

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 534**

51 Int. Cl.:

F16J 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2009 PCT/US2009/006529**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2010 WO10068297**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2009 E 09806211 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2376820**

54 Título: **Junta de bomba**

30 Prioridad:

12.12.2008 US 122127 P
29.05.2009 US 217330 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2018

73 Titular/es:

FLOWSERVE MANAGEMENT COMPANY (100.0%)
5215 North O'Connor Boulevard Suite 2300
Irving, TX 75039, US

72 Inventor/es:

PINTO, PRADEEP;
BAIBAK, JOHN y
KROHA, MICHAEL

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 654 534 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).

Junta de bomba

Descripción

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional U.S. Nº de Serie 61/122127, presentada el 12 de diciembre del 2008, y la Solicitud Provisional U.S. Nº de Serie 61/217330, presentada el 29 de mayo del 2009.

CAMPO DE LA INVENCION

10 La presente divulgación se refiere a una junta de bomba y un método de montaje e instalación de una junta mecánica, y más particularmente, a una junta mecánica que tiene anillos de junta relativamente rotatorios para el sellado de un eje rotatorio de una bomba para evitar filtraciones del fluido del proceso a lo largo del eje.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Las juntas de bombas y en particular las juntas de bombas para bombas de refrigerante como se usan en motores de combustión interna se usan para sellar huecos entre un eje rotatorio y una carcasa estacionaria. Tales juntas están a menudo expuestas a un gran número de ciclos, calor, vibración, constituyentes del refrigerante agresivos y desechos.

20 Se conocen varios diseños en la técnica, pero actualmente sufren de ser complejos de fabricar, caros o simplemente no suficientemente robustos.

25 Más particularmente, se han proporcionado juntas mecánicas para su uso en bombas de agua para motores de trabajo pesado, como un motor diesel para un camión y otros vehículos en los que las juntas mecánicas para tales vehículos son preferiblemente juntas mecánicas compactas y de bajo coste. Aunque las juntas mecánicas del tipo cara de contacto se usan ampliamente en muchas industrias diferentes, y se proporcionan en una amplia variedad de tamaño, típicamente juntas mecánicas usadas para aplicaciones más complejas y a gran escala, como bombas industriales, compresores y mezcladores usados en varias aplicaciones industriales, tienen un tamaño relativamente sustancial y una construcción relativamente compleja para ser capaces de ser usados en tales aplicaciones industriales. Estos tipos de juntas mecánicas usadas en aplicaciones industriales están diseñados para revoluciones a alta velocidad por un eje de equipo como el eje de una bomba o compresor que es accionado por un motor eléctrico. Estos tipos de juntas mecánicas usan anillos de juntas en donde uno comprende un estator montado típicamente en una carcasa del equipo, y el segundo comprende un rotor que se monta en el eje, y en donde las caras de contacto, opuestas de los anillos de junta definen una región del anillo de junta que se extiende radialmente a través de las caras del anillo. Sin embargo, estas juntas mecánicas como se usa en aplicaciones industriales tienen tamaños, estructura de montaje y costos concomitantes relativamente grandes que hacen tales juntas mecánicas inadecuadas para aplicaciones a menor escala como el eje de una bomba de refrigerante/agua de un motor de combustión interna.

40 También se conoce proporcionar juntas mecánicas compactas y relativamente económicas que se usan para sellar la bomba rotatoria asociada con el sistema de circulación de refrigerante de un motor como un motor diesel y particularmente un motor diesel como se usa para vehículos de trabajo pesado como camiones. Un ejemplo de una de tales juntas mecánicas se divulga en la Patente U.S. Nº 5797602 (Less).

45 En un sistema de circulación de refrigerante para un motor diesel, como juntas mecánicas que sellan entre la carcasa de la bomba y el eje de accionamiento rotatorio que está conectado por accionamiento a un impulsor de la bomba. En tales aplicaciones, un sistema de circulación de refrigerante tiene la bomba, que está proporcionada con pasajes de entrada y salida, respectivamente, para suministrar y descargar refrigerante líquido hacia y desde el interior de la carcasa de la bomba. La carcasa de la bomba tiene un impulsor de la bomba convencional que es rotatorio dentro de la carcasa de la bomba y conectado por accionamiento al eje de accionamiento que rota el impulsor sobre el eje del eje longitudinal. El eje de accionamiento es accionado típicamente desde el motor diesel en el que el eje se proyecta hacia afuera a través de una sección de la carcasa que define una cámara referida comúnmente como orificio de la bomba o prensaestopas. Se conoce proporcionar una junta mecánica como la junta mecánica conocida de la patente '602 de Less dentro del orificio de la bomba para evitar filtraciones del fluido que se está bombeando dentro de la carcasa de la bomba a lo largo del eje.

50 En estas juntas mecánicas conocidas, como la divulgada en la patente '602 de Less, la junta mecánica incluye típicamente un par de anillos de junta anulares que están dispuestos concéntricamente en relación circundante al eje en el que los anillos de junta tienen caras de sellado anulares y generalmente planas formadas en las caras finales axiales opuestas de los mismos, dichas caras de sellado se mantienen normalmente en contacto de sellado relativamente rotatorio entre sí. Un anillo de sellado se monta típicamente como el anillo de rotación o rotor en el eje por un manguito del eje y rota con el mismo. El otro anillo de sellado está soportado no-rotatoriamente dentro de una cubierta anular, dicha cubierta está acoplada no rotatoriamente dentro del orificio de la bomba de tal manera que el segundo anillo de sellado sirve como un estator que contacta de manera estanca con el rotor o anillo

65

de sellado rotatorio.

Para acoplar no rotatoriamente el anillo de sellado estacionario con la cubierta de soporte en la patente '602 de Less, un manguito anular se proyecta hacia adelante desde el orificio de la bomba en relación en voladizo con el mismo y rodea el anillo de sellado en donde una configuración hexagonal del manguito evita la rotación del estator en relación al mismo. Este diseño, sin embargo, tiene el manguito en voladizo hacia adelante desde la cubierta y tiene una construcción de pared delgada para estar aún sujeto a las vibraciones torsionales sustanciales encontradas en aplicaciones de bomba de agua de este tipo.

También ha estado en uso un diseño de junta mecánica similar al de la patente '602 de Less en el que los componentes se desarrollan a partir de metal mecanizado pero son menos rentables.

La US 2007/0108705 divulga una junta de la cara proporcionado con un anillo de constricción alrededor de una funda de goma que constriñe el abultamiento hacia afuera normal de la sección flexible de la funda de goma a medida que se pliega e intenta rodar hacia adelante sobre sí mismo durante la desviación axial. La constricción provocada por el anillo de constricción proporciona histéresis friccional aumentada durante la compresión y la descompresión de la sección flexible de la funda.

Es un objeto de la invención proporcionar una junta mecánica mejorada, que por ejemplo, proporcione una configuración de accionamiento mejorada entre una cubierta y el anillo de sellado estacionario.

SUMARIO DE LA INVENCION

En un primer aspecto se divulga una junta mecánica de acuerdo con la reivindicación 1.

En un segundo aspecto se divulga un método para montar e instalar una junta mecánica de acuerdo con la reivindicación 10.

Respecto al primer aspecto, la invención se refiere a una configuración de junta mejorada en donde el primer y el segundo elementos de sellado utilizables se definen respectivamente por un anillo de junta estacionario soportado en un orificio de la bomba de la carcasa de la bomba por una cubierta de soporte, que define la primera cubierta, y un anillo de junta rotatorio soportado por un eje rotatorio por un manguito del eje, que define una segunda cubierta.

La primera cubierta referenciada en la presente como la cubierta de soporte está configurada para un ajuste de interferencia, y de acuerdo con la invención un ajuste a presión en el orificio de la bomba, tal ajuste a presión efectuará distorsión radial limitada de la cubierta de soporte radialmente hacia adentro tras la presión axial de la cubierta de soporte en el orificio de la bomba. Este ajuste a presión tiene lugar en el momento de la instalación. Antes de la instalación, la cubierta de soporte tiene un ahusamiento positivo en el que la cubierta de soporte se abocina radialmente hacia afuera desde un extremo interior a un extremo exterior en donde la magnitud del diámetro exterior aumenta progresivamente una ligera extensión desde extremo interior hasta el extremo exterior. Este ahusamiento es referido como un ahusamiento positivo reflejado por un aumento progresivo a lo largo de la longitud axial de la cubierta de soporte.

La junta mecánica mejorada incluye además un anillo de accionamiento de metal sinterizado o conformado que tiene una forma anular en donde se proyectan radialmente hacia adentro orejas de accionamiento desde el mismo. El anillo de accionamiento tiene un grosor mayor que las paredes delgadas de la cubierta de soporte para tener una rigidez mayor. Para asegurar inicialmente el anillo de accionamiento en la cubierta, el anillo de accionamiento tiene un diámetro de anillo exterior que es más pequeño que el diámetro de la cubierta interior en el extremo de la cubierta interior. Esto permite que el anillo de accionamiento se ajuste a presión o se inserte con un ajuste de interferencia en el interior de la cubierta de soporte en un acoplamiento fijo con la misma. Una vez que el anillo de accionamiento se ha ajustado con seguridad en la cubierta de soporte durante el montaje inicial, la cubierta de soporte se ajusta luego a presión en el orificio de la bomba durante la instalación posterior que efectúa la deformación radialmente hacia adentro de la cubierta de soporte contra el anillo de accionamiento para definir dos ajustes a presión complementarios, radialmente adyacentes que aseguran de forma fija la cubierta de soporte dentro del orificio de la bomba y también asegura de forma fija el anillo de accionamiento a la cubierta de soporte.

Las orejas de accionamiento en el anillo de accionamiento acoplan radialmente hacia afuera abriendo muescas que están espaciadas circunferencialmente sobre un diámetro del anillo exterior del anillo de junta estacionario en donde las orejas y las muescas ajustan entre ellas y evitan el movimiento circunferencial o rotación del anillo de junta estacionario en relación al anillo de accionamiento durante la rotación del eje.

La junta mecánica de la invención proporciona una junta mecánica mejorada que es particularmente adecuada para la fabricación a volumen alto a un coste relativamente bajo a la vez que proporciona una junta mecánica robusta que maneja fácilmente las vibraciones torsionales encontradas en aplicaciones de motor y

particularmente las encontradas en aplicaciones de bomba de agua de motores diesel.

Otros objetos y propósitos de la invención, y variaciones de la misma, serán aparentes tras leer la siguiente especificación e inspeccionar los dibujos acompañantes.

5

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig.1 es una representación esquemática de un sección transversal de una junta de acuerdo con una primera realización de la invención.

10

La Fig. 2 es una ilustración en sección transversal isométrica de la junta de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista posterior de un anillo retenedor o anillo de accionamiento.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal lateral del anillo de accionamiento tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 3.

15

La Fig. 5 es una vista posterior de un anillo de junta estacionario acoplable con dicho anillo de accionamiento.

La Fig. 6 es una vista en sección transversal del anillo de junta de la Fig. 5 tomada a lo largo de la línea 6-6 de la misma.

La Fig. 7 es una vista posterior de una cubierta de soporte que es acoplable con dicho anillo de accionamiento y anillo de junta de las Figs. 3-6.

20

La Fig. 8 es una vista en sección transversal lateral de la cubierta de soporte tomada a lo largo de la línea 8-8 de la Fig. 7.

La Fig. 9 es una vista en sección transversal ampliada de la cubierta de soporte que muestra un ahusamiento positivo de la misma.

25

La Fig. 10 es una vista parcial de la cubierta de soporte de la Fig. 9 que muestra un ajuste a presión del anillo de accionamiento en la misma e ilustra diagramáticamente en trazo sombreado un orificio de la bomba así como una herramienta para ajustar a presión dicho anillo de accionamiento en dicha cubierta de soporte.

La Fig. 11 es una representación esquemática de una sección transversal de una junta de acuerdo con una segunda realización de la invención.

La Fig. 12 es una vista posterior de una cubierta de soporte y anillo de accionamiento.

30

La Fig. 13 es una vista posterior opuesta de una segunda cubierta y anillo de junta.

En la siguiente descripción se usará cierta terminología por conveniencia y solamente por referencia, y no será limitativa. Por ejemplo, las palabras "hacia arriba", "hacia abajo", "hacia la derecha", y "hacia la izquierda" se referirán a direcciones en los dibujos a los que se hace referencia. Las palabras "hacia adentro" y "hacia afuera" se referirán a direcciones hacia y lejos de, respectivamente, el centro geométrico de la disposición y partes designadas de la misma. Dicho terminología incluirá las palabras mencionadas específicamente, derivadas de las mismas, y palabras de significado similar.

35

DESCRIPCION DETALLADA

Ahora en referencia a la bomba de refrigerante 9 de la Fig. 1, se muestra un vista en sección transversal de una realización ejemplar de una junta de bomba 10, es decir una junta mecánica para una bomba, que se proporciona para sellar un hueco entre una carcasa de la bomba 12 y un eje de la bomba 14 montado rotatoriamente sobre el eje del eje 15. La carcasa de la bomba 12 define un orificio de la bomba 13 que tiene un diámetro interno que se corresponde generalmente con el tamaño particular del eje de la bomba de agua 9 en la que se usa la junta de bomba 10 de la invención. Se entiende que el refrigerante de la bomba 9 así como la junta de bomba 10 de la invención son particularmente adecuados y utilizables preferiblemente en las bombas de refrigerante usadas en motores de trabajo pesado para un camión u otro vehículo. Una divulgación detallada de todos los componentes de la bomba de refrigerante no es requerida ya que las bombas de refrigerante son conocidas por el experto en la técnica y la estructura de las mismas se trata con mayor detalle en la divulgación anterior.

50

En esta realización ejemplar, la junta de bomba 10 comprende una primera cubierta 16 que sirve como un cubierta de soporte y una segunda cubierta 18 que sirve como un manguito del eje. Generalmente, la primera cubierta 16 acopla con la carcasa de la bomba 12 de tal manera que es estacionaria con ella, mediante un ajuste de interferencia como un ajuste a presión. Aunque pueden usarse métodos de retención adicionales, como por ejemplo una o más capas adhesivas y/o capas de recubrimiento entre las superficies coincidentes de la carcasa de la bomba 12 y la primera cubierta 16, el ajuste de interferencia no requiere tales métodos de retención adicionales. La segunda cubierta/manguito del eje 18 acopla con el eje de la bomba 14 de tal manera que es rotatorio con ella, como mediante por ejemplo una ajuste de interferencia como un ajuste por contracción. La segunda cubierta 18 se proporciona preferiblemente con una disposición de accionamiento con superficie conformada 19 que tiene múltiples pletinas de accionamiento descritas con mayor detalle en lo sucesivo. La disposición de accionamiento 19 puede ser por ejemplo una superficie ondulada y/o una serie de diferentes partes superficiales adyacentes entre sí. Pueden usarse métodos de accionamiento alternativos y/o adicionales.

55

60

La primera y segunda cubiertas 16 y 18 se proporcionan con el primer y segundo elementos de sellado anulares 20, 22 respectivamente, formados como anillos de junta anulares. El primer y segundo elementos de

65

sellado 20, 22 están configurados para estar en un contacto sustancialmente sellante entre sí durante el funcionamiento de tal manera que la junta de bomba 10 es una junta mecánico de tipo de contacto. El primer y segundo elementos de sellado 20, 22 pueden ser elementos de sellado utilizables y ambos comprenden preferiblemente carburo de silicio. En una realización por lo menos uno del primer y segundo elementos de sellado 20, 22 puede comprender carburo de silicio cargado con grafito aunque pueden usarse otros materiales de anillo de junta. El primer elemento de sellado 20 tiene preferiblemente un cuerpo generalmente alargado 24 en el que una primera parte radialmente exterior 26 del cuerpo 24 se proporciona con al menos una hendidura orientada radialmente hacia afuera o muesca de accionamiento 28 y por lo menos una proyección o superficie orientada radialmente hacia afuera 29 que se extiende circunferencialmente sobre el diámetro del anillo exterior del elemento de sellado 20 entre un par de dichas muescas de accionamiento 28 circunferencialmente espaciadas.

Debe entenderse que en el contexto de esta divulgación "radial" o "radialmente" significa en una dirección o a una distancia en un ángulo recto en relación al eje de la bomba 14, o en otras palabras, esa dirección que equivale a la vertical en la Fig. 1 que se extiende radialmente desde el eje del eje 15. Esencialmente, radialmente entonces se refiere a esas direcciones radiadas desde el eje central como el eje del eje 15. Al contrario "axial" o "axialmente" significa en una dirección o a una distancia paralela al eje de la bomba 14 o su eje 15, o en otras palabras, esa dirección que equivale a la horizontal en la Fig. 1.

En una realización el cuerpo 24 puede estar provisto con una parte final ahusada generalmente dual 30 que converge a una superficie de contacto generalmente anular o cara de la junta 31 para contactar con una superficie de contacto generalmente anular o cara de la junta 32 del segundo elemento de sellado 22. El primer y segundo elementos de sellado 20, 22 definen las superficies de contacto generalmente anulares o caras de la junta 31 y 32 con la cara axialmente en relación de contacto opuesta y que se extienden radialmente para definir una región de sellado anular que tiene una línea central anular CL1 representada en la Fig. 1 por un retículo punteado en el centro de la superficie de contacto anular o cara de la junta 31. El eje de la bomba 14, como se describe anteriormente, tiene un extremo accionado que es accionado por el motor para efectuar la rotación del eje a la vez que el extremo de accionamiento opuesto conecta con un impulsor u otro componente del equipo que efectúa el bombeo de un fluido refrigerante a través de la carcasa de la bomba. Con estas superficies de contacto o caras de la junta 31 y 32 estando en relación de contacto opuesto durante la rotación del eje, el elemento de sellado o anillo de la junta 22 que rota con el eje 14 permanece en contacto directo o con solamente separación ligera de la superficie de contacto o cara de la junta 31 para evitar o al menos minimizar cualquier filtración entre las caras de la junta 31 y 32 durante la rotación relativa de los elementos de sellado/anillos de la junta 20, 22.

Generalmente, la primera cubierta 16 se proporciona con un retenedor o anillo de accionamiento 40 dispuesto entre una parte de la primera cubierta 16 y el primer elemento de sellado 20 para evitar sustancialmente la rotación del primer elemento de sellado 20 en relación a la primera cubierta 16. En la primera realización preferida el anillo retenedor 40 es un componente metálico sinterizado, en el que el anillo retenedor sinterizado puede hacerse usando acero inoxidable 304 pero preferiblemente se hace de acero inoxidable 410 sinterizado que es más robusto. Pueden usarse también otros materiales de anillo. En la realización preferida el anillo retenedor 40 está acoplado con la primera cubierta 16 mediante un ajuste de interferencia y preferiblemente, un ajuste a presión como se describirá con mayor detalle en lo sucesivo. Aunque pueden usarse métodos de retención alternativos y/o adicionales, como por ejemplo una o más capas adhesivas y/o capas de recubrimiento entre las superficies coincidentes del anillo retenedor 40 y la primera cubierta 16, se prefiere el ajuste directo del anillo de accionamiento 40 con la primera cubierta o cubierta de soporte 16. Una superficie interior 42 del anillo retenedor sinterizado 40 se proporciona preferiblemente con por lo menos una proyección que se extiende radialmente, orientada radialmente hacia adentro u oreja de accionamiento 44 y por lo menos una hendidura orientada radialmente hacia adentro 46 configurada para acoplar respectivamente la por lo menos una hendidura 28 y/o la por lo menos una proyección 29 del primer elemento de sellado utilizable 20.

La primera cubierta 16 está provista adicionalmente con un miembro de desplazamiento 36 que puede estar conectado operativamente con el primer elemento de sellado 20 para desplazar el primer elemento de sellado 20 hacia el segundo elemento de sellado 22 mientras permite todavía el desplazamiento axial del primer elemento de sellado o anillo de la junta 20 hacia y lejos del elemento de sellado/anillo de la junta 22. La primera cubierta 16 tiene una pared final axial 21 con un perfil escalonado en donde una parte escalonada 23 del perfil escalonado está configurada para localizar por lo menos una parte final del miembro de desplazamiento 36. En una realización el miembro de desplazamiento 36 tiene un resorte ondulado.

Un espaciador 38 puede estar posicionado entre el miembro de desplazamiento 36 y el primer elemento de sellado 20. El espaciador 38 puede proporcionar por lo menos una de las funciones de espaciamiento, posicionamiento localización y/o retención del resorte ondulado 36 en relación al primer elemento de sellado 20. El espaciador 38 también sirve como un retenedor de junta tórica como se describe a continuación.

La primera cubierta 16 está provista con una primera junta tórica u otra junta secundaria 50 que tiene una línea central anular CL2 representada por un retículo punteado en la sección central de la primera junta tórica 50. En la realización preferida la primera junta tórica 50 está dispuesta entre una parte del primer elemento de sellado 20 y

- una parte radialmente interior o pared de la cubierta interior 52 de la primera cubierta 16 para evitar que el fluido refrigerante, es decir el fluido que se está bombeando, se filtre por allí mientras que todavía se permite el desplazamiento axial del elemento de sellado/anillo de la junta 20. En la realización preferida, la primera junta tórica 50 puede estar dispuesta de tal manera que la línea central anular CL1 de la superficie de contacto anular 32 está radialmente hacia afuera en relación a la línea central anular CL2 de la primera junta tórica 50. El espaciador 38 sirve para retener la junta tórica 50 en el anillo de la junta 20 durante el movimiento axial de la misma que puede tener lugar durante el montaje de los componentes de la junta, instalación de la junta 10 en la bomba 9, o un vacío en la aplicación.
- La segunda cubierta o manguito del eje 18 se proporciona con una segunda junta tórica u otra junta secundaria 54 que tiene una línea central anular CL3 representada por un retículo punteado en la sección central de la segunda junta tórica 54. En la realización preferida, la segunda junta tórica está dispuesta entre una parte del segundo elemento de sellado 22 y una parte radialmente exterior 56 de la segunda cubierta 18 para evitar también filtraciones del fluido refrigerante que pasa por ahí. En la realización preferida, la segunda junta tórica 54 está dispuesta de tal manera que la línea central anular CL1 de la superficie de contacto anular 32 está radialmente hacia adentro en relación a la línea central anular CL3 de la segunda junta tórica 54, y en dicha realización, la primera y segunda juntas tóricas 50, 54 están dispuestas de tal manera que la segunda junta tórica 54 está radialmente hacia afuera en relación a la primera junta tórica 50.
- El manguito del eje 18 incluye además un labio girado hacia arriba 57 que gira radialmente hacia afuera y se forma tras el montaje de los componentes de la junta anteriormente tratados. El labio 57 se proyecta radialmente hacia afuera una distancia suficiente para evitar que el pasaje axial de la cubierta de soporte 16 se desacople del manguito del eje 18.
- Con más detalle respecto al montaje de los componentes la cubierta de soporte 16 tiene una configuración en sección transversal con forma de copa que recibe el resorte de desplazamiento 36, el espaciador tipo arandela 38, la junta tórica o miembro de sellado 50 y el anillo de la junta estacionario 20 que se reciben todos deslizablemente uno después del otro dentro de la cubierta de soporte 16. Preferiblemente el anillo de accionamiento 40 ya ha sido ajustado a presión preliminarmente en la cubierta de soporte 16 durante el montaje como se describirá con mayor detalle en lo sucesivo aunque el ajuste a presión del anillo de accionamiento 40 pueda tener lugar más tarde. La alineación de las orejas de accionamiento 44 y las muescas correspondientes 28 permite que el anillo de la junta 20 sea desplazable axialmente dentro de la cubierta de soporte 16 a la vez que también evita la rotación relativa entre ellos.
- Con más detalle, el resorte 36 está primero asentado dentro de la cubierta de soporte 16 adyacente a la pared final axial 21 en donde la parte escalonada 23 posiciona el resorte 36 en una posición radial fija. El espaciador tipo arandela 38 se inserta luego dentro de la cámara interior 58 de la cubierta de soporte 16 para estar intercalada entre el extremo adyacente del resorte 36 que actúa en un lado de la misma y la cara posterior 20A del anillo de la junta 20 que actúa en el lado opuesto de la misma. Este espaciador 38 también cierra un canal anular 59 del anillo de la junta 20 en el que se recibe la junta tórica 50. De esta manera, el anillo de la junta 20 es móvil axialmente pero está contenido circunferencialmente por el anillo de accionamiento 40. Se observa que en esta etapa del montaje, estos componentes serían axialmente desmontables desde el extremo abierto de la cámara interior 58 excepto por el anillo de accionamiento 40 si ya se ha ajustado a presión en su posición completamente asentada.
- Durante el ensamblaje continuo de la junta de bomba 10, la segunda cubierta o manguito del eje 18 se monta al sub-montaje de la cubierta de soporte 16. A este respecto, el manguito del eje 18 tiene su propio canal anular respectivo 60 como se define por la parte exterior 56 y la pared final del manguito 61. Este canal 60 se proporciona con la segunda junta tórica o miembro de sellado 54 que asienta en el mismo, y también recibe el segundo anillo de la junta 22, en donde el anillo de la junta 22 incluye una muesca anular en la esquina posterior del mismo que acomoda a la segunda junta tórica 54. El anillo de la junta 22 en el diámetro del anillo interior 62 del mismo tiene una forma no circular que conforma con la forma de múltiples lados definida por la disposición superficial 19 de la segunda cubierta o manguito de soporte 18 para evitar la rotación del anillo de la junta 22 en relación al manguito del eje 18. Como se describirá adicionalmente en la presente, el manguito del eje 18 a su vez está fijado no rotatoriamente al eje 14 para rotar con él en donde la disposición superficial 19 y la correspondencia en su forma con el diámetro del anillo interior 62 también provoca que el anillo de la junta 22 rote al unísono con el eje 14.
- El manguito del eje 18 incluye una parte de pared exterior 63 que define la disposición superficial 19 y está espaciada una pequeña distancia radialmente hacia afuera de la superficie del eje 14. A lo largo de la longitud axial del manguito del eje 18, el manguito del eje 18 incluye un paso circunferencial 64 que gira radialmente hacia adentro y define la parte de pared principal 65 que está dimensionada para acoplamiento por ajuste de interferencia, bien ajustado con el eje 14 sin la necesidad de que se proporcionen sujeciones adicionales o similares. En algunas juntas mecánicas, también pueden proporcionarse sujeciones como tornillos de fijación, pero en la junta de bomba 10 de la invención como se usa en aplicaciones a menos escala, el acoplamiento por ajuste de interferencia de la parte de la pared principal 65 es suficiente para evitar el deslizamiento axial y circunferencial del manguito del eje 18 en el eje

14 tras la instalación.

Esta parte de pared principal 65 se extiende axialmente y típicamente no está formada todavía con el labio 57 en el momento del montaje inicial. Como tal, el labio 57 no está presente y no interferirá con la inserción de la parte de pared principal 65 en acoplamiento anidado o telescópico con la cubierta de soporte 16 a la posición ilustrada en la Fig. 1. De esta manera, el segundo anillo de la junta rotatorio 22 sobresale axialmente contra el primer anillo de la junta 20 en cuya posición la parte de labio 57 se extiende axialmente más allá de una pared del manguito interior 66 de la cubierta de soporte 16. En la posición de reposo, el extremo libre de la parte de pared principal 65 se gira luego radialmente hacia afuera por deformación mecánica de la misma para formar el labio 57 mediante lo que el labio 57 evita ahora la separación del manguito del eje 18 de la cubierta de soporte 16 que de este modo define un montaje de componentes que se mantienen en su condición ensamblada antes de la instalación en el orificio de la bomba 13 y sobre el eje 14. Puede preferirse formar el labio 57 y ajustar a presión el anillo de accionamiento 40 en la cubierta de soporte 16 simultáneamente en una única operación, aunque estos pasos podrían realizarse en momentos diferentes. Debido al espacio radial entre la parte de la pared principal 65 y la pared de la cubierta interior radialmente opuesta 52, hay algún juego radial que se permite entre los componentes para asegurar la alineación apropiada de los componentes con la carcasa de la bomba 12 y el eje 14.

La cubierta de soporte 16 también incluye una brida circunferencial 66 que se proyecta radialmente hacia afuera del diámetro de la cubierta exterior y se apoya contra la carcasa de la bomba 12 como se observa en la Fig. 1 tras la instalación en el orificio de la bomba 13.

Preferiblemente, tanto la primera cubierta 16 como la segunda cubierta 18 están formadas de metal tipo lámina estampado y, en particular, un acero inoxidable 304 o uno 410 o más preferiblemente, un acero inoxidable 305, dicho material en lámina se estampa en la forma anular tipo copa observada en las Fig. 1 y 2. Formando estos componentes de un material en lámina que se estampa o deforma mecánicamente, estos componentes tienen una construcción relativamente económica que es fácilmente producible en masa a un precio rentable.

En referencia a las Figs. 3 y 4, el anillo retenedor o anillo de accionamiento 40 está preferiblemente formado de metal en polvo sinterizado en la forma anular ilustrada en la Fig. 3. La formación del anillo de accionamiento 40 a partir de metal sinterizado da lugar a una construcción efectiva en costes que proporciona el anillo 40 en la región de las hendiduras circunferenciales 46 con un grosor del anillo radial que es sustancialmente más grueso que el grosor de la pared de la cubierta exterior 67 que está formada de un metal en lámina estampado. El grosor radial del anillo de accionamiento 40 se define por la dimensión radial entre el diámetro del anillo de accionamiento exterior 68 y el diámetro del anillo de accionamiento interior 69. Este grosor radial es preferiblemente varias veces el grosor de la pared de la cubierta exterior 67 para tener una rigidez radial sustancialmente mayor que la de la pared de la cubierta 67. Las orejas de accionamiento 4 se proyectan radialmente hacia adentro desde el diámetro del anillo de accionamiento interior 69 para definir superficies de oreja interiores 71, que están generalmente arqueadas, y caras de la oreja laterales 72 en extremos de oreja opuestos para definir una longitud circunferencial para cada oreja de accionamiento 44. La longitud circunferencial de cada oreja 44 se forma para acomodar y soportar las cargas circunferenciales requeridas para mantener el anillo de la junta 20 estacionario cuando el anillo de la junta opuesto 22 rota en relación al mismo.

Aunque se proporcionan tres orejas de accionamiento 44 en posiciones angularmente equidistantes, pueden proporcionarse un número diferente de orejas de accionamiento 44, como cinco o seis u otra cantidad adecuada para distribuir adicionalmente las cargas de accionamiento que se llevan por cada oreja individual 44 y minimizar la aparición de desgaste en las mismas durante el funcionamiento de la bomba de refrigerante.

En referencia a las Figs. 5 y 6, se ilustra el anillo de la junta estacionario o elemento de sellado 20 que tiene una forma anular formada con las tres muescas o hendiduras de accionamiento 28 localizadas también en localizaciones angularmente equidistantes sobre la circunferencia del anillo de la junta 20. Las muescas 28 están definidas por las caras laterales de la muesca 75 que se extienden radialmente hacia adentro y terminan en la cara de la muesca inferior arqueada 77. Como puede observarse en la Fig. 1, la cara de la muesca inferior 77 está espaciada radialmente hacia adentro de la cara de la oreja 71 tras el montaje para proporcionar espacio libre entre ellas. Sin embargo, como puede observarse en la Figura 2, las caras laterales de las muescas 75 definen una longitud circunferencial para la muesca 28 que es cercanamente próxima pero ligeramente mayor que la longitud circunferencial de la oreja de accionamiento 44 de tal manera que las caras laterales de la muesca 75 y las caras laterales de la oreja 72 están dispuestas estrechamente adyacentes entre sí y contactan entre sí durante la rotación del eje pero tienen todavía suficiente espacio libre mínimo para permitir el movimiento axial del anillo de la junta 20 y desplazar el anillo de la junta 20 hacia el anillo de la junta opuesto 22 por el miembro de desplazamiento o resorte 36. Por lo tanto, durante la rotación del eje, la cara de la junta 32 del anillo de la junta rotatorio 22 está en contacto con la cara de la junta 31 del anillo de la junta estacionario 20 que imparte una fuerza circunferencial en el anillo de la junta 20 y tira de las mismas circunferencialmente, en cuyo momento las caras laterales opuestas 72 y 75 en un lado de las orejas 72 se apoyan en contacto entre sí y evitan o detienen cualquier movimiento circunferencial del anillo de la junta 20. Se observa que las esquinas interna y externa respectivas de las orejas 44 y las muescas 28 tienen cada una un radio de curvatura que reduce el desgaste y evita la formación de concentraciones de tensión en

ellas.

En referencia a las Figs. 7 y 8, la cubierta de soporte 16 se proporciona para soportar los componentes en ella como se describe anteriormente. La cubierta de soporte 16 incluye la construcción en forma de copa formada en un anillo anular que se define por las paredes de la cubierta interior y exterior 52 y 67, la pared final 21, la sección de pared escalonada 23 y la brida final 66 que se proyecta radialmente hacia afuera desde la pared de la cubierta exterior 67. Estas paredes respectivas definen la cámara interior 58 que tiene una forma anular y se abre desde un lado las mismas. Con respecto a la pared de la cubierta exterior 67, dicha pared de la cubierta 67 tiene un grosor radial que se corresponde generalmente con la lámina delgada de metal de la que está formada la cubierta de soporte 16. Este grosor radial de la pared de la cubierta exterior 67 define esencialmente un diámetro de la cubierta exterior 80 en una cara lateral de la misma y un diámetro de la cubierta interior 81 en la cara interna de la misma. Generalmente, el diámetro interno 81 es suficiente para recibir el anillo de accionamiento 40 en el mismo y recibir específicamente el diámetro del anillo de accionamiento exterior 68 del mismo en acoplamiento bien ajustado en donde el anillo de accionamiento 40 ajusta a presión en la cámara interior 58. El diámetro de la cubierta exterior 80 se selecciona para tener una dimensión que ajusta dentro del diámetro interno del orificio de la bomba 13 en acoplamiento por ajuste a presión, bien ajustado.

En la Fig. 1, la pared de la cubierta exterior 67 cuando se ajusta a presión en el orificio de la bomba 13, tienen un diámetro externo sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud axial de la pared de la cubierta exterior 67 para estar en contacto circunferencial continuo con la superficie circunferencial opuesta del orificio de la bomba 13 a través de la anchura axial frontal a posterior de la pared de la cubierta exterior 67. Debido al acoplamiento bien ajustado entre ellas, este acoplamiento define de este modo una junta de fluido debido al contacto de caras opuestas sobre la circunferencia continua del orificio de la bomba 13 y la cubierta de soporte intercalada 67.

La pared de la cubierta exterior 67 incluye además un recubrimiento de la marca Teflón que puede raspar parcialmente durante la instalación de ajuste a presión para asegurar el contacto uniforme entre las caras opuestas. El recubrimiento de la marca Teflón también funciona para reducir la fricción entre la cubierta de soporte 16 y el orificio 13 durante la etapa de instalación de ajuste a presión de la junta 10 en el orificio 13. Aunque la Fig. 1 ilustra que la pared de la cubierta exterior 67 está esencialmente en un ángulo recto en relación a la pared final de la cubierta 21, las Figs. 9 y 1 ilustran adicionalmente que la pared de la cubierta exterior 67 tiene un ahusamiento positivo que se extiende desde el extremo exterior abierto y cerca de la brida 66 y se ahúsa radialmente hacia adentro hacia la pared final de la cubierta 21. Esencialmente, la pared de la cubierta exterior 67 cuando no está todavía montada, tiene un diámetro exterior más grande D1 en el extremo exterior abierto que es ligeramente mayor que los diámetros exteriores D2 y D3, tales diámetros están axialmente espaciados del diámetro D1 a lo largo de la anchura axial frontal a posterior y disminuyen progresivamente. Este ahusamiento positivo facilita el acoplamiento por ajuste a presión de tanto el anillo de accionamiento 40 con la cubierta de soporte 16 durante el montaje y también el ajuste a presión posterior de este montaje en el orificio de la bomba 13 durante la instalación.

Con más detalle, durante el montaje inicial, el anillo de accionamiento 40 se ajusta a presión en la boca abierta de la cámara 58 en la que el diámetro del anillo de accionamiento exterior 68 es capaz de ser insertado durante una operación de ajuste a presión en la boca de la cámara. A este respecto, se proporciona una herramienta de presión representada por la cara de la herramienta 82 que actúa sobre el anillo de accionamiento 40 hasta que dicha cara de la herramienta 82 contacta con la cara frontal de la brida 66, en cuyo punto las caras frontales respectivas del anillo de accionamiento 40 y la brida 66 son esencialmente co-planares entre sí. La esquina interna 83 del anillo de accionamiento 40 se ilustra estando ligeramente separado de la cara de la pared interior para enfatizar diagramáticamente que el ahusamiento inverso de la pared lateral de la cubierta 67 permite que se forma algún espacio de separación adyacente a la boca de la cámara 58 en el diámetro D1, aunque esta esquina del anillo de accionamiento interna 83 realmente está en contacto de ajuste a presión con el diámetro próximo a la cara de la pared interior D2 tras la operación de ajuste a presión de la etapa de montaje. Por lo tanto, el contacto por ajuste a presión entre el anillo de accionamiento 40 y la pared de la cubierta 67 está localizado principalmente en la región de esta esquina del anillo de accionamiento interno 83 y diámetro D2 mientras que la pared de la cubierta exterior 67 mantiene sustancialmente el ahusamiento positivo descrito anteriormente. El contacto por ajuste a presión entre ellos mantiene el anillo de accionamiento 40 en una posición no extraíble, sólidamente acoplada dentro de la cubierta de soporte 16 y si el ajuste a presión se realiza antes del montaje de otros componentes de la junta, permite el montaje de los componentes adicionales descritos anteriormente incluyendo el anillo de la junta desplazado por resorte 20. Los componentes restantes incluyendo el manguito del eje 18 y su anillo de la junta 22 se proporcionan luego y el labio de acoplamiento 57 formado para pre-montar la junta de bomba 10 para su instalación posterior en un orificio de la bomba 13. Sin embargo, el ajuste a presión también puede realizarse en el momento que se forma el labio 57 durante una única operación.

Aunque el diámetro del orificio de la bomba 13 es ligeramente más pequeño que el diámetro D3, se proporciona una esquina redondeada 67A entre la pared final 21 y la pared exterior 67 lo que permite la localización lista y la inserción inicial de la junta de bomba 10 y específicamente, la cubierta de soporte 16 en el orificio de la bomba 13. Durante la operación de instalación, la herramienta de ajuste a presión representada por la cara de la herramienta 82 en la Fig. 10 sería una herramienta localizada en una planta o instalación de fabricación para montar

los motores o reparar tales motores. La cara de la herramienta 82 en esta operación de ajuste a presión, etapa de instalación debería tener una dimensión radial que se superponga parcialmente al anillo de accionamiento 40 y se superponga a la brida 66 para mantener tales componentes en alineación axial durante la segunda operación de ajuste a presión por la que se instala la junta de bomba 10 en el orificio de la bomba 13. Durante tal operación de ajuste a presión, la cubierta de soporte 16 se presiona continuamente adicionalmente en el orificio de la bomba 13 en donde el orificio de la bomba 13 provoca una deformación radialmente hacia adentro de la pared de la cubierta exterior 67 como resultado de los diámetros progresivamente crecientes definidos por los diámetros exteriores D3 a D2 a D1. Por lo tanto, desaparece cualquier espaciado radial entre la pared de la cubierta 67 y el anillo de accionamiento 40 en el diámetro D1, y la pared de la cubierta 67 completa se deforma y conforma a la forma del orificio de la bomba 13 de tal manera que los diámetros D3, D2 y D1 se igualan y conforman al diámetro interior D4 del orificio de la bomba 13 (Fig. 1). Por lo tanto, la pared de la cubierta 67 está comprimida ahora estrechamente entre el orificio de la bomba 13 y el diámetro exterior 68 del anillo de accionamiento 40, en donde dicho anillo de accionamiento 40 también experimenta compresión dirigida radialmente hacia adentro. Debido al grosor radial del anillo de accionamiento 40 que es sustancialmente mayor que la pared de la cubierta 67, el anillo de accionamiento 40 proporciona rigidez sustancial y soporte interior radial a la pared de soporte 67 y también proporciona acoplamiento por ajuste más estrecho con el orificio de la bomba 13 ya que la pared de la cubierta 67 no es capaz de desviarse fácilmente radialmente hacia adentro debido al soporte radial proporcionado por la presencia del anillo de accionamiento 40. Por lo tanto el ajuste a presión de la primera etapa de montaje P1 (Fig. 10) proporcionado entre el anillo de accionamiento 40 y la pared de soporte de la cubierta 67 y el ajuste a presión de la segunda etapa de montaje P2 (Fig. 1) proporciona ajustes de presión complementarios que están localizados radialmente adyacentes entre sí y se complementan entre sí en relación radial de soporte. Aunque estos ajustes de presión proporcionan acoplamiento más seguro del anillo de accionamiento 40 y lo mantienen en la misma posición, el anillo de accionamiento 40 a su vez proporciona soporte radial complementario y mejora el ajuste a presión generado entre la cubierta de soporte 67 y el orificio de la bomba 13. Estos ajustes de presión radialmente alineados o adyacentes, complementarios P1 y P2 mejoran enormemente la conexión de tales componentes y el soporte radial proporcionado sobre la circunferencia completa del anillo de accionamiento 40 por el orificio de la bomba 13.

Además, este soporte como se genera por estos componentes también refuerza la junta de bomba 9 frente a vibraciones torsionales y radiales que tienen lugar durante la rotación del eje 14. En particular, las vibraciones encontradas por la junta mecánica 1 o incluso por el anillo de la junta 22 se transfieren a las orejas de accionamiento 44 por las caras laterales de la oreja opuestas 72 y las caras laterales de la muesca 75. Sin embargo, esta transferencia de fuerzas vibracionales y otras operacionales en las orejas 44 a su vez está soportada directamente radialmente por el orificio de la bomba 13 que minimiza enormemente la cantidad de movimiento radial y torsional que se permite en los anillos de la junta que mejora adicionalmente el rendimiento de tales anillos de la junta 20 y 22. Como dicha vibración radial y torsional está limitada y resistida directamente por el mismo orificio de la bomba 13, el funcionamiento general de la junta de bomba 9 se mejora en comparación con las juntas de bomba conocidas usadas en un ambiente similar.

Además, como el anillo de accionamiento 4 está localizado en el lado húmedo de la junta, el fluido refrigerante es capaz de fluir en la región de las orejas de accionamiento 44 y las muescas 28 que también sirve para proporcionar lubricación entre las caras laterales que contactan de estos componentes para ayudar adicionalmente a reducir el desgaste de tales componentes.

Aplicabilidad Industrial

La junta de bomba 10 puede usarse en aplicaciones como bombas de refrigerante para motores de combustión interna. Las bombas de refrigerante son típicamente accionadas por motor y tienden a ejecutar muchos ciclos en circunstancias arduas. La realización de la junta de bomba 10 como se divulga puede proporcionar una vida de servicio prolongada a un coste de posesión y funcionamiento bajo. Puede ser particularmente adecuada para ejes de bomba en la región de aproximadamente 25 mm (o 1 pulgada) de diámetro y otros diámetros como diámetros de 0,625 pulgadas (16,5 mm), 0,75 pulgadas (19 mm) o (12 mm) aproximadamente 0,5 pulgadas).

Durante el funcionamiento la junta de bomba 10 proporciona un sello robusto entre un lado seco y un lado húmedo. La junta de bomba de la Fig. 1 está posicionada preferiblemente de tal manera que el lado derecho de la junta de bomba 10 es esa parte que sería el lado húmedo. Durante la rotación del eje de la bomba 14 en relación a la carcasa de la bomba 12, el segundo elemento de sellado 22 rota en relación al primer elemento de sellado 20. Una superficie de contacto sustancialmente sellante 32 permite la rotación relativa entre el primer y segundo elementos de sellado 20, 22 mientras que evita sustancialmente la transferencia de fluido desde el lado húmedo al seco. Aunque los elementos de sellado 20, 22 sellan sustancialmente el hueco entre la carcasa de la bomba 12 y el eje de la bomba 14 puede filtrarse algún fluido a través de la superficie de contacto 32 formada por el primer elemento de sellado 20 y el segundo elemento de sellado 22. Esta filtración puede ser deseable para promover la lubricación, limpieza, y/o refrigeración de la superficie de contacto 22.

La primera y segunda juntas tóricas 40, 54 permiten algún movimiento del primer y segundo elementos de sellado 20, 22 respectivamente mientras que evitan o por lo menos reducen sustancialmente cualquier filtración

alrededor del primer y segundo elementos de sellado 20, 22. El movimiento del primer y segundo miembros de sellado 20, 22 puede deberse a la vibración y disposición de la primera y segunda juntas tóricas 50, 54 a diferentes espaciamentos radiales en relación una de la otra y a la línea central CL1 de la superficie de contacto 32 puede proporcionar buenas propiedades de sellado mientras que permite una junta equilibrada entre el primer y el segundo elementos de sellado 20, 22 bajo la influencia del miembro de desplazamiento 36.

Para hacer frente a la vibración y/o compensar el desgaste, el miembro de desplazamiento 36 mantiene el primer y segundo miembros de sellado 20, 22 en contacto estrecho y especialmente se ha descubierto que un miembro de desplazamiento 36 en la forma de un resorte ondulado proporciona una característica de presión bien equilibrada.

Una realización de un método de fabricación de la junta de bomba 10 es como sigue. Como la primera cubierta 16 tiene un plano de tracción único, la primera cubierta 16, puede formarse mediante, por ejemplo, un proceso de estampación. La segunda cubierta 18 puede formarse también mediante un proceso de estampación. El anillo retenedor 40 puede formarse mediante, por ejemplo, un proceso de sinterización. La primera cubierta 16 puede proporcionarse con el primer elemento de sellado 20, y el anillo retenedor 40 puede ajustarse a la primera cubierta 16 por un ajuste de interferencia, acoplado de este modo por lo menos la disposición de proyección y hendidura formada por la primera disposición de sellado 20 y el anillo retenedor 40 para evitar sustancialmente el movimiento rotacional del primer elemento de sellado 20 en relación a la primera cubierta 16. Se prevé que el primer elemento de sellado 20 pueda proporcionarse con la primera cubierta 16 antes o después de que se ajuste el anillo retenedor 40 en la primera cubierta 16. En una realización del método de fabricación, el miembro de desplazamiento 36 se proporciona en la primera cubierta 16 antes de que el anillo retenedor 40 se ajuste en la primera cubierta 16.

En referencia a las Figuras 11-13, se ilustra una segunda realización de una junta de bomba 110 para sellar un hueco entre la carcasa de la bomba 12 y el eje de la bomba 14 de una manera similar a la junta de bomba 10 descrita anteriormente. No se requiere una descripción detallada de los componentes comunes, con el siguiente análisis proporcionado detalles necesarios para entender las diferencias principales con la junta de bomba 10 anterior. Los componentes comunes se identifican por los mismos números de referencia pero aumentado por 100. Se entenderá que estos componentes comunes tienen esencialmente las mismas estructuras y funciones y se montan igual que se ha descrito anteriormente.

Una primera cubierta 116 sirve como una cubierta de soporte, mientras que la segunda cubierta 118 sirve como un manguito del eje. La primera y la segunda cubiertas 116 y 118 tienen el primer y segundo elementos de sellado anulares 120 y 122 respectivamente, formados como anillos de la junta anulares. Estructural y funcionalmente, estos anillos de la junta 120 y 122 son sustancialmente los mismos que los elementos de sellado 20, 22 descritos anteriormente. Este diseño de junta particular es particularmente adecuado para el mismo ambiente que la junta de bomba 10, y particularmente puede usarse en diámetros de eje de 0,65 y 0,75 pulgadas (16,5 y 19 mm) o cualquier otro tamaño similar.

La primera cubierta 116 está provista con un anillo retenedor o de accionamiento 140 para evitar la rotación del primer elemento de sellado 120. El anillo retenedor 140 es preferiblemente un componente metálico sinterizado que está hecho de un acero inoxidable 410. El anillo retenedor 40 se acopla con la primera cubierta 16 por un ajuste a presión. La superficie interior 142 del anillo retenedor 40 tiene preferiblemente cinco proyecciones que se extienden radialmente hacia adentro o orejas de accionamiento 144 que acoplan respectivamente las hendiduras o muescas 128 correspondientes en el anillo de la junta 120. Las orejas de accionamiento 144 están espaciadas a distancias iguales sobre la circunferencia interior o el diámetro interior del anillo de accionamiento 140.

La primera cubierta 116 también está provista con un miembro o resorte de desplazamiento que actúa sobre un espaciador 138 que a su vez actúa axialmente sobre el anillo de la junta 120. Una junta secundaria 150 se proporciona para sellar contra el anillo de la junta 120 y una parte radialmente interior o pared de la cubierta interior 152.

La segunda cubierta 118 está formada con una junta secundaria 154 que tiene una forma anular y una sección transversal con forma de L definida por las patas de la junta 154A y 154B que se extienden respectivamente axial y radialmente. La junta secundaria 154 está dispuesta entre una parte del segundo elemento de sellado 122 y una parte radialmente interior 163 para evitar la filtración de fluido refrigerante que pasa por ahí. En esta realización, la línea central de las superficies de sellado 132 está dispuesta radialmente hacia arriba en relación a una línea de contacto anular CL4 que contacta con el diámetro del anillo interior 162. Una para de la junta axial 154A también contacta con una cara opuesta 163A de la pared de la cubierta 163 en donde las secciones de la junta 154A y 154B se comprimen preferiblemente entre el anillo de la junta 122 y una superficie opuesta de la segunda cubierta 118. El manguito del eje 118 incluye además el labio girado hacia arriba 154 que gira radialmente hacia afuera y se forma tras el pre-montaje de los componentes de la junta anteriormente tratados. El labio 157 se proyecta radialmente hacia afuera una distancia suficiente para evitar que el pasaje axial de la cubierta de soporte 116 se desacople del manguito del eje 118.

Para evitar la rotación del anillo de la junta 12 en relación a la segunda cubierta de soporte 118, la pared de la cubierta exterior 156 de la segunda cubierta 118 se proporciona preferiblemente con una disposición de accionamiento de superficie conformada 119 que tiene múltiples pletinas 119A. Estas pletinas 119A definen una forma no circular que conforma con una forma de múltiples lados similar definida en el diámetro del anillo exterior del anillo de la junta 122. Esto evita que el anillo de la junta 122 rote en relación al manguito del eje 118.

En referencia a la Figura 11, la cubierta de soporte 118 también está formada con un bolsillo 118A que acomoda la pata radial 154B de la junta secundaria 154. De esta manera, la cubierta de soporte 118 se proporciona con un bolsillo en lugar del anillo de la junta de tal manera que el anillo de la junta 20 que se muestra en la Figura 1 con un canal 60 para acomodar la junta secundaria cuando se forma como una junta tórica 54.

Durante el montaje, la junta de bomba 110 de las Figuras 11-13 se monta preferiblemente en un proceso de un paso como se describe anteriormente. En lugar del anillo de accionamiento 14 siendo preferiblemente ajustado a presión en la cubierta de soporte 116 antes de la formación del labio 157, la junta de la bomba 110 tiene preferiblemente el anillo de accionamiento 140 montado preliminarmente en la boca abierta del manguito de soporte 116 con el medio de desplazamiento 136, la arandela 138, el sello secundario 150 y el anillo de la junta 120 también dispuestos dentro del manguito de soporte 116. Estos componentes pueden ser ajustados juntos holgadamente y entonces el montaje siguiente del manguito de soporte 119, el anillo de la junta 122 y la junta secundaria 154 se inserta de tal manera que el labio no deformado 157 antes de doblarse se inserta a través de a la posición ensamblada mostrada en la Figura 11. Tras este pre-montaje, la junta de bomba 110 puede experimentar una operación de formado en donde el anillo de accionamiento 140 se ajusta a presión a su posición completamente asentada de la Figura 11 al mismo tiempo o sustancialmente al mismo tiempo que el labio no deformado 157 se desvía radialmente hacia afuera a la condición mostrada en la Figura 11 que asiente el anillo de accionamiento 140 y unifica los componentes de la junta entre ellos para el montaje posterior en el orificio de la junta.

Aunque se han descrito en la presente las realizaciones preferidas de esta divulgación, pueden incorporarse mejoras y/o modificaciones sin salirse del alcance de las reivindicaciones siguientes.

Reivindicaciones

1. Una junta mecánica (10) para montar entre un orificio de la bomba (13) de una bomba (9) y un eje rotatorio (14) que se extiende axialmente a través de él, dicha junta mecánica (10) comprendiendo:

5 una cubierta de soporte (16) que tiene una pared de la cubierta exterior anular (67) que define una superficie de la cubierta exterior (80) configurada para un ajuste a presión en el orificio de la bomba (13) y una superficie de la cubierta interior (81) que define una cámara interior (58), dicha pared de la cubierta exterior (67) teniendo una parte de la pared con un grosor de pared radial definida entre dichas superficies de la cubierta exterior e interior y un diámetro de la cubierta exterior (80) definido en relación a un orificio de la bomba (13) de tal manera que el acoplamiento por ajuste a presión de dicha parte de pared de dicha cubierta de soporte (16) con un orificio de la bomba (13) efectúa distorsión radial limitada de la pared de la cubierta exterior (67) radialmente hacia adentro tras la presión axial de la cubierta de soporte (16) en el orificio de la bomba (13);

10 un anillo de la junta estacionario no rotatorio (20) que tiene una forma anular y está montado en acoplamiento estacionario no rotatorio con dicha cubierta de soporte (16);

15 un anillo de accionamiento (40) que tiene una forma anular que tiene un grosor del anillo radial definido por una superficie del anillo exterior (68) y una superficie del anillo interior (69) en donde dicho grosor del anillo radial es más grueso que dicho grosor de la pared radial y define una rigidez radial de dicho anillo de accionamiento (40) que tiene una rigidez mayor que dicha pared de la cubierta exterior (67), dicho anillo de accionamiento (40) siendo insertado con un ajuste de interferencia en dicha cámara interior (58) de dicha cubierta de soporte (16) en acoplamiento fijo no móvil con dicha superficie de la cubierta interior, y dicha superficie del anillo interior (69) y dicho anillo de la junta estacionario (20) estando intercalado en dicho acoplamiento estacionario para evitar el movimiento circunferencial de dicho anillo de la junta estacionario (2) en relación a dicha cubierta de soporte (16), dicho anillo de accionamiento (40) estando dispuesto directamente radialmente hacia adentro de dicha parte de pared para ser sometido a dicha distorsión radial limitada de dicha pared de la cubierta lateral (67) por un orificio de la bomba (13) y dicha rigidez mayor proporcionando soporte radial a dicha cubierta de soporte (16) cuando dicha cubierta de soporte (16) se ajusta a presión en un orificio de la bomba (13);

20 **caracterizado porque**

25 dicha pared de la cubierta exterior (67) de dicha cubierta de soporte (16) teniendo un ahusamiento positivo en donde dicha cubierta de soporte (16) se abocina radialmente hacia afuera desde un extremo de la cubierta interior hasta un extremo de la cubierta exterior abierto con dicha pared de la cubierta exterior (67) extendiéndose desde el extremo de la cubierta exterior abierto y ahusándose radialmente hacia dentro hacia el extremo de la cubierta interior en donde la magnitud del diámetro exterior (80) aumenta progresivamente desde dicho extremo de la cubierta interior hasta dicho extremo de la cubierta exterior con la pared de la cubierta exterior (67) teniendo un diámetro exterior más grande en dicho extremo exterior abierto, dicho anillo de accionamiento (40) estando ajustado a presión en dicho extremo de la cubierta exterior y teniendo un extremo del anillo interior (83) dispuesto en contacto de ajuste a presión directo con dicha superficie de la cubierta interior (81) antes de su instalación en un orificio de la bomba (13) y teniendo, un extremo del anillo exterior, opuesto dispuesto próxima a dicho extremo de la cubierta exterior, dicha superficie de la cubierta interior estando espaciada radialmente hacia afuera de dicha superficie del anillo exterior (68) próxima a dicho extremo de la cubierta exterior de tal manera que la pared de la cubierta exterior (67) mantiene su ahusamiento positivo antes de su instalación en un orificio de la bomba (13) y dicha superficie de la cubierta interior estando dimensionada de tal manera que cualquier espaciamiento radial entre dicha pared de la cubierta (67) y dicho anillo de accionamiento (40) desaparezca tras el acoplamiento por ajuste a presión dentro de un orificio de la bomba (13) en donde dicha superficie de la cubierta interior está en un contacto dirigido radialmente con dicha superficie del anillo exterior; y

30 un anillo de la junta rotatorio (22) soportable en un eje rotatorio por un manguito del eje (18), en donde dichos anillos de la junta estacionario y rotatorio (20, 22) tienen caras de la junta opuestas (31, 32) que están dispuestas en un acoplamiento de sellado entre sí.

2. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde dicho anillo de accionamiento (40) y dicho anillo de la junta (20) incluyen una disposición de accionamiento que comprende orejas de accionamiento que se proyectan radialmente (44) y muescas que se abren radialmente (28) que ajustan entre ellas.

3. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 2, en donde dichas orejas de accionamiento (44) y muescas (28) permiten el movimiento axial de dicho anillo de la junta estacionario (20) en relación a dicho anillo de accionamiento (40) y dicha cubierta de soporte (16).

4. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde dicho anillo de accionamiento (40) se ajusta a presión dentro de dicha cubierta de soporte (16).

5. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 4, en donde dicho anillo de accionamiento (40) es un anillo de metal conformado que tiene dicho grosor del anillo radial mayor que dicho grosor de la pared radial de dicha

- pared de la cubierta exterior (67) de la cubierta de soporte (16) para tener una rigidez mayor en relación a la misma y dicha superficie de la cubierta interior (81) definiendo una circunferencia de la cubierta interior que es circunferencialmente continua en donde dicha superficie del anillo exterior (68) está en un contacto sustancialmente continuo con dicha superficie de la cubierta interior (81) a lo largo de dicha circunferencia de la cubierta interior para proporcionar soporte radial directo a dicha pared de la cubierta exterior (67).
- 5
6. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 5, en donde dicho anillo de accionamiento (40) está hecho de metal sinterizado.
- 10
7. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde dicho anillo de accionamiento (40) tiene un diámetro del anillo exterior (68) que es más pequeño que un diámetro de la cubierta interior (D1) en dicho extremo de la cubierta exterior y es mayor que el diámetro de la cubierta interior (D3) en el extremo de la cubierta interior.
- 15
8. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 7, en donde dicho anillo de accionamiento (40) se ajusta a presión en dicha cubierta de soporte (16) con una parte de accionamiento interior (83) estando en acoplamiento fijo con dicha superficie de la cubierta interior (81) mientras que dicha parte final exterior de dicho anillo de accionamiento (40) está espaciado radialmente hacia adentro de dicha superficie de la cubierta interior (81) de dicha pared de la cubierta exterior (67).
- 20
9. Una junta mecánica (10) de acuerdo con la Reivindicación 8, en donde dicha cubierta de soporte (16) cuando se ajusta a presión en un orificio de la bomba (13) efectúa deformación radialmente hacia adentro de dicha cubierta de soporte (16) contra dicho anillo de accionamiento (40) para definir dos ajustes a presión radialmente adyacentes, complementarios (P1, P2) que aseguran de manera fija dicha cubierta de soporte (16) dentro de un orificio de la bomba (13) y aseguran de manera fija dicho anillo de accionamiento (40) a dicha cubierta de soporte (15).
- 25
10. Un método para montar e instalar una junta mecánica (10) entre un orificio de la bomba (13) de una bomba y un eje rotatorio (14) que se extiende axialmente a través de ellos, dicho método comprendiendo los pasos de:
- 30
- proporcionar una cubierta de soporte (16) que tiene una pared de la cubierta exterior anular (67) que define una superficie de la cubierta exterior (80) configurada para un ajuste a presión en el orificio de la bomba (13) y una superficie de la cubierta interior (81) que define una cámara interior (58), dicha superficie de la cubierta exterior (80) teniendo una parte de pared con un grosor de la cubierta radial definido entre dichas superficies de la cubierta exterior e interior (80, 81) y un diámetro de la cubierta exterior (80) definido en relación a un orificio de la bomba (13) adaptado para permitir ajustar a presión dicha cubierta de soporte (16) en dicho orificio de la bomba (13), dicha cubierta de soporte (16) estando provista con un ahusamiento positivo en donde la cubierta de soporte (16) se abocina radialmente hacia afuera desde un extremo de la cubierta interior a un extremo de la cubierta exterior en donde la magnitud del diámetro exterior (80) aumenta progresivamente desde dicho extremo de la cubierta interior hasta dicho extremo de la cubierta exterior;
- 35
- proporcionar un anillo de accionamiento (40) que tiene una forma anular que tiene un grosor de anillo radial definido por una superficie del anillo exterior (68) y una superficie del anillo interior (69) en donde dicho grosor del anillo radial es más grueso que dicho grosor de la pared radial y define una rigidez radial de dicho anillo de accionamiento (40) que tiene una rigidez mayor que dicha pared de la cubierta exterior (67);
- 40
- insertar dicho anillo de accionamiento (40) con un ajuste de interferencia en dicha cámara interior (58) de dicha cubierta de soporte (16) en acoplamiento no móvil fijo con dicha superficie de la cubierta interior (81), en donde dicho anillo de accionamiento (40) se ajusta a presión a través de dicho extremo de la cubierta exterior, dicho anillo de accionamiento (40) estando dispuesto en contacto con dicha superficie de la cubierta interior (81) directamente radialmente hacia adentro de dicha parte de pared en donde dicha rigidez mayor de dicho anillo de accionamiento (40) proporciona soporte radial a dicha cubierta de soporte (16) en donde dicho anillo de accionamiento (40) se ajusta a presión en dicha cubierta de soporte (16) con una parte de accionamiento interior (83) estando en acoplamiento fijo con ella mientras que una parte final exterior de dicho anillo de accionamiento (40) está espaciada radialmente hacia dentro de dicha pared de la cubierta exterior (67);
- 45
- insertar un anillo de la junta no rotatoriamente estacionario (20) en dicho anillo de accionamiento (40) con dicha superficie del anillo interior (69) y dicho anillo de la junta estacionario (20) estando intercalados en dicho acoplamiento estacionario para evitar el movimiento circunferencial de dicho anillo de la junta estacionario (20) en relación a dicha cubierta de soporte (16);
- 50
- proporcionar un anillo de la junta rotatorio (22) soportable en un eje de rotación por un manguito del eje (18) de tal manera que dicho anillo de la junta rotatorio (22) se puede rotar con dicho eje durante la rotación del eje, en donde dichos anillos de la junta estacionario y rotatorio (20, 22) tienen caras de la junta opuestas (31, 32) que están dispuestas en acoplamiento de sellado entre sí;
- 55
- montar dicho anillo de la junta rotatorio (22) en dicho eje (14); y
- 60
- ajustar a presión dicha parte de pared de dicha cubierta de soporte (16) dentro de dicho orificio de la bomba (13) que efectúa distorsión radial limitada de la pared de la cubierta exterior (67) radialmente hacia dentro en compresión contra dicho anillo de accionamiento (40) debido a dicho aumento progresivo de dicho diámetro exterior que define dicho ahusamiento positivo tras la presión axial de la cubierta de soporte (16) en el orificio
- 65

de la bomba (13).

5 **11.** Un método de acuerdo con la Reivindicación 10, en donde dicho anillo de accionamiento (40) es un anillo de metal conformado que tiene un grosor mayor que un grosor radial de dicha pared de la cubierta exterior (67) de la cubierta de soporte (16) para tener una rigidez mayor en relación a la misma.

10 **12.** Un método de acuerdo con la Reivindicación 10, en donde dicha cubierta de soporte (16) se ajusta a presión en dicho orificio de la bomba (13) para efectuar deformación radialmente hacia adentro de dicha cubierta de soporte (16) contra dicho anillo de accionamiento (40) para definir dos ajustes a presión radialmente adyacentes, complementarios (P1, P2) que aseguran de manera fija dicho anillo de accionamiento (40) a dicha cubierta de soporte (16) durante el montaje inicial y aseguran de manera fija dicha cubierta de soporte (16) dentro de dicho orificio de la bomba (13) durante la instalación posterior.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

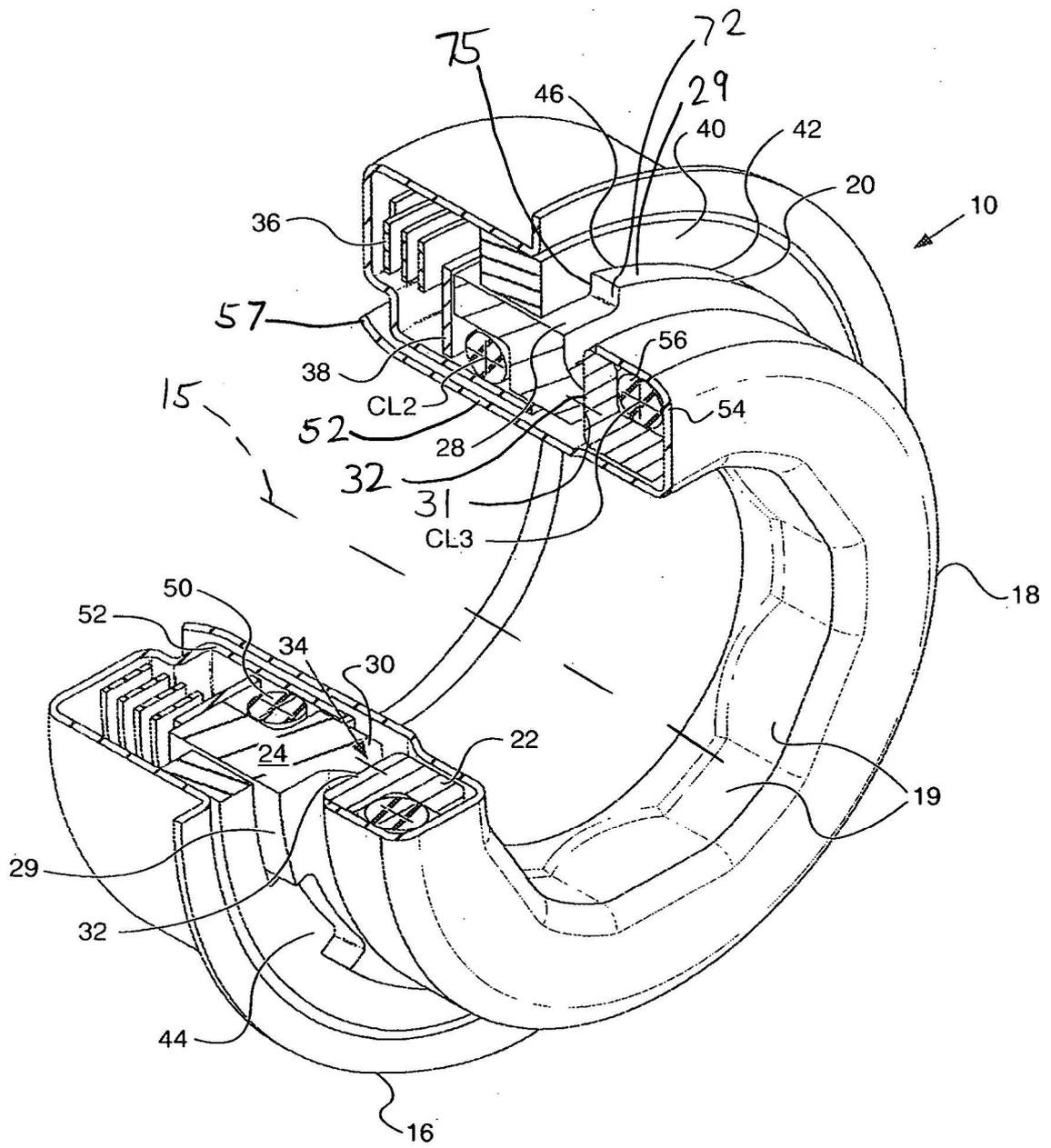


FIG. 2

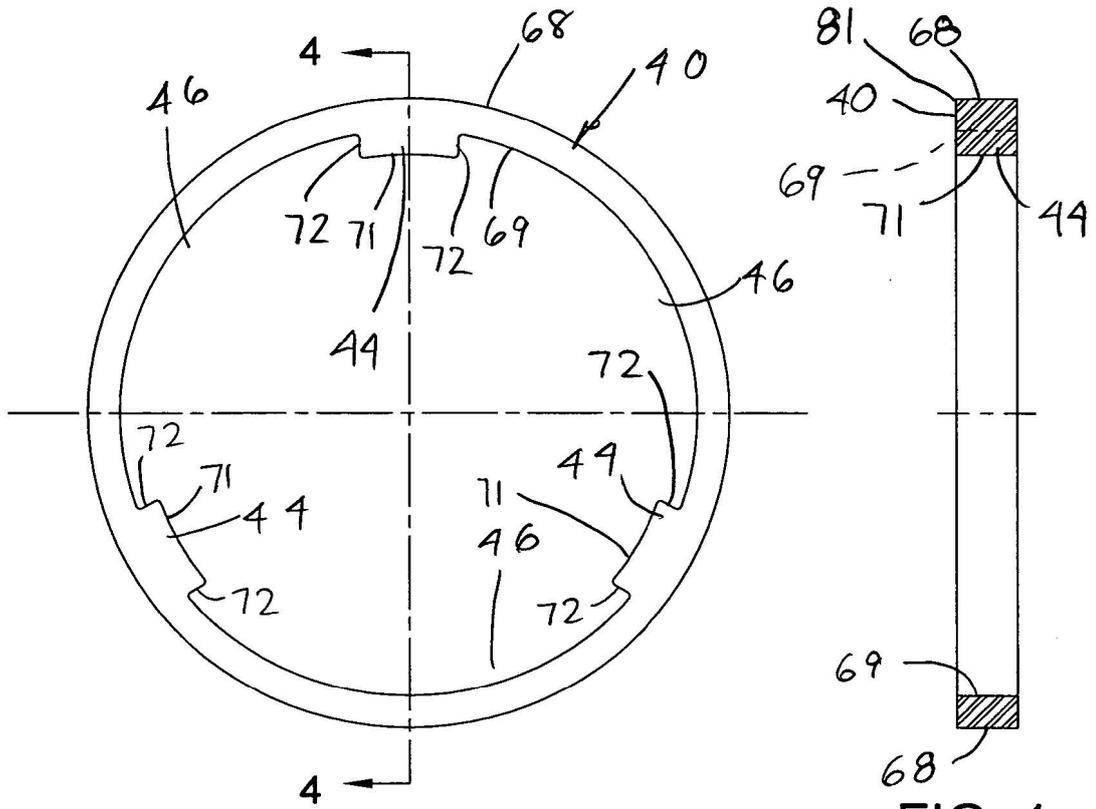


FIG. 4

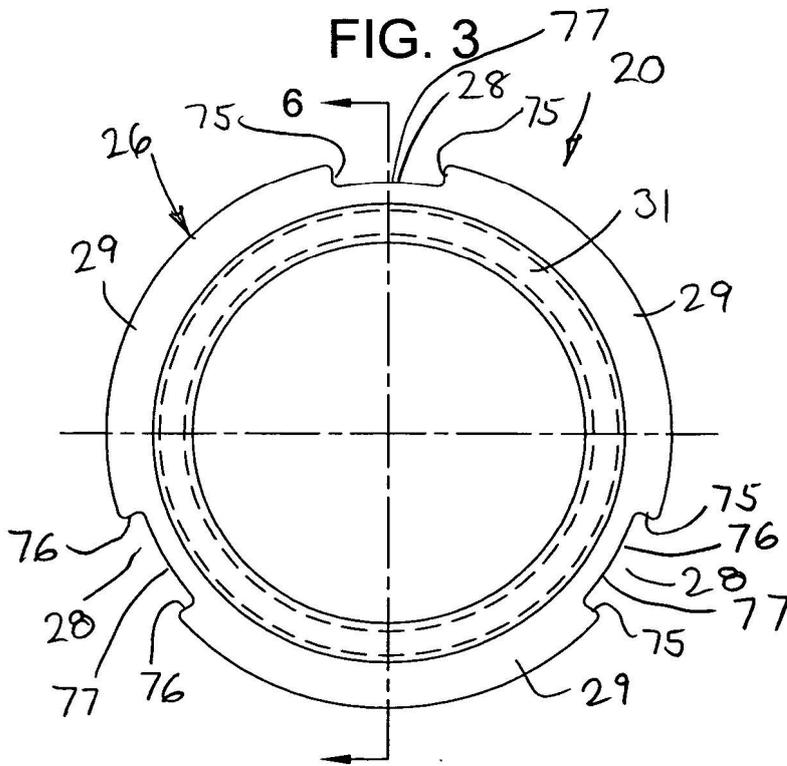


FIG. 5

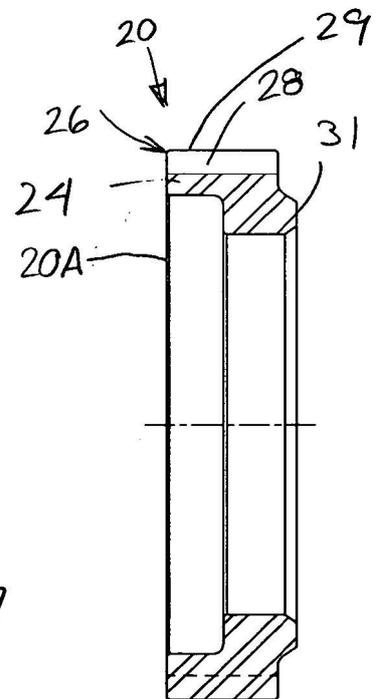


FIG. 6

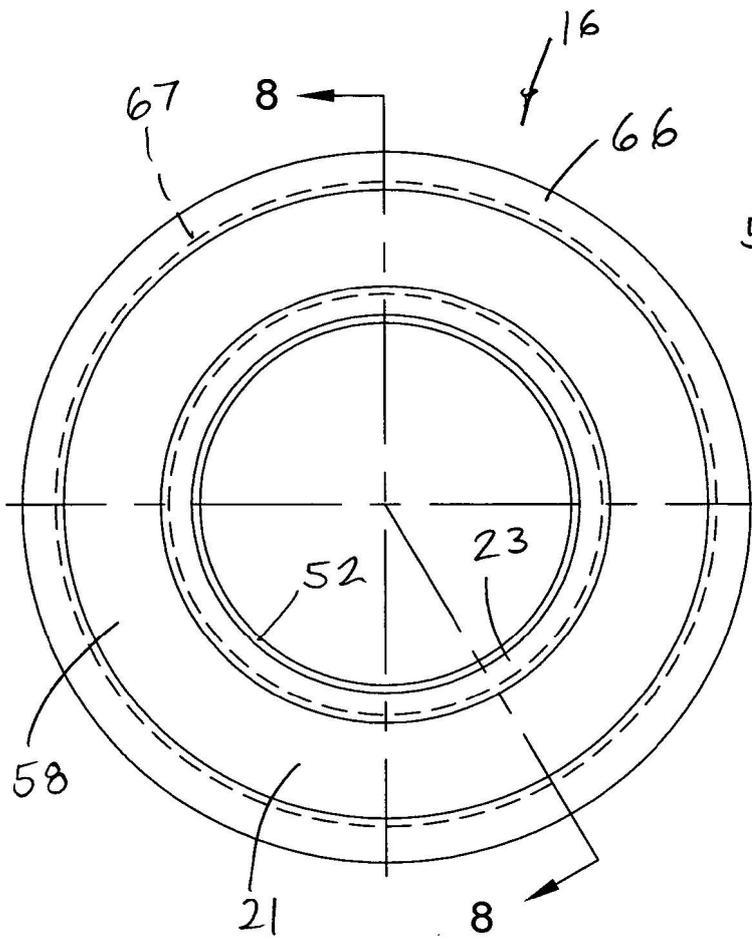


FIG. 7

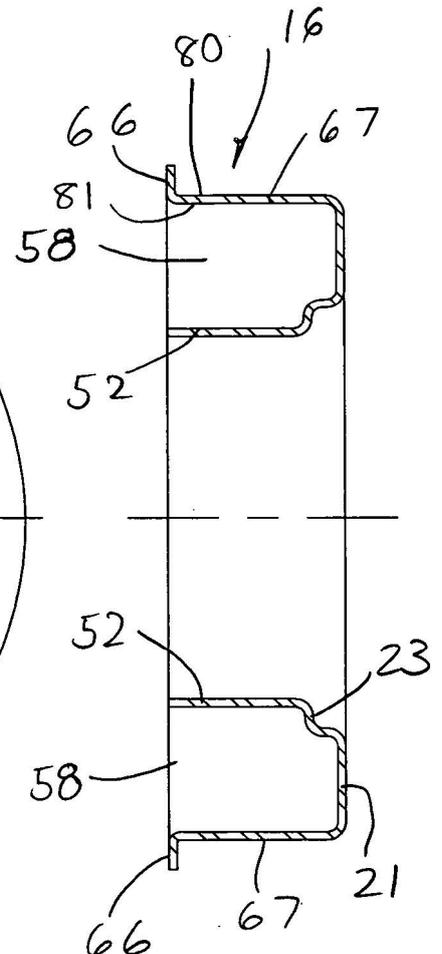


FIG. 8

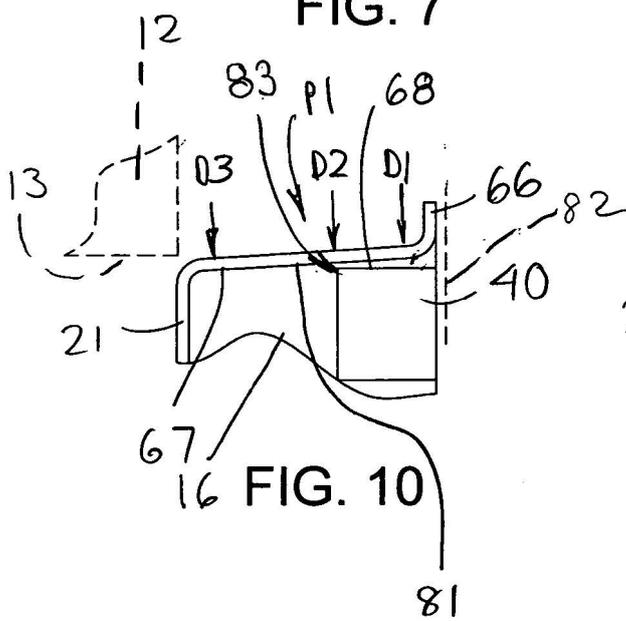


FIG. 10

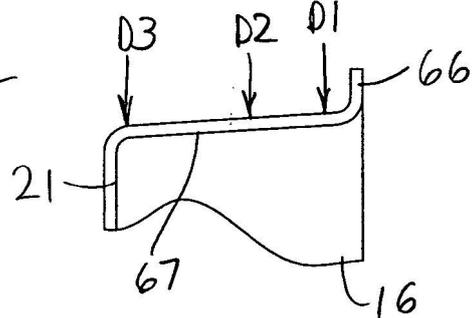


FIG. 9

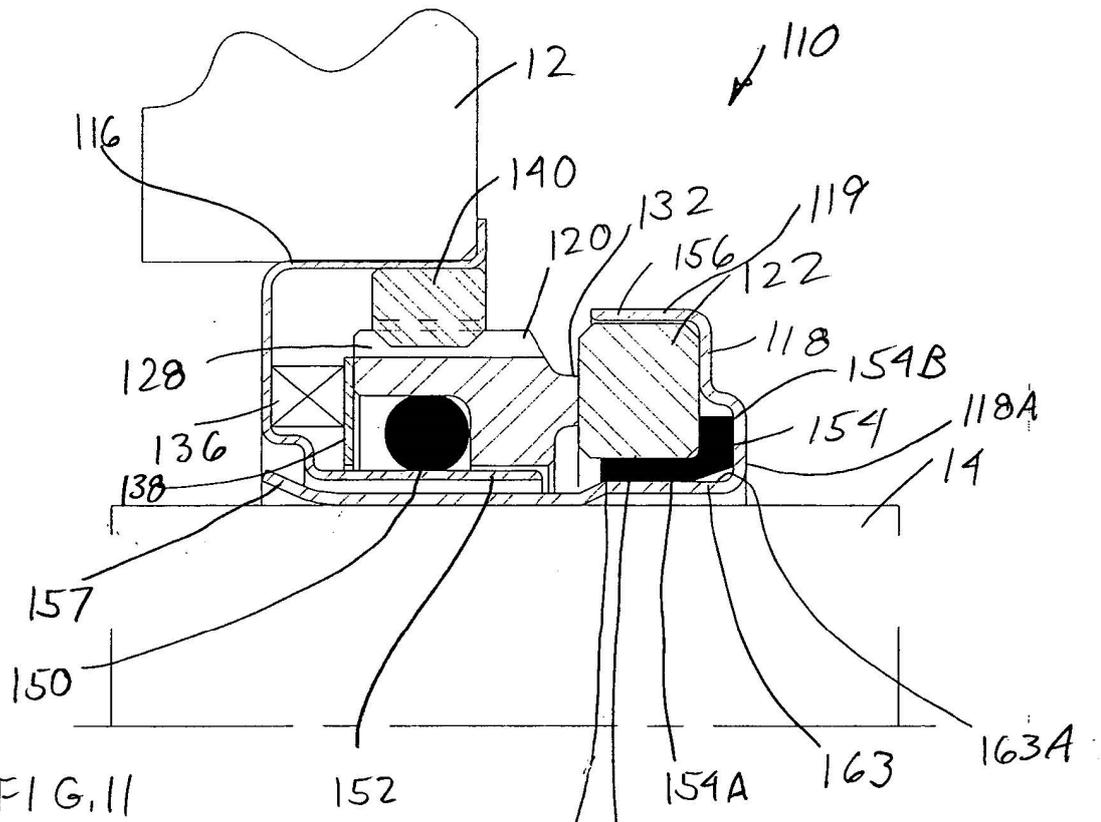


FIG. 11

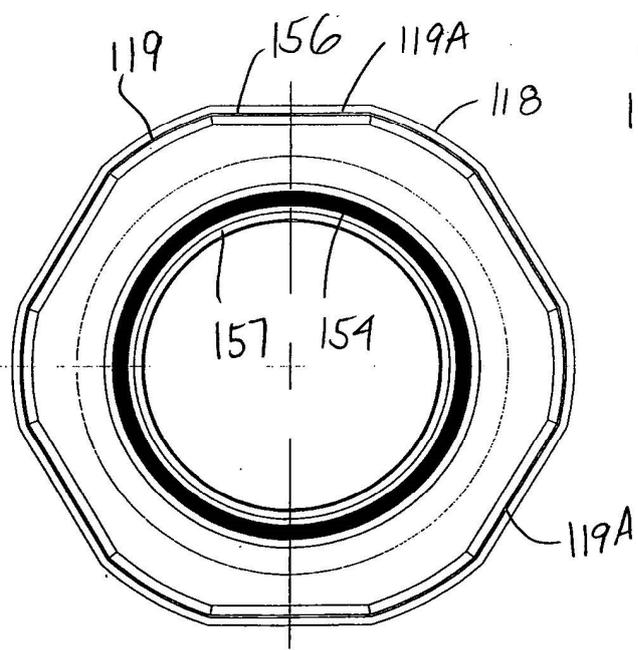


FIG. 13

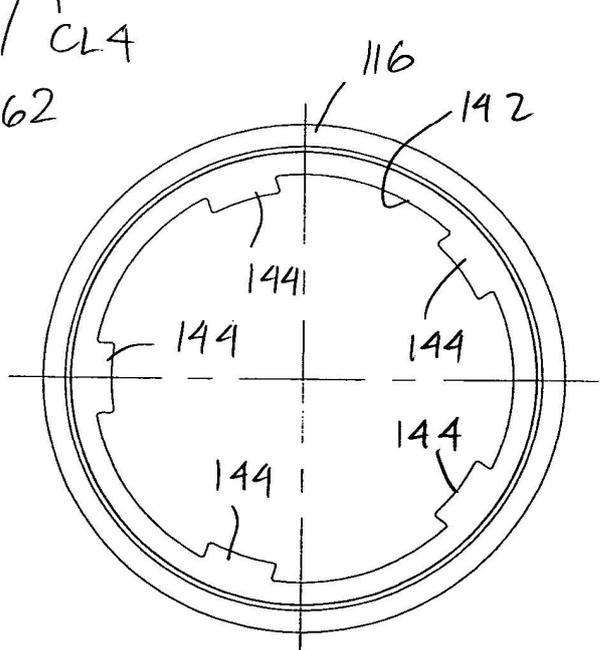


FIG. 12