

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 531**

51 Int. Cl.:

**F16H 57/04** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2011** **E 11159979 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014** **EP 2505877**

54 Título: **Engranaje para aplicaciones industriales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**STEUBLER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 452 531 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 para aplicaciones industriales

- Los engranajes para aplicaciones industriales o centrales eólicas, en especial engranajes planetarios, están cobrando cada vez más una importancia central en procesos industriales de procesamiento y fabricación. A los engranajes de instalaciones industriales o centrales eólicas se impone un amplio abanico de complejos requisitos. Por ejemplo uno de estos requisitos es un funcionamiento fiable, que debe garantizarse durante una larga vida útil con una mínima complejidad de mantenimiento. Las averías de instalación que limitan los procesos industriales de procesamiento y fabricación o los procesos de generación de energía pueden volverse caras, por ejemplo a causa de costosos periodos de inacción. Para vigilar y asegurar un funcionamiento fiable se han instalado a veces en los engranajes numerosos sensores y actuadores en piezas constructivas rotatorias.
- En el documento DE 28 57 678 A1 se describe un dispositivo para abastecer con lubricante en un engranaje, mediante el cual se alimenta suficiente lubricante a un cojinete en un árbol de salida del engranaje. Con ello se recoge aceite de inyección en un canal dispuesto por encima del cojinete y se transfiere, a través de un elemento de desvío de aceite así como una caperuza de cojinete, a una región colectora de aceite. Desde la región colectora de aceite el aceite se transporta al cojinete mediante un anillo de aceite centrífugo.
- Del documento DE 41 31 164 A1 se conoce una disposición, en la que está montado un árbol de impulsión de un engranaje con un rodamiento de rodillos cónicos en una caja de engranaje. En el árbol de impulsión está montado centralmente un árbol de salida con un rodamiento de rodillos cónicos. Para lubricar el rodamiento de rodillos cónicos se recoge aceite de inyección en un recipiente colector y se conduce, a través de un canal de aceite, hasta un punto de ramificación. Desde el punto de ramificación el aceite se distribuye entre los rodamientos de rodillos cónicos a través de canales de aceite separados.
- En el documento WO2006/110641 se describe un sistema de lubricación para una máquina con varios elementos de máquina rotatorios, que comprende un baño para recoger y proporcionar lubricante para los elementos de máquina rotatorios. Al poner en marcha la máquina los elementos de máquina rotatorios se lubrican por inmersión mediante el lubricante en el baño. Mediante la acción centrífuga se transporta lubricante desde los elementos de máquina rotatorios desde el baño a un recipiente de acumulación dispuesto por encima del baño. Por medio de esto el lubricante desciende hasta tal punto, que los elementos de máquina rotatorios después de la puesta en marcha de la máquina ya no se lubrican mediante el lubricante en el baño, sino que se lubrican a través de canales de alimentación de aceite con el lubricante procedente del recipiente de acumulación.
- En los sistemas de abastecimiento de lubricante convencionales, los dispositivos de recogida y distribución de lubricante están ejecutados como chapas de conducción o piezas de fundición integradas en partes de la caja o del bastidor. En especial en puntos de difícil acceso es extremadamente complicada la disposición de chapas de conducción o piezas de fundición integradas. En el caso de elementos de recogida o distribución de lubricante, que estén conformados de forma entera de un modo constructivo integral sobre partes de la caja o del bastidor, se producen además unas complejidades mayores para una elaboración de modelos de fundición y para un tratamiento de piezas de fundición después de un proceso de fundición, por ejemplo mediante radiación de limpieza o lavado de las piezas de fundición. Estos pasos de fabricación son difíciles de automatizar y de forma correspondiente muy costosos.
- Del documento US 4,359,909 se conoce un dispositivo para alimentar con lubricante un cojinete en un engranaje, con al menos un recipiente de recogida de lubricante. El recipiente de recogida de lubricante comprende una parte abierta hacia el lado superior para recoger lubricante incidente o inyectado y una parte de tipo racor para transferir el lubricante hasta el cojinete. El recipiente de recogida de lubricante está enchufado con la parte de tipo racor en una abertura de una parte de caja de engranaje.
- En el documento EP 2 256 373 A1 se describe un dispositivo para alimentar con combustible un cojinete en un engranaje, con al menos un recipiente de recogida de lubricante de material sintético. El recipiente de recogida de lubricante comprende una parte abierta hacia un lado superior para recoger lubricante incidente o inyectado, y una parte de tipo racor para transferir el lubricante hasta el cojinete. Con la parte de tipo racor el recipiente de recogida de lubricante puede enchufarse en una abertura de una parte de caja de engranaje y allí está pegado a la parte de caja de engranaje.
- La invención descrita en el documento DE 41 32 780 A1, que representa el estado de la técnica más próximo, se refiere a un engranaje de ruedas dentadas y en especial a la lubricación de los puntos de pivotamiento de los árboles de engranaje, que no se sumergen en el baño de aceite. Para reducir la complejidad constructiva y para evitar los costes de adquisición y funcionamiento de una bomba de aceite, se propone prever una instalación de retirada y distribución para aceite de engranaje para cada etapa de engranaje formada por dos ruedas dentadas, dispuestas una sobre la otra y que engranan una con la otra. Ésta está formada por medio de que en un lado frontal

de dos ruedas dentadas que engranan y por debajo de la pechina formada en su confluencia está dispuesta una bandeja colectora de aceite, mediante la cual se recoge el aceite de engranaje arrastrado por la rueda dentada inferior desde el baño de aceite y extrusionado en la pechina mediante la rueda dentada superior, y se distribuye entre los puntos de pivotamiento colocados más hacia abajo.

- 5 La presente invención se ha impuesto la tarea de crear un engranaje para aplicaciones industriales, que presente un sistema de abastecimiento fiable y económico de materializar.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante un engranaje con las particularidades indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la presente invención.

- 10 El engranaje conforme a la invención para aplicaciones industriales comprende al menos dos ruedas dentadas abrazadas por una caja de engranaje, que engranan una con otra, así como un árbol de impulsión y un árbol de salida, que atraviesan en cada caso una abertura sobre la caja de engranaje. Asimismo está previsto al menos un recipiente de recogida de lubricante dispuesto frontalmente sobre una rueda dentada seleccionada, que comprende una abertura superior para recoger lubricante incidente o inyectado y un segmento inferior con una parte de tipo  
15 racor para transferir el lubricante a un punto de lubricación en el engranaje. Sobre la abertura del recipiente de recogida de lubricante está conformado un rascador de lubricante, que está configurado como una arista que sobresale hacia la rueda dentada seleccionada y está dirigida hacia una superficie frontal radialmente exterior de la rueda dentada seleccionada. La superficie frontal radialmente exterior de la rueda dentada seleccionada está de forma preferida rectificada, respectivamente pulida.

- 20 En total la presente invención hace posible un abastecimiento y una distribución de lubricante mejores en especial en engranajes con ruedas dentadas, por medio de que se retira lubricante desde piezas constructivas periféricas del engranaje, mediante el rascador de lubricante conformado sobre el recipiente de recogida de lubricante, y se conduce hasta el recipiente de recogida de lubricante. Desde allí el lubricante recogido puede distribuirse sin presión, por ejemplo en dirección a los puntos de pivotamiento a abastecer.

- 25 Conforme a la presente invención por debajo del rascador de lubricante está formada, sobre el recipiente de recogida de lubricante, una abertura de tipo rendija que se extiende en paralelo al rascador de lubricante y está delimitada por el mismo. De este modo, incluso si se invierte el sentido de giro de la rueda dentada seleccionada puede recogerse en el recipiente de recogida de lubricante el lubricante acarreado por ésta.

- 30 El segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante puede estar conectado con la parte de tipo racor a una unión tubular, a través de la cual se realiza una transferencia del lubricante recogido a otros puntos de lubricación en el engranaje. Alternativamente a esto el segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante puede estar enchufado con la parte de tipo racor en una abertura de una parte de caja de engranaje. El recipiente de recogida de lubricante es de forma preferida de material sintético y, en comparación con sistemas de abastecimiento de lubricante con forma constructiva integral de fundición, puede materializarse de forma más sencilla y económica en  
35 cuanto a técnica de fabricación, ya que después del proceso de fundición no es necesario un post-tratamiento complicado como en el caso de piezas de fundición. Mediante una utilización de recipientes de recogida de lubricante de material sintético se obtiene además de esto un ahorro de peso.

- 40 El recipiente de recogida de lubricante puede estar dispuesto por ejemplo, con ahorro de espacio, en una región entre dos asientos de cojinete en una parte de caja de engranaje. Aparte de esto la rueda dentada seleccionada puede ser una rueda dentada recta, en cuyos dos lados frontales esté dispuesto en cada caso un recipiente de recogida de lubricante. Esto hace posible una retirada especialmente efectiva de lubricante mediante el rascador de lubricante, conformado en cada caso sobre los recipientes de recogida de lubricante.

A continuación se explica con más detalle la presente invención según un ejemplo de ejecución, con base en el dibujo. Aquí muestran

- 45 la figura 1 un engranaje con dos recipiente de recogida de lubricantes dispuestos frontalmente sobre una rueda dentada recta,

la figura 2 una vista lateral de un recipiente de recogida de lubricante para el engranaje representado en la figura 1,

la figura 3 una vista en planta sobre el recipiente de recogida de lubricante conforme a la figura 2,

la figura 4 una representación en corte del recipiente de recogida de lubricante conforme a la figura 2.

- 50 El engranaje representado en la figura 1 presenta dos ruedas dentadas 3-4 abrazadas por una caja de engranaje, que engranan una con la otra. Un árbol de impulsión 2 y un árbol de salida 5 atraviesan en cada caso una abertura

- sobre la caja de engranaje 1. En ambos lados frontales de una rueda dentada recta 4 en el lado de salida está dispuesto en cada caso un recipiente de recogida de lubricante 6 de material sintético. De forma correspondiente a la vista lateral conforme a la figura 2 y a la vista en planta conforme a la figura 3, cada recipiente de recogida de lubricante 6 abraza una abertura superior 61 para recoger lubricante incidente o inyectado, y un segmento inferior con una parte 64 de tipo racor para transferir lubricante a un punto de lubricación en el engranaje. Sobre la abertura 61 del recipiente de recogida de lubricante 61 está conformado un rascador de lubricante 62, que está conformado como una arista que sobresale hacia la rueda dentada recta 4 en el lado de salida y está dirigida hacia una superficie frontal radialmente exterior de la rueda dentada recta 4 en el lado de salida. Con ello la superficie frontal radialmente exterior de la rueda dentada recta 4 en el lado de salida está rectificadas, respectivamente pulida.
- 5
- 10 Como puede reconocerse también con base en la figura 4, el recipiente de recogida de lubricante 6 presenta por debajo del rascador de lubricante 62 una abertura 63 de tipo rendija, que se extiende en paralelo al rascador de lubricante 62 y está delimitada por el mismo. El segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante 6 está conectado con la parte 64 de tipo racor en cada caso a una unión tubular 7, a través de la cual se realiza una transferencia del lubricante recogido a otros puntos de lubricación en el engranaje. Alternativamente a esto el segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante 6 podría estar enchufado con la parte 64 de tipo racor en una abertura de una parte de caja de engranaje, y estar pegado en la abertura a la parte de caja de carcasa.
- 15

El recipiente de recogida de lubricante 6 puede disponerse por ejemplo también en una región entre dos asientos de cojinete en una parte de caja de engranaje. Esto no se ha representado explícitamente en las figuras.

- 20 En total el presente engranaje ofrece la ventaja de recoger aceite recogido por partes de dentado desde un baño de aceite, con un nivel bajo de aceite, y de conducirlo a través de canales de abastecimiento de aceite hasta puntos de pivotamiento o puntos de engrane dentado que deben abastecerse con aceite. Puede prescindirse de medios auxiliares necesarios hasta ahora, como bombas. Además de esto puede materializarse un abastecimiento de aceite, que es independiente de un sentido de giro de las partes de dentado.

La aplicación de la presente invención no está limitada al presente ejemplo de ejecución.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Engranaje para aplicaciones industriales con

- al menos dos ruedas dentadas (3, 4) abrazadas por una caja de engranaje (1), que engranan una con otra,

5 - un árbol de impulsión (2) y un árbol de salida (5), que atraviesan en cada caso una abertura sobre la caja de engranaje (1), y

- un recipiente de recogida de lubricante (6) dispuesto frontalmente sobre una rueda dentada (4) seleccionada, que comprende una abertura superior (61) para recoger lubricante incidente o inyectado y un segmento inferior con una parte (64) de tipo racor para transferir lubricante a un punto de lubricación en el engranaje,

caracterizado por

10 - un rascador de lubricante (62) conformado sobre la abertura superior (61) del recipiente de recogida de lubricante (6), que está configurado como una arista que sobresale hacia la rueda dentada (4) seleccionada y está dirigida hacia una superficie frontal radialmente exterior de la rueda dentada (4) seleccionada, en donde por debajo del rascador de lubricante (62) está formada, sobre el recipiente de recogida de lubricante (6), una abertura (63) de tipo rendija que se extiende en paralelo al rascador de lubricante (62) y está delimitada por el mismo.

15 2. Engranaje según la reivindicación 1, en el que el segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante (6) está conectado con la parte (64) de tipo racor a una unión tubular (7), a través de la cual se realiza una transferencia del lubricante recogido a otros puntos de lubricación en el engranaje

3. Engranaje según la reivindicación 1, en el que el segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante (6) está enchufado con la parte (64) de tipo racor en una abertura de una parte de caja de engranaje.

20 4. Engranaje según la reivindicación 3, en el que el segmento inferior del recipiente de recogida de lubricante (6) está pegado con la parte (64) de tipo racor en la abertura a la parte de caja de engranaje.

5. Engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el recipiente de recogida de lubricante (6) es de material sintético.

25 6. Engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la superficie frontal radialmente exterior de la rueda dentada (4) seleccionada está rectificadas, respectivamente pulidas.

7. Engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el recipiente de recogida de lubricante (6) está dispuesto en una región entre dos asientos de cojinete en una parte de caja de engranaje.

8. Engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la rueda dentada (4) seleccionada es una rueda dentada recta, en cuyos dos lados frontales está dispuesto en cada caso un recipiente de recogida de lubricante.

30

FIG 1

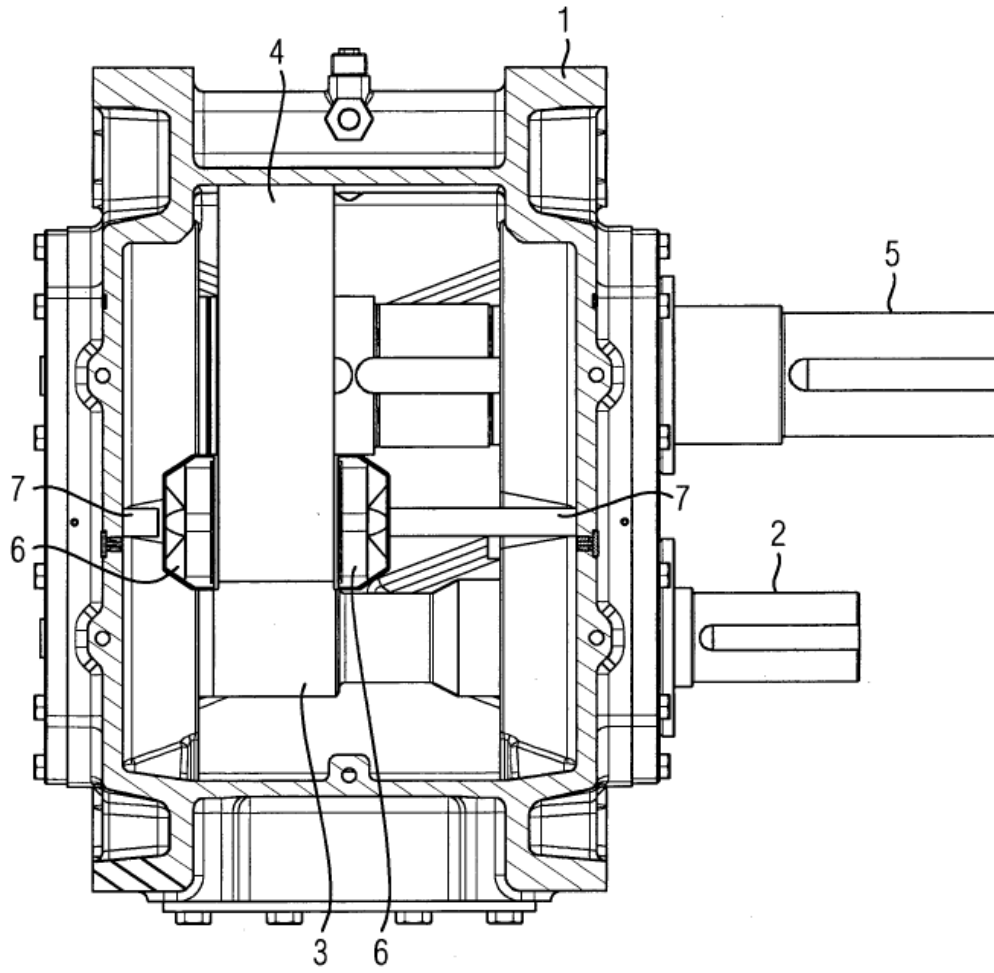


FIG 2

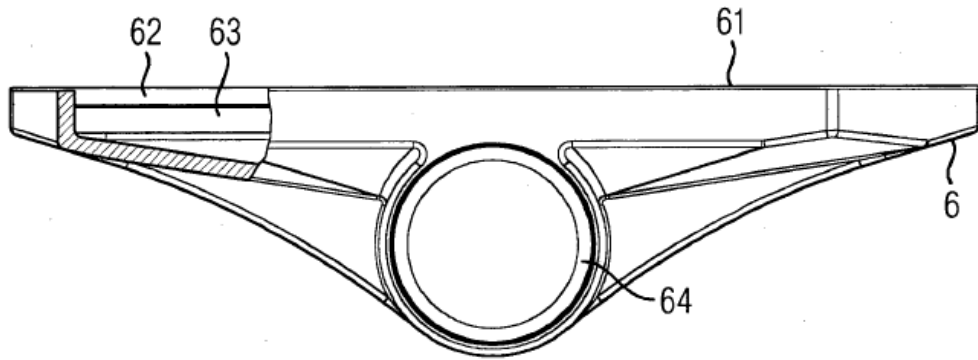


FIG 3

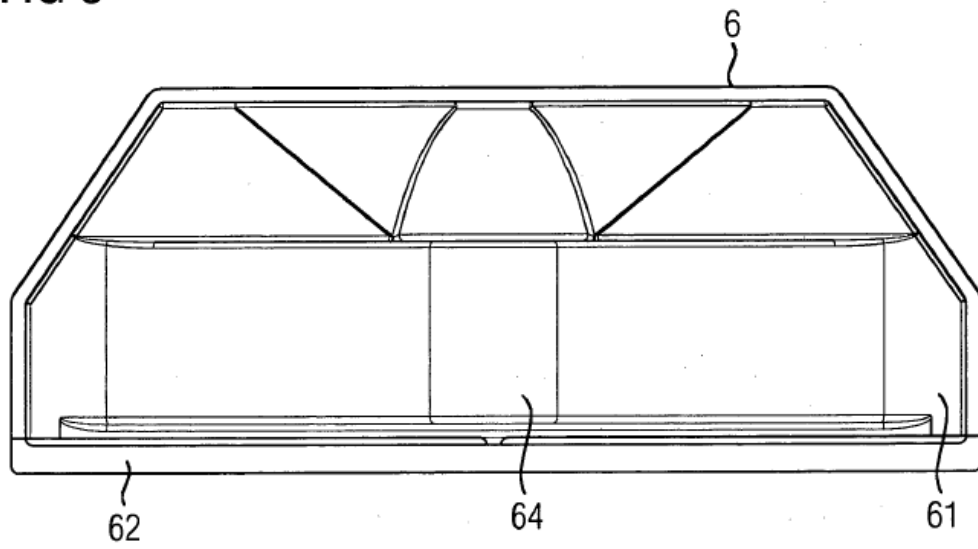


FIG 4

