

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 240**

51 Int. Cl.:

F16H 57/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2013** **E 13175837 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2703693**

54 Título: **Soporte planetario**

30 Prioridad:

08.08.2012 DE 102012214023

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

01.02.2018

73 Titular/es:

**FLENDER GMBH (100.0%)
Alfred-Flender-Strasse 77
46395 Bocholt, DE**

72 Inventor/es:

**BOLAND, THOMAS y
KAMPS, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 652 240 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

Soporte planetario

La presente invención hace referencia a un engranaje planetario

5 Los engranajes planetarios se conocen del documento WO2009/083657 A1 (Moventas) 09.07.2009, que forma el estado de la técnica más próximo, y del WO2011/077869 A1 (Honda) 30.06.2011.

El objeto de la invención consiste en poner a disposición un engranaje planetario mejorado.

10 Este objeto es resuelto mediante un engranaje planetario con un soporte planetario, un cojinete de soporte planetario y un anillo separador. El soporte planetario presenta un pivote de árbol dispuesto sobre una superficie frontal del alma lateral del soporte planetario. Sobre una superficie perimétrica exterior del pivote de árbol está configurado un asiento de cojinete en un extremo del pivote de árbol vuelto hacia la superficie frontal. En el asiento de cojinete está dispuesto el cojinete de soporte planetario. El soporte planetario presenta directamente conectada al asiento de cojinete una ranura anular, que discurre coaxialmente al pivote de árbol y que rebaja la superficie frontal y la superficie perimétrica exterior. El anillo separador, que está dispuesto axialmente entre el cojinete de soporte planetario y el alma lateral en la ranura, está centrada exteriormente.

15 El soporte planetario se usa para el apoyo de ruedas planetarias, que engranan en un engranaje planetario con una rueda principal y una rueda hueca. El soporte planetario comprende un alma lateral. En un lado frontal del alma lateral está dispuesto un pivote de árbol. El pivote de árbol puede formar al menos parte de un árbol motriz o de salida. Según la aplicación el pivote de árbol puede ser hueco. El soporte planetario presenta al menos un asiento de cojinete para montar un cojinete de soporte planetario, p.ej. un rodamiento. Mediante este cojinete el soporte planetario puede estar montado de forma que pueda girar con relación a una parte de carcasa del engranaje planetario. El asiento de cojinete está dispuesto a este respecto sobre una superficie perimétrica exterior del pivote de árbol, es decir, sobre una superficie envolvente exterior del pivote de árbol.

25 En la transición entre el pivote de árbol del soporte planetario, que se extiende fundamentalmente de forma axial, y el alma lateral del soporte planetario, que se extiende fundamentalmente de forma radial, se compensa un efecto de muesca provocado por el apéndice de árbol mediante un dimensionado correspondiente de los componentes. Esto se consigue mediante una ranura anular, conectada directamente al asiento de cojinete y que discurre coaxialmente al pivote de árbol, la cual rebaja la superficie frontal y la superficie perimétrica exterior. Mediante el rebaje de la superficie envolvente del pivote de árbol y de la superficie frontal del alma lateral del soporte planetario, la ranura presenta un radio relativamente grande o varios radios alineados unos junto a otros. De esta forma puede reducirse considerablemente el efecto de muesca.

30 El soporte planetario presenta de forma preferida en los dos lados frontales exteriores de su alma lateral respectivamente un asiento de cojinete para alojar un cojinete; en este caso la ranura conforme a la invención puede estar configurada en ambos lados del soporte planetario.

35 La instalación de un cojinete de soporte planetario dispuesto en el asiento de cojinete se realiza a través de un anillo separador, que está dispuesto axialmente entre el cojinete de soporte planetario y el alma lateral del soporte planetario.

40 Conforme a la invención el anillo separador está centrado exteriormente. Hasta ahora el anillo separador se centraba interiormente, es decir, se guiaba radialmente sobre la superficie envolvente del soporte planetario, que también configura el asiento de cojinete para alojar el cojinete de soporte planetario. El radio para reducir el efecto de muesca está limitado aquí axialmente a la anchura (= extensión axial) del anillo separador, descontando la longitud necesaria para guiar el anillo separador. Frente a esto, conforme a la presente invención el anillo separador no es guiado sobre la superficie envolvente descrita del soporte planetario, sino sobre un apéndice obtenido adicionalmente más radialmente hacia fuera mediante la ranura. De esta manera el radio puede extenderse para reducir el efecto de muesca por toda la anchura del anillo separador, descontando la anchura de un radio de curvaturas que puede posicionarse por debajo del anillo interior de cojinete. En comparación con las soluciones actuales, el centrado exterior del anillo separador hace posible por lo tanto un radio bastante mayor para reducir el efecto de muesca, con el mismo espacio constructivo o incluso inferior del engranaje planetario al de o en comparación con las soluciones actuales.

50 Por medio de que en lugar de un centrado interior del anillo separador, es decir de un guiado del anillo separador sobre la superficie envolvente del pivote de árbol, se realice un centrado exterior del anillo separador, es decir un guiado del anillo separador sobre las superficie de ranura colocadas en el alma lateral y, de este modo, el anillo separador con su extremo radialmente interior esté separado de la superficie envolvente del pivote de árbol, por así decirlo, "flote en el aire", así se obtiene la posibilidad ventajosa de aprovechar la zona no implicada directamente

junto al anillo interior de cojinete para el radio de soporte planetario que es necesario para evitar el efecto de muesca.

5 Hasta ahora era habitual centrar el anillo separador sobre el pivote de árbol. La novedad de la presente invención consiste ahora en que el anillo separador no se centra sobre el pivote de árbol, sino en el rebaje del soporte planetario. Solo de este modo es posible rebajar o socavar axialmente el pivote de árbol, según se contempla axialmente, en la zona del anillo separador y parcialmente también en la zona del cojinete, para de este modo conseguir un mejor flujo de fuerzas.

En las reivindicaciones dependientes se exponen unas conformaciones y unos perfeccionamientos ventajosos de la invención.

10 Conforme a una conformación preferida de la invención, la ranura está moldeada de tal manera que su imagen de corte presenta en un plano de corte, que contiene el eje de rotación del soporte planetario, dos segmentos no curvados que están separados uno del otro mediante un segmento curvado. Los segmentos no curvados pueden usarse como superficie de apoyo para el anillo separador, que es guiado de este modo. Mediante los dos segmentos no curvados puede guiarse un anillo separador insertado en la ranura de forma fiable centrado exteriormente, lo que
15 hace posible una configuración ventajosa del radio necesario para reducir el efecto de muesca.

Conforme a una conformación preferida de la invención los dos segmentos no curvados presentan entre ellos un ángulo de 90°. Mediante el dislocamiento en ángulo recto pueden producirse fácilmente las dos superficies que pueden utilizarse como superficie de apoyo, más fácilmente que en el caso de un dislocamiento por debajo de un valor angular diferente a 90°.

20 Conforme a una conformación preferida de la invención un primero de los dos segmentos no curvados discurre en paralelo a la superficie frontal y un segundo de los dos segmentos no curvados en paralelo a la superficie envolvente exterior, pero con una orientación contrapuesta. La indicación "con una orientación contrapuesta" significa que en una imagen de corte de la ranura, en un plano de corte que contiene el eje de rotación del soporte planetario, la superficie envolvente exterior discurre en paralelo al segundo segmento no curvado, pero girada 180°. De este modo
25 se obtiene una posición angular clara y sencilla a establecer de las superficies útiles para la instalación del anillo separador con relación a la superficie envolvente del árbol y a la superficie frontal del alma lateral del soporte planetario.

30 Conforme a una conformación preferida de la invención, un lado frontal vuelto hacia el alma lateral de un anillo interior del cojinete de soporte planetario hace contacto con el anillo separador. De este modo se sujeta el cojinete de soporte planetario a una distancia prefijada del alma lateral.

Conforme a una conformación preferida de la invención, el anillo separador hace contacto con el soporte planetario solamente en los dos segmentos no curvados. Mediante un bisel en el anillo separador, que llega a hacer contacto entre los dos segmentos curvados, en esta zona se forma una cámara de aire.

35 A continuación se explica la invención en base a varios ejemplos de realización, con ayuda del dibujo adjunto. Aquí muestras respectivamente de forma esquemática y no a escala

la fig. 1 un soporte planetario,

la fig. 2 un corte a través de un engranaje planetario en la zona de la ranura; y

la fig. 3 un corte a través de un engranaje planetario.

40 La fig. 1 muestra un soporte planetario 4 para un engranaje planetario, p.ej. para una central eólica (= CE). El soporte planetario 4 comprende dos almas laterales paralelas 8, que están unidas entre sí mediante unos travesaños 9. Entre los travesaños 9 se dispone de unas escotaduras 11, en las que pueden insertarse unas ruedas planetarias y montarse de forma giratoria. Sobre una superficie frontal 10 de un alma lateral 8 alejada de las escotaduras 11 está dispuesto un pivote de árbol 6. El pivote de árbol 6 cilíndrico presenta una cavidad 2, en la que p.ej. puede enchufarse un árbol motriz o de salida. Por ejemplo puede estar unido un árbol de rotor de una central
45 eólica al pivote de árbol 6. El pivote de árbol puede estar configurado de forma entera al alma lateral, p.ej. en una fundición, o unido al alma lateral mediante un procedimiento de unión como soldadura.

50 En la transición entre el pivote de árbol 6 y el alma lateral 8, es decir, a lo largo del anillo sobre el que la superficie perimétrica exterior 12 del pivote de árbol 6 se transforma en la superficie frontal 10 del alma lateral 8, está conformada una ranura 18 coaxialmente respecto al eje X del pivote de árbol 6. La ranura 18 forma una superficie de unión entre la superficie envolvente exterior 12 del pivote de árbol 6 y la superficie frontal 10 del alma lateral 8. La ranura 18 rebaja tanto la superficie envolvente exterior 12 del pivote de árbol 6 como la superficie frontal 10 del alma

lateral 8. En el extremo del pivote de árbol 6 vuelto hacia la superficie frontal 10 está configurado un asiento de cojinete 14 sobre la superficie perimétrica exterior 12, es decir la superficie envolvente exterior, el cual es apropiado para disponer un cojinete de soporte planetario.

5 La fig. 2 muestra un corte a través de un engranaje planetario en la zona de la ranura 18 de un soporte planetario 4 conforme a la invención. El engranaje planetario comprende junto a una rueda principal, el soporte planetario 4 con unas ruedas planetarias montadas en su interior y una rueda hueca un cojinete de soporte planetario 16. El soporte planetario 4 está montado de forma giratoria con respecto a una parte de carcasa 24 mediante el cojinete de soporte planetario 16, que en el ejemplo de realización representado en la fig. 2 está configurado como un rodamiento, en particular como un rodamiento de rodillos cónicos. El cojinete de soporte planetario 16 dispuesto en un asiento de cojinete 14 del pivote de árbol 6 presenta un anillo interior de cojinete 161, un anillo exterior de cojinete 162 y unos cilindros 163 insertados entre estos dos anillos 161, 162.

10 En una zona de transición entre el pivote de árbol 6 y el alma lateral 8 está configurada una ranura 18, la cual rebaja la superficie perimétrica exterior 12 del pivote de árbol 6 o su continuación imaginaria 12F. Además de esto la ranura 18 rebaja la superficie frontal 10 del alma lateral 8 o su continuación imaginaria 10F. En el corte de la ranura 18 pueden reconocerse dos segmentos no curvados A1, A2, que están distanciados mediante un segmento curvado A3. El segmento no curvado A1 es paralelo a la superficie frontal 10 del alma lateral 8. El otro segmento A2 no curvado es paralelo a la superficie perimétrica exterior 12 del pivote de árbol 6, pero está orientado en sentido contrario. Los otros segmentos de la ranura 18 están curvados cóncavamente.

15 En la ranura 18 está insertado un anillo separador 20, que hace contacto con una superficie frontal 22 del anillo interior de cojinete 161 vuelta hacia el alma lateral 8 y con los dos segmentos no curvados A1, A2 de la ranura 18. El cojinete de soporte planetario 16 está distanciados del alma lateral 8 mediante el anillo separador 20. A causa del centrado exterior del anillo separador 20 con ayuda de los segmentos A1, A2 se encuentra una cámara de aire 26 entre la parte radialmente más interior del anillo separador 20 y la zona de la ranura 18, colocada radialmente por dentro de la misma.

20 La fig. 3 muestra un corte a través de un engranaje de enchufe de CE, que comprende un engranaje planetario mono-etapa como primera etapa lenta y un reductor de engranes cilíndricos con dos etapas, posconectado al engranaje planetario. En el alma lateral 8 del soporte planetario 4, colocado hacia el pivote de árbol 6 hueco de enchufe 6, y en la zona del pivote de árbol 6 conectada directamente al alma lateral está conformada una ranura 18, que rebaja el lado frontal del alma lateral 8 y la superficie perimétrica exterior del pivote de árbol 6. Insertado dentro de la misma se encuentra un anillo separador 20 centrado exteriormente, que hace contacto con un anillo interior de un cojinete de soporte planetario 16. Además de esto el anillo separador hace contacto con dos segmentos del alma lateral, precisamente con un segmento A1, más alejado axialmente del pivote de árbol 6, y con un segmento A2 más alejado radialmente del pivote de árbol 6.

25 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito con más precisión detalladamente mediante los ejemplos de realización preferidos, la invención no está limitada mediante los ejemplos descritos, y el técnico puede derivar de aquí otras variaciones sin abandonar el ámbito de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Engranaje planetario, que comprende un soporte planetario (4) con un pivote de árbol (6) dispuesto sobre una superficie frontal (10) de un alma lateral (8) del soporte planetario (4) y un cojinete de soporte planetario (16), en donde sobre una superficie perimétrica exterior (12) del pivote de árbol (6) está configurado un asiento de cojinete (14) en un extremo del pivote de árbol (6) vuelto hacia la superficie frontal (10), en el que está dispuesto el cojinete de soporte planetario (16), y en donde el soporte planetario (4) presenta directamente conectada al asiento de cojinete (14) una ranura anular, que discurre coaxialmente al pivote de árbol (6), que rebaja la superficie frontal (10) y la superficie perimétrica exterior (12), caracterizado porque un anillo separador, (20) centrado exteriormente está dispuesto axialmente entre el cojinete de soporte planetario (16) y el alma lateral (8) en la ranura (18).
- 10 2. Engranaje planetario según la reivindicación 1, en donde la ranura (18) está moldeada de tal manera que su imagen de corte presenta en un plano de corte, que contiene el eje de rotación (X) del soporte planetario (4), dos segmentos no curvados (A1, A2) que están separados uno del otro mediante un segmento curvado (A3).
3. Engranaje planetario según la reivindicación 2, en donde los dos segmentos no curvados (A1, A2) presentan entre ellos un ángulo de 90°.
- 15 4. Engranaje planetario según la reivindicación 2 ó 3, en donde un primero (A1) de los dos segmentos no curvados (A1, A2) discurre en paralelo a la superficie frontal (10) y un segundo (A2) de los dos segmentos no curvados en paralelo (A1, A2) a la superficie envolvente exterior (12), pero con una orientación contrapuesta.
5. Engranaje planetario según las reivindicaciones 1 a 4, en donde un lado frontal (22) vuelto hacia el alma lateral (8) de un anillo interior (161) del cojinete de soporte planetario (16) hace contacto con el anillo separador (20).
- 20 6. Engranaje planetario según las reivindicaciones 2 a 4, en donde el anillo separador (20) hace contacto con el soporte planetario (4) solamente en los dos segmentos no curvados (A1, A2).

FIG 1

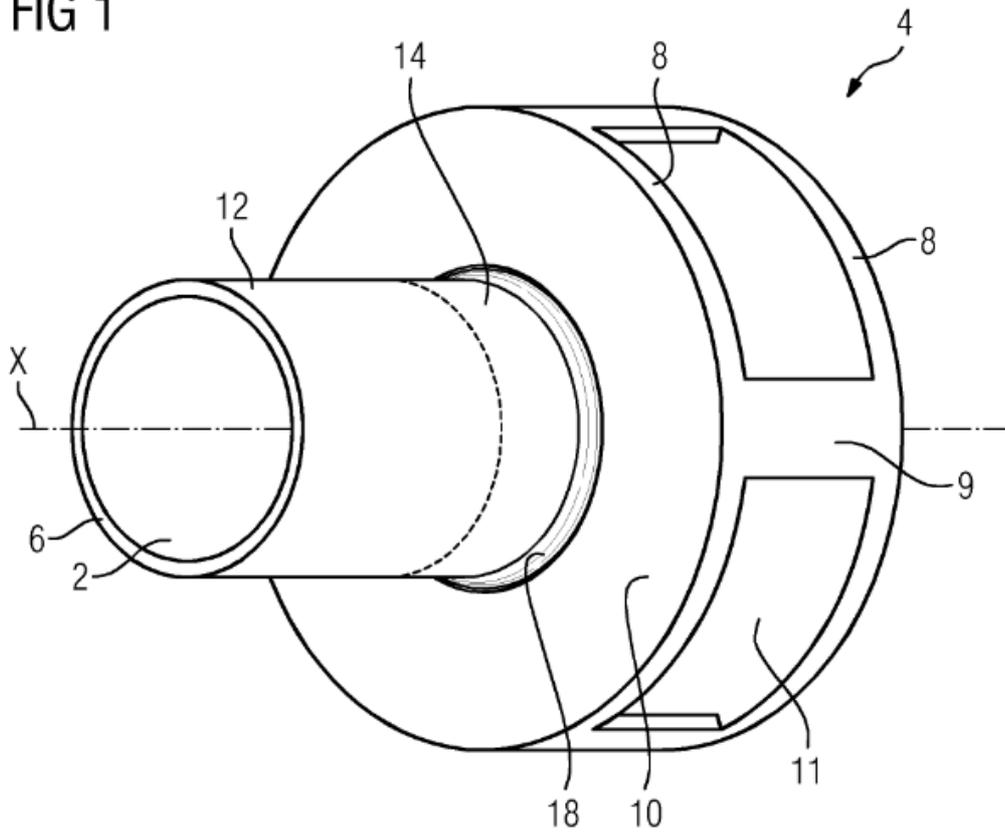


FIG 3

