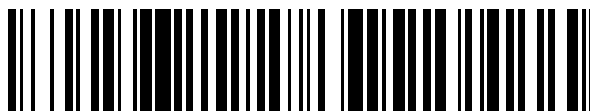


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 630**

51 Int. Cl.:

F16H 57/00 (2012.01)

F16B 39/286 (2006.01)

F16D 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2014** **E 14163882 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019** **EP 2930402**

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

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2019

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 2 721 630 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 una turbina de un motor de combustión interna.

Campo de aplicación de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de los sistemas para ensamblar los componentes relacionados con la transmisión del movimiento de turbinas de 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 dotadas de piñones en su eje están previstas para conectarse al árbol de transmisión del motor de combustión interna, para obtener esquemas y realizaciones alternativas respectivas de sistemas de turbohélice.

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.

No pueden usarse acoplamientos acanalados de tipo axial en un eje delgado de este tipo, ya que debilitarían demasiado el propio eje.

15 Según una solución conocida, el piñón se atornilla en el eje de turbina, pero es necesario considerar que, si la turbina está en configuración de turbohélice, entonces hay una etapa en la que la turbina genera un par de fuerzas mecánico y transfiere el mismo al árbol de transmisión, y una etapa en la que el árbol de transmisión acciona la turbina. En cualquiera de las dos etapas, según el sentido de la rosca de tornillo, el piñón puede desatornillarse del árbol.

20 El uso de chavetas o clavijas radiales es inviable, ya que induciría una excentricidad de las masas que, a la velocidad de rotación alcanzada por la turbina, determinaría un desgaste rápido de los cojinetes que soportan el propio árbol. Debido a estos problemas, el método de ensamblaje más extendido es del tipo "ajuste a presión", que significa que el piñón se engrana por fuerza en el eje de la turbina, obteniendo una única pieza que no puede desensamblarse, es decir, que es necesario que se rompa para separar sus partes o que es necesario que se caliente el piñón.

Tal solución no es óptima.

25 Sumario de la invención

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

30 El piñón según la una realización de la presente invención, realizado en una única pieza, comprende dos porciones con simetría axial, una anular con respecto a la otra, en el que la porción externa está dentada y la porción interna tiene un orificio pasante coaxial dotado, al menos parcialmente, de una rosca.

La idea en la base de la presente invención es introducir variaciones de paso pequeñas y localizadas en la rosca del orificio pasante, por medio de los que el cuerpo del piñón se asocia al árbol de una respectiva turbina.

35 De este modo, se obtienen variaciones pequeñas localizadas del paso de la rosca, que aumentan ventajosamente la fricción de apriete del piñón en el eje de la turbina. Según un método preferido para llevar a cabo el piñón, se realizan cortes parciales según paralelos de las porciones internas, entonces se comprime o se tira axialmente del piñón y tras eso se realiza una rosca interna.

La porción interna tiene una extensión más grande que la porción externa, de modo que al menos uno de los extremos, según el eje de simetría del piñón, sobresale con respecto a la porción dentada.

Dichos cortes parciales se realizan en correspondencia con al menos uno de tales extremos.

40 Preferiblemente, se realizan diferentes cortes o bien consecutivos pero discontinuos en el mismo paralelo o bien en paralelos recíprocamente en paralelo, con un desplazamiento angular apropiada. De este modo, tal extremo tiende a debilitarse si está sometido a una compresión axial, que facilita la realización de dichas variaciones de paso localizadas de la rosca.

45 Según una realización alternativa preferida de la invención, uno de los dos extremos de la parte interna del piñón integra también un muelle de disco.

Las propiedades del muelle de disco se pueden aprovechar realizando un eje de turbina, que tiene una tuerca de anillo de puesta a tope fija y una rosca adyacente.

Atornillando el piñón en el eje de turbina, cuando el extremo del piñón que define el muelle de disco entra en contacto con la tuerca de anillo de puesta a tope fija, comienza una etapa en la que tal extremo comienza a comprimirse y deformarse almacenando energía de compresión. Tal energía de compresión evita que el piñón se desatornille debido a los pares de fuerzas aplicados al propio piñón durante el funcionamiento normal de la respectiva turbina.

5 Breve descripción de las figuras

Propósitos y ventajas adicionales de la presente invención se aclararán a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y de sus realizaciones alternativas) y los dibujos que se adjuntan al presente documento, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

10 las figuras 1A y 1B muestran una vista axial y una vista lateral respectivamente de un piñón según la presente invención,

la figura 2 muestra una realización alternativa preferida del piñón mostrado en la figura 1B, mientras que

la figura 3 muestra una vista lateral del piñón de la figura 3 y

la figura 4 muestra una vista lateral de un eje de turbina respectivo en el que el piñón mencionado anteriormente está previsto que se ensamble.

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

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

Con referencia a la figura 1A, que muestra una vista axial del piñón P que es objeto de la presente invención y a la figura 1B, que muestra una vista lateral del mismo piñón, es posible ver inmediatamente que el piñón define una simetría axial según el eje X; además, a pesar de estar fabricado en una única pieza, comprende:

20 - una primera parte 1 interna con un orificio H pasante coaxial con un diámetro D interno y al menos dotado parcialmente de una rosca TH1 y

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

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

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

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

Con referencia a la figura 1B, al menos un corte G1, G2, G3 parcial, según un paralelo de la porción 1 axial, se realiza en el extremo E y/o F en correspondencia con la porción axial del orificio coaxial previsto para estar dotado de una rosca TH1 y que tiene un diámetro D más pequeño.

30 En primer lugar, se realizan dichos uno o más cortes G1, G2, G3 parciales adicionales, después el piñón se somete a una compresión o tracción axial y tras eso se realiza la rosca TH1 interna.

La figura 1A muestra que los cortes G2 y G3 parciales se realizaron también consecutivamente en el mismo paralelo del extremo F, opuesto al extremo E mencionado anteriormente.

35 A partir de la figura 1A, puede entenderse que los cortes G1, G2, G3 parciales alcanzan, desde el exterior, el orificio H pasante.

Los cortes G2 y G3 consecutivos se realizan en el mismo paralelo.

Los cortes pueden realizarse en diferentes paralelos, pero preferiblemente de modo que estén angularmente desplazados entre dos paralelos adyacentes.

40 Cabe destacar que el término corte parcial tiene que interpretarse como un corte que no afecta a la circunferencia completa de la primera parte 1, sino a una porción preferiblemente más pequeña que 180°.

Con referencia a la figura 1B, puede observarse que el corte G1 está angularmente desplazado con respecto a los cortes G2 y G3, que pertenecen al mismo paralelo.

45 Tales cortes aumentan la elasticidad axial del piñón, de modo que el hecho de realizar la rosca mientras el piñón se somete a compresión o a tracción, determina una rosca que tiene de manera local un paso más grande o más pequeño respectivamente. Esto determina un aumento del par de fuerzas de apriete del piñón en el eje SH, lo que es ventajoso para evitar el desatornillado no deseado del piñón del eje.

Con referencia a la realización alternativa de la figura 2, puede observarse que el extremo E de la parte 1 axial del piñón tiene una porción EA3 limitada en la que el orificio H axial tiene un diámetro DE más grande que la porción roscada restante.

5 Tal porción EA3, que indica con el mismo símbolo EA3 tanto la porción como su extensión axial, tiene al menos un corte C1, C2, C3 parcial según uno o más paralelos del extremo E, en correspondencia con dicha extensión EA3 limitada.

A partir de la figura 1B puede entenderse que los cortes C1, C2, C3 parciales alcanzan, desde el exterior, el orificio H pasante. Preferiblemente, los diferentes cortes se realizan o bien consecutivos pero discontinuos en el mismo paralelo o bien en paralelos (C1, C2), C3 recíprocamente en paralelo, con un desplazamiento angular apropiada.

10 De este modo, tal extremo E se debilita y, si se somete a una compresión axial, se comporta como un muelle de disco.

Con referencia a la figura 4, el eje SH de la turbina tiene una porción TH2 roscada y una tuerca B de anillo fija, que define un punto de detención para el extremo E debilitado del piñón P.

15 De este modo, según tal realización alternativa preferida de la presente invención, se realiza un piñón en una única pieza que comprende, además de la variación local mencionada anteriormente del paso TH1 de rosca, un extremo E de la porción 1 interna que sobresale axialmente con respecto a la porción 2 dentada y que está equipado con un orificio axial que tiene un diámetro DE más grande que la parte restante del orificio H axial pasante dotado de rosca y de cortes C1, C2, C3 de debilitamiento en correspondencia con dicho extremo E. En otras palabras, el extremo E se mecaniza con el fin de definir un muelle de disco.

20 Con respecto a las operaciones de mecanizado adicionales necesarias para realizado el muelle de disco, el orden en el que se llevan a cabo no es relevante.

Por ejemplo, el dentado de la segunda parte puede realizarse tras haber realizado el extremo E de debilitamiento que define un muelle de disco.

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

El único orden que es necesario respetar es

- realizar un orificio coaxial;
- aplicar compresión o tracción axial al piñón
- realizar dicha rosca (TH1).

30 Ventajosamente, el extremo E tiene una elasticidad más grande, de este modo es posible ejercer un par de fuerzas de apriete que se opone de manera efectiva al desatornillado no deseado del piñón.

Si es necesario reemplazar el piñón, mediante la aplicación del par motor apropiado siempre es posible desatornillar el mismo sin romperlo o calentarlo.

35 Aunque puede tener sentido fabricar un muelle de disco solo en uno de los extremos (E), los cortes G1 – G3 parciales se pueden realizar en uno cualquiera de los extremos E, F o en ambos. Esto se debe a que la deformación local de la rosca lleva a cabo su función en cualquier punto de la rosca TH1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de fabricación de un piñón para ensamblarse en un eje de turbina de un motor de combustión interna, que comprende al menos una etapa de fabricación de un piñón en una única pieza que tiene simetría axial, equipado con una parte (2) dentada anular y con una parte (1) axial coaxial con dicha parte (2) dentada anular y dotado de un orificio (H) coaxial con una rosca (TH1) para atornillar el piñón (P) en dicho eje (SH) de la turbina, comprendiendo el método un procedimiento para realizar dicha rosca (TH1) con el fin de tener variaciones de paso localizadas realizando dicha parte (1) axial de modo que al menos un extremo (E, F) sobresale axialmente con respecto a dicha parte (2) dentada anular y en el que dicho procedimiento comprende las siguientes etapas en una sucesión
- realización de dicho orificio (H) coaxial,
- 10 - realización de uno o más cortes (G1, G2, G3) parciales perpendiculares a un eje (X) de dicho piñón (P) en dicho extremo (E, F) sobresaliente,
- tracción o compresión axial de dicha parte axial,
 - realización de dicha rosca (TH1).
- 15 2. Método según la reivindicación 1, en el que cuando los cortes (G1, G2, G3) parciales son más de uno, se disponen de manera consecutiva en el mismo paralelo o en diferentes paralelos.
3. Método según la reivindicación 2, en el que cuando los cortes parciales se disponen en diferentes paralelos, se desplazan angularmente.
4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además las siguientes etapas:
- 20 - ensanchamiento de una porción de dicho orificio (H) coaxial una extensión (EA3) limitada y predefinida de dicho al menos un extremo (E) sobresaliente obteniendo así un diámetro (DE) más grande que el diámetro (D) de la parte roscada restante,
- realización de al menos un corte (C1, C2, C3) parcial adicional perpendicular a dicho eje (X) de dicho piñón (P) en dicha porción (EA3) de dicha parte (1) axial con dicho orificio (H) coaxial ensanchado para definir un muelle de disco integrado en el propio extremo (E) sobresaliente.
- 25 5. Método según la reivindicación 4, en el que cuando dichos cortes (C1, C2, C3) parciales adicionales son más de uno, se disponen de manera consecutiva en el mismo paralelo o en diferentes paralelos.
6. Método según la reivindicación 5, en el que cuando dichos cortes parciales adicionales se disponen en diferentes paralelos, se desplazan angularmente.
- 30 7. Piñón (P) para ensamblarse en una turbina de un motor de combustión interna, en el que dicho piñón se realiza en una única pieza que tiene simetría (X) axial y equipado con una parte (2) dentada anular y con una parte (1) axial coaxial con dicha parte (2) dentada anular y dotado de un orificio coaxial con una rosca (TH1) para atornillar el piñón en dicho eje (SH) de la turbina, en el que dicha rosca (TH1) tiene variaciones de paso localizadas.
8. Piñón según la reivindicación 7, en el que dicha parte (1) axial sobresale axialmente con respecto a dicha parte (2) dentada anular y en el que dicha parte (E) sobresaliente integra un muelle de disco.
- 35 9. Turbina para motor de combustión interna que comprende un piñón (P) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8 y que comprende un eje (SH) de turbina que tiene una rosca (TH2) complementaria con la rosca (TH1) del piñón (P) y una tuerca (B) de anillo de puesta a tope fija con la que está previsto que dicho muelle de disco entre en contacto.
10. Motor de combustión interna que comprende una turbina según la reivindicación 9.

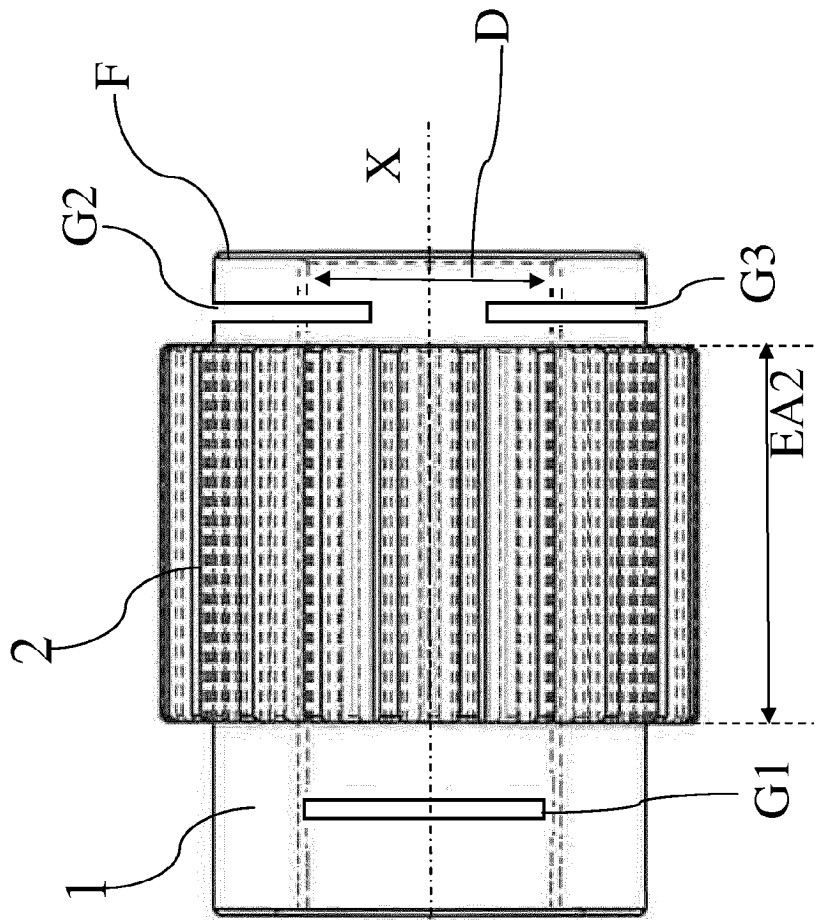


Fig. 1B

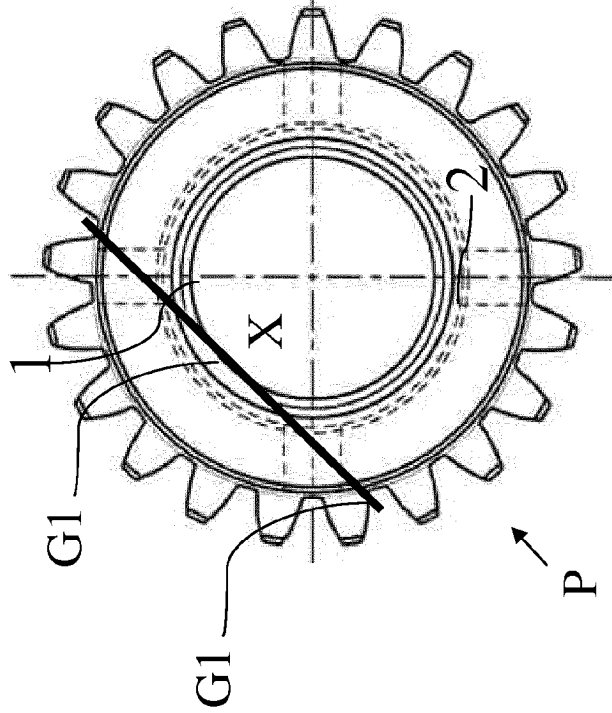


Fig. 1A

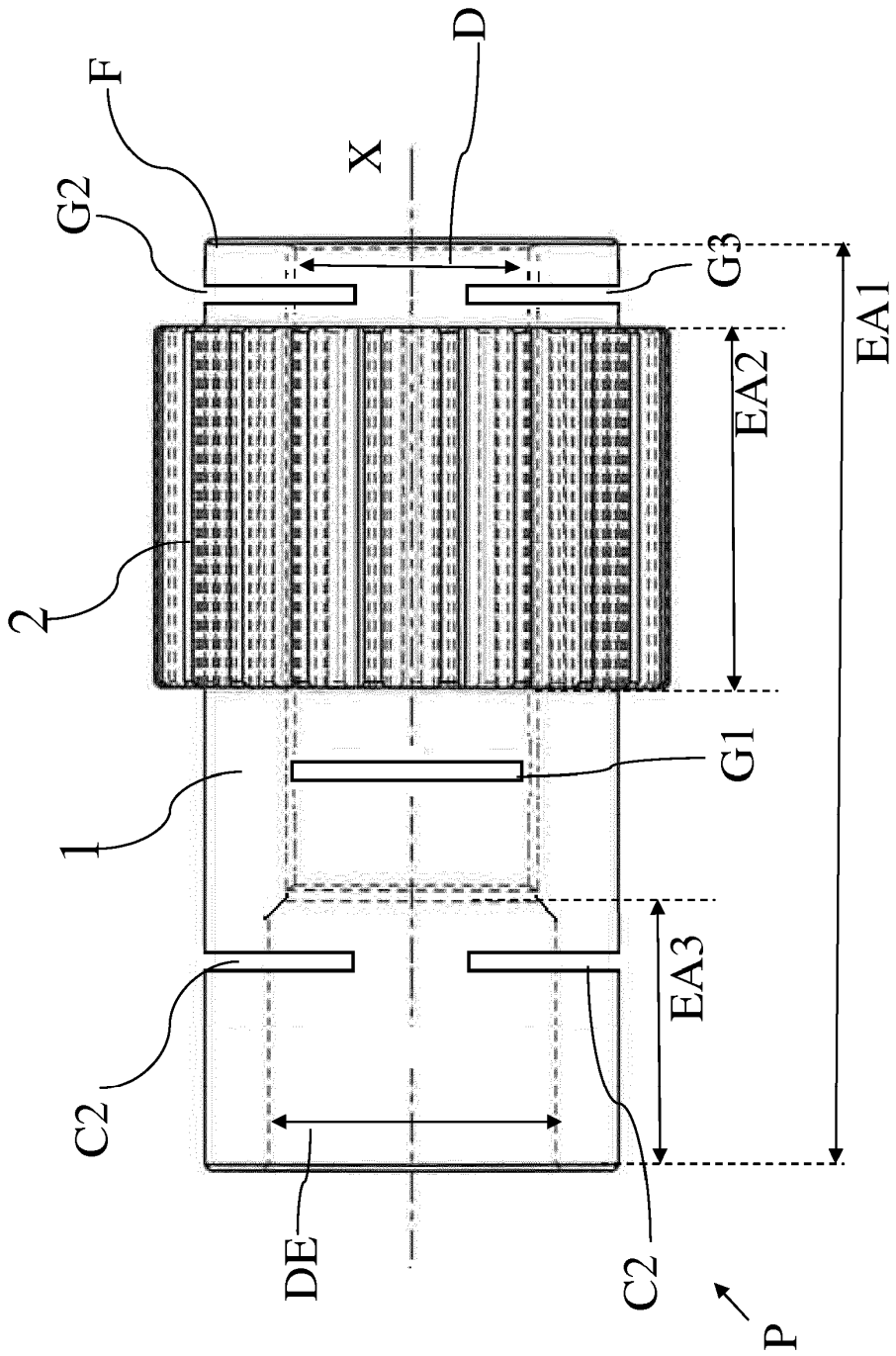


Fig.2

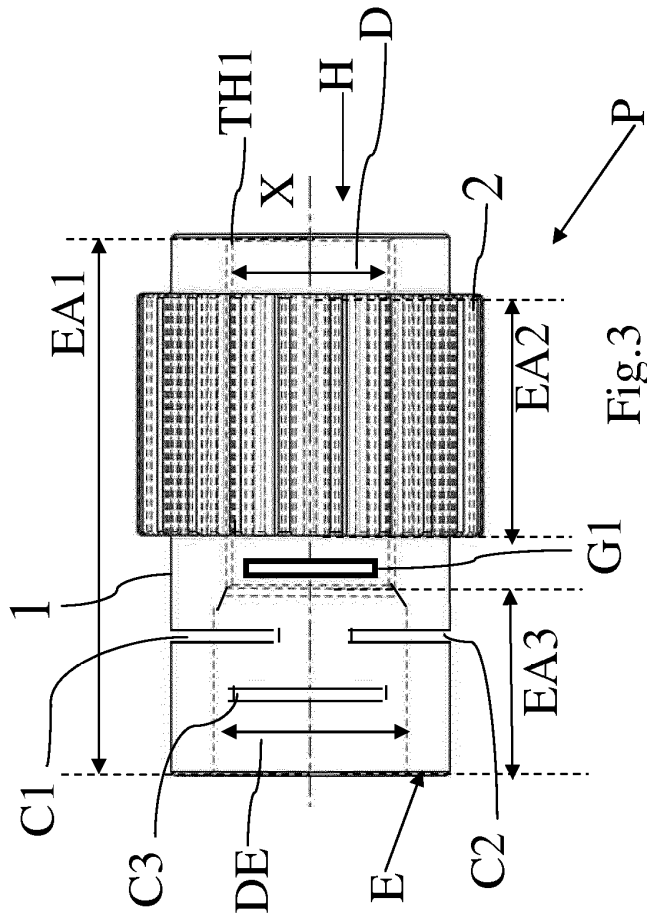


Fig.3

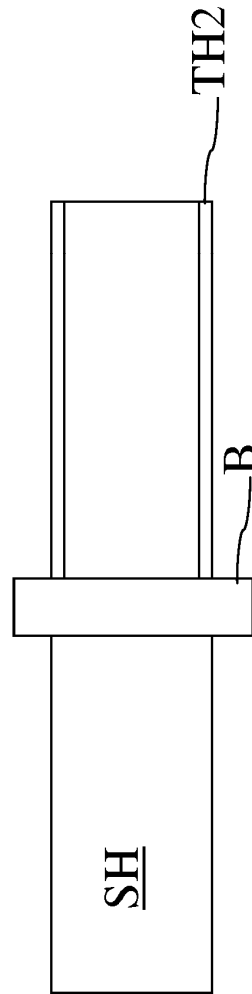


Fig.4