

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 415**

51 Int. Cl.:

F16K 11/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2006 E 12152361 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2500607**

54 Título: **Pistón con juntas incorporadas para una válvula de control de un descalcificador de agua**

30 Prioridad:

24.01.2005 US 41449

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

23.06.2014

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

**ELSTON, ANDREW C.;
SIETH, KENNETH;
SUND, GREGORY y
MILLER, MARK**

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 470 415 T3

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

DESCRIPCIÓN

Pistón con juntas incorporadas para una válvula de control de un descalcificador de agua.

5 La presente invención se refiere a un aparato para descalcificar agua; y más concretamente a sistemas para controlar la regeneración de la resina en un aparato descalcificador de agua.

Es bastante común considerar el agua extraída de un pozo como "dura" dado que contiene iones di-positivos y a veces iones tri-positivos que se han filtrado de depósitos de minerales en la tierra. Dichos iones forman sales insolubles con detergentes y jabones comunes que producen precipitados que aumentan la cantidad de detergente o jabón que se requiere para fines de limpieza. Cuando se utiliza agua dura en calderas, la evaporación provoca la precipitación de residuos insolubles que tienden a acumularse como escoria.

Es una práctica estándar instalar un descalcificador de agua en el sistema de cañerías de un edificio donde se suministra agua dura. El tipo de descalcificador de agua más común es un aparato de intercambio iónico que tiene un depósito que contiene un lecho de resina a través del cual fluye el agua dura para eliminar minerales indeseables y otras impurezas. Unos sitios de unión en el lecho de resina inicialmente contienen iones positivos, comúnmente iones de sodio o de potasio uni-positivos. A medida que el agua dura entra a la resina, se produce una competencia por los sitios de unión. Los iones di-positivos y tri-positivos en el agua dura se ven favorecidos debido a sus densidades de carga más elevadas y desplazan a los iones uni-positivos. Por cada ion di-positivo o tri-positivo se desplazan dos o tres iones uni-positivos, respectivamente.

La capacidad del lecho de resina para absorber los minerales y las impurezas es finita y eventualmente deja de descalcificar el agua cuando un gran porcentaje de los sitios llegan a quedar ocupados por los iones di-positivos y tri-positivos. Cuando esto ocurre, se hace necesario recargar o regenerar el lecho de resina lavándolo con un regenerante, típicamente una solución de cloruro de sodio o cloruro de potasio. La concentración de iones uni-positivos en el regenerante es suficientemente elevada para compensar la competencia electrostática desfavorable y los sitios de unión se recuperan mediante iones uni-positivos. El intervalo de tiempo entre períodos de regeneración durante el cual tiene lugar la descalcificación del agua se conoce como modo de funcionamiento de servicio.

La regeneración de los primeros tipos de descalcificadores de agua se veía afectada manualmente sólo después de que se descubriera que se ha superado la capacidad de tratamiento del lecho de resina y el agua que fluye a través del mismo ya no es "blanda". En un esfuerzo por eliminar la necesidad de regeneración manual, los sistemas de control de descalcificación de agua iban provistos de un reloj mecánico que, de manera periódica, iniciaba la regeneración de descalcificación del agua. La frecuencia de dicha regeneración se establecía de acuerdo con la capacidad conocida del lecho de resina y el uso diario previsto de agua blanda. Aunque los controladores de descalcificación de agua de tipo de reloj mecánico alivian la necesidad de regenerar manualmente el lecho de resina, dichos controladores padecen el inconveniente de que la regeneración a intervalos fijos puede producirse con demasiada frecuencia o no lo suficientemente a menudo dependiendo del uso del agua. La regeneración del lecho de resina de descalcificación de agua cuando sigue existiendo una capacidad suficiente para tratar agua supone un desperdicio de regenerante y del agua utilizada en la regeneración. Por el contrario, la falta de regeneración del descalcificador de agua después de que la capacidad del lecho de resina se haya reducido a un punto por debajo de la requerida para tratar el agua dura puede provocar que por el descalcificador de agua salga agua dura.

En un esfuerzo por regular mejor la frecuencia de regeneración del descalcificador de agua, se han desarrollado controles de descalcificación de agua de tipo bajo demanda que determinan la capacidad que le queda al lecho de resina para descalcificar agua. Un tipo de dicho sistema de control mejorado emplea un medidor de caudal que mide el volumen de agua que está siendo tratado y regenera el lecho de resina cuando un volumen de agua determinado ha fluido a través del descalcificador desde la regeneración anterior. Si bien este tipo de sistema es adecuado en muchas instalaciones, los sistemas municipales alternativamente pueden extraer agua de varios pozos que contengan agua que presente diferentes grados de dureza. En ese caso, el agotamiento del lecho de resina no es función directa del volumen de agua que ha sido tratada desde la regeneración anterior.

Se han desarrollado otros tipos de sistemas de control que detectan el agotamiento del lecho de resina directamente. Unos controladores electrónicos utilizan electrodos para medir la conductividad eléctrica del lecho de resina en dos lugares separados entre sí. La relación de las mediciones de conductividad, junto con los valores de relación máxima y mínima que se produjo desde la regeneración del lecho de resina anterior se utiliza para determinar la probabilidad de agotamiento del lecho de resina y esto activa la regeneración.

Independientemente del tipo de sistema de control utilizado para determinar cuándo regenerar el lecho de resina, ese sistema de control activa un motor que acciona una válvula. La válvula tiene varias posiciones que corresponden a etapas del proceso de regeneración de retrolavado, aplicación de salmuera, enjuague y reabastecimiento de salmuera. Las válvulas convencionales tienen un cuerpo con un orificio que presenta varias cámaras a las cuales se conectan unos conductos de entrada, salida e internos del descalcificador de agua. Un pistón con cavidades y superficies desliza dentro del orificio para interconectar selectivamente las diferentes cámaras y de esta manera

dirigir agua en diferentes trayectorias a través de la válvula dependiendo de la etapa de funcionamiento. Unos anillos de sellado independientes quedan colocados en unas ranuras anulares en el orificio entre las cámaras. Las juntas se acoplan a las superficies del pistón para bloquear el flujo de agua no deseado entre las cámaras. Para colocar con precisión cada anillo de sellado en la ranura respectiva se requieren varias etapas de fabricación.

5 US3.909.017 describe un anillo de sellado elástico que está insertado en una ranura periférica invertida en forma de T en una superficie cilíndrica y presenta una sección transversal compuesta por una zona de cabeza redondeada que se proyecta ligeramente desde la ranura y está dimensionada para dejar una buena separación respecto a las paredes opuestas de la zona de ranura exterior, una parte de base más ancha y substancialmente rectangular
10 dimensionada para encajar de manera ajustada en la parte de ranura recortada, y una parte de cuello más estrecha que conecta la parte de cabeza simétricamente a un lado de la parte de base.

Descripción de la invención

15 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se dispone un pistón para una válvula de control de un aparato de tratamiento de agua tal como se indica en la reivindicación 1.

La válvula del pistón de control puede fabricarse formando el cuerpo utilizando un proceso de fundición de precisión en el que las ranuras se definen por el material perdido, tal como cera, por ejemplo. Esto permite que cada ranura quede recortada formándose de este modo una estructura para encajar el anillo de sellado. Después de que el cuerpo se haya endurecido, se coloca en un segundo molde para formar los anillos de sellado. Este segundo molde tiene una cavidad en la cual ajusta el cuerpo del pistón de válvula dejando pequeños huecos alrededor de cada pestaña, que luego se llenan con el material para los anillos de sellado que fluye hacia las ranuras de la pestaña. Después de que los anillos de sellado se hayan endurecido, el segundo molde se abre y el pistón de válvula
20 completado se retira.

Sobremoldeando los anillos de sellado en las ranuras del cuerpo de pistón, los anillos de sellado llegan a bloquearse en el interior de las ranuras y no se extraen fácilmente, debido por ejemplo, a la fuerza del agua que fluye a través de la válvula de control montada. Se trata de una cuestión de diseño ya que a medida que se mueve el pistón en el interior del cuerpo de la válvula para abrir y cerrar las trayectorias a través de la válvula de control, el agua discurre por los bordes de la pestaña del pistón creándose fuerzas que tienden a desalojar a los anillos de sellado.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La figura 1 es una vista en sección transversal a través de componentes de un descalcificador de agua que incorpora un pistón de válvula de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección transversal a través del pistón de válvula; y

40 Las figuras 3-5 son vistas ampliadas de tres realizaciones de juntas integradas en el pistón de válvula.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia inicialmente a la figura 1, un descalcificador de agua 10 incluye un depósito de tratamiento 12 que contiene un lecho 14 de partículas de resina de intercambio iónico. Una válvula de control 16 está fijada a la parte superior del depósito de tratamiento 12. En modo servicio, el agua dura a descalcificar se suministra a un conducto de entrada 18 desde el cual el agua fluye hacia unas entradas 20 en la parte superior del depósito de tratamiento y luego fluye a través del lecho de resina para absorber minerales del agua. A través del lecho 14 se extiende un conducto de salida 22 desde un punto adyacente a la parte inferior del depósito de tratamiento 12 hacia un conducto de salida 24 en la válvula de control 16. El agua que ha sido tratada en el lecho de resina 14 fluye a través del conducto de salida 22 hacia el conducto de salida de la válvula 24 desde el cual el agua sale del descalcificador de agua 10 hacia las cañerías de un edificio.

El lecho de resina 14 con el tiempo se agota y ya no es capaz de descalcificar el agua. Ya sea periódicamente en respuesta a un temporizador o bien en respuesta a unos sensores que detectan el agotamiento del lecho de resina, un controlador 26 inicia un proceso de regeneración estándar. El controlador 26 va fijado a la parte superior de la válvula y tiene un motor 28 que está adaptado para accionar un pistón de válvula 30 dentro de un orificio circular 15 de la válvula de control 16 a través de un ciclo de movimiento lento, alternativo y sin interrupciones. A medida que el pistón 30 se mueve, los conductos de la válvula de control 16 se conectan en varias combinaciones para dirigir el agua a través de diferentes trayectorias de acceso para las diversas etapas del proceso de regeneración.

Un proceso de regeneración del lecho de resina típico comienza con una etapa de lavado a contracorriente en el que el agua dura es dirigida desde la válvula de control hacia el conducto de salida 22 y hacia arriba a través del lecho de resina 14 saliendo finalmente del descalcificador de agua a través de una etapa de drenaje (no mostrada). La etapa de lavado a contracorriente va seguida de una etapa de aplicación de salmuera. La válvula de control 16 tiene un inyector 32 que está conectado a un depósito de salmuera 40 mediante un conducto 34 a través de una válvula

- de cierre 36 y un tubo 38. El depósito de salmuera 40 contiene una solución de salmuera 42 de una sal común, tal como un cloruro de sodio o cloruro de potasio. En esta etapa de generación, un vacío parcial creado por el flujo de agua dura a través del inyector 32 extrae salmuera del depósito de salmuera 40 a través de unos conductos 29 y 27 y hacia el depósito de tratamiento 12. La solución de salmuera concentrada reemplaza los iones di-positivos y tri-positivos en el lecho de resina 14 por iones uni-positivos recargando el lecho. Cuando se agota el contenido del depósito de salmuera 40 se cierra una válvula anti-retorno 44 para evitar que se inyecte aire al sistema y el agua continúe fluyendo a través del inyector 32 libre de salmuera. Esta agua impulsa la solución de salmuera desde el depósito de tratamiento 12 y luego enjuaga el lecho 14 para eliminar la salmuera residual.
- 5
- 10 Durante la etapa final del proceso de regeneración, el depósito de salmuera 40 se rellena con agua y el lecho descalcificador de resina 14 se purga. Esto se consigue introduciendo agua en el depósito de salmuera 40 a través de la válvula de cierre 36 abierta y en el depósito de tratamiento 12 a través de las entradas 20. El agua que pasa a través del lecho de resina 14 sale a través del conducto de drenaje. A partir de entonces, la válvula de control 16 vuelve a la posición que coloca el descalcificador de agua 10 en el modo servicio que se ha descrito anteriormente
- 15 en el cual se trata el agua para el edificio.
- Con referencia a la figura 2, la válvula de control 16 presenta un nuevo pistón 30 con una parte o eje central 50 desde el cual se proyectan una pluralidad de pestañas en forma de disco circular 51, 52 y 53 radialmente hacia el exterior, formando de este modo unas cavidades 54 y 55 entre las pestañas. Un vástago en forma de varilla 56 se extiende axialmente desde un extremo de la parte central 50 y está adaptado para unirse al mecanismo del controlador 26, que mueve el pistón 30 dentro del orificio 15 de la válvula de control 16 durante el modo de regeneración. La parte central 50, las pestañas 51-53 y el vástago 56 forman un cuerpo de pistón (30) del pistón de válvula 30 que preferiblemente está fabricado en acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.
- 20
- 25 Cada pestaña 51, 52 y 53 tiene una superficie periférica circunferencial exterior 57, 58 y 59, respectivamente, que se extiende alrededor de la parte central 50 con una ranura anular en esa superficie. Un anillo de sellado independiente 61, 62 o 63 se encuentra situado en el interior de cada una de las ranuras anulares en la superficie periférica 57, 58 y 59, respectivamente. Preferiblemente, el anillo de sellado 61-63 está hecho de caucho, tal como un caucho reticulado termoendurecible, o un plástico elástico, tal como un elastómero termoplástico. Cada anillo de sellado 61-
- 30 63 se proyecta hacia fuera de la respectiva pestaña 51-53 y se acopla a la superficie interior del orificio de la válvula de control 15. Ese acoplamiento impide que el fluido en el interior de las cavidades 54 o 55 fluya entre una pestaña y la superficie del orificio de la válvula 15 (véase la figura 1).
- La figura 3 ilustra la sección transversal a través del anillo de sellado 61 situado en la ranura 66 en la superficie periférica 57 de una de las pestañas 51. La ranura anular 66 tiene una sección transversal en forma de cola de milano que está recortada de manera que la superficie interior es más ancha que la abertura de la ranura a través de la superficie periférica 58 de la pestaña 52. El recorte encaja el anillo de sellado 61 dentro de la ranura anular 66 y evita que el anillo de sellado se salga de la ranura por fuerzas producidas por el agua que fluye a través de la válvula de control 16 montada. Se trata de un requisito de diseño debido a que, a medida que el pistón 30 se mueve en el interior del orificio 15 abriendo y cerrando trayectorias a través de la válvula de control, el agua discurre más allá de las superficies periféricas 57 de las pestañas del pistón, creándose fuerzas que tienden a desalojar los anillos de sellado.
- 35
- 40
- 45 La figura 4 ilustra un segundo estilo de anillo de sellado 70 situado en una ranura 72 en la superficie periférica 58 de una de las pestañas 52. La ranura 72 presenta una sección transversal en forma de T en la cual una zona interior 74 tiene una anchura que es mayor que la anchura de la ranura en una zona exterior 76 en la superficie periférica 58 de la pestaña. El anillo de sellado 70 se amplía en la zona interior 74, encajando de este modo el anillo de sellado en la ranura 72. Este estilo de anillo de sellado 70 presenta un par de lóbulos 78 que se acoplan a la superficie interior del orificio de la válvula 15.
- 50
- En la figura 5 se muestra un tercer estilo de anillo de sellado 80 situado en una ranura anular idéntica 72 en una de las pestañas 52. Este estilo de anillo de sellado 80 tiene tres lóbulos 82 que se acoplan a la superficie interior del orificio de la válvula 15.
- 55
- 60 El pistón de válvula 30 se fabrica produciendo primero el cuerpo 60 mediante un proceso de fundición de precisión, tal como fundición a la cera perdida. El molde para este proceso de fundición incluye material, tal como cera, que define las ranuras en las superficies periféricas circunferencialmente exteriores de las pestañas 51-53. Debido a que este material puede retirarse fácilmente después de que el material del cuerpo 60 se haya endurecido, las ranuras pueden recortarse para proporcionar una ranura en la que los anillos de sellado queden bloqueados en posición, tal como se ha descrito anteriormente. Después de que el cuerpo de la válvula 60 se haya endurecido, se coloca en un segundo molde para formar los anillos de sellado 61-63. Este segundo molde tiene una cavidad en la cual encaja el cuerpo 60 del pistón de válvula 30 dejando pequeños huecos alrededor de cada pestaña, los cuales se llenan después con el material para los anillos de sellado que fluye hacia toda la ranura 57-59 en la respectiva pestaña 51-53. Después de que los anillos de sellado se hayan endurecido, el segundo molde se abre y el pistón de válvula completado 30 se retira.
- 65

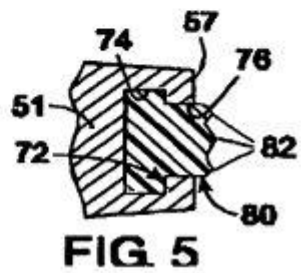
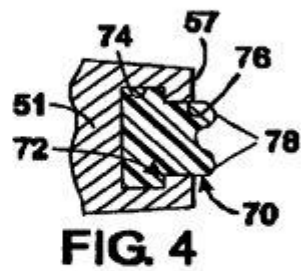
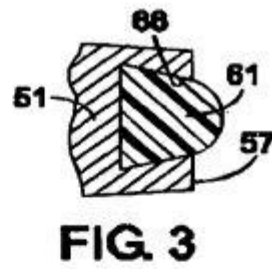
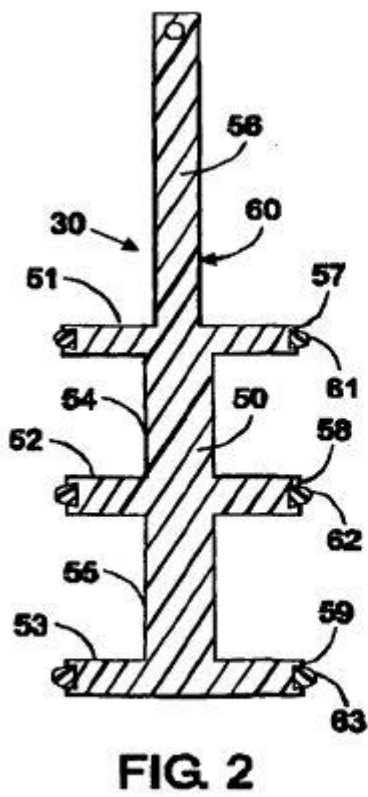
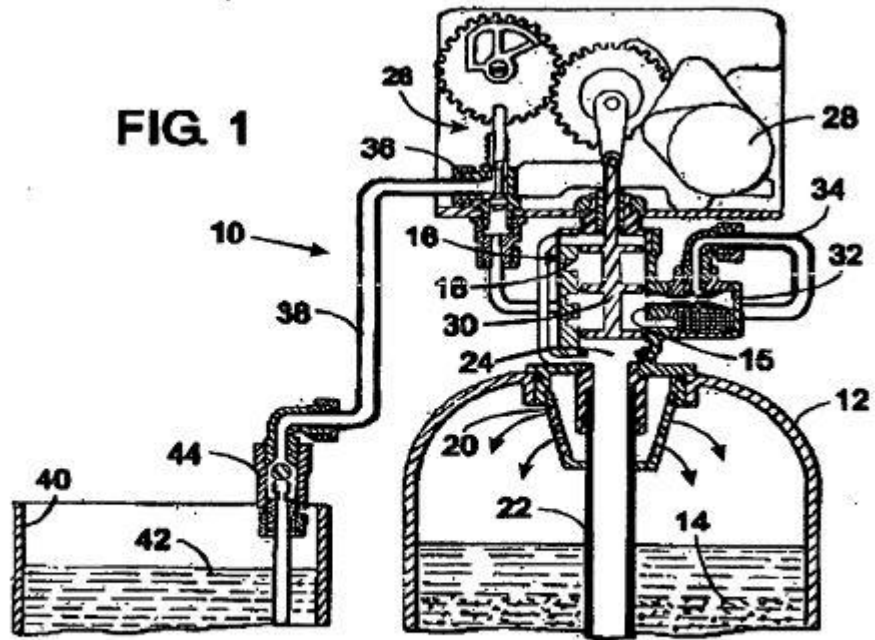
5 Sobremoldeando los anillos de sellado 61-63 en las ranuras de la parte metálica del pistón 30, los anillos de sellado llegan a bloquearse en el interior de las ranuras y no se extraen fácilmente, debido por ejemplo, a la fuerza del agua que fluye a través de la válvula de control 16 montada. Si se utilizan ranuras sin bloqueo con anillos de sellado elásticos simplemente estirados alrededor de las pestañas 51-56 y luego liberados en las ranuras, los anillos de sellado no podrían quedar sujetos en posición de manera segura lo suficiente para resistir la fuerza del flujo de agua que tiende a desalojar a los anillos de sellado.

10 La descripción anterior va dirigida principalmente a una realización preferida de la invención. Aunque se ha prestado cierta atención a diversas alternativas dentro del alcance de la invención, se prevé que un experto en la materia probablemente realice alternativas adicionales que son ahora evidentes a partir de la descripción de realizaciones de la invención. Por consiguiente, el alcance de la invención debe determinarse a partir de las siguientes reivindicaciones y no limitarse por la descripción anterior.

La invención queda definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pistón (30) para una válvula de control (16) de un aparato de tratamiento de agua (10), comprendiendo el pistón (30):
- un cuerpo (60) que tiene una parte central (50) desde la cual se proyecta por lo menos una pestaña (51; 52; 53) radialmente hacia el exterior, cada pestaña (51; 52; 53) tiene una superficie periférica (57; 58; 59) que se extiende alrededor de la parte central (50) con una ranura anular (66; 72) en la misma;
- 10 y
un anillo de sellado independiente (70) en el interior de la ranura anular (72) de cada pestaña (51; 52; 53), presentando la ranura anular (72) una sección transversal en forma de T en el cual una zona interior (74) tiene una anchura que es mayor que una anchura de la ranura (72) en una zona exterior (76) en la superficie periférica (57; 58; 59), quedando encajado el anillo de sellado (70) en la misma
- 15 por la forma de la ranura (72), caracterizado por el hecho de que cada anillo de sellado (70) llena completamente la ranura anular (72) respectiva, y en el que cada anillo de sellado (70) es moldeado en la ranura anular (72) en el cuerpo (60); y en el que cada anillo de sellado (70) incluye por lo menos dos lóbulos.
- 20 2. Pistón (30) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cada anillo de sellado (70) está fabricado en un material elástico.
3. Pistón (30) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el cuerpo (60) está fabricado mediante un proceso de fundición de precisión.
- 25 4. Pistón (30) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada anillo de sellado (70) está formado de caucho moldeado.
5. Procedimiento para producir un pistón (30) para una válvula de control (16) de un aparato de tratamiento de agua (10), comprendiendo el procedimiento:
- 30 fabricar un cuerpo (60) del pistón (30) que tiene una parte central (50) desde la cual se proyecta por lo menos una pestaña (51; 52; 53) radialmente hacia el exterior, presentando cada pestaña (51; 52; 53) una superficie periférica (57; 58; 59) que se extiende alrededor de la parte central (50) con una ranura anular (72), presentando la ranura anular (72) una sección transversal en forma de T en la cual una
- 35 zona interior (74) tiene una anchura que es mayor que una anchura de la ranura (72) en una zona exterior (76) en la superficie periférica (57; 58; 59); y caracterizado por moldear un anillo de sellado independiente (70) en la ranura anular (72) de cada pestaña (51; 52; 53) de manera que cada anillo de sellado (70) llena completamente la ranura anular (72) respectiva, y en el que el anillo de sellado (70) queda encajado en el cuerpo (60) por la forma de la ranura (72); y en el
- 40 que cada anillo de sellado (70) incluye por lo menos dos lóbulos.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el cuerpo (60) está fabrica por fundición de precisión en el que cada ranura (72) está formada por material perdido.
- 45 7. Procedimiento según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que el cuerpo (60) está fabricado en acero inoxidable.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por el hecho de que cada anillo de sellado (70) está formado de caucho moldeado.
- 50 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por el hecho de que cada anillo de sellado (70) está formado de un plástico elástico.



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

5

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 3909017 A