

## **CONJUNTO DE SELLADO Y MÉTODO DE USO DEL MISMO**

### **ANTECEDENTES**

En muchas situaciones, el flujo de fluidos produce una presión sobre los componentes de dispositivos que puede dar lugar a fugas de fluidos, particularmente en las conexiones entre componentes. Por ejemplo, los sistemas de tratamiento de agua pueden implicar una o más unidades de filtración y el agua puede tener fugas en los puntos donde el agua fluye hacia o desde una unidad de filtración. La fuga de fluido reduce la eficiencia general del sistema debido, por ejemplo, tanto a la pérdida de fluido como a la necesidad de mantenimiento. La divulgación se refiere a dispositivos y métodos para reducir las fugas de fluido, lo que resulta en menos residuos y una mayor eficiencia de los sistemas que contienen fluidos.

### **SUMARIO**

La divulgación se refiere a dispositivos y métodos para reducir las fugas de fluidos. Los dispositivos y métodos pueden utilizarse, por ejemplo, en sistemas de tratamiento de aguas. En general, se divulgan conjuntos de sellado, en donde un conjunto de sellado incluye al menos un dispositivo de sellado y al menos un tapón terminal. Los conjuntos de sellado también pueden incluir al menos un conector central de filtro.

El dispositivo de sellado puede adoptar diferentes formas, pero generalmente incluye una pared con una cavidad central que actúa como un conducto para el flujo de fluido. La superficie exterior de un dispositivo de sellado tiene al menos dos rebordes, en donde la disposición de los rebordes forma surcos en el dispositivo de sellado. Las juntas tóricas se colocan en los surcos. En general, los dispositivos de sellado se colocan en un orificio de un tapón terminal, donde las juntas tóricas se colocan en la superficie interior del orificio del tapón terminal, creando un sello hermético entre la superficie exterior del dispositivo de sellado y la superficie interior

del orificio del tapón terminal. Los dispositivos de sellado pueden utilizarse en una variedad de sistemas en los que se produzca flujo de fluido, reduciendo las fugas.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de sellado según la divulgación.

La Figura 2 muestra una vista lateral de un dispositivo de sellado.

La Figura 3 muestra una vista en sección transversal de un dispositivo de sellado según la divulgación.

La Figura 4a muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de un dispositivo de sellado según la divulgación.

La Figura 4b muestra una vista desde arriba de un dispositivo de sellado que muestra un orificio central.

La Figura 5 muestra una vista desmontada de un conjunto de sellado.

La Figura 6 muestra una vista desmontada de un conjunto de sellado con el dispositivo de sellado retirado.

La Figura 7 muestra una vista en sección transversal de un cartucho de filtración de agua con las ubicaciones de los conjuntos de sellado rodeadas por un círculo.

La Figura 8 muestra una vista en sección transversal ampliada de un conjunto de sellado situado en un cartucho de filtración de agua.

La Figura 9 muestra una vista en sección transversal ampliada de otro conjunto de sellado situado en un cartucho de filtración de agua.

La Figura 10a muestra una perspectiva de un tapón terminal según la divulgación.

La Figura 10b muestra una segunda vista en perspectiva del tapón terminal.

La Figura 11 muestra una vista superior del tapón terminal de la figura 10.

La Figura 12 muestra una vista en sección transversal del tapón terminal de la Figura 11.

La Figura 13 muestra una vista superior de otro ejemplo de un tapón terminal según la divulgación.

La Figura 14 muestra una vista inferior del tapón terminal de la Figura 13.

La Figura 15 muestra una vista superior adicional del tapón terminal de la Figura 13.

La Figura 16 muestra una vista inferior adicional del tapón terminal de la Figura 13.

La Figura 17 muestra una vista en sección transversal del tapón terminal de la Figura 13.

## DESCRIPCIÓN

Los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos no están limitados en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes expuestos en la descripción o ilustrados en los dibujos. Asimismo, la fraseología y terminología empleadas en el presente documento tienen por objeto la descripción y no deben considerarse limitativas. El uso de "incluye", "comprende", "tiene", "contiene", "implica" y sus variaciones en el presente documento, pretende exclusivamente abarcar los elementos enumerados a continuación, sus equivalentes y elementos adicionales, así como realizaciones alternativas que consistan en los elementos enumerados a continuación.

Esta divulgación se refiere a sistemas, dispositivos y métodos para reducir fugas en sistemas que contienen fluidos. En ejemplos preferidos, la divulgación se refiere a dispositivos y métodos para reducir las fugas de agua. Por ejemplo, los dispositivos y métodos de la divulgación pueden utilizarse en sistemas de tratamiento o purificación de agua. Los dispositivos y métodos aquí divulgados reducirán las fugas de fluido, aumentando así la vida útil del dispositivo, reduciendo los costos de mantenimiento o aumentando la eficiencia del tratamiento del agua o

una combinación de estos efectos. Según la divulgación, los sistemas existentes pueden adaptarse fácilmente para incorporar los dispositivos y métodos.

En ejemplos preferidos, un conjunto de sellado incluye al menos un dispositivo de sellado y al menos un tapón terminal. El conjunto también puede incluir al menos un conector central de filtro. En un conjunto de sellado, al menos un dispositivo de sellado se acopla y forma un sello hermético con al menos un tapón terminal. El conjunto de sellado puede ensamblarse o integrarse con otros componentes de manera que el conjunto de sellado esté conectado de forma fluida con los otros componentes. Por ejemplo, el conjunto puede colocarse en el punto en el que una unidad de filtración de agua esté conectada fluidamente a una segunda unidad de filtración de agua, de forma que el agua fluya desde una unidad de filtración a través del conjunto de sellado hasta una segunda unidad de filtración. El conjunto de sellado puede adaptarse a una situación particular al adaptar la estructura del dispositivo de sellado o del tapón terminal o tanto del dispositivo de sellado como del tapón terminal.

En general, los dispositivos de la divulgación pueden estar compuestos de materiales compatibles con la exposición prolongada a fluidos. En ejemplos preferidos, los dispositivos están compuestos de materiales compatibles con los requisitos específicos del agua, como para el agua potable. En ejemplos preferidos, los materiales son de grado alimentario. Los dispositivos de la divulgación están compuestos de materiales que soportan esfuerzos mecánicos. Por ejemplo, los dispositivos pueden estar compuestos de plásticos. Por ejemplo, pueden utilizarse acrilonitrilo butadieno estireno, Delrin o nailon solos o combinados. En general, un dispositivo de sellado se fabrica como una sola pieza. Los anillos de sellado, como las juntas tóricas, pueden montarse, insertarse o colocarse en el dispositivo de sellado, en donde las juntas tóricas están formadas de materiales de grado alimentario.

Las Figuras 1-3 muestran tres vistas de un ejemplo de un dispositivo de sellado según la divulgación. En estas figuras, el dispositivo de sellado se muestra generalmente en forma de cilindro. Es decir, la pared tiene forma de cilindro y una

cavidad que se extiende a través del dispositivo de sellado es cilíndrica. En otros ejemplos, el dispositivo de sellado puede adoptar otras formas según se requiera, como en forma de barril, cuboide, o una combinación de formas. Por ejemplo, el exterior del dispositivo de sellado puede tener forma de barril, pero la cavidad puede ser cilíndrica. La forma de barril incluye aquellas formas en las que la anchura o el área de sección transversal del dispositivo es mayor en el punto medio de la altura del dispositivo que en cualquiera de sus extremos. La altura, el diámetro, la profundidad o la anchura del dispositivo de sellado, así como las dimensiones de los rebordes, surcos, orificios, cavidades o paredes, pueden variar en función de los requisitos para un uso concreto.

A modo de referencia, un primer eje de un dispositivo de sellado está definido por la dirección del flujo de fluido a través de la cavidad del dispositivo de sellado. La altura del dispositivo de sellado es la dimensión a lo largo del primer eje desde un primer borde del dispositivo hasta un segundo borde. El área de una sección transversal de la cavidad se extiende a lo largo de un plano horizontal que es perpendicular al primer eje. En el ejemplo de una cavidad cilíndrica, el diámetro de la sección transversal de la cavidad se extiende en línea recta desde la segunda superficie (interior) en un punto a través de un punto medio del círculo hasta un punto opuesto de la segunda superficie. El diámetro puede utilizarse para determinar el área de la sección transversal de la cavidad.

El área de la superficie interior del dispositivo de sellado está definida por el área de la segunda superficie. El área de una superficie exterior está definida por la primera superficie. El área de superficie total del dispositivo es la suma de las áreas de superficies interior y exterior y del área de los bordes primero y segundo. Un perímetro exterior del dispositivo de sellado es la dimensión del dispositivo definida como el perímetro de una sección transversal que se extiende hasta la primera superficie y la incluye. Un perímetro interior del dispositivo de sellado es la dimensión del dispositivo definida como el perímetro de una sección transversal que se extiende hasta la segunda superficie y la incluye. Para un dispositivo de sellado cilíndrico, el perímetro exterior es una circunferencia exterior de una sección transversal que incluye la primera superficie. Para un dispositivo de sellado

cilíndrico, el perímetro interior es una circunferencia interior de una sección transversal que incluye la segunda superficie.

En el ejemplo mostrado en las Figuras 1-3, el dispositivo de sellado 10 incluye un cuerpo 11 que tiene una pared 13. En este ejemplo, la pared 13 forma un cilindro, que tiene una cavidad central 12. La pared 13 tiene una primera superficie 22 que define la parte exterior de la pared y una segunda superficie 24 que define la parte interior de la pared. El cuerpo 11 también incluye una primera superficie de borde 31 y una segunda superficie de borde 33. En este ejemplo, la primera superficie de borde 31 y la segunda superficie de borde 33 son planas. En otros ejemplos, la primera y la segunda superficies de borde podrían adoptar diferentes formas según se requiera, como redondeadas. La altura de la superficie de sellado se extiende a lo largo del primer eje desde el primer borde hasta el segundo borde.

El dispositivo de sellado 10 incluye un orificio central o cavidad 12. En este ejemplo, la segunda superficie 24 de la pared 13 define la forma de la cavidad 12. En este ejemplo, la cavidad es cilíndrica. La cavidad se extiende a lo largo de toda la altura del dispositivo de sellado. La cavidad actúa como un conducto para el fluido cuando el dispositivo de sellado y el conjunto se colocan en un sistema, como en un sistema de tratamiento de agua. La forma o las dimensiones de la cavidad, como el diámetro, el perímetro, el radio o el área de la sección transversal, pueden estar determinadas por los requisitos del flujo de fluido, como los galones por minuto producidos en un sistema de tratamiento de agua.

En el ejemplo mostrado en las Figuras 1-3, los rebordes se extienden horizontalmente desde la primera superficie de la pared. Es decir, los rebordes se extienden desde la primera superficie 22 de la pared 13 aproximadamente a lo largo de un plano horizontal perpendicular al primer eje. Cada uno de los rebordes se extiende alrededor de la totalidad del perímetro exterior o circunferencia del dispositivo de sellado. En este ejemplo, los rebordes son aproximadamente paralelos. En este ejemplo, el dispositivo de sellado tiene un reborde central 16 que se extiende horizontalmente desde la primera superficie y está centrado en el punto medio aproximado de la altura del dispositivo de sellado.

En este ejemplo, los rebordes secundarios 14,18,20,26 se encuentran por encima (14,18) y por debajo (20,26) del reborde central 16. Es decir, los rebordes se colocan simétricamente a lo largo de la altura del dispositivo de sellado. En este ejemplo, los rebordes secundarios 10,26 se extienden desde los bordes superior e inferior 31,33. En este ejemplo, la altura (dimensión a lo largo del primer eje) del reborde central 16 es mayor que la altura de los rebordes secundarios. En este ejemplo, las alturas de los rebordes secundarios y del reborde central son aproximadamente uniformes a lo largo de toda la extensión horizontal de cada reborde. La disposición de los rebordes a lo largo de la altura del dispositivo de sellado da lugar a la formación de los surcos 21,23,25,27, situados entre los rebordes. Es decir, los surcos son espacios formados entre, o definidos por, las superficies 38,39 de los rebordes adyacentes y la segunda superficie 22. Los surcos se extienden por todo el perímetro de la pared del dispositivo de sellado.

La Tabla 1 presenta un ejemplo de las dimensiones de un dispositivo de sellado según la divulgación.

Tabla 1

| Característica del dispositivo de sellado                                          | Dimensión aproximada (mm) |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Altura                                                                             | 32                        |
| Diámetro de la cavidad                                                             | 19                        |
| Diámetro del dispositivo incluida la primera superficie                            | 24,5                      |
| Altura de los rebordes secundarios                                                 | 1,8                       |
| Altura del surco (distancia entre los rebordes adyacentes)                         | 4,4                       |
| Altura del reborde central                                                         | 9,4                       |
| Grosor de la pared (distancia entre la primera superficie y la segunda superficie) | 5,5                       |

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Extensión horizontal de los rebordes desde la primera superficie | 5,4 |
|------------------------------------------------------------------|-----|

En ejemplos preferidos, los anillos de sellado, como las juntas tóricas, pueden colocarse en las ranuras 21,23,25,27 creadas por la disposición de los rebordes por encima y por debajo del reborde central 16. Cuando se inserta en un surco, una junta tórica se ajusta alrededor de todo el perímetro de la pared del dispositivo de sellado. Cuando se inserta en un surco, una porción o superficie de cada junta tórica entra en contacto con la primera superficie 22 de la pared 13 y con las superficies adyacentes de los rebordes 38,39. Una porción de la junta tórica se extiende horizontalmente más allá de la máxima extensión horizontal de cada reborde, de tal forma que una parte de la junta tórica pueda entrar en contacto con la superficie de otro segundo componente, y la junta tórica se deforme, creando así un sello hermético entre el dispositivo de sellado y el segundo componente. Las propiedades de la junta tórica, como el material y las dimensiones, se seleccionan de forma tal que la tensión de contacto entre la junta tórica y las superficies sea mayor que la presión del fluido generada por el sistema.

En el ejemplo de las Figuras 1-3, los rebordes secundarios están espaciados a la misma distancia a lo largo del primer eje y los rebordes secundarios tienen una altura uniforme, creando así surcos de la misma altura. En otros ejemplos, los rebordes pueden estar situados a diferentes distancias o pueden tener diferentes alturas de reborde, creando así surcos de diferentes dimensiones, permitiendo la colocación de juntas tóricas de diferentes tamaños en el dispositivo de sellado.

El tamaño, el número, las dimensiones y la distribución de los rebordes y los surcos pueden modificarse en función de las necesidades de un sistema determinado. Por ejemplo, algunos dispositivos de sellado pueden tener dos rebordes secundarios, un reborde secundario por debajo del reborde central y un reborde secundario por encima del reborde central, creando dos surcos en el dispositivo de sellado. Algunos ejemplos pueden tener más de dos rebordes secundarios por encima del reborde central o más de dos rebordes secundarios por

debajo del reborde central, teniendo así más de cuatro juntas tóricas insertadas en el dispositivo de sellado. El número de rebordes y surcos puede ser asimétrico, de manera que puede haber más surcos por encima del reborde central que por debajo del reborde central.

En las Figuras 4a y 4b, se muestra otro ejemplo de un dispositivo de sellado, en el que el dispositivo es similar a otros ejemplos, pero en donde las juntas tóricas 115 han sido sobremoldeadas en el dispositivo de sellado. En este ejemplo, el dispositivo de sellado 110 incluye una pared 121, una primera superficie 122 del dispositivo de sellado, donde la primera superficie define el exterior del dispositivo, y una segunda superficie 124 que define el interior del dispositivo. En este ejemplo, una primera superficie de borde 131, y una segunda superficie de borde 133 del dispositivo. El dispositivo de sellado 110 incluye un orificio o cavidad 112. La cavidad 112 actúa como un conducto para el fluido cuando el dispositivo de sellado se coloca en un sistema, tal como un sistema de tratamiento de agua.

Con referencia a la Figura 5 y la Figura 6, se muestra un ejemplo de un conjunto de sellado según la divulgación en una vista en despiece cuando se coloca entre dos unidades de filtración 60,70 y se conecta fluidamente con ellas. La Figura 6 muestra la misma vista que en la Figura 5 pero con el dispositivo de sellado 10 y las juntas tóricas 15 retirados. En este ejemplo, el conjunto de sellado incluye un dispositivo de sellado 10, un primer tapón terminal conector 40, un segundo tapón terminal conector 50 y un conector central de filtro 30.

El conector central de filtro 30 es generalmente cilíndrico en este ejemplo y tiene una primera superficie 61, una segunda superficie 63 y una altura 64. El conector central de filtro tiene un anillo central 71 que incluye un orificio central 54 y una superficie interior de orificio 52. En este ejemplo, el anillo 71 es cilíndrico y el orificio central 54 es cilíndrico, tal como se define por la superficie interior de orificio 52. En este ejemplo, el dispositivo de sellado 10 se monta en el conector central de filtro 30 en el orificio 54. En algunos ejemplos, el dispositivo de sellado 10 se retiene en el conector central de filtro 30 mediante un ajuste de interferencia. En este ejemplo, el reborde central 16 del dispositivo de sellado 10 se acopla a la superficie

interior de orificio 52 del conector central de filtro 30 para establecer un ajuste de interferencia. En ejemplos preferidos, la altura del reborde central 16 es aproximadamente la misma que la altura del anillo 71 del conector central de filtro.

Las Figuras 5 y 6 también muestran un primer tapón terminal conector 40 y un segundo tapón terminal conector 50. En este ejemplo, los primer y segundo tapones terminales son idénticos en estructura y son generalmente cilíndricos, coincidiendo así con la forma general del conector central de filtro. Además, los diámetros de los tapones terminales 40,50 son aproximadamente iguales al diámetro del conector central de filtro. El tapón terminal conector 40 se acopla a la unidad de filtración 60 y el segundo tapón terminal conector 50 se acopla a la unidad de filtración 70, donde ambos utilizan partes roscadas 45.

Las Figuras 10-12 muestran vistas aisladas de un ejemplo de un tapón terminal conector mostrado en la Figura 5 y la Figura 6. La Figura 10A es una vista que muestra una primera superficie superior 42 que incluye un primer orificio superior 41 que tiene una primera superficie superior de orificio 43. También está presente en esta vista la superficie exterior lateral 49. En este ejemplo, el primer orificio superior es aproximadamente cilíndrico, tal como se define por la primera superficie superior 43.

La Figura 10B muestra la vista inversa del tapón terminal que muestra la superficie interior 44, la parte roscada 45, el segundo orificio inferior 47 con la superficie interior 53 del segundo orificio inferior. El primer orificio y el segundo orificio están definidos por las superficies interiores de orificio 43 y 53 y son aproximadamente cilíndricos. La Figura 11 muestra el tapón terminal visto directamente desde arriba. La Figura 12 muestra el tapón terminal en sección transversal, mostrando además la posición del reborde 57, situado en el primer orificio superior 41.

La Figura 7 muestra un ejemplo de un cartucho de filtración de agua que emplea conjuntos de sellado de la divulgación. El cartucho de filtración de agua 90 incluye unidades de filtración de agua 60 y 70. La Figura 8 muestra una vista ampliada de la región en el segundo círculo de la Figura 7. La Figura 9 muestra una

vista ampliada de la región en el primer círculo de la Figura 9. En la Figura 7, se muestran la entrada de agua 83 y la salida de agua 81.

La Figura 8 muestra una vista ampliada en sección transversal de la disposición de un conjunto de sellado 600 de la Figura 7 en un sistema de tratamiento de agua. En este ejemplo, el conjunto de sellado incluye un dispositivo de sellado 10, tapones terminales conectores 40, 50 y un conector central de filtro 30. En este ejemplo, los tapones terminales 40, 50 se colocan de tal manera que sus respectivas superficies exteriores 42 se enfrentan entre sí cuando se ensamblan en el cartucho de filtración.

El dispositivo de sellado 10 está montado y retenido por el conector central de filtro 30 mediante un ajuste de interferencia entre el reborde central 16 del dispositivo de sellado y la superficie interior de orificio 52 del conector central de filtro. En el cartucho de filtración ensamblado, la superficie del conector central de filtro 61 entra en contacto con la superficie exterior 42 del tapón terminal 40 y la superficie del conector central de filtro 63 entra en contacto con la superficie exterior 42 del tapón terminal 50. La presión del contacto con los tapones terminales ayuda a retener la posición del conector central de filtro en el cartucho de filtración.

De acuerdo con este ejemplo, un único dispositivo de sellado 10 se extiende a través de cada uno de los primeros orificios superiores 41 de cada tapón terminal 40,50, respectivamente. Las juntas tóricas 15 situadas en el dispositivo de sellado 10 entran en contacto con las superficies de los orificios 43 del primer tapón terminal 40 y del segundo tapón terminal 50 para formar sellos herméticos entre las superficies de los orificios 43 de los tapones terminales y el dispositivo de sellado 10. Es decir, dos juntas tóricas situadas por encima del reborde central de la superficie de contacto 43 del dispositivo de sellado del primer tapón terminal 40 y dos juntas tóricas situadas por debajo de la superficie de contacto 43 del reborde central del segundo tapón terminal 50. En este ejemplo, las superficies de los bordes 31 y 33 del dispositivo de sellado 10 entran en contacto respectivamente con los rebordes 57 de los tapones terminales 40,50. El conjunto de sellado conecta fluidamente las unidades de filtración 60 y 70, donde el fluido fluye a través de la

cavidad 12 del dispositivo de sellado 10 desde una unidad de filtración a una segunda unidad de filtración. Además, la primera superficie de borde 31 del dispositivo de sellado 10 entra en contacto con el reborde 57 del tapón terminal 40 y la segunda superficie de borde 33 entra en contacto con el reborde 57 del tapón terminal 50, estabilizando así aún más el conjunto de sellado en el cartucho de filtración.

La Figura 9 muestra otro ejemplo de un conjunto de sellado 700 de la divulgación. Este describe un conjunto de sellado utilizado en el punto en el que el agua sale de un cartucho de tratamiento de agua y en el que el agua entra en el cartucho (la región en el círculo superior de la Figura 7). El conjunto de sellado incluye tres dispositivos de sellado 310,410,510, un primer tapón terminal conector 100 y un tapón terminal doble 200. Las Figuras 13-17 muestran diferentes vistas de un tapón terminal doble según la divulgación.

En el lado izquierdo de la Figura 9, dos dispositivos de sellado 310,410, están conectados fluidamente en serie, en donde el agua fluye a través de las cavidades de los dispositivos de sellado, y luego a través de la salida 83. En la parte derecha de la figura, el agua fluye hacia el cartucho de filtración a través de la entrada 81 y, a continuación, a través del dispositivo de sellado 510. Como se ha visto en los ejemplos anteriores, los dispositivos de sellado 310,410,510 son similares e incluyen juntas tóricas 15 y cavidades 12. Cada uno de los dispositivos de sellado 310,410, y 510 tiene cuatro juntas tóricas pero no todas se han identificado en la Figura 9 en aras de la claridad.

En el ejemplo de la Figura 9, el tapón terminal conector 100 es similar a los tapones terminales de las Figuras 5 y 6. El dispositivo de sellado 310 se acopla al tapón terminal 100 de forma similar a los ejemplos descritos anteriormente. El tapón terminal 100 se enrosca en la unidad de filtración 160 utilizando la parte roscada 145. En este ejemplo, dos juntas tóricas del dispositivo de sellado 310 colocadas por debajo del reborde central entran en contacto con la superficie interior del orificio 143 del orificio 141 del tapón terminal 100. Una superficie del reborde 159 del tapón

terminal 100 entra en contacto con la superficie de borde 133 del dispositivo de sellado 310. El tapón terminal 100 incluye la superficie exterior 149.

Las Figuras 9, 13-17 también muestra vistas del tapón terminal doble 200. Como se muestra en la Figura 9, este tapón terminal se coloca entre la unidad de filtración 160 y el tapón terminal de cartucho 300 en un sistema de tratamiento de agua ensamblado. El tapón terminal de cartucho incluye una entrada 81 y una salida 83 por donde el fluido fluye hacia y desde el cartucho de filtración, respectivamente.

Como se puede ver en las Figuras 9 y 13-17, el tapón terminal doble 200 es generalmente cilíndrico, con una sección transversal circular que coincide con la sección transversal del cartucho de filtración. El tapón terminal doble puede tener un diámetro transversal ligeramente inferior al del cartucho. El tapón terminal doble entra en contacto con el tapón terminal del cartucho 300 en una primera superficie (superior) 201 del tapón terminal doble 200. El tapón terminal doble 200 puede fijarse a la tapa del cartucho 300 mediante tornillos u otros elementos de fijación insertados en los orificios de fijación 207. En este ejemplo, el tapón terminal doble 200 incluye la superficie de altura 209. Los surcos 221 pueden estar presentes en la superficie de altura donde las juntas tóricas pueden ser insertadas en los surcos. Las juntas tóricas en los surcos 221 pueden crear un sello hermético entre una superficie del cartucho y el tapón terminal doble.

Las Figuras 13-17 muestran otras vistas del tapón terminal doble 200. Como se ve en las Figuras 13 y 15, el tapón terminal doble 200 tiene una primera superficie superior 201 y unos orificios superiores primero y segundo 203, 205, cada uno de los cuales tiene unas superficies interiores de orificio 211, 217, respectivamente. En los orificios 203 y 205 del tapón terminal doble hay rebordes 257, 277, respectivamente. Las Figuras 14 y 16 muestran una vista inversa del tapón terminal doble que muestra la segunda superficie 206 y los primero y segundo orificios inferiores 202, 204, que tienen superficies interiores de orificio 213, 218. La Figura 17 muestra una vista en sección transversal del tapón terminal 200.

Como se muestra en la Figura 9, el tapón terminal doble 200 se acopla con los dispositivos de sellado 310, 410 y 510. En este ejemplo, el dispositivo de sellado

310 también se extiende desde la unidad de filtración 160 hasta el tapón terminal doble 200 a través del primer orificio inferior 204. Dos juntas tóricas 15 ubicadas por encima del reborde central del dispositivo de sellado 310 entran en contacto con la primera superficie inferior de orificio 213 del tapón terminal doble 200. La superficie del borde 331 del dispositivo de sellado 310 entra en contacto con el reborde 267 del tapón terminal doble 200. Como resultado, el dispositivo de sellado 310 conecta de forma fluida el cartucho de filtración 160 con el tapón terminal doble 200 y crea un sello hermético entre las superficies del tapón terminal conector 100 y el tapón terminal doble 200.

Durante el uso, el fluido fluye a través de la cavidad 12 del dispositivo de sellado 310 hacia la cavidad del dispositivo de sellado 410. El dispositivo de sellado 410 se inserta en el primer orificio superior 203 del tapón terminal doble 200. Dos juntas tóricas del dispositivo de sellado 410 situadas debajo del reborde central entran en contacto con la superficie interior de orificio 211 para formar un sello entre la superficie del dispositivo de sellado 410 y el tapón terminal doble 200. La superficie del borde 433 del dispositivo de sellado 410 entra en contacto con una superficie del reborde 257 del tapón terminal doble 200, estabilizándolo.

Además, dos juntas tóricas situadas por encima del reborde central del dispositivo de sellado 410 entran en contacto con la superficie de un canal en el tapón terminal del cartucho 300, formando así un sello entre las superficies del canal de salida del cartucho 87 y el dispositivo de sellado 410. En este ejemplo, el agua fluye desde la cavidad del dispositivo de sellado 410 a través del canal de salida del cartucho 87 hasta la salida 83.

El dispositivo de sellado 510 también se muestra en la Figura 9, donde el dispositivo de sellado 510 se inserta en el segundo orificio superior 205 en el punto en el que el agua entra en una unidad de filtración a través de la entrada 81. Las juntas tóricas 15 entran en contacto con la superficie interior de orificio 217 y la superficie de borde 533 del dispositivo de sellado entra en contacto con una superficie de reborde 277. Dos juntas tóricas del dispositivo de sellado 410 entran en contacto con la superficie de un canal en el tapón terminal del cartucho 300,

formando así un sello entre el canal de entrada 511 del tapón terminal del cartucho y el dispositivo de sellado 510.

La presente divulgación proporciona ejemplos ilustrativos y tiene por objeto proporcionar una visión general o marco para la comprensión de las reivindicaciones. Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar ilustración y una mayor comprensión de los diversos aspectos y ejemplos y se incorporan y constituyen una parte de esta divulgación. Los dibujos, junto con la descripción, sirven para explicar los aspectos y ejemplos divulgados.