

DISPOSITIVO DE RECONEXIÓN RETRÁCTIL CON SELLO Y CUÑA INTERNOS PARA CONECTARLO A LA PARTE SUPERIOR DE UNA TUBERÍA EXISTENTE EN UN POZO

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de reconexión retráctil con sello cuñas internos para generar una conexión sellada y mecánicamente fija a una tubería o tubo existente en un pozo. La invención está especialmente pensada para reparar una tubería dañada en un orificio del pozo de un pozo de petróleo o gas. El dispositivo de reconexión también está pensado para crear una base para conectar una sarta de tubería por encima del dispositivo, una vez este ha sido instalado, con el fin de reanudar la producción de petróleo o gas en el pozo o gas del pozo.

La invención también hace referencia a un método de reconexión a la tubería existente en un pozo para la producción de petróleo o gas del pozo.

La invención también hace referencia al uso de un dispositivo de reconexión en un pozo para producción de petróleo o gas del pozo.

Antecedentes de la invención

Los pozos de petróleo o gas normalmente son construidos mediante una serie de orificios, cada uno de los cuales usualmente tiene tuberías de revestimiento de acero de diferentes tamaños, en donde el mayor diámetro de la tubería de revestimiento se encuentra más cerca de la superficie, y los diámetros son cada vez más pequeños a medida que aumenta la profundidad del pozo. En la mayoría de los pozos de petróleo se instala la conocida “terminación”, con el fin de producir petróleo de ciertos niveles o zonas deseados en el pozo. Una terminación normalmente consiste en un “dispositivo empacador” con el que se puede definir/crear una zona de producción, permitiendo la producción, por ejemplo, por medio de un tubo/tubería más pequeño instalado en el interior de la tubería de revestimiento y que conduce a la superficie.

Las tensiones y el desgaste de los componentes y de la tubería usados en la terminación pueden ser muy elevados, tanto desde un punto de vista térmico y como también puramente mecánico, en forma de tensiones de compresión, desgaste/erosión y por ambientes químicos agresivos. No es raro que la tubería, con el paso del tiempo, se dañe por el desgaste o por los efectos térmicos y empiece a romperse o a presentar fugas.

Este problema de fuga debe ser solucionado antes de reanudar la producción de petróleo a escala completa. La reparación de la tubería se puede realizar, por ejemplo, retirando toda la tubería del pozo y reemplazando la terminación. Esta es una tarea integral, pues la tubería puede resultar muy larga. En muchos casos, la tubería también se instala de forma permanente en el pozo conectado a uno o más empacadores permanentes. En estos casos, a menudo se debe perforar la terminación para sacarla y cambiarla por nuevos equipos. Todo esto toma mucho tiempo, y tanto la operación como los nuevos equipos resultan muy costosos. También se pierde mucho tiempo de producción.

Por consiguiente, existe la necesidad de un sistema que pueda minimizar la parte de la terminación con fugas que se debe reemplazar, que sea fácil de instalar, que soporte altas temperaturas y altos niveles de erosión mecánica y que pueda ser fabricado e instalado a un costo razonable.

Objetos de la invención

El objeto de la invención es proporcionar una solución a los problemas antes mencionados y sugieren un dispositivo de reconexión retráctil con sello y cuña internos que permite, en la medida de lo posible, que la terminación ya instalada permanezca en el pozo. Esto se lleva a cabo cortando la tubería existente por debajo de la fuga/fractura, retirando la tubería dañada e instalando el dispositivo de reconexión retráctil a la tubería restante al interior del pozo. Al insertar un sello de vástago en la parte superior del dispositivo, se puede retomar la producción desde el tubo existente, por medio del dispositivo y más arriba hasta la superficie a través del sello de vástago y el nuevo tubo arriba.

Otro objeto de la presente invención es hacer posible el bloqueo mecánico del dispositivo de reconexión retráctil dentro de la tubería de revestimiento, con un mecanismo de anclaje que se expande hacia dentro cuando se instala por encima de la tubería restante.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reconexión retráctil que se pueda recuperar y retirar de la tubería y el pozo.

Otro objeto de la presente invención es crear un sellado hermético a presión que se expande hacia dentro desde el cuerpo exterior del dispositivo de reconexión y hacia el tubo restante en el pozo, de tal manera que se pueda reanudar la producción en el pozo.

Otro objeto de la presente invención es crear un dispositivo de reconexión retráctil que contiene un diámetro interno pulido en su parte superior, posibilitando, de esta manera, la creación de una extensión sellada de la tubería hasta la superficie.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reconexión retráctil que sea fácil de instalar mediante métodos comúnmente utilizados y que, cuando se encuentre en posición, sea fácil de activar.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reconexión retráctil que se puede activar mediante un simple golpe mecánico con un golpe y fuerza predefinidos.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de reconexión retráctil que tenga un diseño sencillo/funcional y que sea efectivo en su fabricación y seguro de usar.

Este y otros objetos y ventajas de la invención se describen a continuación.

Resumen y beneficios de la invención

Los objetos mencionados son alcanzados por la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones 1, 19 y 20. Otras realizaciones de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención hace referencia a un dispositivo de reconexión retráctil con sello y cuña internos, principalmente para restaurar una tubería parcialmente dañada y con fugas que hace parte de una terminación en un pozo. El dispositivo de reconexión está diseñado para instalarse en el pozo y conectarse a la parte restante e intacta de la tubería en el pozo, una vez que se corta y se retira la parte dañada de la tubería.

El dispositivo de reconexión retráctil está dispuesto con un cuerpo exterior, preferiblemente de acero, que forma la parte fija del dispositivo de reconexión. Un conjunto móvil interno conformado por un conjunto de anclaje, un conjunto de sellado y un sistema de bloqueo desprendible se encuentra ubicado dentro del cuerpo exterior. Los conjuntos de anclaje y de sellado se activan aplicando un golpe axial a la parte superior del conjunto interno del dispositivo por medio de, por ejemplo, una herramienta de servicio hidrostática conectada a la parte superior del cuerpo exterior.

El dispositivo de reconexión retráctil se conecta a la herramienta de servicio hidrostática a nivel de superficie por medio de una rosca en la parte superior del cuerpo exterior. Una rosca correspondiente en el engaste de la herramienta de servicio hidrostática conecta los dos sistemas, y la extensión del pistón de la herramienta de servicio hidrostática se ajusta contra la parte superior del cuello de pesca del dispositivo. El conjunto completo se mete en el pozo hasta que la zapata guía del dispositivo de reconexión se encuentra con la tubería. A medida que el tubo entra en el dispositivo, se baja aún más el conjunto hasta

que el tubo se encuentra con el anillo de retención (*no-go ring*) ubicado dentro del dispositivo de reconexión. Cuando el peso aplicado desde la superficie aumenta, los elementos de fijación o elementos de cizallamiento (tales como los tornillos de cizallamiento que sujetan el anillo de retención) se rompen, indicando que el dispositivo se encuentra en la posición adecuada para ser activado (SET).

Una vez activado, el conjunto de ensamblaje primero se asegura de que el dispositivo de reconexión quede fijado a la tubería restante. En segundo lugar, se establece el conjunto de sellado y se crea una conexión sellada entre el tubo y el cuerpo exterior del dispositivo de reconexión. Un número de tornillos de cizallamiento de latón ensamblados en diferentes partes del dispositivo de reconexión se usan para controlar la secuencia de activación del dispositivo de reconexión.

El sistema de bloqueo desprendible mantiene el conjunto interno en la posición de ajuste, asegurando de esta manera el agarre y sellado entre el dispositivo y la tubería restante.

La parte superior del dispositivo de reconexión consiste en un receptáculo de agujero pulido (PBR, por sus siglas en inglés) que, después de la instalación del dispositivo, se puede usar para crear una extensión sellada de la tubería por encima del dispositivo mediante un sello de vástago.

De ser necesario, el dispositivo de reconexión se puede liberar de la tubería vieja por medio de una herramienta de tracción. Se puede enganchar una herramienta de tracción al perfil interno del cuello de pesca, y al tirar hacia arriba, el mecanismo de bloqueo desprendible libera el conjunto móvil interno con respecto al cuerpo exterior. Al hacer esto, el conjunto de sellado se separa hasta llegar a la posición original, y el elemento empacador se contrae, alejándose de la tubería vieja. De la misma manera, el conjunto de anclaje se separa hasta llegar a su posición original, y se pierde el agarre a la tubería antigua.

El cuerpo exterior del dispositivo de reconexión consiste en dos partes principales conectadas por medio de una rosca y provistas de un sello entre ellas. La parte inferior del cuerpo exterior mantiene al conjunto interno en su lugar, y está provista de una zapata guía en su extremo inferior. La zapata guía proporciona una contrapresión al conjunto móvil interno, haciendo que la fuerza de ajuste de la herramienta de servicio hidrostática se transfiera por el conjunto de anclaje y por medio del conjunto de sellado hacia la tubería. La media zapata también guía el dispositivo cuando se encuentra en bajada en el pozo, y hace que la tubería existente entre en el dispositivo de reconexión a medida que desciende sobre la tubería.

La parte inferior del cuerpo exterior está provista internamente de una superficie de sellado que, por medio de anillos de sección circular, sella entre el mandril del elemento empacador, y de un perfil de rosca especial usado por el anillo de seguro para mantener al dispositivo de reconexión en su posición de ajuste cuando se activa.

Cuando el dispositivo de reconexión está completamente ajustado, se libera la herramienta de servicio hidrostática de la parte superior del cuerpo exterior por rotación, haciendo que las roscas de la pinza portapieza en la herramienta de servicio se desenganchen de la rosca correspondiente en el cuerpo exterior.

La parte superior del cuerpo exterior será el extremo receptor de un sello de vástago que puede ser usado para conectar el dispositivo de reconexión a la nueva tubería de producción sobre el dispositivo. La parte superior del cuerpo exterior también mantiene a una rosca en su parte superior para conectar la herramienta de servicio hidrostática usada para activar el dispositivo.

El extremo inferior del cuerpo exterior superior también funciona como una restricción ("*no-go*") para el conjunto interno durante la recuperación del dispositivo de reconexión, haciendo que todo el dispositivo sea extraído por la herramienta de tracción durante la recuperación.

El conjunto interno consiste, entonces, de cuatro sistemas principales; un cuello de pesca, un mecanismo de bloqueo desprendible, un conjunto de sellado y un conjunto de anclaje.

El cuello de pesca está ubicado en la parte superior del conjunto interno móvil y tiene dos funciones. Durante la activación del dispositivo de reconexión, transfiere la fuerza axial descendente desde la herramienta de ajuste hidrostático a través del conjunto interno y hacia la tubería. El extremo inferior del cuello de pesca está conectado al mecanismo de bloqueo desprendible y, durante la activación, el cuello de pesca empuja el anillo de seguro hacia abajo. Durante la recuperación del dispositivo de reconexión, una herramienta de tracción se engancha al perfil interno del cuello de pesca, haciendo posible así la aplicación de una fuerza axial ascendente al conjunto interno para liberar el dispositivo del tubo.

El mecanismo de bloqueo desprendible se basa en usar un anillo de rosca partida con una rosca externa que se encaja en una rosca interna correspondiente en el cuerpo exterior. Durante la activación del dispositivo de reconexión, el cuello de pesca empuja al anillo de rosca hacia abajo. Como el anillo de rosca está partido, puede colapsar hacia adentro, "saltando" así sobre las roscas internas en el cuerpo exterior a medida que se desplaza hacia abajo. Cuando el dispositivo está completamente ajustado (totalmente activado), los

perfiles de rosca impiden que el anillo de rosca se mueva hacia arriba, manteniendo así el conjunto interno y el dispositivo de reconexión fijados en la posición activada. La fuerza axial descendiente se transfiere desde el cuello de pesca, por el manguito de cruce, y hacia más abajo por el conjunto interno.

Para liberar el mecanismo de bloqueo, se aplica una fuerza axial ascendente al cuello de pesca. Esto tirará aún más del manguito de cruce, y los tornillos de cizallamiento de latón que están conectados al respaldo del anillo de rosca se romperán. Esto hará que el manguito de cruce se mueva hacia arriba en relación con el anillo de rosca de respaldo. El manguito de cruce se conecta a través de una serie de enlaces cruzados a un cono de liberación cónico que se acoplará al anillo de rosca. Al hacer esto, el anillo de rosca se verá forzado a colapsar hacia adentro, y las roscas externas se desacoplarán de las roscas en el cuerpo exterior. Al hacer esto, todo el conjunto interno se puede mover hacia arriba con respecto al cuerpo exterior, y se puede liberar el dispositivo de la tubería.

El conjunto de sellado consiste en al menos un elemento empacador, un mandril del empacador, un manguito superior axialmente desplazable que transferirá la fuerza de ajuste axial al elemento empacador, y un manguito inferior fijado al mandril del empacador que sirve para hacer contrapresión a la fuerza de ajuste. El movimiento del manguito superior es controlado por un conjunto de tornillos de cizallamiento, que se rompen cuando se aplica una fuerza predeterminada para permitir el ajuste del elemento empacador. Durante el ajuste, el manguito superior se mueve hacia abajo, forzando así a que el elemento empacador se deforme hacia adentro, hacia la tubería. La fuerza de ajuste aplicada por una herramienta de servicio hidrostática está dimensionada para deformar el elemento empacador, de tal manera que cree un sello total entre el cuerpo exterior del dispositivo de reconexión y la tubería vieja. El elemento empacador preferiblemente está hecho de un material elastomérico o termoplástico, o combinaciones de los mismos, dependiendo de la aplicación.

El conjunto de anclaje está situado en la parte inferior del dispositivo de reconexión y se asegurará de que el dispositivo esté firmemente anclado al tubo existente cuando está activado. El conjunto de anclaje consiste en un cono superior, integrado en el manguito inferior del conjunto de sellado, un conjunto de cuñas bidireccionales accionadas por resorte, un cuerpo de la cuña interno, y un cono inferior integrado en la media zapata. Las cuñas bidireccionales se ensamblan entre el cuerpo exterior y el cuerpo de la cuña interno, las cuales son mantenidas en su lugar por las muescas en el cuerpo de la cuña interno y son forzadas a salir en dirección al cuerpo exterior por resortes de compresión ensamblados entre el cuerpo de la cuña interno y las cuñas.

Un conjunto de tornillos de cizallamiento de latón entre el cuerpo exterior y el cono superior se romperá al aplicarse una fuerza predeterminada, permitiendo que la cuña superior se mueva axialmente con respecto al cuerpo exterior. A medida que la cuña superior se mueve hacia abajo, las cuñas son empujadas hacia abajo hasta que se encuentran con el cono de la cuña inferior, cosa que las forzará hacia adentro, hacia la tubería. A medida que la fuerza de ajuste aumenta, las cuñas “muerden” a la tubería existente, asegurándose de que el dispositivo de reconexión permanezca anclado después de la activación.

Cuando se va a recuperar el dispositivo, el cono de la cuña superior se mueve hacia arriba, a medida que todo el conjunto interno es arrastrado hacia arriba por la herramienta de tracción enganchado en el cuello de pesca. Esto hará que las cuñas se suelten de la tubería. Los resortes de compresión también ayudarán a forzar a las cuñas a separarse de la tubería para liberar el dispositivo de conexión de la tubería.

El mecanismo de bloqueo comprende un anillo de rosca partida, con una rosca externa y una rosca interna correspondiente en el cuerpo exterior. El anillo de rosca puede desplazarse junto con el cuello de pesca durante la activación del dispositivo al colapsarse radialmente hacia adentro. El anillo de rosca pasará las roscas internas del cuerpo a medida que el cuello de pesca se mueve hacia abajo con respecto al cuerpo exterior. Una vez que el dispositivo está completamente ajustado, el anillo de rosca impedirá que el conjunto interno se desplace de vuelta en la dirección opuesta. La rosca externa del anillo de rosca será forzada hacia las roscas internas en el cuerpo, y las partes verticales de las roscas se acoplarán entre sí para evitar el movimiento axial. Este tipo de sistema de bloqueo se utiliza comúnmente en herramientas de fondo de pozo y no se describirá de forma adicional.

Otras características y ventajas de la invención serán aparentes a partir de la siguiente descripción, más detallada, de la invención y de los dibujos y reivindicaciones que la complementan.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe en mayor detalle haciendo referencia a realizaciones ejemplificadoras no limitativas y haciendo referencia a los dibujos que la acompañan, en donde

La Fig 1 es una vista seccionada de un dispositivo de reconexión liberable, ubicado en un pozo con tubería de revestimiento, de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La Fig 2 es una vista seccionada del dispositivo de reconexión liberable que se mete al pozo después de cortar y retirar la tubería.

La Fig 3 es una vista lateral seccionada general del sistema con el dispositivo de reconexión liberable con la tubería y el equipo para correr la tubería sobre este en la posición RIH.

La Fig 4 es una vista lateral seccionada general del sistema con el dispositivo de reconexión liberable con la tubería y el equipo para correr la tubería sobre este en la posición de ajuste.

La Fig 5 es una vista lateral seccionada más detallada del dispositivo de reconexión liberable, en su posición no activada pero bajada hasta la tubería existente en el pozo.

La Fig 6 es una vista lateral seccionada más detallada del dispositivo de reconexión, en su posición de ajuste activada a la tubería existente.

La Fig 7 es otra vista lateral seccionada más detallada de la parte superior, el conjunto de bloqueo desprendible, del dispositivo de reconexión en su posición no activada.

La Fig 8 es una vista lateral seccionada más detallada de la parte media, el conjunto de sellado, del dispositivo de reconexión en su posición no activada (RIH).

La Fig 9 es otra vista lateral seccionada más detallada de la parte inferior, el conjunto de anclaje, del dispositivo de reconexión en su posición no activada (RIH).

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

Las Figuras 1 a 9 ilustran la presente invención, un dispositivo de reconexión retráctil para restaurar una tubería dañada en un pozo. El dispositivo de reconexión está diseñado para insertarse en un pozo y conectarse a la tubería restante e intacta en el pozo, una vez que se corta y se retira la parte dañada de la tubería. Se hace hincapié en el hecho de que la invención no está de ninguna manera restringida a un dispositivo de reconexión liberable para un uso específico, sino que se puede aplicar a cualquier aplicación en donde sea necesario reconectar y sellar, siempre y cuando se obtenga el objeto de la invención.

La Fig 1 es una vista lateral seccionada de un dispositivo de reconexión liberable 1, que aquí se muestra ubicado en un pozo con tubería de revestimiento 2, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. El dispositivo de reconexión 1 está dispuesto con un cuerpo exterior 3, preferiblemente de acero, que forma la parte fija del dispositivo de reconexión 1 y dispuesto con una media zapata guía 4 con una abertura cónica en la parte inferior, que está destinada a permitir el ingreso de una tubería 5 (véase

la figura 2). Un conjunto móvil interno 6 conformado por un conjunto de anclaje 7, un conjunto de sellado 8 y un sistema de bloqueo desprendible 9 se encuentra ubicado dentro del cuerpo exterior 3. Sobre el conjunto móvil interno 6 se dispone un PBR 10, un Receptáculo de Agujero Pulido para permitir la extensión de la tubería (no ilustrada) sobre el dispositivo de reconexión 1, por medio de un sello de vástago (no ilustrado) y hasta la superficie. Los conjuntos de anclaje y de sellado 7-8 se activan al aplicar un golpe mecánico axial a un cuello de pesca 11 ubicado en la parte superior del conjunto móvil 6 por medio de, por ejemplo, una herramienta de servicio hidrostática (no ilustrada) que se conecta por medio de una rosca 12 dispuesta en la parte superior del cuerpo exterior 3.

La Fig 2 es una vista lateral seccionada del dispositivo de reconexión 1 entrando en el pozo entubado y descendiendo hacia la tubería restante 5, después de cortar y retirar la parte dañada de la tubería. El dispositivo de reconexión 1 se baja hasta por encima de la tubería existente/restante 5, hasta que dicha tubería 5 entra al dispositivo 1 por medio de su apertura cónica 4 en la parte inferior.

La Fig 3 es una vista lateral seccionada con “todo incluido” del sistema, incluyendo la tubería 5, el dispositivo de reconexión retráctil 1 y el equipo para correr la tubería sobre este 13. En la figura, el dispositivo de reconexión 1 se corre lentamente hacia abajo sobre la tubería existente 5 que ingresa hasta que se detiene contra un anillo de tope 14, un anillo “de retención”. En esta figura, el dispositivo de reconexión 1 se muestra desactivado y por lo tanto no está bloqueado en esta posición.

La Fig 4 ilustra la misma vista que la figura 3, pero aquí el dispositivo de reconexión 1 baja todavía más sobre la tubería 5 y los elementos de fijación, de tal manera que los tornillos de cizallamiento 15 (ver figura 5) del anillo de retención 14 (ver figura 5 y 6) se rompen. Esto le indica al operador en la superficie que el dispositivo 1 se encuentra en la posición adecuada para activarse (SET). A continuación, el dispositivo de reconexión 1 se tira ligeramente hacia arriba antes de activarse. Cuando son activadas por una herramienta de ajuste 16, las cuñas 17 (ver figura 9) en el conjunto de anclaje 7 (ver figura 5), se configuran primero para asegurar la sujeción a la tubería 5, y luego el conjunto de anclaje 8 (ver figura 5) se configura para crear un sello hermético a la tubería 5. El conjunto de bloqueo desprendible 9 (ver figura 5) mantiene el dispositivo de reconexión 1 en la posición de ajuste y se asegura de mantener la fuerza de ajuste en las cuñas 17 y el elemento de sellado 18 del conjunto de sellado 8. De esta forma, en esta posición el dispositivo de reconexión 1 está anclado y sellado contra la tubería 5. Como se puede ver, la tubería restante 5 en el pozo se extiende más arriba en el dispositivo de reconexión 1 en esta figura, comparado con la figura 3.

La Fig 5 es una vista lateral seccionada más detallada del dispositivo de reconexión 1, en su posición no activada (RIH) que entra lentamente sobre la tubería restante 5 hasta que la tubería se detiene en el anillo de retención 14 con sus tornillos de cizallamiento 15. En la figura se ilustra principalmente el conjunto móvil interno 6 que consiste en tres conjuntos principales de 7-9 en la parte superior del sistema de bloqueo desprendible 9 en el centro del conjunto de sellado 8 y en la parte inferior del conjunto de anclaje 7, posicionado en el interior del cuerpo exterior 3. Los conjuntos de anclaje y de sellado 7, 8 se activan aplicando un golpe mecánico axial a la parte superior de un cuello de pesca 11 en el dispositivo 1 por medio de, por ejemplo, una herramienta de servicio hidrostática 16 que se conecta a la parte superior del cuerpo exterior 3.

La Fig 6 es una vista lateral seccionada más detallada del dispositivo de reconexión 1, en su posición de ajuste activada en la tubería 5. En esta figura, los tornillos de cizallamiento 15 en el anillo de retención 14 se rompieron, asegurando así que el dispositivo 1 se encuentre en la posición. A continuación, el dispositivo de reconexión 1 es activado por la herramienta de servicio hidrostática 16 y los conjuntos de anclaje y sellado 7, 8 son forzados hacia adentro, hacia la tubería 5.

La Fig 7 es otra vista lateral seccionada más detallada de la parte superior del conjunto móvil 6, estando el conjunto de bloqueo desprendible 9 del dispositivo de reconexión 1 en su posición no activada (RIH). La fuerza de la herramienta de servicio 16 (ver figura 6) empuja el cuello de pesca 11 hacia abajo (ver flecha). Un anillo de rosca 20 se desplaza hacia abajo durante la activación, empujado por el cuello de pesca 11. El anillo de rosca 20 puede “colapsar” hacia adentro, ya que está partido/cortado, y “salta” sobre las roscas internas 21 en el cuerpo 3 mientras baja. La fuerza es transferida cada vez más en dirección descendente a través del manguito de cruce 22.

Cuando el dispositivo de reconexión 1 se activa, una fuerza de reacción ascendente es transferida desde el elemento de sellado comprimido 18 (ver figura 8) a través del anillo de rosca de respaldo 23 hasta el anillo de rosca 20. Las roscas internas del cuerpo impiden que este se mueva hacia arriba.

El conjunto de bloqueo 9 se puede liberar por medio de una herramienta de tracción estándar (no ilustrada) que está acoplada al perfil interno del cuello de pesca 11. Cuando se tira del cuello de pesca 11 hacia arriba, el elemento de fijación, como por ejemplo los tornillos de cizallamiento 33, se rompen al aplicarse una fuerza predefinida, y el manguito de cruce 22 se puede mover hacia arriba con respecto al anillo de rosca de respaldo 23. Cuando el manguito de cruce 22 se mueve hacia arriba, un cono de liberación 34 también se mueve hacia arriba por medio de los enlaces cruzados 35, corriendo en ranuras 36 dispuestas axialmente en el anillo de rosca de respaldo 23. Cuando el cono de liberación 34

golpea el anillo de rosca 20, el anillo de rosca 20 colapsa hacia adentro, haciendo que las roscas del anillo de rosca 20 se desacoplen de las roscas correspondientes 21 al interior del cuerpo exterior 3. Esto permite liberar el dispositivo de reconexión 1 de la tubería 5 (ver figura 2). A medida que se tira del mecanismo de bloqueo 9 hacia arriba, el manguito superior 24 (ver figura 8) del elemento de sellado 18 se mueve hacia arriba, alejándose del elemento de sellado 18 deformado. Luego, el elemento de sellado de 18 regresa parcialmente a su forma original, liberándose así de la tubería 5.

Adicionalmente, el conjunto de anclaje 7 (ver figura 9) se libera de forma similar. El cono superior 29 se mueve hacia arriba cuando se levanta el dispositivo de reconexión 1 y las cuñas 17 quedan sin soporte o presión contra la tubería 5, pues serán empujadas hacia fuera por los resortes de compresión 32.

La Fig 8 es otra vista lateral seccionada más detallada de la parte media, estando el conjunto de sellado 8 del dispositivo de reconexión 1 en su posición no activada (RIH). La fuerza de la herramienta de servicio hidrostática 16 empuja el manguito de cruce 22 y el manguito superior 24 hacia abajo (ver flecha). Cuando se aplica la fuerza axial, los elementos de fijación, los tornillos de cizallamiento, 25 (p. Ej. de latón) se rompen al aplicarse una fuerza predeterminada, y el manguito superior 24 se mueve hacia abajo en relación con el mandril empacador 26. El movimiento del manguito superior 24 fuerza el elemento de sellado 18 hacia adentro y contra la tubería (no ilustrada aquí) y se deforma. Un manguito inferior 27 actúa para hacer contrapresión sobre el lado inferior del elemento de sellado 18. Un conjunto de anillos de sección circular 37 se sella entre el mandril empacador 26 y el cuerpo exterior 3 del dispositivo 1 y, junto con el elemento de sellado deformado 18, lo que proporciona un sello total entre la tubería 5 y el cuerpo exterior 3 y el PBR 10.

La Fig 9 es otra vista lateral seccionada más detallada de la parte inferior, estando el conjunto de anclaje 7 del dispositivo de reconexión 1 en su posición no activada. La fuerza de la herramienta de servicio hidrostática 16 empuja el manguito de cruce 22, el manguito superior 24 y el mandril empacador 26 hacia abajo (ver flecha). Los tornillos de cizallamiento 28 en el manguito inferior 27 se rompen al aplicarse una fuerza predeterminada, y el movimiento en el manguito inferior 27 transfiere la fuerza hacia un cono superior 29 que, a su vez, se mueve hacia abajo, presionando la parte posterior de la cuña 17, que tienen superficies cónicas coincidentes en la parte posterior. El movimiento del cono superior 29 también presiona la cuña 17 contra un cono inferior 30, dispuesto debajo de la cuña 17. La cuña 17, que tiene elementos de agarre 31 en el costado interior que mira hacia la tubería (no ilustrados), son empujados contra los resortes de compresión

32 hacia adentro y contra la tubería por los dos conos 29, 30 hasta que se agarran de la tubería.

Todo el diseño de este dispositivo de reconexión 1 está hecho de tal manera que el diámetro interno (restricción) no sea menor, en ninguna parte dentro del dispositivo, que el diámetro interno de la tubería 5. Este también es el caso de la extensión sellada/PBR que se puede aplicar sobre el dispositivo de reconexión 1 para proporcionar una tubería de producción hasta la superficie.

Los elementos de fijación 28 se rompen primero durante la activación para ajustar el conjunto de anclaje 7 para conectarse a la tubería 5. Los elementos de fijación 25 se rompen por segunda vez durante la activación para expandir el conjunto de sellado 8. Los elementos de fijación 33 se rompen cuando el dispositivo se desconecta de la tubería y los elementos de fijación 15 sólo se utilizan para ubicar el dispositivo en la tubería 5.

Es decir, los elementos de fijación 25, 28 y 33 se usan para mantener todo en su lugar antes de la activación del dispositivo. Durante la activación, los elementos de fijación 28, 33 se rompen. Durante la recuperación, los elementos de fijación 25 se rompen.

La descripción anterior tiene como objetivo principal facilitar la comprensión de la invención. La invención, por supuesto, no está limitada a las realizaciones anteriores, sino que otras variantes de la invención también son posibles y concebibles en el ámbito de la invención y de las reivindicaciones anexas. La invención, por supuesto, se puede usar en otras aplicaciones que no se mencionan aquí.