

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 477**

51 Int. Cl.:

F16C 17/10 (2006.01)

F16C 17/02 (2006.01)

F16C 17/04 (2006.01)

F16C 32/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2015 E 15155253 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2913541**

54 Título: **Biela**

30 Prioridad:

28.02.2014 DE 102014203663

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.08.2017

73 Titular/es:

**MAHLE INTERNATIONAL GMBH (100.0%)
Pragstrasse 26-46
70376 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**PUMAREDA, ARNAUD y
HEMETZBERGER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 628 477 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

Biela

5 La invención se refiere a una biela según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a una máquina de pistón alternativo, especialmente a un motor, según el preámbulo de la reivindicación 9.

10 Una máquina de energía de fluido en la que pistones realizan dentro de cilindros un movimiento axial se denomina máquina de pistón en la ingeniería mecánica. En máquinas de pistón de este tipo, la transmisión del trabajo mecánico se realiza típicamente por medio de barras de empuje especiales, llamadas bielas, que convierten el movimiento lineal del pistón en el movimiento de giro de un llamado cigüeñal. Los materiales usuales para bielas según el estado de la técnica comprenden, además del hierro fundido empleado tradicionalmente, sobre todo aceros microaleados y metales sinterizados. Para aplicaciones aisladas, por ejemplo en el sector de motores deportivos, se emplean alternativamente aceros bonificados especiales o el titanio especialmente ligero.

15 Están muy extendidas sobre todo las llamadas bielas craqueadas. Una biela de este tipo en primer lugar se fabrica en una sola pieza y después -según el material de base empleado- se provee de una entalladura de fracturación o entalladura láser y finalmente se fractura de manera selectiva en dos piezas. Las dos piezas se atornillan durante el montaje de la biela y hacen juego una con otra unívocamente a lo largo de sus superficies de fracturación mutuas.
20 La estructura de las bielas divididas de esta manera la describen Greuter / Zima / Hoffmann en "Motorschäden", editorial Vogel, ISBN 3-8343-3056-6, páginas 203 y siguientes.

25 Una biela entallada por láser se dio a conocer por ejemplo por el documento DE102004026297A1. En la biela allí descrita está previsto un cojinete que presenta una superficie de separación que se extiende por el cojinete y que está formada por la separación por fracturación del cojinete, estando provisto el cojinete, por secciones, de una entalladura de separación que a través de su longitud total consiste en variaciones de su orientación angular con respecto al plano de división, extendiéndose las secciones de entalladura correspondientes a estas variaciones paralelamente con respecto a una línea de corte del plano de separación con la superficie de cojinete.

30 Por el documento DE475197C se dio a conocer una biela genérica.

35 Aquí resulta problemático el posicionamiento exacto reproducible de la llamada tapa de biela separada en el marco del montaje de la biela. Además, es preciso transmitir las fuerzas laterales que durante el funcionamiento del mecanismo de manivela actúan sobre la biela. Por el estado de la técnica, con vistas a esta problemática se conoce el uso de espigas de extensión perpendicular con respecto a la junta de biela, para la estabilización axial adicional de bielas craqueadas o divididas de otra manera.

40 La invención tiene el objetivo de proporcionar una biela que cumpla las funciones descritas prescindiendo de espigas adicionales. Además, la invención tiene el objetivo de proporcionar una máquina de pistón alternativo correspondiente.

Estos objetivos se consiguen mediante una biela con las características de la reivindicación 1 y una máquina de pistón alternativo con las características de la reivindicación 9.

45 Por lo tanto, la invención está basada en la idea de sustituir el canto de fracturación habitual de las llamadas bielas de fracturación craqueadas por un dentado situado en el lado plano, que actúa axialmente y que en la ingeniería mecánica se conoce como corona dentada o dentado de Hirth. El uso de un dentado de este tipo se dio a conocer por ejemplo por el documento DE3744197A1 donde se usa para unir cigüeñales divididos. La transferencia según la invención de esta técnica a la junta de biela le permite a una biela dividida fijar de manera fiable en su posición
50 relativa prevista la tapa de biela que está en contacto de forma estática y plana con la silla de biela, sin necesidad de instalar espigas de unión adicionales para asegurar la junta de biela. No obstante, en un espacio de construcción mínimo resulta una unión geométrica capaz de absorber incluso altos momentos de giro y sollicitaciones.

55 De esta manera, se le abre al experto en el marco de la planificación de fabricación una multitud de posibles opciones de procedimiento especialmente en el ámbito de los procedimientos de separación con arranque de virutas según DIN8589. Entra en consideración de manera prioritaria el mecanizado con arranque de virutas del material de base elegido para la biela, mediante una técnica de fresado adecuada. Para seguir incrementado la precisión se recomienda el mecanizado de precisión del dentado de Hirth en el marco de un amolado de perfil subsiguiente. Según la invención, el dentado de Hirth descrito está concebido de tal manera que encierra un ángulo de centrado inferior al ángulo pleno de 360°. De esta manera, se abre la posibilidad constructiva de proveer la junta de biela de
60 una superficie plana adicional y una contra-superficie planoparalela con respecto a esta que separan el dentado y la superficie de cojinete del ojo de biela entre sí en el espacio a través de una distancia adecuada.

65 Sobre todo bajo aspectos prácticos de fabricación, resulta ventajosa una variante de conformación en la que dicho ángulo de centrado está elegido de tal manera que dos flancos de diente del dentado de Hirth, adyacentes a la (contra-)superficie plana, están situados en un plano espacial común. De esta manera, se puede fabricar más

fácilmente la superficie correspondiente junto con el flanco de diente adyacente.

Una simplificación siempre deseable por conllevar una potencial reducción de los costes unitarios se puede conseguir también si se elige un ángulo de centrado correspondiente al semiángulo de 180° .

5 Otra ventaja la ofrece una realización de la biela en la que la cabeza de diente aumenta radialmente desde dentro hacia fuera y la base de diente del dentado de Hirth disminuye en el mismo sentido. Frente a una realización alternativa con cabezas y bases de dientes que se extienden en ángulo recto con respecto al eje central del dentado, la variante de conformación propuesta ofrece la ventaja de un efecto de autocentrado de la junta de biela resultante, que compensa ligeras desviaciones relativas entre la silla y la tapa de biela durante el montaje de la biela.

10 Si en el escenario mencionado en último lugar, el ángulo de ascenso radial de la cabeza de diente y el ángulo de descenso radial correspondiente de la base de diente presentan el mismo valor, en el lado de la silla de biela y de la tapa de biela se puede incorporar un dentado con una forma sustancialmente idéntica, de manera que las dos partes a unir de una biela según la invención pueden fabricarse básicamente con herramientas idénticas.

15 Otras características y ventajas importantes de la invención resultan de las reivindicaciones subordinadas, de los dibujos y de la descripción de figuras correspondiente con la ayuda de los dibujos.

20 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que se describen a continuación no sólo pueden emplearse en la combinación indicada respectivamente, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.

25 Ejemplos de realización preferibles de la invención están representados en los dibujos y se describen en detalle en la siguiente descripción, refiriéndose los signos de referencia idénticos a componentes idénticos o similares o de función idéntica.

Muestran, respectivamente de forma esquemática:

30 la figura 1, una vista parcial en perspectiva del cojinete de biela de una biela según la invención y

la figura 2, un alzado lateral aumentado de la biela en la zona de la junta de biela.

35 Las figuras 1 y 2 ilustran la estructura constructiva de una biela 1 según una forma de realización de la invención. Especial atención se presta aquí al cojinete de biela 2 cilíndrico hueco característico con su eje de cojinete 3 orientado paralelamente con respecto al eje de cilindro de un casquillo de biela no representado. La figura 1 muestra este cojinete de biela 2 en la zona de su tapa de biela 6 que en cuanto al material está separado de los demás componentes de la biela 1. El alzado lateral de la figura 2, en cambio, ilustra cómo esta tapa de biela 6 está unida por unión geométrica, a través de una junta de biela 5, con una silla de biela 4 conformada de manera complementaria a la tapa de biela 6, formando la estructura de conjunto según la invención del cojinete de biela 2.

40 Como se puede ver sobre todo en la figura 1, la junta de biela 5 dispuesta a ambos lados del eje de cojinete 3 se divide en una superficie 8 plana de la silla de biela 4, que actúa en conjunto con una contra-superficie 9 dispuesta de forma planoparalela de la tapa de biela 6, y el dentado de Hirth 7 esencial según la invención, adyacente a las superficies 8, 9. Además de la junta de biela 5, el cojinete de biela 2 comprende además una superficie de cojinete 10 que circunda simétricamente el eje de cojinete 3 dentro de la silla de biela 4 y de la tapa de biela 6 y en la que desembocan respectivamente en ángulo recto la superficie 8 así como la contra-superficie 9, para recibir la muñequilla de cigüeñal, soportada por medio del cojinete de biela 2, de una máquina de pistón alternativa de orden superior.

50 La disposición específica del dentado de Hirth 7 en el lado exterior de la junta de biela 5 así como el ángulo de centrado α de tan sólo 180° encerrado por el mismo hacen que la superficie 8 y la contra-superficie 9 separen la superficie de cojinete 10 espacialmente del dentado de Hirth 7. Además, por la elección del ángulo de centrado α mencionado resulta que, como ilustra especialmente la figura 1, dos flancos de diente 11 del dentado de Hirth 7, adyacentes a la contra-superficie 9, se encuentran en un plano espacial común, lo que facilita la fabricación de la biela 1.

60 Tan sólo de forma aproximada están representados en la figura 1, en cambio, los ángulos de ascenso y de descenso específicos de la cabeza de diente 12 y de la base de diente 13 designados en la figura 2. A este respecto, cabe señalar que la cabeza de diente 12 asciende hacia fuera en el sentido radial del dentado de Hirth 7, mientras que la base de diente 13 correspondiente desciende hacia fuera en este mismo sentido en un ángulo correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Biela (1) para una máquina de pistón alternativo con:

- 5 - un casquillo de biela cilíndrico hueco para recibir un bulón de pistón de la máquina de pistón alternativo,
- un cojinete de biela (2) cilíndrico hueco con un eje de cojinete (3) que se extiende paralelamente con respecto a un eje de cilindro del casquillo de biela, para soportar una muñequilla de cigüeñal de la máquina de pistón alternativo y
- 10 - un vástago alargado que se extiende perpendicularmente con respecto al eje de cojinete (3) entre el casquillo de biela y el cojinete de biela (2), para la unión del casquillo de biela al cojinete de biela (2);

comprendiendo el cojinete de biela (2) una silla de biela (4) unida en cuanto al material con el vástago, una tapa de biela (6) separada en cuanto al material del vástago y una junta de biela (5) que une la silla de biela (4) con la tapa de biela (6) por unión geométrica, comprendiendo la junta de biela (5) un dentado de Hirth (7) de la silla de biela (4) con la tapa de biela (6);

15
20 caracterizada porque el dentado de Hirth (7) encierra un ángulo de centrado (α) inferior a 360° y porque la junta de biela (5) comprende además una superficie (8) plana de la silla de biela (4) y una contra-superficie (9), planoparalela a la superficie (8), de la tapa de biela (6).

2. Biela según la reivindicación 1, caracterizada porque el cojinete de biela (2) presenta una superficie de cojinete (10) que circunda simétricamente el eje de cojinete (3) dentro de la silla de biela (4) y de la tapa de biela (6), desembocando la superficie (8) y la contra-superficie (9) en ángulo recto en la superficie de cojinete (10).

25 3. Biela según la reivindicación 2, caracterizada porque la superficie (8) y la contra-superficie (9) separan la superficie de cojinete (10) espacialmente del dentado de Hirth (7).

30 4. Biela según la reivindicación 1 en combinación con la reivindicación 3, caracterizada porque el ángulo de centrado (α) está elegido de tal forma que dos flancos de diente (11) del dentado de Hirth (7), adyacentes a la superficie (8) o a la contra-superficie (9), se encuentran en un plano espacial común.

5. Biela según la reivindicación 4, caracterizada porque el ángulo de centrado (α) es de 180° .

35 6. Biela según la reivindicación 4 o 5, caracterizada porque el dentado de Hirth (7) tiene una cabeza de diente (12) que asciende radialmente hacia fuera en un primer ángulo y una base de diente (13) que desciende radialmente hacia fuera en un segundo ángulo.

40 7. Biela según la reivindicación 6, caracterizada porque el primer ángulo y el segundo ángulo tienen el mismo valor.

8. Máquina de pistón alternativo con:

- un pistón elevador para realizar un movimiento de elevación oscilante,

45 - un cilindro que encierra al menos en parte el pistón elevador para guiar el movimiento de elevación y

- un cigüeñal unido mecánicamente al pistón elevador, con una muñequilla de cigüeñal para realizar un movimiento de giro acoplado al movimiento de elevación,

50 caracterizada por una biela (1) que une el pistón elevador y el cigüeñal, según una de las reivindicaciones 1 a 7, para el acoplamiento del movimiento de elevación y del movimiento de giro.

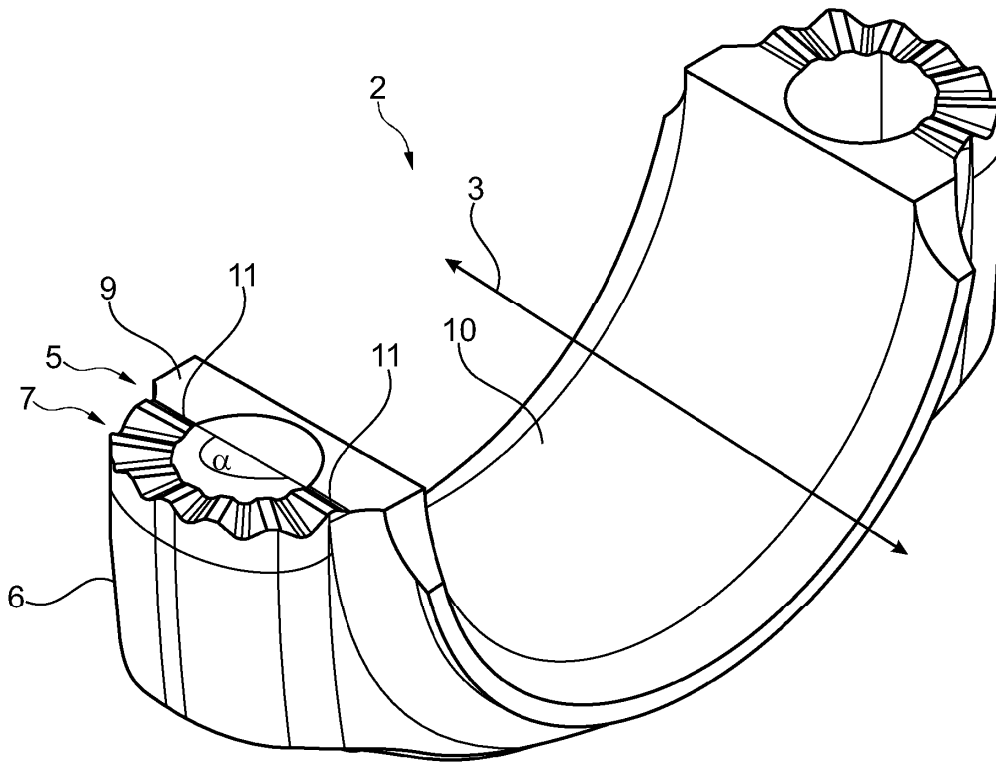


Fig. 1

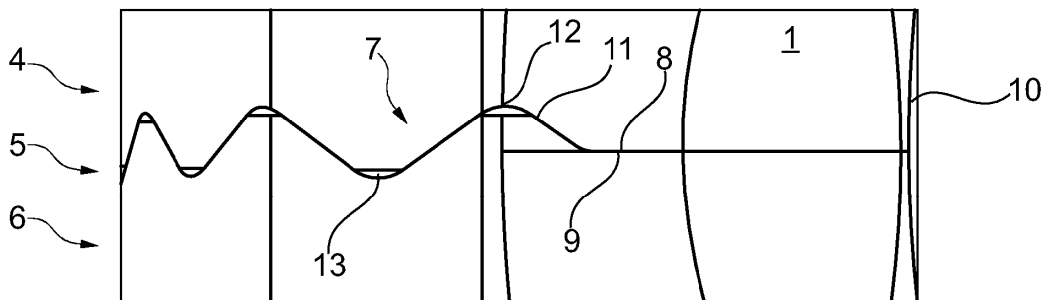


Fig. 2