

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 835**

51 Int. Cl.:

F02B 75/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2016 E 16000216 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 3059412**

54 Título: **Biela de longitud ajustable hidráulicamente**

30 Prioridad:

29.01.2015 DE 102015001066

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

17.10.2017

73 Titular/es:

**Ingenieurbüro Brunner GmbH (100.0%)
Seestrasse 5
6900 Bregenz, AT**

72 Inventor/es:

BRUNNER, ARMIN

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 637 835 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 de longitud ajustable hidráulicamente.

5 La invención tiene el objetivo de configurar de manera variable la compresión del motor Otto o del motor diésel para compensar en particular la desventaja del motor Otto de tener una compresión diferente en estados operativos diferentes. En el estado de la técnica son conocidas distintas realizaciones que tienen el objetivo de solucionar esta desventaja con una biela variable, por ejemplo, las solicitudes de patente AT514071A4 o DE102012020999A1, por mencionar dos de las realizaciones.

10

Con las características de la invención indicadas en la reivindicación 1 se puede variar la posición del pistón alternativo de motor y, por tanto, la compresión se puede mantener en el valor máximo en casi todas las condiciones de funcionamiento, lo que mejora la eficiencia del motor y reduce así el consumo de combustible específico. En las reivindicaciones secundarias se indican distintas posibilidades para controlar el ajuste de longitud

15 de la biela.

De acuerdo con una característica esencial de la invención, una biela de longitud ajustable hidráulicamente, en particular para motores Otto, está configurada según la instrucción técnica de la reivindicación 1 de modo que está compuesta de dos partes principales configuradas de manera desplazable entre sí en su eje longitudinal mediante al menos un pistón con cámara de cilindro asignada, estando configurada en el espacio de cilindro de este pistón a ambos lados respectivamente al menos una cámara unida al circuito de aceite lubricante del motor mediante el cigüeñal a través de al menos un canal de alimentación de aceite.

20 Las cámaras están protegidas contra el retorno de aceite al circuito de aceite lubricante, preferentemente por medio de válvulas de retención, estando montado en la parte inferior de la biela al menos un perno, en el que están configurados y situados al menos un orificio y/o una escotadura de tal modo que su movimiento en otra dirección permite empujar el aceite hacia afuera de la cámara, abierta en cada caso como resultado de lo anterior, estando definida la posición de los puntos de salida del aceite de las cámaras de tal modo que el movimiento de la parte superior de la biela, condicionado por el flujo de aceite, provoca que el respectivo punto de salida del aceite se cubra

30 progresivamente y se cierre a continuación y, por consiguiente, se vuelva a interrumpir el flujo de aceite.

La ventaja de la instrucción técnica según la reivindicación 1 radica entonces en que el circuito de aceite del motor de pistón alternativo se usa para ajustar la longitud de la biela.

35 Según la invención es ventajoso que mediante el movimiento de la parte superior se lleve a cabo un control de la biela de tal modo que tiene lugar una apertura y un cierre, regulables continuamente, de los puntos de descarga de aceite de la respectiva cámara de cilindro, lo que permite de manera fácil un ajuste en altura continuo del pistón de motor, diferenciándose así decisivamente del estado de la técnica.

40 El objeto de invención de la presente invención se deriva no sólo del objeto de las reivindicaciones individuales, sino también de la combinación de las reivindicaciones individuales entre sí.

45 Todos los datos y características mencionados en la documentación, incluido el resumen, en particular la configuración espacial representada en los dibujos, se reivindican como esenciales para la invención, siempre que sean nuevos por separado o en combinación respecto al estado de la técnica.

50 Si objetos individuales se identifican como "esenciales para la invención" o "importantes", esto no significa que dichos objetos tengan que formar necesariamente el objeto de una reivindicación independiente. Esto se define sólo mediante la versión vigente de la reivindicación independiente.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de varios dibujos que representan vías de realización. A partir de los dibujos y su descripción se derivan otras características y ventajas de la invención que son esenciales para la invención.

55 Muestran:

Figura 1 corte longitudinal a través de una biela con representación de las guialderas del cigüeñal en la parte inferior del dibujo, en una primera posición operativa;

Figura 2 una representación a escala ampliada, así como una forma de realización modificada según la figura 1;

Figura 3 otra forma de realización modificada según la figura 1; y
Figura 4 otra forma de realización modificada según la figura 1.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de la invención con la biela y el cigüeñal 33, estando compuesta la biela de dos partes principales desplazables entre sí, la parte superior 18 con el cojinete del perno del pistón y la parte inferior con el cojinete de la biela. Dentro de la biela se encuentra un pistón 1 con el vástago de pistón 2 asignado. La carrera seleccionada de este pistón forma en cada caso por encima y por debajo del pistón 1 una cámara 3, 4, unida al circuito de aceite lubricante del motor a través de canales de aceite 5, 5' con válvulas de retención 6, 6' mediante una ranura circunferencial en los semicojinetes del muñón de cigüeñal 31.

10

De manera guiada dentro del pistón 1 se encuentra la parte de control, por ejemplo, una espiga con escotaduras o un perno hueco 7 con uno o dos orificios laterales 8, que tiene un pistón pequeño 9.

La cámara 10, configurada por debajo de este pistón, está unida asimismo al circuito de aceite lubricante del motor a través de un canal de aceite 11. Ésta debe tener eventualmente, en vez de una válvula de sobrepresión, un regulador de presión controlable que se podría regular, por ejemplo, entre 3 y 8 bar.

15

Si se varía ahora esta presión, el perno hueco 7 se desplaza hacia arriba o hacia abajo, según aumente la presión en su pistón 9 o la contrapresión del muelle 12. Este desplazamiento provoca que el pistón 1 deje de cubrir uno de sus dos taladros laterales 8 y se pueda mover ahora hasta pasar el taladro, empujando durante este proceso el aceite de la cámara al perno hueco 7, en el que el aceite puede circular a través de un taladro 13 hacia la caja del cigüeñal. Al mismo tiempo, la cámara opuesta se vuelve a llenar de aceite debido al vacío generado.

20

Toda la parte superior 18 de la biela y, por tanto, el verdadero pistón alternativo del motor se mueven con el movimiento del pistón 1.

25

Por consiguiente, es posible un ajuste en altura continuo del pistón de motor mediante la regulación de la presión del aceite lubricante.

La figura 2 muestra a escala ampliada el flujo de aceite ligeramente modificado cuando el perno hueco 7 se ha movido un poco hacia abajo. El muelle 12 está montado en el pistón 9 de modo que en caso de una rotura o un hundimiento del mismo, el perno hueco 7 se desplaza en la dirección correcta, o sea, hacia abajo.

30

Aunque la realización representada parece ser la más favorable para la invención, ésta se puede modificar también. Por ejemplo, dos pistones de un diámetro un poco menor se podrían disponer también en paralelo entre sí, lo que proporcionaría en general ventajosamente una superficie de pistón mayor y una anchura menor de la parte inferior 17.

35

El perno hueco 7 podría estar diseñado sólo de manera giratoria, por ejemplo, al estar unido mediante una rosca de paso grande a su pistón 9, guiado longitudinalmente, o se usa un pistón giratorio. El perno hueco 7 ha de presentar arriba una ranura helicoidal para la salida de aceite. Su giro provoca el mismo efecto que el desplazamiento longitudinal descrito antes.

40

El sistema podría funcionar también sólo con un canal de alimentación de aceite 5, 5' unido a las dos cámaras 3, 4, pero una de las válvulas de retención 6, 6' deberá estar situada entre los ramales dirigidos hacia las cámaras 3, 4, o sólo se pone en marcha la cámara inferior 4 y un canal de alimentación de aceite 6, 6' en el pistón 1, extendido a continuación, con válvula de retención une las dos cámaras 3, 4.

45

Otra posibilidad sería eliminar la válvula de retención 6, 6' para la cámara superior 3 y proveer en su lugar al semicojinete inferior del cojinete de biela 19 de otra ranura y alimentar el aceite en una ranura en el lado trasero del semicojinete superior tanto a la cámara 3 como a la cámara 10. La ventaja aquí radica en que la cámara grande 4 se puede abrir sólo al existir una presión esencialmente menor en esta cámara 4. La desventaja es que se podría aspirar aire hacia la cámara pequeña 3.

50

La figura 3 muestra otra posibilidad para controlar el ajuste de longitud de la biela mediante el perno hueco 7. El tornillo usual M8 para fijar el semicojinete inferior se ha sustituido en un lado por dos tornillos M6, de modo que un pistón 15 con muelle recuperador tiene espacio entre los mismos y su movimiento, generado por la presión variable del aceite, se transmite a continuación al perno hueco mediante la parte 16. La ventaja es que las masas de la parte 7 y 15 pueden estar configuradas de manera proporcionada mediante el punto de giro de la parte 1 y el muelle

55

recuperador se puede desmontar con mucha facilidad.

El pistón 15 podría estar montado también horizontalmente sólo en el semicojinete inferior 24 y su movimiento se podría transmitir con una barra fijada en la parte 16. En este caso se consigue una transmisión de las fuerzas al perno hueco 7, pero se genera también un mayor coste y una mayor demanda de espacio.

Un control puramente mecánico del perno hueco 7 sería también posible: En la parte 16 está enroscado un vástago de pistón 27 que se extiende de manera inclinada hacia abajo hacia la caja del cigüeñal y está guiado aquí en un manguito montado de manera pivotante y ajustable en altura. El perno hueco 7 tiene sólo un taladro de descarga de aceite y se mueve hacia arriba y hacia abajo con cada giro del cigüeñal. Si el punto de giro del manguito se mueve hacia arriba o hacia abajo, varía también la posición del perno hueco 7 y, por tanto, la parte superior 18 de la biela con la descarga de aceite de las cámaras 3 o 4. La desventaja aquí radica sobre todo en la mayor demanda de espacio de tal configuración.

El perno 7, que controla el ajuste de longitud de la biela, podría estar montado también en transversal al eje longitudinal de la biela. A tal efecto, el pistón 1 deberá tener una prolongación en forma de espiga de aproximadamente 8 a 10 mm, que se extiende hacia abajo y atraviesa el perno de control que está situado en transversal y en el que dicha prolongación está guiada en una hendidura.

La espiga está aplanada en ambos lados a 5 mm aproximadamente en la zona de esta guía y tiene dos taladros como canales de aceite que conducen hacia las cámaras de cilindro 3, 4, están cerrados abajo y presentan taladros de salida laterales en la zona del perno de control, mediante el que quedan cubiertos normalmente. El perno de control tiene lateralmente una hendidura inclinada que está dispuesta entre los dos taladros de salida y tiene una posibilidad de descarga para el aceite.

Si el perno de control se mueve ahora debido a la presión modificada del aceite lubricante, la hendidura inclinada se sitúa en la zona de uno de los taladros laterales y se puede empujar aceite hacia afuera de una de las cámaras de cilindro 3 o 4, hasta que el movimiento resultante de la parte superior 18 desplace nuevamente el taladro de descarga hacia afuera de la zona de la hendidura, lo que corresponde al mismo proceso que en el caso de la disposición vertical del perno hueco 7.

Tal realización tendría la ventaja de que el recorrido del perno de control sería mayor que el recorrido de la parte superior 18, iniciado como resultado de esto. Sin embargo, el diámetro del cilindro de motor establece aquí límites constructivos.

Un perno de control situado en transversal podría estar montado también, de manera muy similar a la descripción anterior, por encima del pistón 1 o en la zona de un pistón 1, extendido un poco a continuación, sólo que la hendidura guía quedará situada mejor en el vástago de pistón 2 o en el pistón 1 y el perno de control estará adaptado en esta zona a la anchura de la hendidura guía.

En la disposición del perno de control 7 según las figuras 1 a 4, éste se podría desplazar también un poco en el lateral, posiblemente también hasta el borde del pistón 1, a fin de proteger fácilmente el pistó alternativo de motor contra giro si esto resultara necesario.

Los distintos ejemplos de realización explicados corresponden a las características indicadas en las reivindicaciones.

En caso de altas velocidades de giro podría ocurrir que las fuerzas centrífugas del aceite lubricante generaran en los puntos de salida de los muñones del cigüeñal una presión elevada que produce un movimiento no deseado del perno de control 7. Dado que las fuerzas centrífugas del aceite actúan, sin embargo, en dirección contraria en el respectivo taladro de entrada del aceite en el pivote del árbol, el taladro se podría mantener de manera correspondientemente más grande de la entrada de aceite al centro del cigüeñal que del centro a la salida de aceite en el muñón de cigüeñal 31. Si las masas volumétricas diferentes del aceite en los taladros tienen una proporción correcta respecto a sus radios de fuerzas centrífugas diferentes, las fuerzas centrífugas están siempre equilibradas y en el perno de control 7 influye sólo el control de la presión del aceite.

Figura 4: Mientras que la figura 1 muestra que el muelle 12 se apoya con un extremo sobre el vástago de pistón 2, mientras que el otro extremo descansa sobre el perno 7, la figura 4 muestra como ejemplo de realización modificado que el muelle está montado más abajo, de modo que un extremo del muelle empuja hacia atrás el lado superior del pistón pequeño 9 y el otro extremo se apoya en un anillo 28 fijo en la carcasa.

La ventaja de la medida de montar el muelle 12 según la figura 4 radica en que se garantiza un ajuste continuo mejorado de la parte superior 18.

5 En las figuras representadas 1 y 4 se indica en general que toda la disposición de la biela está compuesta de una parte inferior 17, en la que está guiada una parte superior 18 ajustable en altura de manera continua y en la que el pistón alternativo de motor está fijado mediante el perno de pistón, mostrándose sólo su taladro de alojamiento.

10 En la parte inferior 17 en forma de carcasa están dispuestos tornillos de fijación 23 que unen el semicojinete 24 a la parte fija 30 de la parte inferior 17 respecto a una junta de separación 29.

Las figuras 1 y 4 muestran también un corte a través del muñón de cigüeñal 31, en el que el cojinete de biela 19 está alojado de manera giratoria. Asimismo, está representado el cigüeñal 33 con sus gualderas de cigüeñal 32 conformadas.

15 En la descripción anterior se indica también la disposición del respectivo canal de alimentación de aceite 5, estando provisto el canal de alimentación de aceite izquierdo del número de referencia 5 y estando provisto el canal de alimentación de aceite, situado en el lado derecho, del número de referencia 5' en las figuras 1 y 4 para una mejor comprensión.

20 Esto se aplica por lo demás también a la figura 4, en la que no se indicó el número de referencia 5' para simplificar el dibujo.

La salida superior del canal de alimentación de aceite 5 desemboca en la cámara superior 3.

25 En la zona de la barra del vástago de pistón 2 está situado un taladro transversal 20 que posibilita una alimentación de aceite a partir de la cámara 3 en dirección al perno 7.

30 La figura 2 muestra las partes de la figura 1 en una representación a escala ampliada, así como parcialmente en una forma de realización modificada. Aquí se puede observar también más claramente que el taladro transversal 20 desemboca en el taladro de cilindro del perno 7.

35 En el perno hueco 7 están presentes dos taladros 8 laterales, situados uno sobre otro en vertical, que se identifican más adelante también como puntos de salida y posibilitan un acceso del flujo de aceite del taladro transversal 20 al espacio interior del perno hueco 7. La cámara anular superior 3, 21 está unida al taladro transversal 20 para permitir el paso de líquido. Una salida de aceite de la cámara anular superior 3, 21 se produce cuando el taladro lateral 8 correspondiente se encuentra con su escotadura, configurada como ranura anular, frente al orificio del taladro transversal 20.

40 Si el perno 7 se desplaza hacia abajo, el taladro lateral inferior 8 se sitúa frente a la cámara anular inferior 4, 22.

Con el fin de seguir explicando la descripción mencionada arriba, la figura 3 muestra también las otras partes siguientes:

45 Se indica que en vez de dos válvulas de retención 6, 6', situadas en el lado opuesto respectivamente a un eje central longitudinal según las figuras 1, 2 y 4, las dos válvulas de retención 6, 6' pueden estar dispuestas según la figura 3 de manera contigua entre sí en el mismo lado.

50 Existe también una diferencia entre la figura 1 y la figura 2 que consiste en que el muelle 12 de la figura 2 presiona hacia arriba todo el perno 7 en dirección de pretensado del muelle, mientras que en la forma de realización según la figura 1, el muelle 12 pretensa hacia abajo el perno 7.

55 En otra forma de realización, no representada en detalle, puede estar previsto también que en vez del movimiento del perno 7 con un muelle inferior o un muelle superior 12 puedan estar dispuestos también arriba y abajo dos o más muelles.

En otra forma de realización no representada puede estar previsto también, por lo demás, que el accionamiento de elevación del perno 7 en ambas direcciones se produzca mediante la presión del aceite lubricante, eliminándose entonces el muelle 12.

Los muelles helicoidales metálicos, representados en el dibujo, pueden estar configurados también como acumuladores de energía diferentes, por ejemplo, como muelles de elastómero, muelles de disco u otros elementos de acumulador de energía.

5

El principio de control para controlar el perno 7 está representado de manera modificada en la figura 3 en comparación con las figuras 1, 2 y 4.

De manera complementaria a la descripción anterior se ha de señalar que el pistón 15 presenta un vástago de pistón 25, cuyo extremo libre superior se apoya en la parte pivotante 16 configurada como trinquete de pivotado. El punto de apoyo o punto de pivotado de la parte 16 está dispuesto en la parte inferior 17, estando engranada la parte opuesta del trinquete de pivotado en el perno 7 con el fin de moverlo de manera oscilante.

El aceite a presión se introduce en la cámara de cilindro 14 a través del taladro transversal 26 que parte del muñón de cigüeñal 31 y aloja el aceite lubricante del muñón de cigüeñal 31, y un muelle recuperador 27, dispuesto en el pistón de vástago 15, mantiene dicho pistón en una posición correspondiente según la figura 3.

Las características de la invención aparecen a continuación de forma resumida:

- 20 1. Biela de longitud ajustable hidráulicamente.
2. En el motor Otto, la potencia se regula también mediante la estrangulación del suministro de aire y, por tanto, parcialmente mediante presiones de compresión demasiado bajas que afectan su eficiencia. Con una biela de longitud ajustable se puede regular la presión de compresión y mejorar, por consiguiente, la eficiencia del motor.
3. La biela está compuesta de dos partes principales configuradas de manera desplazable entre sí mediante un pistón 1, la parte superior con el cojinete del perno de pistón y la parte inferior con el cojinete de la biela. Las cámaras de cilindro 3, 4 de este pistón están unidas al circuito de aceite lubricante del motor a través de canales de aceite 5, 5' con válvulas de retención 6, 6'.
4. El ajuste de longitud de la biela se lleva a cabo mediante la variación de la cantidad de aceite en estas cámaras de cilindro, lo que se produce mediante la apertura de las mismas con ayuda del movimiento de un perno 7 que se controla por medio de una presión de aceite lubricante, configurada de manera variable, del circuito de aceite lubricante.
- 30 5. Las bielas del tipo descrito son adecuadas preferentemente para motores Otto.

Leyenda del dibujo

35

1	Pistón
2	Vástago de pistón
3	Cámara arriba
4	Cámara abajo
40 5	Circuito de alimentación de aceite 5'
6	Válvulas de retención 6'
7	Perno hueco
8	Taladros laterales (puntos de salida)
9	Pistón pequeño
45 10	Cámara de cilindro
11	Canal de aceite
12	Muelle
13	Taladro
14	Cámara de cilindro
50 15	Pistón
16	Parte
17	Parte inferior
18	Parte superior
19	Cojinete de biela
55 20	Taladro transversal (canal de descarga de aceite)
21	Cámara anular superior
22	Cámara anular inferior
23	Tornillo de fijación
24	Semicojinete inferior

ES 2 637 835 T3

25	Vástago de pistón (de 15)
26	Taladro transversal
27	Muelle recuperador (para pistón 15)
28	Ranura
5 29	Junta de separación
30	Parte fija (de 17)
31	Muñón de cigüeñal
32	Gualdera de cigüeñal
33	Cigüeñal

10

REIVINDICACIONES

1. Biela de longitud ajustable hidráulicamente, en particular para motores Otto o diésel, que está compuesta de dos partes principales, la parte superior (18) con el cojinete del perno de pistón y la parte inferior (17) con el cojinete de biela (19), que están configuradas de manera desplazable entre sí en su eje longitudinal mediante al menos un pistón (1) con cámara de cilindro asignada, estando configurada en el espacio de cilindro de este pistón (1) a ambos lados respectivamente al menos una cámara (3, 4), **caracterizada porque** las cámaras (3, 4) están unidas al circuito de aceite lubricante del motor mediante el cigüeñal a través de al menos un canal de alimentación de aceite (5, 5') o parcialmente mediante la unión de las cámaras (3, 4) entre sí, estando protegidas las cámaras (3, 4) contra el retorno de aceite al circuito de aceite lubricante, preferentemente por medio de válvulas de retención (6, 6'), estando montado en la biela al menos un perno (7) que está asignado al pistón (1) y en el que están configurados y situados al menos un orificio (8) y/o una escotadura como punto de salida del aceite de tal modo que su movimiento hacia otra posición permite empujar aceite hacia afuera de la cámara (3, 4), abierta en cada caso como resultado de lo anterior, lo que se puede llevar a cabo también a través de al menos un canal de descarga de aceite (20) asignado a la misma, estando definida la posición de los puntos de salida (8) del aceite de las cámaras (3, 4) de tal modo que el movimiento, condicionado por el flujo de aceite, de la parte superior (18) de la biela provoca que el punto o los puntos de salida respectivos (8) del aceite se cubran progresivamente y se cierran a continuación y, por consiguiente, se vuelva a interrumpir el flujo de aceite.
- 20 2. Biela según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en la parte inferior de la biela se encuentra al menos otra cámara de cilindro (10) con un pistón (9), asignado a la misma, y dicha cámara de cilindro está unida al circuito de aceite lubricante del motor, cuya presión variable actúa sobre el pistón (9) de manera que lo mueve, formando este pistón (9) una parte con al menos el perno (7) o estando asignado el pistón (9) a este perno (7) de tal modo que produce su movimiento y el retroceso del pistón (9) se lleva a cabo mediante al menos un elemento de muelle (12).
3. Biela según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** en la zona de los tornillos de fijación (23) del semicojinete inferior (24) del cojinete de biela se encuentra una cámara de cilindro (14) unida mediante al menos un taladro transversal (26) al circuito de aceite lubricante del motor, cuya presión variable actúa sobre un pistón (15), cuyo vástago de pistón (25) está unido directamente o mediante al menos una parte (16), situada en medio, a una parte (16) montada de manera pivotante en la biela y engranada en el perno (7), de tal modo que se puede provocar su movimiento pivotante.
- 35 4. Biela según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el movimiento del perno o de los pernos (7) se produce por la presión del aceite lubricante que se ha configurado de manera variable y actúa sobre el mismo directamente o mediante un sistema mecánico situado en medio, o se controla sólo mecánicamente desde la caja del cigüeñal.
- 40 5. Biela según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** el accionamiento de desplazamiento del pistón (9) está controlado exclusivamente por la presión del aceite.
6. Biela según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el perno (7), que controla el ajuste de longitud de la biela, está montado en transversal al eje longitudinal de la biela.
- 45 7. Biela según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el pistón (1) presenta una prolongación en forma de espiga que se extiende hacia abajo y atraviesa el perno (7) situado en transversal.
8. Biela según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el control mecánico del perno (7) se produce mediante un sistema mecánico ajustable en altura, unido mediante una guía telescópica entre la barra y el manguito a una parte pivotante (16) que transmite el movimiento al perno (7).
- 50 9. Biela según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el perno (7) está dispuesto de manera desplazada lateralmente respecto al eje longitudinal del pistón (1).





