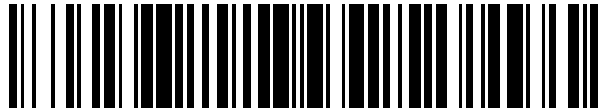


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 954**

51 Int. Cl.:

F04B 1/04 (2006.01)

F04B 27/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2004 E 04740680 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 1651866**

54 Título: **Mecanismo de transmisión excéntrico para bombas o motores de acción volumétrica**

30 Prioridad:

07.07.2003 DE 10330757

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

16.05.2014

73 Titular/es:

**FREY, BERNHARD (100.0%)
Freistrasse 2
8200 Schaffhausen, CH**

72 Inventor/es:

FREY, BERNHARD

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 460 954 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

Mecanismo de transmisión excéntrico para bombas o motores de acción volumétrica

La invención se refiere a un mecanismo de transmisión excéntrico para bombas de acción unidireccional volumétrica.

5 Se conocen en la técnica mecanismos de transmisión excéntricos. Un miembro de carrera conectado de forma fija contra giro con un árbol de un mecanismo de cigüeñal con un alojamiento de carrera excéntrico con respecto a un eje de este árbol puede estar configurado, por ejemplo, como pivote de cigüeñal de un árbol de cigüeñal habitual, un miembro de acoplamiento como biela y un miembro de presión como pistón, que está conectado de forma pivotable con la biela a través de un bulón de pistón. Un pivote de cigüeñal/cojinete de biela y un cojinete de bulón de pistón
10 forman juntos de nuevo un alojamiento con un grado de libertad de transmisión, dirigido transversalmente a la carrera, es decir un alojamiento transversal. Para una alimentación de fluido lubricante hacia el alojamiento transversal se contempla entonces un canal o bien un sistema de taladros que, partiendo desde una fuente de transporte de presión, se extiende a través del árbol de cigüeñal y a través de la biela hacia el bulón de pistón. Esta alimentación de fluido lubricante se extiende también a través del pivote de cigüeñal/cojinete de biela, es decir, a través del alojamiento de carrera. En interés de la alimentación y distribución de fluido lubricante en la fase de baja presión para la formación hidrodinámica siguiente de una película de lubricante en una fase de alta presión a través de movimiento giratorio relativo entre las superficies de cojinete se prevén, como se conoce, unas escotaduras en forma de ranura, dimensionadas de forma correspondiente grande, que rodean el cojinete, en las superficies de cojinete. Ahora predominan en la fase de alta presión respectiva entre las superficies de cojinete del alojamiento transversal, al menos además de los movimientos giratorios relativos, pero exclusivamente en construcciones importantes, estados de movimiento oscilantes con estados estacionarios, que no permiten prácticamente una formación de películas de lubricante hidrodinámicas con suficiente capacidad de soporte. En estas zonas interesa no sólo introducir un colchón de lubricante suficiente en las fases de baja presión en el intersticio del cojinete – esto se realiza a través del cojinete de carrera que está en conexión con el alojamiento transversal – sino no dejar que este colchón fluya demasiado rápidamente en las fases de alta presión. Este flujo de salida se puede realizar de nuevo a través del cojinete de carrera. Debido a las escotaduras mencionadas anteriormente en las superficies de cojinete del cojinete de carrera, los mecanismos de transmisión excéntricos conocidos requieren una mejora en lo que se refiere a este mantenimiento de la presión de lubricación.

Se conoce a partir del documento US-4.132.510 A un mecanismo de transmisión excéntrico. Este mecanismo de transmisión excéntrico, que está destinado, por lo demás, para un compresor de gas y que puede actuar bidireccionalmente, presenta ciertas características del mecanismo de transmisión excéntrico de acuerdo con la invención, pero se diferencia por otra construcción, en particular de la zona de la boca del primer canal en el alojamiento de carrera, estando configurada ésta solamente a través de un aplanamiento de superficie pequeña del miembro de carrera, que se extienden a lo largo de una zona angular circunferencial muy limitada. Este aplanamiento solamente sirve para posibilitar la corriente de entrada del flujo de lubricante.

Con relación a la redacción de la reivindicación 1, la presente invención se diferencia del estado de la técnica según US-4.132.510 A

- por una bomba de acción bidireccional,
- por la disposición del espacio hueco, que se extiende sobre una parte esencial de la sección circunferencial semicircular – que corresponde a toda la fase de baja presión del mecanismos de transmisión excéntrico- del miembro de carrera, de manera que la circulación del flujo de lubricante entre el al menos un primer canal y el al menos un segundo canal tiene lugar, respectivamente, durante una parte esencial de toda la fase de baja presión del fluido lubricante en el alojamiento de carrera o bien en el alojamiento transversal, y se impide una circulación de retorno del fluido lubricante en una fase de alta presión siguiente, además
- por la disposición del espacio hueco, que presenta un espacio hueco en forma de una ranura, que se extiende dentro de la fase de baja presión del mecanismo de transmisión excéntrico de sección circunferencial semicircular correspondiente del miembro de carrera y como máximo a lo largo de la fase de baja presión del mecanismo de transmisión excéntrico de sección circunferencial semicircular correspondiente del miembro de carrera.

50 Por lo tanto, el cometido de la invención es la creación de un mecanismo de transmisión excéntrico, que se caracteriza con respecto al alojamiento por una lubricación efectiva y segura y por un mantenimiento de la presión de lubricación.

La solución de este cometido se determina de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente. Los detalles y los desarrollos preferidos del mecanismo de transmisión excéntrico de acuerdo con la invención se definen a través de las reivindicaciones dependientes 2 a 4 de la patente.

En la relación combinada de las características de solución de la reivindicación 1 interesa de nuevo que una conexión de circulación entre el alojamiento transversal y un sistema de canales de la alimentación de fluido lubricante en la fase de alta presión esté cerrada en cada caso por superficies de cojinete no interrumpidas del alojamiento de carrera y de esta manera se impide una circulación de retorno no deseada del fluido lubricante.

- 5 Hay que subrayar que no sólo en bombas de alta presión sino también en motores correspondientes, que presentan en lugar de un árbol de cigüeñal característico solamente un disco de excéntrica o varios de ellos así como correderas de excéntrica correspondientes con movimiento deslizante de traslación frente a miembros de presión que se asientan sobre estas correderas, a través de la invención se posibilita una lubricación deslizante fiable y, por lo tanto, un mecanismo de alta presión con rendimiento mecánico aceptable.
- 10 Una característica esencial de la invención consiste en que la disposición de espacio hueco está dispuesta en una superficie de cojinete de un miembro de carrera, que se extiende sobre al menos una parte de una sección circunferencial el miembro de carrera, que corresponde a la fase de baja presión y presenta al menos por secciones una delimitación que se extiende a distancia de los bordes de esta superficie de cojinete. De esta manera se consigue una obturación especialmente efectiva de la disposición de espacio hueco contra circulación de retorno de fluido lubricante. A la misma finalidad de optimización sirve la configuración, como consecuencia de la cual la
- 15 disposición de espacio hueco presenta al menos un espacio hueco en forma de una ranura que se extiende como máximo sobre una sección circunferencial semicircular el miembro de carrera.

- En ciertas aplicaciones se contempla un desarrollo, como consecuencia del cual la disposición de espacio hueco comprende no sólo uno, sino una pluralidad de espacios huecos dispuestos desplazados entre sí en la circunferencia y/o dirección axial, que están en conexión, respectivamente, con el sistema de fluido lubricante. Esto posibilita secciones transversales comparativamente grandes para la circulación de fluido lubricante con una obturación a pesar de todo fiable contra circulación de retorno no deseada.
- 20

- Un desarrollo igualmente esencial de la idea de la invención prevé que la disposición de espacio hueco esté delimitada a una distancia angular circunferencial delantera y trasera, respectivamente, del extremo delantero y/o trasero con respecto al sentido de giro de la sección circunferencial del miembro de carrera que corresponde a la fase de baja presión. Esto posibilita en ciertas aplicaciones desplazamientos de fases convenientes del comienzo o bien del final de la alimentación de lubricante hacia el alojamiento transversal. De esta manera, se puede tener en cuenta desplazamientos de fases y/o modificaciones que aparecen, dado el caso, del gradiente temporal de la presión como consecuencia de la compresibilidad de un medio de trabajo. En este caso, se contemplan distancias angulares en principio positivas como también negativas con respecto a los puntos muertos o puntos de inversión geométricos del mecanismo de transmisión excéntrico.
- 25
- 30

A continuación se explica en detalle la invención con referencia a un ejemplo de realización representado de forma esquemática en los dibujos. En éstos:

La figura 1 muestra como ejemplo de aplicación preferido de la invención una máquina de pistón radial en vista axial.

- 35 La figura 2 muestra la máquina de pistón radial mostrado en la figura 1 en vista radial.

La figura 3 muestra una sección parcial mantenida a escala ampliada, orientada transversalmente al árbol principal, del mecanismo de transmisión excéntrico de la máquina de pistón radial mostrada en la figura 1 y en la figura 2; y

La figura 4 muestra una sección axial parcial del mecanismo de transmisión excéntrico con un miembro de presión radial indicado parcialmente y pistón correspondiente así como cilindro.

- 40 En la máquina de pistón radial según la figura 1 y la figura 2 se trata de una bomba de 5 cilindros con unidades de cilindro y pistón (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) accionada por un árbol (W), que están dispuestas concéntricamente a un eje (XX) del árbol (W) y distribuidas de manera uniforme sobre su circunferencia. En una carcasa central (GZ) se encuentra un mecanismo de transmisión excéntrico que se representa todavía en detalle. Un momento de accionamiento es introducido por un motor no representado a través de un muñón de árbol (WS).

- 45 El mecanismo de transmisión excéntrico representado en la figura 3y en la figura 4 comprende un miembro de carrera (HG) conectado fijo contra giro con el árbol (W), que presenta un alojamiento de carrera (HL) excéntrico con respecto al eje (XX) del árbol (W). El alojamiento de carrera (HL) conecta el miembro de carrera (HG) con un miembro de acoplamiento (KG), que no participa en el movimiento giratorio, que está conectado, por su parte, a través de un alojamiento transversal (QL) con un miembro de presión (DG) para el accionamiento de transporte oscilante de una unidad de cilindro y pistón. En el presente ejemplo de realización preferido, el miembro de carrera (HG) es un disco de excéntrica sencillo, que se asienta fijo contra giro sobre el árbol (W) o está configurado de una sola pieza con éste. El miembro de carrera (HG) forma en su periferia exterior una superficie de cojinete (L1), que se asienta en una superficie de cojinete (L2) cilíndrica correspondiente del miembro de acoplamiento (KG) y de esta manera forma el alojamiento de carrera (HL). De acuerdo con ello, la construcción a pesar de la disposición de
- 50

varios cilindros no posee ninguna árbol de cigüeñal característico.

El miembro de presión (DG) está configurado en el ejemplo como casquillo alojado de forma desplazable en una carcasa (GH) radialmente al eje (W), en cuyo casquillo se asienta un pistón (KO) que está bajo presión de trabajo. Este pistón (KO) presiona una superficie inferior (F1) esencialmente o aproximadamente plana del miembro de presión (DG) con fuerzas grandes contra una superficie de asiento plana (F2) del miembro de acoplamiento (KG). Las superficies F1 y F2 forman como superficies de cojinete el alojamiento transversal (QL). Están sometidas exclusivamente a movimientos deslizantes de traslación relativamente entre sí. Dado el caso, el pistón (KO) propiamente dicho puede formar con una superficie frontal inferior dicha superficie de cojinete del alojamiento transversal (QL).

- 5
- 10 Por lo demás, está prevista una fuente de transporte de presión (DQ) para un fluido lubricante, que está conectada en el lado de salida a través de un sistema de canales con el alojamiento transversal (QL). Partiendo desde un canal de conexión (KA) conectado con la fuente de transporte de presión, el sistema de canales comprende un primer canal (K1) que se extiende a través del miembro de carrera (HG) en el alojamiento de carrera (HL) y al menos un segundo canal (K2) que se extiende desde este alojamiento de carrera (HL) a través del miembro de acoplamiento (KG) en el alojamiento transversal (QL).
- 15

- En la zona del alojamiento de carrera (HL), dentro de una superficie de cojinete (L1) conectada con el miembro de carrera (HG) está prevista una disposición de espacio hueco para una transmisión del fluido lubricante hacia al menos un segundo canal (K2), y esta disposición de espacio hueco tiene dentro de la superficie de cojinete (L1) y en la dirección circunferencial del miembro de carrera (HG) al menos aproximadamente una disposición y/o extensión, que permite una circulación de fluido lubricante entre el primer canal (K1) y el segundo canal (K2), respectivamente, sólo dentro de una fase de baja presión del fluido lubricante en el alojamiento de carrera (HL) o bien en el alojamiento transversal (QL). Esta construcción o bien disposición actúa, por lo tanto, en el sentido de un control de válvula de empuje, que impide una circulación de retorno no deseada del fluido lubricante en la fase de alta presión del alojamiento transversal (QL), pero asegura un llenado suficiente del intersticio del alojamiento transversal con fluido lubricante en las fases de baja presión.
- 20
- 25

- En particular, el mecanismo de transmisión excéntrico tiene la disposición de espacio hueco en la superficie de cojinete (L1) del miembro de carrera (HG). Esta disposición de espacio hueco se extiende sobre al menos una parte de una sección circunferencial (UN) del miembro de carrera (HG), que corresponde a la fase de baja presión del mecanismo de transmisión excéntrico y presenta al menos por secciones una delimitación que se extiende a distancia de bordes de esta superficie de cojinete (L1). Esto mejora la acción de bloqueo de la corriente de retorno. En el ejemplo de realización según la figura 3, la construcción está configurada especialmente de tal forma que la disposición de espacio hueco presenta al menos un espacio hueco en forma de una ranura que se extiende como máximo sobre una sección circunferencial semicircular del miembro de carrera (HG). Dado el caso, la disposición de espacio hueco puede comprender una pluralidad de espacios huecos dispuestos desplazados entre sí en dirección circunferencial y/o en dirección axial del miembro de carrera (HG), los cuales están en conexión, respectivamente, con el sistema de fluido lubricante. Esto posibilita secciones transversales comparativamente grandes para la circulación del fluido lubricante con una obturación a pesar de todo fiable contra circulación de retorno no deseada.
- 30
- 35

- La disposición de espacio hueco se puede configurar, además, delimitada a una distancia angular circunferencial delantera o trasera (av o ah) por el extremo delantero y/o trasero con respecto al sentido de giro de la sección circunferencial (UN) del miembro de carrera que corresponde a la fase de baja presión. Esto posibilita un desplazamiento de fases del comienzo o bien del final de la alimentación del lubricante hacia el alojamiento transversal (QL). El importe de tal desplazamiento de fases se limita, en general, de manera conveniente a un valor de aproximadamente 10° - positivos o negativos-.
- 40

45

REIVINDICACIONES

1.- Mecanismo de transmisión excéntrico para bomba de acción volumétrica y unidireccional, que comprende las siguientes características:

- al menos un miembro de carrera (HG),
 - 5 o que está conectado de forma fija contra giro con un árbol (W), que contiene un eje (XX), de un mecanismo de cigüeñal, y
 - o que presenta al menos un alojamiento de carrera (HL) excéntrico con respecto al eje (XX) del árbol (W);
- un miembro de acoplamiento (GK), que está conectado a través del alojamiento de carrera (HL) con el miembro de carrera (HG), en el que el miembro de acoplamiento (KG)
 - 10 o no participa en el movimiento giratorio y
 - o por su parte está conectado a través de un alojamiento transversal (QL) con al menos un miembro de presión (DG) para un accionamiento de transporte oscilante de al menos una unidad de cilindro/pistón de la bomba;
- al menos una fuente de transporte de presión (DQ) para un fluido lubricante, que está conectada en el lado de salida con el alojamiento transversal (QL),
 - 15 o un sistema de canales, que
 - o conecta la fuente de transporte de presión (DQ) con el alojamiento transversal (QL),
 - o partiendo desde un canal de conexión (KA) conectado con la fuente de transporte de presión (DQ) comprende;
 - 20 ▪ al menos un primer canal (K1), que se extiende a través del miembro de carrera (HG) hasta el alojamiento de carrera (HL), y
 - al menos un segundo canal (K2), que se extiende desde este alojamiento de carrera (HL) a través del miembro de acoplamiento (KG) hasta el alojamiento transversal (QL),
- una disposición de espacio hueco,
 - 25 o que está prevista en la zona del alojamiento de carrera (HL) dentro de una superficie de cojinete (L1) conectada con el miembro de carrera (HG) para la transmisión del fluido lubricante hacia el al menos un segundo canal (K2),
 - 30 o que tiene dentro de la superficie de cojinete (L1) y en dirección circunferencial del miembro de carrera (HG) al menos aproximadamente una disposición y/o extensión, que permite una circulación del fluido lubricante entre el al menos un primer canal (K1) y el al menos un segundo canal (K2),

en el que la disposición de espacio hueco

- se extiende sobre una parte esencial de la sección circunferencial semicircular (UN) – que corresponde a toda la fase de baja presión del mecanismo de transmisión excéntrico – del miembro de carrera (HG), de manera que
 - 35 la circulación del fluido lubricante tiene lugar entre el al menos un primer canal (K1) y el al menos un segundo canal (K2), respectivamente, durante una parte esencial de toda la fase de baja presión del fluido lubricante en el alojamiento de carrera (HL) o bien en el alojamiento transversal (QL)
 - 40 y se interrumpe una circulación de retorno del flujo de lubricante en una fase de alta presión siguiente
- presenta al menos por secciones una delimitación que se extiende a distancia de los bordes de esta superficie de cojinete (L1), y
- presenta al menos un espacio hueco en forma de una ranura (HKN),
 - 45 que se extiende dentro de la fase de baja presión del mecanismo de transmisión excéntrico de sección circunferencial semicircular correspondiente (UN) del miembro de carrera (HG), y

como máximo a lo largo de la fase de baja presión del mecanismo de transmisión excéntrico de sección circunferencial semicircular (UN) correspondiente del miembro de carrera (HG).

2.- Mecanismo de transmisión excéntrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la disposición de espacio hueco comprende otros espacios huecos, en el que los espacios huecos

- 5
- están dispuestos desplazados entre sí en dirección circunferencial y/o dirección axial del miembro de carrera (HG) y
 - están conectados entre sí o por separado con la fuente de transporte de presión (DQ).

10

3.- Mecanismo de transmisión excéntrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la disposición de espacio hueco está delimitada en una distancia angular circunferencial delantera (av) y/o en una distancia angular circunferencial trasera (ah) por el extremo delantero o bien trasero con respecto al sentido de giro de una sección circunferencial (UN) del miembro de carrera (HG) que corresponde a la fase de baja presión del miembro de carrera (HG).

15

4.- Mecanismo de transmisión excéntrico de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la distancia angular circunferencial delantera (av) y/o la distancia angular circunferencial trasera de la disposición de espacio hueco es como máximo 10° .

