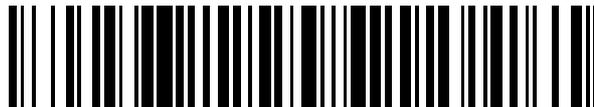


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 866**

51 Int. Cl.:

F16H 57/00 (2012.01)

F16D 1/06 (2006.01)

F02C 7/36 (2006.01)

F16B 39/286 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2014 E 14163879 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2930401**

54 Título: **Sistema para ensamblar un piñón en un eje de turbina de un motor de combustión interna**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.10.2019

73 Titular/es:

FPT MOTORENFORSCHUNG AG (100.0%)
Schlossgasse 2
9320 Arbon, CH

72 Inventor/es:

MILANOVIC, DRAGOLJUB

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 727 866 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

Sistema para ensamblar un piñón en un eje de turbina de un motor de combustión interna

Campo de aplicación de la invención.

5 La presente invención se relaciona con el campo de los sistemas para ensamblar los componentes relacionados con la transmisión del movimiento de las turbinas de los motores de combustión interna y en particular al ensamblaje de un piñón en el eje respectivo de una turbina.

Descripción de la técnica anterior.

10 En general, las turbinas provistas de piñones en su eje están destinadas a conectarse al árbol motriz del motor de combustión interna, para obtener esquemas y realizaciones alternativas respectivas de los sistemas de turbocompresión.

Los ejes de las turbinas en el campo de la automoción son relativamente delgados, con un diámetro comprendido entre 8 y 20 mm. El piñón está estriado en este eje.

Los acoplamientos ranurados de tipo axial no se pueden usar en dicho eje tan delgado, ya que debilitarían demasiado el propio eje.

15 De acuerdo con una solución conocida, el piñón se atornilla en el eje de la turbina, pero es necesario considerar que si la turbina está en configuración de turbocompresión, hay una etapa en donde la turbina genera un torque mecánico y lo transfiere al árbol motriz, y una etapa en donde el árbol motriz acciona la turbina. En cualquiera de las dos etapas, de acuerdo con la dirección de la rosca del tornillo, el piñón puede atornillarse fuera del árbol.

20 El uso de pasadores radiales o clavijas es inviable, ya que induciría una excentricidad de las masas que, a la velocidad de rotación alcanzada por la turbina, determinaría un rápido desgaste de los rodamientos que soportan el propio árbol. Debido a estos problemas, el método de ensamblaje más extendido es del tipo "presión para encajar", lo cual significa que el piñón se engancha por la fuerza del eje de la turbina, obteniendo una sola pieza que no se puede desmontar, es decir, que debe romperse para poder separar sus partes o que necesita el piñón para calentarse.

Dicha solución no es óptima.

25 Resumen de la invención

La reivindicación 1 independiente se refiere a un método de fabricación de acuerdo con la presente invención y la reivindicación 7 independiente se refiere a un piñón de acuerdo con la presente invención.

30 La idea en la base de la presente invención es hacer un resorte de disco en el propio cuerpo del piñón. Un piñón de acuerdo con una realización de la presente invención, hecho de una sola pieza, comprende dos porciones con simetría axial, una anular a la otra, en donde la porción externa está dentada y la porción interna tiene un orificio coaxial, solo parcialmente roscado, por lo que el piñón puede ser atornillado en una rosca correspondiente hecha en el eje de la turbina.

35 La porción interna tiene una extensión más grande que la porción externa de modo que, al menos uno de los extremos, de acuerdo con el eje de simetría del piñón, emerja con respecto a la porción dentada. Dicha parte emergente de la porción interna, para una extensión limitada predefinida, tiene el orificio central con un diámetro mayor con respecto a la parte roscada restante y al menos un corte parcial de acuerdo con un paralelo de la parte final en sí, en correspondencia de dicha extensión.

40 Preferiblemente, se hacen diferentes cortes consecutivos pero discontinuos en el mismo paralelo o en paralelos recíprocamente paralelos, con un desplazamiento angular apropiado. Dicho extremo, por lo tanto, parece debilitarse si se somete a una compresión axial, que tiene el mismo comportamiento que un resorte de disco.

Las propiedades de dicho piñón pueden explotarse haciendo un eje de turbina, que tiene una tuerca de anillo de tope fijo y una rosca adyacente complementaria con la rosca del orificio coaxial mencionada anteriormente.

45 Al atornillar el piñón en el eje de la turbina, cuando el mencionado al menos un extremo del piñón entra en contacto con la tuerca de anillo de tope fijo, dicho extremo comienza a comprimirse y se deforma almacenando energía de compresión. Dicha energía de compresión impide que se desatornille el piñón debido a los torques aplicados al propio piñón durante el funcionamiento normal de la turbina respectiva.

De acuerdo con una realización alternativa adicional de la invención, los cortes parciales se hacen perpendiculares a un eje del piñón, en la porción de dicha parte axial con dicho orificio axial de ensanchamiento, luego el piñón se comprime o tira axialmente y después de eso la rosca interna se realiza en el orificio coaxial.

De este modo, se obtienen pequeñas variaciones localizadas de la inclinación de la rosca, las cuales aumentan ventajosamente la fricción de apriete del piñón en el eje de la turbina.

Breve descripción de las figuras.

5 Otros propósitos y ventajas de la presente invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y de sus realizaciones alternativas) y los dibujos que se adjuntan, los cuales son meramente ilustrativos y no limitativos, en los cuales:

las Figuras 1A y 1B muestran una vista axial y una vista lateral respectivamente de un piñón de acuerdo con la presente invención,

10 la Figura 2 muestra una vista lateral de un eje de turbina respectivo en el cual se pretende ensamblar el piñón mencionado anteriormente;

la Figura 3 muestra una realización alternativa preferida del piñón que se muestra en la Figura 1B.

En las figuras, los mismos números de referencia y letras identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención.

15 Con referencia a la Figura 1A la cual muestra una vista axial del piñón P que es objeto de la presente invención y a la Figura 1B la cual muestra una vista lateral del mismo piñón, es posible ver inmediatamente que el piñón define una simetría axial de acuerdo con el eje X; además, aunque hecho en una sola pieza, comprende:

- una primera parte 1 interna que tiene un orificio coaxial, en general un orificio H pasante, que tiene una porción TH1 roscada con diámetro D interno y

- una segunda parte 2 externa, dentada y anular con respecto a la primera parte,

20 en donde la primera parte 1 tiene una extensión EA1 axial más grande que la extensión EA2 axial de la segunda parte.

Para una mayor conveniencia, la primera parte se define como axial y la segunda parte como anular, aunque están hechas en una sola pieza.

Al menos un extremo E y/o F de la parte axial emerge axialmente con respecto a la parte anular.

25 Dicha porción emergente, con referencia particular al extremo E de las figuras, para una extensión EA3 limitada predefinida, tiene el orificio central con un diámetro mayor que el diámetro D de la parte roscada restante del orificio H axial y al menos un corte C1, C2, C3 parcial de acuerdo con un paralelo del propio extremo E, en correspondencia con dicha extensión EA3 limitada.

En la Figura 1A, el corte C2 parcial se indica mediante una línea gruesa.

30 Vale la pena señalar que el término corte parcial debe entenderse como un corte que no afecta a toda la circunferencia de la primera parte 1, sino a una porción preferiblemente menor a 180°.

De la Figura 1A, puede entenderse que los cortes C1, C2, C3 parciales alcanzan, a partir del exterior, el orificio H pasante. Preferiblemente, se realizan diferentes cortes, ya sea consecutivos C1, C2 pero discontinuos en el mismo paralelo, o en paralelos (C1, C2), C3 recíprocamente paralelos, con un desplazamiento angular apropiado.

35 Dicho extremo E, por lo tanto, se debilita y, si se somete a una compresión axial, se comporta como un resorte de disco.

Con referencia a la Figura 2, el eje de la turbina SH tiene una porción TH2 roscada y una tuerca B de anillo fija, que define un punto de parada para el extremo E debilitado del piñón P.

40 De este modo, de acuerdo con la presente invención, se hace un piñón en un cuerpo único que comprende un extremo E de la porción 1 axial que se proyecta axialmente con respecto a la porción 2 anular y está equipado con un orificio H coaxial que tiene una porción roscada con un diámetro D menor que una porción EA3 sin rosca con un diámetro DE mayor. Esta porción sin rosca se realiza en correspondencia con el extremo E saliente. Además, esta porción sin rosca está equipada con cortes C1, C2, C3 de debilitamiento. En otras palabras, el extremo E se mecaniza para definir un resorte de disco.

45 En lo que respecta a las operaciones de mecanizado, el orden en el cual se llevan a cabo para hacer el piñón no es relevante. Por ejemplo, el dentado de la parte 2 anular se puede hacer después de haber hecho el extremo E que define un resorte de disco.

Por ejemplo, el orificio H axial puede realizarse antes o después de los diferentes cortes C1, C2, C3, lo mismo es válido también para la parte roscada respectiva o para ampliar el diámetro del orificio en la extensión EA3.

Ventajosamente, el extremo E tiene una mayor elasticidad, por lo que es posible ejercer un torque de apriete que se opone efectivamente al desenroscado no deseado del piñón.

Si es necesario reemplazar el piñón, aplicando un torque de apriete adecuado, siempre es posible desenroscarlo sin romperlo ni calentarlo.

- 5 Con referencia a la Figura 3, en donde se muestra una realización alternativa preferida de la invención, uno o más cortes G1, G2, G3 parciales adicionales, de acuerdo con uno o más paralelos de la porción 1 axial se hacen en el extremo E y/o F en la correspondencia del orificio H axial destinado a ser provisto con rosca TH1.

En este caso, es preferible realizar primero uno o más cortes G1, G2, G3 parciales adicionales, y luego someter el piñón a una compresión o tracción axial y después de eso se realiza la rosca TH1 interna.

- 10 Por lo tanto, si el orificio H axial ya está presente, los cortes G1, G2, G3 se hacen donde se pretende atornillar el orificio H axial, es decir, que tengan el diámetro D.

La Figura 3 muestra que se hicieron dos cortes G1 y G2 consecutivos en el extremo F, opuestos al extremo E mencionado anteriormente. También los cortes G1, G2, G3 parciales se hacen para que se pueda llegar al H coaxial a partir del exterior.

- 15 De este modo, el corte G1 aumenta la elasticidad axial del piñón, de modo que el hecho de hacer la rosca, a la vez que el piñón está sujeto a compresión o a tracción, determina una rosca que tiene una inclinación respectivamente mayor o menor.

Esto determina un aumento del torque de apriete del piñón en el eje SH, lo cual es ventajoso para impedir el desenroscado no deseado del piñón del eje.

- 20 A la vez que puede tener sentido hacer el resorte de disco solo en uno de los extremos (E), los otros cortes G1 - G3 parciales se pueden hacer en uno cualquiera de los extremos E, F o en ambos. Esto se debe a que la deformación local de la rosca desempeña su función en cualquier punto de la rosca TH1.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de un piñón para ser montado en un eje de turbina de un motor de combustión interna, que comprende al menos una etapa para hacer dicho piñón en una sola pieza, equipado con una rosca (TH1) axial para atornillarlo en dicho eje (SH) de la turbina, en donde un extremo (E) axial del piñón (P) define un resorte de disco.
- 5 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende al menos las siguientes etapas:
- fabricación de una parte (1) axial que tiene un orificio (H) coaxial
 - fabricación de una parte (2) dentada, anular con respecto a la parte (1) axial, donde la parte (1) axial tiene una extensión (EA1) axial más grande que la extensión (EA2) axial de la parte (2) dentada, que define dicho extremo (E) axial de dicho piñón (P), que sobresale axialmente con respecto a la parte (2) dentada y que define dicho resorte de disco,
- 10
- hacer una rosca (TH1) en dicho orificio (H) coaxial,
 - ensanchar una porción de dicho orificio (H) coaxial para una extensión (EA3) limitada y predefinida del extremo (E) sobresaliente obteniendo un diámetro (DE) mayor que el diámetro (D) de la parte roscada restante,
 - hacer al menos un corte (C1, C2, C3) parcial perpendicular a un eje (X) del piñón (P), en la porción (EA3) de dicha parte (1) axial con dicho orificio (H) coaxial de ensanchamiento.
- 15
3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde cuando los cortes (C1, C2, C3) parciales son más de uno, pueden ser consecutivos pero discontinuos en el mismo paralelo o en diferentes paralelos.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde cuando los cortes parciales se disponen en diferentes paralelos, se desplazan angularmente.
- 20
5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una etapa para hacer un eje (SH) de turbina que tiene una rosca (TH2) complementaria con la rosca (TH1) del piñón y una tuerca (B) de anillo de tope fijo con la cual dicho resorte de disco está destinado a entrar en contacto.
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 2 a 5, que comprende además las siguientes etapas en una sucesión:
- 25
- realización de al menos un corte (G1, G2, G3) parcial adicional perpendicular a dicho eje (X) del piñón (P), en la porción de dicha parte (1) axial con dicha porción (TH1) roscada de dicho orificio (H) coaxial en dicho extremo (E) saliente,
 - aplicación de una tracción axial o fuerza de compresión al piñón (P),
 - fabricación de dicha rosca (TH1),
- 30
- remoción de dicha tracción axial o fuerza de compresión del piñón.
7. Un piñón (P) para ser ensamblado en una turbina de un motor de combustión interna, en donde dicho piñón está hecho en una sola pieza, equipado con una rosca axial para atornillarlo en dicho eje (SH) de la turbina, en donde un extremo (E) axial del piñón (P) define un resorte de disco.
8. Un piñón de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho piñón (P) comprende:
- 35
- una parte (1) axial que tiene un orificio (H) pasante axial provisto con una rosca (TH1) y una porción sin rosca para una extensión (EA3) axial limitada predefinida,
 - una parte (2) dentada, anular con respecto a la parte (1) axial, en donde la parte (1) axial tiene una extensión (EA1) axial más grande que la extensión (EA2) axial de la parte (2) dentada anular, definiendo dicho extremo (E) que sobresale axialmente con respecto a la parte (2) dentada anular y que define dicho resorte de disco,
- 40
- en donde dicha porción sin rosca tiene un diámetro (DE) más grande que el diámetro (D) de la parte rosca restante de dicho orificio (H) pasante y tiene al menos un corte (C1, C2, C3) parcial perpendicular a dicho eje (X) del piñón (P) en la porción de dicha parte (1) axial con dicha parte (TH1) roscada de dicho orificio (H) coaxial en dicho extremo (E) saliente.
- 45
9. Un piñón de acuerdo con la reivindicación 8, en donde cuando los cortes (C1, C2, C3) parciales son más de uno, pueden ser consecutivos pero discontinuos en el mismo paralelo o en diferentes paralelos.
10. Un piñón de acuerdo con la reivindicación 9, en donde cuando los cortes parciales se disponen en diferentes paralelos, se desplazan angularmente.

11. Un piñón de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes de 8 a 10, en donde dicho piñón (P) comprende además al menos un corte (G1, G2, G3) parcial adicional perpendicular a un eje (X) del piñón (P) en dicha porción (TH1) roscada de dicho orificio (H) coaxial; la rosca (TH1) que tiene, en la porción con dicho al menos un corte parcial adicional, un aumento o reducción de inclinación.
- 5 12. Un eje de turbina dispuesto para acoplarse con el piñón de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 7 - 11, en donde el eje (SH) de turbina tiene una rosca (TH2) complementaria con la rosca (TH1) del piñón (P) y una tuerca (B) de anillo de tope fijo con la cual se pretende que dicho resorte de disco entre en contacto.
- 10 13. Un turbina para motor de combustión interna que comprende un eje (SH) de turbina de acuerdo con la reivindicación 12 y un respectivo piñón (P) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 7 a 11.
14. Un motor de combustión interna que comprende una turbina de acuerdo con la reivindicación 13.

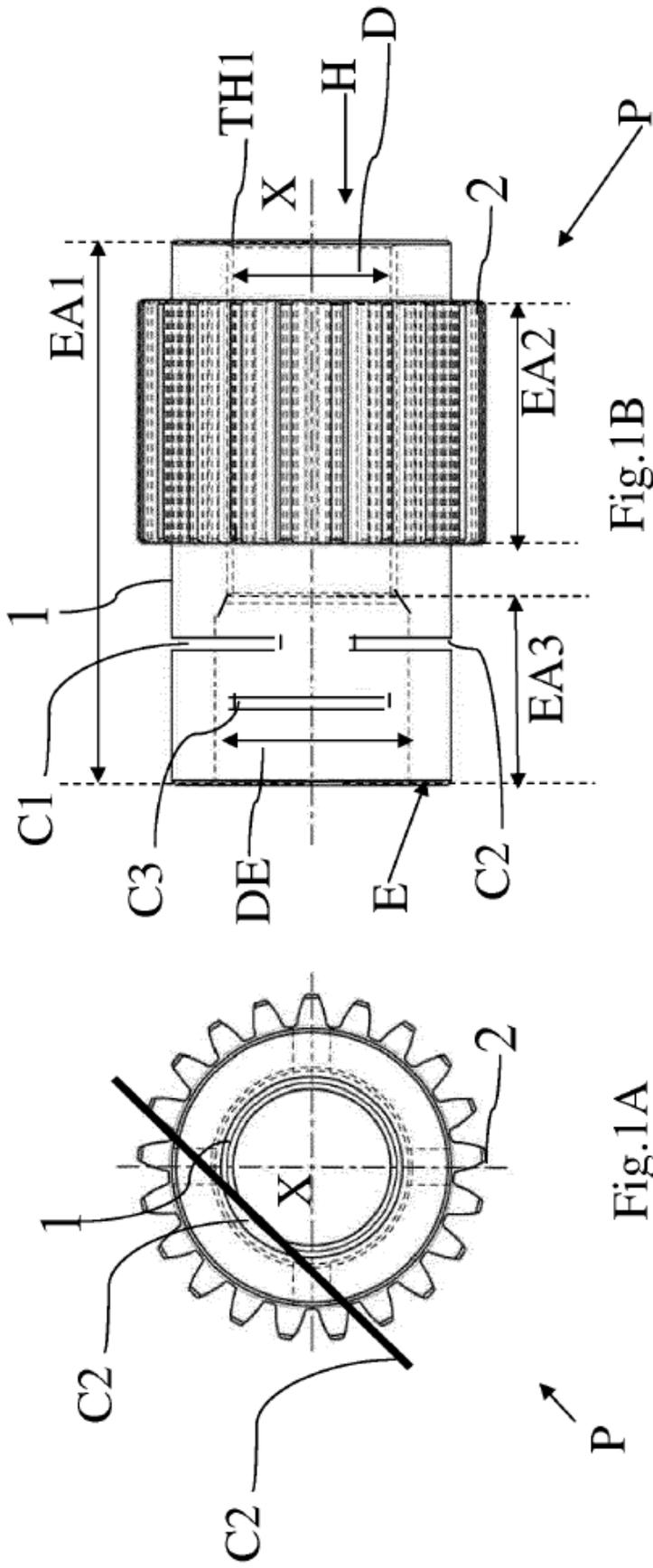


Fig.1B

Fig.1A

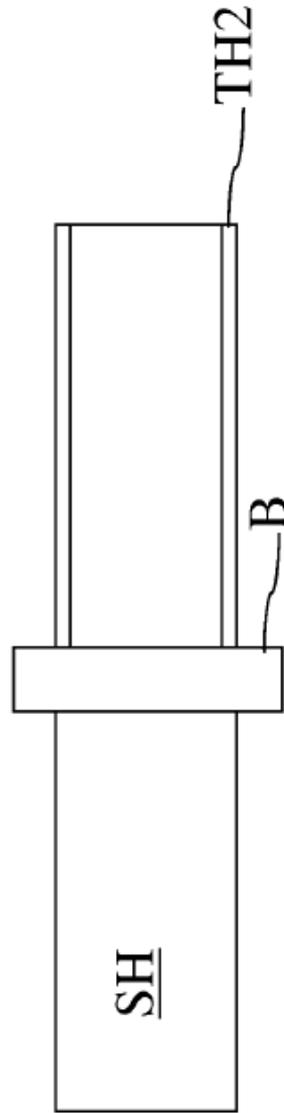


Fig.2

