

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 220**

51 Int. Cl.:
F16H 57/04 (2010.01)
F16H 57/02 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10159452 .1**
- 96 Fecha de presentación: **09.04.2010**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2261534**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2010**

54 Título: **Engranaje industrial**

30 Prioridad:
10.06.2009 DE 102009025027

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.05.2012

73 Titular/es:
**Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:
Messink, Christoph

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 381 220 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

Engranaje industrial

5 Los engranajes industriales tienen muchas veces una importancia esencial en procesos industriales de procesamiento y de fabricación. A los engranajes industriales se plantean una amplia gama de requerimientos complejos. Por ejemplo, uno de los requerimientos es una función fiable durante un periodo de tiempo largo de utilización con un gasto de mantenimiento mínimo. Los fallos de los engranajes que perjudican a los procesos industriales de procesamiento y de fabricación pueden llegar a ser caros, por ejemplo en virtud de tiempos de inactividad costosos.

10 Se conoce a partir del documento DE 103 15 84 A1 un engranaje, en el que se utiliza un intercambiador de calor tubular como refrigerador de aceite, que está integrado en una carcasa de engranaje. A través de una bomba de aceite, que está conectada a continuación del intercambiador de calor tubular, se aspira aire desde un sumidero de aceite y se hace circular en este caso por el intercambiador de calor tubular. Después de una refrigeración del aceite en el intercambiador de calor tubular se transporta aceite a través de la bomba de aceite hacia los puntos de lubricación dentro del engranaje.

15 En el documento DE 0 2004 022 863 A1 se describe un engranaje, que presenta una carcasa cerrada de forma hermética y desprendible por medio de una tapa de carcasa. Además, la tapa comprende un dispositivo de refrigeración que presenta linguetes de refrigeración o nervaduras de refrigeración, en el que se utiliza aire como medio de refrigeración.

20 En el engranaje conocido a partir del documento DE 10 2007 024 512 A1, un cartucho de refrigeración configurado a partir de tubos de refrigeración extendidos alargado es insertado a través de una abertura de una carcasa de engranaje y es enroscado con un cuerpo de base, desde el que parten los tubos de refrigeración, en la abertura. El cartucho de refrigeración se dispone en la zona de un sumidero de aceite dentro del engranaje. Pero esto significa a veces limitaciones con respecto al dimensionado y la selección de dispositivos de refrigeración utilizables.

25 Se conocen a partir del documento DE 10 2006 020 801 A1, que publica un engranaje industrial de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, a partir del documento DE 36 06 963 C2 y del documento US 5.072.784 engranajes con un árbol de accionamiento y con un árbol de salida, que pasan a través de una abertura en una carcasa de engranaje. Con el árbol de accionamiento y el árbol de salida están conectadas en cada caso unas ruedas dentadas que están engranadas entre sí. Además, está previsto un refrigerador, que forma una tapa de la carcasa.

30 Por lo tanto, la presente invención tiene el cometido de indicar un engranaje industrial con un sistema de refrigeración o bien de calefacción eficiente, que se puede dimensionar de una manera flexible de acuerdo con las necesidades de aplicación respectivas.

35 Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un engranaje industrial con las características indicadas en la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de la presente invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

40 El engranaje industrial de acuerdo con la invención comprende al menos un árbol de accionamiento y al menos un árbol de salida, que pasan a través de una abertura respectiva en una carcasa de engranaje. Además, está prevista al menos una rueda dentada conectada con el árbol de accionamiento y al menos una rueda dentada conectada con el árbol de salida, que engranan directa o indirectamente entre sí. Además, el engranaje industrial de acuerdo con la invención presenta un intercambiador de calor de placas, que forma una tapa de carcasa y está conectado con una bomba de lubricante dispuesta dentro de la carcasa de engranaje para el transporte de lubricante desde un sumidero de lubricante. La bomba de lubricante está dispuesta en un sistema de distribución de lubricante entre el sumidero de combustible y el intercambiador de calor de placas. Esto posibilita vías de transporte de lubricante cortas hacia la bomba de lubricante, de manera que se pueden reducir al mínimo las caídas de la presión a lo largo de las vías de transporte de lubricante. De una manera correspondiente, la bomba de lubricante se puede dimensionar más pequeña en comparación con las soluciones convencionales o bien se puede realizar una capacidad de transporte más alta. Por lo demás, el intercambiador de calor de placas posibilita una realización de una alta densidad de refrigeración. Esto repercute positivamente sobre una forma de construcción compacta del engranaje o bien sobre una capacidad elevada de refrigeración. Además, una entrada de lubricante del intercambiador de calor de placas está dispuesta dentro de una primera escotadura cilíndrica de la carcasa de engranaje para un primer cojinete. Una salida de lubricante del intercambiador de calor de placas está dispuesta dentro de una segunda escotadura cilíndrica de la caja de engranaje para un segundo cojinete.

55 La primera y la segunda escotadura cilíndrica de engranaje pueden ser, por ejemplo, taladros de cojinete presentes en la carcasa del engranaje. De esta manera, el intercambiador de calor de placas se puede conectar directamente al engranaje. Con preferencia, unos dispositivos de distribución de lubricante previstos entre la bomba de combustible y el intercambiador de calor de placas están dispuestos totalmente dentro de la carcasa de engranaje. De acuerdo con una primera forma de realización especialmente preferida de la presente invención, entre la bomba de lubricante y el intercambiador de calor de placas no están previstos, en absoluto, dispositivos adicionales de

distribución de lubricante, como canales o chapas de guía. De esta manera, se suprime totalmente un entubado. Esto repercute de nuevo positivamente sobre la necesidad de espacio y los gastos de fabricación o bien de montaje.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la presente invención, en una admisión de lubricante y/o en una salida de lubricante del intercambiador de calor de placas está prevista al menos una instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante. Con preferencia, la instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante comprende al menos una unidad de evaluación para la determinación de la capacidad de refrigeración, la sobrecarga del engranaje y/o el envejecimiento del aceite. Adicionalmente, la instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante puede presentar al menos una unidad de alarma para la generación de una alarma en el caso de que se exceda un valor umbral de la capacidad de refrigeración, una sobrecarga del engranaje y/o un envejecimiento del aceite. De esta manera, se pueden detectar y señalar estados críticos del sistema. Además, la instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante se puede conectar con una instalación de control del accionamiento para la regulación o control del número de revoluciones del motor y/o del par de torsión del motor en función de la capacidad de refrigeración calculada, la sobrecarga del engranaje y/o el envejecimiento del aceite. Por lo tanto, en estados críticos del sistema se puede garantizar a través de una intervención del control de accionamiento una continuación del funcionamiento a través de la transición a un estado de funcionamiento seguro.

A continuación se explica en detalle la presente invención en un ejemplo de realización con la ayuda del dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra un engranaje de acuerdo con la invención en representación en sección.

La figura 2 muestra el engranaje de acuerdo con la figura 1 en vista exterior.

El engranaje representado en la figura 1 comprende un árbol de salida 1 y un árbol de accionamiento 2, que pasan a través de una abertura respectiva en una carcasa de engranaje 2. El árbol de salida 1 está alojado por medio de un cojinete axial 12 y dos cojinetes radiales 13, mientras que para el árbol de accionamiento 2 están previstos dos cojinetes radiales 22. Por lo demás, el árbol de salida 1 está rodeado por una corona dentada 11 que engrana con un piñón 15 de un árbol intermedio 14. El árbol intermedio 14 está alojado por medio de dos rodamientos 17 y está conectado con una corona dentada 16, que engrana con un piñón de árbol de accionamiento 21.

El intercambiador de calor de placas 4 asume, además de su función como intercambiador de calor, también la función de una tapa de carcasa 31. La bomba de aceite 5 dispuesta dentro de la carcasa de engranaje 3 para el transporte de aceite desde un sumidero de aceite adyacente a la bomba de aceite 5 transporta el aceite directamente al intercambiador de calor de placas 4. La bomba de aceite 5 es accionada a través del árbol de accionamiento 2 y está dispuesta dentro del circuito de aceite entre el sumidero de aceite y el intercambiador de calor de placas 4. De acuerdo con una forma de realización preferida, entre la bomba de aceite 5 y el intercambiador de calor de placas 4 no están previstos dispositivos adicionales de distribución de aceite, como canales o chapas de guía. Las instalaciones de distribución de aceite se forman en este caso por taladros de cojinete ya presentes en el engranaje.

Una entrada de aceite 41 del intercambiador de calor de placas 4 está dispuesta dentro de un taladro de cojinete 32 para un cojinete radial 22 del árbol de accionamiento 2. De manera correspondiente, una salida de aceite 42 del intercambiador de calor de placas 4 está dispuesta dentro de un taladro de cojinete 33 para un rodamiento 17 del árbol intermedio 14.

De acuerdo con la figura 2, tanto en una admisión de refrigerante 43 como también en una salida de refrigerante 44 del intercambiador de calor de placas 4 está previsto un sensor de temperatura 45. Como refrigerante se pueden emplear, por ejemplo, aceite o agua. Los sensores de temperatura 45 están conectados con una instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante 6, que se puede realizar, por ejemplo, por medio de un control programable con memoria (SPS). La instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante 6 comprende una unidad de evaluación para el cálculo de la capacidad de refrigeración, la sobrecarga del engranaje o bien el envejecimiento del aceite. A tal fin, se puede analizar también una diferencia entre la temperatura de entrada y la temperatura de salida, por ejemplo a través del cálculo de una integral sobre la diferencia para un intervalo de tiempo predeterminado.

En la instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante 6 está integrada, por lo demás, una unidad de alarma para la generación de una alarma en el caso de que se exceda un valor umbral de la capacidad de refrigeración, la sobrecarga del engranaje o bien el envejecimiento del aceite. Adicionalmente, la instalación de supervisión de la temperatura del refrigerante 6 está conectada con una instalación de control del accionamiento 7 para la regulación del número de revoluciones del motor y del par de torsión del motor. Esto se realiza en función de la capacidad de refrigeración calculada, la sobrecarga del engranaje o bien el envejecimiento del aceite.

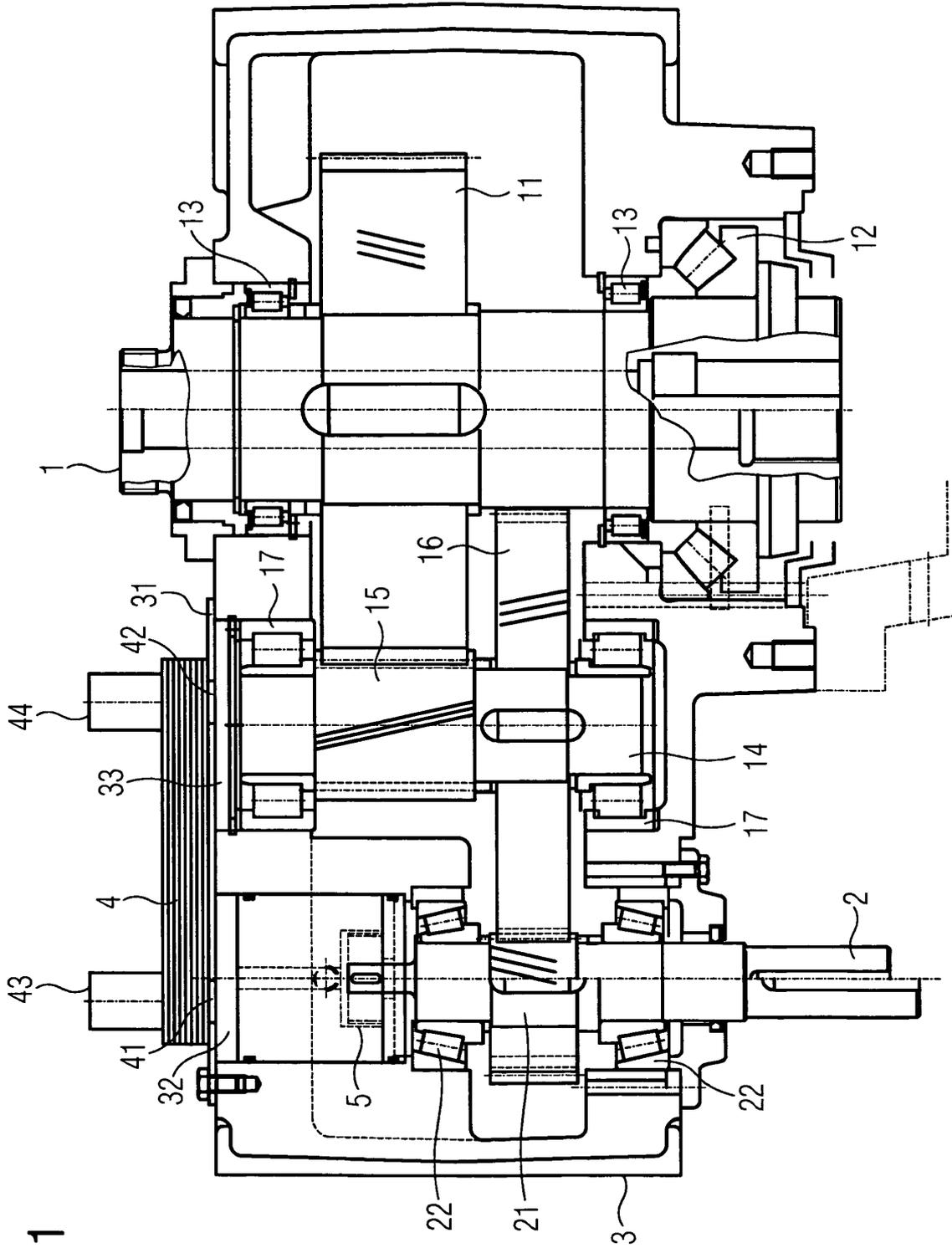
La presente invención no está limitada al ejemplo de realización descrito.

55

REIVINDICACIONES

- 1.- Engranaje industrial con
- al menos un árbol de accionamiento (2) y al menos un árbol de salida (1), que pasan a través de una abertura respectiva en una carcasa de engranaje (3),
- 5
- al menos una ruda dentada (21) conectada con el árbol de accionamiento (2) y con al menos una rueda dentada (11) conectada con el árbol de salida (1), que engranan directa o indirectamente entre sí,
 - un intercambiador de calor de placas (4) que forma una tapa de la carcasa (31), que está conectada con una bomba de lubricante (5) para el transporte de lubricante desde un sumidero de lubricante, en el que
- 10
- la bomba de lubricante (5) está dispuesta en un sistema de distribución de lubricante entre el sumidero de lubricante y el intercambiador de calor de placas (4), caracterizado porque
 - dentro de una primera escotadura cilíndrica de la carcasa de engranaje (32) para un primer cojinete (22) está dispuesta una entrada de lubricante (41) del intercambiador de calor de placas (4),
 - dentro de una segunda escotadura cilíndrica de la carcasa de lubricante (33) para un segundo cojinete (17) está dispuesta una salida de lubricante (42) del intercambiador de calor de placas (4),
- 15
- la bomba de lubricante (5) está dispuesta dentro de la carcasa de engranaje.
- 2.- Engranaje industrial de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera y la segunda escotadura cilíndrica (32, 33) de la carcasa del engranaje son taladros de cojinete presentes en la carcasa de engranaje (3).
- 3.- Engranaje industrial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que unos dispositivos de distribución de lubricante previstos entre la bomba de lubricante (5) y el intercambiador de calor de placas (4) están dispuestos
- 20
- totalmente dentro de la carcasa de engranaje (3).
- 4.- Engranaje industrial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que en una admisión de lubricante (43) y/o en una salida de lubricante (44) del intercambiador de calor de placas (4) está prevista al menos una instalación de supervisión de la temperatura del lubricante (45).
- 5.- Engranaje industrial de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la instalación de supervisión de la temperatura del lubricante (45) presenta al menos una unidad de evaluación (6) para la determinación de la capacidad de refrigeración, la sobrecarga del engranaje y/o el envejecimiento del aceite.
- 25
- 6.- Engranaje industrial de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la instalación de supervisión de la temperatura del lubricante (6) presenta al menos una unidad de alarma para la generación de una alarma en el caso de que se exceda un valor umbral de la capacidad de refrigeración, la sobrecarga del engranaje y/o el envejecimiento del
- 30
- aceite.
- 7.- Engranaje industrial de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6, en el que la instalación de supervisión de la temperatura del lubricante (6) está conectada con una instalación de control del accionamiento (7) para la regulación o control del número de revoluciones del motor y/o del par de torsión del motor en función de la capacidad de refrigeración calculada, la sobrecarga del engranaje y/o en envejecimiento del aceite.

35



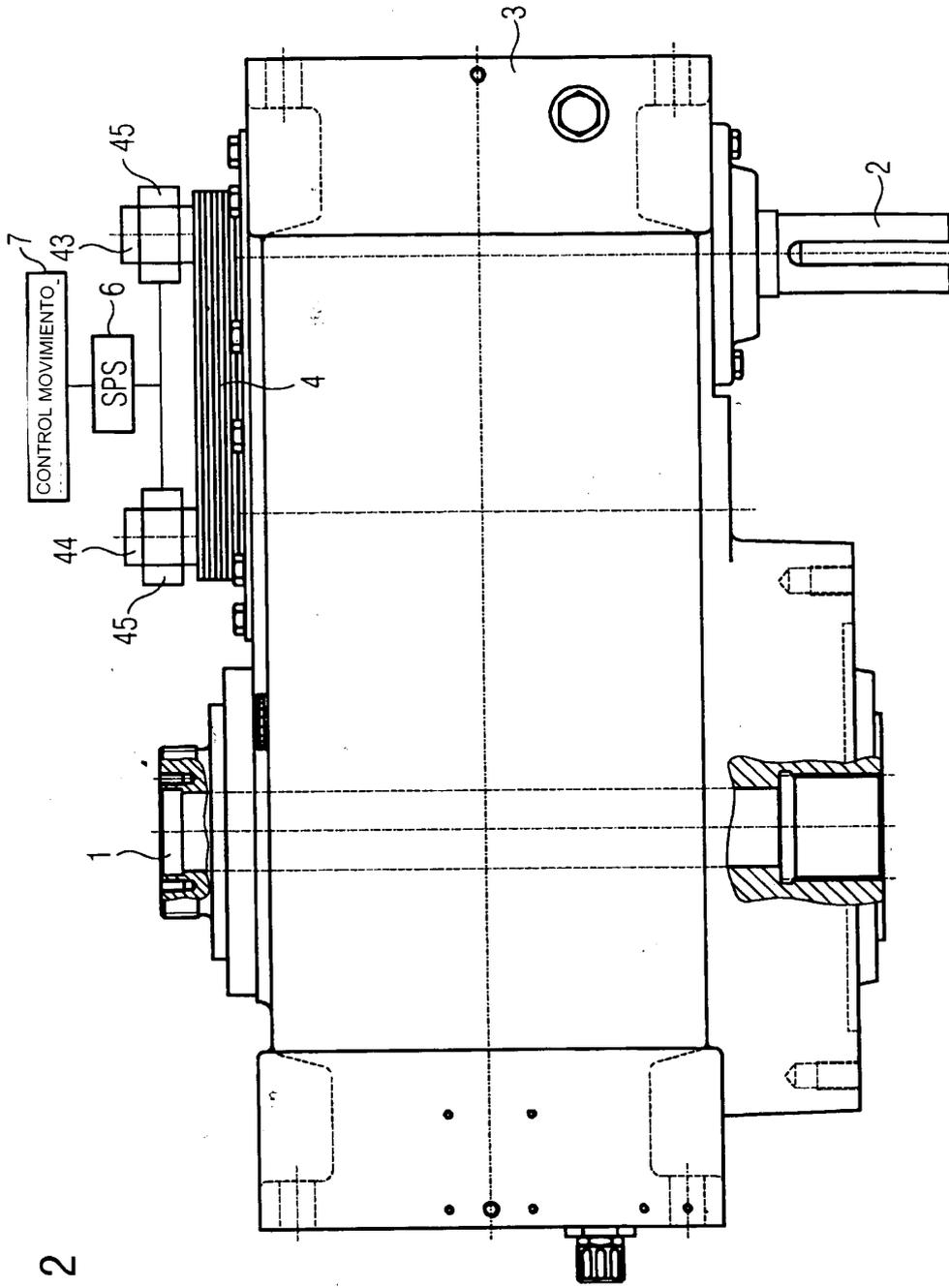


FIG 2