

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 620**

51 Int. Cl.:

F04C 18/32 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2005 PCT/JP2005/000770**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2005 WO05071269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2005 E 05703991 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 1710439**

54 Título: **Compresor oscilante**

30 Prioridad:

22.01.2004 JP 2004014273

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

21.12.2016

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-nishi 2-
chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**DOI, TAKAHIRO y
TANIWA, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 594 620 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

Compresor oscilante

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un compresor.

10 Antecedentes de la invención

Uno de los compresores convencionalmente disponibles es un compresor rotativo que incluye un cilindro que define una cámara de cilindro, un rodillo de forma cilíndrica que gira axialmente mientras gira orbitalmente dentro de la cámara de cilindro, un álabe que está dispuesto independientemente del rodillo y que es sujetado por el cilindro de manera que pueda avanzar y se pueda extraer de dentro de la cámara de cilindro, y un eje de accionamiento que tiene una porción excéntrica a montar en una superficie deslizante circunferencial interior del rodillo. En este compresor rotativo, cuando el eje de accionamiento se mueve en rotación, el rodillo rota y gira dentro de la cámara de cilindro, y además se mueve en relación al álabe. Además, la cámara de cilindro está dividida por el rodillo y el álabe en una cámara de aspiración y una cámara de compresión para realizar acciones de aspiración y compresión.

Con respecto a este compresor rotativo, con vistas a reducir la pérdida mecánica reduciendo la pérdida de cizalladura viscosa del aceite lubricante en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, se ha propuesto una medida que se expone a continuación (JP 2541182 B). Esta medida es que la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento tiene una porción de pequeña anchura dispuesta en un lado opuesto al lado de carga, es decir, en un lado de carga ligera, de la superficie deslizante circunferencial exterior, a la que se aplica menos carga cuando se maximiza la carga, siendo la porción de pequeña anchura menor que una porción de gran anchura en el lado de carga pesada en términos de la anchura axial de la superficie deslizante circunferencial exterior, de modo que la pérdida de cizalladura viscosa del aceite en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo se reduce para disminuir por ello la pérdida mecánica.

La porción de poca anchura de la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento se forma principalmente por maquinado mecánico. En este caso, mientras que los centros del eje de accionamiento colocados en ambos lados axiales de la porción excéntrica se mantienen excéntricos con respecto al centro del eje de giro de la máquina, la operación de maquinado de la porción de pequeña anchura se tiene que realizar colocando exactamente el centro de la porción excéntrica en el centro del eje de giro de la máquina, siendo por lo tanto una operación de maquinado sumamente laboriosa. Consiguientemente, se da el caso de que el maquinado de la porción de pequeña anchura requiere un número bastante elevado de horas-hombre, dando lugar a costos más elevados del compresor convencional.

EP 1 640 614 A1, que es un documento de patente anterior publicado después de la fecha de prioridad de la presente invención, describe un compresor oscilante con un rodillo que tiene superficies inclinadas que no están implicadas en el contacto deslizante con el eje excéntrico.

US5580231 A describe un compresor oscilante que incluye las características del preámbulo de la reivindicación 1.

45 Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un compresor que es capaz de disminuir la pérdida mecánica reduciendo la pérdida de cizalladura viscosa del aceite lubricante entre la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, y que además es fácil de maquinar, de precio bajo y de precisión alta.

El autor de la presente invención ha considerado que en el compresor rotativo de la técnica anterior descrito anteriormente, dado que el rodillo y el álabe se proporcionan independiente el uno del otro y dado que el rodillo gira, el lado de carga ligera y el lado de carga pesada de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo cambian junto con la rotación del rodillo. Esto hace imposible proporcionar una porción de pequeña anchura y una porción de anchura grande en la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, con el resultado de que una porción de pequeña anchura y una porción de anchura grande se disponen en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica a pesar de la dificultad del maquinado mecánico. Así, el autor de la presente invención ha considerado que impedir que el rodillo gire para fijar el lado de carga ligera y el lado de carga pesada de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo hace posible disponer la porción de pequeña anchura y la porción de anchura grande en la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo.

Habiéndose logrado la presente invención en base a las anteriores consideraciones, según la presente invención, se facilita un compresor oscilante que incluye las características de la reivindicación 1, donde los términos porción de primera anchura y primera carga se refieren a la porción de anchura grande y la carga pesada, respectivamente, y el

término porción de segunda anchura y segunda carga a la porción de pequeña anchura y carga pequeña, respectivamente. Las reivindicaciones secundarias se refieren a realizaciones preferidas de la invención.

5 En el compresor oscilante de la estructura anterior, el rodillo gira orbitalmente y no gira axialmente, y el pistón formado integralmente por el rodillo y el álabe realiza movimiento oscilante y no gira axialmente. Consiguientemente, el lado de carga pesada y el lado de carga ligera de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo son fijos y no cambian. Así, de acuerdo con la presente invención, la porción de pequeña anchura de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo se coloca en todo momento en el lado de carga ligera, que es menos propenso a la aparición de desgaste y agarrotamiento, mientras que la porción de anchura grande se coloca en todo momento en el lado de carga pesada. Como consecuencia, se facilita un compresor oscilante en el que la pérdida de cizalladura viscosa del aceite lubricante entre la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo se puede reducir en el lado de carga ligera por la porción de pequeña anchura de modo que la pérdida mecánica se pueda reducir y además que el compresor oscilante sea más fácil de maquinar, precio bajo y alta precisión. Además, en el lado de carga pesada, se pueden evitar el desgaste y el agarrotamiento por la porción de anchura grande de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo.

20 Además, dado que el rodillo tiene forma cilíndrica y además su superficie circunferencial interior y la superficie circunferencial exterior son concéntricas y generalmente de forma cilíndrica, la operación de maquinado de la porción de pequeña anchura de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo puede llevarse a cabo con más facilidad, precio más bajo y mayor precisión, en comparación con la operación de maquinado para la porción de pequeña anchura en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento en el ejemplo de la técnica anterior. Además, el cuerpo principal del eje de accionamiento y la porción excéntrica no están presentes en un plano idéntico perpendicular al eje central del eje de accionamiento, mientras que el rodillo y el álabe están colocados en un plano generalmente idéntico perpendicular al eje central del rodillo. Así, la operación de maquinado de la porción de pequeña anchura de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo puede llevarse a cabo con facilidad, precio bajo y alta precisión.

30 En una realización, suponiendo que una línea de referencia viene dada por una línea intersecante entre un plano que pasa a través de un centro del álabe y paralelo al álabe y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, la porción de pequeña anchura se forma sobre un rango desde una línea obtenida por un desplazamiento de 30° de la línea de referencia a una línea obtenida por un desplazamiento de 180° de la línea de referencia en una dirección rotacional del eje de accionamiento en la superficie deslizante circunferencial interior.

35 En esta realización, suponiendo que la línea de referencia viene dada por una línea intersecante entre el plano que pasa a través del centro del álabe y paralelo al álabe y a la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, la porción de pequeña anchura se forma en un rango desde la línea obtenida por el desplazamiento de 30° de la línea de referencia a la línea obtenida por el desplazamiento de 180° de la línea de referencia en la dirección rotacional del eje de accionamiento en la superficie deslizante circunferencial interior. Es decir, el punto de inicio de la porción de pequeña anchura se obtiene por un desplazamiento de 30° de la porción de acoplamiento entre el álabe y el rodillo que sirve como un punto de inicio de la porción de carga ligera. Por lo tanto, aunque una carga grande actúe cerca de la porción de acoplamiento entre el álabe y el rodillo durante la operación de descarga, la cercanía no causa ningún daño porque la cercanía no es la porción de pequeña anchura sino la porción de anchura grande, de modo que pueden asegurarse suficiente durabilidad y seguridad.

45 Se ha descubierto que si la porción de pequeña anchura está dispuesta en una región de la superficie deslizante circunferencial interior obtenida por un desplazamiento de menos de 30° de la línea de referencia en la dirección rotacional del eje de accionamiento, no puede asegurarse resistencia suficiente de la porción de acoplamiento entre el álabe y el rodillo. También se ha descubierto que si la porción de pequeña anchura está dispuesta en una posición obtenida por un desplazamiento de más de 180° de la línea de referencia en la dirección rotacional del eje de accionamiento en la superficie deslizante circunferencial interior, la porción de pequeña anchura se colocaría en el lado de carga pesada, generando así una causa de agarrotamiento. Consiguientemente, en esta realización, la porción de pequeña anchura se forma dentro del rango desde la línea resultante de un desplazamiento de 30° a la línea resultante de un desplazamiento de 180° de la línea de referencia en la dirección rotacional del eje de accionamiento en la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo. Como resultado de esto, en esta realización, puede garantizarse suficiente resistencia de la porción de acoplamiento entre el álabe y el rodillo, es decir, cerca de la porción de pie del álabe, y además la pérdida de cizalladura viscosa del aceite lubricante entre la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento y se puede reducir la porción de pequeña anchura de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo. Así, la pérdida mecánica se puede reducir y se puede evitar el agarrotamiento.

60 En una realización, la porción de pequeña anchura está dispuesta en un lado con respecto a un plano que pasa a través de un centro del álabe y paralelo al álabe, incluyendo ese lado un orificio de aspiración que está dispuesto en el cilindro y que comunica con la cámara de aspiración.

65 En esta realización, la porción de pequeña anchura está dispuesta en el lado del orificio de aspiración del cilindro

con respecto al plano que pasa a través del centro del álabe y paralelo al álabe. Consiguientemente, la porción de pequeña anchura se coloca en el lado de carga ligera exclusivamente a la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo del compresor oscilante y nunca en el lado de carga pesada. Así, puede evitarse el agarrotamiento de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo.

5 En una realización, el pistón se coloca de manera que gire orbitalmente a lo largo de un plano horizontal, y un borde superior de la porción de pequeña anchura está dispuesto más bajo que un borde superior de la porción de anchura grande.

10 En esta realización, dado que el borde superior de la porción de pequeña anchura está situado más bajo que el borde superior de la porción de anchura grande, la región que se extiende desde el borde superior de la porción de pequeña anchura al borde superior de la porción de anchura grande sirve como un colector de aceite para el aceite lubricante, de modo que puede prevenirse la aparición de insuficiencia de lubricación en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, y la
15 aparición de desgaste y agarrotamiento se puede evitar. Por ejemplo, una porción superior al borde superior de la porción de pequeña anchura de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo se forma de tal manera que una porción cortada esté dispuesta en una porción axial de borde superior del rodillo colocado horizontalmente. Esta porción cortada sirve como un colector de aceite durante el funcionamiento del compresor, de modo que puede prevenirse la aparición de insuficiencia de lubricación en las superficies deslizantes de la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica y puede prevenirse la aparición de desgaste y agarrotamiento.

20 En una realización, el eje de accionamiento se coloca de manera que esté inclinado con respecto a un plano horizontal, y un borde superior de la porción de pequeña anchura está situado más bajo que un borde superior de la porción de anchura grande con respecto a una dirección del eje de accionamiento.

25 En esta realización, dado que el borde superior de la porción de pequeña anchura está situado más bajo que el borde superior de la porción de anchura grande con respecto a la dirección del eje de accionamiento, la región que se extiende desde el borde superior de la porción de pequeña anchura al borde superior de la porción de anchura grande sirve como un colector de aceite para el aceite lubricante, de modo que puede prevenirse la aparición de
30 desgaste y agarrotamiento en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo.

En una realización, el eje de accionamiento se coloca a lo largo de una dirección vertical.

35 En esta realización, la región entre el borde superior de la porción de pequeña anchura y el borde superior de la porción de anchura grande puede ser utilizado plenamente como un colector de aceite. Así, con la formación de un colector de aceite de gran capacidad, puede prevenirse con fiabilidad la aparición de desgaste y agarrotamiento en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo.

40 En una realización, el pistón está hecho de un material sinterizado.

45 En esta realización, dado que el pistón se hace de un material sinterizado poroso, se mantiene aceite lubricante en cavidades formadas en la superficie y dentro del pistón, permitiendo que se garantice suficiente lubricación. Además, dado que el moldeo del pistón con el material sinterizado permite omitir el maquinado posterior, el costo de fabricación del pistón se puede reducir. En particular, cuando la porción de pequeña anchura se forma con la provisión de la porción cortada, la porción cortada puede ser moldeada simultáneamente en el proceso de moldeo del pistón, de modo que puede mejorarse la precisión del producto y puede reducirse el coste de fabricación.

50 Según la presente invención, se puede facilitar un compresor en el que puede reducirse la pérdida de cizalladura viscosa del aceite lubricante entre la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento y la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo, permitiendo reducir así la pérdida mecánica, y que es fácil de maquinar, de precio bajo y alta precisión.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva que representa un rodillo de un compresor oscilante según una realización de la presente invención.

60 La figura 2A es una vista en planta del rodillo.

La figura 2B es una vista desarrollada de la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo.

65 Las figuras 3A, 3B, 3C y 3D son vistas esquemáticas en planta que representan estados de operación del compresor oscilante.

La figura 4 es una vista desarrollada que representa un ejemplo de modificación de la superficie deslizante del rodillo.

Y la figura 5 es una vista desarrollada que representa otro ejemplo de modificación de la superficie deslizante del rodillo.

Descripción detallada de la invención

Más adelante, se describen en detalle con referencia a los dibujos acompañantes realizaciones concretas del compresor oscilante según la presente invención.

Las figuras 3A, 3B, 3C y 3D son vistas esquemáticas en planta que representan la parte principal del compresor oscilante. Este compresor oscilante está destinado a usarse, por ejemplo, como un compresor para refrigeradores usando refrigerante a base de HFC (hidrofluorocarbono). El compresor oscilante tiene un pistón 4 compuesto integralmente por un rodillo generalmente de forma cilíndrica 2 y un álabe 3 que sobresale radialmente hacia fuera del rodillo 2. Una superficie cilíndrica circunferencial exterior y una superficie cilíndrica circunferencial interior del rodillo 2 son concéntricas una con la otra. La superficie cilíndrica circunferencial interior, es decir, la superficie deslizante circunferencial interior, del rodillo 2 del pistón 4 se monta deslizantemente en la superficie deslizante circunferencial exterior de una porción excéntrica 5 formada integralmente con un eje de accionamiento 1. El pistón 4 se aloja en una cámara de cilindro 8 formada en un cilindro 6 y que tiene una sección transversal generalmente de forma circular. El cilindro 6 tiene un agujero de montaje de casquillo 7 formado en adyacencia a la cámara de cilindro 8, en cuyo agujero de montaje de casquillo se montan generalmente casquillos con forma de pilar 9, 9. Estos casquillos 9, 9 se colocan de tal forma que las superficies planas de los casquillos 9, 9 se enfrentan una a otra para juntar deslizantemente ambas caras de lados del álabe 3 del pistón 4. La cámara de cilindro 8 está dividida en dos cámaras, es decir, la cámara de aspiración 12 y cámara de compresión 13, por el rodillo 2 y el álabe 3 del pistón 4, donde la cámara derecha del álabe 3 según se ve en las figuras 3B, 3C y 3D tiene un orificio de aspiración 11 abierto a la superficie circunferencial interior de la cámara de cilindro 8, definiendo así la cámara de aspiración 12. Mientras tanto, la cámara izquierda del álabe 3 según se ve en las figuras 3B, 3C y 3D tiene un orificio de descarga no representado abierto a la superficie circunferencial interior de la cámara de cilindro 8, definiendo una cámara de compresión 13.

A continuación se explica el funcionamiento del compresor oscilante que tiene la construcción anterior con referencia a las figuras 3A, 3B, 3C y 3D. Primero, en un estado representado en la figura 3A, la porción excéntrica 5 gira excéntricamente en el sentido de las agujas del reloj alrededor del centro axial del eje de accionamiento 1, de modo que el rodillo 2 montado en la porción excéntrica 5 gire con su superficie circunferencial exterior mantenida en contacto con la superficie circunferencial interior de la cámara de cilindro 8. El compresor se coloca, por ejemplo, horizontal, donde el rodillo 2 gira a lo largo del plano horizontal. A medida que el rodillo 2 gira dentro de la cámara de cilindro 8, el álabe 3, mientras oscila, se mueve hacia atrás y adelante con sus dos lados mantenidos por los casquillos 9, 9. Entonces, el compresor, mientras aspira un refrigerante base de HFC de baja presión a través del orificio de aspiración 11 a la cámara de aspiración 12 (figuras 3B, 3C), comprime el refrigerante a alta presión en la cámara de compresión 13, y a continuación descarga el refrigerante a base de HFC de alta presión a través del orificio de descarga (no representado) (figuras 3C, 3D, 3A). Este refrigerante a base de HFC que tiene dentro aceite sintético y aceite lubricante mezclados, cuando el compresor oscilante funciona para compresión, las superficies deslizantes dentro del compresor oscilante, tal como la superficie circunferencial interior del rodillo 2, la superficie circunferencial exterior de la porción excéntrica 5, la superficie circunferencial exterior del rodillo 2 y la superficie circunferencial interior de la cámara de cilindro 8, son lubricadas por el aceite lubricante mezclado con el refrigerante.

El pistón 4 del compresor oscilante se forma, por ejemplo, de material sinterizado a base de hierro. Los casquillos 9, 9 están formados también, por ejemplo, de un material sinterizado a base de hierro.

A continuación, como se representa en la figura 1 y las figuras 2A y 2B, una superficie deslizante circunferencial interior 14 en la que desliza la porción excéntrica 5 está formada en la circunferencia interior del rodillo 2. En esta superficie deslizante circunferencial interior 14, como se representa en la figura 2B, se forman una porción de anchura grande 15 que es grande en anchura axial de una dirección axial del rodillo 2 y una porción de pequeña anchura 16 que es de menor anchura axial que la porción de anchura grande 15. La porción de pequeña anchura 16 se forma de tal manera que una porción cortada trapezoidal 17 está dispuesta en una porción axial superior del rodillo colocado horizontalmente 2 según se ve en la figura 2B, que es una vista desarrollada. Es decir, la porción de pequeña anchura 16 está dispuesta de tal manera que la porción superior de la porción de anchura grande 15 de la superficie deslizante 14 que tiene una anchura de W se corte según una anchura especificada u (aproximadamente 20% de la anchura W). Después, la porción de pequeña anchura 16 se facilita en un rango cuyo punto de inicio es un punto A avanzado 30° en la dirección rotacional dextrógira del eje de accionamiento 1 desde un punto de unión O del álabe 3 en el rodillo 2 y cuyo punto final es el punto B avanzado 150° en la dirección rotacional del eje de accionamiento 1 desde el punto A. El motivo de esto es el siguiente.

Es decir, en un proceso operativo de giro que va desde el estado representado en la figura 3A al estado

representado en la figura 3C pasando por el estado representado en la figura 3B, la superficie deslizante 14 del rodillo 2 en el lado de la cámara de aspiración 12 (en el lado derecho en la figura) sirve como una porción de carga ligera, en la que la carga apenas actúa. Además, en un proceso operativo de giro que va desde el estado mostrado en la figura 3C al estado mostrado en la figura 3A pasando por el estado mostrado en la figura 3D, aunque actúe una carga en la superficie deslizante 14 del rodillo 2 en el lado de la cámara de compresión 13 (en el lado izquierdo en la figura), la carga apenas actúa en la superficie deslizante 14 del rodillo 2 en el lado de la cámara de aspiración 12 (en el lado derecho en la figura). Consiguientemente, esta porción de la superficie deslizante 14, es decir, el rango cuyo punto base es el punto de unión O del álabe 3 en el rodillo 2 y cuyo punto final es el punto B avanzado 180° en la dirección rotacional del eje de accionamiento 1 desde el punto base sirve como una porción de carga ligera. Por lo tanto, la pérdida mecánica se reduce formando la porción de pequeña anchura 16 en esta porción de carga ligera para reducir la pérdida de cizalladura viscosa del aceite en las superficies deslizantes de la superficie circunferencial exterior de la porción excéntrica 5 y la superficie circunferencial interior del rodillo 2. Después, que el punto de inicio A de la porción de pequeña anchura 16 se obtiene por un desplazamiento de 30° desde el punto de unión O del álabe 3, que sirve como punto base de la porción de carga ligera, tiene la finalidad de asegurar la seguridad en consideración de la acción de una carga cerca del punto de unión O del álabe 3 durante la operación de descarga (figura 3D).

Según este compresor oscilante, en el lado de carga pesada a condición de que la cantidad de la carga que actúa en la superficie deslizante del rodillo 2, con la que la porción excéntrica 5 del eje de accionamiento 1 hace contacto deslizante, sea grande durante la rotación del eje de accionamiento 1, puede asegurarse suficiente superficie de desplazamiento para superar esta carga pesada por la porción de anchura grande 15, por la cual puede asegurarse suficiente espesor de lámina de aceite entre la superficie deslizante de la porción excéntrica de cantidad de carga grande y la porción de anchura grande 15 de la superficie de desplazamiento 14 del rodillo 2. Así, pueden evitarse el desgaste y el agarrotamiento debido al deslizamiento. Aun así, por la formación de la porción de pequeña anchura 16 en la superficie deslizante 14 de la porción de carga ligera de cantidad de carga más pequeña de la superficie deslizante 14, que está menos sujeta a efectos de desgaste y agarrotamiento, es posible reducir la zona de deslizamiento de modo que la pérdida de cizalladura viscosa del aceite entre la superficie deslizante de la porción excéntrica 5 y la porción de pequeña anchura 16 de la superficie deslizante 14 del rodillo 2 pueda reducirse. Así, la pérdida mecánica en el movimiento del compresor se puede reducir en conjunto y se pueden resolver los problemas adicionales debidos a la escasa lubricación.

Además, dado que la superficie deslizante circunferencial interior 14 se puede formar solamente por maquinado de la superficie circunferencial interior del rodillo generalmente de forma cilíndrica 2, la operación de maquinado puede llevarse a cabo con más facilidad, precio más bajo y todavía mayor precisión, en comparación con el maquinado convencional de la porción excéntrica 5. Es decir, dado que el rodillo 2 es de forma cilíndrica y además la superficie deslizante circunferencial interior 14 y la superficie circunferencial exterior del rodillo 2 son concéntricas y generalmente de forma de superficie cilíndrica, la operación de maquinado de la porción de pequeña anchura 16 de la superficie deslizante 14 del rodillo 2 puede llevarse a cabo con más facilidad, precio más bajo y mayor precisión, en comparación con la operación de maquinado para proporcionar la porción de pequeña anchura en la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica del eje de accionamiento en el ejemplo de la técnica anterior. Además, el cuerpo principal del eje de accionamiento 1 y la porción excéntrica 5 no están presentes en un plano idéntico perpendicular al eje central del eje de accionamiento 1, mientras que el rodillo 2 y el álabe 3 están colocados en un plano generalmente idéntico perpendicular al eje central del rodillo 2. Así, la operación de maquinado de la porción de pequeña anchura 16 de la superficie deslizante 14 del rodillo 2 se puede llevar a cabo con facilidad, precio bajo y alta precisión.

Aun así, dado que el punto de inicio A de la porción de pequeña anchura 16 se obtiene por un desplazamiento de 30° del punto de unión O del álabe 3, que sirve como el punto base de la porción de carga ligera, puede asegurarse suficiente durabilidad incluso si una carga actúa cerca del punto de unión O del álabe 3 durante la operación de descarga (figura 3D). Así, puede garantizarse la seguridad.

Más exactamente, suponiendo que una línea de referencia O viene dada por una línea intersecante O entre un plano P que pasa a través del centro del álabe 3 y paralelo al álabe 3 y la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2, la porción de pequeña anchura 16 se forma en la superficie deslizante circunferencial interior 14 dentro de un rango que se extiende desde una línea A obtenida por un desplazamiento de 30° de la línea de referencia O a una línea B obtenida por un desplazamiento de 180° de la línea de referencia O en la dirección rotacional del eje de accionamiento 1 como se representa en las figuras 2A y 2B. Es decir, el punto de inicio A de la porción de pequeña anchura 16 se obtiene por un desplazamiento de 30° desde la porción de unión O entre el álabe 3 y el rodillo 2, sirviendo el punto de unión O como el punto de inicio O de la porción de carga ligera. Así, aunque una carga grande actúe cerca de la porción de acoplamiento entre el álabe 3 y el rodillo 2 durante la operación de descarga, la cercanía no es la porción de pequeña anchura 16 sino la porción de anchura grande 15, de modo que puede asegurarse suficiente durabilidad así como seguridad para el compresor oscilante evitando la posibilidad de cualquier daño.

A este respecto, se ha descubierto que si la porción de pequeña anchura 16 está dispuesta en la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2 dentro de una región obtenida por menos de 30° de desplazamiento

de la línea de referencia O en la dirección rotacional del eje de accionamiento 1, hay algunos casos donde no puede asegurarse resistencia suficiente de la porción de acoplamiento entre el álabe 3 y el rodillo 2. También se ha descubierto que si la porción de pequeña anchura 16 está dispuesta en una posición resultante de más de 180° de desplazamiento de la línea de referencia O en la dirección rotacional del eje de accionamiento 1 en la superficie deslizante circunferencial interior 14, la porción de pequeña anchura 16 se colocaría en el lado de carga pesada, provocando una causa de agarrotamiento. Consiguientemente, en esta realización, la porción de pequeña anchura 16 se forma dentro del rango desde la línea resultante de un desplazamiento de 30° a la línea resultante de un desplazamiento de 180° de la línea de referencia O en la dirección rotacional del eje de accionamiento 1 en la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2. Como resultado de esto, en esta realización, puede asegurarse resistencia suficiente de la porción de acoplamiento entre el álabe 3 y el rodillo 2, es decir, una porción de pie del álabe 3, y además la pérdida de cizalladura viscosas de aceite lubricante entre la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica 5 del eje de accionamiento 1 y la porción de pequeña anchura 16 de la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2 puede reducirse. Así, la pérdida mecánica se puede reducir y el agarrotamiento se puede evitar.

Además, la porción de pequeña anchura 16 puede disponerse sobre el lado entero del orificio de aspiración 11 del cilindro 6 con respecto al plano P que pasa a través del centro del álabe 3 y paralelo al álabe 3 (véanse las figuras 2A y 2B y las figuras 3A, 3B, 3C y 3D). Después, la porción de pequeña anchura 16 se coloca en el lado de carga ligera único para la superficie deslizante circunferencial interior del rodillo 2 del compresor oscilante y nunca al lado de carga pesada. Así, puede evitarse el agarrotamiento de la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2.

La porción de pequeña anchura 16 del rodillo 2 se forma de tal manera que una porción cortada 17 está dispuesta en la porción superior axial del rodillo 2 colocado horizontalmente. Es decir, con el eje de accionamiento 1 colocado en vertical, un borde superior de la porción de pequeña anchura 16 se sitúa más bajo que un borde superior de la porción de anchura grande 15 de modo que la porción cortada 17 se sitúa más arriba que la porción de pequeña anchura 16 de la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2. Consiguientemente, la porción cortada 17 sirve como un colector de aceite durante el funcionamiento del compresor, de modo que puede prevenirse la aparición de insuficiencia de lubricación en las superficies deslizantes de la superficie circunferencial exterior de la porción excéntrica 5 y la superficie circunferencial interior del rodillo 2 y puede prevenirse la aparición de desgaste y agarrotamiento debido al deslizamiento. Además, dado que el pistón 4 está hecho de un material sinterizado poroso, el aceite lubricante se mantiene en cavidades formadas en la superficie y dentro del pistón 4, permitiendo asegurar suficiente lubricación. Además, dado que el material sinterizado permite omitir el posterior maquinado del pistón 4, puede reducirse el coste de fabricación del pistón 4. En particular, cuando la porción de pequeña anchura 16 se forma con la provisión de la porción cortada 17, la porción cortada 17 puede formarse simultáneamente en un proceso de moldeo, de modo que puede mejorarse la precisión del producto y reducirse el coste de fabricación.

Aunque no se representa, con el eje de accionamiento 1 colocado inclinado con respecto al plano horizontal, el borde superior de la porción de pequeña anchura 16 puede situarse más abajo que el borde superior de la porción de anchura grande 15 con respecto a una dirección que se extiende a lo largo del eje de accionamiento 1. En este caso, una región que se extiende desde el borde superior de la porción de pequeña anchura 16 al borde superior de la porción de anchura grande 15 sirve como un colector de aceite para el aceite lubricante, de modo que puede evitarse la aparición de desgaste y agarrotamiento de la superficie deslizante circunferencial exterior de la porción excéntrica 5 y la superficie deslizante circunferencial interior 14 del rodillo 2.

Según esta realización, dado que el pistón 4 está hecho de un material sinterizado poroso, el aceite lubricante se mantiene en cavidades formadas en la superficie y dentro del pistón 4, permitiendo que se asegure suficiente lubricación. Además, si el pistón 4 se moldea a partir de un material sinterizado, puede omitirse el maquinado posterior, de modo que el coste de fabricación del pistón 4 puede reducirse. En particular, cuando la porción de pequeña anchura 16 se forma con la provisión de la porción cortada, la porción cortada puede ser moldeada simultáneamente en el moldeo del pistón 4, de modo que la precisión del producto puede mejorarse y el coste de fabricación también puede reducirse.

Se indica que el material sinterizado para formar el pistón 4 no se limita a materiales a base de hierro sino que pueden ser materiales a base de aluminio, titanio o níquel. El pistón puede formarse de cerámica.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con respecto a una realización de la misma, la invención no se limita a la realización sino que puede ser realizada en varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, aunque la porción de pequeña anchura 16 del rodillo 2 se forma de tal manera que la porción cortada 17 está dispuesta en la porción axial de lado superior de la superficie deslizante ordinaria 14 del rodillo 2 en la realización antes descrita, no obstante, la porción de pequeña anchura 16 del rodillo 2 puede formarse proporcionando porciones cortadas 17, 17 en porciones laterales superiores e inferiores de la superficie deslizante corriente 14 del rodillo 2 como se representa en la figura 4. Además, la porción de pequeña anchura 16 puede formarse formando una porción rebajada 19 en una porción central de la superficie deslizante ordinaria 14 del rodillo 2 como se representa en la figura 5. En este caso, la porción rebajada 19 sirve como un colector de aceite, de modo que puede prevenirse la aparición de insuficiencia de lubricación en las superficies deslizantes de la

ES 2 594 620 T3

superficie circunferencial exterior de la porción excéntrica 5 y la superficie circunferencial interior del rodillo 2 y puede evitarse la aparición de desgaste y agarrotamiento debido al desplazamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un compresor oscilante incluyendo:

5 un cilindro (6) que define una cámara de cilindro (8);

un pistón (4) compuesto por un rodillo de forma cilíndrica en general (2) que gira orbitalmente a lo largo de una superficie interior de la cámara de cilindro (8) y un álabe (3) que está formado integralmente con el rodillo (2) y que es sujetado basculantemente por el cilindro (6); y

10 un eje de accionamiento (1) que tiene una porción excéntrica (5) que está montada deslizantemente en una superficie deslizante circunferencial interior (14) del rodillo (2), donde el pistón (4) divide un espacio dentro del cilindro (6) en una cámara de aspiración (12) y una cámara de compresión (13) y realiza un movimiento oscilante por la rotación del eje de accionamiento (1), y **caracterizado porque**

15 la superficie deslizante circunferencial interior (14) del rodillo (2) incluye una porción de primera anchura (15) que recibe una primera carga; y

20 una porción de segunda anchura (16) que es de menor anchura en la dirección axial del rodillo (2) que la porción de primera anchura (15) y que recibe una segunda carga menor que la primera carga.

2. El compresor oscilante según la reivindicación 1, donde

25 suponiendo que una línea de referencia (O) viene dada por una línea intersecante entre un plano (P) que pasa a través de un centro del álabe (3) y paralelo al álabe (3) y la superficie deslizante circunferencial interior (14) del rodillo (2), la porción de segunda anchura (16) está formada en un rango desde una línea (A) obtenida por un desplazamiento de 30° de la línea de referencia (O) a una línea (B) obtenida por un desplazamiento de 180° de la línea de referencia (O) en una dirección rotacional del eje de accionamiento (1) en la superficie deslizante circunferencial interior (14).

30 3. El compresor oscilante según la reivindicación 1, donde

la porción de segunda anchura (16) está dispuesta en un lado con respecto a un plano (P) que pasa a través de un centro del álabe (3) y paralelo al álabe (3), incluyendo el lado un orificio de aspiración (11) que está dispuesto en el cilindro (6) y que comunica con la cámara de aspiración (12).

35 4. El compresor oscilante según la reivindicación 1, donde

el pistón (4) está colocado de manera que gire orbitalmente a lo largo de un plano horizontal, y

40 un borde superior de la porción de segunda anchura (16) está situado más bajo que un borde superior de la porción de primera anchura (15).

45 5. El compresor oscilante según la reivindicación 1, donde

el eje de accionamiento (1) está colocado de manera que esté inclinado con respecto a un plano horizontal, y

50 un borde superior de la porción de segunda anchura (16) está situado más bajo que un borde superior de la porción de primera anchura (15) con respecto a una dirección del eje de accionamiento (1).

6. El compresor oscilante según la reivindicación 5, donde

el eje de accionamiento (1) está colocado a lo largo de una dirección vertical.

55 7. El compresor oscilante según la reivindicación 1, donde

el pistón (4) se hace de un material sinterizado.

60

Fig.1

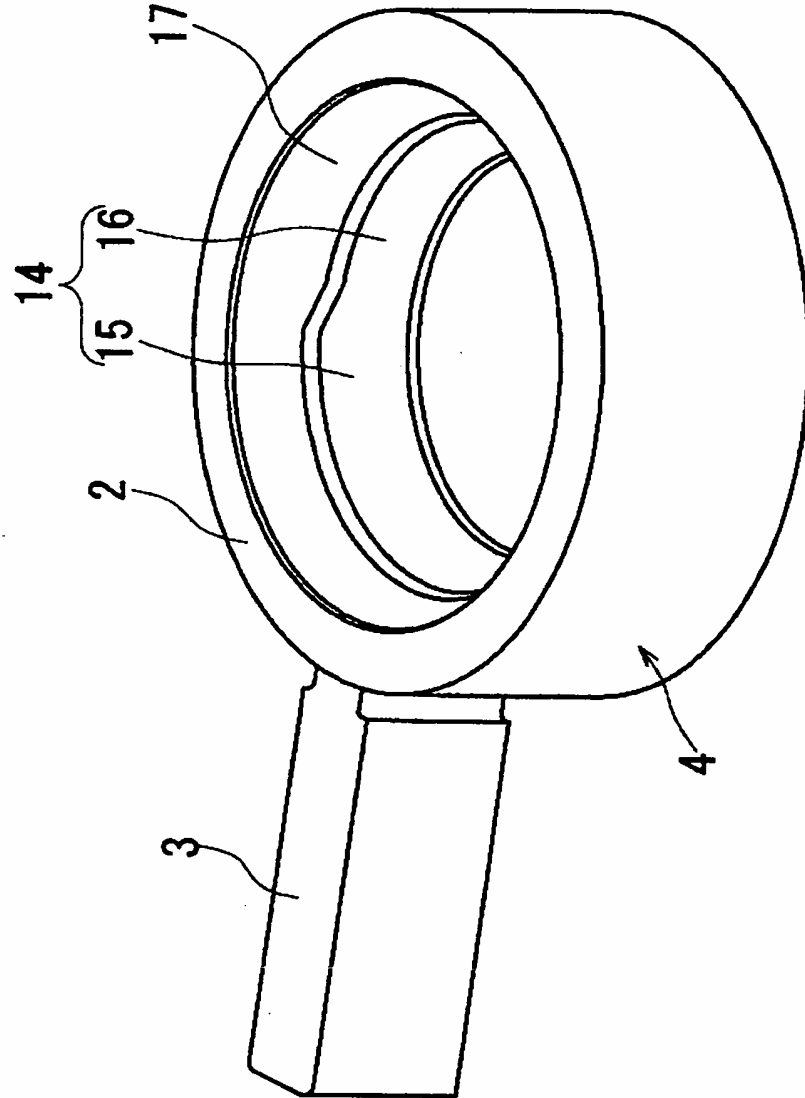


Fig.2A

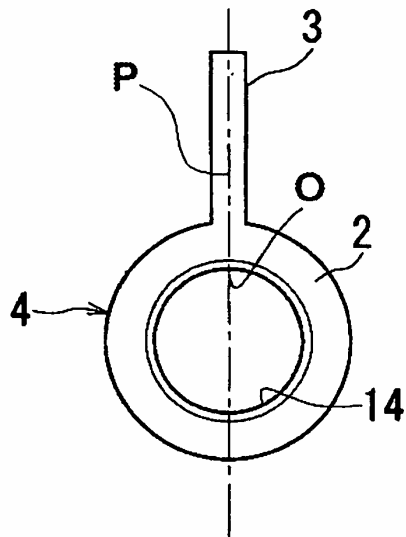


Fig.2B

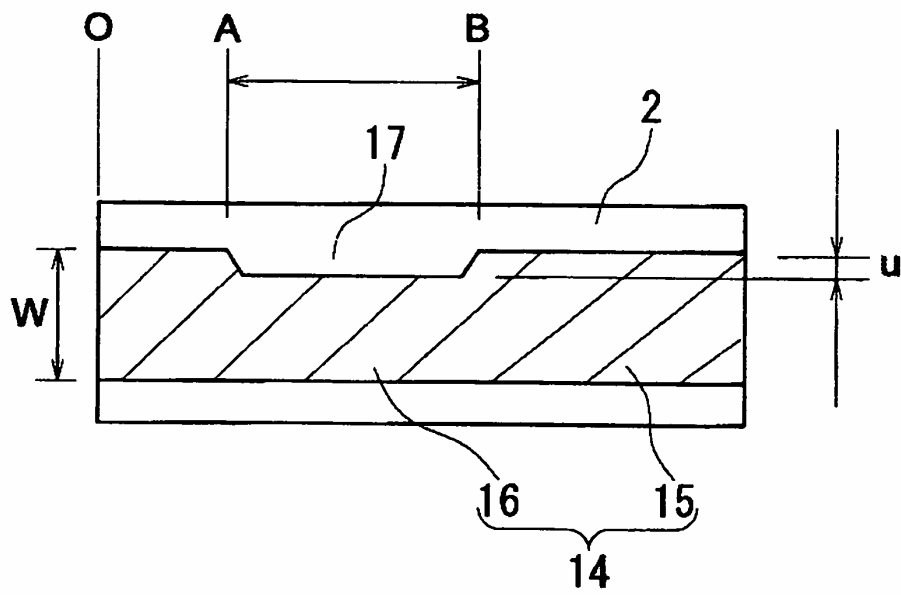


Fig.3A

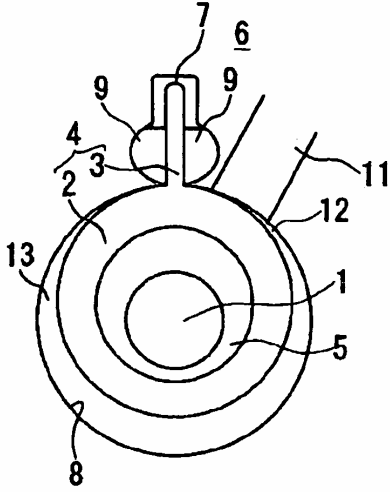


Fig.3B

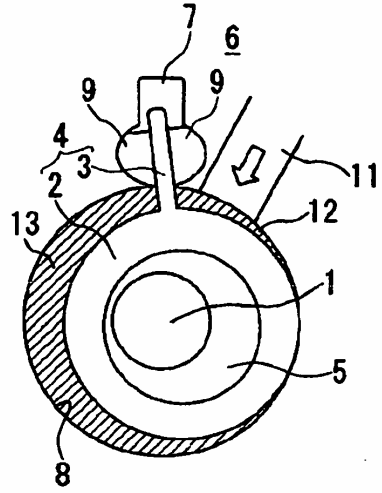


Fig.3D

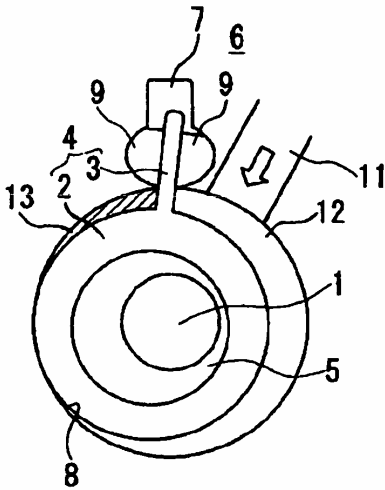


Fig.3C

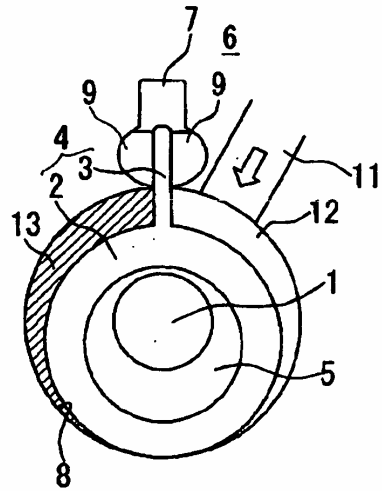


Fig.4

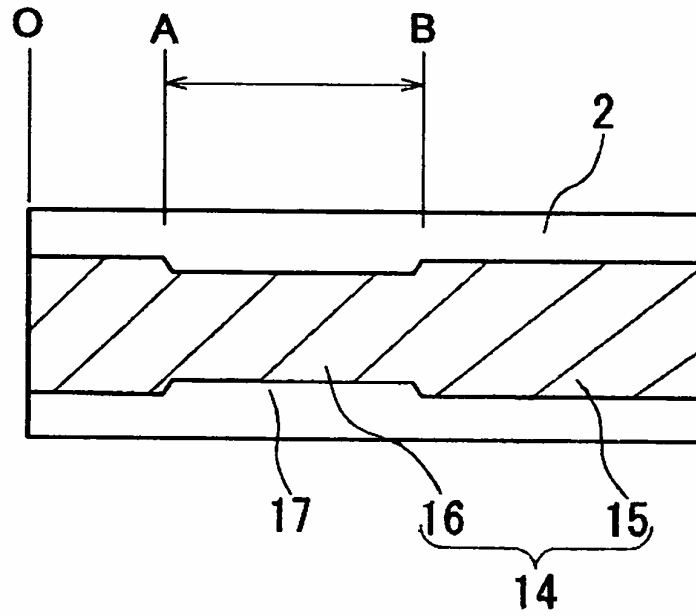


Fig.5

