

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 749**

51 Int. Cl.:

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 18/344 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2016 PCT/EP2016/056751**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016 WO16156280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2016 E 16711852 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3277962**

54 Título: **Disposición del compresor rotativo**

30 Prioridad:

31.03.2015 EP 15161944

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

19.04.2021

73 Titular/es:

SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)

Entre-deux-Villes

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

GANSHOF VAN DER MEERSCH, NICOLAS;

AIT BOUZIAD, YUCEF y

NOTH, ANDRÉ

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 819 749 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

Disposición del compresor rotativo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una disposición de compresor rotativo y, más específicamente, a una disposición de compresor rotativo del tipo de paletas utilizado preferiblemente en un sistema de enfriamiento o refrigeración.

10 Antecedentes de la invención

Actualmente, se utilizan diferentes tipos de compresores en sistemas de enfriamiento o refrigeración. Los compresores rotativos de paletas se utilizan comúnmente para aplicaciones domésticas gracias a su tamaño reducido.

15 Normalmente, un compresor rotativo de paletas comprende un rotor circular que gira dentro de una cavidad circular más grande configurada por las paredes internas de la carcasa del compresor. Los centros del rotor y de la cavidad están desplazados, provocando excentricidad. Las paletas están dispuestas en el rotor y normalmente se deslizan dentro y fuera del rotor y se tensan para sellar las paredes internas de la cavidad, con el fin de crear cámaras de paletas donde se comprime el fluido de trabajo, típicamente un gas refrigerante. Durante la parte de succión del ciclo, el gas refrigerante ingresa a través de un puerto de entrada en una cámara de compresión donde el volumen disminuye por el movimiento excéntrico del rotor y luego el fluido comprimido se descarga a través de un puerto de salida.

25 Aunque los compresores rotativos de paletas de pequeño tamaño son ventajosos, la fuga de refrigerante a través de las superficies de las paredes internas de la carcasa del compresor es desventajosa. Es por esto que estos compresores también utilizan aceite lubricante, teniendo dos funciones principales: una es lubricar las partes móviles, y la segunda es sellar los espacios entre las partes móviles, lo que minimiza las fugas de gas que pueden afectar negativamente la eficiencia del compresor.

30 Son conocidos en el estado de la técnica los compresores de pequeño tamaño del tipo de paletas rotativas como el descrito en el documento EP 1831561 B1, donde las pérdidas de refrigerante se contrarrestan realizando un diseño muy específico y manteniendo las dimensiones de las piezas del compresor bajo tolerancias extremadamente ajustadas para seguir proporcionando un buen rendimiento del compresor manteniendo una escala en miniatura. El resultado es que pequeñas desviaciones en estas tolerancias afectarían en gran medida la eficiencia del compresor y, al mismo tiempo, el compresor así diseñado es muy complejo de fabricar y muy costoso.

35 El documento KR 101159455 describe un compresor de paletas rotativas donde un eje del árbol unido a un rotor gira guiado por una pluralidad de rodamientos de bolas: el problema de tal configuración es que estos rodamientos responden como puntos duros que no permiten flexibilidad en esta rotación, evitando así cualquier ajuste o absorción de los choques por parte del sistema, que, por tanto, pueden dañarse fácilmente en determinados casos.

40 La presente invención viene a resolver los problemas del estado de la técnica descritos con anterioridad, como se explicará más adelante con mayor detalle. La invención también tiene como objetivo otros objetos y particularmente la solución de otros problemas, como aparecerá en el resto de la presente descripción.

45 Objeto y sumario de la invención

50 De acuerdo con un primer aspecto, la invención se refiere a una disposición de compresor rotativo que comprende un cuerpo centrado en un eje X del árbol y un pistón cilíndrico dispuesto excéntricamente con respecto al cuerpo, de manera que se crea una cámara entre ellos. La disposición del compresor rotativo comprende, además, un elemento satélite dispuesto en un eje descentrado Y y que orbita alrededor del eje del árbol X de manera que la órbita del elemento satélite arrastra en rotación alrededor del eje del árbol X el pistón cilíndrico sobre el cuerpo, siendo la distancia relativa entre el eje X, Y tal que se asegura un contacto entre el cuerpo y el pistón cilíndrico dentro de la cámara durante la rotación del pistón cilíndrico.

55 Típicamente, la disposición de compresor rotativo de la invención comprende, además, al menos un pistón de sellado deslizable dentro del cuerpo durante la rotación del pistón cilíndrico de tal manera que hace contacto con la pared interior del pistón cilíndrico.

60 Preferiblemente, la disposición de compresor rotativo comprende, además, al menos un dispositivo tensor que ejerce presión sobre el al menos un pistón de sellado de modo que haga contacto con la pared interior del pistón cilíndrico mientras gira alrededor del cuerpo. Preferiblemente, el al menos un pistón de sellado crea al menos una cámara de compresión cuyo volumen disminuye por el movimiento excéntrico del pistón cilíndrico de modo que se comprime un fluido compresible antes de descargarse.

65

Preferiblemente, el elemento satélite gira alrededor de su eje descentrado Y mientras orbita alrededor del eje X del árbol, en dirección opuesta a la rotación del pistón cilíndrico sobre el cuerpo.

5 De acuerdo con la invención, la disposición del compresor rotativo comprende, además, preferiblemente un motor que impulsa el elemento satélite a orbitar alrededor del eje X del árbol. Más preferiblemente, el elemento satélite orbita alrededor del eje X del árbol a una velocidad comprendida entre 2000 y 6500 rpm.

10 Además, el eje descentrado Y está configurado preferiblemente pretensado para asegurar que esté configurado pretensado para asegurar un contacto constante entre el elemento satélite y el pistón cilíndrico durante la rotación del pistón cilíndrico.

De acuerdo con la invención, la disposición de compresor rotativo comprende, además, un dispositivo de calibración configurado para determinar o establecer la distancia entre los ejes X, Y.

15 Típicamente, el fluido compresible en la disposición de compresor rotativo de la invención comprende un gas refrigerante. Además, se puede proporcionar aceite lubricante junto con el fluido compresible, siendo este aceite lubricante compatible con el fluido compresible.

20 Además, la disposición del compresor rotativo comprende típicamente una placa superior y una placa inferior dispuestas para cerrar en altura de manera estanca al menos una cámara de compresión creada entre el cuerpo y el pistón cilíndrico. Preferiblemente, de acuerdo con la invención, se dispone al menos un elemento de segmento entre las placas superior y/o inferior para permitir un sellado hermético de al menos una cámara de compresión y el movimiento del pistón cilíndrico. Más preferiblemente, el al menos un elemento de segmento comprende un material de baja fricción.

25 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un sistema de enfriamiento o refrigeración que comprende una disposición de compresor rotativo como el descrito con anterioridad.

30 Breve descripción de los dibujos

Otras características, ventajas y objetos de la presente invención resultarán evidentes para un experto en la lectura de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la presente invención, cuando se toma junto con las Figuras de los dibujos adjuntos.

35 Las Figuras 1a y 1b muestran diferentes vistas de una disposición de compresor rotativo conocida en la técnica anterior.

Las Figuras 2a-d muestran diferentes vistas en el tiempo del movimiento de la disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

40 La Fig. 3 muestra una vista lateral superior de la disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 4 muestra una vista lateral de la disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

45 La Fig. 5 muestra una vista inferior de la disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 6 muestra una vista lateral de la disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

50 La Fig. 7 muestra una vista superior de la disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 8 muestra la disposición del eje satélite con respecto al eje del rotor en una disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

55 La Fig. 9 muestra un gráfico con la variación de volumen en la cámara de compresión con respecto al tiempo durante el movimiento de una disposición de compresor rotativo de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones de ejemplo

60 Como se muestra en cualquiera de las Figuras 2a-d, por ejemplo, la presente invención se refiere a una disposición de compresor rotativo de paletas, denominada en adelante disposición 100 de compresor rotativo o simplemente compresor 100 rotativo. El compresor 100 rotativo de la invención se usa preferiblemente en sistemas de enfriamiento o refrigeración, y el fluido de trabajo es típicamente cualquier gas compresible, de preferencia un gas refrigerante o una mezcla que comprenda un gas refrigerante.

65

El compresor 100 rotativo comprende una entrada 130 por la que entra el fluido de trabajo en el compresor y una salida 140 por la que este fluido, una vez comprimido, sale del mencionado compresor.

5 El compresor de la invención comprende, además, un pistón 10 cilíndrico dentro del cual un cuerpo 40 está dispuesto centrado por un eje X del árbol. El compresor también comprende una paleta o pistón 30 de sellado que puede deslizarse en una ranura 31 para hacer contacto con las paredes internas del pistón 10 cilíndrico y crear una cámara de compresión hermética donde se comprimirá el fluido, como se explicará más adelante con mayor detalle. Como se muestra en las Figuras 3 o 4, el cuerpo 40 está dispuesto excéntricamente dentro del pistón 10 cilíndrico. También como se muestra en cualquiera de las Figuras 2a-d, la entrada 130 y la salida 140 para el fluido de trabajo están dispuestas en el cuerpo 40, y están dispuestas preferiblemente en las proximidades del pistón 30 de sellado.

15 La disposición de la invención se realiza de tal manera que el eje 20 y el cuerpo 40 son una sola pieza dentro del compresor 100 rotativo y son estáticos. Sin embargo, es el pistón 10 cilíndrico el que gira alrededor del cuerpo 40 (de hecho, alrededor del cuerpo 40 junto con el eje 20) arrastrado en rotación por medio de un elemento 50 satélite. El pistón 30 de sellado es deslizante dentro de la ranura 31 dispuesta en el cuerpo 40: se mantiene la presión en esta ranura 31 para hacer que el pistón 30 de sellado entre en contacto con la pared interior del pistón 10 cilíndrico durante toda la rotación del pistón 10 cilíndrico con respecto al cuerpo 40. Para que esto suceda, la disposición de la presente invención comprende un dispositivo tensor dentro de la ranura 31 que ejerce presión sobre el pistón 30 de sellado de modo que haga contacto con la pared interior del pistón 10 cilíndrico: cualquier tipo de dispositivo tensor que proporcione dicha funcionalidad puede usarse en la disposición de la presente invención, típicamente un resorte, aunque también es posible un dispositivo neumático. En la disposición de la presente invención, como se muestra en las Figuras 2a-d, el pistón 30 de sellado crea una cámara 110 de compresión entre el cuerpo 40 y el pistón 10 cilíndrico de un volumen variable (el volumen en la cámara 110 de compresión disminuirá con la movimiento del pistón 10 de sellado con respecto al cuerpo, como se representa para diferentes tiempos/ángulos de rotación en las Figuras 2a-b-c-d, comprimiendo así el fluido en el interior antes de que se descargue a través de la salida 140 de fluido).

20 Por lo tanto, el sistema de referencia en el compresor 100 rotativo de la invención está realmente invertido, en el que el cuerpo 40 está fijo y el pistón 10 cilíndrico es la parte que gira alrededor del cuerpo 40 fijo.

30 Las Figuras de la presente solicitud de patente muestran una realización de la invención con un solo pistón 30 de sellado: sin embargo, también es posible de acuerdo con la invención y está comprendido dentro del alcance de la misma, que la disposición del compresor rotativo comprenda más de un pistón 30 de sellado, por lo que se forma más de una cámara 110 de compresión entre el cuerpo 40 y el pistón 10 cilíndrico. En este caso, habría más de una salida 140 de fluido a través de la cual se distribuiría el fluido comprimido después de haber sido comprimido (la compresión se produce en varias etapas).

35 La disposición de la invención también comprende un elemento 50 satélite como se muestra en la Figura 2, por ejemplo, que se encuentra desplazado, en un eje Y desplazado, con respecto al eje X del árbol del pistón 10 cilíndrico. El elemento 50 satélite orbita alrededor del pistón 10 cilíndrico y está dispuesto de tal manera con respecto a él que arrastra en rotación el pistón 10 cilíndrico. De hecho, el elemento 50 satélite hace contacto con la pared externa del pistón 10 cilíndrico bajo cierta presión o fuerza (es decir, la distancia entre los ejes X e Y es tal que esta fuerza se ejerce y se mantiene durante toda la órbita del elemento satélite): este contacto del elemento 50 satélite y la pared externa del pistón 10 cilíndrico bajo presión hace que el elemento 50 satélite arrastre en rotación el pistón 10 cilíndrico alrededor del cuerpo 40, similar a una disposición de engranajes. El elemento 50 satélite acciona en rotación y también guía el pistón 10 cilíndrico alrededor del cuerpo 40. El elemento 50 satélite gira alrededor de su eje Y en una dirección opuesta a la dirección de rotación que se arrastra en el pistón 10 cilíndrico. Las funciones principales del elemento 50 satélite son para guiar y crear la rotación del pistón 10 cilíndrico, ejerciendo y manteniendo cierta presión entre la superficie externa del cuerpo 40 y la pared interna del pistón 10 cilíndrico en contacto con el cuerpo 40, durante la rotación del pistón 10 cilíndrico alrededor del cuerpo 40. Además, el pistón 30 de sellado estará en estrecho contacto con una parte de la pared interior del pistón 10 cilíndrico de modo que se crea una cámara 110 de compresión hermética que tiene un volumen variable (que disminuye con el tiempo) donde el fluido de trabajo se comprime dentro de la disposición 100 del compresor.

40 Como se muestra en la Figura 6, el cuerpo 40 está centrado de acuerdo con un eje X del árbol, mientras que el elemento 50 satélite está centrado en un eje Y, llamado eje descentrado Y, que está desplazado con respecto al eje X del árbol. Como se representa en esta Figura, el pistón 10 cilíndrico está centrado según un eje X' que está dispuesto a cierta distancia con respecto al eje X del árbol: por lo tanto, el cuerpo 40 y el pistón 10 cilíndrico están dispuestos excéntricamente uno con respecto al otro. De acuerdo con la disposición de la invención, el elemento 50 satélite presiona sobre la pared externa del pistón 10 cilíndrico durante el movimiento del pistón 10 cilíndrico de modo que siempre haya un contacto entre el cuerpo 40 y el pistón 10 cilíndrico apuntando a un ajuste sustancialmente sin espacio en este contacto, por lo que la distancia entre el eje de desplazamiento Y y el eje X del árbol, la distancia entre el eje de desplazamiento Y y el eje del pistón cilíndrico X' y la distancia entre el eje X del árbol y el eje del pistón cilíndrico X' se mantienen sustancialmente constantes durante la rotación del pistón 10 cilíndrico con respecto al cuerpo 40. De hecho, el elemento 50 satélite presiona sobre la pared externa del pistón 10 cilíndrico para obtener un ajuste sin espacio entre el cuerpo 40 y las paredes internas del pistón 10 cilíndrico en un punto de contacto dentro de la cámara 110 (ver evolución en las Figuras 2a-b-c-d): el hecho de que sustancialmente no hay espacio en este punto

combinado con el elemento 50 satélite que orbita alrededor del eje del árbol X tiene el efecto de arrastrar en rotación el pistón 10 cilíndrico sobre el cuerpo 40. También es evidente en las Figuras 2a-d que este punto de contacto está alineado con la ubicación del elemento 50 satélite.

5 Las Figuras 2a, 2b, 2c y 2d adjuntas muestran con más detalle diferentes tiempos en el movimiento del elemento 50 satélite y el pistón 10 cilíndrico alrededor del cuerpo 40: en aras de la claridad, un movimiento orbital completo de 360° del elemento 50 satélite y, por tanto, del pistón 10 cilíndrico se ha representado, para cuatro momentos específicos en el tiempo, ángulo de inicio 0°, 90°, 180° y 270°. El posicionamiento de los elementos móviles del sistema, es decir, el satélite 50 y el pistón 10 cilíndrico, con respecto al elemento fijo, es decir, el cuerpo 40, está claramente representado
10 en las Figuras mencionadas con anterioridad. De hecho, el pistón 30 de sellado solo se mueve dentro de la ranura 31 para mantener siempre un contacto adecuado con las paredes internas del pistón cilíndrico móvil 10. Esto garantiza que la cámara 110 de compresión se mantenga hermética para que el fluido de trabajo pueda comprimirse en su interior a medida que su volumen disminuye con el tiempo (es decir, disminuye con la rotación del pistón 10 cilíndrico con respecto al cuerpo 40, mostrado para diferentes tiempos de movimiento del elemento 50 satélite como se
15 representa en las Figuras 2a-d citadas).

Además, el gráfico revelado en la Figura 9 muestra la variación del volumen en la cámara 110 de compresión con el tiempo en función del posicionamiento y el movimiento del elemento 50 satélite con respecto al cuerpo 40. Los valores comprendidos en este gráfico deberían tomarse como simplemente explicativos, aunque serían posibles otros valores
20 y, por lo tanto, estarían comprendidos dentro del alcance de la presente invención.

La presión ejercida entre el cuerpo 40 y el pistón 10 cilíndrico se puede calibrar como se desee antes de que el compresor comience a funcionar actuando sobre un dispositivo calibrador, preferiblemente un elemento 51 calibrador, típicamente un tornillo, como se muestra en la Figura 5. Una vez calibrado, la presión ejercida por el elemento 50
25 satélite debe ser tal que permita un ajuste sin espacio entre el cuerpo 40 y las paredes internas del pistón 10 cilíndrico. Esto permite arrastrar en rotación el pistón 10 cilíndrico alrededor del cuerpo 40.

El elemento 50 satélite puede configurarse como un rodamiento de bolas, aunque se puede realizar en diferentes configuraciones siempre que ejerzan cierta presión y accionen en rotación el pistón 10 cilíndrico durante su rotación
30 con respecto al cuerpo 40. Uno de los principales objetivos del sistema de la invención es eliminar las tolerancias radiales existentes en el estado de la técnica conocido (que deben ser realmente estrechas, precisas y hacer que el sistema sea complicado y costoso) y utilizar en su lugar un sistema de ajuste mucho más simple: la disposición de la invención utiliza un elemento 50 satélite que presiona sobre la pared exterior del pistón 10 cilíndrico; además, se asegura el contacto entre la pared interior de este pistón 10 cilíndrico y el cuerpo 40, creando así un llamado ajuste sin
35 espacio entre ellos que se mantiene durante la rotación del pistón 10 cilíndrico sobre el cuerpo 40 fijo y el eje 20.

Además, preferiblemente de acuerdo con la invención, el eje de desplazamiento Y (o eje del elemento satélite) se configura pretensado para tener cierta flexibilidad, permitiendo también su calibración sobre el pistón 10 cilíndrico: esta es una característica importante ya que el hecho de que el eje descentrado Y esté configurado pretensado asegura
40 que la distancia entre los ejes X, Y se mantenga sustancialmente constante durante la rotación del pistón 10 cilíndrico. Esto permite que no haya un ajuste sustancialmente sin espacio entre las paredes externas del cuerpo 40 y las paredes internas del pistón 10 cilíndrico durante la rotación del pistón 10 cilíndrico sobre el cuerpo 40. Esta pretensión permite que el eje descentrado Y funcione como un resorte, presionando sobre el pistón 10 cilíndrico cuando sea necesario o aliviando la tensión sobre cuando no se necesita, por lo tanto, se ajusta este espacio inexistente entre los
45 dos. Esto proporciona una ventaja adicional de la disposición de la invención ya que los eventuales puntos duros o golpes pueden ser absorbidos durante el funcionamiento, algo que no es posible en las configuraciones conocidas de la técnica anterior.

Típicamente, el compresor de la invención funciona con un gas refrigerante como fluido de trabajo, y el aceite también se arrastra con el refrigerante en el compresor, para lubricar las partes móviles y sellar las separaciones o espacios
50 entre ellas. El aceite se introduce preferiblemente en el compresor mediante una bomba de aceite (no mostrada) y también se proporciona típicamente un dispositivo (no mostrado) para recoger este aceite y devolverlo a la bomba de aceite para que se bombee una vez más junto con el refrigerante. El aceite lubricante puede ser cualquier aceite compatible con el refrigerante utilizado como fluido de trabajo en el compresor. El refrigerante puede ser cualquier
55 refrigerante adecuado que sea eficaz en un intervalo de temperatura dado de interés.

El eje 20 ahora se hace simétrico con respecto al centro axial del compresor y está centrado con el cuerpo 40, por lo que se hace mucho más simple de fabricar en comparación con las soluciones existentes en la técnica anterior.

60 Normalmente, la disposición del compresor de la invención también comprende una placa 60 superior y una placa 70 inferior, como se muestra en la Figura 8. Las placas 60, 70 superior e inferior cierran las partes superior e inferior del compresor, sellando así la cámara 110 de compresión creada junto con el pistón 30 de sellado. Tanto la placa 60, 70 superior como inferior están fijadas en el eje 20. La distancia entre las dos superficies, 60 y 70, y la altura del cuerpo que configura el pistón 10 cilíndrico debe ser precisa para sellar y crear correctamente la cámara 110 de compresión y,
65 de hecho, la segunda cámara 120, denominada en adelante cámara 120 de admisión, aunque es factible cierto ajuste o compensación de holgura actuando sobre el elemento 50 satélite. Sin embargo, ninguna otra pieza que configura la

disposición del compresor de la invención debe realizarse con tolerancias precisas como es el caso de la técnica anterior conocida, lo que hace que esta disposición sea mucho más fácil de fabricar y, en consecuencia, menos costosa.

5 Contrariamente a la disposición en los sistemas conocidos de la técnica anterior, como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1a o 1b, el pistón 30 de sellado ya no está en la parte móvil del compresor (es decir, en el rotor, en la técnica anterior) sino en una parte fija del mismo (en el cuerpo 40).

10 De acuerdo con la invención, como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 3 o 4, al menos un elemento 80 de segmento está dispuesto, además, entre las placas 60, 70 superior y/o inferior para permitir el sellado hermético de la cámara 110 de compresión y de la cámara 120 de admisión y, al mismo tiempo, permitir el movimiento del pistón 10 cilíndrico. Esta disposición se realiza de tal manera que se permite una menor fricción en el movimiento del pistón 10 cilíndrico con respecto al cuerpo 40 y las placas 60, 70. Preferiblemente, el material que configura el elemento 80 de segmento es un material de baja fricción, típicamente Teflon®. Típicamente, como se muestra en las Figuras 3 o 4, dos elementos 80 de segmento separados están dispuestos preferiblemente fuera del pistón 10 cilíndrico: también, típicamente se crea una trayectoria de guía (ver Figura 4) para cooperar y ayudar a la guía del elemento 50 satélite.

20 Estos materiales de baja fricción permiten soluciones de larga duración, típicamente en aplicaciones en las que se necesita la acción de deslizamiento de las piezas, aún con bajo mantenimiento. Las características de fricción de un material vienen dadas típicamente por el coeficiente de fricción, que da un valor que muestra la fuerza ejercida por una superficie hecha de dicho material cuando un objeto se mueve a través de ella, de modo que existe un movimiento relativo entre los dos, el objeto y la superficie. Normalmente, para el teflón, este coeficiente de fricción está comprendido entre 0,04 y 0,2. Los materiales de baja fricción tienen un coeficiente de fricción por debajo de 0,4, más preferiblemente por debajo de 0,3 e incluso más preferiblemente por debajo de 0,2.

25 En comparación con los sistemas conocidos en el estado de la técnica, por ejemplo, como se muestra en las Figuras 1a o 1b, las principales diferencias y ventajas del compresor 100 rotativo de acuerdo con la invención se muestran a continuación:

30 - Las disposiciones de la técnica anterior comprenden una parte fija (la carcasa del compresor) y dos partes móviles (el rotor y el eje); la disposición debe tener un ajuste extremadamente preciso en el orden de los micrones y, debido a que se agregan tolerancias, es necesario ser extremadamente preciso en el diámetro interno de la carcasa del compresor, en el grosor del rotor y en el pistón de sellado o paleta.

35 - El compresor 100 rotativo de la invención es una disposición que comprende una parte fija (cuerpo 40 junto con el eje 20) y dos partes móviles (pistón 10 cilíndrico y elemento 50 satélite) pero el conjunto no necesita tener ninguna precisión definida: los errores en el diámetro del eje 20, en el espesor del pistón 10 cilíndrico y en el radio de rotación del elemento 50 satélite pueden compensarse mediante la disposición del elemento 50 satélite.

40 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas de la misma, un experto en la técnica puede realizar muchas modificaciones y alternancias sin apartarse del alcance de esta invención que se define por las reivindicaciones adjuntas.

REFERENCIAS

| | | |
|----|-----|---------------------------|
| | 100 | Compresor rotativo |
| | 10 | Pistón cilíndrico |
| 5 | 20 | Eje |
| | X | Eje del árbol |
| | X' | Eje del pistón cilíndrico |
| | 30 | Pistón de sellado |
| | 31 | Ranura |
| 10 | 40 | Cuerpo |
| | 50 | Elemento satélite |
| | Y | Eje de desplazamiento |
| | 51 | Elemento de calibración |
| | 60 | Placa superior |
| 15 | 70 | Placa inferior |
| | 80 | Elemento de segmento |
| | 110 | Cámara de compresión |
| | 120 | Cámara de admisión |
| | 130 | Entrada de fluido |
| 20 | 140 | Salida de fluido |

Estado de la técnica

| | | |
|----|-------|-----------------------|
| 25 | 11,12 | Cámaras de compresión |
|----|-------|-----------------------|

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición (100) de compresor rotativo que comprende un cuerpo (40) centrado en un eje de árbol (X) y un pistón (10) cilíndrico dispuesto excéntricamente con respecto al cuerpo (40) de manera que se crea una cámara entre ellos, donde la disposición (100) comprende, además, un elemento (50) satélite dispuesto en un eje de desplazamiento (Y) y que orbita alrededor del eje (X) del árbol de manera que la órbita del elemento (50) satélite arrastra en rotación alrededor del eje (X) del árbol el pistón (10) cilíndrico sobre el cuerpo (40), donde la distancia relativa entre el eje (X, Y) es tal que se asegura un contacto entre el cuerpo (40) y el pistón (10) cilíndrico dentro de la cámara durante la rotación del pistón (10) cilíndrico.
- 10 2. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, al menos un pistón (30) de sellado deslizable dentro del cuerpo (40) durante la rotación del pistón (10) cilíndrico de tal manera que haga contacto con la pared interna del pistón (10) cilíndrico.
- 15 3. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, además, un dispositivo tensor que ejerce presión sobre el al menos un pistón (30) de sellado de modo que haga contacto con la pared interior del pistón (10) cilíndrico mientras gira alrededor del cuerpo (40).
- 20 4. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, en la que el al menos un pistón (30) de sellado crea al menos una cámara (110) de compresión cuyo volumen disminuye mediante la rotación del pistón (10) cilíndrico de modo que un fluido compresible se comprime antes de ser descargado.
- 25 5. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento (50) satélite gira alrededor de su eje de desplazamiento (Y) mientras orbita alrededor del eje (X) del árbol, en sentido opuesto al de rotación del pistón (10) cilíndrico sobre el cuerpo (40).
- 30 6. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un motor que impulsa el elemento (50) satélite para orbitar alrededor del eje (X) del árbol.
- 35 7. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento (50) satélite orbita alrededor del eje (X) del árbol a una velocidad comprendida entre 2000 y 6500 rpm.
8. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el eje de desplazamiento (Y) está configurado pretensado para asegurar un contacto constante entre el elemento (50) satélite y el pistón (10) cilíndrico durante la rotación del pistón (10) cilíndrico.
- 40 9. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, además, un dispositivo de calibración configurado para establecer la distancia entre los ejes (X, Y).
- 45 10. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el fluido compresible comprende un gas refrigerante.
- 50 11. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 o 10, en la que también se proporciona aceite lubricante junto con el fluido compresible, siendo el aceite lubricante compatible con el fluido compresible.
12. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-11, que comprende, además, una placa (60) superior y una placa (70) inferior dispuestas para cerrar en altura de manera estanca al menos una cámara (110) de compresión creada entre el cuerpo (40) y el pistón (10) cilíndrico.
- 55 13. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende, además, al menos un elemento de segmento dispuesto entre las placas superior y/o inferior para permitir un sellado hermético de al menos una cámara (110) de compresión y el movimiento del pistón cilíndrico (10).
- 60 14. Disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con la reivindicación 13, en la que al menos un elemento de segmento comprende un material de baja fricción.
15. Sistema de enfriamiento/refrigeración que comprende una disposición (100) de compresor rotativo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14.

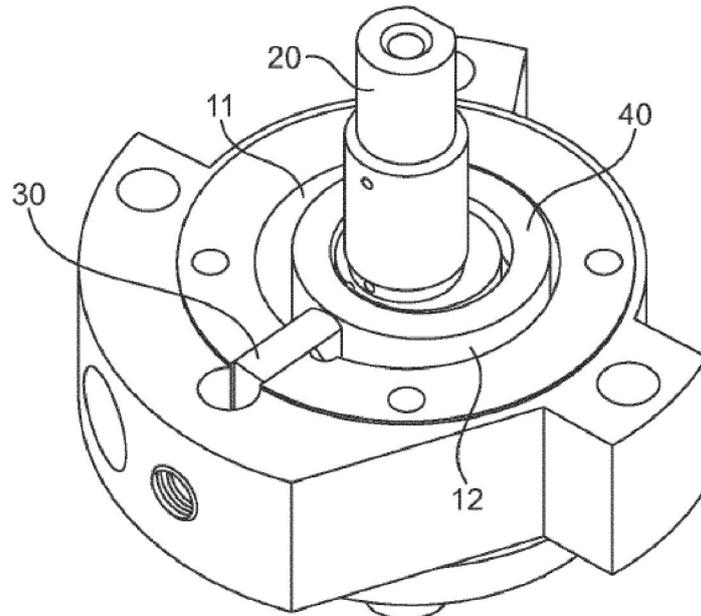


FIG. 1a
(TÉCNICA ANTERIOR)

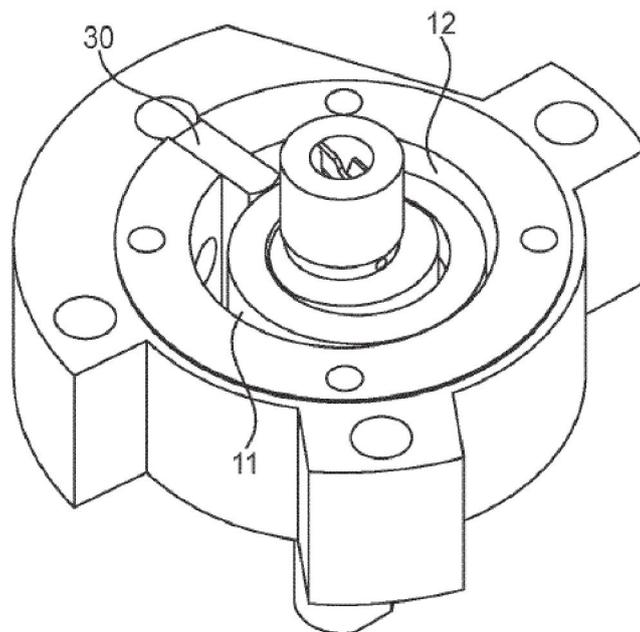


FIG. 1b
(TÉCNICA ANTERIOR)

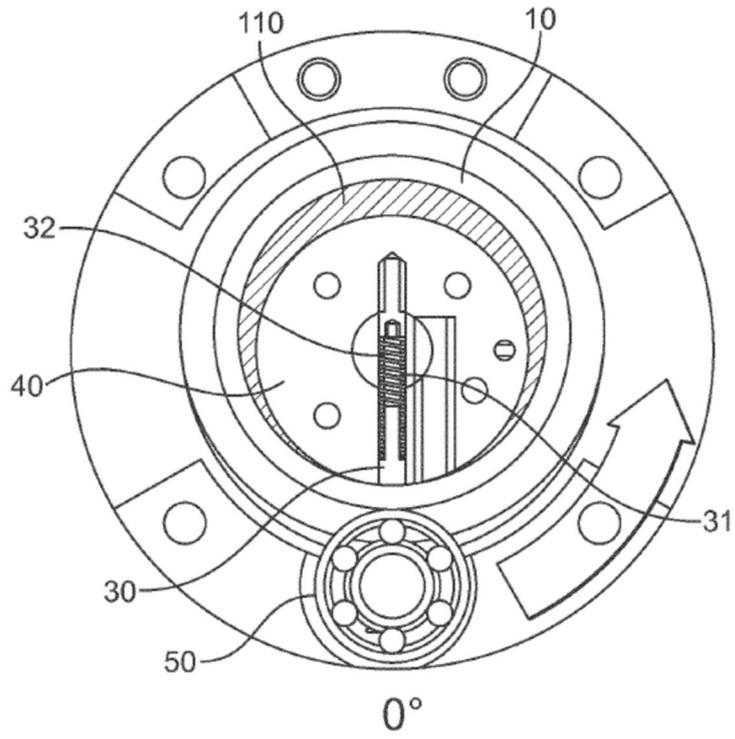


FIG. 2a

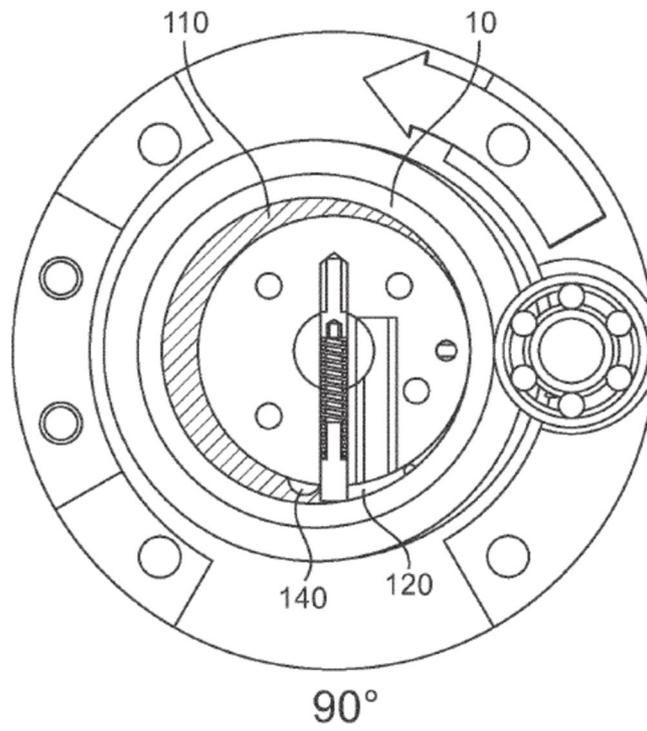


FIG. 2b

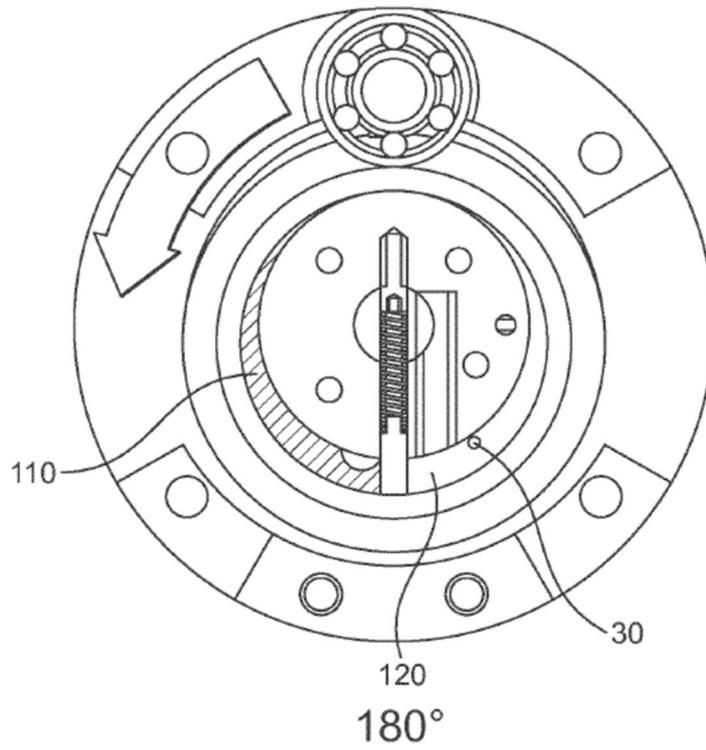


FIG. 2c

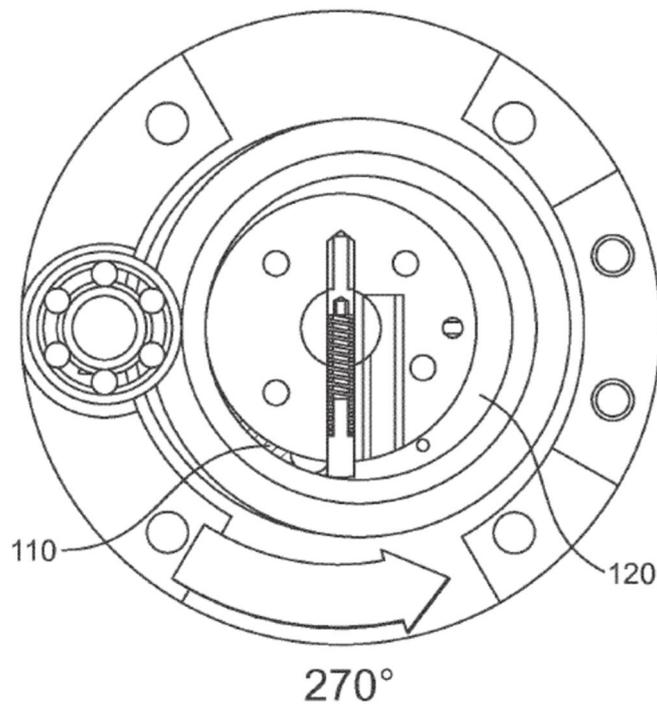


FIG. 2d

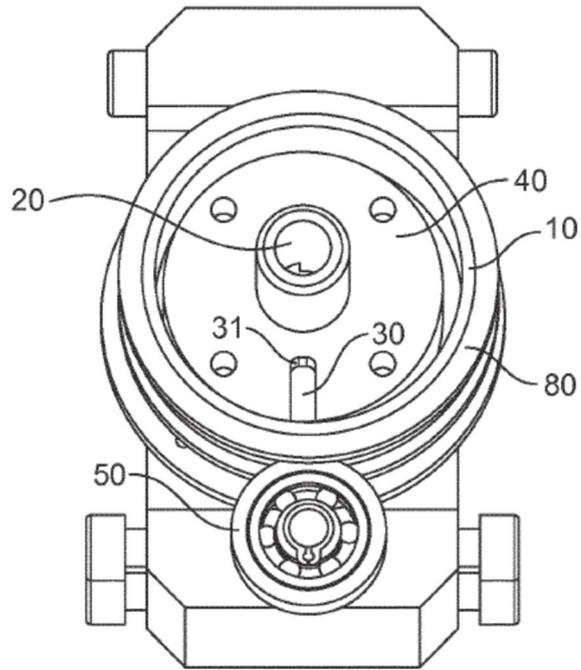


FIG. 3

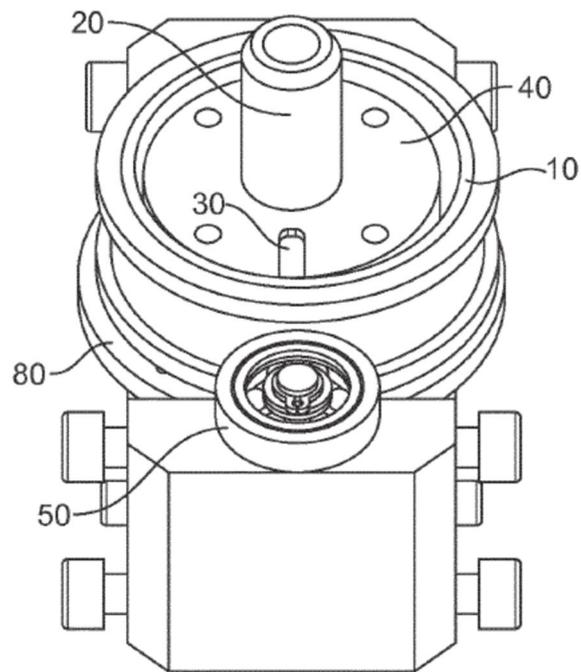


FIG. 4

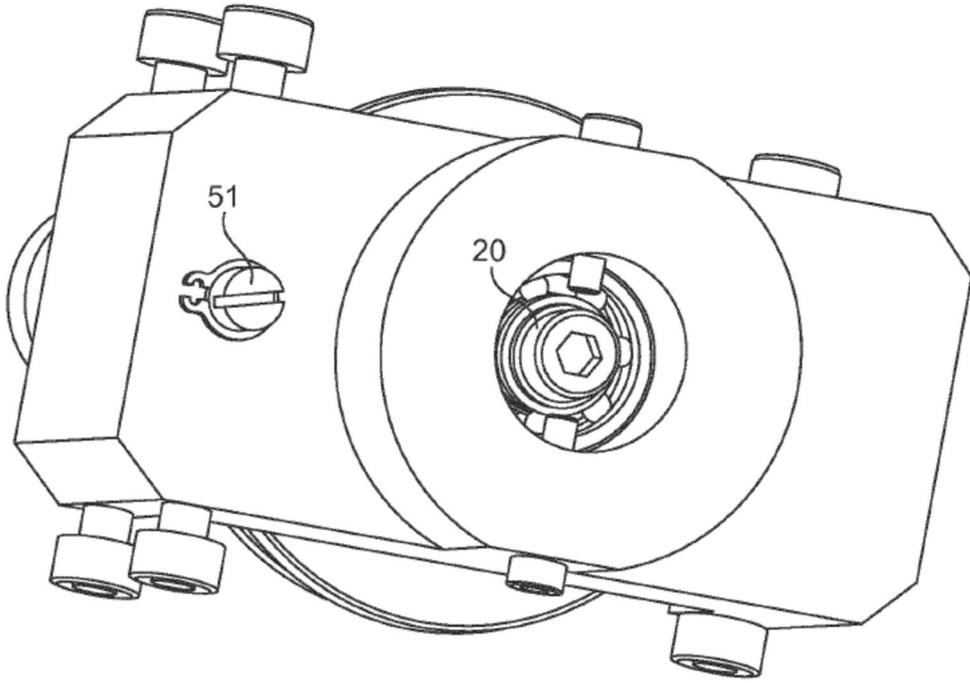


FIG. 5

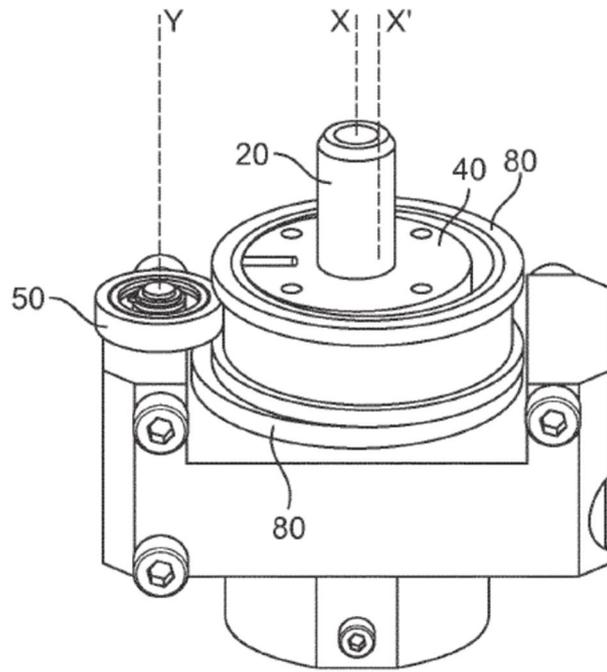


FIG. 6

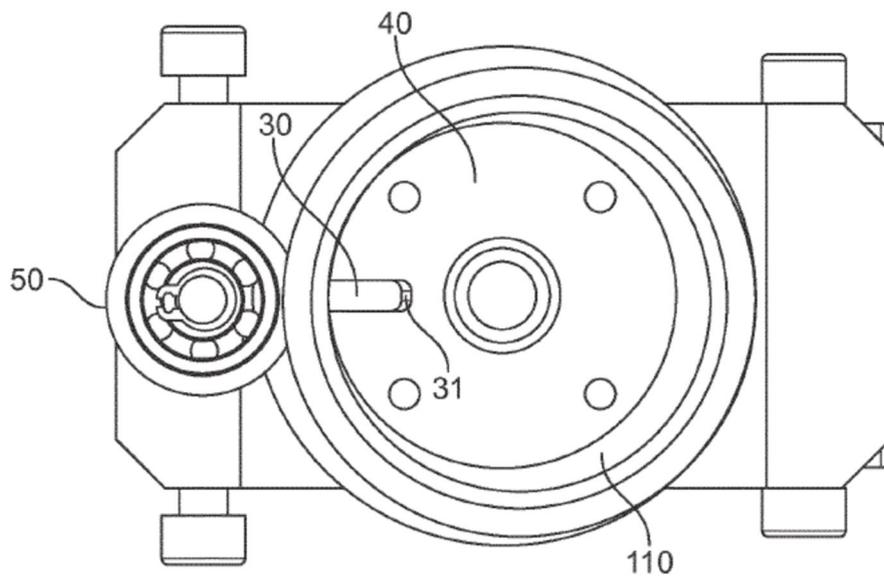


FIG. 7

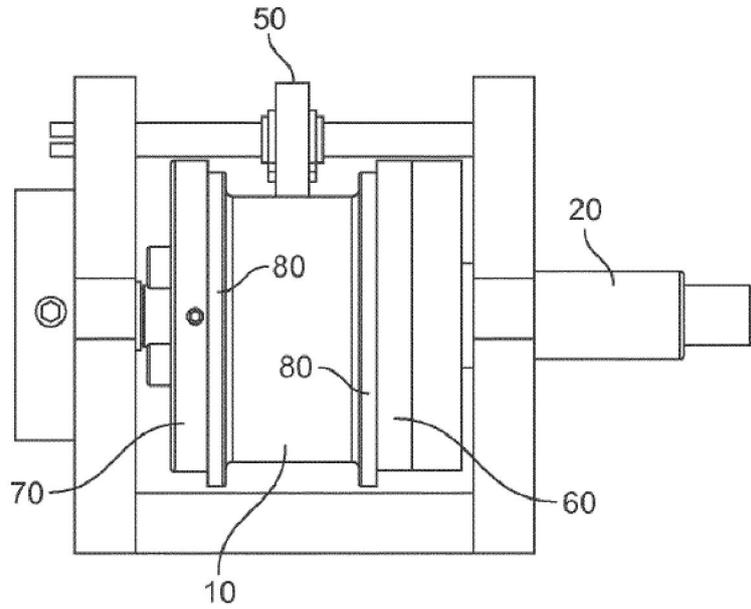


FIG. 8

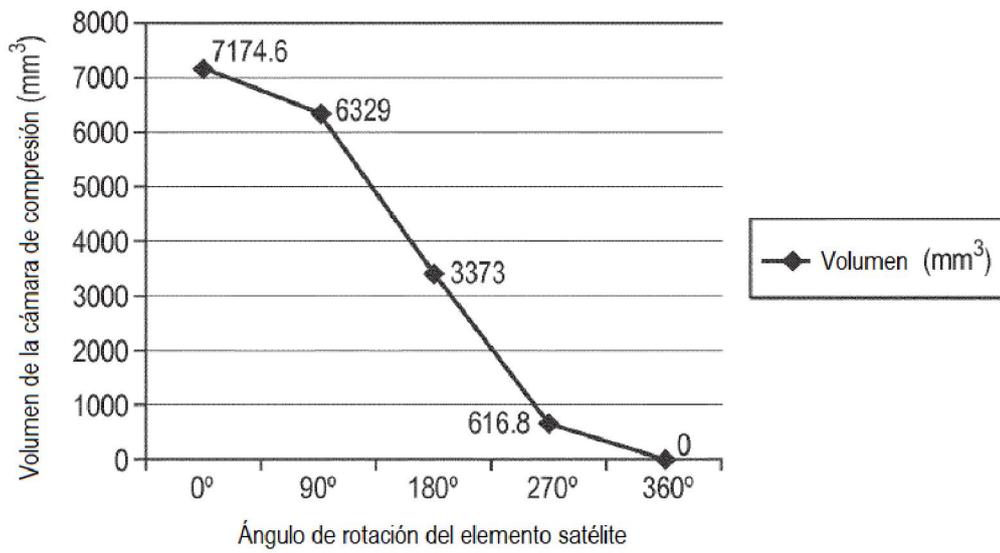


FIG. 9