

CONJUNTOS DE TAPONES DE SELLADO, CONJUNTOS DE PARADA DE LÍNEA Y YUGOS CON VÍAS DE FLUIDOS PARA LA PARADA DE LÍNEA DE UNA TUBERÍA Y MÉTODOS PARA SU USO

5 REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente no provisional estadounidense pendiente n.º 18/762,337, presentada el 2 de julio de 2024, que reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense n.º 63/625,161, presentada el 25 de enero de 2024, ambas tituladas "CONJUNTOS DE TAPONES DE SELLADO, CONJUNTOS DE
10 PARADA DE LÍNEA Y YUGOS CON VÍAS DE FLUIDO PARA LA PARADA DE LÍNEA DE UNA TUBERÍA Y MÉTODOS PARA SU USO", cuya totalidad se incorpora por referencia.

CAMPO TÉCNICO

[0002] La presente divulgación se refiere al campo de las tuberías, así como a productos, sistemas y métodos de reparación de tuberías, especialmente cuando dichas tuberías están en uso
15 y continúan transportando gases, líquidos o lechadas.

ANTECEDENTES

[0003] A menudo es necesario cortar una línea de conducción para hacer reparaciones aguas abajo mientras la línea de conducción está en uso y contiene producto. Por ejemplo, una vez que un reactor nuclear entra en funcionamiento, puede resultar difícil o imposible detenerlo rápidamente.
20 Por lo tanto, es fundamental que el agua utilizada para enfriar el reactor pueda fluir sin obstáculos, incluso durante las reparaciones y el mantenimiento de las tuberías. De la misma manera, detener la producción de un oleoducto podría retrasar la producción, lo que resultaría en pérdida de ganancias. Tener que detener el uso de una tubería de agua o de alcantarillado podría provocar una pérdida de servicio durante las reparaciones y requerir una nueva desinfección de todo el aparato
25 de proceso antes de que se pueda reanudar el bombeo.

[0004] Afortunadamente, se han desarrollado métodos que permiten desviar las tuberías de forma segura durante su uso para que se puedan realizar reparaciones y mantenimiento. Este proceso se conoce en la industria como "conexión en caliente" o "parada de línea". Este proceso de conexión en caliente implica fijar un accesorio, como un accesorio en T dividido, alrededor de la
30 tubería, cortar y retirar una parte de la tubería (conocida como "probeta para pruebas") con una sierra de corona para permitir el acceso a la tubería y luego insertar un conjunto de tapón en la tubería para detener el flujo de producto de aguas arriba a aguas abajo en la tubería mientras se desvía ese flujo de producto a través del accesorio en T dividido y una tubería o salida conectada a este. Este procedimiento detiene el flujo de producto aguas abajo de la línea de producción, de modo
35 que se pueda reparar la tubería aguas abajo o se pueda realizar una rutina de mantenimiento con

una interrupción mínima.

[0005] Una vez finalizada la reparación o el mantenimiento aguas abajo, el proceso se puede revertir. Es decir, el conjunto de tapón se puede retirar de la tubería a través del accesorio en T dividido y se puede colocar un tapón de terminación para sellar la tubería. Este método restablece el flujo del producto desde el lado aguas arriba de la tubería hacia el lado aguas abajo de la tubería.

[0006] Considerando la importancia de la parada de línea en la industria moderna, es deseable mejorar las herramientas, métodos y sistemas utilizados para la parada de línea de modo que la parada de línea pueda ser más segura y eficiente en diversas condiciones de campo, como condiciones de alta presión. Sigue siendo deseable proporcionar productos, métodos y sistemas para la parada de línea que eviten mejor las fugas durante una operación y maximicen la cantidad de producto recuperado de forma segura.

COMPENDIO

[0007] Se proporciona aquí un conjunto de tapones de sellado. En algunas modalidades, un conjunto de tapones de sellado incluye: un yugo, en donde el yugo incluye un extremo proximal del yugo y un extremo distal del yugo, en donde el extremo distal del yugo incluye una cara distal del yugo, en donde la cara distal del yugo incluye una pluralidad de orificios para pernos del yugo ubicados alrededor de una porción elevada del yugo, en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo, en donde el yugo incluye un vía de fluido del yugo, en donde el vía de fluido del yugo conecta un puerto distal del yugo a un puerto proximal del yugo, y en donde el puerto distal del yugo está ubicado en la cara elevada del yugo.

[0008] En algunas modalidades, el conjunto de tapones de sellado incluye un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento y una pieza frontal, en donde el elemento de sellado proximal está ubicado más cerca del yugo que del elemento de sellado distal, y en donde el elemento de sellado proximal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado, en donde el elemento de sellado distal está ubicado más cerca de la pieza frontal que el elemento de sellado proximal, y en donde el elemento de sellado distal sobresale alrededor del exterior del conjunto de tapones de sellado, y en donde la placa de aislamiento está contenida en un interior del conjunto de tapones de sellado y ubicada entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal. En algunas modalidades del conjunto de tapones de sellado, la cara distal del yugo es plana; o en donde la cara distal del yugo es circular; o en donde la cara elevada del yugo es plana; o en donde la cara elevada del yugo es circular; o en donde la cara elevada del yugo está ubicada en el centro de la cara distal del yugo; en donde el puerto proximal del yugo está ubicado en un lado del yugo; o en donde el puerto proximal del yugo está ubicado más cerca del extremo proximal del yugo que del extremo distal del yugo; o cualquier combinación de los mismos.

En algunas modalidades del conjunto de tapones de sellado, el puerto proximal del yugo incluye o

está unido a un acoplamiento giratorio, en donde el acoplamiento giratorio es capaz de girar o pivotar alrededor del puerto proximal del yugo; o en donde el yugo incluye un filtro del yugo a través de la vía de fluido del yugo, y en donde el filtro del yugo está ubicado más cerca del puerto distal del yugo que del puerto proximal del yugo.

5 **[0009]** En el presente documento se describe un conjunto de parada de línea. En algunas modalidades, el conjunto de parada de línea incluye un conjunto de tapones de sellado, como se mencionó anteriormente, y una carcasa, en donde la carcasa incluye un puerto de la carcasa que conecta un puerto de carcasa interior a una válvula de purga, en donde el puerto de la carcasa interior está ubicado en una superficie interior de la carcasa y la válvula de purga está ubicada en
10 una superficie exterior de la carcasa, y un tubo de purga, en donde el tubo de purga conecta el puerto proximal del yugo al puerto de la carcasa interior. En algunas modalidades, el conjunto de parada de línea incluye un cabezal de taponamiento, en donde el cabezal de taponamiento incluye el yugo conectado por un extremo macho a un cabezal de barra de control, y en donde el yugo es capaz de pivotar sobre el extremo proximal del yugo con respecto al cabezal de la barra de control,
15 y en donde el cabezal de la barra de control se conecta a una barra de control, y la barra de control se extiende a través de una parte superior de la superficie interior de la carcasa, en donde la parte superior de la superficie interior de la carcasa contiene una guía de la carcasa, en donde la guía de la carcasa sobresale de una distancia de guía desde la superficie interior de la carcasa hacia el cabezal de la barra de control, y en donde el cabezal de la barra de control incluye un bolsillo en el
20 cabezal de la barra de control, en donde el bolsillo en el cabezal de la barra de control forma un rebaje de profundidad de bolsillo en el cabezal de control dentro del cabezal de la barra de control, alejándose de la guía de la carcasa. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, en donde la válvula de purga está conectada a un manómetro de purga, o en donde la válvula de purga está abierta a un entorno ambiental o conectada a un recipiente, o cualquier combinación de los
25 mismos. En algunas modalidades, el conjunto de parada de línea incluye un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento y una pieza frontal, una carcasa y un tubo de purga, en donde el elemento de sellado proximal se encuentra más cerca del yugo que del elemento de sellado distal, y en donde el elemento de sellado proximal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado, en donde el elemento de sellado distal se encuentra
30 más cerca de la pieza frontal que del elemento de sellado proximal, y en donde el elemento de sellado distal sobresale alrededor del exterior del conjunto de tapones de sellado, en donde la placa de aislamiento se encuentra en un interior del conjunto de tapones de sellado y se encuentra entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal, en donde la carcasa incluye un puerto de la carcasa que conecta un puerto de carcasa interior a una válvula de purga, en donde el
35 puerto de la carcasa interior se encuentra en una superficie interior de la carcasa y la válvula de

purga se encuentra en una superficie exterior de la carcasa, y en donde la placa de aislamiento incluye una porción cilíndrica elevada en una cara distal de la placa de aislamiento, una porción cilíndrica rebajada en una cara proximal de la placa de aislamiento y una o más vías radiales de fluido, en donde las vías radiales de fluido conectan un puerto radial de placa de aislamiento con un puerto de zona de aislamiento, en donde el puerto radial de la placa de aislamiento se ubica en un borde exterior de la placa de aislamiento y el puerto de la zona de aislamiento se ubica en un borde interior de la porción cilíndrica rebajada de la placa de aislamiento, y en donde una zona de la placa de aislamiento es un espacio ubicado entre la placa de aislamiento y la cara elevada del yugo; y en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está conectado fluidamente por la vía de fluido radial al puerto de la zona de aislamiento, en donde el puerto de la zona de aislamiento está conectado fluidamente por la zona de la placa de aislamiento al puerto del yugo distal, en donde el puerto del yugo distal está conectado fluidamente al puerto del yugo proximal por la vía de fluidos del yugo, en donde el puerto del yugo proximal está conectado fluidamente al puerto de la carcasa interior mediante el tubo de purga, y en donde el puerto de la carcasa está conectado fluidamente a la válvula de purga; o en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está conectado fluidamente a la válvula de purga.

[0010] Se proporciona aquí un yugo para un conjunto de tapones de sellado. En algunas modalidades, el yugo incluye un yugo, en donde el yugo incluye un extremo proximal del yugo y un extremo distal del yugo, en donde el extremo distal del yugo incluye una cara distal del yugo, en donde la cara distal del yugo incluye una pluralidad de orificios para pernos del yugo ubicados alrededor de una porción elevada del yugo, en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo, en donde el yugo incluye un vía de fluidos del yugo, en donde la vía de fluidos del yugo conecta un puerto distal del yugo a un puerto proximal del yugo, y en donde el puerto distal del yugo está ubicado en la cara elevada del yugo.

[0011] Se proporciona en la presente un método para detener una tubería que contiene un producto. En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de tapones de sellado, en donde el conjunto de tapones de sellado incluye un yugo, un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento y una pieza frontal, en donde el yugo incluye un extremo del yugo proximal y un extremo del yugo distal, en donde el extremo distal incluye una cara del yugo distal, en donde la cara del yugo distal incluye una pluralidad de orificios del perno del yugo posicionados alrededor de una porción elevada del yugo, en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo, en donde el yugo contiene una vía de fluidos del yugo, en donde la vía de fluidos del yugo conecta un puerto del yugo distal con un puerto del yugo proximal, y en donde el puerto del yugo distal se encuentra en la cara elevada del yugo; en donde el elemento de sellado proximal se encuentra más cerca del yugo que del elemento de sellado

distal, y en donde el elemento de sellado proximal sobresale de alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado, en donde el elemento de sellado distal se encuentra más cerca de la pieza frontal que del elemento de sellado proximal, y en donde el elemento de sellado distal sobresale alrededor del exterior del conjunto de tapones de sellado, y en donde la placa de aislamiento se encuentra en un interior del conjunto de tapones de sellado y se encuentra entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal; y detener la tubería que contiene el producto sellando un borde exterior del elemento de sellado proximal y un borde exterior del elemento de sellado distal contra una superficie interior de la tubería.

[0012] En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de parada de línea, en donde el conjunto de parada de línea incluye el tapón de sellado, como se mencionó anteriormente, y una carcasa y un tubo de purga, y en donde la carcasa incluye un puerto de la carcasa que conecta un puerto de la carcasa interior a una válvula de purga, en donde el puerto de la carcasa interior está ubicado en una superficie interior de la carcasa y la válvula de purga está ubicada en una superficie exterior de la carcasa, y en donde la placa de aislamiento incluye una porción cilíndrica elevada en una cara distal de la placa de aislamiento, una porción cilíndrica empotrada en una cara proximal de la placa de aislamiento y una o más vías de fluidos radiales, en donde las vías de fluidos radiales conectan un puerto radial de la placa de aislamiento a un puerto de la zona de aislamiento, en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está ubicado en un borde exterior de la placa de aislamiento y el puerto de la zona de aislamiento está ubicado en un borde interior de la porción cilíndrica empotrada de la placa de aislamiento, y en donde una zona de la placa de aislamiento es un espacio ubicado entre la placa de aislamiento y la cara elevada del yugo. En algunas modalidades, el método incluye formar una zona de aislamiento entre el interior de la tubería y la placa de aislamiento deteniendo la tubería y retirando el producto de la zona de aislamiento haciendo fluir el producto desde la zona de aislamiento hasta la válvula de purga. En algunas modalidades, el método incluye hacer fluir el producto desde la zona de aislamiento hasta la válvula de purga haciendo fluir el producto desde la zona de aislamiento hacia el paso de fluido radial, desde la vía de fluidos radiales hacia la zona de la placa de aislamiento, desde la zona de la placa de aislamiento hacia la vía radial de fluidos del yugo, desde la vía de fluidos del yugo hacia el tubo de purga, desde el tubo de purga hacia el puerto de la carcasa interior, y desde el puerto de la carcasa interior hacia la válvula de purga. En algunas modalidades, el método incluye hacer fluir el producto desde la válvula de purga hacia un recipiente; o hacer fluir un gas o un líquido desde la válvula de purga hacia la zona de aislamiento; o hacer fluir el producto desde la válvula de purga hacia un recipiente y luego hacer fluir un gas o líquido desde la válvula de purga hacia la zona de aislamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- [0013]** El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de las modalidades, se comprenderán mejor cuando se lean junto con las figuras adjuntas. A efectos ilustrativos y de evidencia, en las figuras se muestran algunas modalidades, que pueden ser preferibles. Debe entenderse que las modalidades representadas no se limitan a los detalles precisos mostrados.
- 5 **[0014]** Además, las modalidades representadas no están dibujadas a escala.
- [0014]** La FIG. 1 muestra una vista en corte lateral de una modalidad ilustrativa de un conjunto de parada de línea que contiene una modalidad de un conjunto de tapones de sellado para detener una tubería que contiene un producto líquido o gaseoso, donde el tapón de sellado está en una posición de sellado, como lo estaría al sellar una tubería, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.
- 10 **[0015]** La FIG. 2 muestra una vista en corte lateral del conjunto de parada de línea de la FIG. 1, con el conjunto de tapones de sellado en una posición extendida, como lo estaría durante la inserción en una tubería, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.
- [0016]** La FIG. 3A muestra un diagrama en despiece de la modalidad ilustrativa del conjunto de tapón de parada de línea de las FIGS. 1 y 2, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.
- 15 **[0017]** La FIG. 3B muestra un diagrama en despiece del yugo y el tapón de sellado de la FIG. 3A.
- [0018]** La FIG. 4A muestra una vista en corte de una modalidad de un conjunto de tapones de sellado en una posición de sellado, como lo haría al sellar una tubería, de acuerdo con modalidades de la presente divulgación.
- 20 **[0019]** La FIG. 4B muestra el plano de corte utilizado para representar la FIG. 4A desde una vista frontal sobre el eje del conjunto de tapones de sellado.
- [0020]** La FIG. 5A muestra una vista frontal, fuera del eje, de una modalidad de una placa de aislamiento.
- 25 **[0021]** La FIG. 5B muestra una vista posterior, fuera del eje, de la placa de aislamiento de la FIG. 5A.
- [0022]** La FIG. 6A muestra una vista frontal, fuera del eje, de una modalidad de una pieza frontal.
- [0023]** La FIG. 6B muestra una vista posterior, fuera del eje, de la pieza frontal de la FIG. 5A.
- [0024]** La FIG. 7A muestra una vista lateral de una modalidad del yugo.
- 30 **[0025]** La FIG. 7B muestra una vista frontal, sobre el eje, del yugo de la FIG. 7A.
- [0026]** La FIG. 7C muestra una vista frontal, fuera del eje, del yugo de la FIG. 7A.
- [0027]** La FIG. 8A muestra una vista posterior, fuera del eje, de una modalidad de un elemento de sellado del conjunto de tapones de sellado.
- [0028]** La FIG. 8B muestra una vista frontal, fuera del eje, del elemento de sellado de la FIG. 8A.
- 35 **[0029]** La FIG. 8C muestra una vista frontal, sobre el eje, del elemento de sellado de la FIG. 8A.

[0030] La FIG. 8D muestra una vista en corte lateral del elemento de sellado de la FIG. 8A.

[0031] La FIG. 8E muestra una vista en corte lateral de una modalidad de un elemento de sellado del conjunto de tapones de sellado.

DESCRPCIÓN DETALLADA

5 **[0032]** A menos que se indique lo contrario, todas las medidas están en unidades métricas estándar.

[0033] A menos que se indique lo contrario, todas las instancias de las palabras “un”, “una” o “el” pueden hacer referencia a una o más de una de las palabras que modifican.

10 **[0034]** A menos que se indique lo contrario, la frase “al menos uno de” significa uno o más de un objeto. Por ejemplo, “al menos uno del borde interior, borde exterior y ranura circular del elemento de sellado proximal es coaxial con el exterior del conjunto de tapones de sellado” significa un borde interior, dos o más bordes interiores, un borde exterior, dos o más bordes exteriores, una ranura circular, dos o más ranuras circulares o cualquier combinación de los mismos.

15 **[0035]** A menos que se indique lo contrario, la expresión “alrededor de” hace referencia a $\pm 10\%$ del número no porcentual que se describe, redondeado al número más cercano a la precisión mostrada. Por ejemplo, alrededor de 105,3 mm, incluiría entre 94,8 y 115,8 mm. A menos que se indique lo contrario, la expresión “alrededor de” hace referencia a $\pm 5\%$ de un número porcentual. Por ejemplo, alrededor del 20 % incluiría del 15 al 25 %. Cuando la expresión “alrededor de” se trata en términos de un intervalo, entonces la expresión hace referencia a la cantidad apropiada menor
20 que el límite inferior y mayor que el límite superior redondeada al número más cercano según la precisión mostrada. Por ejemplo, de alrededor de 100 mm a alrededor de 200 mm incluiría de 90 a 220 mm.

[0036] A menos que se indique lo contrario, los términos “proporcionar”, “proporcionado” o “que proporciona” se refieren al suministro, producción, compra, fabricación, ensamblaje, formación,
25 selección, configuración, conversión, introducción, adición o incorporación de cualquier elemento, cantidad, componente, reactivo, cantidad, medición o análisis de cualquier método o sistema de cualquier modalidad aquí descrita.

[0037] A menos que se indique lo contrario, los términos “fluidamente” y “fluídicamente” se utilizan indistintamente.

30 **[0038]** A menos que se indique lo contrario, el término “conectado fluidamente” se refiere a dos o más objetos conectados por un paso de fluido de forma tal que un fluido es capaz de fluir de un objeto nombrado a otro objeto nombrado, pero dos o más objetos a los que se hace referencia pueden no estar en contacto físico directo entre sí. Por ejemplo, los dos o más objetos pueden estar separados por uno o más objetos intermedios que incluyen una vía de fluidos. Un puerto o entrada
35 se puede conectar de manera fluida a una válvula de presión mediante uno o más objetos que

incluyen una vía de fluidos, como tubos o tuberías. Un puerto o entrada se puede conectar de manera fluida a una válvula de presión incluso si la vía de fluidos que los conecta se puede abrir o cerrar de manera reversible mediante un mecanismo de control de la vía de fluidos, como una válvula.

5 **[0039]** A menos que se indique lo contrario, el término “yugo” se refiere a cualquier marco o andamio sólido capaz de tener uno o más elementos de sellado montados en él.

[0040] A menos que se indique lo contrario, el término “proximal” se refiere a la proximidad relativa de un objeto o porción de un objeto del conjunto de tapones de sellado al punto de fijación del yugo al cabezal de la barra de control.

10 **[0041]** A menos que se indique lo contrario, el término “distal” se refiere a la proximidad relativa de un objeto o porción de un objeto a la pieza frontal del conjunto de tapones de sellado.

[0042] Los tapones de sellado convencionales para tuberías son a menudo tapones de metal macizo que tienen un elemento de sellado que sobresale alrededor de la circunferencia del tapón de sellado. Durante el funcionamiento, el tapón de sellado se inserta en el interior de la tubería y un y
15 solamente un elemento de sellado del tapón de sellado se presiona contra la superficie interior de la tubería para formar un sello. Generalmente, los tapones de sellado convencionales son adecuados para operaciones de taponamiento de líquidos o gases a baja presión.

[0043] Sin embargo, cuando la presión se acerca o supera aproximadamente los 6894 kPa (1000 PSI), los tapones de sellado convencionales tienden a fallar o tener fugas más allá de su único
20 elemento de sellado. Una falla o fuga de este tipo puede suponer un riesgo de seguridad importante para el personal que trabaja aguas abajo de la operación de taponamiento. Por ejemplo, si el producto es un líquido inflamable, una fuga podría provocar una explosión accidental. De manera similar, si el producto es un líquido cáustico o cancerígeno, una falla o fuga podría provocar quemaduras químicas o contaminación cancerígena en los trabajadores. Esta situación tiende a ser
25 aún más precaria si la tubería que se va a tapar contiene residuos sólidos, como arena, tierra u otros sólidos, que podrían interferir con el sellado hermético del elemento de sellado. Otra amenaza para la seguridad puede surgir si alguna parte del producto ataca o hincha el material de uno de los elementos de sellado, porque eso probablemente comprometería la integridad estructural del sello de los tapones de sellado convencionales. En resumen, los elementos de sellado convencionales
30 suelen colocar uno y solo un elemento de sellado entre una operación de taponamiento y un potencial accidente que puede poner en peligro la seguridad de los trabajadores o reducir las ganancias.

[0044] Se ha descubierto que es posible crear un conjunto de tapones de sellado que tenga 2
35 elementos de sellado separados. Una ventaja de un conjunto de tapones de sellado que tiene 2 elementos de sellado separados puede ser que los 2 elementos de sellado separados sean capaces

de soportar presiones más altas que alcancen o superen los 1000 PSI. Otro beneficio de un conjunto de tapones de sellado que tiene 2 elementos de sellado separados puede ser que una fuga accidental en un elemento de sellado no comprometa completamente a los trabajadores aguas abajo porque hay un elemento de sellado redundante, aguas arriba o aguas abajo del elemento de sellado con fugas, integrado en el conjunto de tapones de sellado.

[0045] Además, se descubrió que este cambio de diseño conduce a oportunidades adicionales. Se observó que cuando el conjunto de tapones de sellado estaba diseñado para incluir 2 (o más) elementos de sellado, entonces el conjunto de tapones de sellado atrapa o aísla el producto entre los 2 elementos de sellado separados. Se ha descubierto que es posible diseñar una zona de aislamiento dentro del conjunto de tapones de sellado que puede aislar de manera eficiente el producto atrapado dentro de la zona de aislamiento para que el producto pueda eliminarse o recolectarse.

[0046] Para recolectar el producto atrapado en la zona de aislamiento, esfuerzos de investigación anteriores se enfocaron en una pieza frontal del conjunto de elementos de sellado diseñada para tener un canal o paso que conecta fluidamente o de manera operativa la zona de aislamiento entre los elementos de sellado a un puerto de producto en la parte frontal del conjunto de tapones de sellado. Al hacer que el puerto de producto sea accesible externamente en el exterior de la pieza frontal, se accedió al puerto de producto perforando un orificio en la tubería aguas abajo del conjunto de tapones de sellado e insertando una lanza de purga en el puerto de producto para acceder y recolectar el producto de la zona de aislamiento del conjunto de tapones de sellado.

[0047] Ahora se ha descubierto que un yugo, conjunto de tapones de sellado y conjunto de parada de línea se pueden diseñar para tener un canal o una serie de vías de fluidos que conectan de manera operativa o fluida la zona de aislamiento a través del yugo y el tubo de purga a una válvula de purga externa ubicada en la carcasa del conjunto de parada de línea. Este diseño crea efectivamente una serie de vías de fluidos conectadas que conectan la zona de aislamiento formada entre el tapón de sellado y la superficie interna de la tubería con una válvula de purga y un manómetro de purga ubicados en una superficie externa de la carcasa.

[0048] Para poner este avance en perspectiva, el diseño anterior solo podía sacar producto de la zona de aislamiento mediante una lanza de purga separada y uno o más operadores para realizar la operación de perforar un orificio en la tubería que estaba en parada de línea e insertar manualmente la lanza de purga en el puerto de producto de la pieza frontal. En cambio, utilizar el conjunto de parada de línea, el conjunto de tapones de sellado y el yugo descrito en la presente, el canal o una serie de pasos de fluido que conectan de manera operativa o fluida con el paso de válvula de presión pasan a través del yugo y la carcasa a una válvula de purga ubicada en la carcasa.

Por lo tanto, un beneficio del conjunto de tapones de sellado descrito en este documento puede ser

la recuperación de producto de la zona de aislamiento al tiempo que se elimina la necesidad de una operación de perforación de tubería separada, una lanza de purga separada y la operación separada de inserción manual de la lanza de purga.

[0049] Una vez que el producto se retira de la zona de aislamiento, la zona de aislamiento puede actuar como un obstáculo adicional contra las fugas porque crea una tercera barrera entre el elemento de sellado proximal o de aguas arriba y el elemento de sellado distal o de aguas abajo. Por ejemplo, la zona de aislamiento se puede rellenar con un líquido, un gas o vacío. Además, si el producto fluido se fugara desde el sello aguas arriba hacia la zona de aislamiento entre los 2 elementos de sellado, entonces, con la zona de aislamiento libre de cualquier producto, debería haber poca o ninguna presión en el elemento de sellado aguas abajo (durante el tiempo que le toma a la fuga en el elemento de sellado aguas arriba llenar la zona de aislamiento).

[0050] Además, el manómetro de purga puede monitorear o reducir cualquier presión que pueda acumularse en la zona de aislamiento de forma continua o en tiempo real a través de la serie de vías de fluidos conectadas.

[0051] Volviendo a los tapones de sellado convencionales, los tapones de sellado convencionales normalmente contienen un elemento de sellado que tiene una superficie elastomérica plana. Estos elementos de sellado convencionales generalmente requieren que el tapón de sellado se presione activamente contra la superficie interior de la tubería para presionar y adaptar firmemente la superficie del elemento de sellado contra el interior de la tubería.

[0052] Se ha descubierto que un elemento de sellado se puede mejorar formando una ranura circular o una depresión circular en la cara elastomérica del elemento de sellado a una distancia que se esperaría que sobresalga del conjunto del elemento de sellado, pero no tan cerca del borde del elemento de sellado que comprometa o interfiera con la capacidad del borde exterior del elemento de sellado para formar un sello contra el interior de la tubería. Se ha descubierto que un elemento de sellado que tiene dicha ranura circular forma sellos más fácilmente y de manera más segura que un elemento de sellado sin dicha ranura circular. Sin querer limitarnos a la teoría, se cree que la ranura circular y el espesor reducido del sello hacen que éste sea más tolerante al entrar en la tubería y por tanto permanece mejor intacto para crear el sello.

[0053] En este documento se describen un conjunto de parada de línea, un yugo para un conjunto de tapones de sellado y métodos para utilizarlos. A continuación, se analiza un ejemplo de modalidad del conjunto de parada de línea, que contiene un ejemplo de modalidad del conjunto de tapones de sellado para detener una tubería o línea de conducción que contiene un producto.

[0054] Haciendo referencia a las FIG. 1 y 2, se muestra una modalidad de un conjunto de parada de línea 100, 200 que contiene una modalidad del conjunto de tapones de sellado 102, 202 para detener una tubería 150, 250 que contiene un producto líquido o gaseoso 162, 262. La FIG. 1

muestra una configuración contraída del conjunto de tapones de sellado en el conjunto de parada de línea durante un paso de taponamiento de una operación de parada de línea. La FIG. 2 muestra el conjunto de parada de línea de la FIG. 1, excepto que el conjunto de tapones de sellado se encuentra en una configuración extendida durante una etapa de inserción, justo antes de la etapa de taponamiento en la FIG. 1. En esta modalidad, el conjunto de tapones de sellado incluye un yugo 104, 204 con un extremo distal del yugo 106, 206 y un extremo proximal del yugo 108, 208, en donde el yugo incluye una vía de fluido del yugo 110 que conecta un puerto distal del yugo 112 con un puerto proximal del yugo 114, 214. Un filtro del yugo 124 se extiende a través de la vía de fluidos del yugo y está ubicado más cerca del extremo distal del yugo que del extremo proximal del yugo. El conjunto de tapones de sellado incluye además un elemento de sellado proximal 116, 216, un elemento de sellado distal 118, 218, una placa de aislamiento 120, 220 y una pieza frontal 122, 222 montada en el extremo distal del yugo. El extremo proximal del yugo está montado en un cabezal de barra de control 160, 260, y el cabezal de barra de control está montado en una barra de control 142, que se extiende a través de la carcasa 126, 226. El conjunto de parada de línea incluye tubos de purga 138, 238 conectados al puerto proximal del yugo que se extiende a lo largo y alrededor de la barra de control hacia arriba a través de la carcasa hasta un puerto de carcasa interior 130, 230 ubicado en una superficie de carcasa interior 134, 234. El puerto de la carcasa interior se conecta a un puerto de la carcasa 128, 228, en donde el puerto de la carcasa se extiende a través de la carcasa hasta una superficie exterior de la carcasa 136, 236. El puerto de la carcasa se conecta a una válvula de purga 132, 232, que está conectada a un manómetro de purga 148, 248. El cabezal de la barra de control tiene un bolsillo en el cabezal de la barra de control 146, 246 ubicado en la parte superior del cabezal de la barra de control que es complementario a una guía de tubo 144 ubicada en la parte superior de la carcasa y posicionada alrededor de la ubicación donde la barra de control se extiende a través de la carcasa. Como se muestra en la FIG. 2, un beneficio de un bolsillo en el cabezal de la barra de control y la guía de tubo puede ser guiar y proporcionar un área de almacenamiento para el tubo de purga durante la inserción, extracción o almacenamiento del conjunto de tapones de sellado. Durante la etapa de taponamiento, el cabezal de taponamiento 140, 240, montado en un cabezal de la barra de control 160, 260, se inserta en una tubería 150, 250 a través de una abertura en un accesorio de tubería 152, 252 (accesorio en T dividido) para desviar un producto 162 que fluye desde una dirección aguas arriba 164 hacia una dirección aguas abajo 166 a través de la carcasa y dentro de una línea de derivación 154, 254 taponando la tubería.

[0055] Para proporcionar más detalles, las FIGS. 3A y 3B presentan diagramas en despiece. En referencia a la FIG. 3A, el conjunto de parada de línea 300 incluye una carcasa 356 que tiene un tubo de derivación 354 que se extiende desde un lado de la carcasa y que tiene una válvula de purga 358 y un manómetro de purga 360 montados en la parte superior de la carcasa con un tubo de purga

352 que se extiende hacia abajo y alrededor de una barra de control 362. La barra de control se conecta a un cabezal de la barra de control 364. El yugo 302 se puede montar en el cabezal de la barra de control insertando un pasador pivotante 346 a través del orificio del extremo macho de la barra de control 344 y dentro de la microperforación 318 que se encuentra en el extremo proximal del yugo 306. El pasador pivotante se puede asegurar en su posición mediante una arandela de pasador pivotante 348 y pernos de arandela de pasador pivotante 350.

[0056] En referencia a las FIGS. 3A y 3B, el yugo 302 incluye un extremo proximal del yugo 306 y un extremo distal del yugo 304, en donde el extremo distal del yugo incluye una cara distal del yugo 308 que tiene una pluralidad de orificios para pernos del yugo 340 posicionados alrededor de una porción elevada del yugo 312. La porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo 317 que tiene un puerto del yugo distal 315 ubicado en la cara elevada del yugo. El yugo incluye una vía de fluido del yugo 314 que conecta un puerto distal del yugo 315 a un puerto del yugo proximal 316. El extremo proximal del yugo incluye una microperforación del yugo 318. El elemento de sellado proximal 320, la placa de aislamiento 322, el elemento de sellado distal 324 y la pieza frontal 328 están montados en la porción elevada del yugo. El extremo distal del yugo está sellado a la placa de aislamiento mediante una junta tórica del yugo 330. La placa de aislamiento está sellada a la pieza frontal mediante la junta tórica de la placa de aislamiento 336. Un anillo frontal proximal 332 está fijado a un lado proximal de la placa de aislamiento mediante pernos de anillo frontal proximal 334. Un anillo frontal distal 326 está fijado a un lado proximal de la pieza frontal 328 mediante pernos del anillo frontal distal 338. Los espárragos del tapón de sellado 384 se pueden insertar a través de los orificios para pernos frontales 378 en la pieza frontal, a través de los orificios para pernos del elemento de sellado distal 376 en el elemento de sellado distal, a través de los orificios para pernos de la placa de aislamiento 374 en la placa de aislamiento, a través de los orificios para pernos del elemento de sellado proximal 372 en el elemento de sellado proximal y en los orificios para pernos del yugo 340 en la cara distal del yugo para fijar estas piezas en su lugar utilizando tuercas del tapón de sellado 342.

[0057] La FIG. 4A proporciona una representación esquemática en corte de una modalidad del conjunto de tapones de sellado 400 tal como está sellado dentro de una tubería 440. Sin embargo, para fines ilustrativos, la FIG. 4A no presenta una vista en corte recto de arriba a abajo (o perpendicular al espectador). En cambio, como se muestra en la FIG. 4B mirando desde el frente del tapón de sellado hacia abajo a lo largo de un eje central, la FIG. 4A muestra una vista en corte a lo largo de un plano de corte 480.

[0058] En la FIG. 4A, un conjunto de tapones de sellado 400 se inserta en una tubería 440, rodeado por un accesorio de tubería 442, en donde el conjunto de tapones de sellado incluye un yugo 404, montado en un cabezal en la barra de control 402. El conjunto de tapones de sellado

incluye además una placa de aislamiento 412 ubicada entre un elemento de sellado proximal 414 y un elemento de sellado distal 416, que están ubicados entre una pieza frontal 418 y el yugo 404. Cuando el conjunto de tapones de sellado 400 se inserta en la tubería 440 y el elemento de sellado proximal 414 y el elemento de sellado distal 416 se presionan contra la tubería, entonces se crea una zona de aislamiento 422 por el espacio delimitado por el elemento de sellado proximal, el elemento de sellado distal, la tubería y la placa de aislamiento. El producto 424 atrapado en la zona de aislamiento 422 entre el elemento de sellado proximal 414 y el elemento de sellado distal 416 puede fluir a través de un puerto radial de la placa de aislamiento 426 a través de un paso de fluido radial 428 hacia la zona de la placa de aislamiento 430. La zona de la placa de aislamiento 430 está ubicada entre la placa de aislamiento 412 y el yugo 404. Cualquier producto atrapado en la zona de la placa de aislamiento 430 puede fluir hacia el puerto distal del yugo 410 y a través de la vía de fluidos del yugo 408 hacia un puerto proximal del yugo 406.

[0059] La FIG. 5A muestra una vista frontal, fuera del eje, de una modalidad de una placa de aislamiento 500. La FIG. 5B muestra una vista posterior, fuera del eje, de la placa de aislamiento de la FIG. 5A. Haciendo referencia a la FIG. 5A, la placa de aislamiento 500 tiene una cara distal de la placa de aislamiento 510 que tiene una pluralidad de orificios para pernos de la placa de aislamiento 506. La placa de aislamiento tiene una porción elevada cilíndrica 504 que tiene una porción elevada cilíndrica superior 512. Haciendo referencia a la FIG. 5B, la placa de aislamiento tiene una cara proximal de la placa de aislamiento 518. En la cara proximal de la placa de aislamiento, la placa de aislamiento tiene un anillo exterior elevado de la placa de aislamiento 514 que rodea un anillo interior elevado de la placa de aislamiento 516, en donde el anillo interior elevado de la placa de aislamiento rodea una porción empotrada cilíndrica 526 que tiene una parte inferior empotrada de la placa de aislamiento 522. En referencia a las FIGs. 5A y 5B, la placa de aislamiento tiene puertos radiales de la placa de aislamiento 508 ubicados a lo largo del borde exterior de la placa de aislamiento 502. Los puertos radiales de aislamiento 508 están conectados a los puertos de la zona de aislamiento 520 ubicados dentro de la porción empotrada cilíndrica 526 mediante vías radiales de fluido 524.

[0060] La FIG. 6A muestra una vista frontal, fuera del eje, de una pieza frontal del conjunto de tapones de sellado. La FIG. 6B muestra una vista posterior, fuera del eje, de la pieza frontal que se muestra en la FIG. 6A. La pieza frontal 602 tiene una pluralidad de orificios para pernos de la pieza frontal 604 que rodean una parte frontal 608, en donde la parte frontal tiene una o más microperforaciones de rodillo de la pieza frontal 616. La parte posterior de la pieza frontal 612 o el lado proximal de la pieza frontal tiene un anillo elevado de la pieza frontal 610 que rodea los orificios para pernos de la pieza frontal 604 y la porción empotrada de la pieza frontal 614.

[0061] La FIG. 7A muestra una vista lateral del yugo del conjunto de tapones de sellado. Las figuras 7B y 7C muestran la vista frontal sobre el eje y la vista frontal fuera del eje del yugo de la

FIG. 7A, respectivamente. En esta modalidad, el yugo 700 incluye un extremo proximal del yugo 702 y un extremo distal del yugo 704, en donde el extremo distal del yugo incluye una cara distal del yugo 706, en donde la cara distal del yugo incluye una pluralidad de orificios para pernos del yugo 724 ubicados alrededor de una porción elevada del yugo 708, en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo 709, en donde el yugo incluye un vía de fluidos del yugo 712, en donde la vía de fluidos del yugo conecta un puerto del yugo distal 710 a un puerto del yugo proximal 714, en donde el puerto del yugo distal está ubicado en la cara elevada del yugo. En esta modalidad, un filtro del yugo 730 se coloca a través de la vía de fluidos del yugo 712 y se ubica más cerca del puerto del yugo distal 710 que del puerto del yugo proximal 714. En esta modalidad, un acoplamiento giratorio 732 está unido al puerto del yugo proximal 714 y es capaz de girar o pivotar alrededor del puerto del yugo proximal. En el extremo proximal del yugo 700 se ubica una microperforación 718. Por convención, cuando se hace referencia al yugo 700, la dirección proximal es 722 y la dirección distal es 720. En esta modalidad, la porción elevada del yugo 708 tiene muescas de alineación 728 en el lado de la porción elevada del yugo 708. Haciendo referencia a las FIG. 5 y 7, en esta modalidad, las muescas 728 se alinean con los puertos de la zona de aislamiento 520 cuando se ensamblan con la placa de aislamiento 500.

[0062] La FIG. 8A muestra una vista posterior, fuera del eje, de un elemento de sellado elastomérico. Las FIGS. 8B, 8C y 8D muestran una vista frontal fuera del eje; una vista frontal sobre el eje y una vista lateral en corte, respectivamente, del elemento de sellado elastomérico de la FIG. 8A. Haciendo referencia a la FIG. 8A, en esta modalidad del elemento de sellado 800, el elemento de sellado tiene un orificio de paso 832 en el centro del elemento de sellado que tiene un borde interior 834 y un borde exterior 802. En esta modalidad, entre el borde interior 834 y el borde exterior 802 hay orificios para pernos 810 a través del elemento de sellado 800 que están ubicados a una distancia del centro que los coloca fuera del borde interior 834, dentro del borde exterior 802 o ambos. En esta modalidad, hay una ranura circular 812 que está ubicada más cerca del borde exterior 802 y más lejos del centro del elemento de sellado 800 que los orificios para pernos. En esta modalidad, el borde interior 834 está ubicado a una distancia de radio interior 814 desde el centro del elemento de sellado, y el borde exterior 802 está ubicado a una distancia de radio exterior 816 desde el centro del elemento de sellado 800, y la ranura circular 812 está ubicada a un radio de ranura circular 836 desde el centro del elemento de sellado 800. En esta modalidad, el radio de la ranura circular 836 es mayor que la distancia del radio interior 814 y menor que la distancia del radio exterior 816.

[0063] Haciendo referencia a la FIG. 8D, esta modalidad del elemento de sellado incluye una cara elastomérica 804 y una cara plana 806. En esta modalidad del elemento de sellado, el borde interior 834 del elemento de sellado tiene un espesor axial del borde interior 838, el borde exterior

del elemento de sellado tiene un espesor axial del borde exterior 840 y la ranura circular 812 tiene una profundidad de ranura 842. En esta modalidad del elemento de sellado, la ranura circular 812 está ubicada a una distancia radial 824 desde el borde exterior del elemento de sellado. La cara elastomérica 804 del elemento de sellado elastomérico tiene una saliente de caucho elevada 830 ubicada dentro de la ranura circular 812. En esta modalidad del elemento de sellado, el elemento de sellado incluye una capa elastomérica 844, que conforma la cara elastomérica 804, y una capa de tela 848, que conforma la cara plana 806.

[0064] Haciendo referencia a la FIG. 8E, esta modalidad del elemento de sellado incluye una cara elastomérica 804 y una cara plana 806. En esta modalidad del elemento de sellado, el borde interior 834 del elemento de sellado tiene un espesor axial del borde interior 838, el borde exterior del elemento de sellado tiene un espesor axial del borde exterior 840 y la ranura circular 812 tiene una profundidad de ranura 842. En esta modalidad del elemento de sellado, la ranura circular 812 está ubicada a una distancia radial 824 desde el borde exterior del elemento de sellado. La cara elastomérica 804 del elemento de sellado elastomérico tiene una saliente de caucho elevada 830 ubicada dentro de la ranura circular 812. En esta modalidad del elemento de sellado, el elemento de sellado incluye una capa elastomérica 844, que conforma la cara elastomérica 804, una capa de caucho 846, que conforma la cara plana 806 y una capa de tela 848 que está ubicada entre la capa elastomérica 844 y la capa de caucho 846. Habiendo analizado las partes del sistema anteriormente, el sistema se analiza con más detalle a continuación.

[0065] La presente divulgación proporciona un conjunto de tapones de sellado. En algunas modalidades, el conjunto de tapones de sellado incluye: un yugo, un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento y una pieza frontal. En algunas modalidades, el conjunto de tapones de sellado incluye: un yugo, una placa de aislamiento y dos elementos de sellado proximal o dos empaques de goma. En algunas modalidades, el yugo incluye un extremo proximal del yugo o un extremo de fijación del yugo o un extremo del yugo que tenga una microperforación. En algunas modalidades, el yugo incluye un extremo distal del yugo o un extremo del resalte del yugo o un extremo del yugo que tenga una protuberancia. En algunas modalidades, el yugo incluye un vástago del yugo que conecta el extremo proximal del yugo al extremo distal del yugo, en donde el vástago del yugo tiene una parte superior del vástago del yugo, y una parte inferior del vástago del yugo, y un lado izquierdo del vástago del yugo y un lado derecho del vástago del yugo, como se ve mirando desde el extremo distal del yugo al extremo proximal del yugo. En algunas modalidades, el yugo tiene una distancia más larga de aproximadamente 1,7 cm a aproximadamente 107,0 cm. Los expertos en la materia entienden que las medidas del conjunto de tapones de sellado y sus componentes están escaladas en tamaño para acomodar y complementar el diámetro interno de la tubería que se va a parar en línea.

[0066] En algunas modalidades, el extremo distal del yugo incluye una cara distal del yugo o una superficie del yugo distal que tiene una porción elevada del yugo ubicada sobre, dentro, rodeada por o que sobresale de la cara distal del yugo. En algunas modalidades, la cara distal del yugo rodea la porción elevada del yugo. En algunas modalidades, la cara distal del yugo es plana, lisa o ambas.

5 En algunas modalidades, entre aproximadamente el 80% y el 100% del área de la cara distal del yugo es plana y lisa, con la excepción de los orificios para pernos y la porción elevada del yugo. En algunas modalidades, la cara distal del yugo tiene un borde circular, un borde liso o tiene uno o más bordes planos que forman un borde poligonal, que puede incluir un borde hexagonal, un borde octogonal o un borde dodecagonal. En algunas modalidades, la cara distal del yugo contiene uno o
10 más orificios para pernos del yugo, que si hay orificios para pernos ubicados dentro de la porción elevada del yugo, pueden denominarse orificios para pernos externos del yugo. En algunas modalidades, la cara distal del yugo puede tener un diámetro o una distancia más larga de 1,7 cm a 107,1 cm, dependiendo del diámetro de la tubería que se está parando en línea. En algunas modalidades, los orificios para pernos del yugo, o los orificios para pernos externos del yugo, se
15 posicionan o ubican alrededor de la porción elevada del yugo. Un beneficio de la cara distal del yugo puede ser proporcionar una superficie lisa o plana para formar un sello efectivo con el elemento de sellado proximal.

[0067] En algunas modalidades, el yugo está acoplado de manera pivotante a un cabezal de la barra de control mediante un pasador pivotante. En algunas modalidades, el pasador pivotante
20 permite que el conjunto de tapones de sellado pase del modo de inserción u orientación extendida de la FIG. 2 al modo de sellado u orientación contraída de la FIG. 1, cuando el conjunto de tapones de sellado es insertado en la tubería por la barra de control.

[0068] En algunas modalidades, el yugo incluye una porción elevada del yugo, en donde la porción elevada del yugo es una porción de la cara distal del yugo que sobresale de la cara distal
25 del yugo. En algunas modalidades, el yugo incluye un extremo distal del yugo que incluye una cara distal del yugo y una porción elevada del yugo. En algunas modalidades, la porción elevada del yugo incluye un lado de la porción elevada del yugo y una cara de la porción elevada del yugo, en donde la cara elevada del yugo es una parte superior de la porción elevada del yugo. En algunas modalidades, la porción elevada del yugo tiene una forma de la porción elevada del yugo que
30 sobresale de la superficie del extremo distal del yugo y está rodeada por la cara distal del yugo. En algunas modalidades, la forma de la porción elevada del yugo es cilíndrica. En algunas modalidades, la forma de la porción elevada del yugo tiene uno o más lados planos. En algunas modalidades, la cara elevada del yugo es una parte superior de la porción elevada del yugo. En algunas modalidades, la cara elevada del yugo es plana, lisa o plana y lisa. En algunas modalidades, la porción elevada
35 del yugo incluye uno o más orificios para pernos u orificios para pernos internos del yugo. En algunas

modalidades, entre aproximadamente el 80 % y el 95 % del área de la cara elevada del yugo es plana y lisa, con la excepción opcional de los orificios para pernos internos del yugo. En algunas modalidades, el lado de la porción elevada del yugo forma un ángulo de entre aproximadamente 45 grados y 90 grados con la cara distal del yugo, la cara elevada del yugo o ambas. En algunas modalidades, la cara elevada del yugo tiene un borde circular o un borde poligonal. En algunas modalidades, la cara elevada del yugo tiene un diámetro o una medida más larga de entre aproximadamente 0,5 cm y aproximadamente 85,0 cm, siempre que la medida de la porción elevada del yugo sea menor que el diámetro o la medida más larga de la cara distal del yugo. Un beneficio de la porción elevada del yugo puede ser proporcionar una protuberancia para soportar, montar o fijar los otros componentes del conjunto de tapones de sellado en la porción elevada del yugo. Por ejemplo, el elemento de sellado proximal, el elemento de sellado distal y la placa de aislamiento se pueden montar en la porción elevada del yugo durante la formación del conjunto de tapones de sellado.

[0069] En algunas modalidades, la porción elevada del yugo tiene una altura elevada del yugo de aproximadamente 1,8 cm a aproximadamente 10,2 cm, medida desde la superficie de la cara distal del yugo hasta el borde de la cara elevada del yugo. Un beneficio de la parte elevada del yugo puede ser proporcionar una superficie para la zona de la placa de aislamiento. En algunas modalidades, la altura del yugo elevado puede variar desde aproximadamente 0,1 a 5,0 mm menos que la profundidad empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento para proporcionar una zona de aislamiento de placa entre la cara distal del yugo y la placa de aislamiento. En algunas modalidades, la porción elevada del yugo y la porción empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento tienen formas y dimensiones complementarias. En algunas modalidades, la cara elevada del yugo contiene, incluye o rodea un puerto distal del yugo, en donde el puerto distal del yugo es una abertura en la cara elevada del yugo que se conecta a una vía de fluido del yugo dentro del yugo.

[0070] En algunas modalidades, el yugo incluye una vía de fluidos del yugo o un canal de fluidos del yugo, que se extiende desde un puerto proximal a un puerto distal del yugo. En algunas modalidades, el puerto distal del yugo está ubicado en, se abre dentro de, o está rodeado por la cara elevada del yugo. En algunas modalidades, el yugo incluye un vástago que conecta el extremo distal del yugo al extremo proximal del yugo. En algunas modalidades, el puerto proximal del yugo es una abertura a lo largo del vástago del yugo que se conecta, directa o indirectamente, a una vía de fluidos del yugo dentro del yugo. En algunas modalidades, el puerto proximal del yugo está ubicado en un lado del yugo, en la parte superior del vástago del yugo, en la parte inferior del vástago del yugo, en el lado izquierdo del vástago del yugo o en el lado derecho del vástago del yugo, o en cualquier combinación de los mismos, visto a lo largo de un eje que pasa por el centro de la cara distal del yugo. En algunas modalidades, la vía de fluidos del yugo está contenido dentro del yugo desde el

puerto distal del yugo hasta el puerto proximal del yugo. En algunas modalidades, una parte de la vía de fluido del yugo se extiende desde el puerto distal del yugo a través del yugo y se conecta a un puerto intermedio ubicado en el vástago del yugo entre el puerto distal del yugo y el puerto proximal del yugo. En esta modalidad, un tubo del yugo o tubería del yugo se conecta al puerto intermedio y conecta o conecta de manera fluida el puerto intermedio al puerto proximal del yugo. En algunas modalidades, el puerto proximal del yugo se conecta directamente al tubo de purga.

[0071] En algunas modalidades, el puerto proximal del yugo se conecta directa o indirectamente a un acoplamiento giratorio. En algunas modalidades, el puerto proximal del yugo incluye, está unido o fijado a un acoplamiento giratorio o adaptador giratorio. En algunas modalidades, el acoplamiento giratorio está configurado para girar o es capaz de girar o pivotar alrededor del puerto proximal del yugo. Un beneficio del acoplamiento giratorio puede ser aliviar el torque ejercido por el tubo de purga cuando el conjunto de tapones de sellado se sube o se baja a través de la carcasa del conjunto de parada de línea.

[0072] En algunas modalidades, el yugo incluye un filtro de yugo a través de la vía de fluidos del yugo, y en donde el filtro del yugo está ubicado más cerca del puerto distal del yugo que del puerto proximal del yugo. En algunas modalidades, el yugo o la vía de fluidos del yugo excluye cualquier filtro o válvula entre el puerto distal del yugo y el puerto proximal del yugo. En algunas modalidades, el filtro del yugo está ubicado desde aproximadamente 0,1 cm hasta aproximadamente 5,0 cm del puerto del yugo distal. Un beneficio del filtro del yugo puede ser evitar o reducir la cantidad y/o el tamaño de las partículas del producto que pasan a través de la vía de fluido del yugo.

[0073] En el presente documento se describe un conjunto de parada de línea. En algunas modalidades, el conjunto de parada de línea incluye una carcasa, un tubo de purga y un conjunto de tapones de sellado, como se divulga en este documento, o cualquier combinación de los mismos. En algunas modalidades, el conjunto de tapones de sellado incluye un cabezal de taponamiento, en donde el cabezal de taponamiento incluye un conjunto de tapones de sellado, como se mencionó anteriormente, en donde el conjunto de tapones de sellado está conectado o montado sobre un cabezal de la barra de control mediante un sujetador, tal como un pasador pivotante. En algunas modalidades del conjunto de tapones de sellado, el cabezal de la barra de control está montado o fijado a una barra de control, en donde al menos una porción de la barra de control se extiende a través de la parte superior de la carcasa. En algunas modalidades, la carcasa es un recipiente de contención de metal que tiene 3 o más aberturas. En algunas modalidades, la carcasa incluye un puerto de carcasa que se conecta a un puerto interior de la carcasa. En algunas modalidades, el puerto de la carcasa es un paso a través de la carcasa y el puerto interior de la carcasa es un accesorio capaz de sujetarse o sellarse de manera reversible al tubo de presión. En algunas modalidades, el puerto de la carcasa es un paso a través de la carcasa y el puerto interior de la

carcasa es una porción del tubo de purga que está fijado o sellado al puerto de la carcasa.

5 **[0074]** En algunas modalidades, el tubo de purga, o tubo flexible, incluye o está hecho de un material elastomérico o de caucho. En algunas modalidades, el tubo de purga, o tubo flexible, incluye o está hecho de una aleación de acero, una aleación de hierro, una aleación de cromo, una aleación de molibdeno, una aleación de níquel o cualquier aleación o combinación de estas. Los materiales adecuados para los tubos de purga incluyen acero inoxidable dúplex o acero inoxidable austenítico. Un tubo de purga adecuado proporciona suficiente flexibilidad para que el cabezal de taponamiento pase de una posición retraída a una extendida y al mismo tiempo permanezca lo suficientemente rígido para no colapsar bajo altas presiones de alrededor de 1500-2300 psi (10 342 kPa a 15 857 kPa). Un beneficio de los tubos de purga puede ser soportar la presión del producto en la carcasa para permitir de manera efectiva que el producto atrapado fluya desde el conjunto de tapones de sellado hacia afuera a través de la válvula de purga. Un beneficio del tubo de purga puede ser conectar la válvula de purga y/o el manómetro de purga a la zona de aislamiento del conjunto de tapones de sellado, lo que puede permitir que la presión dentro de la zona de aislamiento se mida, monitoree, controle o cualquier combinación de estas, de manera continua o en tiempo real. Un beneficio del tubo de purga puede ser que permitan que la zona de aislamiento se rellene con vacío o con un fluido, como un líquido o un gas. Un beneficio de rellenar la zona de aislamiento con vacío o un fluido inerte, como fluido hidráulico o gas nitrógeno, puede ser reforzar el sello y la resistencia a la presión del conjunto de tapones de sellado.

15 **[0075]** En algunas modalidades, la válvula de purga incluye o tiene una o más válvulas de presión o reguladores de presión conectados, directa o indirectamente, al puerto de la carcasa. En algunas modalidades, la válvula de purga está conectada, directa o indirectamente, a un manómetro de purga, donde el manómetro de purga incluye un manómetro analógico o un manómetro electrónico. En algunas modalidades, la válvula de purga está abierta, directa o indirectamente, a un entorno ambiental, a una bomba de vacío o conectada a un recipiente, o cualquier combinación de estos. En algunas modalidades, el recipiente es un recipiente de fluido, tal como un recipiente de gas o un recipiente de líquido.

20 **[0076]** En algunas modalidades, la parte superior del cabezal en la barra de control se conecta a una barra de control. En algunas modalidades, la barra de control se extiende a través de la parte superior de la superficie interior de la carcasa hasta la superficie exterior de la carcasa, en donde la parte superior de la superficie interior de la carcasa contiene una guía de la carcasa. En algunas modalidades, la guía de la carcasa sobresale una distancia de guía de la carcasa desde la superficie interior de la carcasa hacia el cabezal en la barra de control. En algunas modalidades, la guía de la carcasa se extiende una distancia de guía de la carcasa de desde aproximadamente 5,0 cm hasta aproximadamente 50,0 cm. En algunas modalidades, el cabezal de la barra de control incluye un

bolsillo en el cabezal de la barra de control, en donde el bolsillo en el cabezal de la barra de control forma un rebaje de profundidad de bolsillo en el cabezal de control dentro del cabezal en la barra de control lejos de la guía de la carcasa. En algunas modalidades, el bolsillo en el cabezal de la barra de control tiene una profundidad de bolsillo en el cabezal de control de aproximadamente 5,0 cm a aproximadamente 50,0 cm de distancia de la superficie interna superior de la carcasa. Un beneficio de la guía de la carcasa y del bolsillo en el cabezal de la barra de control, además de tener la bobina del tubo de purga enrollada y extendida a lo largo de la barra de control, puede ser que estas características trabajen juntas para controlar o guiar la posición del tubo de purga cuando se levanta el cabezal de la barra de control. Un beneficio del bolsillo en el cabezal de la barra de control puede ser servir como espacio de almacenamiento cuando el conjunto de tapones de sellado está en la posición contraída o en la posición elevada dentro de la carcasa como se muestra en la FIG. 2.

[0077] En algunas modalidades, la placa de aislamiento es discoidal y tiene una cara distal de la placa de aislamiento, o superficie distal de la placa de aislamiento, que tiene una porción cilíndrica elevada, en donde la porción cilíndrica elevada sobresale y está rodeada por la cara distal de la placa de aislamiento. En algunas modalidades, la porción cilíndrica elevada tiene una parte superior de la porción cilíndrica elevada. En algunas modalidades, la parte superior cilíndrica elevada es lisa o plana o ambas. En algunas modalidades, la parte superior de la porción cilíndrica elevada tiene un centro que es coaxial con el centro de la cara elevada del yugo del conjunto de tapones de sellado. En algunas modalidades, la placa de aislamiento tiene una cara proximal de la placa de aislamiento, o superficie proximal de la placa de aislamiento, que tiene un anillo interior elevado de la placa de aislamiento que es coaxial con el centro o eje de la porción cilíndrica elevada, y rodea una porción empotrada cilíndrica, o porción empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento, que tiene una parte inferior empotrada de la placa de aislamiento. En algunas modalidades, la parte inferior empotrada de la placa de aislamiento es plana, circular, lisa o cualquier combinación de las mismas. En algunas modalidades, la porción empotrada cilíndrica tiene una posición que es complementaria a la porción elevada de la placa de aislamiento de la placa de aislamiento, o complementaria a la porción elevada del yugo del yugo, o ambas.

[0078] En algunas modalidades, la placa de aislamiento tiene una altura de la porción cilíndrica elevada de aproximadamente 1,8 cm a aproximadamente 10,2 cm, medida desde la parte inferior de la porción cilíndrica elevada hasta la parte superior de la porción cilíndrica elevada. En algunas modalidades, la placa de aislamiento tiene una profundidad de la porción empotrada cilíndrica de aproximadamente 1,8 cm a aproximadamente 10,2 cm, medida desde la cara proximal de la placa de aislamiento hasta la parte inferior empotrada de la placa de aislamiento, o de aproximadamente 3,2 cm a aproximadamente 40,4 cm, medida desde la parte superior del anillo interior elevado de la placa de aislamiento hasta la parte inferior empotrada de la placa de aislamiento, o cualquier

combinación de las mismas.

[0079] En algunas modalidades, la placa de aislamiento contiene una vía radial de fluidos, o paso de fluido axial, que conecta el puerto radial de la placa de aislamiento con el puerto de la zona de aislamiento. En algunas modalidades, la placa de aislamiento tiene uno o más, o 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 o 16, puertos radiales de aislamiento ubicados alrededor del borde exterior de la placa de aislamiento. En algunas modalidades, la placa de aislamiento contiene 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 o 16 vías radiales de fluido, en donde las vías radiales de fluido irradian desde el centro de la placa de aislamiento y conectan al menos un puerto radial de la placa de aislamiento a al menos un puerto de la zona de aislamiento. En algunas modalidades, uno o más pasos de fluido radiales conectan uno o más puertos radiales de la placa de aislamiento, ubicados a lo largo de un borde exterior de la placa de aislamiento, a uno o más puertos de la zona de aislamiento, ubicados a lo largo de la porción empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento. En algunas modalidades, un puerto radial de placa de aislamiento está conectado a un solo puerto de la zona de aislamiento mediante un paso de fluido radial. Un beneficio de la placa de aislamiento puede ser actuar como espaciador entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal, así como entre el yugo y la pieza frontal. Otro beneficio de la placa de aislamiento puede ser proporcionar pasos de fluido radiales que conectan o conectan de manera fluida las vías radiales de fluidos a la zona de la placa de aislamiento, en donde la zona de la placa de aislamiento está formada por un espacio o hueco entre la cara elevada del yugo y la porción empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento, lo que permite que un fluido fluya desde la zona de aislamiento a través de las vías radiales de fluidos hasta el puerto del yugo distal.

[0080] En algunas modalidades de la placa de aislamiento, la placa de aislamiento puede tener varios orificios para pernos distribuidos alrededor de un centro de la placa de aislamiento a una distancia de perno desde el centro de la placa de aislamiento. En algunas modalidades de la placa de aislamiento, el borde exterior de la placa de aislamiento puede tener un diámetro de 1,7 cm a 107,1 cm. En algunas modalidades de la placa de aislamiento, la parte superior de la porción cilíndrica elevada puede tener un diámetro de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 85,0 cm y una altura de la porción cilíndrica elevada de aproximadamente 1,0 cm a aproximadamente 3,0 cm. En algunas modalidades, la placa de aislamiento puede tener una porción empotrada cilíndrica que tiene un diámetro de aproximadamente 0,5 cm a aproximadamente 5,0 cm y una profundidad de la parte inferior empotrada de la placa de aislamiento de aproximadamente 1,0 cm a aproximadamente 3,0 cm. En algunas modalidades, la placa de aislamiento puede incluir además un conducto axial, ubicado a lo largo de un eje central, y que se extiende desde la superficie cilíndrica elevada hasta la superficie cilíndrica empotrada. En algunas modalidades de la placa de aislamiento, la porción cilíndrica elevada puede terminar en una superficie que es plana, curva o no plana.

[0081] En algunas modalidades del conjunto de tapones de sellado, el elemento de sellado proximal, el elemento de sellado distal o cualquier combinación de los mismos, comprende una cara plana y una cara elastomérica. En algunas modalidades, el elemento de sellado incluye un borde exterior que tiene un radio exterior o un diámetro exterior, y un borde interior que tiene un radio interior o un diámetro interior. En algunas modalidades, la cara elastomérica tiene una ranura circular que se extiende una profundidad de ranura circular dentro de la cara elastomérica. En algunas modalidades, el borde interior, el borde exterior o la ranura circular, o cualquier combinación de los mismos, del elemento de sellado son concéntricos a lo largo de un eje central que se extiende perpendicular al elemento de sellado. En algunas modalidades, para facilitar un sellado efectivo, la ranura circular puede ubicarse coaxialmente con el borde exterior del elemento de sellado. En algunas modalidades, la ranura circular es coaxial con los exteriores del conjunto de tapones de sellado, el yugo o ambos.

[0082] En algunas modalidades, la cara elastomérica del elemento de sellado puede incluir una ranura circular ubicada coaxialmente que se extiende una profundidad de ranura circular dentro de la cara elastomérica. Un beneficio de la ranura circular puede ser permitir que el borde exterior del elemento de sellado se adapte más fácilmente a la superficie interior de la tubería cuando el borde exterior entra en contacto con una superficie interior de la tubería, forzando simultáneamente el borde exterior contra la superficie periférica interior de la tubería para lograr un sellado más efectivo que los elementos de sellado sin dicha ranura circular. Sin querer limitarse a la teoría, se cree que la ausencia de material en la ranura circular permite que el material elastomérico del elemento de sellado cambie más fácilmente su forma para adaptarse al espacio entre el exterior de un tapón de sellado y el interior de una tubería, en relación con un elemento de sellado sin dicha ranura circular.

[0083] En algunas modalidades, el diámetro del elemento de sellado puede estar en un rango de desde aproximadamente 5,0 cm a aproximadamente 150,0 cm, incluyendo desde aproximadamente 7,6 cm a aproximadamente 142,3 cm. En algunas modalidades, un borde exterior de la ranura circular del elemento de sellado está ubicado a una distancia radial de entre aproximadamente 1,2 cm y aproximadamente 15,3 cm desde el borde exterior del elemento de sellado. En algunas modalidades, la profundidad de la ranura circular del elemento de sellado puede variar desde aproximadamente 0,5 cm hasta aproximadamente 4,5 cm, incluyendo desde aproximadamente 0,6 cm hasta aproximadamente 3,9 cm.

[0084] Como podrán entender los expertos en la técnica, el diámetro exterior del elemento de sellado proximal o distal puede depender o complementar el tamaño de la tubería. Por ejemplo, el diámetro exterior del elemento de sellado puede ser ligeramente mayor que un diámetro interior de la tubería para lograr un sellado eficaz. Generalmente, el diámetro o el radio del elemento de sellado no están limitados, siempre que el elemento de sellado tenga un borde exterior que sea capaz de

sobresalir del tapón de sellado donde se inserta y siempre y cuando la ranura circular se extienda más allá del borde del tapón de sellado donde se inserta el elemento de sellado.

[0085] Como podrán entender los expertos en la técnica, el espesor axial del borde exterior de las modalidades del elemento de sellado puede depender de la presión del producto en la tubería.

5 Por ejemplo, cuando la presión del producto en la tubería es baja, un espesor axial del borde exterior menor puede ser suficiente para lograr un sellado eficaz. Sin embargo, cuando la presión del producto en la tubería es alta, puede requerirse un espesor axial del borde exterior mayor para lograr un sellado eficaz. En algunas modalidades ilustrativas, el borde exterior del elemento de sellado puede tener un espesor axial de borde exterior en un rango de aproximadamente 1,0 cm a
10 aproximadamente 15,0 cm, incluyendo de aproximadamente 1,8 cm a aproximadamente 10,2 cm. En algunas modalidades, el borde interior del elemento de sellado puede tener un espesor axial del borde interior en un rango de aproximadamente 1,0 cm a 15,0 cm, incluyendo desde aproximadamente 1,2 cm a aproximadamente 10,2 cm.

[0086] En algunas modalidades, el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal
15 pueden ser iguales o diferentes. En algunas modalidades, el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal pueden tener dimensiones iguales o similares, pero estar hechos de materiales diferentes. En algunas modalidades, el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal pueden tener materiales iguales o similares con dimensiones idénticas. En algunas modalidades, el elemento de sellado distal puede incluir una cara plana, una cara elastomérica, un
20 borde exterior que tiene un radio exterior y un borde interior que tiene un radio interior. En algunas modalidades, el elemento de sellado puede estar hecho de un elastómero y al menos una parte de la cara plana puede incluir una tela, como algodón, poliéster o nailon. En algunas modalidades, la cara elastomérica (lado del sello) mira hacia arriba o en la dirección proximal dentro del conjunto de tapones de sellado, mientras que el lado de tela mira hacia abajo o en la dirección distal dentro del
25 conjunto de tapones de sellado.

[0087] Se ha descubierto que la incorporación de una capa de caucho en la parte posterior de la capa de tela del elemento de sellado distal y del elemento de sellado proximal puede proporcionar un mejor sellado cuando se presiona contra una superficie elevada.

[0088] En algunas modalidades del conjunto de tapones de sellado, la placa de aislamiento
30 puede tener un anillo de placa de aislamiento exterior elevado en el lado proximal de la placa de aislamiento, de modo que el anillo de placa de aislamiento exterior elevado pueda presionar contra la capa de goma del elemento de sellado proximal para proporcionar un sellado superior, en relación con el mismo anillo de placa de aislamiento exterior elevado presionado contra la capa de tela del elemento de sellado proximal y/o en relación con el mismo elemento de sellado proximal que
35 presiona contra una placa de aislamiento sin un anillo de placa de aislamiento exterior elevado. En

algunas modalidades del conjunto de tapones de sellado, la pieza frontal puede tener un anillo de pieza frontal elevado en el lado proximal de la pieza frontal, de modo que el anillo de pieza frontal elevado pueda presionar contra la capa de caucho del elemento de sellado distal para proporcionar un sellado superior, en relación con el mismo anillo de pieza frontal elevado presionado contra la capa de tela de un elemento de sellado distal y/o el sellado distal que presiona contra una pieza frontal sin un anillo de pieza frontal elevado.

[0089] En algunas modalidades, el elemento de sellado distal y el elemento de sellado proximal pueden incluir una cara elastomérica que incluye un material elastomérico, una cara plana que incluye una capa de tela y una capa de caucho, en donde la capa de tela está en contacto directo con la capa elastomérica y la capa de caucho. En algunas modalidades, el elemento de sellado distal y el elemento de sellado proximal pueden incluir una capa de tela adherida a una capa elastomérica en un lado y una capa de goma adherida a un lado opuesto de la capa de tela. En algunas modalidades, el material de la capa elastomérica puede ser el mismo o diferente del material de la capa de goma. En algunas modalidades, el elemento de sellado distal y el elemento de sellado proximal pueden incluir una capa de tela plana unida a una capa de caucho plana, en donde la capa de tela plana está unida a una capa elastomérica conformada.

[0090] En algunas modalidades, el conjunto de tapones de sellado, el yugo, la placa de aislamiento, el anillo frontal proximal, el anillo frontal distal y la pieza frontal están hechos de metal o de una aleación de metal, y opcionalmente excluyen cualquier otro material. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, la carcasa está hecha de metal o de una aleación de metal y opcionalmente excluye cualquier otro material.

[0091] En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, el puerto radial de la placa de aislamiento de la placa de aislamiento está conectado o conectado fluidamente por un paso del fluido radial al puerto de la zona de aislamiento. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, el puerto de la zona de aislamiento de la placa de aislamiento está conectado o conectado fluidamente por la zona de la placa aislamiento al puerto distal del yugo. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, la zona de aislamiento de la placa está ubicada entre la placa de aislamiento, la porción empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento y la cara elevada del yugo. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, el puerto distal del yugo está conectado o conectado de manera fluida al puerto proximal del yugo mediante la vía de fluidos del yugo. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, el puerto proximal del yugo está conectado, conectado fluidamente o configurado para estar conectado directa o indirectamente al puerto de la carcasa interna mediante el tubo de purga. Por ejemplo, el puerto del yugo proximal puede estar conectado o conectado fluidamente al tubo de purga mediante un accesorio giratorio. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, el puerto de la carcasa está conectado de manera

fluida a la válvula de purga. En algunas modalidades del conjunto de parada de línea, el puerto radial de la placa de aislamiento está conectado de manera fluida a la válvula de purga, de modo que el producto puede fluir desde la zona de aislamiento a la válvula de presión de purga pasando a través de componentes del conjunto de parada de línea, incluida la placa de aislamiento, la vía de fluidos del yugo, el tubo de purga o cualquier combinación de los mismos.

[0092] Se describe en la presente un método para detener una tubería que contiene un producto. En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de tapones de sellado, como se describe en la presente, o un conjunto de parada de línea, como se divulga en la presente; y detener o sellar la tubería que contiene el producto sellando un borde exterior del elemento de sellado proximal y un borde exterior del elemento de sellado distal contra una superficie interior de la tubería. En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de tapones de sellado, como se describe en este documento, o un conjunto de parada de línea, como se describe en este documento; y formar una zona de aislamiento entre un interior de la tubería y la placa de aislamiento deteniendo la tubería. En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de tapones de sellado, como se describe en este documento, o un conjunto de parada de línea, como se describe en este documento; y detener la tubería al insertar el conjunto de tapones de sellado en la tubería. En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de tapones de sellado, como se describe en este documento, o un conjunto de parada de línea, como se describe en este documento; y al insertar el conjunto de tapones de sellado en la tubería. En algunas modalidades, el método incluye proporcionar un conjunto de tapones de sellado, como se divulga en la presente, o un conjunto de parada de línea, como se divulga en la presente; y detener o sellar la tubería que contiene el producto sellando uno o dos sellos de caucho (juntas que contienen caucho) contra una superficie interior de la tubería.

[0093] En algunas modalidades, el método de detener una tubería que contiene un producto incluye proporcionar un conjunto de parada de línea, como se describe en la presente; y formar una zona de aislamiento entre un interior de la tubería y la placa de aislamiento al detener la tubería; y remover el producto desde la zona de aislamiento al hacer fluir el producto desde la zona de aislamiento hasta la válvula de purga, haciendo fluir el producto desde la zona de aislamiento hacia la válvula de purga al hacer fluir el producto desde la zona de aislamiento hacia la vía de fluidos del yugo, desde el paso de fluido del radial hacia la zona de la placa de aislamiento, desde la zona de la placa de aislamiento hacia el vía de fluido del yugo, desde la vía de fluidos del yugo hacia el tubo de purga, desde el tubo de purga hacia el puerto de la carcasa interior, o desde el puerto de la carcasa interior hacia la válvula de purga, o cualquier combinación de estos.

[0094] Análisis adicional de las modalidades

[0095] Modalidad 1. Un conjunto de tapones de sellado que comprende:

un yugo, en donde el yugo incluye un extremo proximal del yugo y un extremo distal del yugo, en donde el extremo distal del yugo incluye una cara distal del yugo, en donde la cara distal del yugo incluye una pluralidad de orificios de pernos del yugo posicionados alrededor de una porción elevada del yugo.

en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo,

en donde el yugo incluye una vía de fluido del yugo, en donde la vía de fluidos del yugo conecta un puerto distal del yugo a un puerto proximal del yugo, y en donde el puerto distal del yugo está ubicado en la cara elevada del yugo.

[0096] Modalidad 2. El conjunto de tapones de sellado de una o más de las Modalidades 1-9, que comprende además:

un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento y una pieza frontal,

en donde el elemento de sellado proximal está ubicado más cerca del yugo que el elemento de sellado distal, y en donde el elemento de sellado proximal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado,

en donde el elemento de sellado distal está ubicado más cerca de la pieza frontal que el elemento de sellado distal, y en donde el elemento de sellado distal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado, y

en donde la placa de aislamiento está contenida en un interior del conjunto de tapones de sellado y ubicada entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal.

[0097] Modalidad 3. El conjunto de tapones de sellado de una o más de las Modalidades 1-9,

en donde la cara distal del yugo es plana; o

en donde la cara distal del yugo es circular; o

en donde la cara elevada del yugo es plana; o

en donde la cara elevada del yugo es circular; o

en donde la cara elevada del yugo está ubicada en un centro de la cara distal del yugo;

en donde el puerto proximal del yugo está ubicado en un lado del yugo; o

en donde el puerto proximal del yugo está ubicado más cerca del extremo proximal del yugo que del extremo distal del yugo; o cualquier combinación de los mismos.

[0098] Modalidad 4. El conjunto de tapones de sellado de una o más de las Modalidades 1-9, en donde el puerto proximal del yugo incluye o está unido a un acoplamiento giratorio,

en donde el acoplamiento giratorio es capaz de girar o pivotar alrededor del puerto proximal del yugo; o

en donde el yugo incluye un filtro del yugo a través de la vía de fluidos del yugo, y en donde el filtro del yugo está ubicado más cerca del puerto distal del yugo que del puerto proximal del yugo.

[0099] Modalidad 5. Un conjunto de parada de línea que comprende:

- 5 el conjunto de tapones de sellado de una o más de las Modalidades 1-9, y
una carcasa, en donde la carcasa incluye un puerto de carcasa que conecta un puerto de carcasa interior a una válvula de purga, en donde el puerto de carcasa interior está ubicado en una superficie interior de la carcasa y la válvula de purga está ubicada en una superficie exterior de la carcasa, y
10 tubo de purga, en donde el tubo de purga conecta el puerto proximal del yugo al puerto de la carcasa interior.

[0101] Modalidad 6. El conjunto de parada de línea de una o más de las Modalidades 1-9, que comprende un cabezal de taponamiento, en donde el cabezal de taponamiento incluye el yugo conectado mediante un pasador a un cabezal de la barra de control, y

- 15 en donde el yugo es capaz de pivotar alrededor del extremo proximal del yugo con respecto al cabezal de la barra de control, y

en donde el cabezal de la barra de control se conecta a una barra de control, y la barra de control se extiende a través de una parte superior de la superficie interior de la carcasa, en donde la parte superior de la superficie interior de la carcasa contiene una guía de la carcasa,

- 20 en donde la guía de la carcasa sobresale una distancia de guía de la carcasa desde la superficie interior de la carcasa hacia el cabezal de la barra de control, y

en donde el cabezal de la barra de control incluye un bolsillo en el cabezal de la barra de control, en donde el bolsillo en el cabezal de la barra de control forma un rebaje de profundidad de bolsillo en el cabezal de control dentro del cabezal en la barra de control, lejos de la guía de la carcasa.

- 25 **[0100]** Modalidad 7. El conjunto de parada de línea de una o más de las Modalidades 1-9, en donde la válvula de purga está conectada a un manómetro de purga, o

en donde la válvula de purga está abierta a un entorno ambiental o conectada a un recipiente, o cualquier combinación de estos.

- 30 **[0101]** Modalidad 8. El conjunto de parada de línea de una o más de las Modalidades 1-9, en donde la válvula de purga está conectada de manera fluida al puerto distal del yugo mediante la vía de fluidos del yugo, el tubo de purga o cualquier combinación de los mismos.

[0102] Modalidad 9. El conjunto de tapones de sellado de una o más de las Modalidades 1-9, que comprende, además:

- 35 un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento

y una pieza frontal, una carcasa y tubo de purga,

en donde el elemento de sellado proximal está ubicado más cerca del yugo que el elemento de sellado distal, y en donde el elemento de sellado proximal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado,

5 en donde el elemento de sellado distal está ubicado más cerca de la pieza frontal que el elemento de sellado proximal, y en donde el elemento de sellado distal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado,

en donde la placa de aislamiento está contenida en un interior del conjunto de tapones de sellado y ubicada entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal,

10 en donde la carcasa incluye un puerto de la carcasa que conecta un puerto de carcasa interior a una válvula de purga, en donde el puerto de la carcasa interior está ubicado en una superficie interior de la carcasa y la válvula de purga está ubicada en una superficie exterior de la carcasa, y

en donde la placa de aislamiento incluye una porción cilíndrica elevada en una cara distal
15 de la placa de aislamiento, una parte empotrada cilíndrica en una cara proximal de la placa de aislamiento y una o más vías radiales de fluidos, en donde las vías radiales de fluidos conectan un puerto radial de la placa de aislamiento a un puerto de la zona de aislamiento, en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está ubicado en un borde exterior de la placa de aislamiento y el puerto de la zona de aislamiento está ubicado en un borde interior de la porción empotrada cilíndrica
20 de la placa de aislamiento, y en donde una zona de la placa de aislamiento es un espacio ubicado entre la placa de aislamiento y la cara elevada del yugo; y

en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está conectado de forma fluida por el paso de fluido radial al puerto de la zona de aislamiento, en donde el puerto de la zona de aislamiento está conectado de forma fluida por la zona de la placa de aislamiento al puerto distal del yugo, en
25 donde el puerto distal del yugo está conectado de forma fluida al puerto proximal del yugo por el vía de fluido del yugo, en donde el puerto proximal del yugo está conectado de forma fluida al puerto de la carcasa interior por el tubo de purga, y en donde el puerto de la carcasa está conectado de forma fluida a la válvula de purga; o

en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está conectado de manera fluida a la
30 válvula de purga.

[0103] Modalidad 10. Un yugo para un conjunto de tapones de sellado que comprende:

un yugo, en donde el yugo incluye un extremo proximal del yugo y un extremo distal del yugo, en donde el extremo distal incluye una cara distal del yugo,

en donde la cara distal del yugo incluye una pluralidad de orificios para pernos de yugo
35 colocados alrededor de una porción elevada del yugo,

en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo,
en donde el yugo contiene una vía de fluidos del yugo, en donde la vía de fluidos del yugo
conecta un puerto distal del yugo a un puerto proximal del yugo, y
en donde el puerto distal del yugo está ubicado en la cara elevada del yugo.

5 **[0104]** Modalidad 11. Un método para detener una tubería que contiene un producto, que comprende:

proporcionar un conjunto de tapones de sellado, en donde el conjunto de tapones de sellado incluye un yugo, un elemento de sellado proximal, un elemento de sellado distal, una placa de aislamiento y una pieza frontal,

10 en donde el yugo incluye un extremo proximal del yugo y un extremo distal del yugo, en donde el extremo distal incluye una cara distal del yugo, en donde la cara distal del yugo incluye una pluralidad de orificios para pernos del yugo ubicados alrededor de una porción elevada del yugo, en donde la porción elevada del yugo incluye una cara elevada del yugo, en donde el yugo incluye un vía de fluidos del yugo, en donde la vía de fluidos del yugo conecta un puerto distal del yugo a un
15 puerto proximal del yugo, y en donde el puerto distal del yugo está ubicado en la cara elevada del yugo;

en donde el elemento de sellado proximal está ubicado más cerca del yugo que el elemento de sellado distal, y en donde el elemento de sellado proximal sobresale alrededor de un exterior del conjunto de tapones de sellado, en donde el elemento de sellado distal está ubicado
20 más cerca de la pieza frontal que el elemento de sellado proximal, y en donde el elemento de sellado distal sobresale alrededor del exterior del conjunto de tapones de sellado, y en donde la placa de aislamiento está contenida en un interior del conjunto de tapones de sellado y ubicada entre el elemento de sellado proximal y el elemento de sellado distal; y

detener la tubería que contiene el producto sellando un borde exterior del elemento de sellado proximal y un borde exterior del elemento de sellado distal contra una superficie interior de la tubería.

[0105] Modalidad 12. El método de una o más de las Modalidades 11-15, que comprende además:

proporcionar un conjunto de parada de línea, en donde el conjunto de parada de línea
30 incluye el conjunto de tapones de sellado y una carcasa y un tubo de purga, y

en donde la carcasa incluye un puerto de la carcasa que conecta un puerto de carcasa interior a una válvula de purga, en donde el puerto de la carcasa interior está ubicado en una superficie interior de la carcasa y la válvula de purga está ubicada en una superficie exterior de la carcasa, y

35 en donde la placa de aislamiento incluye una porción cilíndrica elevada en una cara distal

de la placa de aislamiento, una porción empotrada cilíndrica en una cara proximal de la placa de aislamiento, y una o más vías radiales de fluidos, en donde las vías radiales de fluidos conectan un puerto radial de la placa de aislamiento a un puerto de la zona de aislamiento, en donde el puerto radial de la placa de aislamiento está ubicado en un borde exterior de la placa de aislamiento y el puerto de la zona de aislamiento está ubicado en un borde interior de la parte empotrada cilíndrica de la placa de aislamiento; y en donde una zona de la placa de aislamiento es un espacio ubicado entre la placa de aislamiento y la cara elevada del yugo.

[0106] Modalidad 13. El método de una o más de las Modalidades 11-15, que comprende además:

formar una zona de aislamiento entre un interior de la tubería y la placa de aislamiento deteniendo la tubería; y

retirar el producto de la zona de aislamiento haciéndolo fluir desde la zona de aislamiento hasta la válvula de purga.

[0107] Modalidad 14. El método de una o más de las Modalidades 11-15, que comprende además:

hacer fluir el producto desde la zona de aislamiento hasta la válvula de purga haciendo fluir el producto desde la zona de aislamiento hacia la vía radial de fluidos, desde la vía radial de fluidos hacia la zona de la placa de aislamiento, desde la zona de la placa de aislamiento hacia la vía de fluidos del yugo, desde la vía de fluidos del yugo hacia el tubo de purga, desde el tubo de purga hacia el puerto de la carcasa interior, y desde el puerto de la carcasa interior hacia la válvula de purga.

[0108] Modalidad 15. El método de una o más de las Modalidades 11-15, que comprende además:

hacer fluir el producto desde la válvula de purga a un recipiente; o

hacer fluir un gas o un líquido desde la válvula de purga hacia la zona de aislamiento; o

hacer fluir el producto desde la válvula de purga hacia un recipiente, y luego hacer fluir el gas o líquido desde la válvula de purga hacia la zona de aislamiento.

EJEMPLOS

[0109] Todas las piezas mostradas en las FIGS. 1 y 3A se fabrican en tamaños compatibles y se ensamblan como se muestra. Los elementos de sellado que se muestran en las FIGs. 8A, 8B, 8C, 8D, y 8E se fabrican cortando una ranura circular en un elemento de sellado disponible comercialmente.