

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 881 680**

51 Int. Cl.:

F04B 39/04 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2012 PCT/PL2012/000047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013 WO13191571**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2012 E 12741125 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.05.2021 EP 2885539**

54 Título: **Compresor alternativo, empaquetadura de presión y método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2021

73 Titular/es:
NUOVO PIGNONE S.R.L. (100.0%)
Via Felice Matteucci 2
50127 Florence, IT

72 Inventor/es:
TREVINO, CARLOS ALFREDO;
DO, VINH K.;
TOMASZEWSKI, TOMASZ y
RAYNAL, JEFFREY ALLEN

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 881 680 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

Compresor alternativo, empaquetadura de presión y método

5 **Antecedentes****Campo técnico**

10 Las realizaciones del objeto descrito en la presente memoria se refieren, de forma general, a compresores alternativos y, más especialmente, a una empaquetadura de presión para un compresor alternativo.

Análisis de los antecedentes

15 EP-1 394 452 A1 describe un dispositivo de sellado unido al extremo de una para sellar un combustible de alta presión. FR-1 215 958 A describe un compresor. FR-2 499 634 A1 se describe una bomba.

20 De forma típica, un armazón de compresor alternativo incluye un cárter, una guía de cruceta, una pieza de separación y un cilindro. En el cárter, un cigüeñal montado en cojinete y lubricado con aceite se hace girar por medio de un árbol primario conectado a un motor primario, tal como un motor de combustión interna. Una biela se extiende entre el cigüeñal y una cruceta montada de forma deslizante en la guía de cruceta. La guía de cruceta guía la cruceta y la biela para transformar el movimiento giratorio del cigüeñal en un movimiento lineal alternativo en la cruceta. Una pieza de separación, que se comenta más adelante, está dispuesta entre la guía de cruceta y el cilindro, y un vástago de pistón conectado a la cruceta se extiende a través de la pieza de separación hasta un pistón en el cilindro. Una primera válvula unidireccional en el cuerpo de cilindro permite que se arrastre gas de proceso al interior del cilindro durante la carrera de aspiración, y otra

25 válvula unidireccional en el cuerpo de cilindro permite que el gas de proceso salga del cilindro al alcanzar una presión predeterminada. De este modo, un gas de proceso, por ejemplo gas natural, puede comprimirse para su uso, procesamiento posterior y/o transporte.

30 La pieza de separación típica incluye una empaquetadura de presión que se extiende alrededor del vástago de pistón para sellar el cilindro y el conjunto de pistón y vástago del compresor. En la pieza de separación también puede haber incluido un limpiador de vástago de pistón para eliminar el lubricante depositado en el vástago de pistón procedente del lado del cárter.

35 La pieza de separación puede configurarse para proporcionar una distancia de separación entre el lado del extremo de cigüeñal y el cilindro para evitar la contaminación cruzada entre el lubricante del compresor y el gas de proceso. Más específicamente, puede configurarse un compartimento en la pieza de separación con una longitud suficiente como para evitar que cualquier parte del vástago de pistón alternativo entre en el limpiador de vástago de pistón y en la empaquetadura de presión. En el vástago de pistón en el compartimento también puede incluirse un dispersor de aceite para inhibir la migración de lubricante hacia la empaquetadura de presión.

40 Para un control adicional del sellado y para evitar la contaminación cruzada, una pieza de separación puede estar provista de un compartimento interior, abordado anteriormente, y un compartimento exterior separado del compartimento interior por un tabique que incluye un sello de tabique. También pueden establecerse otros tipos de controles, por ejemplo, la pieza de separación interior y/o exterior pueden estar configuradas para purgarse con un gas inerte descargado a un recipiente sellado. En otro ejemplo, puede proporcionarse refrigerante y/o

45 lubricación a la empaquetadura de presión en el compartimento exterior por separado.

50 El tipo de pieza de separación que se emplea, por ejemplo, un compartimento único o un compartimento interior/exterior, y el modo en que se gestiona la pieza de separación y/o la empaquetadura de presión, p. ej., mediante purga, ventilación, etc., pueden determinar qué tipo de gas de proceso puede comprimirse con el compresor alternativo, véase, p. ej., *Reciprocating Compressors for Petroleum, Chemical, and Gas Industry Services*, API Standard 618, y/o *Specification for Packaged Reciprocating Compressors for Oil and Gas Production Services*, publicado por el American Petroleum Institute, ISO 13631. Por ejemplo, el gas natural generalmente exento de sulfuro de hidrógeno, denominado gas dulce, puede comprimirse con un compresor alternativo de un solo

55 compartimento. Sin embargo, a menudo es necesario comprimir gas natural que incluye cantidades significativas de sulfuro de hidrógeno, denominado gas ácido, y otros gases considerados peligrosos, corrosivos o de otro modo tóxicos, con un compresor alternativo que tiene una pieza de separación con dos compartimentos. Tales compresores pueden requerir además la purga y la descarga de la empaquetadura de presión entre la pieza de separación y el conjunto de cilindro.

60 Si se emplea un compresor alternativo en un lugar donde el gas de proceso cambia de gas dulce a gas ácido, puede ser necesario reconfigurar el compresor con una pieza de separación de dos compartimentos para que pueda aplicarse un control adicional al gas de proceso. Este cambio a menudo requiere modificar o sustituir otros componentes del compresor para alojar el cambio, por ejemplo, puede requerirse un vástago de pistón más largo para acomodar el

65 segundo compartimento de la pieza de separación de dos compartimentos. A menudo, el espacio ocupado total del compresor alternativo también se ve afectado, por lo que hay que invertir más tiempo y dinero en cambiar los

componentes situados en la periferia del compresor. Estos cambios no solo llevan mucho tiempo, son caros y, a menudo, son difíciles de llevar a cabo, sino que los componentes adicionales introducidos en el compresor añaden un mayor nivel de complejidad mecánica y, por tanto, hacen que el compresor sea más propenso a sufrir averías tales como fugas.

5 Por lo tanto, lo que se necesita es un compresor alternativo y, más especialmente, una empaquetadura de presión que permita que el compresor alternativo se transforme más fácilmente para comprimir distintos tipos de gas, para tener un mantenimiento más fácil y para que sea más fiable y menos propenso a presentar fugas.

10 Sumario

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

15 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos que se acompañan, que se incorporan en la memoria descriptiva y constituyen una parte de la misma, ilustran una o más realizaciones y, conjuntamente con la descripción, explican estas realizaciones. En los dibujos:

20 La Figura. 1 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa.

La Figura. 2 es una vista en corte en primer plano de la realización ilustrativa mostrada en la Fig. 1.

La Figura. 3 es una vista en corte transversal de una empaquetadura de presión de la realización mostrada en la Fig. 1.

25 La Figura. 4 es una vista en despiece de la empaquetadura de presión mostrada en la Fig. 3.

La Figura. 5 es una vista en corte transversal de la pieza de separación y de la empaquetadura de presión de la realización ilustrativa mostrada en la Fig. 1.

30 La Figura. 6 es una vista en perspectiva y en corte de la pieza de separación y de la empaquetadura de presión de la realización ilustrativa mostrada en la Fig. 1.

35 La Figura. 7 es una vista posterior en corte de la pieza de separación con la empaquetadura de presión instalada de la realización ilustrativa mostrada en la Fig. 1

En la Figura. 8 se muestra una vista en corte transversal de la pieza de separación de la Figura 7.

40 En la Figura. 9 se muestra una vista posterior de la pieza de separación de la Figura 7.

En la Figura. 10 se muestra otra vista posterior de la pieza de separación de la Figura 7.

Descripción detallada

45 La siguiente descripción de las realizaciones ilustrativas se refiere a los dibujos que las acompañan. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican elementos idénticos o similares.

50 En la Fig. 1 se muestra una realización ilustrativa de un compresor alternativo 10 según la presente invención. El armazón 10 de compresor incluye un cárter 12 que tiene un cigüeñal 14 montado de forma giratoria en el mismo. El compresor 10 se proporciona en una configuración de dos carreras con secciones de compresor que se extienden en sentidos opuestos desde el cárter 12. Un experto en la técnica apreciará que otras realizaciones ilustrativas pueden incluir cualquier número de carreras, incluidas una, cuatro, ocho, etc. Cada sección de compresor incluye una guía 16 de cruceta que tiene una cruceta 22 dispuesta de modo deslizante en la misma. Una biela 18 se extiende entre el cigüeñal 14 y la cruceta 22. Desde la cruceta 22, un vástago 24 de pistón se extiende a través de una pieza 26 de separación, a un cilindro 28, hasta unos pistones 32 y 34. El cilindro 28 incluye unas válvulas 36 configuradas para permitir que el gas de proceso fluya hacia dentro y hacia fuera de los espacios de trabajo del cilindro durante las etapas de aspiración y de compresión del ciclo de compresión.

60 Como se muestra en la vista en corte en primer plano de la Fig. 2, el compresor 10 incluye una empaquetadura 38 de presión que se extiende desde una cavidad 42 de la pieza 26 de separación al interior del cilindro 28. En las Figs. 3 y 4 se muestra una vista detallada de la empaquetadura 38 de presión. La empaquetadura 38 de presión incluye una camisa 46 que tiene un orificio pasante 48 de vástago de pistón y un compartimento 52 dentro de la camisa 46 y que coincide con el orificio pasante 48. En un extremo de la camisa 46, la empaquetadura 38 de presión incluye un limpiador 54 de vástago de pistón que tiene un cuerpo 58 de limpiador (Fig. 4) con un desagüe 56 (Fig. 3) y una pluralidad de anillos limpiadores 62 (Fig. 4). En el otro extremo de la camisa 46, la empaquetadura 38 de presión incluye una pluralidad de cuerpos 64a a 64f de empaquetadura, cada uno de los cuales tiene una pluralidad de anillos 66 de sellado de vástago de pistón alrededor

del orificio pasante 48. Como se muestra en la Fig. 4, unos tirantes 68 que se extienden a través de los cuerpos 64 de empaquetadura aseguran los cuerpos 64a a 64f de empaquetadura y los anillos 66 a la camisa 46. El cuerpo limpiador 58 está igualmente conectado a la camisa 46 con unos sujeciones 72, como se muestra además en la Fig. 4.

5 Como se muestra en las Figs. 3 y 4, un anillo de empaquetadura 74 está dispuesto entre el primer cuerpo 64a de empaquetadura y el segundo cuerpo 64b de empaquetadura. Como se describirá adicionalmente más adelante, un paso 76 de gas se extiende desde la camisa de empaquetadura 46, a través del primer cuerpo 64a de empaquetadura, y al anillo 74 de empaquetadura. El paso 76 de gas termina en unos orificios 78 en el anillo 74.

10 En las Figs. 5 y 6 se muestran detalles del compresor 10 con la empaquetadura 38 de presión instalada en el compresor 10. La empaquetadura 38 de presión se extiende alrededor del vástago 24 de pistón y está conectada a la pieza 26 de separación por unos pernos roscados 88 que se extienden a través de unos orificios 82 en la camisa 46 y unos orificios 86 en un borde 84 del primer cuerpo 64a de empaquetadura.

15 Como puede apreciarse en la Fig. 5, el compresor 10 incluye un compartimento 102 dentro de la pieza 26 de separación. En la realización mostrada, el compartimento 102 está formado por la superficie externa de la empaquetadura 38 de presión y una superficie interna 108 de la pieza 26 de separación. El compartimento 102 en la pieza 26 de separación y el compartimento 52 en la camisa 46 de empaquetadura puede aportar los beneficios de una pieza de separación de dos compartimentos, tal como la comentada anteriormente. Sin embargo, a diferencia de los
20 compresores convencionales que tienen dos compartimentos formados por la pieza de separación, el compresor 10 puede proporcionar una funcionalidad de compartimento doble cuando se proporciona uno de los compartimentos dentro de la empaquetadura 38 de presión. Esta y otras características, que se comentarán en mayor detalle más adelante, permiten que el compresor 10 se transforme fácilmente para comprimir distintos tipos de gas simplemente cambiando la empaquetadura de presión.

25 Como se muestra en la Fig. 5, el compartimento 52 puede funcionar como un segundo compartimento en relación con el primer compartimento 102 definido por cuerpos 64b-c de empaquetadura y la pieza 26 de separación. Por lo tanto, donde el primer compartimento 102 pueda configurarse para recibir gas de proceso fugado de los anillos 66 de empaquetadura, el segundo compartimento 52 puede configurarse para inhibir la contaminación cruzada del
30 lubricante del compresor y el gas de proceso. Por ejemplo, y como se muestra en la Fig. 3, el compartimento 52 puede estar provisto de una longitud axial 55 más larga que una carrera del vástago 24 de pistón, evitándose así que cualquier parte del vástago 24 de pistón entre tanto en el limpiador 54 como en los cuerpos 64 de empaquetadura. Además, el vástago 24 de pistón puede estar provisto de un dispersor de aceite 98, como se muestra en la Fig. 5, para evitar la migración de lubricante en el vástago 24 de pistón hacia los cuerpos 64 de
35 empaquetadura.

Como se muestra además en la Fig. 5, el segundo compartimento 52 está sellado con respecto al primer compartimento 102 por el primer cuerpo 64a de empaquetadura. Cabe observarse en la Fig. 5 que el primer cuerpo 64a de empaquetadura puede incluir más anillos 66 de empaquetadura para mejorar el sellado entre el compartimento 102 y el
40 compartimento 52.

Como se muestra adicionalmente en las Figs. 5 a 7, unos accesorios 112 en la carcasa 46 y unos accesorios 116 en la pieza 26 de separación pueden estar conectados por unos tubos 114 para prolongar varios pasos en la empaquetadura 38 de presión hasta el exterior del compresor 10. Como se ha descrito anteriormente, un paso 76 de gas de purga se
45 extiende dentro de la empaquetadura 38 de presión hasta los orificios 78 en el anillo 74 de empaquetadura. Durante el funcionamiento del compresor 10 puede suministrarse un gas de purga inerte, tal como nitrógeno, al primer compartimento 102 a través del paso 76. Como se muestra en las Figs. 5 a 7, pueden proporcionarse otros pasos mediante unos tubos que se extienden entre el exterior del compresor 10 y la empaquetadura 38 de presión. Por ejemplo, un paso de lubricante 122 (Figs. 7 y 9) puede extenderse desde el exterior de la pieza 26 de separación, a
50 través de la cavidad 42, dentro de un paso (no mostrado) dentro de la camisa 46 de empaquetadura y los cuerpos 64a-e de empaquetadura, hasta un orificio 24 de lubricante en el cuerpo 64e de empaquetadura (Fig. 3). Esta característica puede permitir aplicar lubricante in situ para reducir la fricción entre cuerpos 64a-e de empaquetadura y el vástago 24 de pistón. De modo similar, un par de pasos 126 de ventilación (Figs. 7 y 9) puede extenderse hasta uno o más orificios (no mostrados) en el primer compartimento 102 o en el segundo compartimento 52, respectivamente. Cada paso 126
55 de ventilación puede utilizarse, por ejemplo, para evacuar gas de purga, gas de proceso y/o lubricante en un recipiente de procesamiento (no mostrado) situado en el exterior de la pieza 26 de separación.

En las Figs. 7 a 10 se muestra la pieza 26 de separación del compresor 10. Como se ilustra en la Fig. 8, la pieza 26 de separación puede incluir un desagüe 118 para el primer compartimento 102. La pieza 26 de separación
60 también puede incluir un desagüe 120 para recibir lubricante procedente de la guía de cruceta y un desagüe 56 en el limpiador 54 (Fig. 3). Además, la pieza 26 de separación también puede incluir un respiradero/desagüe 126 de camisa de empaquetadura para el segundo compartimento 52 para retirar lubricante, gas inerte y gas de proceso fugado, o una mezcla de los mismos, a un lugar seguro fuera del compresor.

65 Como puede apreciarse en la Fig. 3, la empaquetadura 38 de presión presenta un subconjunto unitario y es, por tanto, fácilmente manejable por el personal durante su instalación en el compresor 10. La empaquetadura 38 de

presión puede proporcionarse como un equipo original o como una actualización para permitir que transformar fácilmente un compresor originalmente configurado con una pieza de separación de un solo compartimento en una funcionalidad de doble compartimento.

5 Por ejemplo, la instalación de actualización de la empaquetadura 38 de presión puede conllevar retirar la cubierta lateral 94 (Fig. 2) de la pieza 26 de separación, retirar la tuerca de cruceta 96 (Fig. 2) del vástago 24 de pistón, deslizar el vástago 24 de pistón hacia el cilindro 28 y retirar una empaquetadura de presión existente (no mostrada). Luego, como se muestra en la Fig. 5, la empaquetadura 38 de presión puede insertarse en la pieza 26 de separación. En la realización mostrada en la Fig. 5, los orificios de perno de camisa de empaquetadura 82 y los orificios 86 de perno del borde 84 se alinean con unos orificios roscados 92 en la pieza 26 de separación. Una junta tórica 70 y una junta 80 se acoplan, respectivamente, a la pieza 26 de separación y al cilindro 28. Después, los pernos roscados 88 se insertan en los orificios 82 y 86 y en acoplamiento roscado con los orificios roscados 92 en la pieza 26 de separación para fijar la empaquetadura 38 de presión a la pieza 26 de separación. En otras realizaciones no mostradas pueden emplearse diversos otros medios de fijación de la empaquetadura 38 de presión dentro del compresor 10. Por ejemplo, la empaquetadura 38 de presión puede unirse mediante sujeciones al cilindro 28 o, en otro ejemplo, el borde 84 en el primer cuerpo de empaquetadura puede acoplarse a unas roscas en la pieza 26 de separación. Una vez que el taladro pasante 48 de la empaquetadura 38 de presión sea coaxial con el eje de vástago de pistón 25, el vástago 24 de pistón puede deslizarse de vuelta a través de la empaquetadura 38 de presión hasta que se acople con la cruceta 22, y la tuerca 96 de cruceta puede conectarse al vástago 24 de pistón.

20 El dispersor 98 de aceite, que es un componente opcional, puede proporcionarse en una configuración de anillo completo o de anillo partido. La instalación puede conllevar separar la camisa 46 del cuerpo 64a de empaquetadura y, luego, fijar el dispersor 98 de aceite al vástago 24 de pistón. En la realización mostrada en la Fig. 5, el compartimento 52 tiene una longitud axial 54 suficiente como para evitar que el dispersor 98 de aceite entre en contacto con cualquiera de los extremos del compartimento 52 durante el funcionamiento del compresor. Con la empaquetadura de presión atornillada a la pieza 26 de separación, pueden instalarse las secciones de tubo 114 que se extienden entre los accesorios 112 en la carcasa 46 (Fig. 6) y los accesorios 116 en la pieza 26 de separación (Fig. 6).

30 Durante el funcionamiento, los cuerpos 64a-f de empaquetadura y los anillos 66 de sellado de vástago de pistón pueden inhibir el flujo de gas de proceso fuera del cilindro 28. El gas de proceso que se fuga por los anillos 66 de sellado y que es recibido en el primer compartimento 102 puede purgarse con gas inerte que circula a través de un primer paso 76 de gas que tiene unos orificios 78 que se abren al primer compartimento. Luego, el gas de purga combinado con gas de proceso, por ejemplo, gas ácido, puede descargarse en un recipiente de procesamiento designado a través de uno de los pasos 126. Además, el segundo compartimento 52, que está sellado con respecto al primer compartimento 102 por el primer cuerpo 64a de empaquetadura, puede evitar que el aceite se contamine de manera cruzada con gas de proceso, ya que ninguna parte del vástago de pistón entra ni en el limpiador 54 ni en los cuerpos 66 de empaquetadura y, además, ya que el dispersor 98 de aceite impide la migración de lubricante contaminado fuera del segundo compartimento 52. De este modo, un compresor que tenga una pieza de separación de un solo compartimento puede ser capaz de proporcionar las características operativas de un compresor equipado con una pieza de separación de dos compartimentos y, por tanto, transformarse para su uso con gases peligrosos, corrosivos y/o tóxicos, tales como gas ácido. Obsérvese que, puesto que puede utilizarse la pieza 26 de separación original, el espacio que ocupa el compresor y la situación de los accesorios 116 de la pieza de separación pueden permanecer inalterados cuando se actualice el compresor 10 para proporcionar una funcionalidad de doble compartimento, proporcionándose de este modo una mayor conveniencia y una reducción de los costes.

50 Por lo tanto, según una realización ilustrativa, tal como la mostrada en el diagrama de flujo de la Fig. 11, un método (1000) para convertir un compresor alternativo de gas dulce en un compresor alternativo de gas ácido, en donde el compresor alternativo de gas dulce tiene una pieza de separación con un solo compartimento, puede incluir los pasos de: insertar en la pieza de separación (1002) una empaquetadura de presión que tiene un segundo compartimento con una longitud axial al menos tan grande como una carrera de un vástago de pistón del compresor, según lo cual el compartimento en la pieza de separación funciona como un primer compartimento para recibir gas de proceso y el compartimento en la empaquetadura de presión funciona como un segundo compartimento para inhibir la contaminación cruzada, y conectar (1004) una línea de gas desde la pieza de separación hasta un paso de gas en la empaquetadura de presión, teniendo el paso una salida abierta al primer compartimento cuando la empaquetadura de presión se inserta en mediante la pieza de separación.

60 Se pretende que las realizaciones descritas anteriormente sean ilustrativas en todos los sentidos, más que restrictivas, de la presente invención. Se considera que todas las variaciones y modificaciones de este tipo están dentro del ámbito de la presente invención, como se define en las reivindicaciones que siguen. Ningún elemento, acción o instrucción utilizado en la descripción de la presente solicitud debe interpretarse como que es crítico o esencial para la invención a menos que se describa explícitamente como tal. Además, como se emplea en la presente descripción, el artículo “un” está previsto para incluir uno o más elementos.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor alternativo (10) que incluye un vástago (24) de pistón y una empaquetadura (38) de presión, comprendiendo la empaquetadura (38) de presión:
- 5 una camisa (46) que tiene un orificio pasante (48) de vástago de pistón;
un compartimento (52) dentro de dicha camisa y coincidente con dicho orificio pasante (48), teniendo dicho compartimento (52) una longitud axial (54) más larga que una carrera de dicho vástago (24) de pistón;
- 10 una pluralidad de cuerpos (64a-64f) de empaquetadura, teniendo cada uno al menos un anillo (66) de sellado de vástago de pistón alrededor de dicho orificio pasante (48);
un anillo (74) de empaquetadura entre el primer cuerpo (64a) de empaquetadura y el segundo cuerpo (64b) de empaquetadura, y
- 15 un paso (76) de gas que se extiende desde dicha camisa (46), a través de dicho primer dicho cuerpo (64a) de empaquetadura, y en dicho anillo (74) de empaquetadura, teniendo dicho paso (76) de gas una salida definida por al menos un orificio radial (78) en dicho anillo (74) de empaquetadura;
- 20 caracterizado por que el primer cuerpo (64a) de empaquetadura incluye un borde (84) que tiene una pluralidad de orificios (86) de perno, y dicha camisa (46) incluye una pluralidad de orificios (82) de perno coaxiales con dichos orificios (86) de perno en dicho borde (84).
2. El compresor alternativo de la reivindicación 1, en donde dicha camisa (46) incluye un limpiador (54) de vástago de pistón en un extremo de dicho compartimento (52).

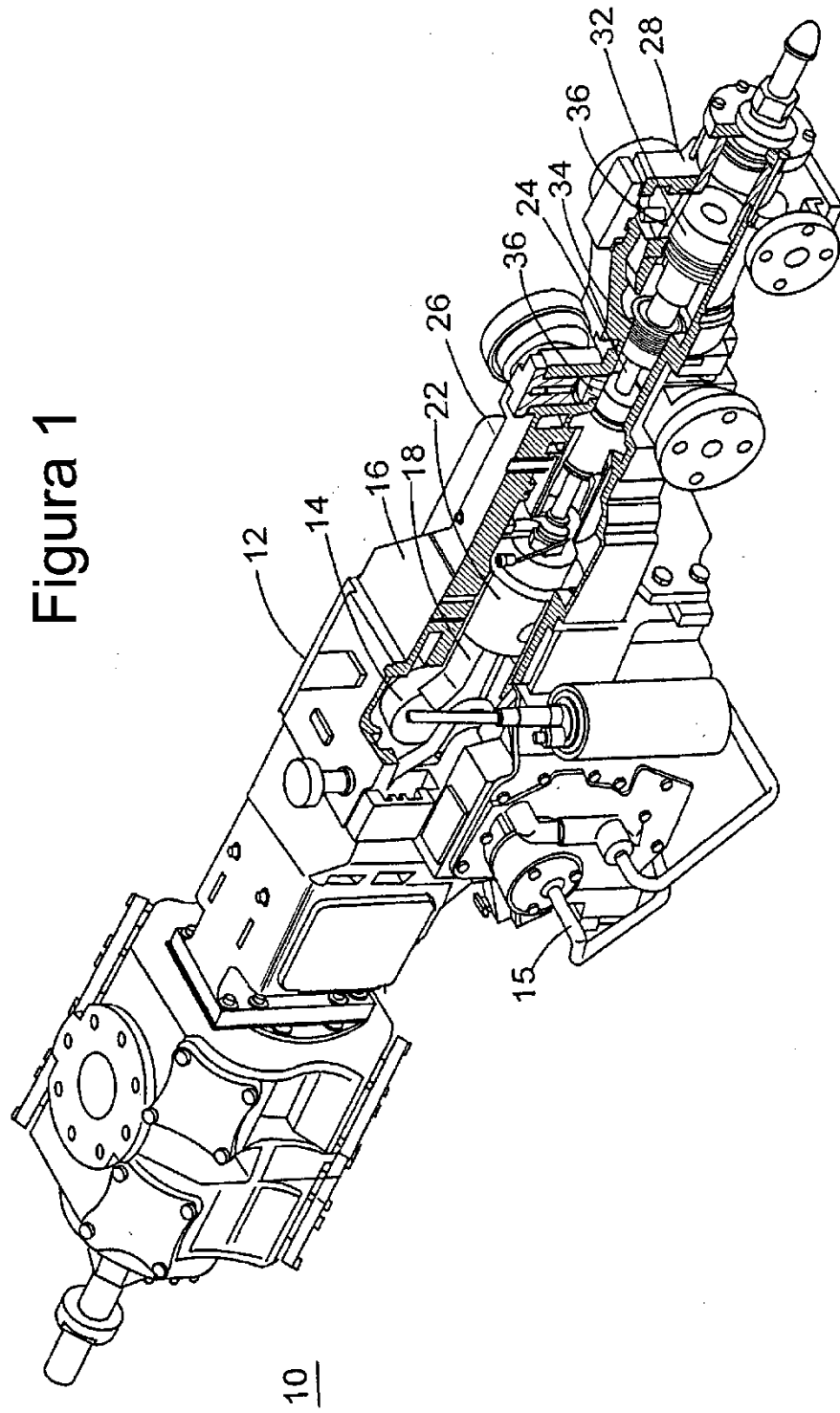


Figura 2

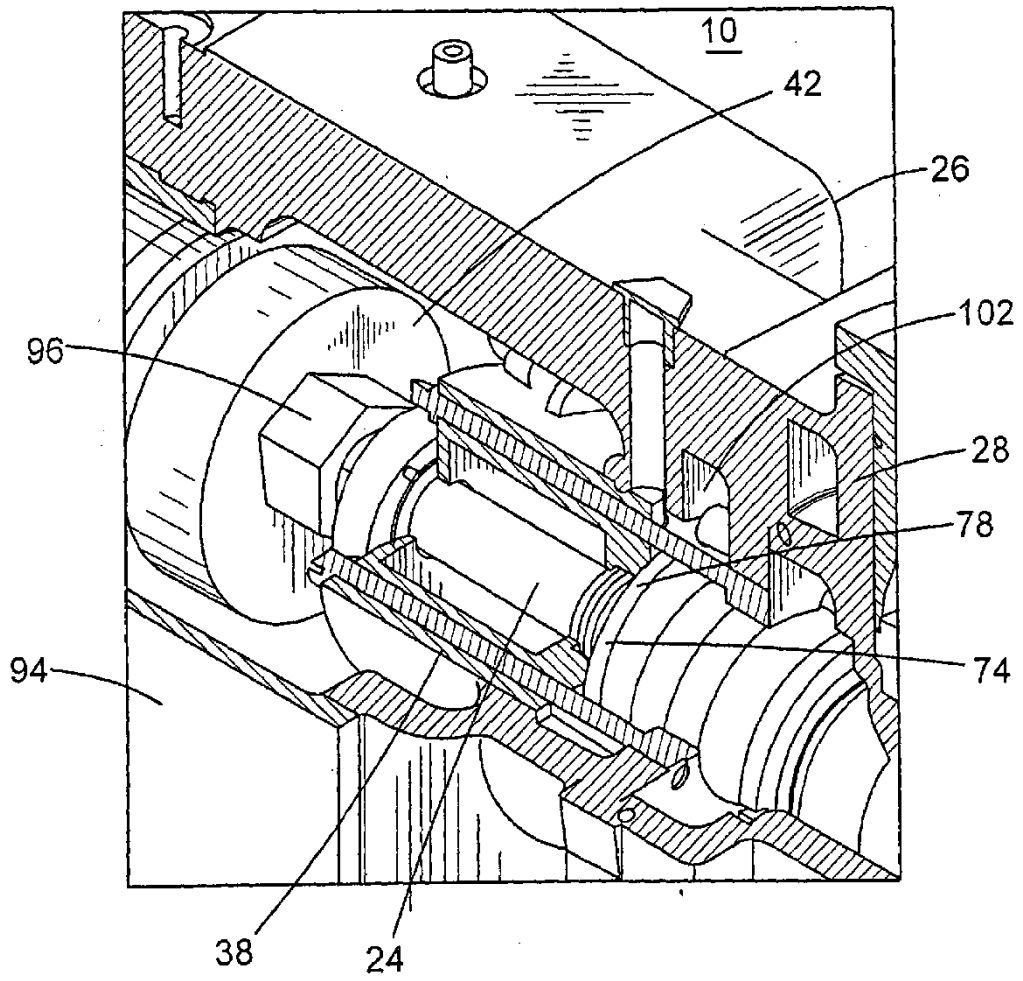


Figura 3

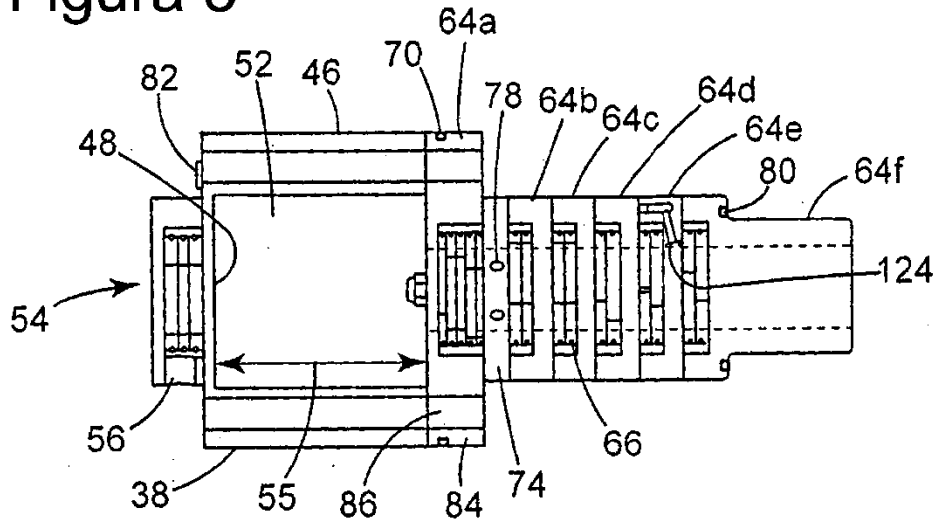


Figura 4

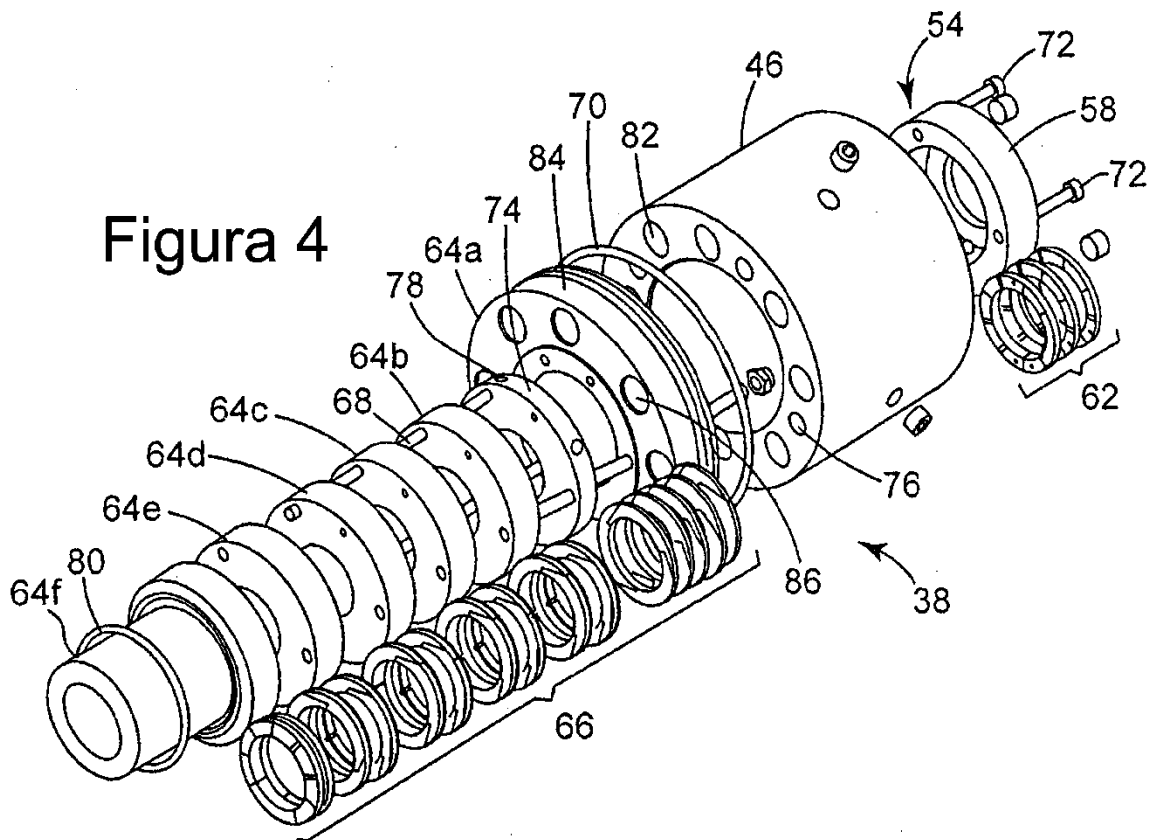


Figura 5

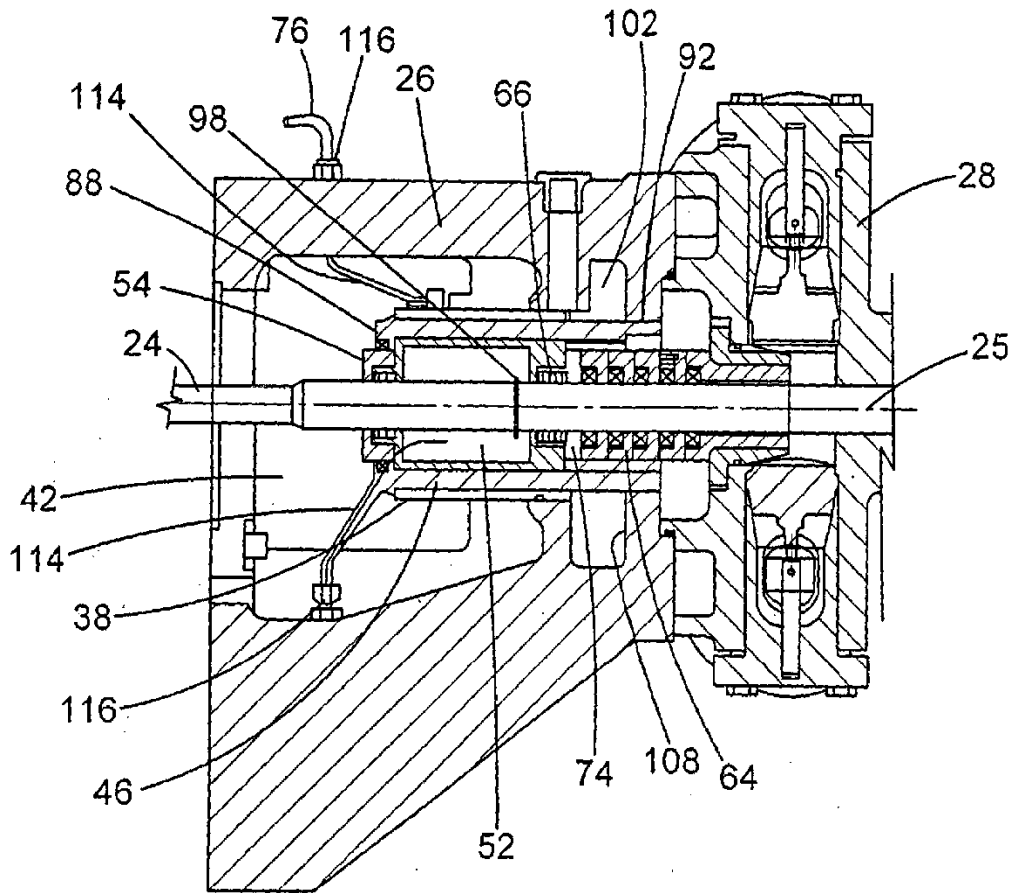


Figura 6

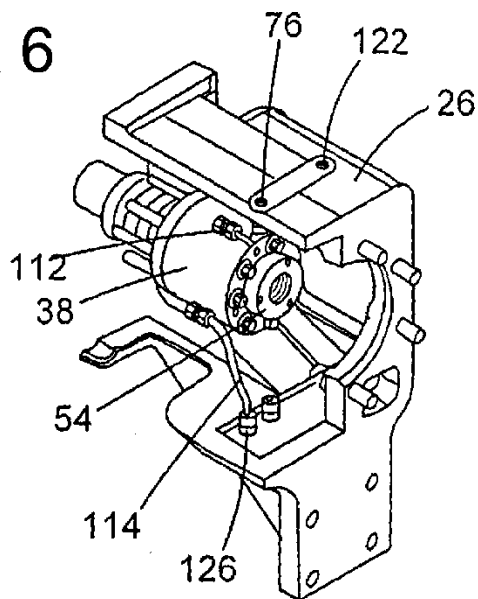


Figura 7

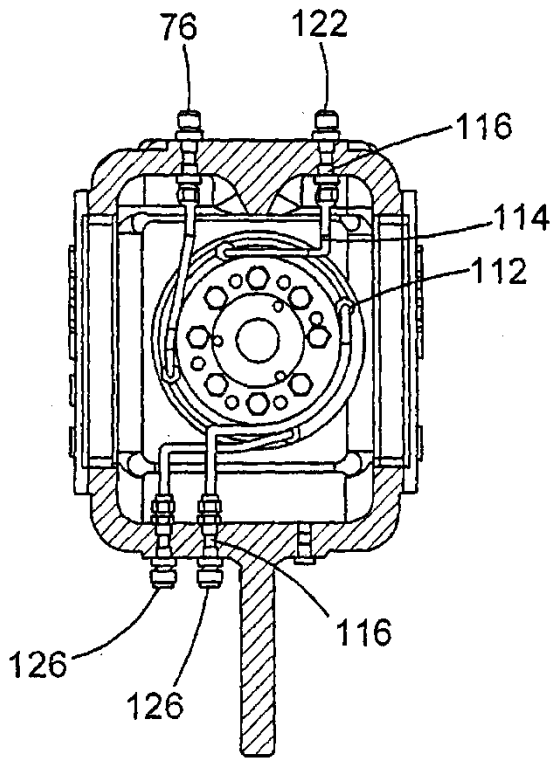


Figura 8

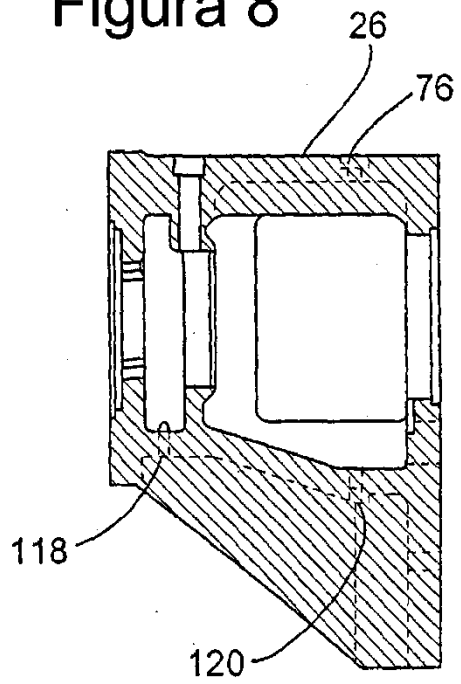


Figura 9

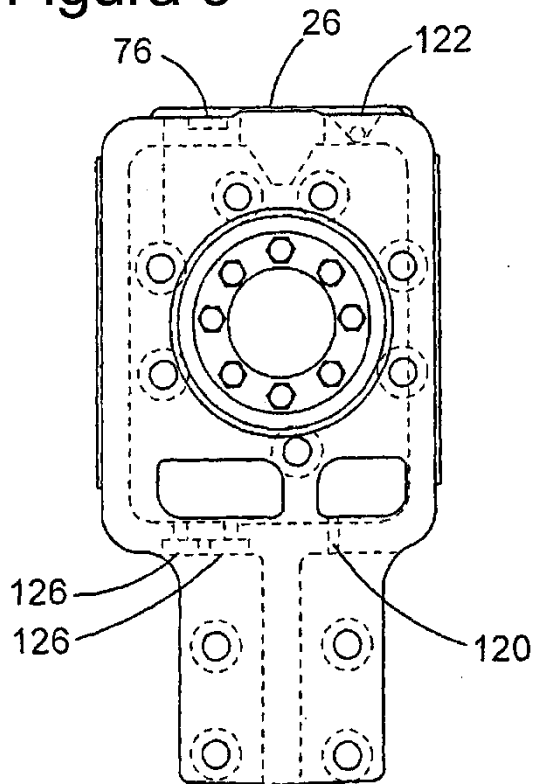


Figura 10

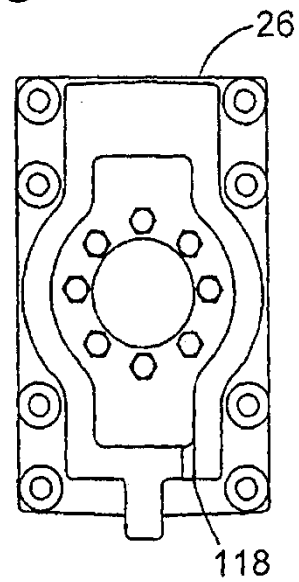


Figura 11

