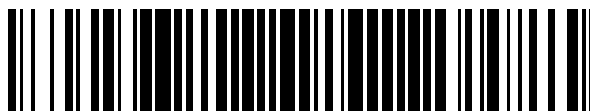


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 247**

51 Int. Cl.:

F16J 15/34

(2006.01)

F16L 27/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06252577 .9**

96 Fecha de presentación: **17.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1724502**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54 Título: **Unión giratoria multifluido**

30 Prioridad:
17.05.2005 US 681595 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2012

73 Titular/es:
**DEUBLIN COMPANY (100.0%)
2050 NORMAN DRIVE WEST
WAUKEGAN, ILLINOIS 60085, US**

72 Inventor/es:
**FORD, SCOTT K. y
SACRAMENTO, ANTHONY R., JR.**

74 Agente/Representante:
DE PABLOS RIBA, Julio

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).

ES 2 389 247 T3

DESCRIPCIÓN

Unión giratoria multifluido

5 La presente invención se refiere a dispositivos de acoplamiento de fluidos tal como las uniones giratorias y, más en particular, a un diseño estanco mejorado que permite que un dispositivo de acoplamiento, que tiene un único paso de entrada y que sujeta medios externos de lubricación de las superficies sellantes utilizadas en el mismo, sea operado con medios de lubricación, tal como refrigerantes a base de agua o a base de aceite; con medios no lubricantes, tal como gases y aire seco, y sin ningún medio de ninguna clase.

10 Las uniones giratorias son conocidas alternativamente como acoplamientos de fluido, uniones refrigerantes, o juntas giratorias, y se emplean en operaciones de transferencia de taladrado y mandrinado a alta velocidad, en ejes de máquinas herramientas de alta velocidad y en otras operaciones en las que sea necesario transferir un medio fluido a un dispositivo giratorio. Para optimizar la operación de las máquinas herramientas de alta velocidad, se requiere que las uniones giratorias conduzcan tanto un líquido, tal como un refrigerante a base de agua o a base de aceite, como un gas seco, tal como aire, desde una fuente del refrigerante particular hasta la máquina herramienta giratoria.

15 Una aplicación de ese tipo de unión giratoria consiste en el suministro de un líquido a la máquina herramienta giratoria como refrigerante y lubricante, y en el suministro consiguiente de aire a la máquina herramienta giratoria para la limpieza de la máquina herramienta o del área de trabajo. Otra aplicación de una unión giratoria incluye la mecanización a alta velocidad de aceros especiales tratados con calor, en la que la herramienta de corte puede llegar a estar tan caliente que un refrigerante a base de agua o a base de aceite podría dar como resultado un choque térmico de la herramienta de corte. Tales aplicaciones garantizan el uso de refrigerantes a base de aire para enfriar la herramienta de corte. Una tercera aplicación de una unión giratoria incluye la mecanización de ciertos componentes médicos, en los que el contacto con un medio lubricante podría hacer que la parte acabada fuera inapropiada para su uso.

25 Cuando una unión giratoria tiene que conducir un medio lubricante, se puede emplear una de un número de disposiciones diferentes para asegurar la disposición estanca de los miembros de estanquidad giratorios y no giratorios. Sin embargo, en todas esas disposiciones, las superficies de interconexión de los miembros de estanquidad deben ser lubricadas para evitar una condición conocida en el estado de la técnica como "funcionamiento en seco". La técnica anterior conocida, tal como las Patentes de Estos Unidos núms. 6.149.160, 6.325.380 y 6.726.213, describen un número de tratamientos de las obturaciones frontales que fomentan la lubricación de las superficies estancas de interconexión. La condición deslizante da como resultado un desgaste incrementado en las superficies estancas de interconexión, en particular a velocidades rotacionales altas, y los períodos extensos de funcionamiento en seco podrían causar daños severos a los miembros de estanquidad, requiriendo en tal caso la sustitución de parte o de toda la unión giratoria.

35 Cuando una unión giratoria debe operar en ausencia de cualquier medio, la condición de funcionamiento en seco se impide típicamente mediante la separación automática de las superficies de estanquidad giratorias y no giratorias. Tales disposiciones son conocidas normalmente como diseños de "salto". En tales diseños, la superficie de estanquidad no giratoria está montada en un transportador que se mueve axialmente en relación con la superficie de estanquidad giratoria, y encaja con la superficie de estanquidad giratoria en presencia de un medio y se desengancha de la superficie de estanquidad giratoria en ausencia de medio. Sin embargo, las uniones giratorias de "salto" de entrada única han presentado hasta ahora la desventaja de encajar con las superficies de estanquidad tanto en presencia de un medio lubricante como en caso de no lubricante.

40 Cuando una unión giratoria debe conducir, se puede emplear un medio no lubricante para separar las superficies de interconexión estanca mediante una cantidad microscópica que impida el funcionamiento en seco y que asegure que las superficies de interconexión no están en contacto directo. Las Patentes de Estados Unidos núms. 5.669.636 y 6.406.065 son ejemplos de uniones giratorias que requieren al menos dos entradas separadas para operar con medios lubricantes y no lubricantes. Tales disposiciones tienen la desventaja de requerir sistemas adicionales de tuberías y válvulas para controlar las operaciones multifluido.

45 De manera más específica, la unión giratoria descrita en la Patente U.S. núm. 6.406.065 (la patente '065) describe una junta giratoria que tiene dos entradas (5, 25) para medios, separadas a nivel de fluidos. La patente '065 describe un dispositivo de acoplamiento de fluido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Dos válvulas de control (véase la Figura 1) aseguran que solamente una de las dos entradas de medios puede estar conectada en comunicación de fluido con los miembros (24, 26) de estanquidad primarios en un instante cualquiera (véase, por ejemplo, col. 5, líneas 18-52). La fuerza requerida para abrir o cerrar una de las válvulas de control (Figura 1, válvula de control 21 dispuesta adyacente), que está integrada con un miembro (11) tubular, es transferida al miembro (11) tubular durante la operación. De esta manera, el miembro (11) tubular es empujado en dirección de cierre para encajar los cierres estancos cuando la válvula de control es empujada hacia su apertura mediante medios no comprimibles que entran en la entrada 5 de medios (véase, por ejemplo: col. 4, línea 57, a col. 5, línea 4), y es empujada en la dirección de apertura para desencajar los cierres estancos cuando la válvula de control es empujada al cierre por medios comprimibles que entran en la entrada 25 de medios (véase por ejemplo, col. 5, líneas 19-2).

De forma similar, la unión giratoria descrita en la Patente U.S. 5.669.636 (la patente '636) incluye dos entradas (43, 44) de medios, cada una de las cuales está dedicada a conducir medios refrigerantes fluidos tanto compresibles como incompresibles. La unión giratoria de la patente '636 incluye además dos válvulas de control (28a, 28b) que están dispuestas de modo que aíslan la comunicación de fluido o conectan la comunicación de fluido, selectivamente, de las dos entradas de medios dependiendo del tipo de medio fluido que se utilice. En la unión giratoria divulgada en la patente '636, el portador forma un escalón a lo largo de su porción externa que se extiende radialmente hacia fuera y que está en comunicación de fluido con la segunda entrada (43) de medios. Cuando se desea un encaje estanco en presencia de un medio fluido incompresible, se proporciona presión de fluido a la segunda entrada (43) de medios. De esa manera, una fuerza hidráulica del fluido que actúa sobre la porción escalonada del portador proporciona una fuerza de cierre adicional que consigue el encaje hermético.

En ciertas aplicaciones, se requiere un encaje hermético constante para evitar fugas de refrigerante fluido y/o la contaminación del paso de refrigerante con desechos. Un ejemplo de ese tipo ha sido proporcionado en la unión giratoria descrita en la Patente U.S. núm. 6.412.822 (la patente '822). La patente '822 describe una unión giratoria que tiene miembros (30, 31) de estanquidad que se mantienen en contacto constante cada uno con el otro con independencia de las condiciones de estanquidad, incluyendo tales condiciones la presión y las propiedades del refrigerante fluido. Este encaje de estanquidad constante se realiza con el uso de un resorte de cierre que está dispuesto de modo que supera las fuerzas de apertura durante el funcionamiento. En una realización, la unión giratoria incluye además estructuras que proporcionan refrigeración activa del cierre estanco por medio de un canal de enfriamiento, de modo que se evita cualquier daño al cierre hermético derivado del calor friccional bajo condiciones de funcionamiento en seco.

Todavía otra disposición para mantener el contacto entre las superficies estancas de interconexión para conducir un medio no lubricante, ha sido descrita en la solicitud japonesa 10-302395 (PCT 2000-130665, por ejemplo). Para superar el problema del funcionamiento en seco, tal disposición intenta lubricar las superficies estancas de interconexión con un medio separado, suministrado externamente, tal como una mezcla de humedad. Sin embargo, una disposición de ese tipo tiene la desventaja de requerir una fuente separada de sistema dispensador para proporcionar la mezcla de aceite a las superficies estancas de interconexión. Este sistema añade costes y complejidad, y las disposiciones de ese tipo tienen la desventaja adicional de permitir que la mezcla de aceite contamine el refrigerante a base de agua. Esta contaminación puede producirse tanto por el exterior de los cierres herméticos, como resultado de un exceso de mezcla de aceite que corre por la línea de drenaje de la unión giratoria, como por el interior de los cierres herméticos, como resultado de la mezcla de aceite que está siendo transportada por los denominados "hydropads" o ranuras, un concepto descrito en la Patente de Estados Unidos núm. 5.941.532. Cualquiera de ellos da como resultado lo que se denomina "aceite residual" que debe ser extraído por filtración del líquido o del refrigerante a base de agua, ocasionando un gasto adicional en el funcionamiento de la unión giratoria.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un diseño de cierre estanco que permita una unión giratoria que tenga una única entrada de medio para ser operada con medios lubricantes líquidos (tal como refrigerantes a base de agua o a base de aceite), con medios gaseosos no lubricantes (tal como aire seco y gases), y sin ningún medio de ninguna clase.

Un objeto adicional de la presente invención consiste en un dispositivo de acoplamiento de fluido que tiene un miembro simple o secundario de estanquidad elástico posicionado alrededor del miembro portador que monta el miembro de estanquidad no giratorio, junto con el control predeterminado de la geometría del miembro de estanquidad no giratorio y las fuerzas externas del miembro de estanquidad no giratorio.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una unión giratoria de alta velocidad, capacitada para utilizar tanto medios incompresibles, tal como agua o aceite, como medios compresibles, tal como aire o gas, y en la que los medios se introducen en la unión giratoria a través de un paso de entrada única.

Un objeto adicional de la presente invención consiste en una unión giratoria que tiene una única entrada de medios y un único miembro de estanquidad secundario, lo que da como resultado una unión compacta que tiene un número reducido de piezas.

La invención proporciona un dispositivo de acoplamiento de fluido de acuerdo con la reivindicación 1. Las características preferidas u opcionales de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

En ausencia de fuerzas externas, tal como las que podrían ser generadas por un resorte sobre el miembro de estanquidad no giratorio, la geometría de la presente invención mantiene una relación de equilibrio predeterminada comprendida entre 0,5 y 0,67 entre las caras de estanquidad giratoria y no giratoria del conjunto de estanquidad principal. Cuando se utilizan medios incompresibles tales como refrigerantes a base de agua o a base de aceite, la fuerza neta resultante actúa sobre la superficie de estanquidad no giratoria con la superficie de estanquidad giratoria en la condición de accionada, presurizada. Debido a que los medios incompresibles son generalmente líquidos, los medios incompresibles sirven para lubricar las superficies estancas de interconexión e impiden el funcionamiento en seco. Las superficies de estanquidad encajadas impiden las fugas indeseables de los medios. Aunque la Patente de Estados Unidos núm. 6.058.472 hace referencia a una relación de equilibrio, esta técnica anterior conocida no sugiere ninguna gama particular de relaciones de equilibrio que permitan una unión giratoria que conduzca

diferentes medios de la manera y estructura que se describen en la presente invención.

El diámetro externo y el diámetro interno de las obturaciones superficiales del cierre hermético giratorio y no giratorio de los miembros del conjunto de estanquidad principal, están dispuestos estructuralmente de modo que crean una relación de equilibrio específica entre ellos. La relación de equilibrio es la proporción del área de cierre axial respecto al área de apertura, y se selecciona con preferencia de tal modo que la relación de equilibrio esté comprendida entre 0,5 y 0,67. En consecuencia, durante la presurización con un medio incompresible, una relación de equilibrio baja dará como resultado una carga superficial axial reducida entre el primer y el segundo miembros de estanquidad del conjunto de estanquidad principal. Esto dará como resultado una fricción más baja, tasas de desgaste más bajas y una vida del cierre estanco más larga para la unión giratoria multifluido de acuerdo con la presente invención. Durante la presurización con un medio compresible, la relación de equilibrio baja dará como resultado la eliminación de la carga axial entre las caras del cierre estanco, lo que proporciona un espacio de separación microscópico entre las caras del cierre estanco que permite el funcionamiento libre de fricción.

Cuando un medio compresible, tal como un refrigerante a base de aire o de gas, es dirigido a través de la unión giratoria, la fuerza neta resultante separa las superficies de estanquidad no giratoria y giratoria del conjunto de estanquidad principal en una cantidad microscópica. Esta condición permite que las superficies de estanquidad operen ya sea con medios compresibles o ya sea sin ninguna lubricación procedente de los medios o procedente de alguna fuente externa, lo que da como resultado que no haya ningún desgaste mecánico del cierre estanco durante tal operación de la unión giratoria.

Otras realizaciones de la presente invención compensan la presencia de fuerzas externas, procedente de resortes o de otras fuentes, mediante ajuste de la relación de equilibrio ascendente o descendente para crear la misma distribución de fuerzas de apertura y de cierre y la misma fuerza resultante neta.

La presente invención consiste en ciertas características novedosas y detalles estructurales descritas de manera completa en lo que sigue, ilustradas en los dibujos que se acompañan, y puntualizadas particularmente en las reivindicaciones anexas, debiendo entenderse que se pueden realizar diversos cambios en los detalles sin apartarse del espíritu, ni sacrificar ninguna de las ventajas, de la presente invención.

La presente invención va a ser descrita ahora con mayor detalle, a título de ejemplo únicamente, con respecto a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal de una unión refrigerante multifluido de acuerdo con la presente invención, habiéndose mostrado la unión giratoria en su condición no operativa, despresurizada;

La Figura 2 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de la unión refrigerante multifluido de acuerdo con la presente invención, estando la unión refrigerante en la condición de accionada, presurizada, con la utilización de un medio incompresible;

La Figura 3 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de la unión refrigerante multifluido de acuerdo con la presente invención, estando la unión refrigerante en la condición de accionada, presurizada, con la utilización de un medio compresible;

La Figura 4 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de la unión refrigerante multifluido de acuerdo con la presente invención, estando al menos una de las caras de estanquidad achaflanada, con la unión refrigerante en la condición de accionada, presurizada, con la utilización de un medio incompresible;

La Figura 5 es una vista en sección a mayor escala de una realización adicional de la unión refrigerante multifluido de acuerdo con la presente invención, siendo al menos una de las caras de estanquidad achaflanada, con la unión refrigerante en la condición de accionada, presurizada, con la utilización de un medio compresible;

La Figura 6 es una vista en sección, a mayor escala, de un dispositivo que no es una realización de la presente invención, en la que la unión refrigerante multifluido utiliza un miembro de resorte de cierre para empujar el miembro de estanquidad no giratorio hacia su encaje hermético al fluido con el miembro de estanquidad giratorio;

La Figura 7 es una vista en sección, a mayor escala, de un dispositivo adicional que no es una realización de la presente invención, en la que la unión refrigerante multifluido utiliza un miembro de resorte de apertura para empujar el miembro de estanquidad no giratorio hacia su desenganche del miembro de estanquidad giratorio;

La Figura 8 es una vista en sección transversal, a mayor escala, de un dispositivo adicional que no es una realización de la presente invención, en la que la unión refrigerante multifluido utiliza un miembro de resorte de expansión para empujar el miembro de estanquidad no giratorio hacia su desenganche del miembro de estanquidad giratorio;

La Figura 9 es una vista en sección, a mayor escala, de un dispositivo adicional conocido a partir de la técnica anterior, con al menos una de las caras de estanquidad del miembro de estanquidad principal achaflanada, con la unión refrigerante en la condición de accionada, presurizada, con la utilización de un medio compresible;

La Figura 10 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de una unión giratoria en la que un miembro de estanquidad elástico del tipo de un anillo en O ha sido posicionado alrededor del miembro portador, de acuerdo con la presente invención;

5 La Figura 11 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de una unión giratoria en la que se ha posicionado un miembro de estanquidad elástico de un tipo en forma de U alrededor del miembro portador, de acuerdo con la presente invención;

La Figura 12 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de una unión giratoria en la que se ha dispuesto un miembro de estanquidad elástico de tipo diafragma alrededor del miembro portador, de acuerdo con la presente invención, y

10 La Figura 13 es una vista en sección, a mayor escala, de una realización adicional de una unión giratoria en la que un miembro de estanquidad de tipo fuelle ha sido posicionado alrededor del miembro portador, de acuerdo con la presente invención.

Haciendo ahora referencia a los dibujos, en los que se han usado los mismos números a través de las diversas vistas para designar las partes iguales o similares, se ha ilustrado en los dibujos una unión giratoria de refrigerante multifluido o dispositivo 10 de acoplamiento que incorpora un conjunto 30 de estanquidad principal y un miembro 20 de estanquidad elástico secundario de acuerdo con varias realizaciones de la presente invención. La unión 10 giratoria, según se ha mostrado parcialmente en los dibujos, se utiliza para conducir medios incompresibles, tales como refrigerantes a base de agua o de aceite, o medios compresibles, tales como refrigerantes de aire o de gas procedentes de una fuente de refrigerante, hasta un eje o rotor 36 de una máquina herramienta y similar, no representada. El eje o rotor 36 podría ser una máquina herramienta utilizada en diversas aplicaciones, tal como en centros de mecanización, líneas de transferencia flexibles o cualquier entorno en el que se puedan usar refrigerantes fluidos a base de líquido o bien a base de aire junto con la unión 10 giratoria.

La unión 10 giratoria comprende una porción 12 de alojamiento que tiene un contra-orificio 14 cilíndrico que se extiende a su través, el cual está dispuesto para recibir y permitir el giro axial en el mismo de un miembro 16 portador tubular no giratorio. El miembro 16 portador tubular comunica con una entrada 15 de refrigerante. La porción 12 de alojamiento incluye una ranura 18 anular situada en el mismo y posicionada de modo que rodea la superficie 17 externa del miembro 16 portador. La ranura 18 anular está adaptada para recibir el miembro 20 anular simple elástico de estanquidad, el cual está posicionado en el interior de la ranura anular para encajar con la superficie 19 interna del contra-orificio 18 cilíndrico y con la superficie 17 externa del miembro 16 portador, mostrado mejor en la Figura 10. Según se muestra en las Figuras 2-8, el miembro 20 de estanquidad elástico ha sido mostrado en sección transversal solamente.

Según se muestra en las Figuras 1, 9 y 11, miembros 21 y 22 de labio y la conexión 23 inferior del miembro 20 de estanquidad elástico en forma de U, contactan con la superficie 19 interna de una ranura anular y con las superficies externas de la ranura anular y la superficie 17 externa del miembro 16 portador y la superficie 25 frontal de la ranura anular. Sin embargo, queda dentro del alcance de la presente invención el hecho de que el miembro 20 de estanquidad elástico pueda ser uno cualquiera de un número de tipos diferentes de miembros elásticos de estanquidad, según se muestra en las Figuras 10 - 13.

Las Figuras 10 - 13 son vistas en sección transversal de varias realizaciones de la presente invención que emplean diferentes tipos de miembros 20 de estanquidad elásticos. En las Figuras 1 y 11, el miembro de estanquidad elástico es un miembro 20 de estanquidad en forma de U que, cuando se posiciona en la ranura 18, los miembros 21 y 22 de labio y la conexión 23 inferior contactan con la superficie 19 interna de la ranura 18 y con la superficie 17 externa del miembro 16 portador. En la Figura 10, un miembro 20 de estanquidad elástico del tipo de un anillo en O está situado en el interior de la ranura 18 anular y, en la Figura 12 un miembro 20 de estanquidad de tipo diafragma ha sido posicionado de modo que encaja con, y hermetiza, el miembro 16 portador con relación al alojamiento 12. En la Figura 13, un conjunto 40 de estanquidad de tipo fuelle puede ser utilizado para proporcionar la estanquidad entre las caras de estanquidad del miembro 32 de estanquidad giratorio y el miembro 34 de estanquidad no giratorio del conjunto 30 de estanquidad principal. El miembro 20 de estanquidad secundario puede incluir un miembro 42 de fuelle flexible que empuja un saliente 44 de estanquidad hacia un anillo 46 de acoplamiento para proporcionar un cierre estanco de la misma manera que los miembros 20 de estanquidad elásticos secundarios, tal y como se ha expuesto en lo que antecede.

También, según se ha mostrado en la Figura 1, el conjunto de estanquidad principal de la unión 10 giratoria comprende un miembro 32 de estanquidad giratorio que está montado en un extremo 36a del rotor auxiliar o miembro 36 de eje, y un miembro 34 de estanquidad no giratorio montado en el extremo 16a del miembro 16 portador. El miembro 34 no giratorio o primer miembro de estanquidad del conjunto 30 de estanquidad principal es un miembro en forma de anillo generalmente plano que con preferencia comprende un material cerámico que tiene una abertura 33 en el mismo para permitir que el refrigerante pase a su través. El miembro 34 de estanquidad no giratorio incluye una abertura 33 a través del mismo, y una superficie 34a anular de estanquidad. El miembro 16 portador es axialmente movable en el interior del orificio 14 cilíndrico del alojamiento 12. En la Figura 1, la unión 10 ha sido mostrada en la condición de no accionada, sin presurizar.

Según se muestra en las Figuras 3 y 5 de los dibujos, los miembros 32 y 34 de estanquidad pueden tener ya sea superficies 32a y 34a enfrentadas planas o ya sea superficies 34b enfrentadas achaflanadas que proporcionan una estructura que tiene una separación microscópica predeterminada entre las mismas cuando la unión es accionada con refrigerante fluido compresible a base de aire o a base de gas. Según se muestra en las Figuras 2 y 4, los miembros de estanquidad están encajados cuando la unión es accionada con medios incompresibles.

Las Figuras 6, 7 y 8 son vistas en sección transversal de varios dispositivos que están fuera del alcance de la invención, y que emplean resortes externos para regular la operación del portador de estanquidad no giratorio. La Figura 6 muestra un dispositivo que emplea un resorte 24 de cierre para empujar la superficie 34a de estanquidad no giratoria hacia su encaje hermético al fluido con la superficie de estanquidad del miembro 32 de estanquidad giratorio. En un dispositivo de ese tipo, se requiere que la relación de equilibrio sea menor de 0,5. Las Figuras 7 y 8 ilustran dos dispositivos que emplean un miembro 26 de resorte de apertura para empujar la superficie 34a de estanquidad no giratoria y el miembro 16 portador para separarlos entre sí y desencajarlos de la superficie 32a de estanquidad del miembro 32 de estanquidad giratorio cuando la diferencia entre la presión del medio y la presión externa supera un valor predeterminado. En tales dispositivos que utilizan un miembro 26 de resorte de apertura, se requiere que la relación de equilibrio sea mayor de 0,67. En consecuencia, la relación de equilibrio en el conjunto de estanquidad principal conforme a la invención debe estar comprendida entre 0,5 y 0,67 cuando no se emplea ninguna fuerza externa ni resortes para ejercer fuerza alguna sobre el conjunto de estanquidad. En otro caso, ésta debe ser menor de 0,5 cuando se emplea al menos un resorte de cierre y debe ser mayor de 0,67 cuando se emplea al menos un resorte de apertura.

La Figura 9 es una vista en sección transversal de una realización descrita en el documento EP-A1-1431646 cedida a Deublin Company, la cesionaria de la presente invención.

Las Figuras 10 a 13 son vistas en sección transversal de cuatro realizaciones diferentes de la presente invención que emplean diferentes clases de cierres estancos elásticos. En todas estas realizaciones, las dimensiones relativas que son críticas para la presente invención se mantienen sin cambio, permitiendo que se pueda elegir un cierre estanco secundario o un cierre estanco elástico a efectos de diseño, que sea independiente del propósito de la presente invención. Es simplemente suficiente que la unión giratoria tenga una única abertura 15 de entrada y un único miembro 20 de estanquidad secundario o elástico que esté estructuralmente dispuesto para proporcionar la relación de equilibrio apropiada que permita la operación de la unión giratoria con medios incompresibles y compresibles.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo de acoplamiento de fluido que comunica con un miembro de rotor (36) y que es operable con medios refrigerantes tanto compresibles como incompresibles proporcionados durante una condición de presurización en la que la diferencia entre una presión P del medio y una presión externa supera un valor predeterminado, incluyendo el dispositivo un alojamiento (12) que tiene un contra-orificio cilíndrico que se extiende a su través y una entrada para el medio, un miembro (16) portador tubular que tiene una superficie (17) externa posicionada en el interior del contra-orificio y que es axialmente movable en el mismo y que comunica con la entrada para el medio, y que incluye en combinación:
- un conjunto (30) principal de estanquidad, que comprende un miembro (32) de estanquidad giratorio montado en el miembro de rotor (36) y un miembro (34) de estanquidad no giratorio montado en el miembro (16) portador y que está libre de fuerzas externas de apertura o de cierre sobre dicho conjunto (30) principal de estanquidad;
- un miembro (20) de estanquidad secundario, posicionado alrededor del miembro (16) portador tubular y susceptible de encajar con el alojamiento (12) para proporcionar un cierre estanco entre ambos, y
- caracterizado porque** dicho conjunto (30) de estanquidad principal está dispuesto estructuralmente de modo que proporciona una separación predeterminada entre dicho miembro (32) de estanquidad giratorio y el citado miembro (34) de estanquidad no giratorio cuando un refrigerante fluido compresible es dirigido a través de la entrada para el medio, y está dispuesto estructuralmente de modo que facilita que dicho miembro (32) de estanquidad giratorio encaje con el citado miembro (34) de estanquidad no giratorio cuando un refrigerante fluido incompresible suministrado a la presión P del medio es dirigido a través de la entrada para el medio durante la condición de presurización, teniendo el citado conjunto (30) de estanquidad principal una relación de equilibrio de entre 0,5 y 0,67.
- 2.- El dispositivo (10) de acoplamiento de fluido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho alojamiento (12) incluye una ranura (18) anular que tiene una superficie (19) interna y está dispuesta alrededor del contra-orificio cilíndrico y rodeando a la superficie (17) externa del miembro (16) portador tubular, estando dicho miembro (20) de estanquidad secundario posicionado en la citada ranura (18) para encajar con la citada superficie (19) interna de dicha ranura (18) anular y dicha superficie (17) externa del miembro (16) portador tubular para proporcionar un cierre estanco entre ambos.
- 3.- El dispositivo (10) de acoplamiento de fluido de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho miembro (20) de estanquidad secundario es un miembro (20) de estanquidad en forma de U que tiene miembros de extensión de labio que están posicionados en el interior de la ranura (18), y en el que dichos miembros de extensión están en contacto con la superficie (19) interna de la ranura (18) anular y con la superficie (17) externa del miembro (16) portador, para proporcionar respectivamente un cierre estanco entre el alojamiento (12) y el miembro (16) portador.
- 4.- El dispositivo (10) de acoplamiento de fluido de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho miembro (20) de estanquidad secundario es un anillo en O posicionado en el interior de la ranura (18) en contacto con la superficie (19) interna de la ranura (18) anular y con la superficie (17) externa del miembro (16) portador para proporcionar un cierre estanco entre el alojamiento (12) y el miembro (16) portador.
- 5.- El dispositivo (10) de acoplamiento de fluido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho miembro (20) de estanquidad secundario es un miembro de estanquidad de diafragma que proporciona un cierre hermético entre el alojamiento (12) y el miembro (16) portador.
- 6.- El dispositivo (10) de acoplamiento de fluido de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho miembro (20) de estanquidad secundario está posicionado alrededor del miembro (16) portador tubular entre la entrada para el medio y el citado conjunto (30) de estanquidad principal.
- 7.- El dispositivo (10) de acoplamiento de fluido de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho conjunto (30) de estanquidad principal incluye un miembro (32) de estanquidad giratorio montado en el extremo (36a) del miembro de rotor (36), y el miembro (34) de estanquidad no giratorio está montado en el extremo (16a) del miembro (16) portador.

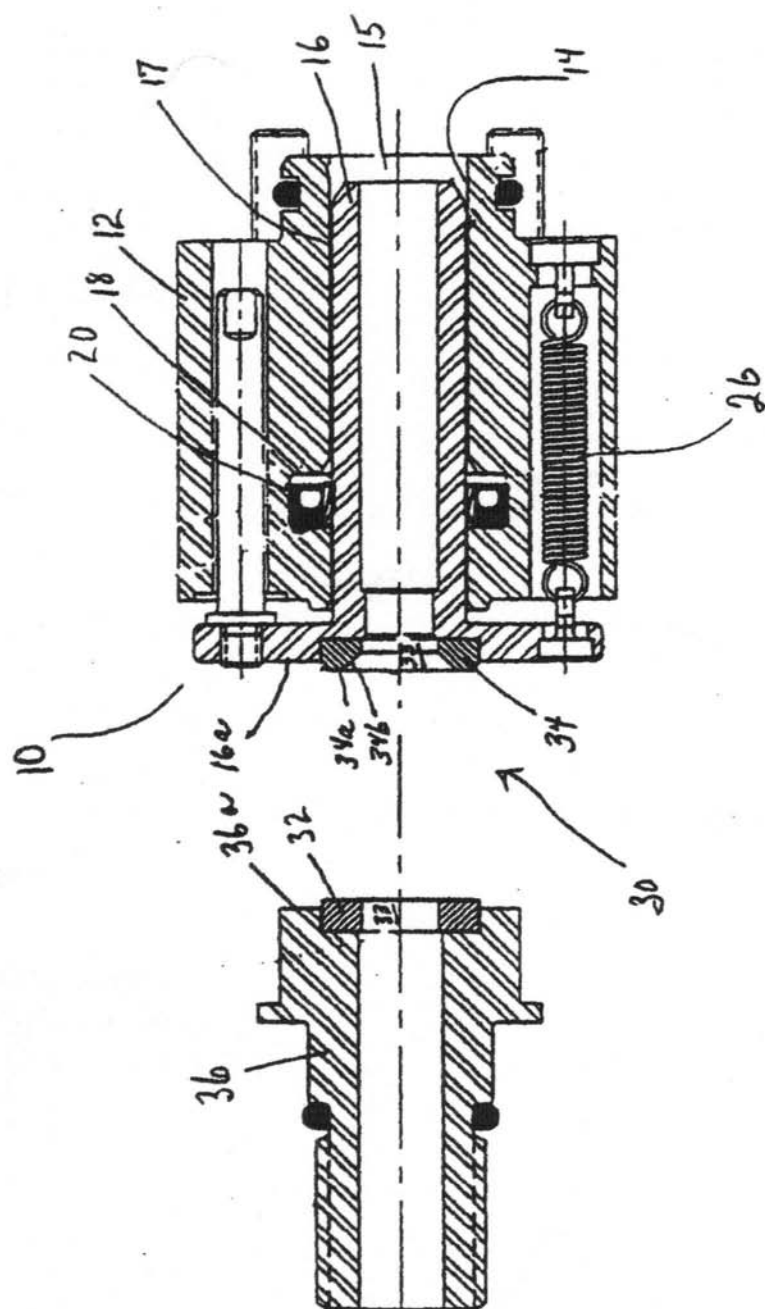


FIG. 1

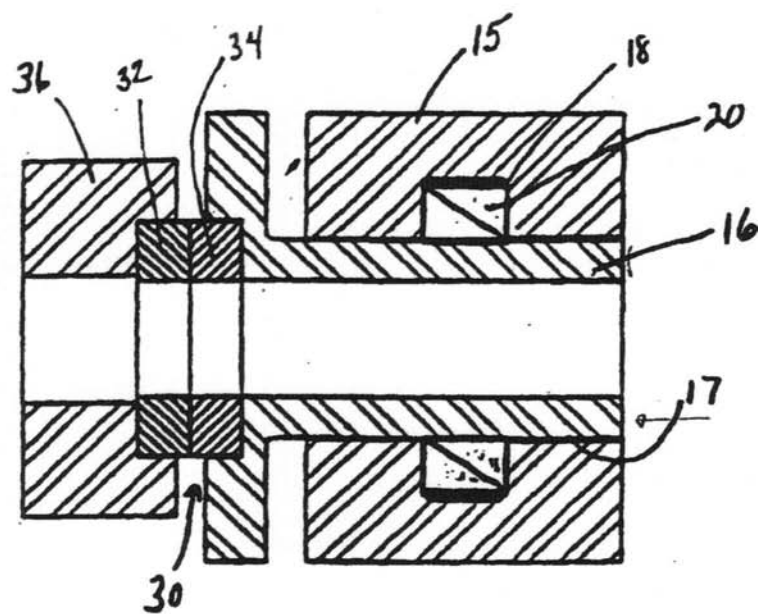


FIG. 2

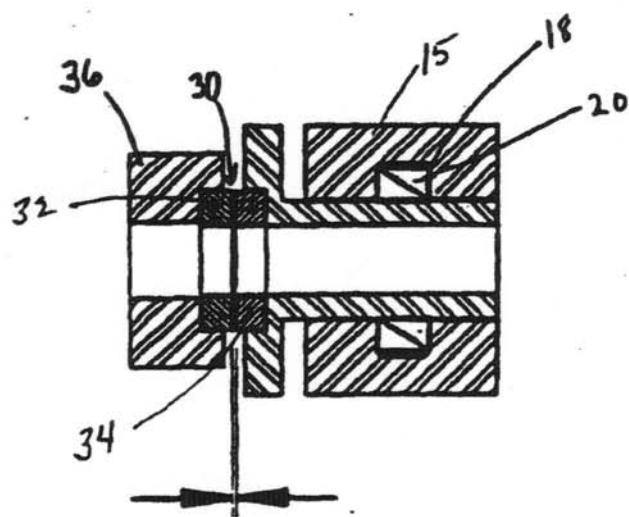


FIG. 3

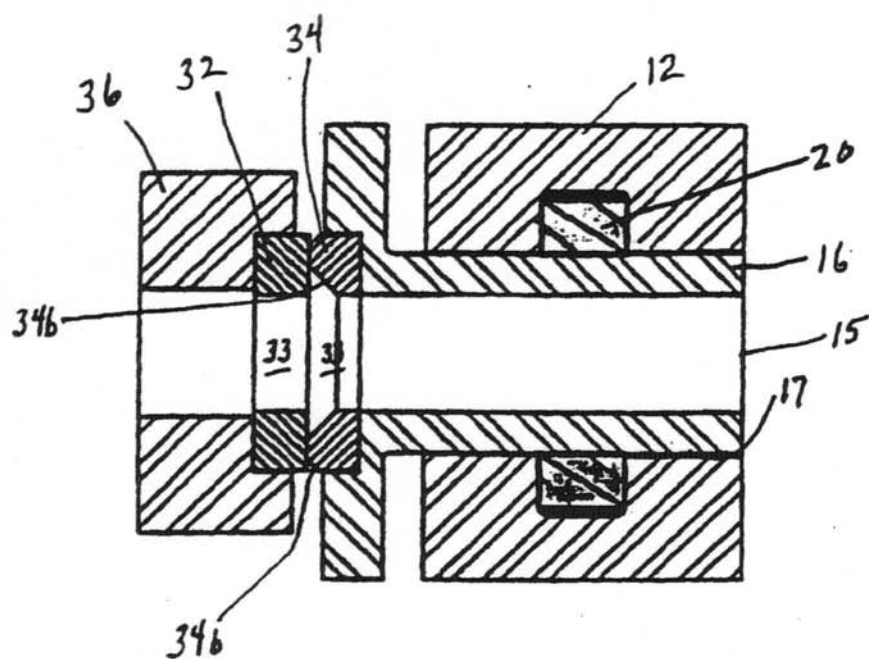


FIG. 4

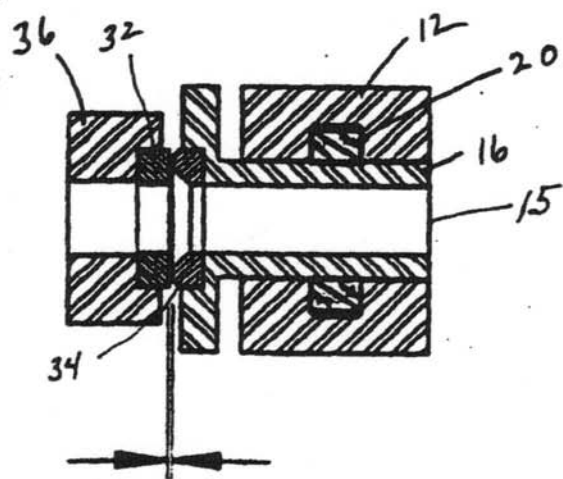


FIG. 5

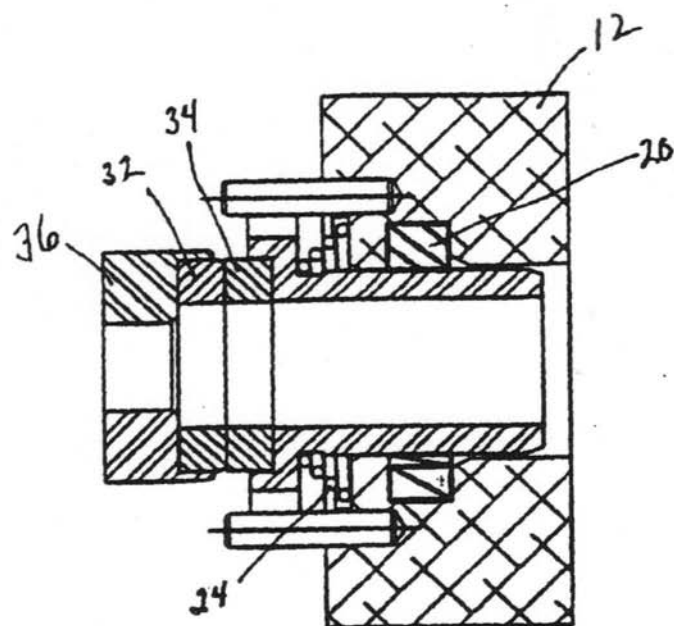


FIG. 6

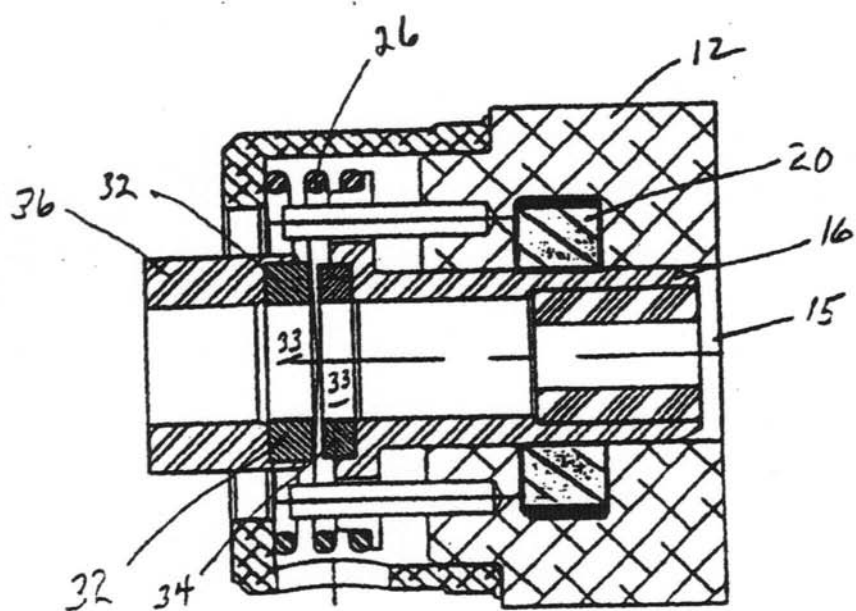


FIG. 7

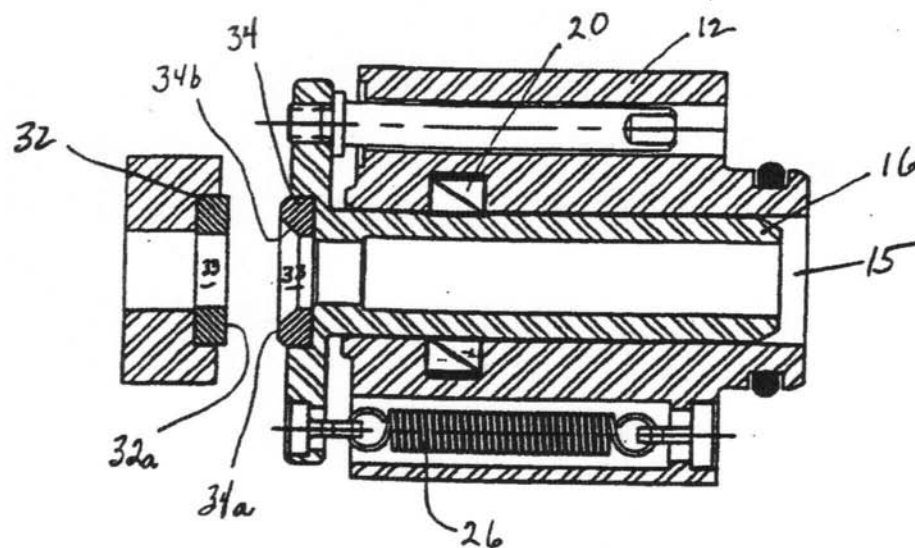


FIG. 8

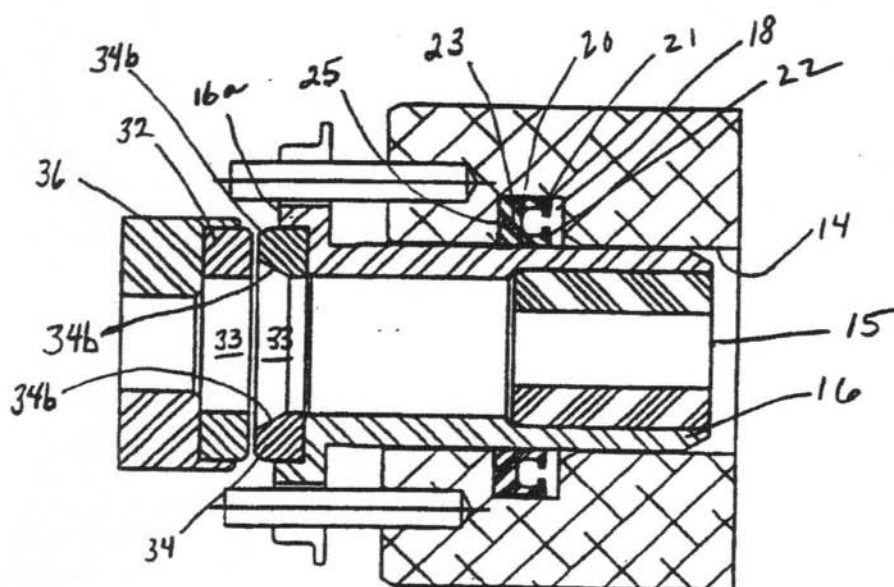


FIG. 9

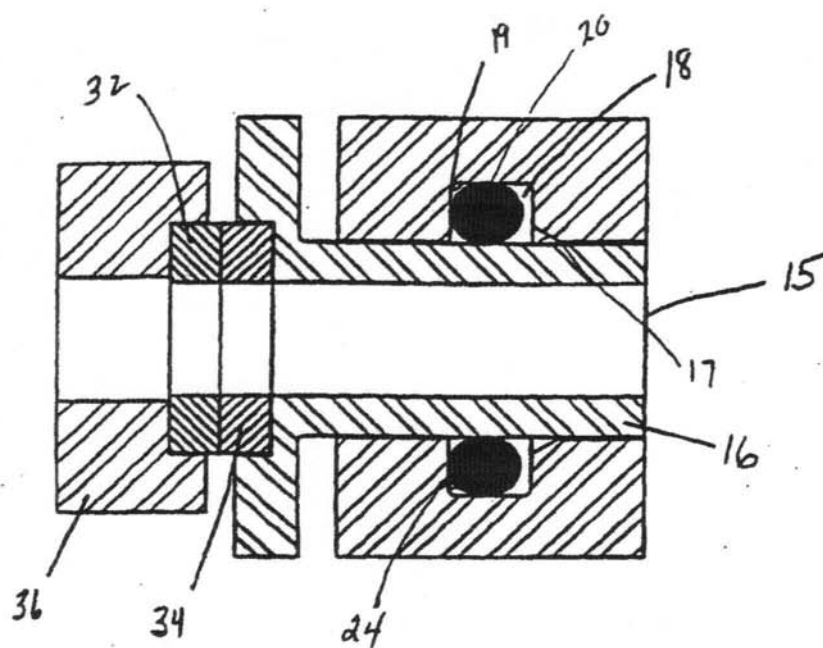


FIG. 10

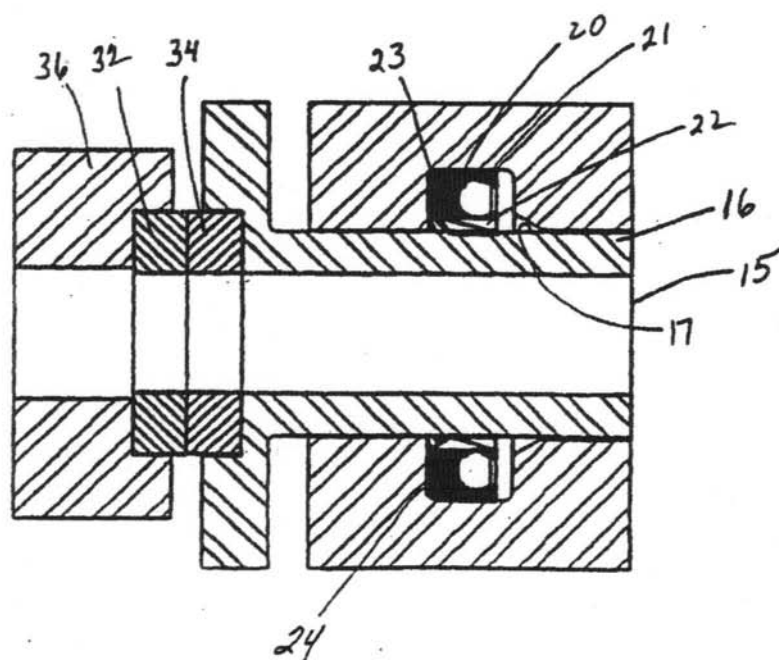


FIG. 11

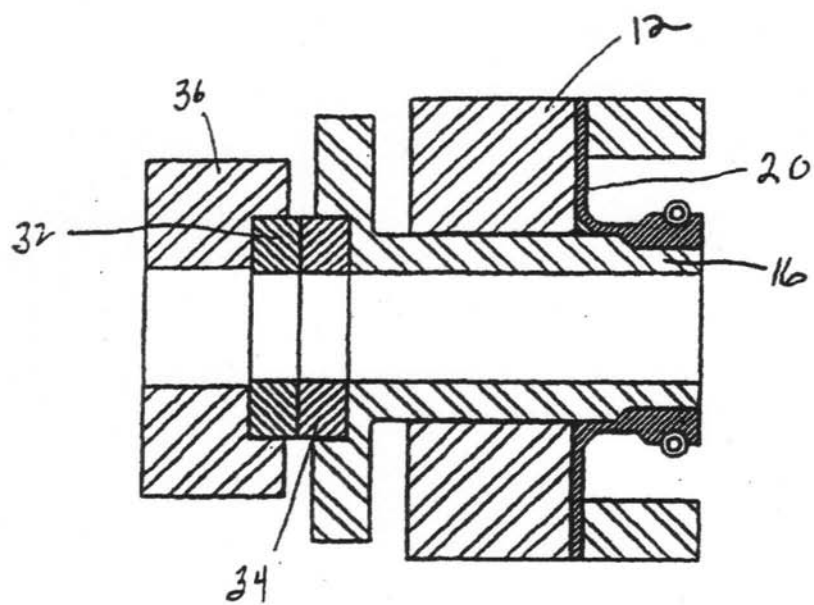


FIG. 12

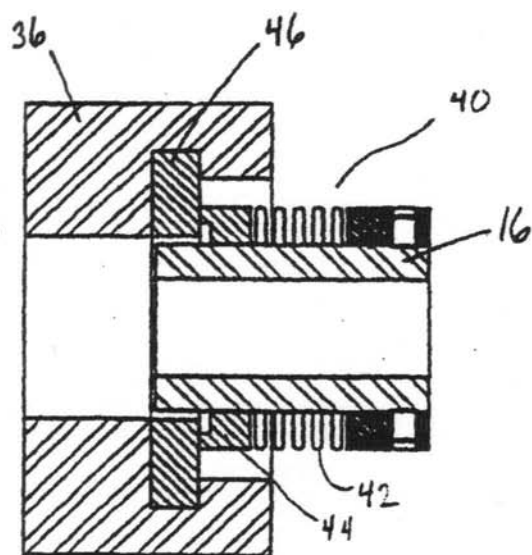


FIG. 13