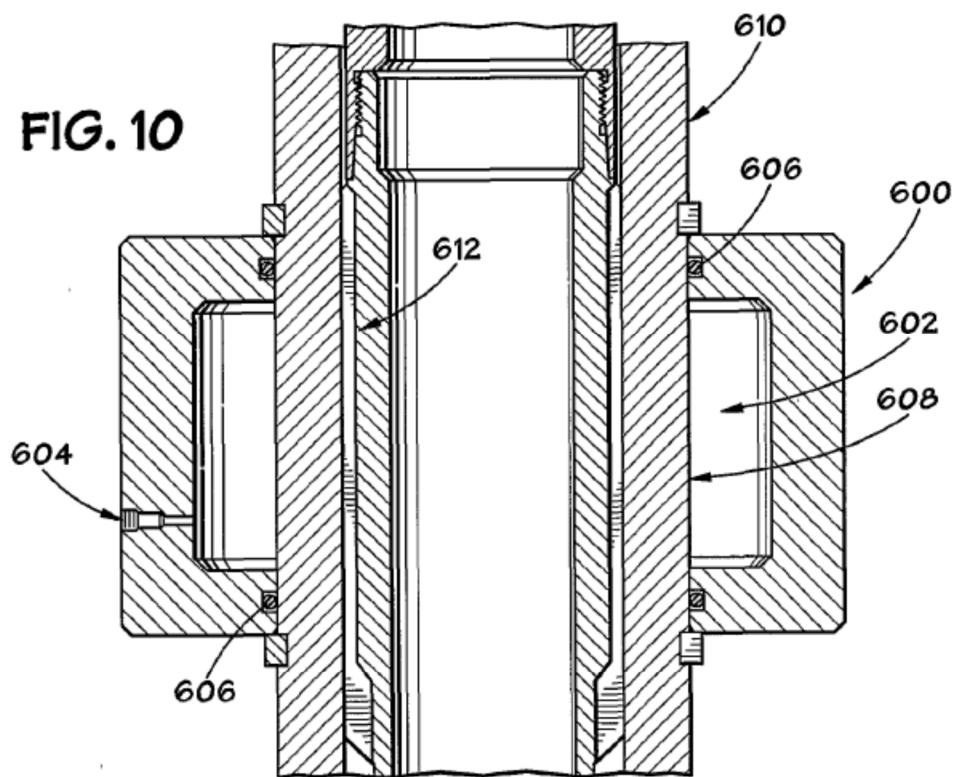


FIG. 8

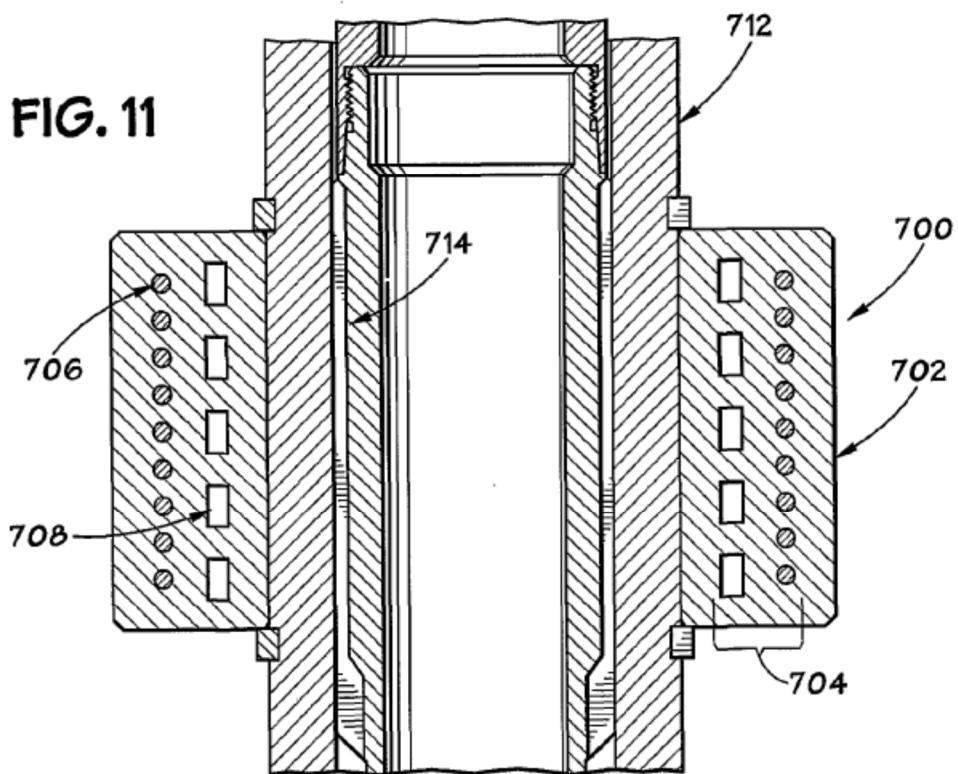


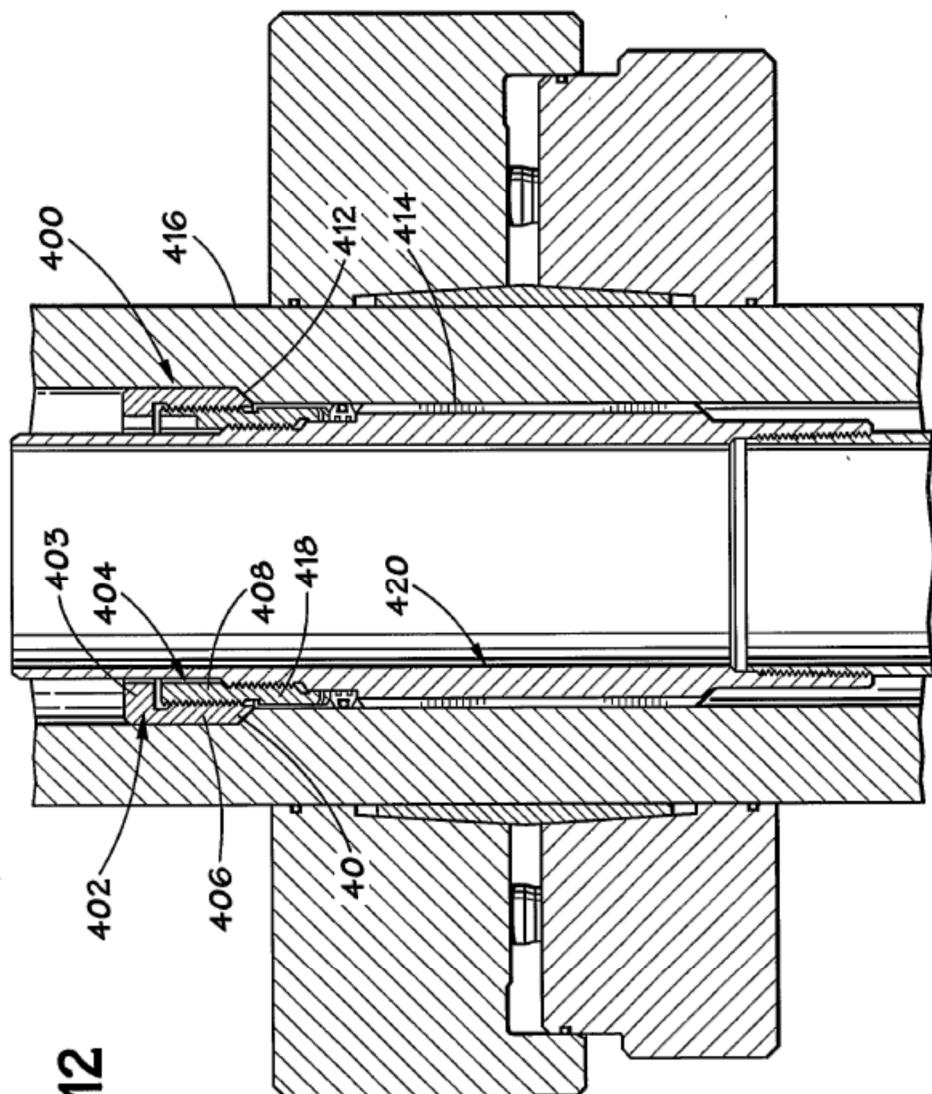
**FIG. 9**

**FIG. 10**



**FIG. 11**





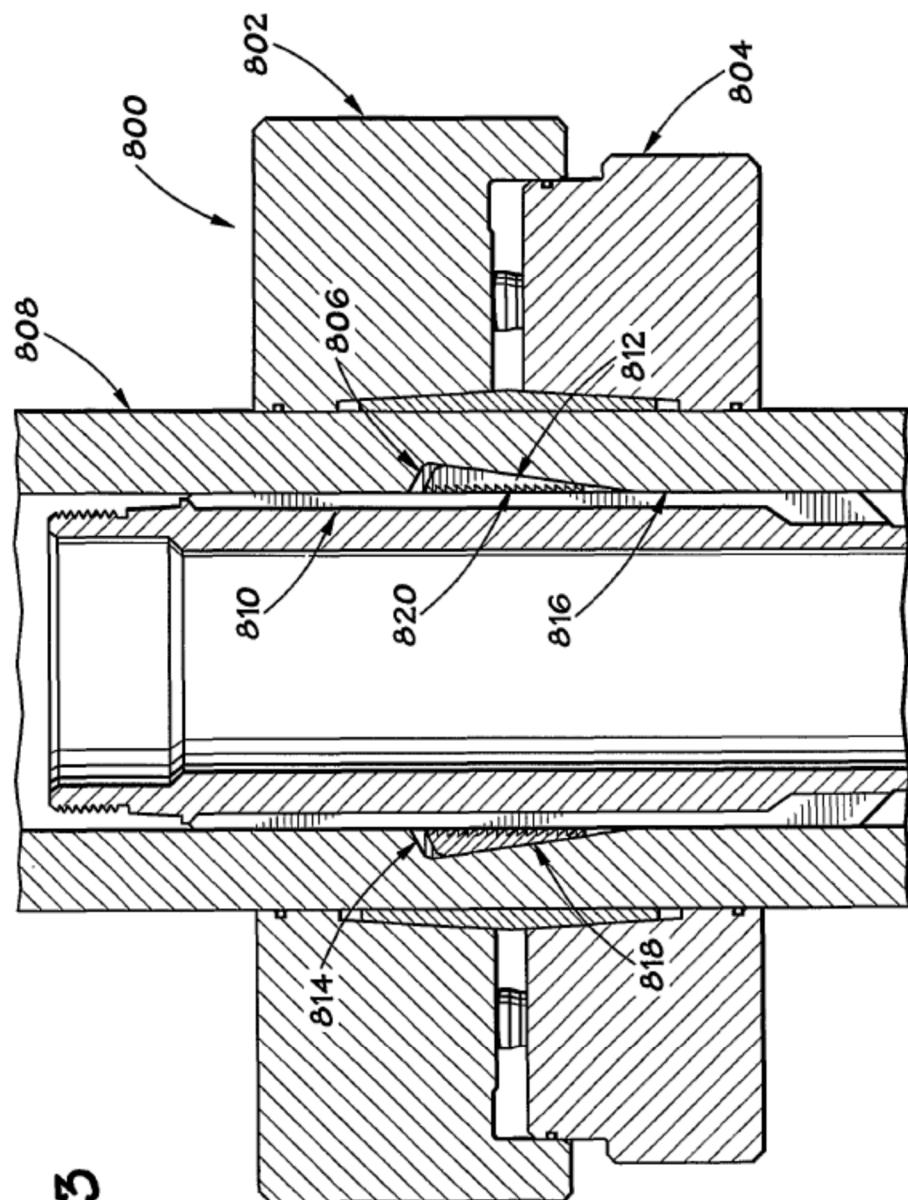
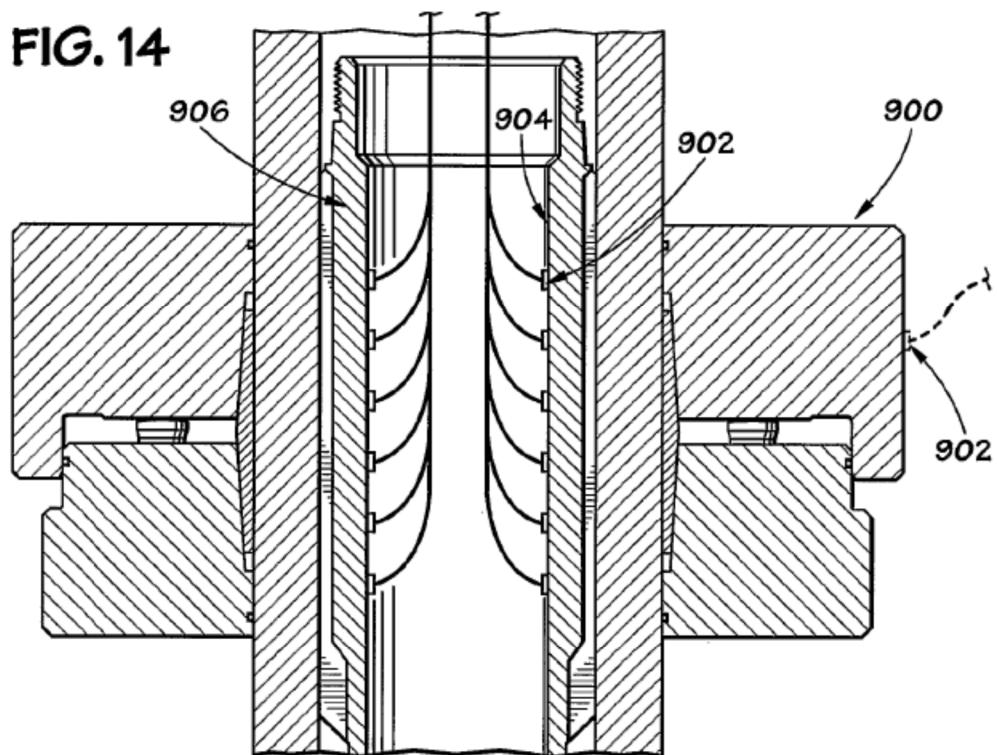
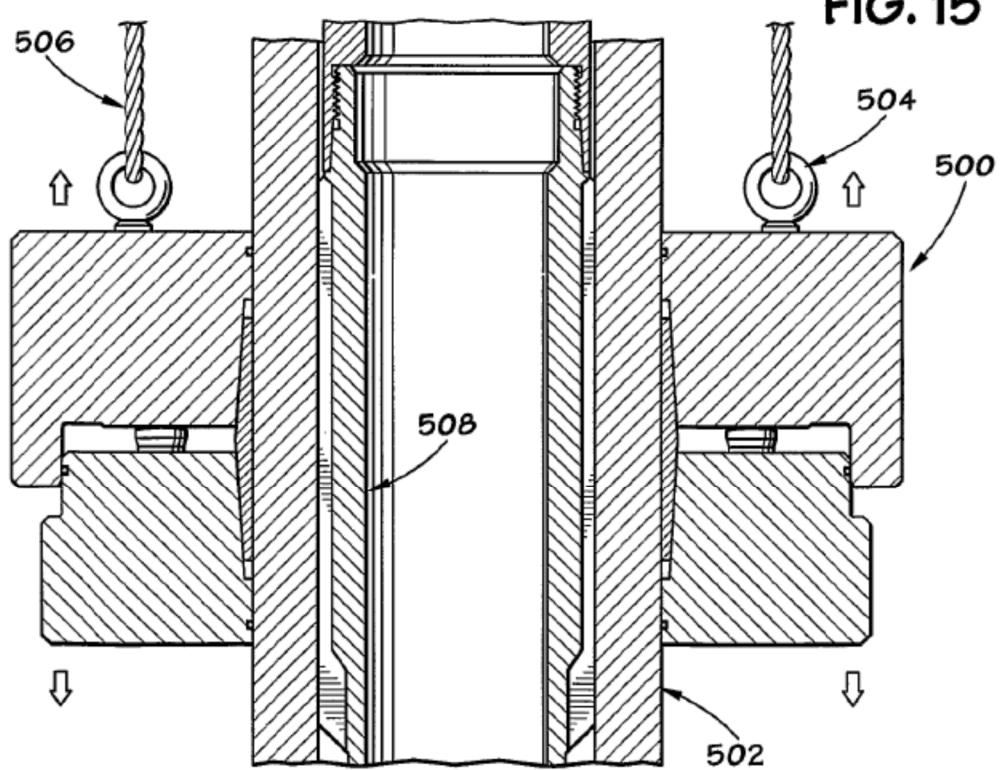


FIG. 13

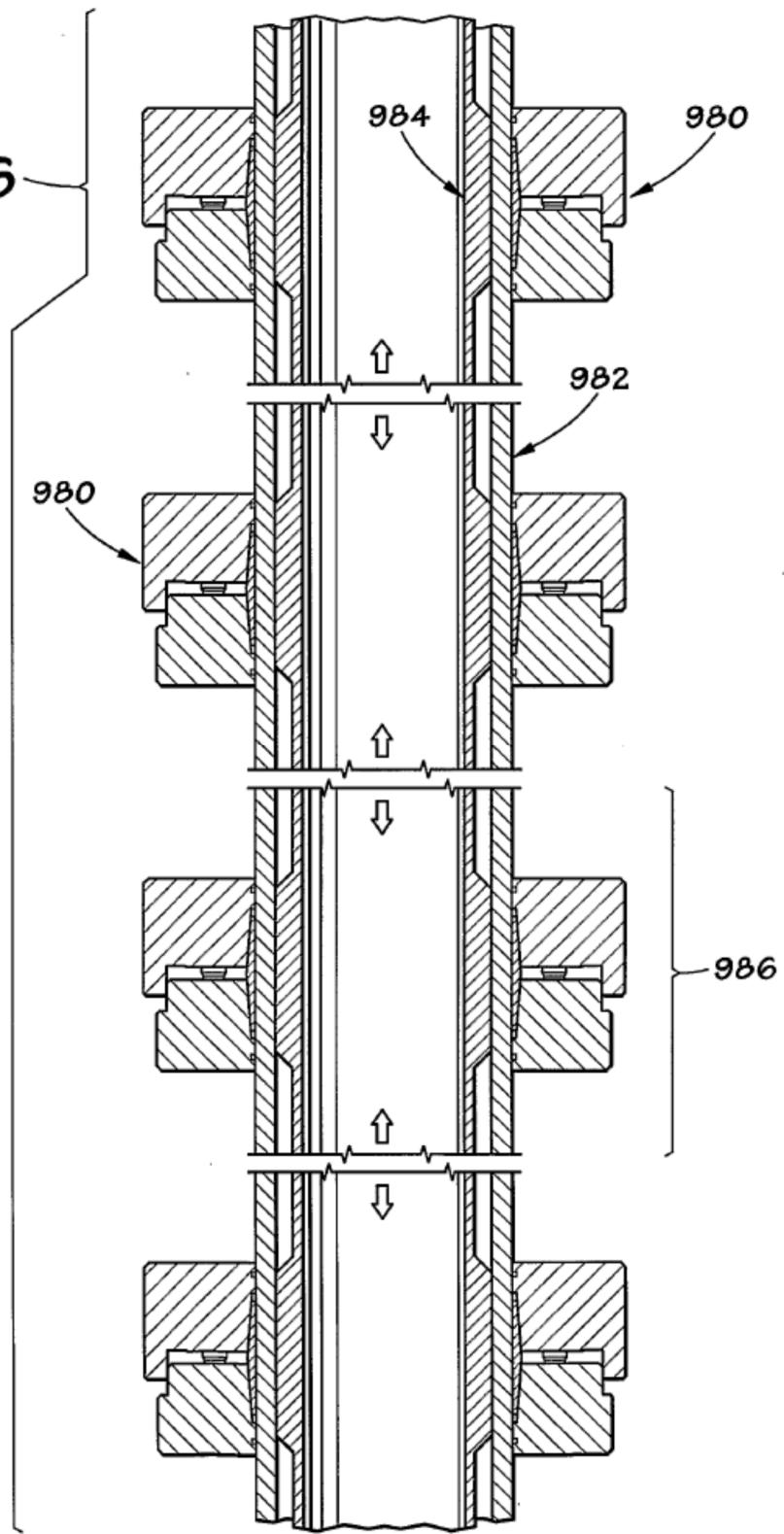
**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**



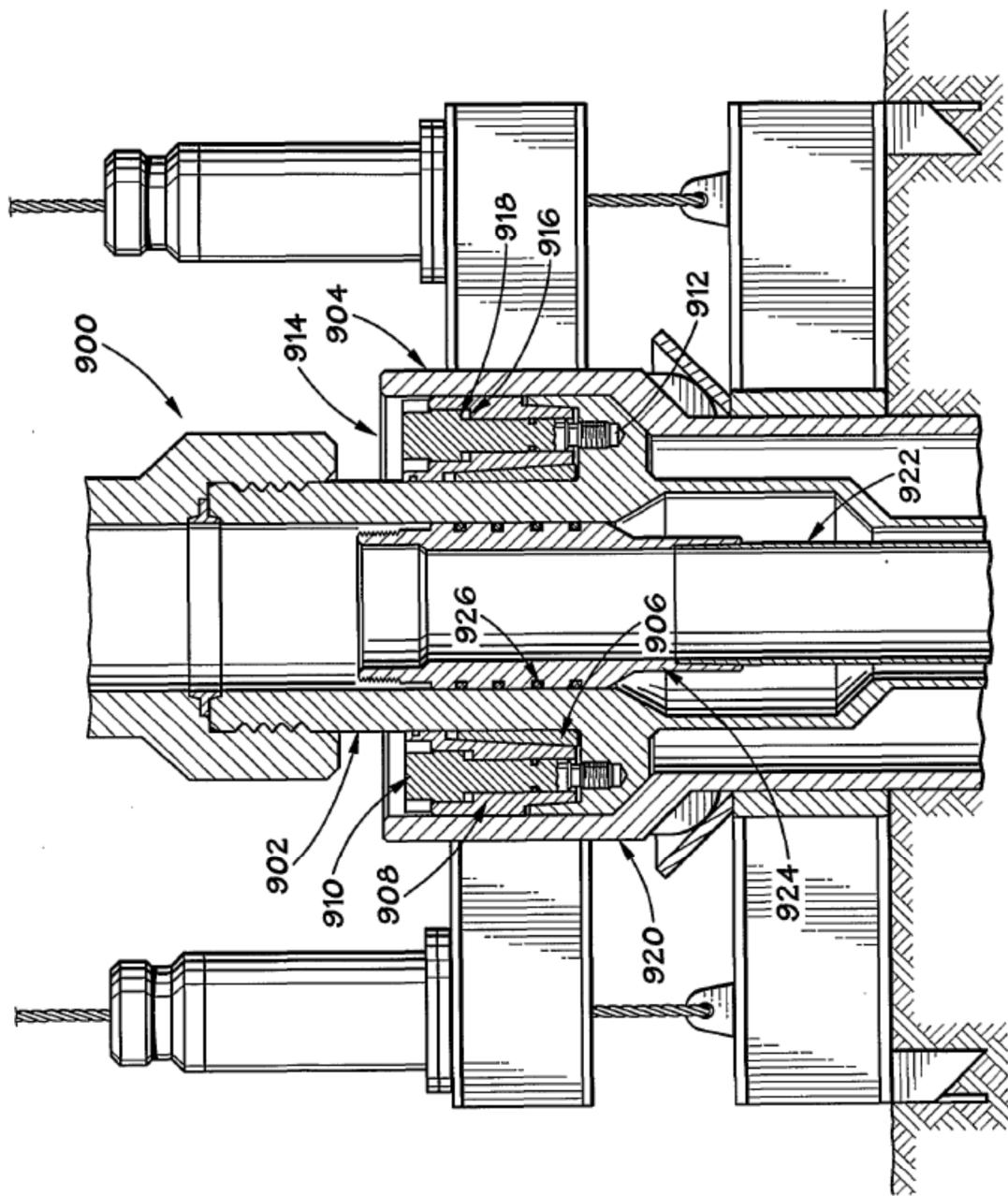
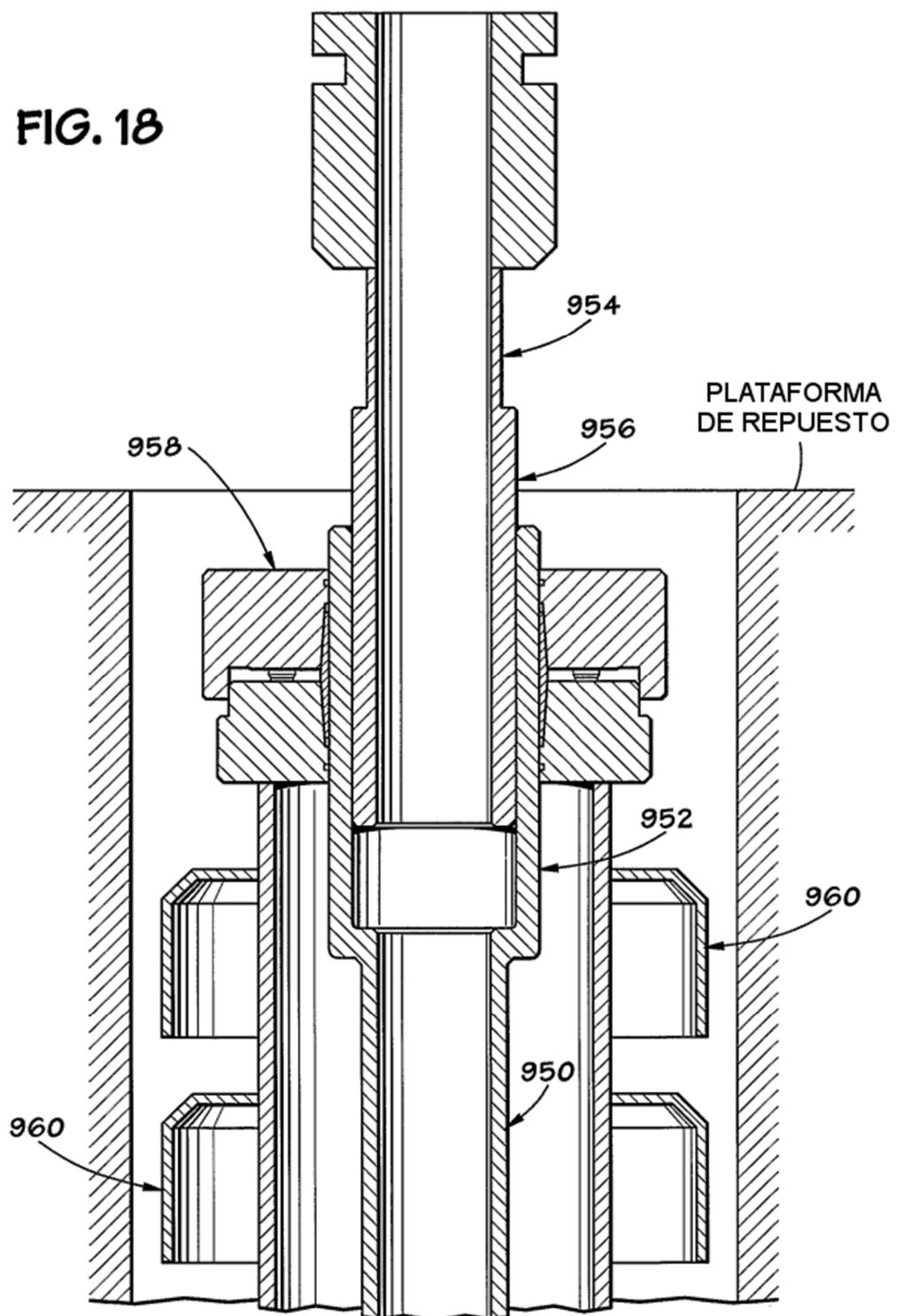
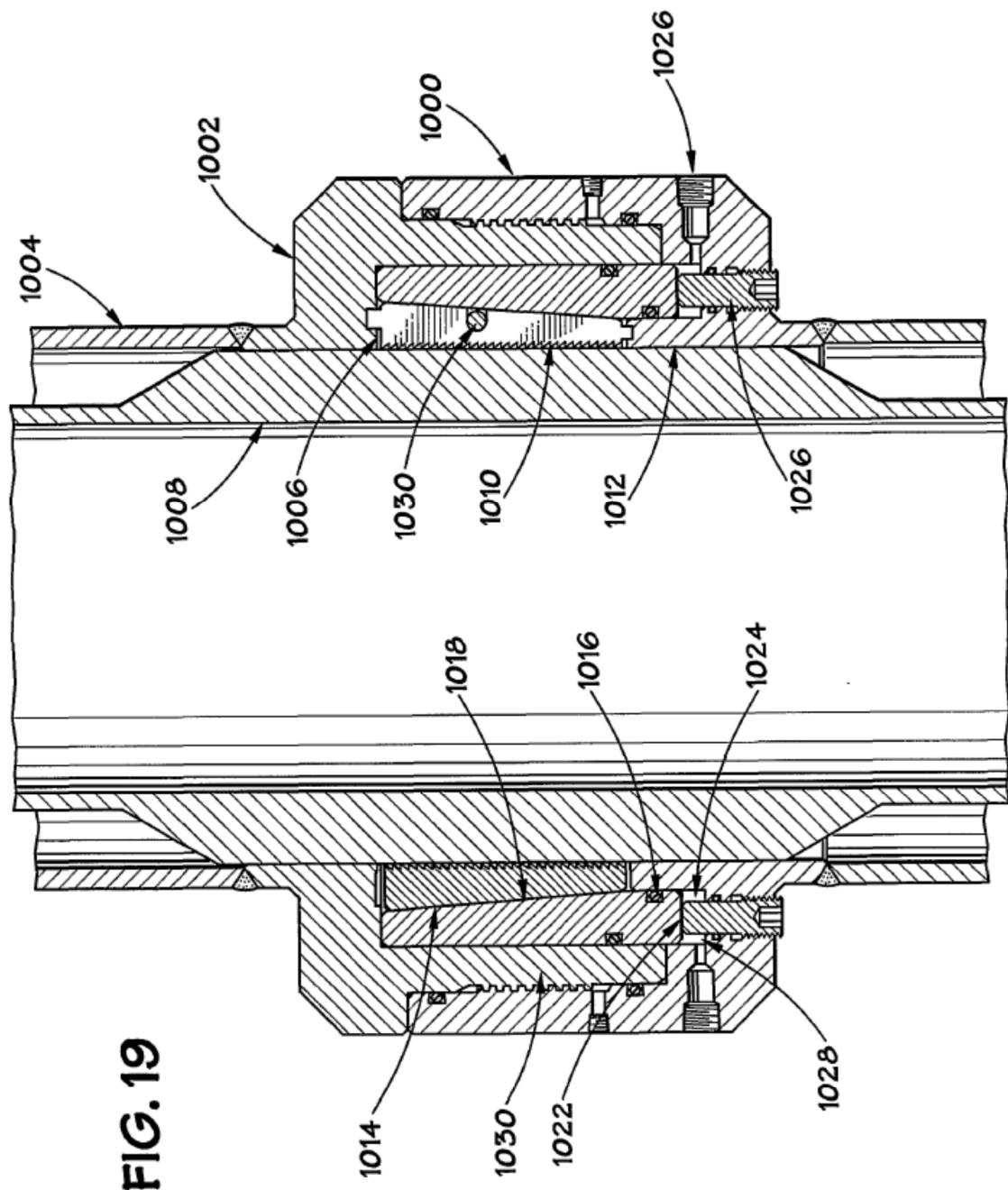
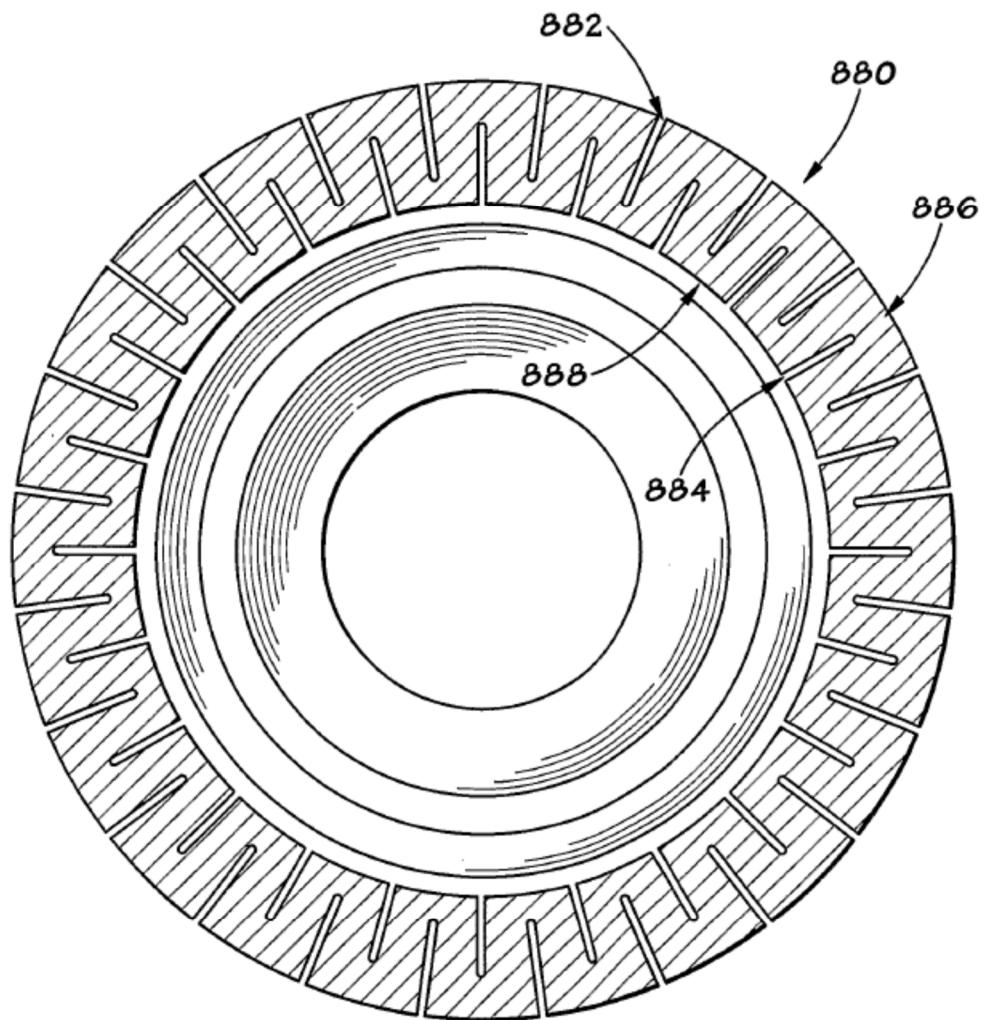


FIG. 17

FIG. 18







**FIG. 20**

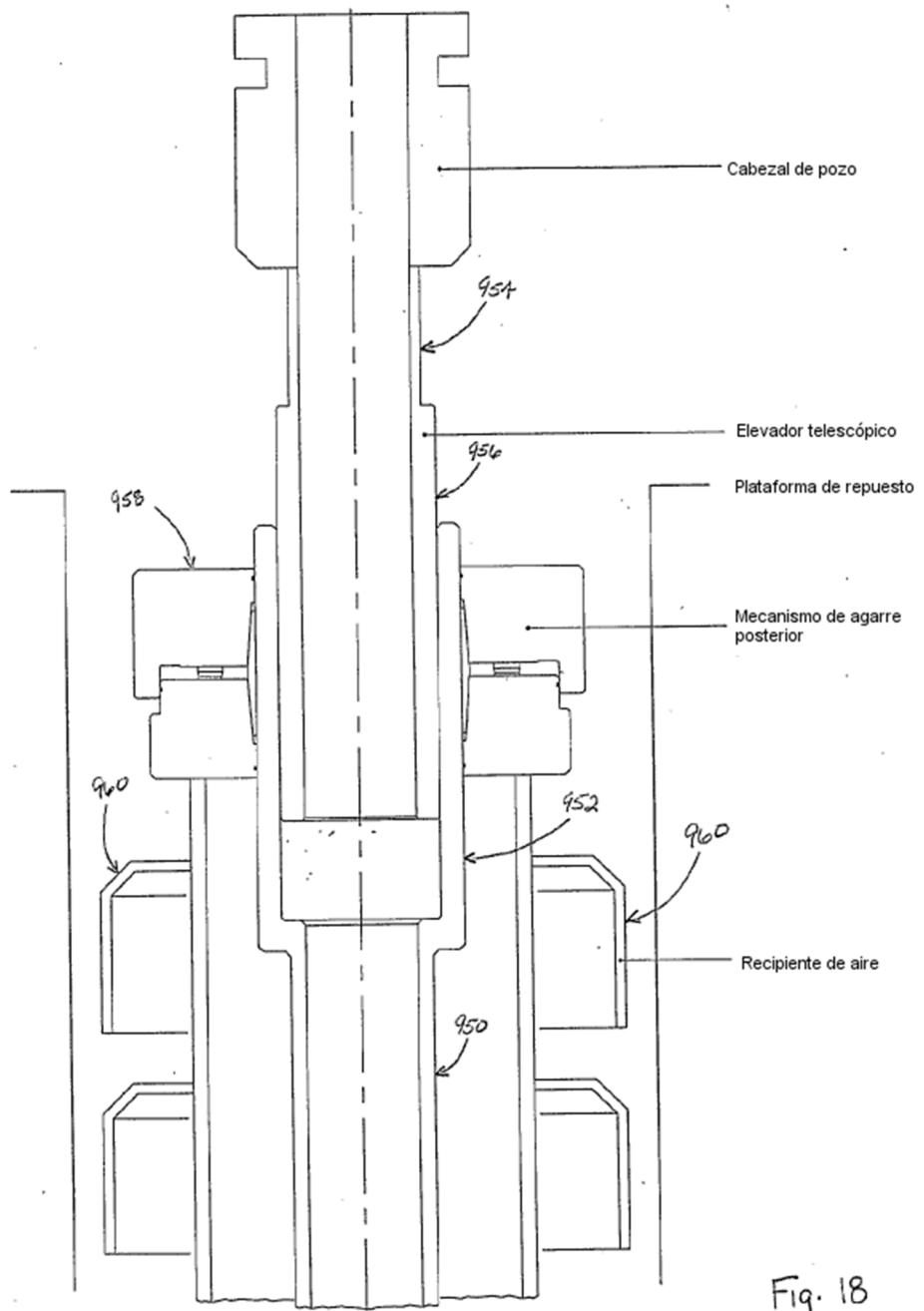


Fig. 18

Nota: El agarre posterior es un elemento continuo  
Los deslizamientos son 4 segmentos

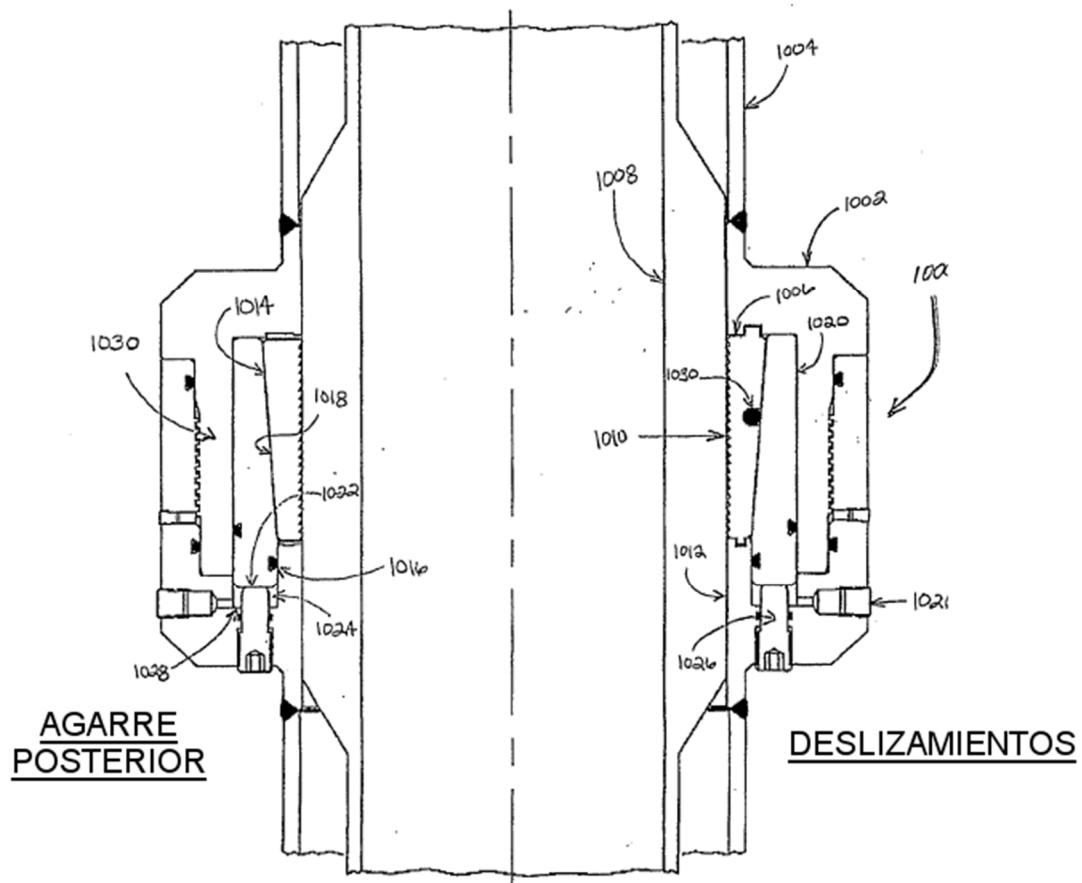


Fig. 19

**Sistema de sarta dual - alojamiento de cabezal de pozo ranurado**  
**Ranuras 1/4" @ 7,5 grados**

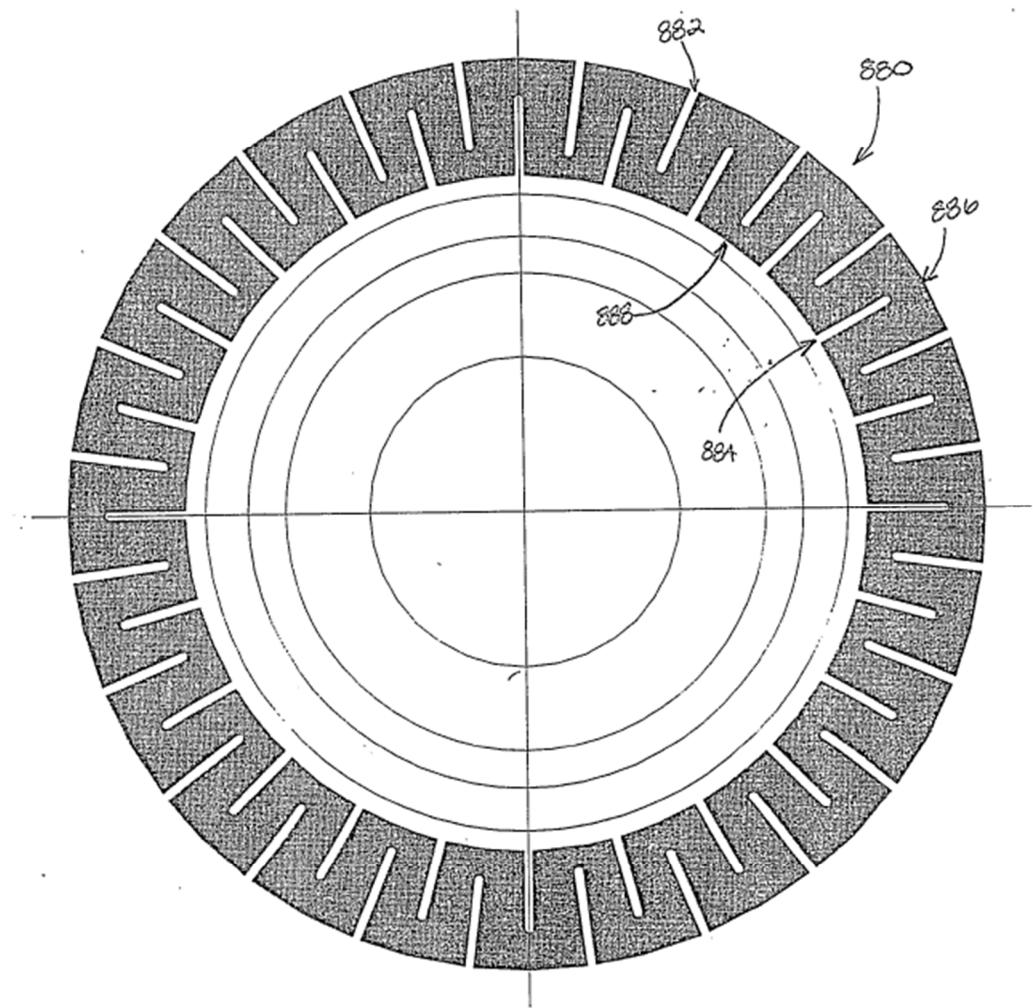


Fig. 20