

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 576**

51 Int. Cl.:

F04D 29/18	(2006.01)
F04D 29/16	(2006.01)
F04D 29/42	(2006.01)
F04D 29/66	(2006.01)
F04D 17/12	(2006.01)
F04D 29/047	(2006.01)
F04D 29/057	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2013 PCT/US2013/047824**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14004628**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2013 E 13810139 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2867538**

54 Título: **Bomba o compresor con dispositivo antirremolino y método asociado**

30 Prioridad:

27.06.2012 US 201261664949 P

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

13.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ADAMS, DOUGLAS

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 716 576 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

Bomba o compresor con dispositivo antirremolino y método asociado

Esta solicitud reivindica prioridad a la Solicitud Provisional 61/664,949 de EE.UU., presentada el 27 de junio de 2012.

Antecedentes de la invención

- 5 Esta invención se refiere en general a una forma de mejorar el rendimiento rotodinámico de la turbomáquina, y más particularmente a la reducción de la rotación previa de un fluido de trabajo que ingresa en las áreas de fuga de la turbomáquina centrífuga, de modo que las características de amortiguación y rigidez de las áreas de fuga se alteren.

Las juntas herméticas y la estructura relacionada (a veces denominadas tolerancias de recorrido radial) se utilizan como dispositivos de discontinuidad de la presión para limitar las fugas de las regiones de alta a baja presión en la turbomáquina de manejo de fluidos, lo que aumenta la eficiencia volumétrica de tales máquinas. En el presente contexto, dicha turbomáquina puede tener la forma de un compresor centrífugo (también llamado compresor de flujo centrífugo, a diferencia de un dispositivo de flujo axial) o una plataforma dinámica o cinética relacionada configurada para bombear diversos tipos de líquidos o fluidos gaseosos. Un ejemplo específico de una máquina de este tipo producida por el Cesionario de la presente invención es una bomba de proceso compatible con API/ANSI que es útil en instalaciones de gas líquido (GTL) u otros entornos de procesamiento químico. Una bomba de este tipo se puede utilizar para suministrar combustibles y productos GTL, así como condensados, petróleo licuado, etano y equivalentes de petróleo relacionados. Las juntas herméticas en tales máquinas se colocan típicamente en la interfaz entre los componentes estáticos y dinámicos (por ejemplo, entre un árbol giratorio y la carcasa estacionaria que proporciona soporte al árbol) donde la probabilidad de fuga es mayor.

20 El comportamiento rotodinámico de la turbomáquina está influenciado por las fuerzas que se producen en sus tolerancias de recorrido radial. La rotación previa, que puede ser impartida al fluido por los componentes giratorios de la máquina, del fluido presurizado que ingresa a las tolerancias de recorrido radial puede alterar estas fuerzas. La velocidad del remolino del flujo de fuga a medida que ingresa en estas tolerancias es un determinante significativo de si las fuerzas rotodinámicas tienden a estabilizar o desestabilizar un rotor dado, donde una velocidad del remolino más baja tiende a ser más favorable para la estabilidad del rotor. Un fluido presurizado que incide sobre una junta hermética generalmente posee cierta velocidad de remolino; esta cantidad se suele cuantificar como un coeficiente de remolino, que es la relación entre la velocidad del fluido en remolino y la de la superficie giratoria adyacente. Tradicionalmente, se asumió que el coeficiente de remolino era 0.5; sin embargo, estudios más recientes que utilizan análisis de dinámica de fluidos computacional (CFD) han demostrado que el coeficiente de remolino real (y la mayor probabilidad concomitante de inestabilidades rotodinámicas) puede ser significativamente mayor que 0.5, a menudo del orden de 0.8 a 0.9. Este es particularmente el caso cuando el flujo de fuga proviene de una descarga del impulsor y se desplaza radialmente hacia el interior de las juntas herméticas a través de una región volumétrica relativamente estrecha que separa el impulsor de su carcasa inmediatamente corriente arriba, caja o partición estacionaria relacionada.

35 Los documentos SU1581864 A y SU1204808 A divulgan una bomba centrífuga con una carcasa y un impulsor dispuestos en la carcasa, en donde la carcasa define un recorte en la misma que define una brecha axial entre el impulsor y la carcasa, y un componente estacionario colocado en el recorte. El documento WO 2012/001995 A divulga un dispositivo de sellado para una máquina de fluidos que comprende una carcasa y un impulsor, comprendiendo el dispositivo de sellado un sello laberíntico que se proyecta en una brecha axial entre la carcasa y el impulsor. Los enfoques tradicionales para mitigar la inestabilidad inducida por el remolino han tendido a centrarse en el uso de ranuras, recortes o aberturas axiales antirremolino formados en el componente estacionario que (junto con su impulsor adyacente) conforman la tolerancia de recorrido radial. Sin embargo, tales enfoques solo son efectivos si hay suficiente longitud axial en la tolerancia de recorrido de funcionamiento para que las ranuras detengan la rotación previa y para que la tolerancia de recorrido de funcionamiento sea efectiva para controlar la tasa de fuga. Esto, a su vez, tiende a un aumento inapropiado en el tamaño de la maquinaria, lo cual es especialmente problemático en los dispositivos de flujo centrífugo donde la compactidad del diseño es una consideración de diseño más importante que en sus contrapartes de flujo axial. En cambio, tales máquinas mantienen sus dimensiones lo más compactas posible, lo que resulta en una profundidad insuficiente para que las ranuras axiales antirremolino sean efectivas en la eliminación de la rotación previa. Esto se complica por el hecho de que el análisis de CFD ha demostrado que es conveniente colocar las ranuras antirremolino lo más cerca posible de la entrada de las juntas herméticas o de las fuentes de fugas relacionadas para que sean efectivas.

Breve resumen de la invención.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una bomba o compresor de acuerdo con la reivindicación 1.

55 En una forma particular, un buje del lado del ojal (es decir, el sello ubicado en la interfaz entre la entrada del impulsor giratorio y la carcasa adyacente) puede ser menos propensa a fugas a través de la colocación del anillo de paletas que se forma en un hueco definido dentro de la partición radialmente adyacente o el componente de carcasa relacionado. De esta manera, las paletas (que están espaciadas a lo largo de la periferia del anillo) ayudan a eliminar o reducir la velocidad tangencial de una porción que fluye hacia delante del fluido en remolino que ha sido presurizado

por la descarga del impulsor y que se ha filtrado a una tolerancia de recorrido radial formada entre el impulsor y la pared corriente arriba o la partición de la carcasa relacionada. Como se mencionó anteriormente, esto ayuda a promover la mejora en la estabilidad del rotor. De acuerdo con la invención, las paletas están conformadas para parecerse a pequeños perfiles aerodinámicos tales como las paletas usadas en la sección de turbina de un motor de turbina de gas. Las paletas forman parte de un anillo de paletas que se coloca dentro de un recorte o un hueco relacionado formado en la carcasa de la pared corriente arriba. Además, la colocación del anillo de paletas es tal que es adyacente a un buje o mecanismo de hermeticidad relacionado que se forma entre la carcasa y el impulsor; de esta manera, la reducción del movimiento de remolino de la porción de fuga que pasa a través de las paletas puede suministrarse adyacente a dicho buje sin tener que fluir a través de una totalidad sustancial de la brecha axial de la tolerancia de recorrido radial. En formas más particulares, el compresor centrífugo puede ser un dispositivo de una sola etapa o de varias etapas. La colocación y la forma de las paletas es tal que una porción del fluido que está siendo presurizado por el movimiento de rotación del impulsor que migra hacia adelante fluye radialmente hacia adentro; el componente tangencial (es decir, remolino) de este flujo tiende a enderezarse en un componente puramente radial más manejable. La colocación del anillo de paletas es adyacente a un buje del lado del ojal que forma la junta hermética o la interfaz relacionada entre el impulsor giratorio y la carcasa adyacente. Como se discutió anteriormente, las paletas tienen una forma que se asemejan a pequeños perfiles aerodinámicos de manera tal que ayudan en dicha redirección de flujo para promover tanto la estabilidad operativa del compresor como la reducción de fugas a través del buje.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se divulga un método de acuerdo con la reivindicación 7 para mejorar la estabilidad rotodinámica en una bomba centrífuga o compresor. El método incluye configurar una bomba para que tenga una carcasa con al menos un impulsor de flujo centrífugo dispuesto en el mismo, de manera que entre ellos se defina una brecha axial en forma de tolerancia de recorrido radial. El fluido es presurizado por el impulsor de tal manera que al menos una porción de fuga del fluido presurizado se recibe dentro de la tolerancia de recorrido radial; esta porción contiene al menos algo de contenido de energía de movimiento de remolino. El método comprende adicionalmente configurar la carcasa para definir un recorte formado en una pared corriente arriba del mismo y enrutar al menos parte de la porción de fuga a través de al menos un componente estacionario formado dentro de la tolerancia de recorrido radial. La invención se caracteriza en este aspecto porque el al menos un componente estacionario que comprende un anillo de paletas que define una pluralidad de paletas antirremolinos con forma de perfil aerodinámico se coloca en el recorte que está axialmente corriente arriba de y es fluidamente cooperativo con el impulsor de flujo centrífugo tal como que tras la interacción de la pluralidad de paletas antirremolinos con forma de perfil aerodinámico y dicho algo de dicha porción de fuga, la pluralidad de paletas antirremolinos con forma de perfil aerodinámico provoca una reducción en dicho movimiento de remolino de dicha parte de dicha porción de fuga. El anillo de paletas se coloca adyacente a un mecanismo de hermeticidad que se forma entre la carcasa y el impulsor de flujo centrífugo, de modo que las paletas antirremolino con forma de perfil aerodinámico definen una trayectoria de flujo hacia adentro sustancialmente radial entre la brecha axial y el buje. Como tal, el fluido es enrutado a través de numerosas paletas antirremolinos que se forman dentro de la tolerancia de recorrido radial de tal manera que las paletas causan una reducción en el movimiento del remolino al tiempo que definen un perfil que evita ocupar espacio dentro de la brecha axial.

También se divulga un método no reivindicado para reducir la cantidad de remolino en un compresor centrífugo. Un anillo de paletas estacionario se forma en una región entre un impulsor del compresor centrífugo y una carcasa de la bomba de tal manera que, como una porción del fluido que está siendo presurizado por el movimiento de rotación del impulsor, migra hacia adelante (en lugar de retroceder a una descarga o subsiguiente etapa del compresor, como fue diseñado), el componente tangencial de su flujo tiende a enderezarse en un componente puramente radial más manejable. La colocación del anillo de paletas es adyacente a un buje del lado del ojal que forma una interfaz de hermeticidad entre el impulsor giratorio y la carcasa adyacente. Más particularmente, la colocación del anillo de paletas está en un rebaje formado en la porción de la carcasa; tal rebaje puede ser radialmente adyacente al buje de modo que los dos ocupen la misma área general dentro de la carcasa para evitar ocupar espacio dentro de una brecha axial formada entre el impulsor y una pared corriente arriba de la carcasa. La forma de perfil aerodinámico de las paletas en el anillo es tal que la eliminación o reducción del flujo tangencial promueve la estabilidad operativa del compresor al reducir las cargas de presión periódicas (o variables en el tiempo). Además de mejorar la estabilidad operativa, dicho patrón de flujo ayuda a reducir las fugas a través del buje.

Breve descripción de las algunas vistas de los dibujos

La siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención se puede entender mejor cuando se lee junto con los siguientes dibujos, donde se indica una estructura similar con numerales de referencia similares y en la que:

La FIG. 1 muestra una etapa de un compresor centrífugo con un buje de control de fugas convencional colocado cerca de la entrada del impulsor;

La FIG. 2 muestra una vista tridimensional de un anillo de paletas utilizado junto con un buje antirremolino de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La FIG. 3 muestra el anillo de paletas de la fig. 2 que se utiliza para promover el comportamiento del buje antirremolino colocado en la carcasa de un compresor centrífugo; y

La Fig. 4 muestra una vista parcial en corte de una bomba de proceso químico que puede usar el buje antirremolino de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 Con referencia primero a la fig. 1, una bomba 1 centrífuga incluye un impulsor 10 centrífugo montado sobre un árbol 20 que gira alrededor de un eje 25. El impulsor 10 y el árbol 20 están dispuestos dentro de una carcasa 30 (o caja) estacionaria que se puede fabricar a partir de numerosas partes que se pueden ensamblar o de otro modo aseguradas juntas en un todo unitario. Una tolerancia 5 de recorrido radial define un volumen generalmente vacío entre el impulsor 10 y una pared 32 adyacente, partición o parte relacionada de la carcasa 30. El impulsor 10, que puede formarse integralmente como parte de una etapa 12 de rotación mayor, incluye una succión 10A o entrada y una descarga 10B o salida para definir una trayectoria de flujo a través de la cual pasa un fluido de trabajo (como agua, aceite, aire o similar). Los protectores 15 se incluyen axialmente hacia adelante y hacia atrás del impulsor 10 para formar una parte de presurización rígida de la etapa 12. Las flechas indican el flujo F del fluido de trabajo a través del impulsor 10, ya que se le imparte un mayor contenido de energía (generalmente en forma de presión más alta, velocidad o ambas) debido al movimiento de rotación del impulsor 10. La trayectoria de flujo definida por las flechas F se extiende inicialmente en una dirección axial a lo largo del árbol 20 en la succión 10A y luego en una dirección radialmente hacia afuera alejándose del árbol 20 hacia la descarga 10B del impulsor. Otras flechas indican un posible flujo L de fuga en y alrededor del impulsor 10. Un flujo L de fuga prominente ocurre corriente arriba del impulsor 10 en virtud de los espacios entre la punta giratoria del impulsor 10 y un canal 35 de flujo adyacente que se forma en la carcasa 30. Debido a que la presión en la punta o periferia radialmente hacia afuera del impulsor 10 giratorio es significativamente más alta que su cubo o raíz que está más cerca del árbol 20, el flujo L de fuga típicamente se origina en la periferia y fluye en la dirección radialmente hacia dentro indicada.

10 Los bujes 40 del lado de succión y los bujes 50 del lado de descarga actúan como superficies en forma de cojinete en las regiones donde se intersectan el movimiento de rotación del impulsor 30 y la carcasa 30. Estos bujes 40, 50 pueden, además de realizar funciones similares a los cojinetes, funcionar como junta herméticas mecánicas para ayudar a proporcionar aislamiento del fluido. En otra forma, también se pueden usar juntas herméticas separadas (no mostradas). La región 45 ranurada formada adyacente al buje 40 del lado de succión se usa como un mecanismo antirremolino de limitación de fugas convencional de acuerdo con la técnica anterior para la bomba 1 centrífuga. La proximidad de los protectores 15 a la pared estacionaria adyacente de la carcasa 30 imparte un efecto de corte que a su vez produce un componente de remolina en el flujo L de fuga. Este flujo L de fuga puede, si no se atenúa adecuadamente, causar inestabilidad rotodinámica a través de su interacción con el buje 40.

15 En general, el flujo de fuga en el cubo trasero del impulsor 10 es menor, ya que el fluido en la región adyacente a la succión del impulsor de la etapa subsiguiente (solo se muestra parcialmente) posee una presión estática más alta (debido a la difusión del líquido de alta velocidad que sale del impulsor 10). Del mismo modo, la velocidad del remolino que entra en el buje 50 del lado de descarga tiende a ser menor. Como tales, estos flujos de fuga en la última etapa no contribuyen tanto al riesgo de inestabilidad dinámica del rotor. Como se mencionó anteriormente, la ubicación y la relativa falta de profundidad axial de la región 45 ranurada tienden a limitar su capacidad para minimizar el remolino, lo que a su vez dificulta su capacidad para promover la estabilidad rotodinámica.

20 Refiriéndose a continuación a las Figs. 2 y 3, la colocación de un anillo 145 de paleta en un compresor 100 centrífugo de múltiples etapas (o bomba) ayuda a mejorar la estabilidad rotodinámica. En una forma preferida, un impulsor 110 giratorio incluye protectores 115, mientras que una brecha axial en forma de tolerancia 105 de recorrido radial define un volumen entre el impulsor 110 y una pared 132 adyacente de la carcasa 130 donde la cooperación entre el movimiento giratorio del impulsor 110 (con o sin los protectores 115) y la pared 132 estacionaria de la carcasa causan los efectos de corte y el movimiento de remolino en el fluido que está presente en la tolerancia 105 de recorrido radial. Una de las características de la presente invención es que incluye un arreglo (cascada) de paleta o paletas 147 de flujo radial hacia adentro. Su ubicación es en la región inmediatamente por encima del buje 140, y pueden estar formadas integralmente o separadas de la misma. Como se muestra, un rebajo 134 se corta en la superficie estacionaria que mira hacia el impulsor de la pared 132 de la carcasa 130 para aumentar aún más el área de interacción entre las paletas 147 y el flujo L de fuga. Otra de las características es que en la paleta 147 la geometría y número se eligen para (a) tener una incidencia nominal de cero con el flujo de fuga en la entrada del arreglo (cascada) y (b) tener una curvatura y una tasa de cambio de curvatura para producir un coeficiente de remolino nominalmente cero en el flujo que sale del arreglo (cascada) que se está transportando a la región adyacente del buje 140. Otra característica más incluye la geometría de partición de escenario para estimular el flujo a través del arreglo de paletas en forma de cascada del anillo 145 de paleta en lugar de a su alrededor.

25 El anillo 145 de paleta puede formarse como parte de un buje 140 del lado de entrada. Las paletas 147 son tales que cuando reciben un fluido arremolinado desde la tolerancia 105 de recorrido radial corriente arriba del impulsor 110, interactúan con una porción significativa del flujo de fuga generado por el impulsor que entra en la tolerancia 105. Las paletas 147 están configuradas para arremolinar el fluido giratorio en una dirección que eliminará una porción significativa del remolino antes de que la fuga entre en el buje 140 o la junta hermética que actúa como una interfaz entre el movimiento de rotación del impulsor 110 y la posición estacionaria de la carcasa 130. La cascada formada por la pluralidad de paletas 147 define una trayectoria de flujo hacia adentro sustancialmente radial entre la tolerancia 105 de recorrido radial y el buje 140.

De acuerdo con la invención, el anillo 145 de paleta tiene un tamaño tal que encaja dentro del recorte o rebajo 134 de forma complementaria que se forma dentro de la pared 132 divisoria o partición relacionada que define el extremo delantero de la tolerancia 105 de recorrido radial en el lado de succión del impulsor 110. Como se indicó anteriormente, el anillo 145 de paleta se coloca corriente arriba del impulsor 110 donde puede ser el más efectivo. Además, la dirección radialmente hacia adentro hacia la entrada del espacio de fuga que se forma cerca de la raíz/base del impulsor 110 y el buje 140 (también llamado buje del lado del ojal que también puede incluir funciones de hermeticidad) promueve un uso más eficiente de las características antirremolino de las paletas que si estuvieran ubicadas en una parte más radialmente hacia afuera de la carcasa 130.

Refiriéndose a continuación a la FIG. 4, se muestra una versión en corte parcial de la bomba 100. Como se muestra, la bomba 100 incluye varias etapas, cuatro de las cuales se muestran como 100A, 100B, 100C y 100D, cada una de las cuales está definida por el impulsor 110 colocado en las paredes 132 adyacentes de la carcasa 130. Tales bombas, que son capaces de desarrollar cabezas de presión significativas (hasta 22,000 pies), presiones (hasta 6,000 libras por pulgada cuadrada), flujos (hasta 10,000 galones por minuto) y temperaturas (hasta 850 grados Fahrenheit) son útiles en numerosas aplicaciones de refinación, petroquímicas y relacionadas. Los usos más particulares pueden incluir aquellos para operaciones de fluidos de descoquización hidráulica, conversión de gas líquido (GTL), o similares. La presente invención se usa preferiblemente junto con una configuración radialmente dividida en lugar de una configuración axialmente dividida donde esta última se usa comúnmente en bombas de múltiples etapas al hacer que la caja de la bomba o la carcasa se dividan por la mitad a lo largo de una línea central horizontal para permitir que la mitad superior de la carcasa se retire para recibir el rotor de cuchillas, el impulsor o el elemento relacionado. Debido a que las mitades de una configuración dividida horizontalmente están unidas típicamente por bridas atornilladas en lugar de alrededor de la circunferencia de la carcasa, tales enfoques de división tienen una tendencia a crecer excéntricamente o fuera de lugar, lo que a su vez permite que las altas presiones inherentes en los dispositivos de múltiples etapas se filtren en el lugar donde se unen las mitades superior e inferior de la carcasa. Como tal, está preparado para ajustar la orientación angular de las paletas si se desea un grado diferente de antirremolino. Tal división de la caja hace que sea mucho más fácil ajustar la orientación de la paleta en relación con el paso hidráulico que alimenta el impulsor 110.

Habiendo descrito la invención en detalle y haciendo referencia a realizaciones preferidas de la misma, será evidente que son posibles modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Más específicamente, aunque algunos aspectos de la presente invención se identifican aquí como preferidos o particularmente ventajosos, se contempla que la presente invención no se limita necesariamente a estos aspectos preferidos de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba o compresor (100) que comprende:
una carcasa (130);
5 al menos un impulsor (110) de flujo centrífugo dispuesto en dicha carcasa (130), dicho impulsor (110) configurado para impartir movimiento de remolino a un fluido introducido al mismo;
en donde la carcasa (130) define al menos un recorte en la misma y la bomba o el compresor comprende adicionalmente al menos un componente estacionario, colocándose dicho componente estacionario en dicho recorte dentro de dicha carcasa (130) que está axialmente corriente arriba y coopera fluidamente con dicho impulsor (110) para definir una brecha (105) axial entre dicho impulsor (110) y dicha carcasa (130) que está configurado para recibir
10 una porción (L) de fuga de dicho fluido que contiene movimiento de remolino, caracterizado porque el componente estacionario comprende un anillo (145) de paleta que define una pluralidad de paletas (147) con forma de perfil aerodinámico sobre el mismo, de manera que al interactuar con dicha pluralidad de paletas (147) con forma de perfil aerodinámico y dicha porción (L) de fuga, dicha pluralidad de paletas (147) con forma de perfil aerodinámico causan una reducción en dicho movimiento de remolino de dicha porción (L) de fuga, en donde dicho anillo (145) de paleta se coloca adyacente a un buje (140) que se forma entre dicha carcasa (130) y dicho impulsor (110) de flujo centrífugo
15 de manera que las paletas (147) antirremolino con forma de perfil aerodinámico definen una trayectoria de flujo hacia adentro sustancialmente radial entre la brecha (105) axial y el buje (140).
2. La bomba o compresor de la reivindicación 1, en donde dicho anillo de paletas está formado como parte de dicho buje.
- 20 3. La bomba o compresor de la reivindicación 1, en donde dicho buje (140) forma una junta hermética entre dicha carcasa (130) y dicho impulsor (110).
4. La bomba o compresor de la reivindicación 1, en donde dichas paletas (147) antirremolino con forma de perfil aerodinámico comprenden una orientación angular fija dentro de dicha carcasa (130).
- 25 5. La bomba o compresor de la reivindicación 1, en donde dichas paletas (147) antirremolino con forma de perfil aerodinámico están configuradas de tal manera que un ángulo de incidencia en dichas paletas (147) antirremolino con forma de perfil aerodinámico están en una dirección sustancialmente radial y un ángulo de descarga tiene un ángulo para impartir un movimiento de remolino a dicha porción (L) de fuga que está en una dirección de remolino opuesta a dicho movimiento de remolino de dicha porción (L) de fuga que no ha pasado a través de dichas paletas antirremolino en forma de perfil aerodinámico.
- 30 6. La bomba o compresor de la reivindicación 1, en donde dicha carcasa (130) define una configuración dividida radialmente.
7. Un método para mejorar la estabilidad roto dinámica en una bomba centrífuga o compresor (100), comprendiendo dicho método:
35 configurar una bomba o compresor para que comprenda una carcasa (132) con al menos un impulsor (110) de flujo centrífugo dispuesto en el mismo de modo que se defina una tolerancia 105 de recorrido radial entre ellos;
presurizar un fluido con dicho impulsor (110) de flujo centrífugo de modo que al menos una porción (L) de fuga de dicho fluido presurizado se reciba dentro de dicha tolerancia 105 de recorrido radial, dicha porción posee un movimiento de remolino impartido al mismo; y
40 configurar la carcasa (130) para definir un recorte formado en una pared (132) corriente arriba de la misma y enrutar al menos parte de dicha porción (L) de fuga a través de al menos un componente estacionario formado dentro de dicha tolerancia 105 de recorrido radial, caracterizado porque dicho al menos un componente estacionario que comprende un anillo (145) de paleta que define una pluralidad de paletas (147) antirremolino con forma de perfil aerodinámico se coloca en dicho recorte que está axialmente corriente arriba de y fluidamente cooperativo con dicho impulsor (110) de flujo centrífugo de manera tal que tras la interacción de dicha pluralidad de paletas (147) antirremolino con forma de perfil
45 aerodinámico y dicho algo de dicha a porción (L) de fuga, dicha pluralidad de paletas (147) antirremolino de perfil aerodinámico causa una reducción en dicho movimiento de remolino de dicho algo de dicha porción (L) de fuga, en donde dicho anillo (145) de paleta se coloca adyacente a un buje (140) que se forma entre dicha carcasa (130) y dicho impulsor (110) de flujo centrífugo de tal manera que las paletas (147) antirremolino con forma de perfil aerodinámico definen una trayectoria de flujo hacia adentro sustancialmente radial entre la brecha (105) axial y el buje (140).
- 50 8. El método de la reivindicación 7, en donde dicho buje (140) define una interfaz entre una superficie giratoria de dicho impulsor (110) de flujo centrífugo y una superficie estacionaria de dicha carcasa (130).
9. El método de la reivindicación 7, en donde dicha carcasa (130) define una configuración dividida radialmente.

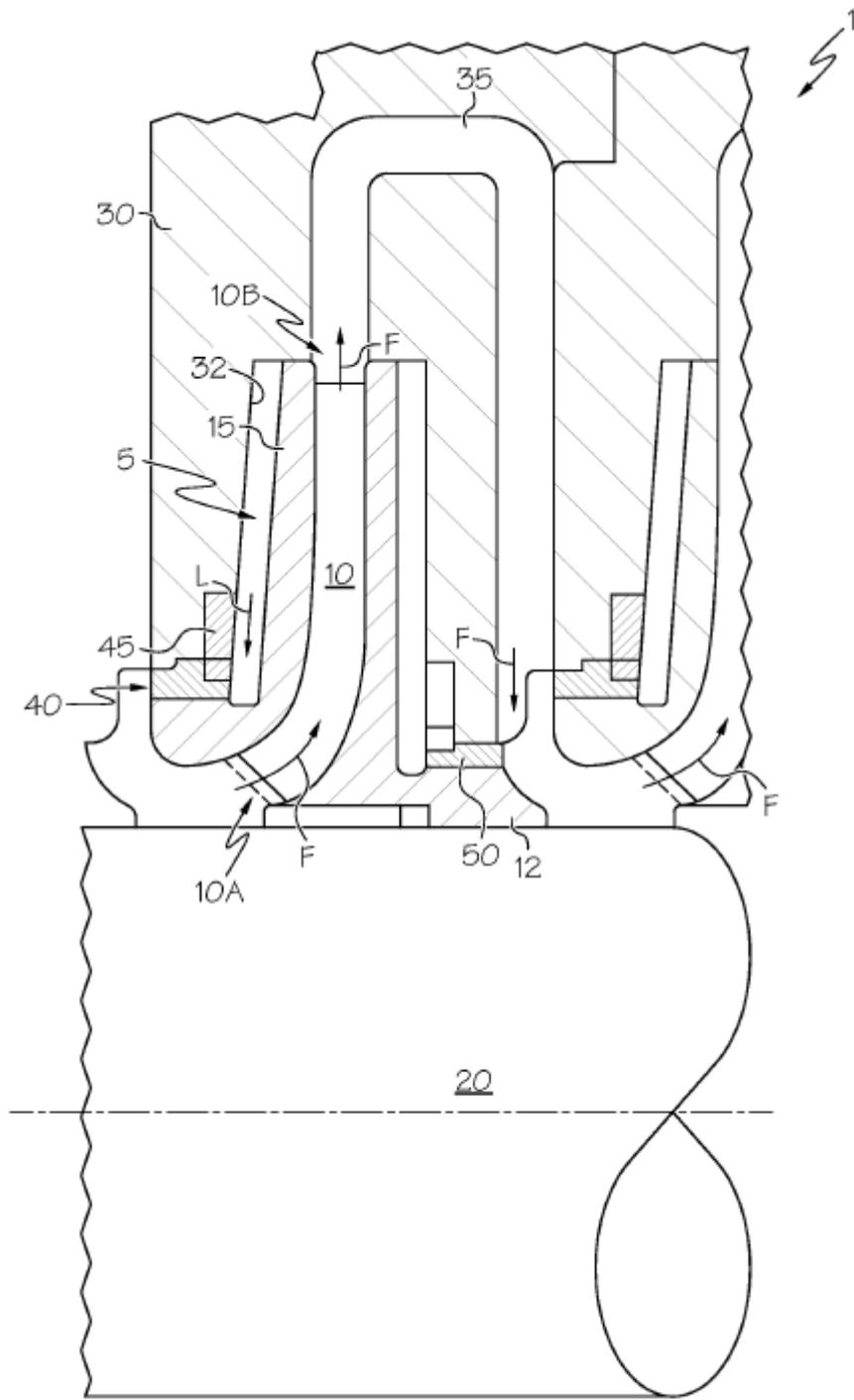


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

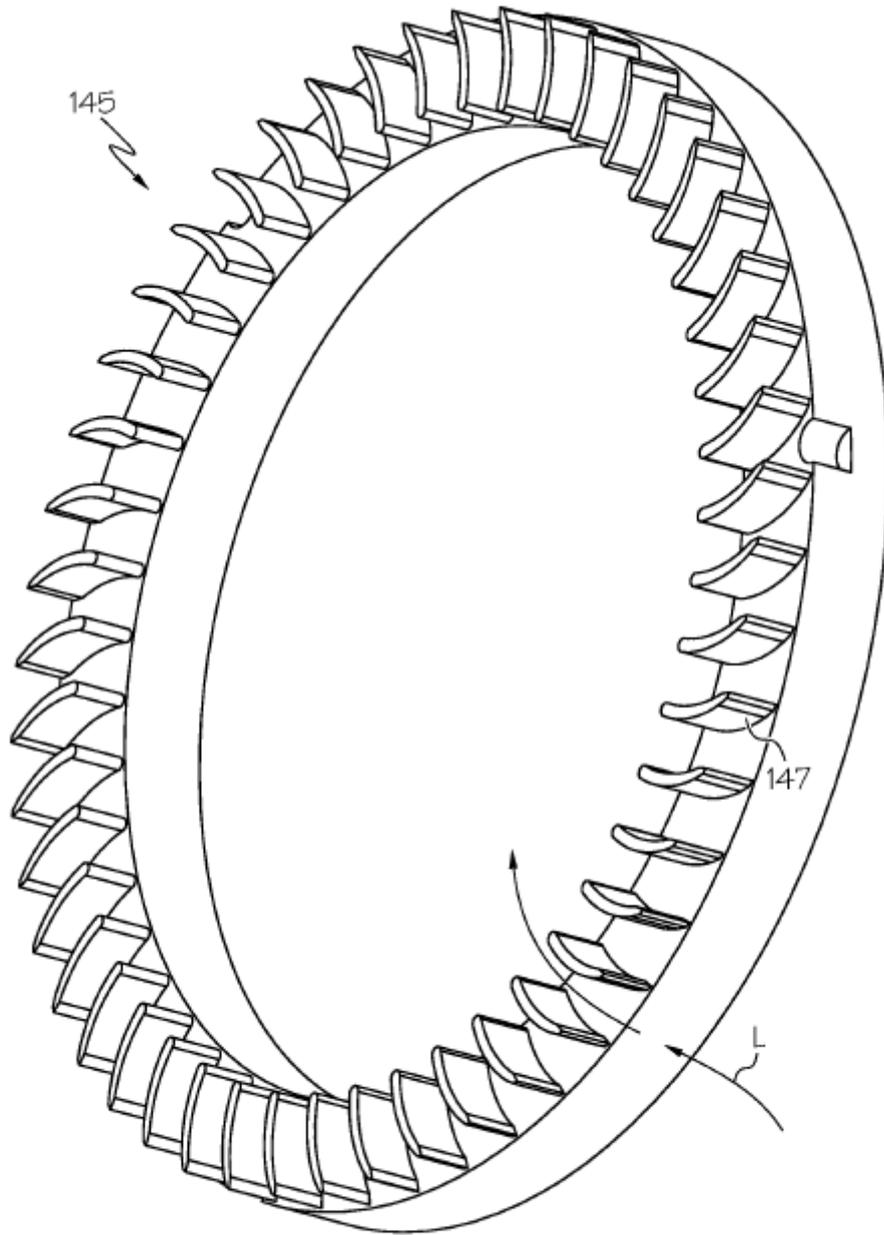
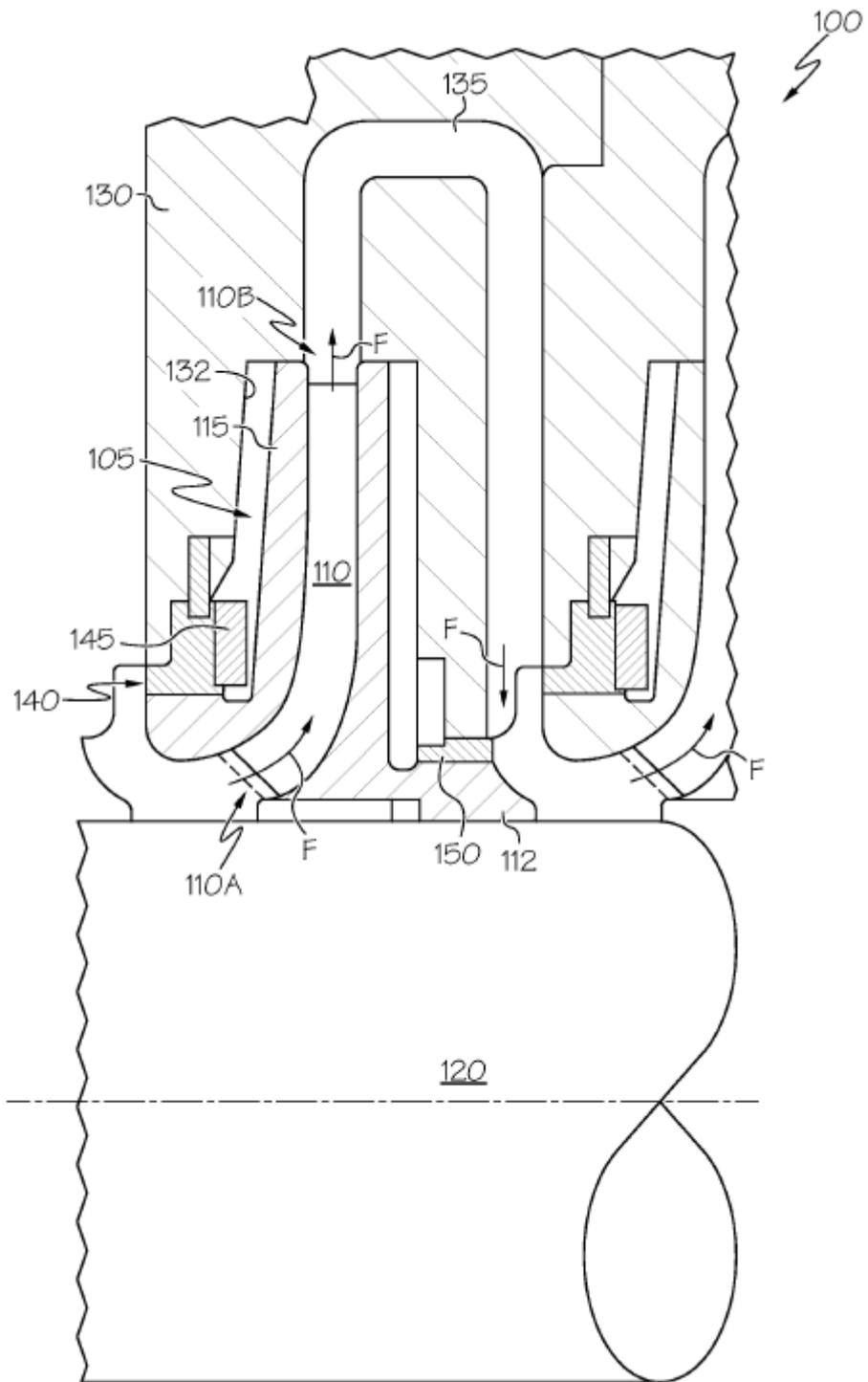


FIG. 2



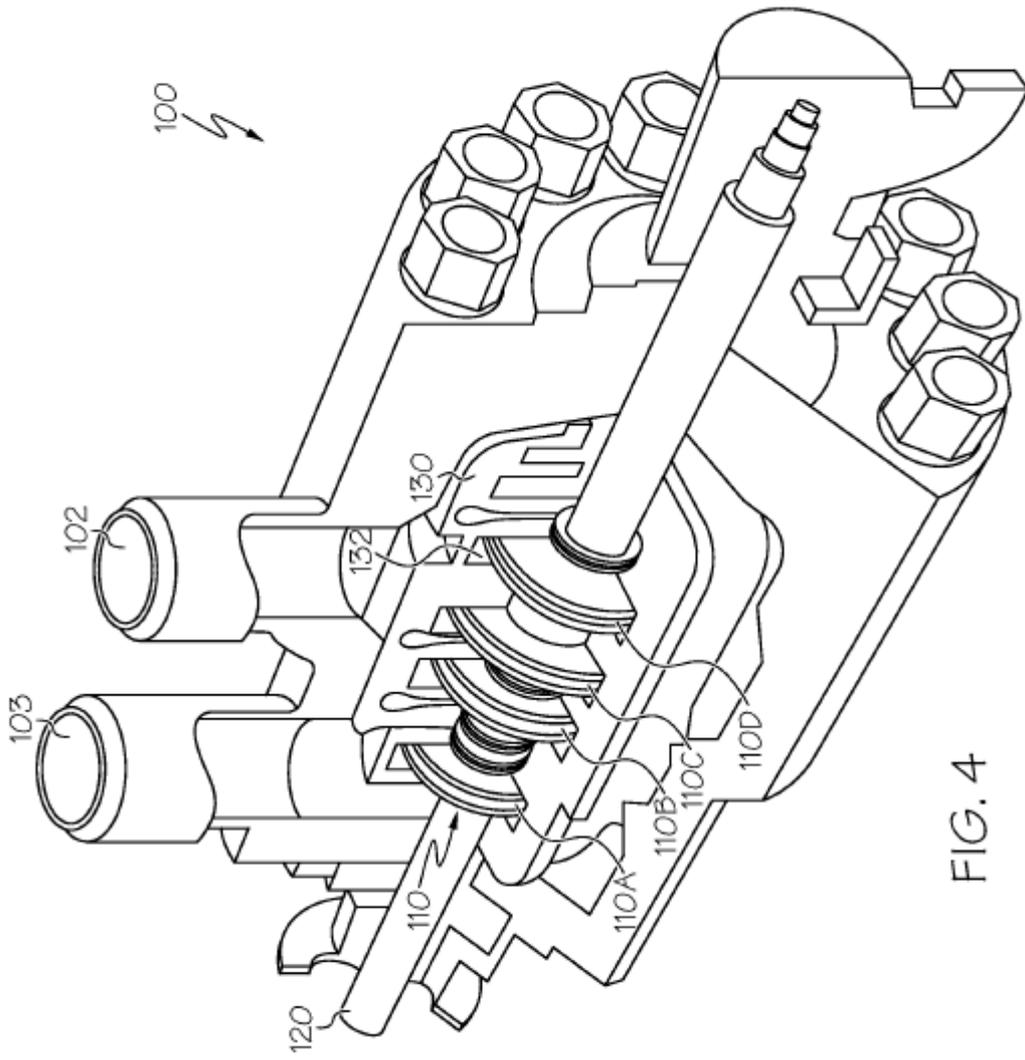


FIG. 4