

(10) ES (11) (12) (22)	NUMERO 283296	(16) Y
	FECHA DE PRESENTACION 6-10-1983	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 - MAYO 1985

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO P 32 37 469.0-13	9-10-82	Rep. Fed. Alemana

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02F3/00
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PISTON"

(71) SOLICITANTE (S) FELDMUHLE AKTIENGESELLSCHAFT (Pat/13.057)
--

BOMICILIO DEL SOLICITANTE Fritz-Vomfelde-Platz 4, 4000 Düsseldorf 1, Rep. Fed. Alemana

(72) INVENTOR (ES) Dr. Ulf Dworak, Dr. Hans Olapinski, Dr. Dieter Fingerle y Dr. Ulrich Krohn

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 84.343)
--

El presente invento se refiere a un pistón o émbolo con vástago metálico y fondo de pistón con un componente de óxido de circonio estabilizado en parte, que tiene eventualmente una depresión para la combustión, enfrentado a la cámara de combustión y unido con el vástago mediante una unión por contracción desde el estado caliente al estado frío. El vástago metálico puede tener un par de bulones de pistón u otros medios de fijación para una biela.

Por la obra "Piston Design for High Combustion Pressures and Reduced Heat Rejection to Coolant" de Wacker/Sander se conoce ya un pistón con un componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado (PSZ), que forma una parte del fondo del pistón. La unión que allí se describe con el vástago de pistón prevé un anillo de acero contraído desde el estado caliente sobre el componente de óxido de circonio y que, por medio de una unión de tornillo, está conectado con el vástago de pistón de aluminio. En el pistón allí mencionado constituye un inconveniente el hecho de que el fondo del pistón, del lado de la cámara de combustión, sólo consiste en parte del componente de óxido de circonio, formando en cambio el anillo de acero un puente evacuador del calor. Pero como inconveniente importante se describe que, a consecuencia de las propiedades del óxido de circonio, se desarrollan elevadas tensiones térmicamente inducidas y conducen a la destrucción del componente de óxido de circonio.

En la obra bibliográfica "PSZ Ceramics for Adiabatic Engine Components" de Woods/Oda se describe otro pistón con un componente de óxido de circonio. El componente de óxido de circonio, que tiene una depresión de combustión, posee un cuello que, del lado del borde, está montado por contrac-

ción en un vástago de pistón de hierro. El vástago de pistón queda a haces con el cuello, de modo que también existe aquí el inconveniente de un aislamiento incompleto, porque la zona marginal del vástago de pistón forma un puente conductor del calor. Otro inconveniente de este pistón consiste en que, como material para la fabricación del vástago sólo entra en consideración esencialmente el hierro, porque su dilatación térmica corresponde en esencia a la del óxido de circonio. Por el contrario, la mayoría de los aceros y el aluminio, empleado muy a menudo, no resultan apropiados porque poseen una mayor dilatación térmica.

Otra realización de esta propuesta con un recubrimiento del vástago metálico de pistón por el cuello del componente de óxido de circonio y una unión por contracción desde el estado caliente entre el vástago metálico de pistón y la zona del componente de óxido de circonio situada debajo del cuello crearía, ciertamente, un aislamiento completo, pero tal unión por contracción ofrece sólo una seguridad mínima frente a un aflojamiento de los componentes.

El problema que se propone resolver el presente invento consiste, en un pistón con vástago metálico y un componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado, en provocar un aislamiento térmico mejorado respecto a la cámara de combustión. Además, el invento debe crear una unión firme y de funcionamiento seguro entre el vástago metálico del pistón y el componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado y evitar entonces en los distintos componentes las grietas de tensión inducida térmicamente. Otro problema que trata de resolver el invento reside en la creación de un pistón de fácil montaje.

El invento prevé la solución a estos problemas en un émbolo o pistón con vástago metálico y fondo de pistón unido con él mediante unión por contracción desde el estado caliente, enfrentado a la cámara de combustión, que tiene eventualmente una depresión de combustión, con un componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado, que se caracteriza por los rasgos siguientes:

- a) la zona superior que delimita la cámara de combustión del fondo del pistón consiste, en toda la sección transversal, en el componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado;
- b) en su zona inferior el componente tiene forma troncocónica, teniendo la superficie inferior de fondo del componente, que constituye la zona de contacto del componente con el vástago metálico, un diámetro mayor que el diámetro del tronco de cono en la zona de transición a la región superior del componente,
- c) el vástago metálico está hecho con forma troncocónica en su extremidad superior teniendo la superficie que constituye la zona de contacto el mismo diámetro que la superficie de fondo inferior del componente; en la zona inferior del vástago que sigue a la zona superior hecha en forma de tronco de cono, el vástago es cilíndrico, siendo el diámetro, en la zona de transición desde la zona superior a la inferior, menor que el diámetro de la superficie de fondo inferior del componente,
- d) la zona inferior del componente hecha en forma de tronco de cono y la zona superior troncocónica del vástago metálico están zunchadas por un componente anular de dos piezas en la dirección del eje longitudinal del pistón con

contorno interior que corresponde a las ejecuciones troncocónicas de la zona inferior del componente y de la zona superior del vástago de pistón,

5 e) el componente anular es retenido por un anillo exterior contraído desde el estado caliente.

Gracias al presente invento se crea un pistón o émbolo aislado térmicamente por completo del lado de la cámara de combustión, que hace posible un montaje sencillo de los distintos componentes, teniendo éstos un asiento absoluto y firme en condiciones de funcionamiento. Otra ventaja reside en que, gracias a la ejecución del pistón o de sus componentes, la zona troncocónica del componente de óxido de circonio se encuentra bajo tensión de compresión, con lo que se contrarrestan tensiones de tracción críticas tangenciales inducidas por carga térmica. Una ventaja importante es que las tensiones previas pueden variarse sobre el ángulo del cono a la medida de un análisis de las tensiones. La configuración del pistón desde el punto de vista constructivo, desarrollada teniendo en cuenta las propiedades del óxido de circonio parcialmente estabilizado, hace posible, de una manera ventajosa, también, el empleo de aluminio como material para la fabricación del vástago del pistón, obteniéndose se la ventaja, en comparación con los pistones conocidos hasta ahora, con un componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado, de una economía en el peso. En una forma de realización que resulta particularmente ventajosa desde el punto de vista constructivo, el pistón de acuerdo con el invento está caracterizado porque en la pared exterior del anillo exterior están hechas gargantas para aros de pistón y, según una forma de construcción preferida, el anillo ex-

terior es de acero.

5

En una forma de realización apropiada, también el componente anular es de acero y, en una forma de realización particularmente preferida, el componente anular, sin embargo, también es de óxido de circonio parcialmente estabilizado.

En una forma de ejecución preferida, el pistón tiene un vástago hecho de aluminio.

10

Como particularmente apropiado para hacer frente a tensiones de tracción ha resultado ser un componente de óxido de circonio en el cual el ángulo α está entre 70 y 85°, con preferencia entre 75 y 82°.

15

Para oponerse, desde el punto de vista constructivo, a tensiones térmicamente inducidas, el invento, en otra forma de realización preferida, prevé que el contorno interior del componente anular no esté adaptado por completo en su zona de transición desde la región superior a la inferior a la ejecución troncocónica del componente. En una forma de ejecución adecuada, el componente anular tiene en esta zona un redondeamiento o un biselado.

20

Las figuras que se citan a continuación sirven para una explicación más detallada del invento, sin que éste quede limitado a las formas de ejecución mostradas. En las figuras muestran:

25

La fig. 1, un corte longitudinal a través de un ejemplo de realización del pistón o émbolo;

la fig. 2, una representación del componente anular en perspectiva; y

la fig. 3, una forma de ejecución del pistón en sección, en la cual el componente anular tiene un biselado en

la parte superior de su contorno interior, de modo que sólo en parte corresponde a la realización troncocónica.

En el pistón o émbolo 1 representado en la fig. 1, se ha designado con 3 un componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado. La zona superior 5 que delimita la cámara de combustión, no mostrada, del fondo del pistón, consiste en toda la superficie con el diámetro d_1 en el componente 3 hecho de óxido de circonio parcialmente estabilizado. En la zona de transición u_1 , el componente 3 se convierte en un tronco de cono con ángulo al centro $\alpha = 80^\circ$, siendo el diámetro d_3 del tronco de cono en la zona de transición u_1 menor que el diámetro d_2 del componente 3, que sirve para formar la zona de contacto B del componente 3 con el vástago metálico 7. Con 7 se ha designado un vástago de aluminio hecho con forma troncocónica en su zona superior 10, cuya superficie 9 que forma la zona de contacto B con el componente 3 tiene el mismo diámetro d_2 que la superficie inferior de fondo 8 del componente 3. En su región inferior que sigue a la zona superior 10 troncocónica, el vástago 7 es cilíndrico, siendo el diámetro d_4 en la zona de transición u_2 de la región superior 10 a la inferior 11 menor que el diámetro d_2 .

Un componente anular 13 dividido en dos partes en la dirección axial del pistón, hecho de óxido de circonio parcialmente estabilizado, cuyos contornos interiores 14 corresponden a la zona troncocónica inferior 6 del componente 3 y a la zona troncocónica superior 10 del vástago de aluminio 7, zuncha a estas zonas del vástago de aluminio y del componente de óxido de circonio. Mediante un anillo exterior de acero 15 encajado, después de calentado a 400° , sobre el

componente anular 13 y el vástago 7, quedan firmemente ensamblados, después de enfriados, el componente 3, el vástago metálico 7 y el componente anular 13. El anillo exterior 15 corresponde en su diámetro interior al diámetro exterior del vástago 7.

Con 18 se ha designado una depresión de combustión dispuesta en la zona superior 5 del fondo del pistón. El anillo exterior 15 tiene en su pared exterior 17 gargantas 16 hechas para recibir aros de pistón que no hemos mostrado. El anillo exterior 15 termina por encima del par 4 de cubos de bulón de pistón. Según una forma de ejecución no representada, el anillo exterior 15 puede también estar hecho de modo que comprenda o abrace toda la zona inferior 11 del vástago 7.

En el componente 13 anular mostrado en la fig. 2, se ha designado con 14 el contorno interior para el zunchado de la zona inferior 6 troncocónica del componente 3 y la zona superior 10 troncocónica del vástago de aluminio. A lo largo de la línea L1, L2, que pasa por el eje longitudinal L3 del pistón 1, el componente anular 13 está dividido.

La fig. 3 muestra en una representación en sección un componente anular 13 ilustrado sólo parcialmente, cuyo canto agudo superior está biselado en la zona S con formación de un bisel. Gracias a esta realización del componente anular 13 subsiste en el montaje un espacio vacío 12 en el contorno exterior 2 del componente 3, también representado sólo en parte, debajo de la zona de transición ül.

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un pistón con vástago metálico y fondo unido con él mediante una unión por contracción desde el estado caliente, que delimita la cámara de combustión y que, eventualmente, tiene una depresión de combustión, con un componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado, caracterizados porque a) la región superior del fondo del pistón, que delimita la cámara de combustión, consiste en toda la sección transversal en el componente de óxido de circonio parcialmente estabilizado; b) en su zona inferior el componente tiene forma de tronco de cono, teniendo la superficie de fondo del componente, que forma la zona de contacto del componente con el vástago metálico, un diámetro mayor que el diámetro del tronco de cono en la zona de transición a la región superior del componente; c) el vástago metálico tiene forma de tronco de cono en su zona superior, teniendo la superficie que constituye la región de contacto el mismo diámetro que la superficie inferior de fondo del componente, estando hecho cilíndrico el vástago en su región inferior que sigue a la zona troncocónica superior, siendo el diámetro, en la zona de transición de la región superior a la inferior, menor que el diámetro de la superficie inferior de fondo del componente; d) la región troncocónica inferior del componente

y la región troncocónica superior del vástago metálico están zunchadas por un componente anular dividido en dos partes en la dirección del eje longitudinal del pistón, con un contorno interior que corresponde a las realizaciones troncocónicas de la zona inferior del componente y de la zona superior del vástago de pistón; e) el componente anular es retenido por un anillo exterior contraído desde el estado caliente.

5

10

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque en la pared exterior del anillo exterior están hechas gargantas para aros de pistón.

3ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque el anillo exterior es de acero.

15

4ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque el componente anular es de acero.

20

5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque el componente anular es de óxido de circonio parcialmente estabilizado.

6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizados porque el vástago metálico es de aluminio.

25

7ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizados porque el ángulo α del componente asciende a 70-85º, con preferencia a 75-82º.

8ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizados porque el contorno interior del componente anular tiene en su zona S un redondeamiento o un bisel.

30
27093

9ª.- Perfeccionamientos introducidos en un pistón.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,

24. III. 1984

P. A.

Oscar de Elizaburu
Por Federa

10

15

20

25

Fig. 2

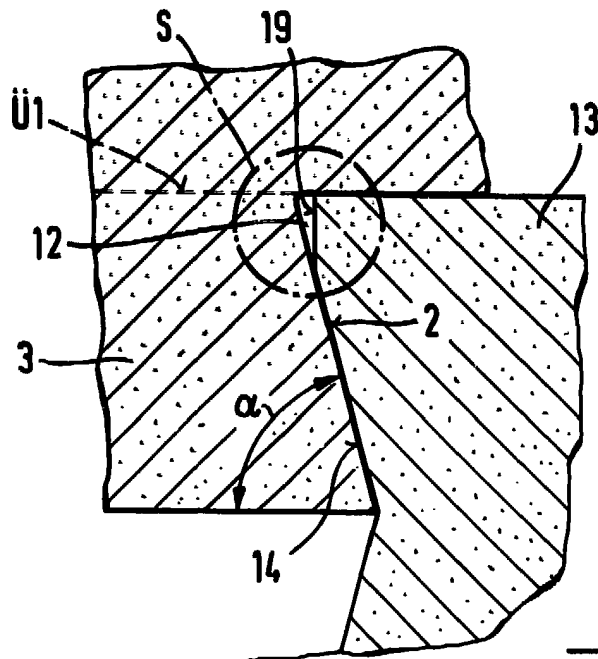
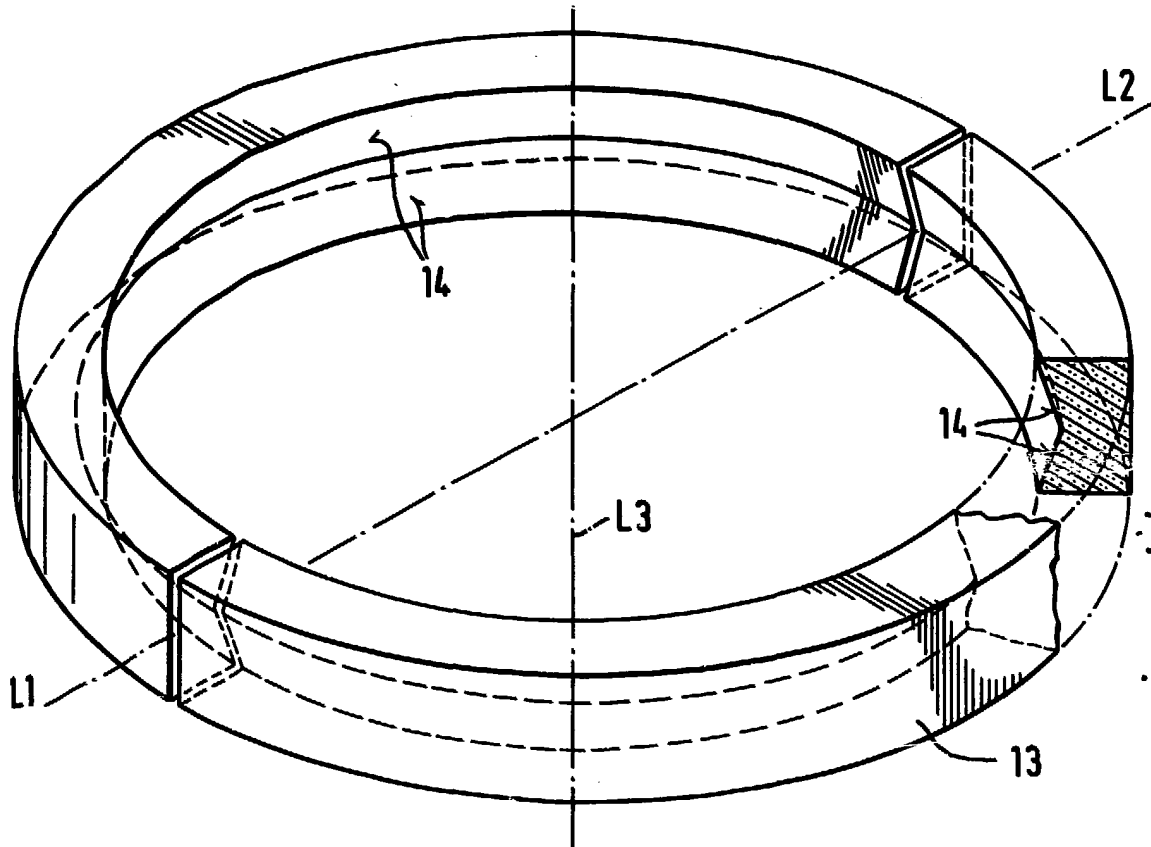


Fig. 3

Öscar de Elizabeth
Por Föer,