

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 489**

51 Int. Cl.:

F16J 15/34 (2006.01)

F16J 15/44 (2006.01)

F16J 15/26 (2006.01)

F16J 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2009 E 09007202 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2133606**

54 Título: **Cartucho y métodos relacionados**

30 Prioridad:

30.05.2008 US 57497 P
08.05.2009 US 437917

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.01.2016

73 Titular/es:

DELAWARE CAPITAL FORMATION, INC. (100.0%)
501 SILVERSIDE ROAD, SUITE 5
WILMINGTON, DELAWARE 19809, US

72 Inventor/es:

WOOD, MICHAEL H.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 557 489 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

Cartucho y métodos relacionados

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto de cartucho, especialmente útil con un equipo que tiene un eje móvil, por ejemplo, un compresor y / o bomba alternativo o giratorio. En realizaciones particularmente ejemplares, el cartucho es autónomo, de carga lateral, de baja fricción, y diseñado para colocar anillos, tales como por ejemplo anillos de estanqueidad o anillos raspadores, contra una superficie de un eje móvil. Dicho dispositivo se describe en el documento WO 96/28672 A1 que constituye la técnica anterior más próxima. Este dispositivo comprende un elemento de resorte que empuja un primer segmento montado.

10 Antecedentes de la invención

Dispositivos que contienen anillos de estanqueidad, tales como anillos de estanqueidad segmentados, son conocidos por su uso en el establecimiento de juntas estancas a fluidos a lo largo de superficies de eje cilíndricas exteriores de compresores, bombas, turbinas y otros equipos. Se conocen anillos raspadores para la limpieza de las superficies cilíndricas exteriores de tal equipo. Después de un uso prolongado, los anillos de estanqueidad y los anillos raspadores de tales dispositivos tienden a experimentar desgaste y daños, lo que requiere la reparación o sustitución de los anillos.

20 Muchos de estos dispositivos convencionales contienen múltiples piezas pequeñas para mantener sus anillos de estanqueidad y raspadores en su sitio y empujar los anillos contra la superficie de eje. La mera sustitución de un solo anillo de estanqueidad o raspador gastado o dañado puede requerir grandes esfuerzos a la hora de desmontar y volver a montar el dispositivo, no sólo con respecto a los anillos dañados y de sustitución, sino también con respecto a partes no dañadas que tienen que retirarse para acceder a los anillos dañados. La mano de obra, el consumo de tiempo y los gastos resultantes de reparar los dispositivos pueden llegar a ser bastante costosos. Además, el compresor, la bomba, la turbina u otro equipo permanece no operativo durante estos grandes esfuerzos de reparación, afectando de manera perjudicial a toda la productividad.

25 Resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención de acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un cartucho para su montaje alrededor de un eje móvil. El cartucho está provisto de un alojamiento de cartucho, unos anillos primero y segundo que tienen periferias interiores radiales correspondientes para establecer interfaces con un eje móvil, unas placas de presión primera y segunda situadas en el alojamiento de cartucho entre los anillos primero y segundo y un elemento de empuje que empuja las placas de presión primera y segunda hacia los anillos primero y segundo, respectivamente. Además, el cartucho puede comprender un alojamiento de cartucho anular que incluye una placa de alojamiento central y unas placas de alojamiento exteriores primera y segunda situadas en lados opuestos de la placa de alojamiento central y las superficies interiores radiales de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda incluyen cada una un contrataladro y la placas de presión primera y segunda pueden tener patas que se extienden radialmente correspondientes recibidas en los contrataladros.

40 Un segundo aspecto de la invención proporciona un cartucho que está provisto de un alojamiento de cartucho, unos anillos primero y segundo que tienen periferias interiores radiales correspondientes para establecer interfaces con un eje móvil, unas placas de presión primera y segunda situadas en el alojamiento de cartucho entre los anillos primero y segundo, y un elemento de empuje situado en el alojamiento de cartucho que empuja las placas de presión primera y segunda hacia los anillos primero y segundo, respectivamente. Los anillos primero y segundo se pueden retirar del alojamiento de cartucho sin tener que retirar ni las placas de presión ni el elemento de empuje del alojamiento de cartucho. Además, el cartucho puede incluir un alojamiento de cartucho anular que incluye una placa de alojamiento central y unas placas de alojamiento exteriores primera y segunda situadas en lados opuestos de la placa de alojamiento central, y las superficies interiores radiales de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda pueden incluir cada una un contrataladro y la placas de presión primera y segunda pueden tener patas que se extienden radialmente correspondientes recibidas en los contrataladros.

50 Un tercer aspecto de la invención de acuerdo con la reivindicación 14 proporciona un cartucho para su montaje alrededor de un eje móvil. El cartucho está provisto de un alojamiento de cartucho, un anillo que tiene una periferia interior radial para establecer una interfaz con un eje móvil con una parte en saliente, una placa de presión situada en el alojamiento de cartucho entre la parte en saliente y el anillo, y un elemento de empuje situado en el alojamiento de cartucho para empujar la placa de presión hacia el anillo. El anillo está colocado para permitir su retirada del alojamiento de cartucho sin tener que retirar ni la placa de presión ni el elemento de empuje del alojamiento de cartucho.

mientras que

el cartucho (208) incluye un alojamiento de cartucho anular que incluye una primera placa de alojamiento (210) y una segunda placa de alojamiento (234) adyacentes entre sí (base: párrafo 46, renglones 21 - 22), y

la superficie interior radial (234b) de la segunda placa de alojamiento (234) incluye un contrataladro (234a) (base: párrafo 47, renglones 14 - 15) y

- 5 la placa de presión (218) tiene una pata que se extiende radialmente correspondiente (218a) recibida en el contrataladro (234a) (base: párrafo 49, renglones 8 - 12).

Un cuarto aspecto de la invención de acuerdo con la reivindicación 18, proporciona un conjunto provisto de los cartuchos de uno o más de los aspectos primero a tercero, ensamblados con al menos un elemento anular y montados alrededor de un eje móvil.

- 10 Un quinto aspecto de la invención de acuerdo con la reivindicación 19, proporciona un método de fabricación de un cartucho, tal como el cartucho de cualquiera de los aspectos primero a tercero. El método comprende cargar un elemento de empuje en una abertura de un primer componente de alojamiento de cartucho, situar al menos una placa de presión adyacente al componente de alojamiento de cartucho para recibir una fuerza de empuje procedente del elemento de empuje, montar el primer componente de alojamiento de cartucho y un segundo componente de alojamiento de cartucho juntos para retener la placa de presión y colocar al menos un anillo adyacente a la placa de presión para recibir la fuerza de empuje del elemento de empuje transmitida a través de la placa de presión, teniendo el anillo una periferia interior radial dimensionada para establecer una interfaz con un eje móvil.
- 15

- 20 Un sexto aspecto de la invención de acuerdo con la reivindicación 20, proporciona un método para reparar un cartucho, tal como el cartucho de cualquiera de los aspectos primero a tercero. El método de este aspecto comprende reemplazar el anillo del cartucho sin desmontar ninguno de: el alojamiento de cartucho, la placa de presión y el elemento de empuje uno de otro.

Breve descripción de los dibujos

- 25 Los dibujos que se acompañan están incorporados y constituyen una parte de la descripción. Los dibujos, junto con la descripción general dada anteriormente y la descripción detallada de las realizaciones ejemplares y de los métodos que se dan a continuación, sirven para explicar los principios de la invención. En tales dibujos:

La figura 1 es una vista en sección transversal parcial de un dispositivo de cartucho de una primera realización ejemplar de la invención, tomada la sección a lo largo de un plano axial del dispositivo de cartucho;

La figura 2 es una vista de conjunto despiezada del dispositivo de cartucho de la figura 1;

- 30 La figura 3 es otra vista en sección transversal parcial del dispositivo de cartucho de la figura 1, tomada la sección a lo largo de un plano axial diferente del de la figura 1 para ilustrar un paso interno del dispositivo de cartucho;

La figura 4 es una vista en sección transversal parcial de un conjunto que contiene el dispositivo de cartucho de las figuras 1 a 3;

La figura 5 es una vista de conjunto despiezada del conjunto de la figura 4;

- 35 La figura 6 es una vista en sección transversal parcial de un dispositivo de cartucho de acuerdo con una modificación de la primera realización ejemplar de la invención, con un paso interno modificado;

La figura 7 es una vista en sección transversal parcial de un dispositivo de cartucho de acuerdo con otra modificación de la primera realización ejemplar de la invención, con los anillos raspadores;

La figura 8 es una vista en sección transversal parcial de un dispositivo de cartucho de acuerdo con una segunda realización ejemplar de la invención;

- 40 La figura 9 es una vista de conjunto despiezada del dispositivo de cartucho de la figura 8;

La figura 10 es una vista en sección transversal parcial de un conjunto que contiene el dispositivo de cartucho de las figuras 8 y 9; y

La figura 11 es una vista de conjunto despiezada del conjunto de la figura 10.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares de la invención

A continuación se hará referencia en detalle a realizaciones ejemplares y métodos de la invención, como se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los que los caracteres de referencia similares designan partes similares o correspondientes en todos los dibujos.

5 Cabe señalar que, tal como se utiliza en la descripción y las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "uno" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

10 La figura 1 representa un cartucho 8 de acuerdo con una primera realización ejemplar de la invención. El cartucho 8 de esta primera realización ejemplar es especialmente útil con equipos tales como compresores alternos, bombas y aparatos de manipulación de fluidos comprimidos. El cartucho 8 de la primera realización ejemplar proporciona una junta estanca estructural que permite introducir un fluido de purga / tampón alrededor de una varilla alternativa R del equipo. Compresores y bombas equipadas con pistones de bomba se describen en el documento de patente US 6.286.837.

15 El cartucho 8 comprende un alojamiento de cartucho anular que incluye una placa de alojamiento central 10 y unas placas de alojamiento exteriores primera y segunda 34, 36 situadas en lados opuestos de la placa de alojamiento central 10. Como se muestra mejor en la figura 2, la placa de alojamiento central 10 y las placas de alojamiento exteriores 34, 36 contienen taladros 40 que se alinean unos con otros para recibir un elemento de fijación mecánico, tal como pernos o tornillos de cabeza 50. El taladro 40 de la placa de alojamiento 36 puede ser roscado, siendo los otros taladros alineados 40 de la placa de alojamiento central 10 y la placa de alojamiento exterior 34 no roscados. De manera opcional, cada taladro 40 puede ser roscado. Los taladros alineados 40 se muestran encastrados en la primera placa de alojamiento exterior 34. Los taladros alineados 40 pueden estar circunferencialmente espaciados 20 alrededor de la placa de alojamiento central 10 y de las placas de alojamiento exteriores 34, 36. Aunque en la figura 2 se muestran tres conjuntos de taladros roscados alineados 40, el cartucho 8 puede contener más o menos conjuntos de taladros 40. Alternativamente, se puede emplear un agente de fijación o unión diferente para asegurar el alojamiento de cartucho junto.

25 La placa de alojamiento central 10 y las placas de alojamiento exteriores primera y segunda 34, 36 tienen cada una superficies interiores radiales 10b, 34b y 36b, respectivamente, que definen aberturas centrales correspondientes dimensionadas para permitir la recepción y el movimiento alternativo de un eje (también denominado una varilla) R a lo largo de un eje longitudinal A_x. La placa de alojamiento central 10 tiene una parte en saliente 10a que se extiende hacia el interior más allá de las superficies interiores radiales 34b, 36b de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda 34, 36. La parte en saliente 10a proporciona la abertura central definida por la superficie interior radial 10b con un diámetro más pequeño que el de las aberturas centrales definidas por las superficies interiores radiales 34b, 36b de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda 34, 36, como se muestra mejor en la figura 1. Las superficies interiores radiales 34b, 36b de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda 34, 36 incluyen cada una un contrataladro 34a, 36a con la forma general de una pestaña.

35 La parte en saliente 10a de la placa de alojamiento central 10 incluye una pluralidad de taladros pasantes 12, en general circunferencialmente espaciados entre sí de manera uniforme alrededor de la placa de alojamiento central 10. Los taladros pasantes 12 están emparejados en grupos de dos, estando un taladro pasante alineado radialmente con el otro taladro pasante de su grupo. Debe entenderse que se pueden proporcionar diferentes disposiciones de taladros pasantes 12. Los taladros pasantes 12 pueden ser reemplazados por recesos de contención inferiores en lados opuestos de la placa de alojamiento central 10, si se desea. Cada uno de los taladros pasantes 12 (u otras aberturas, tales como recesos en la realización alternativa mencionada anteriormente) recibe un elemento de empuje en forma de un resorte de compresión 14. Debe entenderse que el elemento de empuje puede adoptar otras formas. Por ejemplo, los resortes de compresión 14 pueden ser reemplazados por resortes ondulados o juntas tóricas colocados en los lados opuestos de la placa de alojamiento central 10. Se pueden utilizar dispositivos mecánicos, eléctricos, hidráulicos o neumáticos, tales como cámaras de aire expandibles en lugar de los resortes de compresión 14. Combinaciones de dichos elementos de empuje son también una opción.

50 Las placas de presión primera y segunda 18, 20 están situadas en lados opuestos de la parte en saliente 10a de la placa de alojamiento central 10. Las placas de presión 18, 20 de la realización ilustrada son anulares, poseen secciones transversales generalmente en forma de "L" definidas por patas que se extienden radialmente más largas 18a, 20a parcialmente recibidas en los contrataladros 34a, 36a, respectivamente, y patas o bridas que se extienden axialmente más cortas 18b, 20b que se extienden a lo largo de la superficie interior radial 10b de la placa de alojamiento central 10 y establecen un espacio (que forma parte de la zona espacial en forma de T 44) entre sus respectivos extremos enfrentados. (Debe entenderse que las placas 18, 20 pueden tener diferentes formas de sección transversal. Por ejemplo, las patas o bridas que se extienden axialmente más cortas 16b, 20b pueden ser eliminadas). Las patas que se extienden radialmente 18a, 20a de las placas de presión 18, 20 tienen superficies anulares orientadas hacia los lados opuestos de la placa de alojamiento central 10 y respectivamente en contacto con los extremos opuestos de los resortes de compresión 14. Las patas que se extienden radialmente 18a, 20a de las placas de presión 18, 20 también tienen superficies opuestas orientadas en dirección opuesta entre sí y en contacto con anillos de estanqueidad segmentados primero y segundo 22, 24, respectivamente.

Los resortes de compresión 14 imparten una fuerza de empuje contra las placas de presión 18, 20 para empujar las placas de presión 18, 20 en dirección opuesta entre sí y hacia los anillos de estanqueidad 22, 24, respectivamente. Aunque los resortes 14 empujan las placas de presión 18, 20 en dirección opuesta entre sí, el movimiento de las placas de presión 18, 20 (axialmente en dirección opuesta entre sí) está limitado por las superficies que definen una

5 pestaña de los contrataladros 34a, 36a. En la figura 1, los contrataladros 34a, 36a tienen una anchura ligeramente mayor (medida a lo largo del eje A_x) que el grosor de las patas que se extienden radialmente 18a, 20a de las placas de presión 18, 20, respectivamente.

Los anillos de estanqueidad segmentados primero y segundo 22, 24 están situados en lados opuestos de las placas de presión primera y segunda 18, 20. En la realización ilustrada, el primer anillo de estanqueidad 22 está representado como un anillo de dos componentes que incluye un primer componente de anillo 26 y un segundo componente de anillo 27. El segundo anillo de estanqueidad 24 está representado como un anillo de dos componentes que incluye un primer componente de anillo 28 y un segundo componente de anillo 29. Los primeros componentes de anillo 26, 28 de los anillos de estanqueidad segmentados 22, 24 comprenden cada uno una pluralidad de segmentos (por ejemplo, tres) separados entre sí por cortes radiales 31. Los segundos componentes de anillo 27, 29 de los anillos de estanqueidad segmentados 22, 24 están provistos cada uno de una pluralidad de segmentos (por ejemplo, tres) separados entre sí por cortes no radiales 32 (también conocidos como tangenciales). Las superficies exteriores radiales (bordes exteriores) de los primeros componentes de anillo 26, 28 y los segundos componentes de anillo 27, 29 tienen ranuras. El número de referencia 29a representa la ranura de uno de los segundos componentes de anillo 29. Las ranuras de los otros componentes de anillo 26 a 28 se colocan de manera similar. Unos elementos elásticos tales como resortes toroidales 33 son recibidos en las ranuras, por ejemplo, 29a y se extienden alrededor de las periferias de los componentes de anillo 26 a 29 para empujar los segmentos de los componentes de anillo 26 a 29 radialmente hacia el interior para ponerlos en contacto hermético con la superficie de la varilla R. Los resortes toroidales 33 retienen de manera segura los segmentos de cada componente de anillo 26 a 29 juntos, permitiendo al mismo tiempo que cada uno de los componentes de anillo 26 a 29 se expanda y se contraiga radialmente hacia el exterior y hacia el interior para adaptarse a cualquier variación de diámetro de la varilla R o al desgaste radial en componentes de anillo 26 a 29.

Debe entenderse que se pueden seleccionar componentes y disposiciones de anillo alternativos. Aunque se ilustran anillos segmentados de dos componentes, los anillos de estanqueidad 22, 24 pueden incluir uno, dos, tres, o más componentes. En la técnica, se conocen anillos de estanqueidad como se describe, por ejemplo, en el documento de patente US 5.058.904. Los anillos de estanqueidad segmentados 22, 24 pueden ser reemplazados por otros anillos, ya sean de estanqueidad o no, tales como raspadores. En la técnica, generalmente se conocen raspadores y se describen, por ejemplo, en el documento de patente US 1.828.178. Los anillos de estanqueidad 22, 24, alternativamente, pueden ser continuos (no segmentados), como se describe por ejemplo en el documento de patente US 6.286.837.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los resortes de compresión 14 imparten una fuerza de empuje contra las placas de presión 18, 20. La fuerza de empuje empuja las placas de presión 18, 20 axialmente en dirección opuesta entre sí y de manera que entren en contacto con los anillos de estanqueidad segmentados 22, 24, respectivamente. En la realización ilustrada en la figura 1, la anchura de los contrataladros 34a, 36a es ligeramente mayor que el espesor de la partes de pata que se extienden radialmente 18a, 20a de las placas de presión 18, 20 para permitir que las placas de presión 18, 20 se deslicen axialmente y contra los anillos 22, 24, respectivamente. Los anillos 22, 24 son a su vez presionados contra una brida 70 y una placa de ventilación 72 (se describe más adelante).

Los anillos de estanqueidad segmentados 22, 24 tienen periferias interiores radiales correspondientes 22a, 24a con un primer diámetro interior para establecer interfaces de estanqueidad con la varilla alternativa R. Las placas de presión primera y segunda 18, 20 tienen superficies interiores radiales correspondientes 18c, 20c con un segundo diámetro interior que es mayor que el primer diámetro interior de las periferias interiores 22a, 24a de los anillos de estanqueidad segmentados 22, 24. El segundo diámetro interior más grande de las placas de presión 18, 20 establece separaciones espaciales (que forman parte de la zona espacial en forma de T invertida 44) entre las superficies interiores radiales 18c, 20c de las placas de presión 18, 20 y la superficie de la varilla alternativa R.

La superficie interior radial 10b de la placa de alojamiento central 10 tiene un tercer diámetro interior que es mayor que el segundo diámetro interior definido por las superficies interiores radiales 18c, 20c de las placas de presión 18, 20. Una separación espacial se establece entre la superficie interior radial 10b de la placa de alojamiento central 10 y la superficie exterior de la varilla alternativa R. En conjunto, las separaciones espaciales definidas por las superficies interiores radiales 10b, 18c, 20c de la placa de alojamiento central 10 y las placas de presión 18, 20 se comunican entre sí para establecer una zona espacial en forma de T invertida 44 que rodea la varilla R.

Un paso o pasos internos 52 (figura 3) en el alojamiento de cartucho ponen el ambiente de la periferia del alojamiento de cartucho en comunicación con la zona espacial 44. La figura 3 ilustra un paso interno 52 que se extiende en una dirección sustancialmente radial a través de la placa de alojamiento central 10, desde la periferia exterior del alojamiento de cartucho hasta la zona espacial 44. Unos pasos internos similares 52 pueden estar circunferencialmente espaciados alrededor de la placa de alojamiento central 10. Uno o más fluidos de purga / tampón pueden ser distribuidos a través del paso o pasos internos 52 a la zona espacial 44 entre los anillos de

estanqueidad 22, 24 para crear una barrera positiva constante y empujar el medio que está siendo comprimido a las líneas de ventilación y/o vaciado aguas arriba V para una disposición controlada.

Los expertos en la técnica apreciarán que el extremo 48 (a la izquierda en la figura 1) del cartucho 8 es el extremo de alta presión y que el otro extremo 46 (a la derecha en la figura 1) del cartucho 8 es el extremo de baja presión. El cartucho 8 proporciona tanto una junta estanca mecánica como una junta estanca a fluidos para la varilla R, a medida que realiza un movimiento alterno dentro de la abertura central del cartucho 8, evitando así que el fluido que está siendo comprimido en el extremo de alta presión 48 se comunique con el extremo de baja presión 46.

Las figuras 4 y 5 representan una vista en sección transversal y una vista de conjunto despiezada, respectivamente, de un conjunto de pistón o compresor que contiene el cartucho 8 de la primera realización ejemplar descrita anteriormente. En el extremo de alta presión 48 del cartucho 8 hay una placa de ventilación 72 con un orificio de ventilación V, una primera cubeta plana 74 con un anillo o varios anillos de estanqueidad 75, una segunda cubeta plana 76 con un anillo o varios anillos de estanqueidad 77, y una cubeta extrema 78 con un anillo o varios anillos de estanqueidad 79. La placa de ventilación 72 incluye un paso u orificio de ventilación V para capturar el fluido desviado. Adyacente al extremo de presión inferior 46 del cartucho 8 hay una brida 70 que contiene agujeros para emperrar o fijar de otro modo una caja de empaquetadura al cuerpo de compresor, así como conexiones para los pasos internos. El conjunto puede incluir más o menos componentes de los que se muestran, tales como juntas de estanqueidad, cubetas de lubricante, y otros componentes conocidos en la técnica.

El cartucho 8 se puede montar junto de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, de acuerdo con una realización, los resortes de compresión 14 se ajustan en taladros pasantes 12 de la placa de alojamiento central 10. Las placas de presión primera y segunda 18, 20, a continuación, se colocan en lados opuestos de la placa de alojamiento central 10 para encerrar taladros pasantes 12 y fijar los resortes de compresión 14 en su lugar entre las placas de presión 18, 20. Las placas de alojamiento exteriores primera y segunda 34, 36 se colocan en lados opuestos de la placa de alojamiento central 10 para recibir los vástagos exteriores radiales de patas 18a, 20a de las placas de presión 18, 20 en los contrataladros 34a, 36a. Un elemento de fijación 50 se inserta en los taladros alineados 40 de las placas de alojamiento 10, 34, 36 y se fija en su sitio, preferiblemente mediante roscas de tornillo. Los anillos de estanqueidad primero y segundo 22, 24 se cargan entonces en cavidades correspondientes en los centros de las placas exteriores 34, 36, respectivamente. Los anillos de estanqueidad 22, 24 pueden precargarse en el cartucho 8 o cargarse cuando el cartucho 8 se instala en el eje /varilla R.

Durante la reparación de los cartuchos 8, se pueden reparar o reemplazar anillos dañados o desgastados 22, 24 sin tener que retirar ni las placas de presión 18, 20 ni los elementos de empuje 14 del alojamiento de cartucho.

Debe entenderse que se pueden hacer varias modificaciones y mejoras en la primera realización ejemplar y en otras realizaciones descritas en el presente documento. Por ejemplo, la disposición de paso interno puede modificarse o eliminarse para tener otras formas diferentes y extenderse a través de componentes alternativos o adicionales. Un ejemplo de un dispositivo de cartucho modificado 108 se muestra en la figura 6, en la que uno de los múltiples pasos internos 152 se ilustra incluyendo una sección que se extiende axialmente (paralela a A_x) a través de una placa de alojamiento exterior 136 y hasta una placa de alojamiento central 110, y una sección que se extiende radialmente (perpendicular a A_x) que pasa a través de la placa de alojamiento central 110 con un extremo que se comunica con la sección que se extiende axialmente y su otro extremo terminando en la zona espacial 44. Todas las otras partes de esta realización modificada se han descrito anteriormente, y se indican con números de referencia similares.

Otra modificación abordada anteriormente es para reemplazar uno o más de los anillos de estanqueidad por un anillo raspador. Un ejemplo de un dispositivo de cartucho modificado 198 se muestra en la figura 7, en la que un primer conjunto de anillos 122 que incluye un primer raspador interior 126 y un primer anillo exterior 127 se coloca adyacente a la primera placa de presión 18, y un segundo conjunto de anillos 124 que incluye un segundo raspador interior 128 y un segundo anillo exterior 129 se coloca adyacente a la segunda placa de presión 20. Cada raspador 126, 128 tiene un borde de raspado 126a, 128a en su diámetro interior para realizar una función de raspado contra la varilla R a medida que la varilla R realiza un movimiento alterno. Los bordes de raspado podrían tener una configuración diferente a la mostrada en la figura 7. Cada anillo 126 a 129 tiene un anillo toroidal correspondiente (sin numerar) en la figura 7.

Las figuras 8 y 9 ilustran un cartucho 208 de acuerdo con una segunda realización ejemplar de la invención. El cartucho 208 es especialmente útil con un equipo que tiene varillas / ejes móviles, tales como compresores alternos, bombas y aparatos de manipulación de fluidos comprimidos. El cartucho 208 de la segunda realización ejemplar proporciona una junta estanca estructural que permite empujar el medio que está siendo comprimido al orificio de ventilación y/o a las líneas de vaciado V aguas arriba para una disposición controlada.

El cartucho 208 incluye un alojamiento de cartucho anular que incluye una primera placa de alojamiento 210 y una segunda placa de alojamiento 234 adyacentes entre sí. Las placas de alojamiento primera y segunda 210, 234 contienen taladros 240 alineados entre sí para recibir un elemento de sujeción mecánico, tal como un perno o tornillo de cabeza 250. El taladro 240 de la primera placa de alojamiento 210 es roscado. El taladro 240 de la segunda placa de alojamiento 234 puede ser roscado o no. Los taladros 240 se muestran encastrados en la segunda placa de

alojamiento 234. Los taladros alineados 240 pueden estar circunferencialmente espaciados alrededor de las placas de alojamiento primera y segunda 210, 234. Aunque se muestran tres conjuntos de taladros roscados alineados 240, el cartucho 208 puede contener más o menos conjuntos de taladros 240. Alternativamente, se pueden emplear medios diferentes de fijación o unión para asegurar el alojamiento de cartucho.

- 5 Las placas de alojamiento primera y segunda 210, 234 tienen superficies interiores radiales 210b, 234b que definen aberturas centrales correspondientes dimensionadas para permitir la recepción y el movimiento alternativo de un eje (también denominado una varilla) R. La abertura central de la primera placa de alojamiento 210 tiene un diámetro más pequeño que el diámetro de la abertura central de la segunda placa de alojamiento 234, como se muestra mejor en la figura 8. La superficie interior radial 234b de la segunda placa de alojamiento 234 incluye un contrataladro 234a que define una pestaña.

La primera placa de alojamiento 210 incluye una parte en saliente 210a que se extiende radialmente hacia el interior más allá de la superficie interior radial 234b de la segunda placa de alojamiento 234. La parte en saliente 210a tiene una pluralidad de recesos 212 en general espaciados circunferencialmente de manera uniforme entre sí alrededor de la primera placa de alojamiento 210. Los recesos 212 están emparejados en grupos de dos, estando un receso alineado radialmente con el otro receso de su grupo. Debe entenderse que se pueden proporcionar diferentes disposiciones de recesos 212. Cada uno de los recesos 212 recibe un elemento de empuje en forma de un resorte de compresión 214. Debe entenderse que el elemento de empuje puede adoptar otras formas, incluyendo resortes ondulados, juntas tóricas y dispositivos mecánicos, eléctricos, hidráulicos, o neumáticos tales como cámaras de aire expandibles. Se pueden emplear combinaciones de elementos de empuje.

- 20 Una placa de presión 218 está situada adyacente a la primera placa de alojamiento 210 y radialmente dentro de la segunda placa de alojamiento 234. La placa de presión 218 tiene forma anular. En la realización ilustrada, la placa de presión 218 tiene una sección transversal generalmente en forma de "L" definida por una pata que se extiende radialmente más larga 218a que se extiende a lo largo de la parte en saliente 210a de la primera placa de alojamiento 210, y una pata que se extiende axialmente más corta opcional 218b o brida que se extiende a lo largo de la superficie interior radial 210b de la primera placa de alojamiento 210. Una parte de vástago de la pata que se extiende radialmente 218a de la placa de presión 218 es recibida en el contrataladro 234a de la segunda placa 234. Según se ilustra, la anchura del contrataladro 234a es ligeramente mayor que el espesor de la pata que se extiende radialmente 218a de la placa de presión 218. El lateral de la pata que se extiende radialmente 218a de la placa de presión 218 se pone en contacto con extremos de los resortes de compresión 214 para recibir su fuerza de empuje. Aunque los resortes 214 empujan la placa de presión 218 axialmente en dirección opuesta a la primera placa de alojamiento 210, el movimiento de la placa de presión 218 (axialmente en dirección opuesta a la primera placa de alojamiento 210) está limitado por la pestaña del contrataladro 234a.

- Un anillo de estanqueidad segmentado 222 es adyacente a placa de presión 218. En la realización ilustrada, el anillo de estanqueidad 222 está representado como un anillo de dos componentes que incluye un primer componente de anillo 226 y un segundo componente de anillo 227. El primer componente de anillo 226 comprende una pluralidad de segmentos (por ejemplo, tres) separados entre sí por cortes radiales (no mostrados, aunque similares a los cortes 31 de la figura 2). El segundo componente de anillo 227 está provisto de una pluralidad (por ejemplo, tres) de segmentos separados entre sí por cortes no radiales 232 (también conocidos como tangenciales) (figura 9). Las superficies exteriores radiales (bordes exteriores) de los componentes de anillo primero y segundo 226, 227 tienen ranuras 226a, 227a. Elementos elásticos tales como resortes toroidales 233 son recibidos en las ranuras 226a, 227a y se extienden alrededor de las periferias de los componentes de anillo 226, 227 para empujar los segmentos de los componentes de anillo 226, 227 radialmente hacia el interior a fin de ponerlos en contacto hermético con la superficie de la varilla R. Los resortes toroidales 233 retienen de forma segura los segmentos de cada componente de anillo 226, 227 juntos, permitiendo al mismo tiempo que cada uno de los componentes de anillo 226, 227 se expanda de manera flexible y se contraiga radialmente hacia fuera y hacia adentro para adaptarse a cualquier desviación del diámetro exterior de la varilla R o al desgaste radial de los componentes de anillo 226, 227.

- Debe entenderse que se pueden seleccionar componentes y disposiciones de anillo alternativos. El anillo de estanqueidad segmentado 222 puede incluir más o menos componentes de los que se ilustran. En la técnica se conocen anillos de estanqueidad, como se describe, por ejemplo, en el documento de patente US 5.058.904. El anillo de estanqueidad segmentado 222 puede ser reemplazado por otros anillos, ya sean de estanqueidad o no, tales como raspadores. En la técnica, generalmente se conocen raspadores y se describen, por ejemplo, en el documento de patente US 1.828.178. Alternativamente, los anillos de estanqueidad 222 pueden ser anillos continuos no segmentados.

- Como ya se ha mencionado anteriormente, los resortes de compresión 214 imparten una fuerza de empuje contra la placa de presión 218. Esta fuerza de empuje empuja la placa de presión 218 axialmente para ponerla en contacto con el anillo de estanqueidad segmentado 222. En la segunda realización ejemplar, la anchura del contrataladro 234a es ligeramente mayor que el espesor de la parte de pata que se extiende radialmente 218a de la placa de presión 218 para permitir que la placa de presión 218 se deslice contra los anillos 222. El anillo 222 es a su vez presionado contra la brida 270 y la placa de ventilación 272 (se describe más adelante).

El anillo de estanqueidad segmentado 222 tiene una periferia interior radial 222a con un primer diámetro interior para establecer una interfaz de estanqueidad con la varilla alternativa R. La placa de presión 218 tiene una superficie interior radial 218c con un segundo diámetro interior que es mayor que el primer diámetro interior del anillo de estanqueidad segmentado 222. El segundo diámetro interior más grande de la superficie interior radial 218c de la placa de presión 218 establece una separación espacial (que forma parte de la zona espacial 244) entre la superficie interior radial 218c de la placa de presión 218 y la superficie de la varilla alternativa R.

La superficie interior radial 210b de la primera placa de alojamiento 210 tiene un tercer diámetro interior que es mayor que el segundo diámetro interior de la placa de presión 218. Una separación espacial se establece entre la superficie interior radial 210b de la primera placa de alojamiento 210 y la superficie exterior de la varilla alternativa R. En conjunto, las separaciones espaciales definidas entre la superficie interior radial 210b de la primera placa de alojamiento 210 y la varilla R y entre la superficie radial 218c de la placa de presión 218 y la varilla R, se comunican entre sí para establecer una zona espacial en forma de L 244 que rodea la varilla R. Aunque no se muestra, un paso interno, por ejemplo, que se extiende a través de una o ambas placas de alojamiento 210, 234, puede suministrar fluido a la zona espacial 244. Anteriormente, se describen pasos internos en relación a la primera realización ejemplar, y se indican en los dibujos con los números de referencia 52 y 152 en las figuras 3 y 6, respectivamente.

Los expertos en la técnica apreciarán que el extremo 248 (a la izquierda en la figura 8) del cartucho 208 es el extremo de alta presión y que el otro extremo 246 (a la derecha en la figura 8) del cartucho 208 es el extremo de baja presión. El cartucho 208 proporciona tanto una junta estanca mecánica como una junta estanca a fluidos para la varilla R, a medida que realiza un movimiento alterno dentro de la abertura central del cartucho 208, evitando así que el fluido que está siendo comprimido en el extremo de alta presión 248 se comuniquen con el extremo de baja presión 246.

Las figuras 10 y 11 representan una vista en sección transversal y una vista de conjunto despiezada, respectivamente, de un conjunto que contiene el cartucho 208 descrito anteriormente. En el extremo de alta presión 248 del cartucho 208 hay una placa de ventilación 272 con un orificio de ventilación V^1 , una primera cubeta plana 274 con un anillo o varios anillos de estanqueidad 275, una segunda cubeta plana 276 con un anillo o varios anillos de estanqueidad 277, y una cubeta extrema 278 con un anillo o varios anillos de estanqueidad 279. La placa de ventilación 272 incluye un paso u orificio de ventilación V^1 para capturar gas desviado. Adyacente al extremo de presión inferior 246 del cartucho 208 hay una brida 270 que contiene agujeros para empernar o fijar de otro modo la caja de empaquetadura al cuerpo de compresor, así como conexiones para los pasos internos. El conjunto puede incluir más o menos componentes de los que se muestran, tales como juntas de estanqueidad, cubetas de lubricante, y otros componentes conocidos en la técnica.

El cartucho 208 se puede montar junto de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, de acuerdo con una realización, los resortes de compresión 214 se montan en los recesos 212 de la primera placa de alojamiento 210. La placa de presión 218 se coloca después en el lado de la primera placa de alojamiento 210 para encerrar los recesos 212 y fijar los resortes de compresión 214 en su sitio. La segunda placa de alojamiento 234 se coloca adyacente a la primera placa de alojamiento 210 a fin de recibir una parte de vástago exterior de la placa de presión 218 adyacente a la pestaña del contrataladro 234a. Un elemento de fijación 250 se inserta en taladros alineados 240 de las placas de alojamiento 210, 234 y se fija en su sitio, preferiblemente teniendo roscas de tornillo en los taladros 240. El anillo de estanqueidad 222 se carga entonces en la cavidad central de la segunda placa de alojamiento 234. El anillo de estanqueidad 222 puede precargarse en el cartucho 208 o cargarse cuando el cartucho 208 se instala en el eje / varilla R.

Cuando se repara el cartucho 208, se puede reparar o reemplazar el anillo 222 dañado o desgastado sin tener que retirar ni la placa de presión 218 ni el elemento de empuje 214 de la estructura de alojamiento ni desmontar el alojamiento.

En determinadas realizaciones de la invención, el cartucho es un cartucho autónomo, de carga lateral, de baja fricción y diseñado para colocar y accionar anillos estándar (por ejemplo, anillos de estanqueidad o anillos raspadores) utilizados, por ejemplo, en un compresor y / o bomba alternativo contra una superficie adyacente. En el caso de anillos de estanqueidad, una junta estanca positiva constante se establece sin necesidad de personal de campo que manipule las pequeñas piezas internas del cartucho, lo que produce el efecto de carga lateral, y sin el componente de carga radial encontrado en la técnica anterior. De manera ventajosa, en ciertas realizaciones, el dispositivo de cartucho permite el acceso a y la retirada y sustitución de anillos de estanqueidad y / o anillos raspadores sin tener que desmontar, o con un desmontaje limitado de, los otros componentes del dispositivo, tales como anillos de retención y elementos de empuje.

Otras ventajas y modificaciones se les ocurrirán fácilmente a los expertos en la técnica. Por lo tanto, la invención en sus aspectos más amplios no se limita a los detalles específicos, dispositivos y métodos representativos, y ejemplos ilustrativos mostrados y descritos.

REIVINDICACIONES

1. Cartucho (8) para su montaje alrededor de un eje móvil, comprendiendo el cartucho (8):

un alojamiento de cartucho;

5 unos anillos primero y segundo (22, 24) que tienen periferias interiores radiales correspondientes para establecer interfaces con un eje móvil;

10 unas placas de presión primera y segunda (18, 20) situadas en el alojamiento de cartucho entre los anillos primero y segundo (22, 24), teniendo dichas placas de presión primera y segunda (18, 20) unas patas que se extienden radialmente correspondientes (18a, 20a) recibidas en dicho alojamiento para limitar un movimiento de deslizamiento de dichas placas de presión (18, 20); caracterizado por que un elemento de empuje (14) empuja las placas de presión primera y segunda (18) hacia los anillos primero y segundo (22, 24), respectivamente, mientras que el cartucho (8) comprende un alojamiento de cartucho anular que incluye una placa de alojamiento central (10) y unas placas de alojamiento exteriores primera y segunda (34, 36) situadas en lados opuestos de la placa de alojamiento central (10), y

15 las superficies interiores radiales (34b, 36b) de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda (34, 36) incluyen cada una un contrataladro (34a, 36a) y la placas de presión primera y segunda (18, 20) tienen patas que se extienden radialmente correspondientes (18a, 20a) recibidas en los contrataladros (34a, 36a).

2. Cartucho (8) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los anillos primero y segundo (22, 24) comprenden unos anillos de estanqueidad segmentados primero y segundo.

20 3. Cartucho (8) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los anillos primero y segundo (22, 24) comprenden unos anillos de estanqueidad continuos primero y segundo.

4. Cartucho (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que:

el alojamiento de cartucho comprende una parte de cuerpo central (10); y

la placas de presión primera y segunda (18, 20) tienen patas que se extienden radialmente (18a, 20a), situadas respectivamente en lados opuestos del cuerpo central (10).

25 5. Cartucho (8) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el alojamiento de cartucho comprende además:

unas partes de cuerpo exteriores primera y segunda (34, 36) situadas en lados opuestos de la parte de cuerpo central (10); y

30 un elemento de fijación (50) que conecta entre sí las partes de cuerpo exteriores primera y segunda (34, 36) y la parte de cuerpo central (10).

6. Cartucho (8) de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que la parte de cuerpo central (10) tiene una abertura de recepción de elemento de empuje (12).

35 7. Cartucho (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que el elemento de empuje (14) comprende un resorte de compresión recibido en la abertura de recepción de elemento de empuje (12) de la parte de cuerpo central (10).

8. Cartucho (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que:

las periferias interiores radiales de los anillos primero y segundo (22, 24) tienen un primer diámetro interior; y

40 las placas de presión primera y segunda (18, 20) tienen superficies interiores radiales correspondientes (18c, 20c) con un segundo diámetro interior que es mayor que el primer diámetro interior de los anillos primero y segundo para establecer una separación espacial entre las superficies interiores radiales (18c, 20c) de las placas de presión (18, 20) y el eje móvil.

45 9. Cartucho (8) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que comprende además una parte de cuerpo central (10) que comprende una superficie interior radial (10b) que tiene un tercer diámetro interior que es mayor que el segundo diámetro interior de las placas de presión primera y segunda (18, 20) para establecer una separación espacial entre la superficie interior radial (10b) de la parte de cuerpo central (10) y el eje móvil.

10. Cartucho (8) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que las separaciones espaciales establecidas por las superficies interiores radiales (10b) de la parte de cuerpo central (10) y la placas de presión primera y segunda (18, 20) con respecto al eje móvil forman en conjunto una zona espacial en forma de T.
- 5 11. Cartucho (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que el alojamiento de cartucho contiene un paso interno (52) para suministrar fluido a la separación espacial.
12. Cartucho (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el elemento de empuje (14) empuja las placas de presión primera y segunda (18, 20) de manera que entren en contacto suficientemente estrecho con los anillos primero y segundo (22, 24), respectivamente, para establecer juntas estancas a fluidos entre los anillos primero y segundo (22, 24) y componentes adyacentes.
- 10 13. Cartucho (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que los anillos primero y segundo (22, 24) se pueden retirar del alojamiento de cartucho sin tener que retirar ni las placas de presión (18, 20) ni el elemento de empuje (14) del alojamiento de cartucho,
- mientras que
- 15 el cartucho (8) incluye un alojamiento de cartucho anular que incluye una placa de alojamiento central (10) y unas placas alojamiento exteriores primera y segunda (34, 36) situadas en lados opuestos de la placa de alojamiento central (10), y las superficies interiores radiales (34b, 36b) de las placas de alojamiento exteriores primera y segunda (34, 36) incluyen cada una un contrataladro (34a, 36a) y
- la placas de presión primera y segunda (18, 20) tienen patas que se extienden radialmente correspondientes (18a, 20a) recibidas en los contrataladros (34a, 36a).
- 20 14. Cartucho (208) para su montaje alrededor de un eje móvil, comprendiendo el cartucho (208):
- un alojamiento de cartucho que tiene una parte en saliente (210a);
- un anillo (222) que tiene una periferia interior radial para establecer una interfaz con un eje móvil;
- una placa de presión (218) situada en el alojamiento de cartucho entre la parte en saliente (210a) y el anillo (222); caracterizado por que
- 25 un elemento de empuje (214) empuja la placa de presión (218) hacia el anillo (222), en el que el anillo (222) se puede retirar del alojamiento de cartucho sin tener que desmontar o retirar ni la placa de presión (218) ni el elemento de empuje (214),
- mientras que
- 30 el cartucho (208) incluye un alojamiento de cartucho anular que incluye una primera placa de alojamiento (210) y una segunda placa de alojamiento (234) adyacentes entre sí, y
- la superficie interior radial (234b) de la segunda placa de alojamiento (234) incluye un contrataladro (234a) y
- la placa de presión (218) tiene una pata que se extiende radialmente correspondiente (218a) recibida en el contrataladro (234a).
- 35 15. Cartucho (208) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el anillo (222) comprende un anillo de estanqueidad segmentado.
16. Cartucho (208) de acuerdo con las reivindicaciones 14 o 15, caracterizado por que:
- la periferia interior radial del anillo (222) tiene un primer diámetro interior; y
- la placa de presión (218) tiene una superficie interior radial con un segundo diámetro interior que es mayor que el primer diámetro interior del anillo (222) para establecer una separación espacial entre las superficies interiores radiales de la placa de presión (218) y el eje móvil.
- 40 17. Cartucho (208) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el elemento de empuje (214) empuja la placa de presión (218) de manera que entre en contacto suficientemente estrecho con el anillo (222) para establecer una junta estanca a fluidos entre el anillo (222) y un componente adyacente.
18. Conjunto, que comprende:
- 45 un eje móvil;

el cartucho (8, 208) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 montado sobre el eje móvil; y

al menos un elemento anular montado sobre el eje móvil adyacente al cartucho (8, 208).

19. Método de fabricación del cartucho (8, 208) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, que se puede montar alrededor de un eje móvil, comprendiendo el método:

- 5 cargar un elemento de empuje (14, 214) en una abertura de un primer componente de alojamiento de cartucho (10, 210);

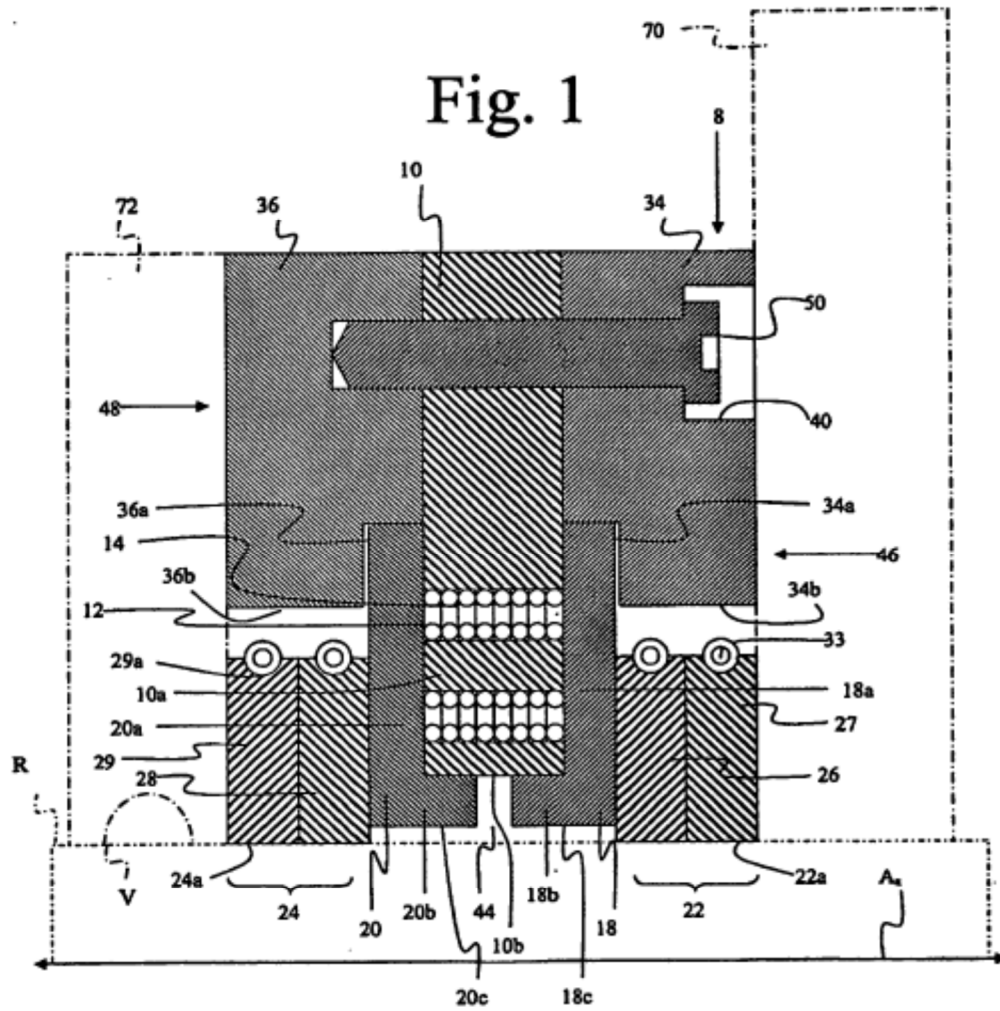
situar al menos una placa de presión (18, 218) adyacente al primer componente de alojamiento de cartucho (10, 210) para recibir una fuerza de empuje procedente del elemento de empuje (14, 214);

- 10 montar juntos el primer componente de alojamiento de cartucho (10, 210) y un segundo componente de alojamiento de cartucho (34, 234) para retener la placa de presión (18, 218); y

colocar al menos un anillo (22, 222) adyacente a la placa de presión (18, 218) para recibir la fuerza de empuje del elemento de empuje (14, 214) transmitida a través de la placa de presión (18, 218), teniendo el anillo (22, 222) una periferia interior radial dimensionada para establecer una interfaz con un eje móvil.

- 15 20. Método de reparación del cartucho (8, 208) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 que comprende:

reemplazar el anillo (22, 222) sin desmontar ninguno de: el alojamiento de cartucho, la placa de presión (18, 218) y el elemento de empuje (14, 214) uno de otro.



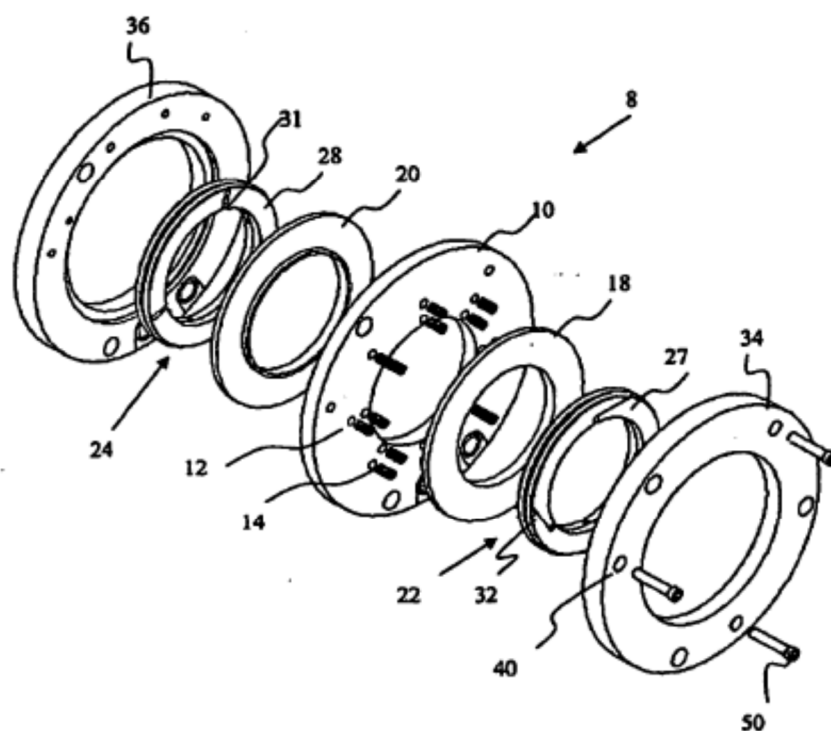
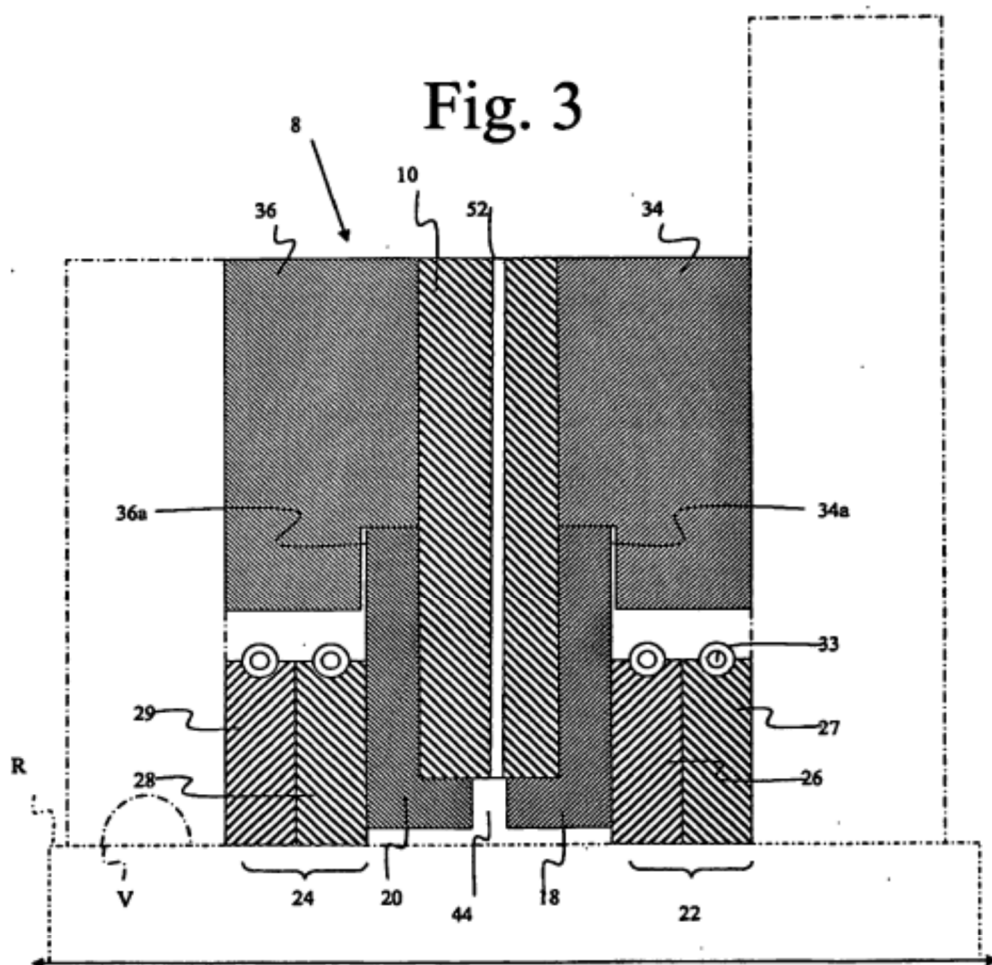


Fig. 2

Fig. 3



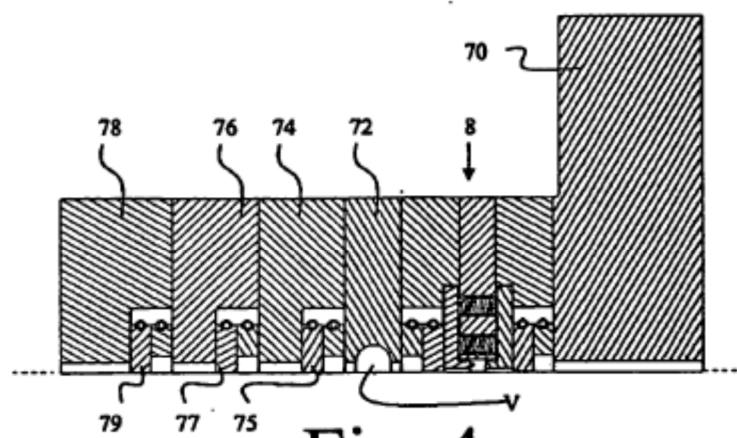


Fig. 4

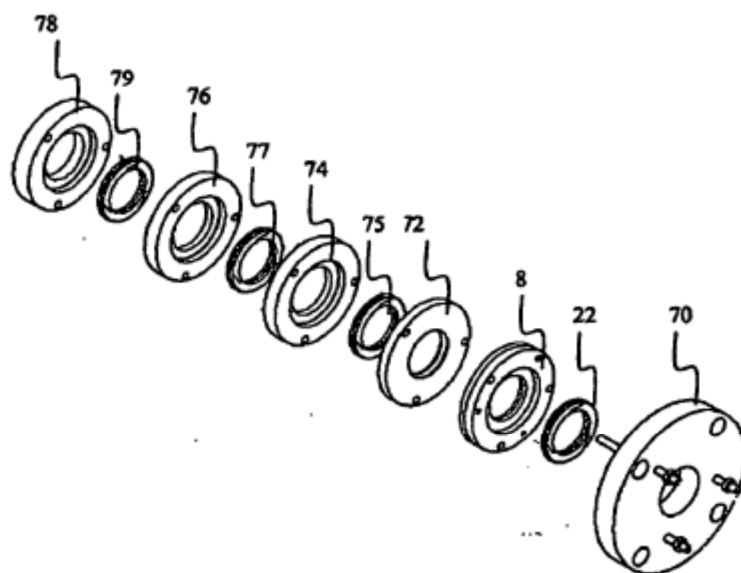
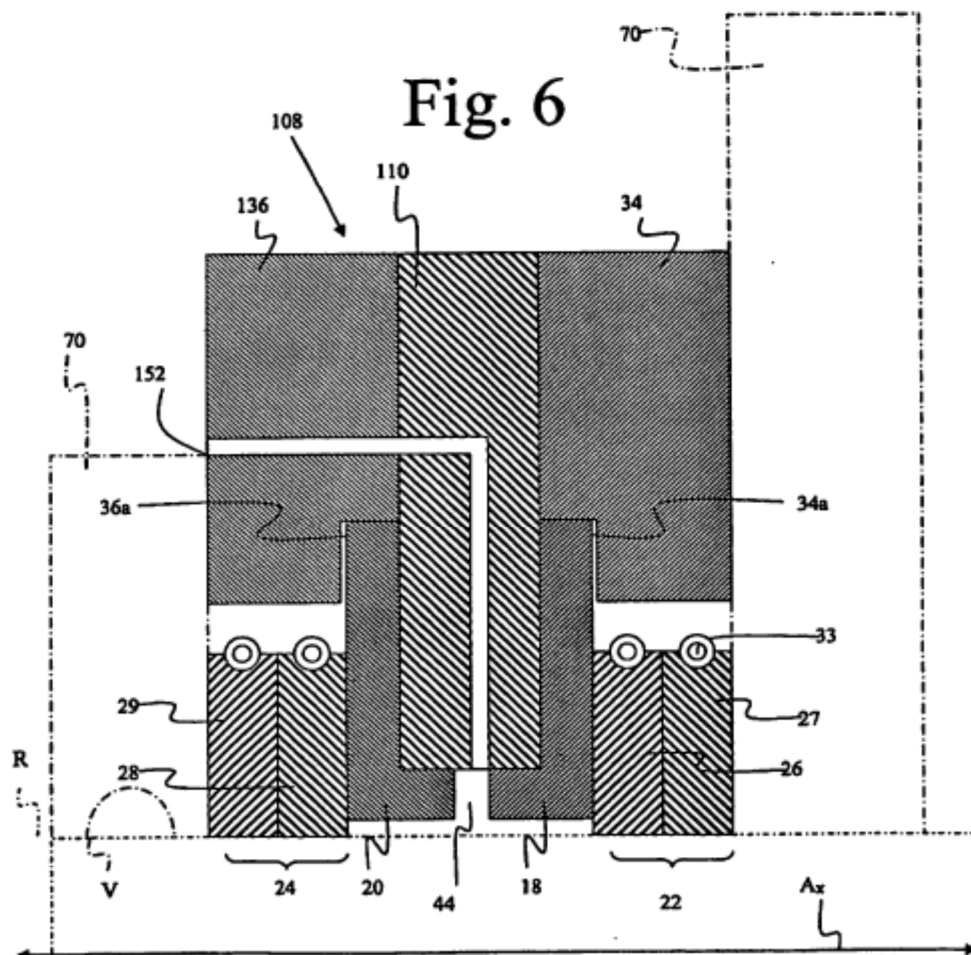
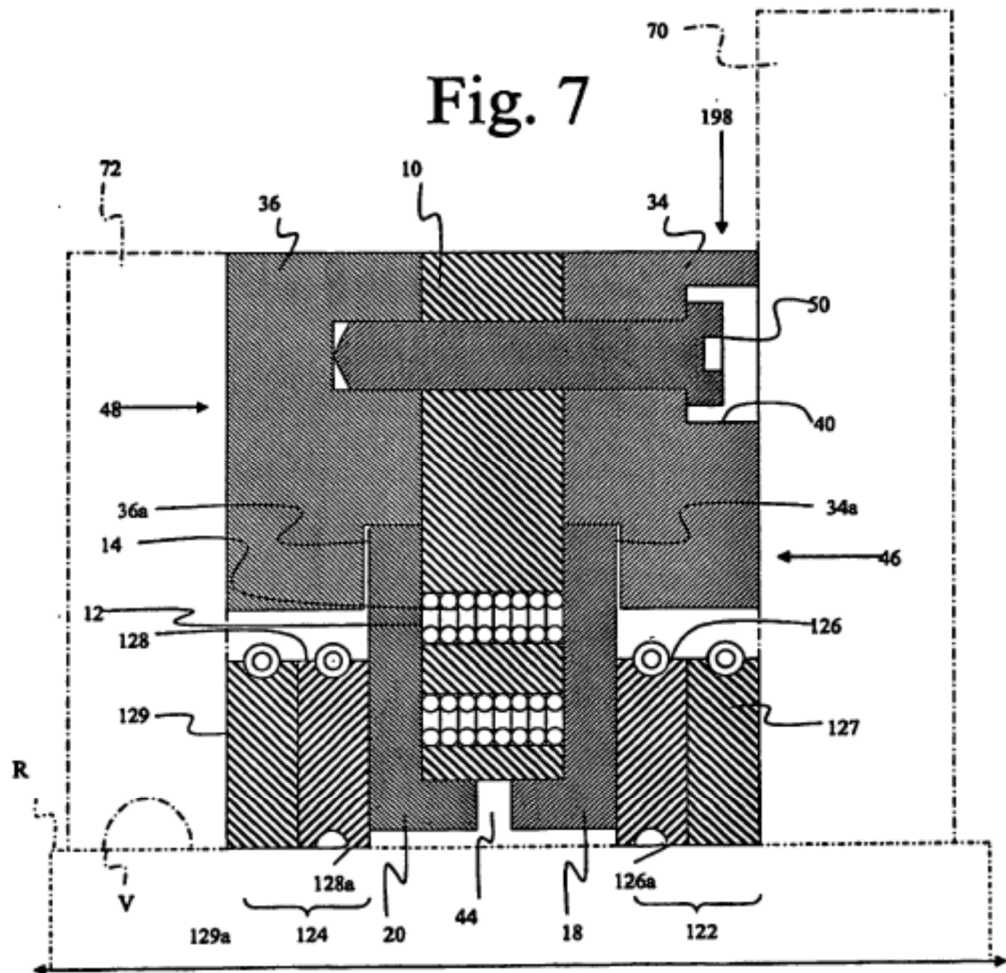
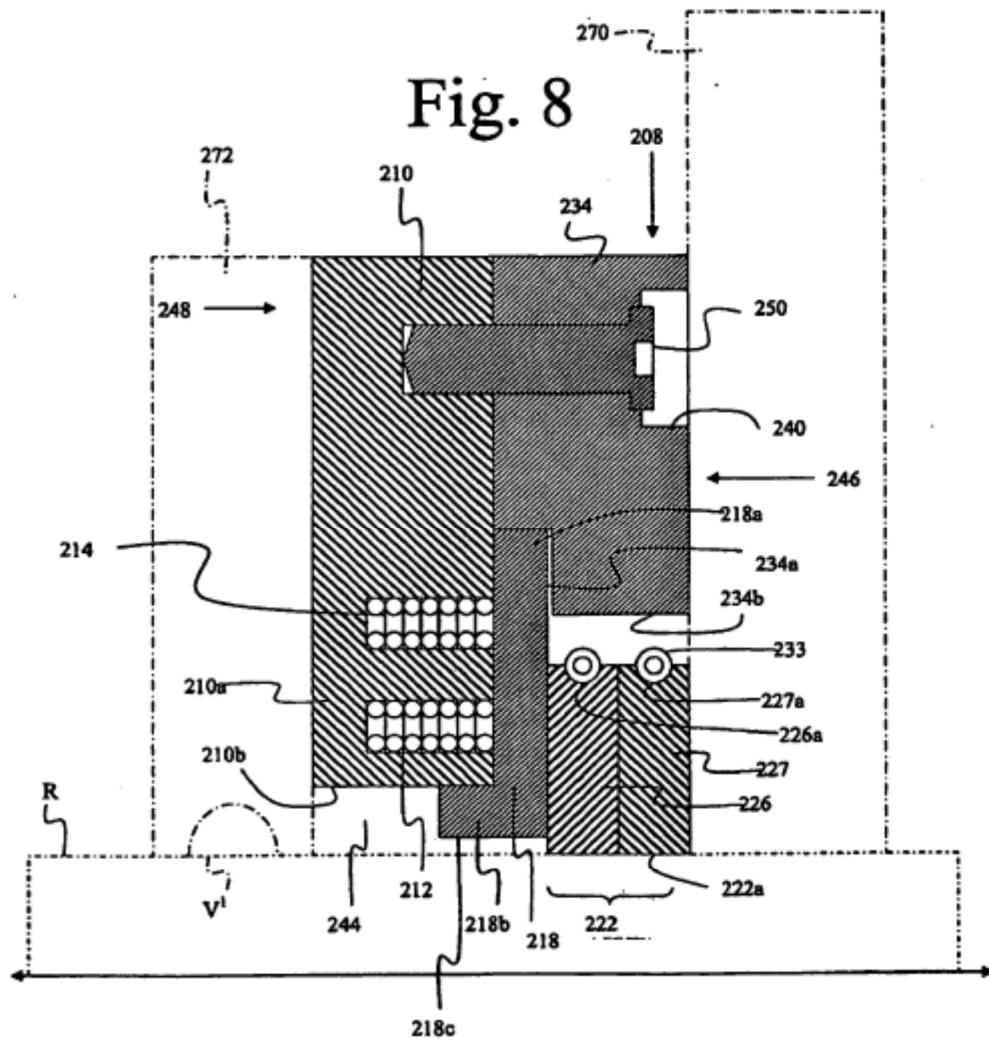


Fig. 5







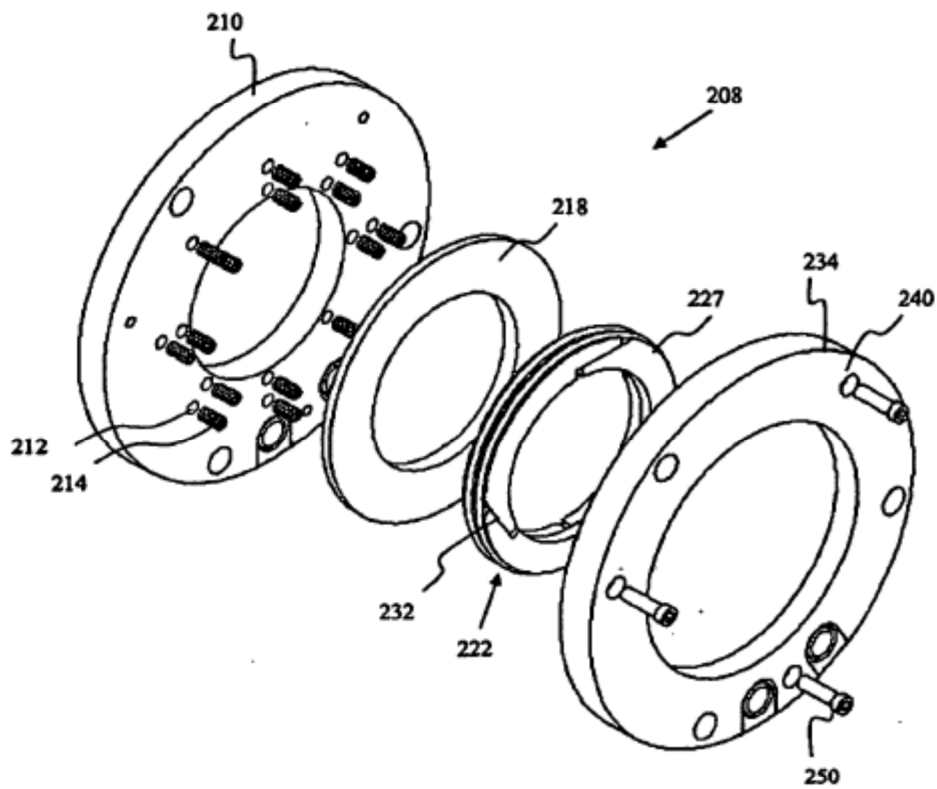


Fig. 9

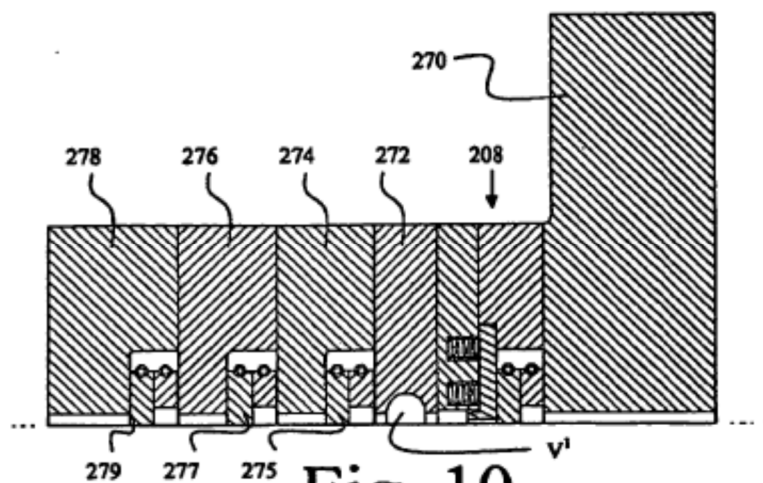


Fig. 10

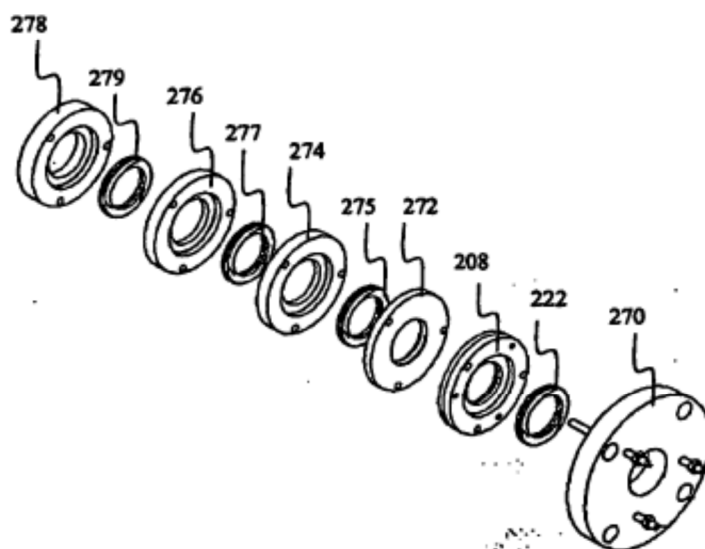


Fig. 11