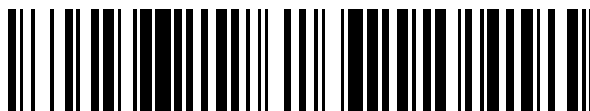


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 766**

51 Int. Cl.:

F16C 23/06 (2006.01)

F16C 35/077 (2006.01)

F16C 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2012 PCT/US2012/026241**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO12116132**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2012 E 12707019 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 2678575**

54 Título: **Soporte de rodamientos con múltiples ranuras de lubricación**

30 Prioridad:

25.02.2011 US 201161446731 P
22.02.2012 US 201213402184

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RILEY, PHILIP, RICHARD;
ALAYILVEETIL, SARATH;
BOWER, JOHN, ROGER y
STAFFORD, ANTHONY, GEORGE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 764 766 T3

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

DESCRIPCIÓN

Soporte de rodamientos con múltiples ranuras de lubricación

5 La presente invención se refiere en general a las bombas, y más particularmente a un soporte de rodamiento para dichas bombas que utilizan varios lugares de acceso de lubricación para los rodamientos situados dentro de la bomba.

10 Las bombas de proceso químicos se utilizan a menudo para mover productos derivados del petróleo, productos químicos industriales, disolventes y fluidos relacionados. Tales bombas están especialmente bien adaptadas para su uso con líquidos relativamente no abrasivos y de baja viscosidad. En una forma particular, bombas de proceso químico que emplean paletas giratorias que se colocan con relación al estator complementario o superficies de la carcasa relacionados para asegurar tolerancias ajustadas y grados precisos de ajuste. Una forma de dicha bomba, que es fabricada por el cesionario de la presente invención, es una bomba centrífuga con un impulsor giratorio; tal bomba se conoce comercialmente como la bomba de ISO Flowserve Durco® Mark 3™. El documento WO 2008/011400 A2 describe un sistema de rodamientos para uso en máquinas rotativas de alta velocidad, tal como un turbocompresor. El documento US 2 337 403 A se refiere a estructuras de soporte anti-fricción, particularmente para usos tales como rodamientos de motor.

20 Para la capacidad óptima para manejar productos químicos, los impulsores de dichas bombas son de un tipo semi abierto delantero, o un tipo de paletas inversas. Para asegurar el funcionamiento adecuado con el tiempo, puede ser necesario ajustar periódicamente el impulsor de la bomba. En tal caso (con el modelo de la bomba como se discutió anteriormente), la bomba puede incluir un dispositivo para permitir el ajuste afinado del impulsor. Dicho dispositivo implica la rotación de un soporte de rodamiento que está dispuesto dentro de una carcasa de rodamiento; un proceso de este tipo se conoce por el cesionario de la presente invención como "ajuste micrométrico". Si bien esta capacidad de forma rápida y precisa ajustar holguras del elemento motriz contribuye significativamente a la capacidad de funcionamiento de la bomba y la eficiencia general, aumenta la complejidad del mecanismo utilizado para contener los rodamientos de empuje de la bomba. Esto es especialmente cierto en situaciones que implican lubricación de los rodamientos, donde la conexión para lubricación con grasa o niebla de aceite es tradicionalmente situada en la cara de extremo del soporte de rodamiento para dar un paso directo sencilla en la cámara detrás del rodamiento. Esta posición de conexión tiene dos desventajas. En primer lugar (en situaciones donde la conexión está configurada para recibir la grasa), la conexión está dentro de un protector de acoplamiento que por lo tanto tiene que ser eliminado cada vez que se requiera tiempo de re-engrase. En segundo lugar (en situaciones en que el sistema de lubricación es de neblina de aceite), porque el soporte de rodamiento es giratorio, a continuación, la tubería que lleva la niebla de aceite a la conexión en el soporte de rodamiento tiene que ser rehecho cada vez que se utiliza el ajuste micrométrico. En una u otra forma, esta forma no deseada aumenta el tiempo de mantenimiento y la complejidad.

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un montaje de bomba, que comprende una bomba, en el que la bomba comprende una carcasa de bomba que define una entrada de fluido y una salida de fluido en el mismo; un mecanismo de bombeo acoplado de forma fluida a la entrada y la salida y configurado para suministrar fluido entre ellos; un impulsor de bomba que define una parte de movimiento de fluido de la bomba; y una pluralidad de miembros de rodamiento configurado para cargas de transferencia del mecanismo de bombeo a la carcasa de la bomba. El montaje de bomba comprende además el un montaje de rodamiento para la bomba. El montaje de rodamiento comprende al menos un rodamiento; una carcasa de rodamiento configurada para soportar el al menos un rodamiento en el mismo, la carcasa de rodamiento comprende una conexión que está configurada para formar una comunicación fluida entre un suministro de lubricante y el al menos un rodamiento; y un portador de rodamiento. El soporte de rodamiento está dispuesto entre el al menos un rodamiento y la carcasa de rodamiento y se acopla de forma giratoria con ella de tal manera que durante los períodos de operación normal de la bomba, el soporte de rodamiento y la carcasa de rodamiento están configurados para estar en una relación de rotación relativo sustancialmente fija entre sí, el soporte de rodamiento que define un canal circunferencialmente continuo con una pluralidad de pasajes de lubricante formados en la misma de tal manera que un lubricante suministrado desde el suministro de lubricante a través de la conexión se coloca en comunicación fluida con al menos un rodamiento a través del canal y al menos uno de la pluralidad de pasajes de lubricante independientemente de una alineación rotacional relativo entre la carcasa de rodamiento y el soporte de rodamiento, el soporte de rodamiento comprende además un dispositivo de ajuste que permite la separación axial variable del impulsor con relación a la carcasa de la bomba. La conexión se forma a través de las superficies generalmente radiales hacia el exterior de la carcasa de rodamiento, de manera que en el montaje del soporte de rodamiento y la carcasa de rodamiento, la conexión está en acoplamiento de fluido directo con el canal. La pluralidad de pasajes de lubricante están separados sobre el canal.

60 Como se describe en el presente documento, un soporte de rodamiento para una bomba química tiene múltiples aberturas, ranuras, puertos u orificios de acceso relacionados que definen pasajes para permitir la entrada de grasa o aceite de niebla para el rodamiento (incluyendo la región detrás del rodamiento), independientemente de la orientación portadora. Más particularmente, las conexiones para la grasa, la neblina de aceite y lubricantes relacionados están situados en el cuerpo de la carcasa de rodamiento, que les permite estar en una posición fija respecto a la misma. De esta manera las múltiples aberturas significan que una abertura adyacente está disponible independientemente de la posición angular del soporte de rodamiento. Las múltiples aberturas o agujeros en el soporte de rodamiento también aseguran que no hay acumulación de aceite en la parte exterior del rodamiento que de otra manera podría filtrarse a

lo largo del árbol de rotación. Tal aceite se drena de nuevo en un depósito de aceite a través del agujero o agujeros adyacentes.

5 Como también se describe, se divulga que una bomba incluye una entrada de fluido, una salida de fluido y un impulsor montado en un eje giratorio para entregar un fluido entre la entrada y la salida. La bomba también incluye miembros estructurales para promover el movimiento de rotación del árbol y el impulsor. Estos miembros estructurales incluyen un montaje de rodamiento que se compone de al menos una carcasa de rodamiento y un soporte de rodamiento que son móviles giratoriamente con relación entre sí. La carcasa de rodamiento incluye una conexión formada a través de su superficie exterior de tal manera que un enlace de fluido pueda estar formado entre un suministro de lubricante a distancia y uno o más rodamientos soportados en la carcasa de rodamiento. Tras el acoplamiento del soporte de rodamiento para la carcasa de rodamiento, la colocación relativa de los dos es tal que el lubricante puede fluir en numerosas aberturas formadas en el canal de tal manera que los pasajes definidos por las aberturas permiten el suministro del lubricante a los rodamientos montados o soportados de otro modo por el montaje. Es importante destacar que la comunicación de fluido formado por la conexión, canal, aberturas y pasajes asegura que el lubricante se suministra al rodamiento independientemente de una alineación rotacional relativo entre la carcasa y el soporte. De esta manera, ajustes periódicos hechos (por ejemplo) al impulsor de la bomba para controlar un espacio o separación relacionado entre ella y una parte de la trayectoria de flujo en el que el impulsor está dispuesto no requerirá el desmontaje u otras acciones intensivas de mantenimiento para asegurar la continuidad de suministro de lubricante a los rodamientos contenida dentro del montaje. En una forma particular, la conexión en la carcasa se coloca adyacente al canal en el soporte de modo que se establece el acoplamiento de fluido directo entre ellos. En dicha configuración de acoplamiento directa, no hay una estructura de intervención para interferir con el flujo relativamente libre de lubricante desde la conexión hasta las aberturas que forman o de otra manera alimentan los pasajes.

25 En otro aspecto de la presente invención, se divulga un método para ajustar y lubricar un rodamiento de la bomba. El procedimiento comprende hacer ajustes rotacionales entre un soporte de rodamiento y una carcasa de rodamiento, en el que los ajustes de rotación pueden realizarse periódicamente durante los períodos de inoperabilidad de la bomba, mientras que durante los períodos de funcionamiento de la bomba, el soporte de rodamiento y la carcasa de rodamiento están en una relación de rotación sustancialmente fija uno en relación con el otro; y la introducción de un lubricante para el rodamiento a través de un montaje de rodamiento. El montaje de rodamiento comprende al menos un rodamiento; la carcasa de rodamiento se configura para soportar el rodamiento en el mismo, y comprende una conexión que está configurada para formar una comunicación fluida entre un suministro de lubricante y el rodamiento; y el soporte de rodamiento se dispone entre el rodamiento y la carcasa de rodamiento y con ello se acopla de forma giratoria. El soporte de rodamiento define un canal circunferencialmente continuo con una pluralidad de pasajes de lubricante formados en la misma de tal manera que tras la recepción de lubricante desde el suministro de lubricante a través de la conexión, el lubricante se suministra al rodamiento a través del canal y al menos una de la pluralidad de pasajes de lubricante independientemente de una alineación rotacional relativa entre la carcasa de rodamiento y el soporte de rodamiento.

40 También se describe aquí un método para lubricar un compartimiento de rodamiento de la bomba. El método incluye la introducción de un lubricante a uno o más rodamientos en el compartimiento de rodamiento, el que la introducción tiene lugar a través de un montaje de rodamiento que incluye una carcasa de rodamiento configurada para soportar el rodamiento y un soporte de rodamiento que se engancha en forma giratoria con la carcasa de rodamiento. Una conexión formada en la carcasa coopera con un canal formado en el soporte de rodamiento de tal manera que se forman numerosos pasajes lubricantes en el canal reciben el lubricante de la conexión a través del canal independiente de una alineación rotacional relativa entre la carcasa de rodamiento y el soporte de rodamiento. Esto es importante porque los ajustes periódicos para bombear espacios de impulsor, así como posiciones de giro indeterminadas entre la carcasa y el soporte en el montaje, no contribuyen a (a) una reducción en el suministro de lubricante debido a la desalineación de la trayectoria de flujo de lubricante o (b) el aumento del tiempo de mantenimiento necesario para asegurar una alineación correcta del soporte y la carcasa.

50 La siguiente descripción detallada de la presente invención puede entenderse mejor cuando se lee conjuntamente con los siguientes dibujos, en los que como la estructura se indica con números de referencia similares y en los que:

55 La figura 1 es una vista en corte de una bomba resaltando la ubicación de los distintos componentes de la misma, incluyendo el soporte de rodamiento;

La figura 2 es una sección de una carcasa de rodamiento montado que conforma una parte de la bomba de la figura 1, la carcasa que muestra la localización de una conexión de lubricante y un conducto de drenaje de aceite;

60 La figura 3 es una vista en perspectiva del soporte de rodamiento desmontado de la carcasa de rodamiento de la figura 2; y

La figura 4 es una vista en sección lateral del soporte de rodamiento de la figura 3.

65 Haciendo referencia primero a la figura 1, una vista en corte de una bomba 1 centrífuga se muestra de acuerdo con la presente invención. La bomba 1 incluye una carcasa 10 de bomba (o carcasa), entrada 20 y salida 30 junto con una

trayectoria 40 de flujo de fluido (o cámara de bombeo) definida entre ellos. En el presente contexto, mientras la carcasa 10 de bomba puede estar asociada predominantemente con la carcasa formada alrededor de la entrada 20, salida 30 y trayectoria 40 de flujo, así como la definición de las zapatas integrales o conectables y otro hardware estructural, se entenderá que las cubiertas adicionales, carcasas o estructura de contención relacionada también se pueden incluir.

5 Los rebordes 25 de entrada y los rebordes 35 de salida forman ubicaciones de montaje para conectar fluidamente la entrada respectiva 20 y la salida 30 de carcasa 10 de bomba a un conducto (no mostrado) correspondiente, y pueden incluir aberturas formadas en la misma para recibir tornillos, pernos o sujetadores relacionados que se pueden utilizar para facilitar tal conexión. Un impulsor 50 está montado en un eje o árbol 60 que se hace girar por el funcionamiento de un motor separado (no mostrado). En una forma preferida, el árbol 60 puede estar hecho de un material rígido,

10 resistente a la corrosión, como el acero 316 inoxidable o similar. Como es bien entendido por los expertos en el arte de la bomba centrífuga, el líquido se recibe de un conducto separado a través de la entrada 20 y operado por el impulsor 50 de rotación de manera que sale de la salida 30 con un aumento de la presión, velocidad o indicios relacionados de la energía. Una cámara 55 de sellado está integralmente formada en una cubierta 56 que está dispuesto dentro de la carcasa 10 de bomba detrás del impulsor 50. Debido a la naturaleza pequeña de las holguras entre el impulsor 50 y la carcasa 10 y el impulsor 50 y la cubierta 56, no lo hacen aparecer en el presente dibujo. En particular, el pase del impulsor 50 de paleta inverso con la cubierta 56 es de sólo 0.3 mm; con una holgura tal, la cara delantera del impulsor 50 funciona aproximadamente 2 mm axialmente desde el carcasa 10. Un dispositivo de sellado (no mostrado) en la cámara 55 evita la fuga de fluido bombeado a la atmósfera. La fiabilidad del sello depende de la presión en la cámara 55 de sellado, que a su vez se ve afectada por la holgura entre el impulsor 50 abierto inverso y la cubierta 56; esta holgura puede establecerse y ajustarse mediante el ajuste de micrómetro mencionado anteriormente. Se colocan sellos 65 en diferentes lugares axiales a lo largo del árbol 60 con el fin de proporcionar un aislamiento de fluido; tales sellos pueden ser de cualquier configuración dinámica estática o adecuada (dependiendo del uso), incluyendo sellos de cepillo, sellos de contacto, sellos de laberinto, embalaje o similar. El potencial de altas velocidades de rotación de árbol 60 y el impulsor 50 significa que los miembros estructurales dentro de carcasa 10 de bomba pueden estar expuestos a cargas significativas, a menudo durante la relativamente larga vida útil de la bomba

15 1. Los rodamientos montados axialmente, tales como rodamientos 80 de deslizamiento, proporcionan transferencia radial de carga desde el impulsor 50 giratorio y el árbol 60 a la estructura dentro de la carcasa 10 de bomba y la carcasa 100 de rodamiento, mientras que los rodamientos 90 de empuje proporcionan transferencia de carga axial y radial. Juntos, los rodamientos 80 y 90 constituyen un grupo de elementos de rodamiento.

Con referencia a continuación a la figura 2 en conjunción con la figura 1, un soporte 110 de rodamiento está situado dentro de la carcasa 100 de rodamiento en un extremo distal del mismo, tal que está axialmente separada de impulsor 50 dentro de la carcasa 10 de bomba. El soporte 110 de rodamiento incluye la capacidad de variar holguras axiales del impulsor 50 con relación a la cubierta 56 a través un mecanismo ajustado externamente (tal como el ajuste micrométrico mencionado anteriormente). El rodamiento 90 de empuje, puede ser cualquier tipo de rodamiento antifricción capaz de tomar tanto una carga axial como radial, es retenido contra el movimiento axial en el soporte 110 de rodamiento. El rodamiento 90 de empuje, que en una realización preferida es un rodamiento de doble hilera, está retenido por un anillo 66 de seguridad. Otros mecanismos de bloqueo, tales como la tuerca 67, se utilizan para ayudar a mantener rodamiento 90 de empuje bloqueado en el árbol 60. El árbol 60, teniendo portador 110, los rodamientos 80, 90 y el impulsor 50 se convierten en un montaje fijado axialmente. El soporte 110 de rodamiento se conecta a la carcasa 100 de rodamiento a través de roscas 68 en sus respectivas superficies para producir una conexión entre ellos roscada y giratoria, donde la posición axial del soporte 110 de rodamiento se determina por la distancia las roscas 68 que han sido enganchadas. Por lo tanto, al girar el soporte 110 de rodamiento, la holgura axial entre el impulsor 50 y la cubierta 56 se puede ajustar. Una vez que se alcanza la posición deseada, uno o más tornillos 71 (se muestra con particularidad en la Fig. 1) se atornillan y se aprietan a través de orificios complementarios 69 formados en la cara de extremo del soporte 110 de rodamiento. Para el ajuste periódico, los tornillos 71 se aflojan y el soporte 110 de rodamiento se hace girar a mano o por la herramienta en una o más protuberancias (que se extienden hacia atrás desde el soporte 110 de rodamiento) hasta que se consigue una nueva posición deseada de la rueda 50 de paletas, después de lo cual los tornillos 71 son re-apretados para bloquear la posición angular entre el soporte 110 de rodamiento y la carcasa 100 de rodamiento en su lugar. Esta acción mejora el cabezal de la bomba y la eficiencia y restaura la presión en la cámara 55 de sello a aquella preferida para la fiabilidad del sello. También se pueden utilizar otras características útiles para relacionar las holguras de ajuste para la rotación angular del soporte 110 de rodamiento; por ejemplo, una escala (no mostrado) puede ser incluido en el extremo del soporte 110 de rodamiento como una forma para ayudar a establecer holguras sin la necesidad de dispositivos de medición. En una bomba que tiene un tipo de impulsor mencionado anteriormente semi abierto delantero (no mostrado), en lugar del impulsor 50 de tipo paletas inverso, el impulsor se fija para tener una holgura axial controlada con la carcasa 10 en lugar de la cubierta 56. El mismo mecanismo se usa para hacer el ajuste axial.

Como se ha indicado anteriormente en relación con la técnica anterior, una conexión para la alimentación de lubricante a los rodamientos es tradicionalmente situado en la parte posterior del soporte de rodamiento. Con referencia a continuación a las Figs. 2 a 4, la grasa o la neblina de aceite de conexión 77 de la presente invención se reubica en una superficie circunferencial exterior de la carcasa 100 de rodamiento de tal manera que está en una posición accesible y fija. Esta continua accesibilidad (independientemente de la posición angular relativa del soporte 110 de rodamiento para la carcasa 100 de rodamiento) se hace posible por el soporte 110 de rodamiento que tiene múltiples aberturas que definen pasajes 72 que transportan el lubricante de la conexión 77 en la carcasa 100 de rodamiento a la cámara 78 detrás del rodamiento 90. Un canal 73 circunferencial (o ranura) se forma en el soporte 110 de rodamiento

y permite la comunicación fluida entre todas las aberturas 72 de manera que el lubricante se introduce a través de la conexión 77 puede pasar a través del rodamiento 90 incluso si la conexión 77 de entrada lubricante y una de las aberturas 72 no se alinean exactamente.

5 Si la lubricación es por baño de aceite, las aberturas 72 y el canal 73 circunferencial conectan la cámara 78 en la parte trasera del rodamiento 90 a través de ranuras 74 a un colector 101 de aceite en el carcasa 100 de rodamiento. Dicha configuración permite el exceso de aceite detrás del rodamiento 90 para drenar de nuevo en el colector 101 de aceite. De esta manera, cualquier exceso de acumulación de lubricante contra rodamiento 90 tiene una trayectoria de flujo sustancialmente sin impedimentos al colector 101, y como con el suministro del lubricante al rodamiento 90 a través de la conexión 77, canal 73 y aberturas 72, puede tener lugar independientemente de la orientación de rotación entre el soporte 110 de rodamiento y la carcasa 100 de rodamiento. De manera significativa, esto evita tener conexiones de lubricante (de una manera generalmente similar a las de las conexiones 77) que pueden formar el soporte 110 de rodamiento, así como la necesidad concomitante de la eliminación de la protección del acoplamiento para obtener acceso a este tipo de conexiones para las operaciones de re-engrase o relacionadas. Las ranuras 74 en la carcasa 100 de rodamiento se conectan de manera fluida al canal 73 circunferencial para hacer un paso continuo, permitiendo con ello que el aceite tenga acceso a la fila posterior de bolas (o rodillos en algunos diseños) en una fila doble o par de rodamientos que forman el rodamiento 90, para asegurar la lubricación.

20 En referencia con particularidad a las figuras 3 y 4, mientras que el número de aberturas 72 de lubricante se puede variar, (potencialmente hasta cien o más) una forma de realización preferida incluye entre doce y veinte separados sustancialmente de incrementos iguales alrededor de la periferia del canal 73 circunferencial. Del mismo modo, los agujeros 69 roscados pueden estar formados en los rebordes exterior del soporte 110 de rodamiento para servir como una manera para acoplar de forma segura a la carcasa 100 de rodamiento mediante el uso de tornillos 71 complementarios o similar.

25 Mientras que el resto de la presente descripción se centra en la centrífuga (también conocido como cinética o dinámica) variantes de la bomba 1, se apreciará por los expertos en la técnica de diseño de rodamiento que el soporte 110 de rodamiento de la presente invención puede ser aplicable a otras configuraciones de bomba (tales como bombas de desplazamiento positivo) que puede requerir el ajuste axial de los componentes de bombeo de fluidos.

30 Mientras que ciertas realizaciones y detalles representativos se han mostrado para fines de ilustrar la invención, será evidente para los expertos en la técnica que varios cambios pueden hacerse sin apartarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un montaje de bomba comprende:

5 una bomba (1), en el que la bomba comprende:

una carcasa (10) de bomba que define una entrada (20) de fluido y una salida (30) de fluido en su interior;

10 un mecanismo de bombeo acoplado de manera fluida a dicha entrada (20) y dicha salida (30) y configurado para suministrar fluido entre ellos;

un impulsor (50) de bomba que define una porción de fluido en movimiento de dicha bomba; y

15 una pluralidad de elementos (80, 90) de rodamiento configurados para cargas de transferencia de dicho mecanismo de bombeo a dicha carcasa de bomba;

el montaje de bomba comprende además un montaje de rodamiento para dicha bomba (1), dicho montaje de rodamiento comprende:

20 al menos un rodamiento (80, 90);

una carcasa (100) de rodamiento configurada para soportar dicho al menos un rodamiento (80, 90) en su interior, dicha carcasa de rodamiento comprende una conexión (77) que está configurado para formar una comunicación fluida entre un suministro de lubricante y dicho al menos un rodamiento;

25 un soporte (110) de rodamiento dispuesto entre dicho al menos un rodamiento y dicha carcasa de rodamiento y acoplable de manera giratoria con el mismo de tal manera que durante los períodos de operación normal de la bomba, dicho soporte de rodamiento y dicha carcasa del rodamiento están configurados para estar en una relación rotacional sustancialmente fija con respecto a uno otro, dicho soporte de rodamiento define un canal (73) circunferencialmente continuo con una pluralidad de pasajes (72) de lubricante formado en el mismo de tal manera que un lubricante suministrado desde dicho suministro de lubricante a través de dicha conexión se coloca en comunicación de fluido con dicho al menos un rodamiento a través de dicho canal y al menos uno de dicha pluralidad de pasajes de lubricante independientemente de una alineación rotacional relativa entre dicha carcasa de rodamiento y dicho soporte de rodamiento; y

35 el soporte (110) de rodamiento que comprende un dispositivo de ajuste que permite la separación axial variable del dicho impulsor (50) con relación a dicha carcasa (10) de bomba,

40 en el que dicha conexión (77) se forma generalmente a través de superficies radiales hacia el exterior de dicha carcasa (100) de rodamiento, de manera que, tras el montaje de dicho soporte de rodamiento y dicha carcasa del rodamiento, dicha conexión está en acoplamiento de fluido directo con dicho canal, y además en el que dicha pluralidad de pasajes (72) de lubricante están separados alrededor de dicho canal.

45 2. El montaje de bomba de la reivindicación 1, en el que la conexión (77) está formada a través de una superficie exterior sustancialmente radial de dicha carcasa (100) de rodamiento.

3. El montaje de bomba de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de pasajes (72) de lubricante están separados uniformemente sustancialmente alrededor de dicho canal (73) circunferencialmente continuo.

50 4. El montaje de bomba de la reivindicación 1, en el que dicha disposición de forma giratoria acoplables entre dicho soporte (110) de rodamiento y dicha carcasa (100) de rodamiento es a través de un adaptador roscado entre los mismos.

55 5. El montaje de bomba de la reivindicación 1, que comprende además un colector (101) de aceite colocado en comunicación de fluido con dicho al menos un rodamiento (80, 90) de tal manera que las cantidades en exceso de dicho lubricante se pueden transportar lejos de dicho al menos un rodamiento.

6. Un método para ajustar y lubricar un rodamiento de bomba, dicho método comprende:

60 hacer ajustes rotacionales entre un soporte (110) de rodamiento y una carcasa (100) de rodamiento, en el que los ajustes de rotación pueden realizarse periódicamente durante los períodos de inoperabilidad de la bomba, aunque durante períodos de funcionamiento de bomba, dicho soporte de rodamiento y dicha carcasa de soporte están en una relación de rotación relativa sustancialmente fija entre sí; e

65 introducir un lubricante a dicho rodamiento (80, 90) a través de un montaje de rodamiento, dicho montaje de rodamiento comprende:

al menos un rodamiento (80, 90);

5 la carcasa (100) de rodamiento configurada para soportar dicho rodamiento en el mismo, dicha carcasa de rodamiento comprende una conexión (77) que está configurada para formar una comunicación fluida entre un suministro de lubricante y dicho rodamiento; y

10 el soporte (110) de rodamiento dispuesto entre dicho rodamiento y dicha carcasa de rodamiento y acoplable de forma giratoria con esta, dicho soporte de rodamiento define un canal (73) circunferencialmente continuo con una pluralidad (72) de pasajes de lubricante formado en el mismo de tal manera que tras la recepción de dicho lubricante desde dicho suministro de lubricante a través de dicha conexión, dicho lubricante se suministra a dicho rodamiento a través de dicho canal y al menos uno de dicha pluralidad de pasajes de lubricante, independientemente de una alineación rotacional relativa entre dicha carcasa de rodamiento y dicho soporte de rodamiento.

15 7. El montaje de bomba de la reivindicación 1 o el método de la reivindicación 6, en el que dicha bomba (1) es:

(i) una bomba centrífuga; o

20 (ii) una bomba de proceso químico.

8. El método de la reivindicación 6, en el que dicha introducción de un lubricante tiene lugar después de que dicho soporte (110) de rodamiento se ha girado con relación a dicha bomba (1) de tal manera que el acceso del rodamiento a dicho lubricante después de dicha rotación sustancialmente no tiene inhibiciones con respecto al acceso de rodamiento a dicho lubricante antes de dicha rotación.

25 9. El método de la reivindicación 8, en el que la realineación de dicho soporte (110) de rodamiento con respecto a dicha carcasa (100) de rodamiento no se realiza con el fin de retener dicho acceso sustancialmente sin inhibiciones de dicho lubricante a dicho rodamiento (80, 90) a través de dicha conexión (77), dicho canal (73) y dicha pluralidad de pasajes de lubricante (72).

30 10. El método de la reivindicación 6, que comprende además ajustar una separación entre un impulsor (50) de bomba y una carcasa (10) de bomba de tal manera que el acceso de rodamiento a dicho lubricante después de dicho ajuste es sustancialmente sin cambios con respecto al acceso de rodamiento a dicho lubricante antes de dicho ajuste, dicho ajuste tiene lugar sin necesidad de desmontar dicho montaje de rodamiento.

35 11. El método de la reivindicación 6, que comprende además el drenaje de cualquier exceso de acumulación de dicho lubricante que se produce adyacente a dicho rodamiento (80, 90) a un colector (101) de aceite, dicho drenaje tiene lugar independientemente de una orientación rotacional de dicho soporte (110) de rodamiento a dicha carcasa (100) de rodamiento.

40

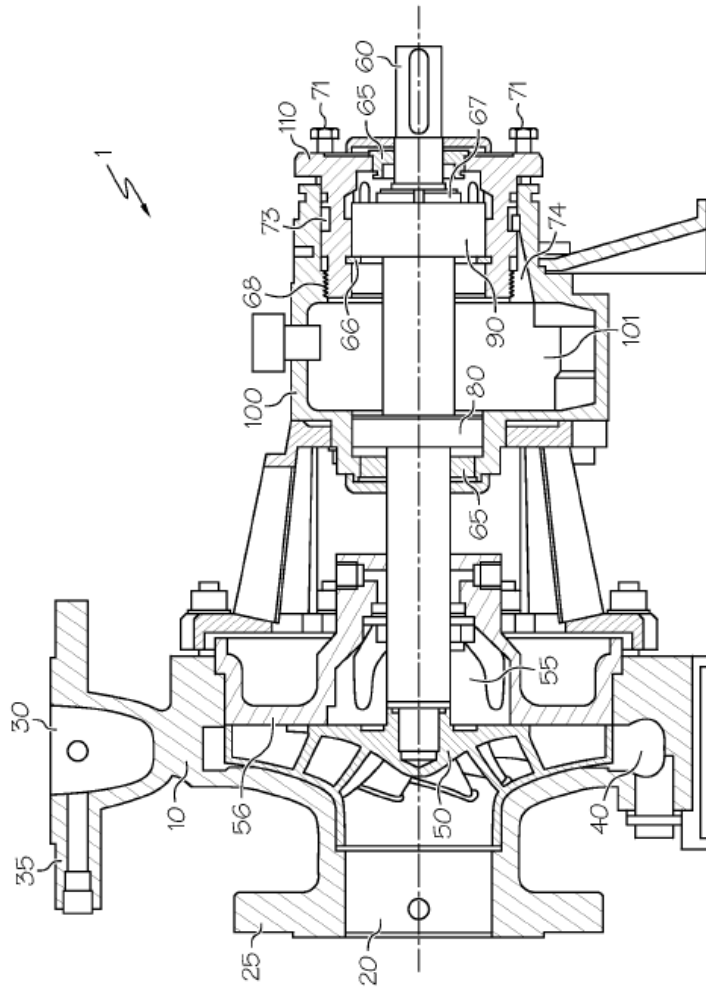


FIG. 1

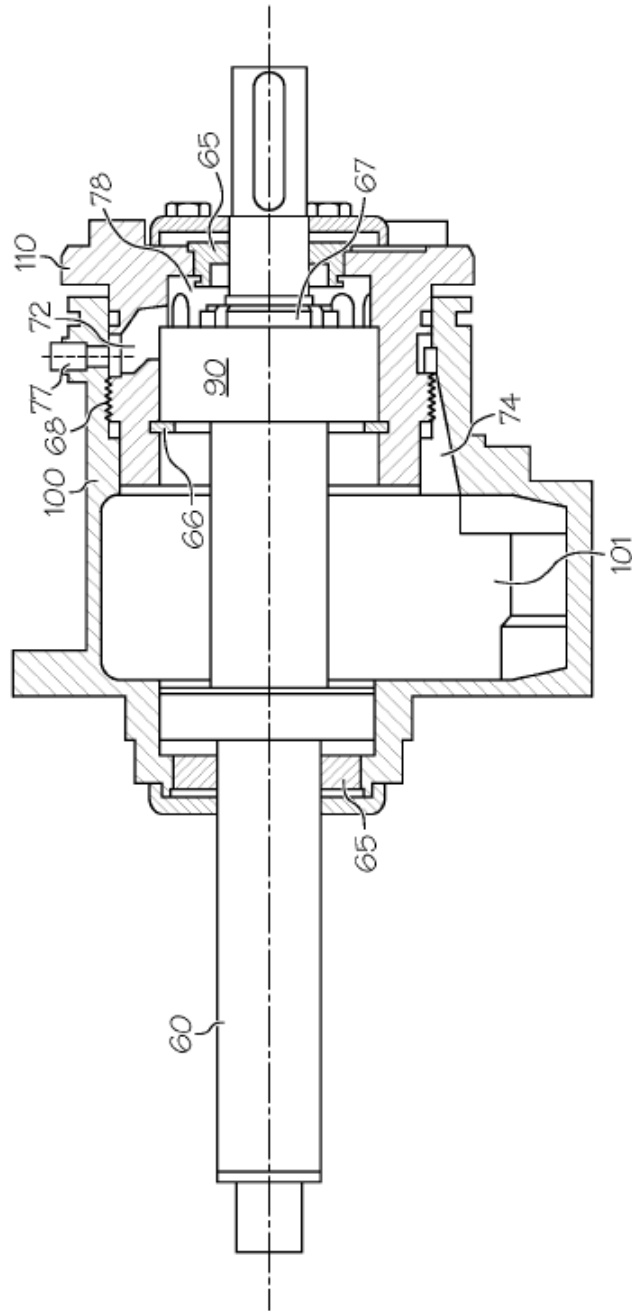


FIG. 2

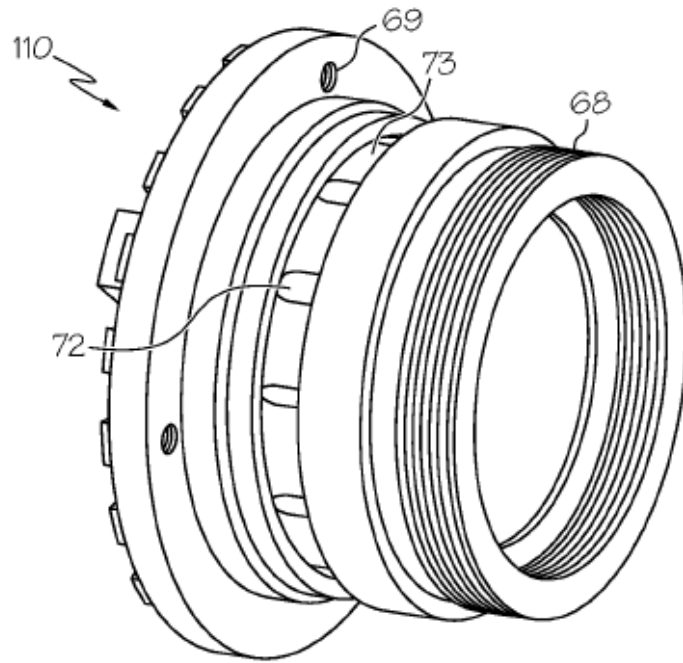


FIG. 3

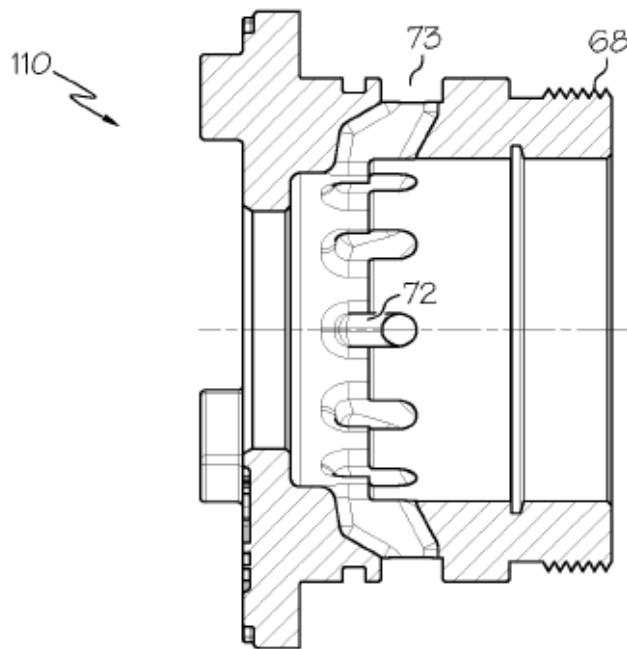


FIG. 4