

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 954**

51 Int. Cl.:

**F16J 1/12** (2006.01)

**F16J 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2011 E 11727208 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2572124**

54 Título: **Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable**

30 Prioridad:

**19.05.2010 FR 1002103**

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

**13.08.2015**

73 Titular/es:

**RABHI, VIANNEY (50.0%)**

**14 quai de Serbie**

**69006 Lyon, FR y**

**MCE-5 DEVELOPMENT (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BIGOT, SYLVAIN y**

**RABHI, VIANNEY**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 542 954 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**

Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable

5 La presente invención tiene por objeto una fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable que permite el mantenimiento apretado y/o el ajuste en rotación de dicho pistón con respecto a un elemento de transmisión.

10 Se conocen, según las patentes internacionales WO 98/51911, WO 00/31377, WO 03/008783 que pertenecen al solicitante, diferentes dispositivos mecánicos para motor de cilindrada variable.

15 Hay que señalar que la patente internacional WO 98/51911 a nombre del solicitante describe un dispositivo que sirve para mejorar el rendimiento global de los motores de combustión interna de pistones utilizados con carga y régimen variables mediante la adaptación en marcha de su cilindrada efectiva y/o su relación volumétrica. Conociendo también el experto en la materia este tipo de motor con la denominación de "motor con una relación de compresión variable", esta denominación se utilizará a continuación en el texto.

20 Se comprueba que, de acuerdo con la patente internacional WO 00/31377 a nombre del solicitante, el dispositivo de transmisión mecánica para motor con una relación de compresión variable comprende un pistón solidario en su parte inferior con un elemento de transmisión que coopera, por una parte, con un dispositivo de guiado de rodamiento y, por otra parte, con una rueda dentada solidaria con una biela que permite realizar la transmisión del movimiento entre dicho pistón y dicha biela.

25 Hay que señalar que, de acuerdo con la patente internacional WO 03/008783 a nombre del solicitante, el dispositivo de transmisión mecánica para motor con una relación de compresión variable comprende al menos un cilindro dentro del cual se desplaza un pistón que es solidario, en su parte inferior, con un elemento de transmisión que coopera, por una parte, por medio de una cremallera de pequeño tamaño con un dispositivo de guiado de rodamiento y, por otra parte, por medio de otra cremallera de gran tamaño con una rueda dentada solidaria con una biela. Dicho dispositivo de transmisión mecánica para motor con una relación de transmisión variable comprende también al menos una cremallera de control que coopera con la rueda dentada, unos medios de fijación del pistón en el elemento de transmisión que ofrecen un pretensado de sujeción, unos medios de unión que permiten rigidizar los dientes de las cremalleras y unos medios de refuerzo y de aligeramiento de la estructura de la rueda dentada.

35 Se observa que, de acuerdo con la patente internacional WO 03/008783 el pistón solidario en su parte inferior con un elemento de transmisión consta de una falda de guiado que garantiza el centrado de dicho pistón dentro del cilindro del motor con una relación de compresión variable, mientras que el dispositivo de guiado de rodamiento garantiza la orientación de dicho pistón dentro de dicho cilindro.

40 Hay que señalar que, de acuerdo con la patente internacional WO 00/31377 a nombre del solicitante, el pistón consta de una base que está unida por medio de una varilla de unión con una sección en forma de T a una cremallera compuesta por dos medias cremalleras por medio de un tornillo de sujeción.

45 Se observa que, de acuerdo con la patente internacional WO 03/008783 a nombre del solicitante, la cremallera anteriormente compuesta por dos medias cremalleras ya solo está formada por una única pieza y pasa a llamarse "elemento de transmisión".

50 Además, esta misma patente describe otra manera de fijar el pistón sobre su elemento de transmisión que consiste en unos medios de fijación que ofrecen un pretensado de sujeción y garantizan el centrado del pistón sobre dicho elemento de transmisión.

Estos medios de sujeción están compuestos por un orificio roscado realizado en el pie de soporte del pistón que coopera con un eje roscado solidario con el elemento de transmisión.

55 Además, de acuerdo con esta patente, el centrado entre el pistón y el elemento de transmisión está garantizado por un orificio liso realizado en el pie de soporte del pistón de forma coaxial al orificio roscado, que coopera con una porción lisa prevista en el eje vertical del elemento de transmisión.

60 Si la forma de fijación descrita en la patente internacional WO 03/008783 a nombre del solicitante constituye un progreso significativo con respecto a la patente internacional WO 00/31377, no existe una solución que garantice la ausencia de aflojamiento del pistón de su elemento de transmisión.

Además, no se propone una solución para garantizar a la vez el pretensado de sujeción necesario entre el pistón y el elemento de transmisión, y el ajuste en rotación de dicho pistón.

En efecto, dicho ajuste es necesario para enfrentar los rebajes de válvulas realizados en el casquete del pistón y las válvulas, o para orientar un eventual pocillo previsto en el casquete del pistón con respecto a un inyector alojado dentro de la culata.

5 En efecto, si uno quiere asegurarse a la vez del valor de la fuerza de sujeción y del ajuste en rotación, es necesario ajustar en rotación las roscas realizadas a la vez en el pie de soporte del pistón y en el elemento de transmisión, controlando al mismo tiempo su localización. Dicho ajuste de las roscas es casi imposible en una gran producción en serie.

10 Otra solución para garantizar simultáneamente la sujeción y el ajuste en rotación del pistón con respecto al elemento de transmisión sería interponer una arandela de separación entre dicho pistón y dicho elemento de transmisión.

En este caso, la altura total del conjunto pistón/elemento de transmisión se vuelve variable y es necesario tener en cuenta esta variación en el ajuste inicial de la relación de compresión del motor con una relación de compresión variable.

15 Además, hay que disponer unas arandelas de diferentes espesores o fabricar dichas arandelas una por una. Esta exigencia es casi imposible en una gran producción en serie.

20 Se plantean otros problemas por la fijación del pistón sobre su elemento de transmisión tal como se propone en la patente internacional WO 03/008783.

Entre estos, hay que señalar que el pistón debe, en la mayoría de los casos, realizarse en una aleación ligera a base de aluminio. Esto es necesario para que dicho pistón sea ligero garantizando al mismo tiempo una conductibilidad térmica suficiente de tal modo que se mantenga suficientemente frío.

25 El problema del aluminio es, por una parte, su baja resistencia mecánica inicial que, además, se degrada rápidamente con el calor y, por otra parte, su coeficiente de dilatación superior al del acero. Estos dos puntos conducen al aflojamiento progresivo del pistón del elemento de transmisión sobre el que está fijado, por fluencia y por deformación plástica del roscado realizado en el pie de soporte de dicho pistón.

Una vez aflojado dicho conjunto, la tensión de sujeción buscada entre el pistón y su elemento de transmisión ya no está garantizada y puede producirse una separación no deseada en el contacto entre el pie de soporte del pistón y la cara superior del elemento de transmisión.

35 Esta separación conduce al bruído de la cara de apoyo del pistón y presenta un riesgo de rotación de dicho pistón. Si el pistón realiza una rotación, esta última puede potencialmente ir acompañada de la colisión entre dicho pistón y las válvulas del motor con una relación de compresión variable, lo que conduce a la destrucción parcial de este último.

40 Es para resolver estos diferentes problemas por lo que la fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención prevé:

- 45 – proporcionar una reserva de elasticidad suficiente entre el elemento de transmisión y el pistón utilizando al mismo tiempo una zona de fijación sobre dicho pistón situada en la parte más fría posible de dicho pistón;
- proporcionar una reserva de plasticidad suficiente para permitir -al sujetar el pistón sobre el elemento de transmisión- ajustar dicho pistón en rotación, incluso cuando ya se ha conseguido el pretensado de sujeción.

50 De este modo, la fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención se diferencia de la técnica anterior por que, de acuerdo con una forma particular de realización:

- se eliminan los riesgos de aflojamiento del pistón, al igual que los riesgos de colisión entre pistón y válvulas y el riesgo de una destrucción prematura del motor;
- 55 • se elimina la necesidad de ajuste de las roscas del pistón y del elemento de transmisión;
- se elimina la necesidad de calces o de arandelas de separación interpuestas entre el pistón y el elemento de transmisión;
- se simplifica la fabricación del pistón, pudiendo este último mecanizarse completamente antes de su montaje y constando únicamente de una sola cota de altura;
- 60 • se simplifica el montaje del pistón, con un ajuste facilitado de dicho pistón con respecto al elemento de transmisión;
- se reducen las dispersiones de relación de compresión entre dos cilindros de un mismo motor debido a una altura casi constante del conjunto pistón/elemento de transmisión.

65 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención está compuesta por al menos una varilla metálica mantenida en tensión entre dicho pistón y dicho

5 elemento de transmisión y que aplica una fuerte presión de contacto entre la base de dicho pistón y la cara superior de dicho elemento de transmisión, estando por una parte el pistón sujeto en un ángulo previamente calculado que permite que la varilla metálica compuesta por un espárrago esté sometida a una fuerza tensora buscada y que se consiga el pretensado de sujeción entre dicho pistón y el elemento de transmisión y, por otra parte, ajustado en rotación con respecto al elemento de transmisión, mediante un sujeción adicional que no aumenta significativamente el pretensado de sujeción, siguiendo alargándose dicho espárrago con la misma fuerza tensora por deformación plástica.

10 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, consta de una varilla metálica que está compuesta por un espárrago enroscado en uno de sus extremos directa o indirectamente dentro del pistón y en su otro extremo en la parte superior del elemento de transmisión.

15 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende un espárrago que consta de un resalte que se apoya en una superficie realizada en la cara superior del elemento de transmisión, limitando dicho resalte la longitud de enroscado de dicho espárrago dentro de dicho elemento de transmisión.

20 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende un espárrago que consta de un resalte que se apoya en una superficie realizada en el interior del pistón, limitando dicho resalte la longitud de enroscado de dicho espárrago dentro de dicho pistón.

La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende un espárrago que consta de una parte estrechada en su centro.

25 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende un espárrago que está enroscado dentro del pistón por medio de un manguito que presenta en su parte superior una rosca interior dentro de la cual se enrosca el espárrago, estando dicho manguito enroscado en la parte inferior del pie de soporte del pistón por medio de una rosca realizada en el exterior de la parte inferior de dicho manguito que coopera con una rosca interior realizada en dicha parte inferior del pie de soporte, no estando dicho manguito en contacto con el elemento de transmisión de tal modo que deje una distancia (d) entre dicho manguito y dicho elemento.

35 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende un espárrago que consta de un resalte que se apoya en una superficie realizada en el interior del manguito, limitando dicho resalte la longitud de enroscado de dicho espárrago dentro de dicho manguito.

40 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende un manguito que consta de un resalte que se apoya en una superficie realizada en el interior del pistón, limitando dicho resalte la profundidad de enroscado de dicho manguito dentro de dicho pistón.

La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención comprende un espárrago y un manguito que forman una única pieza.

45 La fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable, de acuerdo con la presente invención, comprende una rosca interior que presenta una dirección de sujeción que es contraria a la dirección de sujeción de la rosca exterior.

50 La descripción que viene a continuación en relación a los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplos no limitativos, permitirá entender mejor la invención, las características que esta presenta y las ventajas que puede aportar:

La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra los principales componentes de motor con una relación de compresión variable cuyo pistón es solidario con un elemento de transmisión por medio de una fijación elástica para pistón de acuerdo con la presente invención.

55 La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra un pistón solidario con un elemento de transmisión por medio de una fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención.

60 La figura 3 es una vista en sección que representa una realización de la fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 4 a 7 son unas vistas en sección que representan diferentes variantes de realización de la fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la presente invención.

65

Descripción de la invención:

5 En la figura 1 se muestra un bloque motor o cárter de cilindros 100 que comprende al menos un cilindro 110 dentro del cual se desplaza un pistón de combustión 2 por medio de un dispositivo de transmisión 1 y unos medios de presión 170 que permiten mantener en su posición a los principales componentes móviles de motor con una relación de compresión variable 10.

10 El dispositivo de transmisión mecánica 1 consta en la parte inferior del pistón de combustión 2 de un elemento de transmisión 3 solidario con dicho pistón y que coopera, por una parte, con un dispositivo de guiado de rodamiento 4 y, por otra parte, con una rueda dentada 5.

La rueda dentada 5 coopera con una biela 6 conectada a un cigüeñal 9 con el fin de realizar la transmisión del movimiento entre el pistón de combustión 2 y dicha biela 6.

15 La rueda dentada 5 coopera en el lado opuesto del elemento de transmisión o cremallera de pistón 3 con otra cremallera denominada cremallera de control 7 cuya posición vertical con respecto al cárter de cilindros 100 está controlada por un dispositivo de control 12 que consta de un actuador de control 8, cuyo pistón de actuador 13 está guiado dentro de un cilindro de actuador 112 realizado dentro del cárter de cilindros 100 y cerrado en su parte superior por una culata común 300.

20 En las figuras 2 a 7 se representan diferentes variantes de realización de la fijación elástica para pistón 2 de motor con una relación de compresión variable 10 de acuerdo con la presente invención.

25 La fijación elástica para pistón 2 de motor con una relación de compresión variable 10 está compuesta por al menos una varilla metálica 15 que se mantiene en tensión entre dicho pistón 2 y dicho elemento de transmisión 3. La varilla metálica 15 mantenida en tensión entre dicho pistón 2 y dicho elemento de transmisión 3 permite aplicar una fuerte presión de contacto entre la base de dicho pistón 2 y la cara superior de dicho elemento de transmisión 3.

30 La varilla metálica 15 está compuesta por un espárrago 16 que está enroscado en uno de sus extremos directa o indirectamente dentro del pistón 2 y en su otro extremo en la parte superior del elemento de transmisión 3.

La longitud del espárrago 16 ofrece una reserva de elasticidad necesaria para evitar el aflojamiento del conjunto compuesto por el pistón 2 y el elemento de transmisión 3.

35 En las figuras 3 y 6 se muestra una realización de la fijación elástica de acuerdo con la presente invención cuyo espárrago 16 está enroscado dentro del pistón 2 por medio de un manguito 22 que presenta en su parte superior una rosca interior 23 dentro de la cual está enroscado el espárrago 16, estando dicho manguito 22 enroscado en la parte inferior del pie de soporte 25 del pistón 2 por medio de una rosca exterior 24 realizada en el exterior de la parte inferior de dicho manguito 22 que coopera con una rosca interior 26 realizada en dicha parte inferior del pie de soporte 25.

Hay que señalar que el manguito 22 no está en contacto con el elemento de transmisión 3 de tal modo que deje una distancia d entre dicho manguito 22 y dicho elemento 3.

45 De acuerdo con una forma de realización, la rosca interior 23 presenta una dirección de sujeción que es contraria a la dirección de sujeción de la rosca exterior 24. A título de ejemplo, si la rosca interior 23 es a derechas, la rosca exterior 24 es a izquierdas y a la inversa.

50 De acuerdo con esta forma de realización, la longitud de dicho manguito 22 se añade a la del espárrago 16 para ofrecer la reserva de elasticidad necesaria para evitar el aflojamiento del conjunto compuesto por el pistón 2 y por el elemento de transmisión 3 con el que coopera.

55 Hay que señalar que la rosca interior 26 realizada en la parte inferior del pie de soporte 25 del pistón 2 se puede realizar mediante entallado, laminado o batido. Además, y de acuerdo con una forma particular de realización, el manguito 22 puede ofrecer una inserción para herramienta con una forma cualquiera que facilita el montaje de dicho manguito dentro del pistón 2.

60 El espárrago 16 consta de un resalte no representado que se apoya en una superficie realizada en el interior del manguito 22, limitando dicho resalte la longitud de enroscado de dicho espárrago 16 dentro de dicho manguito 22.

65 Dicho resalte puede ofrecer una inserción para herramienta con una forma cualquiera que permite enroscar en primer lugar dicho espárrago 16 dentro del manguito 22 y a continuación enroscar dicho espárrago 16 dentro del elemento de transmisión 3 sin correr el riesgo de que dicho espárrago 16 continúe enroscándose dentro del manguito 22 y no dentro del elemento de transmisión 3.

5 El manguito 22 consta de un resalte 27 que se apoya en una superficie 28 realizada en el interior del pistón 2, limitando dicho resalte 27 la profundidad de enroscado de dicho manguito 22 dentro de dicho pistón 2 (figura 7). Hay que señalar que en cada realización de la fijación elástica de acuerdo con la presente invención que consta de un manguito 22 este último puede constar de un resalte 27 que se apoya en una superficie 28 realizada en el interior del pistón 2.

10 En la figura 4 se muestra una primera variante de realización de la fijación elástica de acuerdo con la presente invención cuyo espárrago 16 que constituye la varilla metálica 15 consta en su parte inferior de un resalte 17 que se apoya en una superficie 18 realizada en la cara superior del elemento de transmisión 3, limitando dicho resalte 17 la longitud de enroscado de dicho espárrago 16 dentro de dicho elemento de transmisión 3.

15 El resalte 17 puede ofrecer una inserción para herramienta con cualquier forma y permitir enroscar en primer lugar el espárrago 16 dentro del elemento de transmisión 3 y a continuación enroscar dicho espárrago 16 dentro del pistón 2 sin correr el riesgo de que dicho espárrago 16 continúe enroscándose dentro de dicho elemento de transmisión 3 y no dentro del pistón 2.

Hay que señalar que la parte superior del elemento de transmisión 3 puede constar de un porción lisa que garantiza el centrado del pistón 2, similar a la ya descrita en diferentes patentes que pertenecen al solicitante.

20 En la figura 5 se muestra una segunda variante de realización de la fijación elástica de acuerdo con la presente invención cuyo espárrago 16 que constituye la varilla metálica 15 consta en su parte superior de un resalte 19 que se apoya en una superficie 20 realizada en el interior del pistón 2, limitando dicho resalte 19 la longitud de enroscado de dicho espárrago 16 dentro de dicho pistón 2 (figura 5).

25 El resalte 19 puede ofrecer una inserción para herramienta con cualquier forma, permitiendo dicha inserción enroscar en primer lugar dicho espárrago 16 dentro del pistón 2 y a continuación enroscar dicho espárrago 16 dentro del elemento de transmisión 3 sin correr el riesgo de que dicho espárrago 16 continúe enroscándose dentro de dicho pistón 2 y no dentro del elemento de transmisión 3.

30 El espárrago 16 puede constar de un parte estrechada 21 en su centro que permite, calculando su sección, controlar la elasticidad de dicho espárrago.

35 En la figura 7 se muestra una tercera variante de realización de la fijación elástica de acuerdo con la presente invención cuyo espárrago 16 ya no se enrosca dentro del manguito 22, sino que se fabrica en la misma pieza de metal, lo que tiene como efecto la supresión de las roscas realizadas en el espárrago 16 y en el manguito 22 necesarias para el montaje de estas dos piezas. De este modo, el espárrago 16 y el manguito 22 se fabrican de una sola pieza.

40 Otra forma de realización consiste en fabricar el manguito 22 y el espárrago 16 por separado, y en montarlos ya no mediante su enroscado, sino por ejemplo mediante zunchado, engastado o cualquier otro procedimiento de montaje conocido por el experto en la materia.

#### Funcionamiento de la invención:

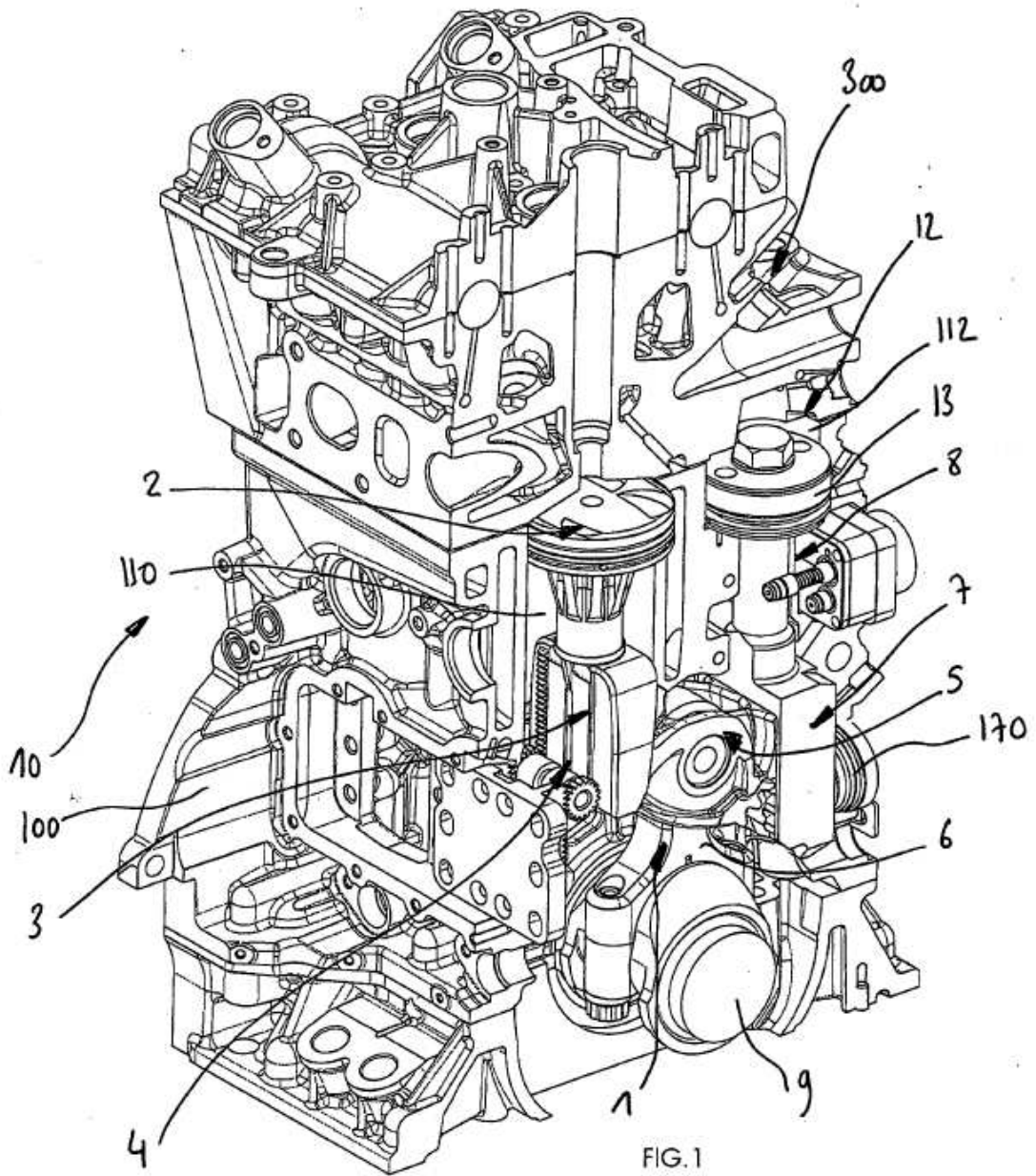
45 La fijación elástica para pistón 2 de motor con una relación de compresión variable 10 de acuerdo con la invención y de acuerdo con una forma particular de realización ilustrada en las figuras 3 y 6 se monta de la siguiente manera: el manguito 22 se enrosca dentro del pie de soporte 25 del pistón 2, el espárrago 16 se enrosca en la parte superior del elemento de transmisión 3, y a continuación el espárrago 16 solidarizado con el elemento de transmisión 3 se enrosca por su otro extremo en la parte superior del manguito 22 hasta que el pistón 2 entra en contacto con el elemento de transmisión 3. El espárrago 16 enroscado de este modo, el pistón 2 y el elemento de transmisión 3 quedan unidos.

50 A continuación, el pistón 2 se sujeta en un ángulo previamente calculado. Dicho ángulo permite que el espárrago 16 esté sometido a la fuerza tensora buscada y que se consiga el pretensado de sujeción entre dicho pistón 2 y el elemento de transmisión 3. A continuación, el pistón 2 se ajusta en rotación con respecto al elemento de transmisión 3, mediante una sujeción adicional. Esta sujeción adicional no aumenta significativamente el pretensado de sujeción, siguiendo alargándose el espárrago 16 con la misma fuerza tensora por deformación plástica.

55 Por otra parte, debe entenderse que la descripción anterior solo se ha dado a título de ejemplo y que no limita en modo alguno el campo de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Fijación elástica para pistón (2) de motor con una relación de compresión variable (10), siendo dicho pistón (2) solidario en su parte inferior con un elemento de transmisión (3) que coopera, por una parte, con un dispositivo de guiado de rodamiento (4) y, por otra parte, con una rueda dentada (5) solidaria con una biela (6) con el fin de garantizar la transmisión del movimiento entre dicho pistón (2) y dicha biela (6), caracterizada por que está compuesta por al menos una varilla metálica (15) mantenida en tensión entre dicho pistón (2) y dicho elemento de transmisión (3) y que aplica una fuerte presión de contacto entre la base de dicho pistón (2) y la cara superior de dicho elemento de transmisión (3), estando por una parte dicho pistón (2) sujeto en un ángulo previamente calculado que permite que la varilla metálica (15) compuesta por un espárrago (16) esté sometida a una fuerza tensora buscada y que se consiga el pretensado de sujeción entre dicho pistón (2) y el elemento de transmisión (3) y, por otra parte, ajustado en rotación con respecto al elemento de transmisión (3), mediante una sujeción adicional que no aumenta significativamente el pretensado de sujeción, siguiendo alargándose dicho espárrago (16) con la misma fuerza tensora por deformación plástica.
2. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la varilla metálica (15) está compuesta por un espárrago (16) enroscado en uno de sus extremos directa o indirectamente dentro del pistón (2) y en su otro extremo en la parte superior del elemento de transmisión (3).
3. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el espárrago (16) consta de un resalte (17) que se apoya en una superficie (18) realizada en la cara superior del elemento de transmisión (3), limitando dicho resalte (17) la longitud de enroscado de dicho espárrago (16) dentro de dicho elemento de transmisión (3).
4. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el espárrago (16) consta de un resalte (19) que se apoya en una superficie (20) realizada en el interior del pistón (2), limitando dicho resalte (19) la longitud de enroscado de dicho espárrago (16) dentro de dicho pistón (2).
5. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el espárrago (16) consta de una parte estrechada (21) en su centro.
6. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el espárrago (16) está enroscado dentro del pistón (2) por medio de un manguito (22) que presenta en su parte superior una rosca interior (23) dentro de la cual está enroscado dicho espárrago (16), estando dicho manguito (22) enroscado en la parte inferior de un pie de soporte (25) del pistón (2) por medio de una rosca exterior (24) realizada en el exterior de la parte inferior de dicho manguito (22) que coopera con una rosca interior (26) realizada en dicha parte inferior del pie de soporte (25), no estando dicho manguito (22) en contacto con el elemento de transmisión (3) de tal modo que deje una distancia (d) entre dicho manguito (22) y dicho elemento (3).
7. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el espárrago (16) consta de un resalte que se apoya en una superficie realizada en el interior del manguito (22), limitando dicho resalte la longitud de enroscado de dicho espárrago (16) dentro de dicho manguito (22).
8. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el manguito (22) consta de un resalte (27) que se apoya en una superficie (28) realizada en el interior del pistón (2), limitando dicho resalte (27) la profundidad de enroscado de dicho manguito (22) dentro de dicho pistón (2).
9. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el espárrago (16) y el manguito (22) se fabrican de una sola pieza.
10. Fijación elástica para pistón de motor con una relación de compresión variable de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que la rosca interior (23) presenta una dirección de sujeción que es contraria a la dirección de sujeción de la rosca exterior (24).





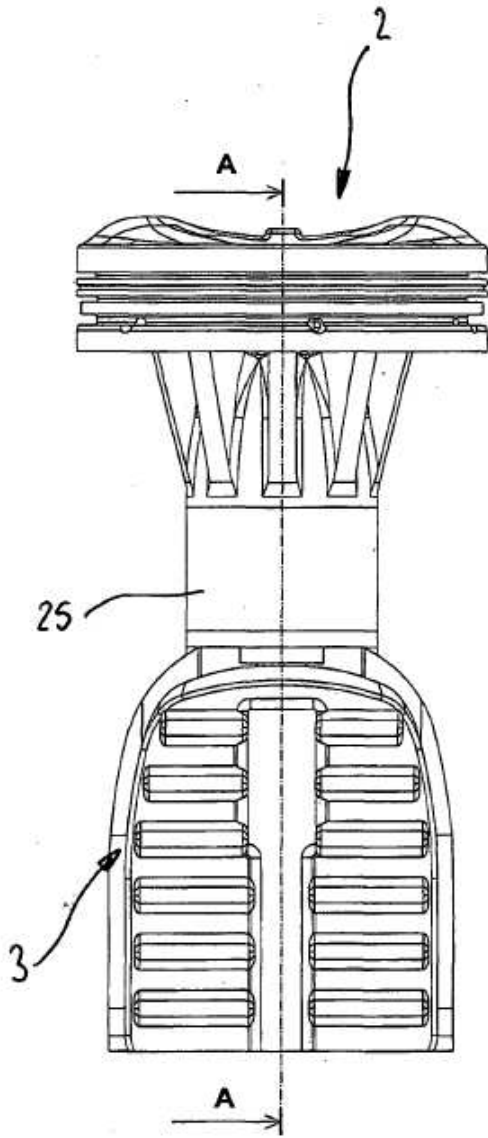


FIG. 2

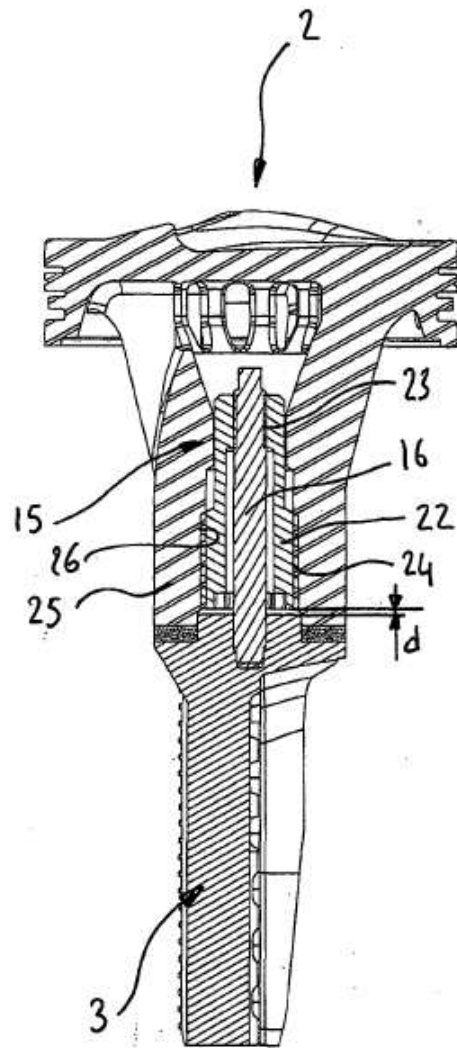


FIG. 3

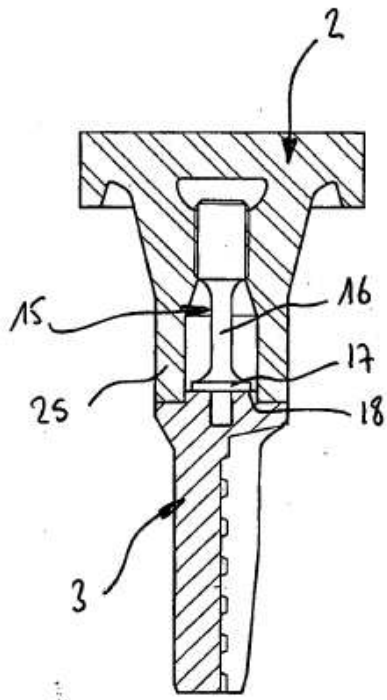


FIG. 4

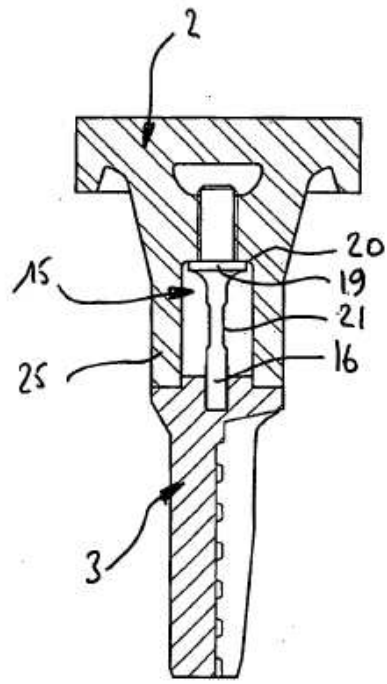


FIG. 5

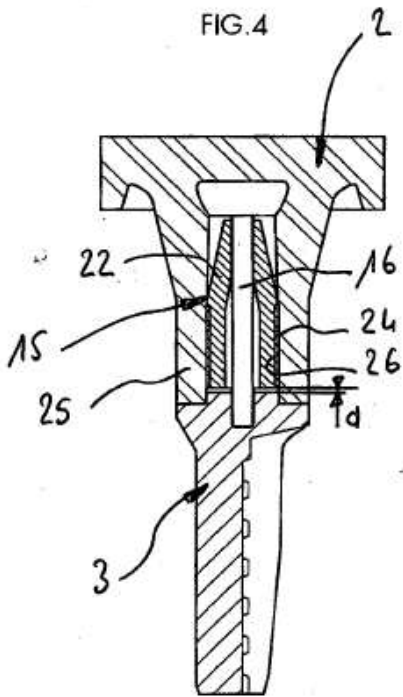


FIG. 6

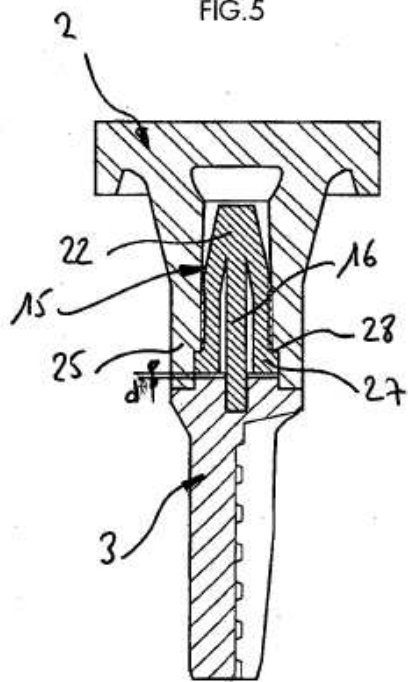


FIG. 7