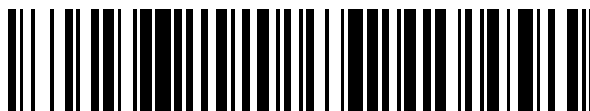


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 363**

51 Int. Cl.:

F01C 3/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2005** **E 05756080 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013** **EP 1749145**

54 Título: **Control de la corriente de pérdida del intersticio de una máquina de rueda dentada de émbolos giratorios**

30 Prioridad:

25.05.2004 DE 102004026048

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

15.10.2013

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
WERNERSTRASSE 1
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

ARNOLD, FELIX

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 425 363 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

Control de la corriente de pérdida del intersticio de una máquina de rueda dentada de émbolos giratorios

Estado de la Técnica

La invención parte de una máquina de émbolos giratorios, que puede trabajar como bomba, compresor o motor, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación principal. En una máquina de émbolos giratorios de este tipo conocida (DE PS 42 41 320, EP PS 1 005 604) se pretende, también a través de la configuración de los dientes, una alta hermeticidad entre las cámaras de trabajo, para obtener corrientes de pérdida lo más reducidas posible desde una cámara de trabajo hacia la cámara de trabajo colocada adyacente sobre los flancos con contacto lineal entre los dientes en colaboración de los rotores. En este caso, los peines de dientes de uno de los rotores marchan de forma lineal en los flancos del otro rotor que presenta un desarrollo cicloide de la superficie de rodadura.

De acuerdo con el empleo de tales máquinas de émbolos giratorios se modifica la potencia requerida durante el funcionamiento, a cuyo fin se conocen diferentes procedimientos de control o de regulación. El método más sencillo consiste en conectar el lado de presión y el lado de aspiración de la máquina, lo que significa, sin embargo, apenas una diferencia con respecto a la alta energía consumida por la máquina. En muchos casos, especialmente en el caso de empleo como bomba de lubricación en el sector del automóvil, pero también como bomba de transporte previo para instalaciones de inyección Diesel, se pretende mantener el consumo de energía de la máquina lo más reducido posible y adaptar la cesión real de potencia del mismo (ver el documento DE OS 100 25 723).

En una máquina de émbolos giratorios conocida del tipo indicado al principio (DE 10 2004 044 297 A1), el rotor de accionamiento es accionado a través de un motor eléctrico, consistiendo también aquí un problema principal en la prevención de cortocircuitos entre las cámaras de trabajo en la zona del contacto de forma lineal. Así, por ejemplo, como se representa en los párrafos 0012 a 0014 de la publicación DE OS 10 2004 044 297, sucede que el rotor de salida está cargado para la reducción del intersticio en la zona del contacto de forma lineal en la dirección del rotor de accionamiento. También en la descripción de otra máquina de émbolos giratorios conocida del tipo indicada al principio (DE 103 35 939 A1) se remite a la página 2, indicando que las ventajas de la invención consisten en que los rotores están dispuestos herméticamente entre sí, para reducir las pérdidas de intersticio. Se previene una circulación de intersticio que se configura y se consigue un efecto de obturación adicional, presionando las fuerzas de presión resultantes por todos los lados sobre los rotores. También aquí se trata en primer término de la prevención de circulaciones de intersticio.

La invención y sus ventajas

La máquina de émbolos giratorios de acuerdo con la invención con los rasgos característicos de la reivindicación principal tiene, en cambio, la ventaja de que el consumo de energía de la máquina de émbolos giratorios corresponde directamente a la cesión de potencia real de la misma. A partir de una pérdida de intersticio, que no se puede evitar totalmente nunca, de una máquina de este tipo, ha existido un control de cantidades o bien un control de cantidades de pérdida realizado a través de una modificación selectiva de la anchura del intersticio. Una ventaja adicional consiste en que, por ejemplo, durante el transporte de combustibles o aceites, se impide en gran medida la formación de espuma, lo que se puede producir, por ejemplo, durante el control de un canal de corriente de retorno.

En efecto, se conoce en bombas de transporte conseguir una reducción correspondiente del consumo de energía a través de la comunicación directa del lado de aspiración y del lado de la presión (DE 100 25 723), en este caso no se trata solamente de cámaras de trabajo colocadas en los lados frontales de los rotores, sino de bombas de rueda dentada con dientes o anillos dentados dispuestos radialmente con otro modo de trabajo totalmente diferente desde el principio (desplazamiento en dirección axial), de manera que tales soluciones múltiples conocidas no pueden encontrar aplicación en la invención. Así, por ejemplo, en el caso de una bomba de aceite que trabaja de la misma manera con rueda dentada o anillo dentado (US PS 5.085.187), hay que cerrar las cámaras de trabajo de la bomba lateralmente por medio de una tapa, que se desplaza cuando existe una presión de transporte suficiente y se establece una comunicación entre la cámara de aspiración y la cámara de presión de la bomba de aceite.

Para la adaptación del consumo de energía a la cesión de potencia real, se conoce en máquinas de émbolos giratorios con dentado frontal (US PS 2.049.775) pivotar el rotor de accionamiento de salida dentro de un alojamiento esférico, para modificar de esta manera el ángulo axial entre los ejes de giro, lo que puede conducir de manera correspondiente a una modificación de los causales de transporte hasta el transporte cero. El inconveniente de una construcción de este tipo consiste no sólo en el gasto elevado de construcción considerable y en la limitación fuertemente reducida de la potencia, sino sobre todo en la obturación de las cámaras de trabajo hacia la instalación de regulación.

De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, al menos el rotor desplazable axialmente está guiado axial y radialmente en un espacio de control cilíndrico correspondiente de la carcasa de la máquina. El rotor desplazable está dispuestos en este caso equiaxial con el espacio de control cilíndrico.

De acuerdo con la invención, la fuerza de ajuste es controlable de forma arbitraria y trabaja con medios hidráulicos, en forma de gas y/o eléctricos. Es decisivo oponer a las presiones en las cámaras de trabajo unas fuerzas sobre el lado trasero del rotor, para controlar el desplazamiento axial deseado del rotor y, por lo tanto, la corriente de pérdida entre las cámaras de trabajo.

- 5 De acuerdo con una configuración adicional de la invención, el espacio delimitado por el lado trasero del rotor está cerrado herméticamente a la presión, para generar la fuerza de ajuste a través de un medio líquido o en forma de gas.

- 10 De acuerdo con una configuración ventajosa a este respecto de la invención, para la generación de la fuerza de ajuste sirve el medio a transportar. De esta manera, se puede utilizar la presión de transporte de la máquina directamente para la regulación de la fuerza de ajuste. De manera correspondiente, de acuerdo con una configuración de la invención, existe una conexión para el medio a transportar entre las cámaras de trabajo y el espacio de control.

- 15 De acuerdo con una configuración ventajosa adicional de la invención, uno de los rotores (rotor de árbol) está configurado de forma esférica sobre su lado que está alejado de las cámaras de trabajo y está alojado en una escotadura esférica correspondiente en la carcasa. En esta esfera se puede cortar el alojamiento radial del rotor, para establecer su eje de giro axial.

- 20 De acuerdo con una configuración ventajosa adicional de la invención, en los rotores, en la zona media de los lados frontales, en el centro está presente una superficie esférica en un rotor, que está alojada sobre una escotadura esférica correspondiente en el otro rotor y que delimita las cámaras de trabajo radialmente hacia dentro. Durante el desplazamiento axial de uno de los rotores se establece a través de esta zona adicionalmente una comunicación para la corriente de pérdida entre las cámaras de trabajo.

Otras ventajas y configuraciones ventajosas de la invención se pueden deducir a través de la descripción siguiente, del dibujo y de las reivindicaciones.

Dibujo

- 25 Un ejemplo de realización del objeto de la invención se representa en el dibujo y se describe en detalle a continuación. En el ejemplo de realización se trata de una bomba de combustible representada en la sección longitudinal.

Descripción del ejemplo de realización

- 30 En una carcasa 1 está dispuesta una incrustación 2 asegurada contra giro, en la que está dispuesto un contra rotor 3 giratorio y guiado radialmente y desplazable axialmente, que colabora con un rotor de árbol 4 accionado desde fuera de la bomba. El rotor de árbol 4 y el contra rotor 3 presentan sobre el lado frontal dirigido entre sí un dentado de engrane, a través del cual las cámaras de trabajo están separadas una de la otra de manera conocida en sí y a través del cual se acciona el contra rotor 3 a través del rotor del árbol. Uno de los dos dentados frontales presenta una sección cicloide para formar de esta manera una conexión de forma lineal entre los peines de dientes de la otra parte y esta superficie cicloide. Las cámaras de trabajo no representadas en particular, que modifican continuamente su volumen durante el funcionamiento en virtud del ángulo formado entre los ejes de giro de los rotores 3 y 4, están conectadas de acuerdo con el cometido de transporte con un canal de aspiración (rincón de aspiración) y un canal de presión (riñón de presión).

- 40 El contra rotor 3 está dispuesto de forma giratoria en un casquillo de cojinete de fricción 5, estando dispuesto entre el casquillo de cojinete de fricción 5 y el contra rotor 3 un árbol de cojinete de fricción 6, que está alojado radial y axialmente en el casquillo de cojinete de fricción 5 y que es desplazable axialmente, incluyendo el contra rotor 3 dentro del casquillo de cojinete de fricción 5.

- 45 También el rotor de árbol 4 está alojado radial y axialmente en un cojinete de fricción 7, proyectándose entre el rotor de árbol 4 y el casquillo de cojinete de fricción 7 el extremo configurado en forma de sombrero de un árbol de accionamiento 8, de manera que el rotor de árbol 4 penetra con una sección cilíndrica correspondiente en esta configuración en forma de sombrero. Entre el fondo de la sección en forma de sombrero del árbol de accionamiento 8 y la sección de inmersión del rotor de árbol 4 está dispuesto un muelle 10 que sirve, por una parte, para el arrastre del rotor de árbol 4 durante el movimiento giratorio del árbol 8 y, por otra parte, carga el rotor del árbol 4 en la dirección del contra rotor 3.

- 50 La carcasa 1 está cerrada sobre el lado alejado del árbol 8 por medio de tapas 11 y 12, apoyándose la tapa interior 11, por un lado, en el casquillo de cojinete de fricción 5 y, por otro lado, en la tapa exterior 12, que sirve como pieza de cierre propiamente dicha de la carcasa 1 de la bomba y está asegurado hacia fuera a través de un anillo de seguridad 9 en su posición axial.

De acuerdo con la invención, el contra rotor 3 es desplazable axialmente en la dirección de su eje de giro. Este desplazamiento se puede realizar de acuerdo con la invención a través de medios correspondientes, formando la presión que se desarrolla en las cámaras de trabajo una fuerza de ajuste correspondiente que incide en el contra rotor 3. A esta fuerza de ajuste se opone e el ejemplo de realización representado una fuerza de ajuste formada por líquido, que impulsa la sección del contra rotor que se sumerge en el casquillo de cojinete de fricción 5 y que está alejada de las cámaras de trabajo. Para el control de esta contra fuerza existe una conexión no representada entre estas cámaras, debiendo adaptarse las fuerzas entre sí, especialmente en virtud de las superficies impulsadas.

En la zona del árbol 8, en la incrustación 2 está dispuesto un inserto 13 con efecto de obturación, que sirve para el soporte de fijación axial del cojinete de fricción 7 y, además, para el alojamiento de una junta de obturación de anillo de fricción 17, en la que el árbol 8 está dispuesto de forma giratoria. El árbol 8 está alojado, además, en este inserto incrustado 13 sobre un cojinete de bolas 18, proporcionando unos anillos de cordón redondo 16 la obturación necesaria entre el inserto incrustado 13 y la incrustación 2 así como entre la incrustación 2 y la carcasa 1.

REIVINDICACIONES

1.- Máquina de émbolos giratorios, que trabaja como bomba, compresor y/o motor

- con al menos dos émbolos giratorios móviles que colaboran con el rotor de accionamiento (4) y el rotor de accionamiento de salida (3), cuyos ejes de giro presentan un ángulo axial determinado entre sí,
- 5 - con dientes que engranan entre sí sobre los lados frontales dirigidos mutuamente de los rotores (3, 4),
- con una carcasa de máquina (1, 2) y un alojamiento radial y axial de los rotores (3, 4) en la carcasa de la máquina (1, 2), que delimita cámaras de trabajo con lados frontales axiales de los rotores,
- con un canal de aspiración y un canal de presión en la carcasa de la máquina (1, 2), que se pueden conectar durante la marcha de los rotores (3, 4) de forma intermitente con las cámaras de trabajo, en la que
- 10 - el alojamiento de al menos uno de los rotores (3, 4) en la carcasa de la máquina (1, 2) presenta una capacidad de desplazamiento axial en la dirección del eje de giro del rotor (3),
- en la que en este rotor (3) incide una fuerza de ajuste axial, que se opone a la fuerza provocada en la cámara de trabajo por la presión de trabajo y que indica en el rotor (3)

15 caracterizada porque la máquina de émbolos giratorios presenta medios hidráulicos, gaseosos y/o eléctricos, que actúan sobre la sección del rotor (3) que está alojada de las cámaras de trabajo y

- modifican la magnitud de esta fuerza de ajuste de tal manera que a través de desplazamiento axial del rotor (3) se ajusta en dirección axial un intersticio de cortocircuito predeterminado entre las cámaras de trabajo separadas una de la otra por los dientes de los rotores y de esta manera se consigue un control del caudal o bien un control del caudal de pérdida.

20 2.- Máquina de émbolos giratorios de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque al menos el rotor (3) desplazable axialmente está guiado axial y radialmente en un espacio de control cilíndrico correspondiente de la carcasa de la máquina (2).

3.- Máquina de émbolos giratorios de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el espacio de control cilíndrico se puede cerrar hermético a la presión.

25 4.- Máquina de émbolos giratorios de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque para la generación de la fuerza de ajuste sirve el medio a transportar.

5.- Máquina de émbolos giratorios de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque existe una conexión para el medio a transportar entre las cámaras de trabajo y el espacio de control.

30 6.- Máquina de émbolos giratorios de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque uno de los rotores (4) está configurado de forma esférica sobre su lado alejado de las cámaras de trabajo y está alojado en una escotadura esférica correspondiente en la carcasa (2).

35 7.- Máquina de émbolos giratorios de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en los rotores (3, 4), en la zona media de los lados frontales, está presente una superficie esférica en un rotor, que está alojada sobre una escotadura esférica correspondiente en el otro rotor y las cámaras de trabajo se mueven radialmente hacia el centro.

Fig. 1

