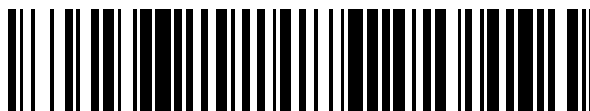


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 419 105**

51 Int. Cl.:

F16C 7/02 (2006.01)

F16J 1/22 (2006.01)

F16J 1/20 (2006.01)

F16J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2008 E 08762687 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2134991**

54 Título: **Transmisión de manivela sin pasador para motores de combustión interna y compresores**

30 Prioridad:

19.04.2007 DE 102007018435
19.07.2007 EP 07014184

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2013

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP METALÚRGICA CAMPO LIMPO LTDA. (100.0%)

Av. Alfried Krupp, 1050
13231-900 Campo Limpo Paulista-SP, BR

72 Inventor/es:

FONSECA GALLI, LUIS ANTONIO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 419 105 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

Transmisión de manivela sin pasador para motores de combustión interna y compresores

La invención se refiere a una transmisión de cigüeñal, más preferiblemente para motores de combustión interna y compresores, con una biela y un pistón.

- 5 Dentro del ámbito del conocimiento mecánico, la biela tiene un cojinete extremo pequeño que está conectado al pistón a través de un pasador de pistón (EP 1 507 088 A1). El pasador de pistón queda fijo en su posición mediante un anillo de bloqueo. El montaje de las piezas es caro y su automatización resulta muy compleja. El pasador de pistón es un componente importante, responsable de la transmisión de fuerzas, y debe tener un área de sección transversal adecuada. El cojinete extremo pequeño y, más preferiblemente, el pasador de pistón aumentan la masa inercial de la disposición que consiste en una biela y un pistón, que, durante el funcionamiento de la transmisión de cigüeñal en el tiempo de trabajo, aceleran y deceleran en ciclos.

- 10 EP 1 538 373 A1 describe una transmisión de cigüeñal con una biela y un pistón, en la que la biela está asociada al pistón mediante bloqueo positivo, sin un pasador de pistón. La biela comprende una cabeza de pivotamiento como elemento de bloqueo positivo en el extremo de pistón con un contorno de curva circunferencial externo, y el pistón comprende una estructura de pivotamiento que está abierta hacia la parte posterior del pistón y que tiene una superficie de guía que contacta con el contorno de curva. La cabeza de pivotamiento está diseñada como una bola. El pistón consiste en dos partes que forman una estructura de pivotamiento en forma de copa y están conectadas mediante tornillos.

- 15 Un objetivo de la invención consiste en diseñar una conexión entre la biela y el pistón que es fácil de montar. Además, la disposición que consiste en una biela y un pistón presentará una masa inercial reducida.

Según la invención, el problema se resuelve mediante las enseñanzas de la reivindicación 1.

- 20 La biela y el pistón tienen elementos de bloqueo positivo integrados unidos entre sí, dispuestos preferiblemente en la dirección de carga principal de la biela, sin un desplazamiento con respecto a la extensión longitudinal de la biela, y, según una realización especialmente preferida de la invención, están moldeados en una pieza en la biela y el pistón, respectivamente. La extensión longitudinal de la cabeza de pivotamiento puede ser diferente a la de su estructura. El bloqueo positivo entre la biela y el pistón simplifica el montaje. Prescindiendo del pasador de pistón, que resulta habitual en la técnica anterior, y prescindiendo de las superficies de conexión asignadas en el pistón que son necesarias para alojar el pasador de pistón, es posible reducir claramente la masa de la disposición que consiste en la biela y el pistón. Por lo tanto, con la eliminación del pasador de pistón según la invención se produce una reducción del tamaño del sistema.

La biela configurada como elemento de bloqueo positivo tiene una cabeza de pivotamiento en el extremo orientado hacia el pistón con un contorno de curva circunferencial externo. El pistón presenta una estructura de pivotamiento asignada a la biela con una superficie de guía que contacta con el contorno de curva. La estructura de pivotamiento está abierta hacia la parte posterior del pistón.

- 35 El contorno de curva de la cabeza de pivotamiento y la superficie de guía de la estructura de pivotamiento asignada al contorno de curva están formados por superficies de segmento de cilindro que se extienden un ángulo superior a 180 grados. Las superficies cilíndricas de la cabeza de pivotamiento y de la estructura de pivotamiento que están en contacto entre sí se extienden preferiblemente un ángulo entre 200 y 300 grados. Para obtener una presión superficial uniforme, resulta favorable que la estructura de pivotamiento encierre totalmente el contorno de curva de la cabeza de pivotamiento. La cabeza de pivotamiento está unida a un cuello con su contorno rebajado hasta un punto en el que el pistón y la biela pueden realizar movimientos de pivotamiento entre sí. El ángulo de pivotamiento necesario está determinado por las dimensiones de la biela y el movimiento excéntrico realizado por la biela en funcionamiento.

- 40 La estructura de pivotamiento puede estar dispuesta en el interior del pistón. Con una disposición de este tipo, la falda del pistón comprende al menos una cavidad a través de la que la cabeza de pivotamiento puede ser introducida en la estructura de pivotamiento.

- 45 En un desarrollo adicional, la invención contempla que la cabeza de pivotamiento de la biela en el extremo orientado hacia el pistón y/o la estructura de pivotamiento del pistón tienen una superficie de soporte o recubrimiento resistente al desgaste y/o de reducción de fricción al menos en sus superficies en contacto. Es posible aplicar el recubrimiento - por ejemplo, de materiales duros para mejorar la resistencia al desgaste de una aleación no metálica de reducción de fricción - en la superficie exterior de la cabeza de pivotamiento con métodos de recubrimiento, métodos de electrodeposición convencionales y similares. La superficie de soporte puede consistir en un inserto delgado introducido a presión en la estructura de pivotamiento del pistón. Por ejemplo, es posible usar aleaciones de cobre o bronce como material para la superficie de soporte.

Asimismo, es posible asignar pequeñas cavidades (huecos) a la cabeza de pivotamiento de la biela y/o a la estructura de pivotamiento del pistón para retener aceite durante su funcionamiento y, en consecuencia, reducir las pérdidas por fricción y el desgaste en esta articulación de pivotamiento.

5 La biela puede estar diseñada como una pieza forjada, sinterizada o colada. Los componentes forjados se caracterizan por una relación favorable entre resistencia y peso. Aceros al carbono, tal como aceros C70, aceros tratables por calor, así como aceros de micro aleación son posibles como materiales. El extremo grande de la biela puede estar diseñado en dos partes y contener un cojinete.

A continuación se explicará de forma detallada la invención mediante unos dibujos que muestran simplemente una realización ilustrativa, y que muestran esquemáticamente:

10 Fig. 1: una disposición de biela y pistón para una transmisión de cigüeñal,

Fig. 2: la biela de la disposición mostrada en la Fig. 1,

Fig. 3: el pistón de la disposición mostrada en la Fig. 1.

15 En la Fig. 1 se muestran una biela 1 y un pistón 2 de una transmisión de cigüeñal, más preferiblemente, para motores de combustión interna y compresores. La biela 1 está asociada al pistón 2 por bloqueo positivo sin un pasador de pistón. La biela 1 y el pistón 2 tienen elementos 3, 4 de bloqueo positivo unidos entre sí, dispuestos sin un desplazamiento con respecto a la extensión longitudinal de la biela 1 en la dirección de carga principal de la biela 1. Los elementos 3, 4 de bloqueo están moldeados en una pieza en la biela 1 y el pistón 2, respectivamente. A dichas conexiones se hace referencia como "bloqueos positivos" o "encajes de forma".

20 La biela 1 tiene como elemento 3 de bloqueo positivo una cabeza de pivotamiento en el extremo de pistón con un contorno 5 de curva circunferencial externo (ver Fig. 2). El elemento 4 de bloqueo positivo del pistón 2 consiste en una estructura de pivotamiento que está abierta hacia la parte posterior del pistón y que tiene una superficie 6 de guía (ver Fig. 3) que está en contacto con el contorno 5 de curva de la cabeza 3 de pivotamiento. El contorno 5 de curva de la cabeza 3 de pivotamiento y la superficie 6 de guía de la estructura 4 de pivotamiento asignada a la cabeza de pivotamiento están diseñados como superficies de segmento de cilindro que se extienden un ángulo α superior a 180 grados. La estructura 4 de pivotamiento encierra totalmente el contorno 5 de curva de la cabeza 3 de pivotamiento. Comparando las Figs. 1 y 2, es posible observar que un cuello 7 está situado a continuación de la cabeza 3 de pivotamiento, estando rebajado su contorno hasta un punto en el que el pistón 2 y la biela 1 pueden realizar movimientos de pivotamiento entre sí. El ángulo de pivotamiento necesario está determinado por las dimensiones de la biela 1 y los movimientos excéntricos de la biela durante el funcionamiento de la transmisión de cigüeñal.

25 A partir de las Figs. 1 y 3, resulta evidente que la estructura 4 de pivotamiento está dispuesta en el interior del pistón 2 y que la falda 8 del pistón contiene cavidades o aberturas 9 a través de las que la cabeza 3 de pivotamiento puede ser introducida en la estructura 4 de pivotamiento. Las cavidades 9 permiten reducir adicionalmente la masa inercial del pistón. En la realización ilustrativa, la falda 8 del pistón tiene dos cavidades 9 que están dispuestas simétricamente en secciones de falda opuestas.

30 La biela 1 puede estar diseñada como una pieza forjada, una pieza sinterizada o una pieza colada. La misma tiene un extremo grande 10 de biela dividido en el que se introduce un cojinete 11. La biela 1 tiene un perfil de sección transversal en forma de H entre el extremo grande 10 de la biela y la cabeza 3 de pivotamiento. Es importante destacar que la invención también funciona con perfiles de sección transversal diferentes entre el extremo 10 grande de la biela y la cabeza 3 de pivotamiento.

La cabeza 3 de pivotamiento de la biela 1 o la estructura 4 de pivotamiento asignada del pistón pueden tener un recubrimiento de reducción de fricción, p. ej., una aleación de metal no ferrosa basada en cobre o bronce.

35 La invención favorece la reducción de la masa de montaje del pistón y el tiempo utilizado gracias a la eliminación de un componente (pasador de pistón). Esto también da como resultado una disminución del coste de producción, con menos dispositivos de fijación y montaje, del espacio de almacenamiento y de los gastos de logística. Además, el mecanizado de ambos componentes es más sencillo, favoreciendo una reducción potencial del desgaste de las herramientas de mecanización.

REIVINDICACIONES

1. Transmisión de cigüeñal, más preferiblemente para motores de combustión interna y compresores, con una biela y un pistón, en la que la biela (1) está asociada al pistón (2) por bloqueo positivo sin un pasador de pistón, comprendiendo la biela (1) una cabeza (3) de pivotamiento como elemento de bloqueo positivo en el extremo de pistón con un contorno (5) de curva circunferencial externo, y comprendiendo el pistón una estructura (4) de pivotamiento que está abierta hacia la parte posterior del pistón y que tiene una superficie (6) de guía que contacta con el contorno (5) de curva, **caracterizada porque** el contorno de curva de la cabeza (5) de pivotamiento y la superficie de guía de la estructura (4) de pivotamiento asignada al contorno de curva están diseñados como superficies de segmento de cilindro que se extienden un ángulo (α) superior a 180 grados, porque la estructura (4) de pivotamiento encierra totalmente el contorno (5) de curva de la cabeza de pivotamiento y porque un cuello (7) está situado a continuación de la cabeza (3) de pivotamiento, estando rebajado su contorno hasta un punto en el que el pistón (2) y la biela (1) pueden realizar movimientos de pivotamiento entre sí.
2. Transmisión de cigüeñal según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la estructura (4) de pivotamiento está dispuesta en el interior del pistón (2) y porque la falda (8) del pistón contiene al menos una cavidad (9) a través de la que la cabeza de pivotamiento puede ser introducida en la estructura (4) de pivotamiento.
3. Transmisión de cigüeñal según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la cabeza (3) de pivotamiento en el extremo de pistón de la biela (1) y/o la estructura (4) de pivotamiento asignada del pistón (2) tienen una superficie de soporte o recubrimiento resistente al desgaste y/o de reducción de fricción al menos en sus superficies en contacto entre sí.
4. Transmisión de cigüeñal según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la superficie de soporte o el recubrimiento consiste en una aleación de metal no ferrosa, preferiblemente una aleación que contiene cobre o bronce.

Fig. 1

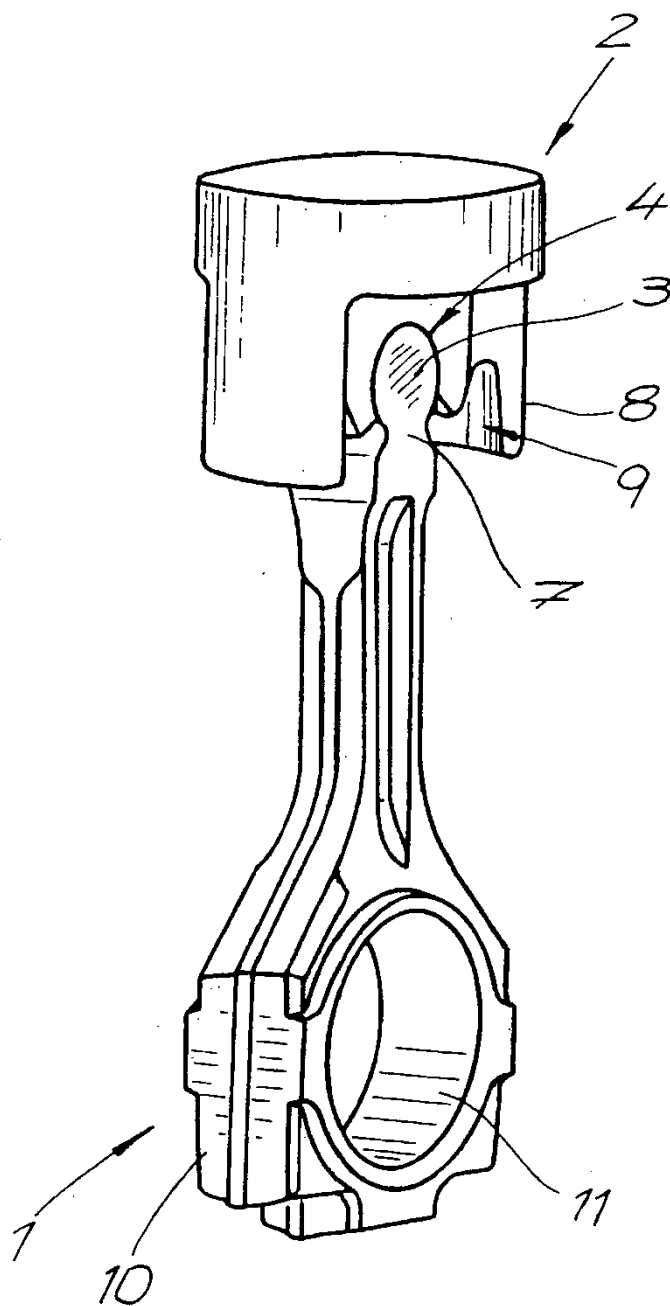


Fig.3

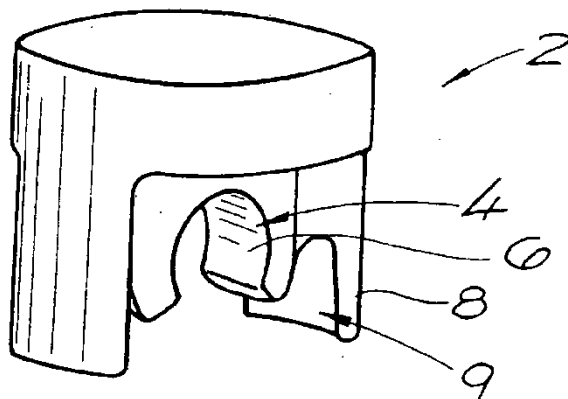


Fig.2

