



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	245900
	21	FECHA DE PRESENTACION	17-3-78

MODELO DE UTILIDAD

16 FVE 1980

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
779.281	18-3-77	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F 02 F 3/08

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN CONJUNTO PERFECCIONADO DE PISTON Y ARO DE PISTON"

71 SOLICITANTE (S)

DANA CORPORATION Dana Case 577

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

4500 Dorr Street, Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

Robert L. Sharpe

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 68.358)

1. Campo del invento

El invento, en sentido general, se refiere a estructuras de aro de pistón del tipo de clave de arco que se emplean típicamente como aros de compresión en motores y se utilizan en una gran variedad de aplicaciones en motores. El objetivo de la estructura es efectuar un cierre en el espacio que hay entre un pistón asociado y la camisa para impedir que los gases de combustión que se encuentran a alta presión o la carga de aire escapen hacia abajo de la camisa durante la carrera de compresión o la carrera motriz; para transmitir energía térmica desde el pistón a la camisa de cilindro enfriada; y para absorber una cierta parte de las fluctuaciones del empuje lateral del pistón.

2. Descripción de la técnica anterior.

Algunos motores de combustión interna tienen aros de compresión con la pared de fondo o con las paredes superior y de fondo biseladas, haciendo que el aro sea más delgado en el diámetro interior que en el exterior. La ranura asociada en el pistón para recibir el aro está mecanizada a la misma forma general. La presión de gas que actúa sobre la pared superior del aro, debido a la superficie interior biselada, produce una fuerza adicional que oprime al aro hacia fuera contra la pared del cilindro y ayuda a efectuar adecuadamente el cierre deseado.

Por otra parte, a cada inversión del empuje lateral del pistón, el aro corre ligeramente dentro de la ranura asociada, es oprimido contra la pared superior de la ranura, aplasta la carbonilla que se deposita en ella

1 y evita que el aro se agarrote.

Un objeto del presente invento es producir una estructura de aro de pistón para un sistema de presión de fluido en la cual la relación de cierre del aro y del pistón asociado se mejore para efectuar un cierre hermético.

Otro objeto del invento es producir una estructura de aro de pistón en la cual se consigue un contacto de línea con línea entre el aro de pistón y la ranura periférica del pistón asociado para impedir que los gases de combustión por ejemplo, en un motor de combustión interna, pasen al carter, y que el aceite pase a la cámara de combustión en cantidades excesivas.

15 Todavía otro objeto del invento es producir una estructura de aro de pistón en la cual por lo menos una pared de la misma está inclinada hacia dentro y es de sección transversal curva para cooperar así con una ranura de forma adecuada de un pistón asociado para efectuar un contacto lineal entre la superficie curva del aro y el borde exterior de la ranura del pistón.

Otro objeto del invento es producir un aro de pistón con al menos una pared inclinada hacia dentro, de sección transversal curva, que pueda fabricarse con facilidad y economía.

Los anteriores, así como otros, objetos del invento se consiguen típicamente por un conjunto de pistón y aro de pistón para un cilindro de presión de fluido que

30

comprende un pistón que tiene una ranura periférica formada en él con al menos una pared convergente hacia dentro, y un aro de pistón que tiene por lo menos una pared convergente hacia dentro de sección curva, estando el aro de pistón alojado holgadamente dentro de la ranura periférica del pistón, con la pared convergente hacia dentro en relación enfrentada con la pared convergente hacia dentro de la ranura del pistón.

10

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos y ventajas del invento resultarán claramente aparentes para los expertos en la técnica al leer la siguiente descripción detallada de una realización del invento considerada a la vista de los dibujos adjuntos, en los cuales:

15

La fig. 1 es una vista en planta de un aro de pistón que incorpora las características sobresalientes del presente invento;

20

la fig. 2 es una vista frontal del aro de pistón ilustrado en la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en corte del aro de pistón ilustrado en las figs. 1 y 2 dado por la línea 3-3 de la fig. 1;

25

la fig. 4 es una vista en corte fragmentaria a escala ampliada del aro de pistón ilustrado en las figs. 1 y 2 en uso dentro de la ranura de un pistón asociado;

la fig. 5 es una ilustración esquemática de un sistema para conseguir la configuración de la pared superior o de fondo del aro de pistón ilustrado en las figs.

1 a 4; y

30

la fig. 6 es una vista en corte fragmentaria a escala ampliada de una forma modificada del conjunto de pistón y aro de pistón ilustrado en las figs. 1, 2, 3 y 4.

5 Descripción detallada de realizaciones del invento.

El presente invento se refiere a aros de pistón que son piezas metálicas anulares auto-tensadas instaladas en ranuras de pistón para dar un cierre movable entre la cámara de combustión y el carter de un motor de combustión interna.

10 El metal usado para manipular aros de pistón debe satisfacer una pluralidad de requisitos. El metal debe ser un buen material para apoyos y debe tener baja rapidez de desgaste. En ciertos casos el metal de aro estará recubierto con un material de tales propiedades. El metal, adicionalmente, debe ser convenientemente duro y poseer gran resistencia, pero ser fácilmente mecanizable. Debe ser un buen material elástico y tener resistencia a la fatiga. Los materiales para aros deben ser capaces de operar en condiciones de lubricación límites mientras soportan cargas elevadas. El metal debe retener sustancialmente su resistencia mecánica mientras está trabajando a temperaturas y presiones elevadas en el motor asociado. También, los productos corrosivos calientes de la combustión no deben tener un efecto extremadamente adverso sobre las propiedades de desgaste y las cualidades del metal de los aros.

25 Para reducir el desgaste de los aros de pistón y comunicarles características deseables, pueden aplicarse distintos recubrimientos y chapeados.

Algunos tipos de revestimientos especiales, por ejemplo, una fina superficie de apoyo de metal anti-fricción o tratamiento químico, facilitan el rodaje o asiento de los nuevos aros. Tales revestimientos pueden causar diminutos puntos ásperos en las superficies de los aros y la camisa de cilindro asociada que se desgastarán gradualmente, de modo que se consiga un buen contacto de superficie con superficie sin rozamiento excesivo que pudiera causar rayado o agrietamiento.

Todas las diversas características deseables del material de los aros de pistón cooperan para hacer que los aros de pistón proporcionen un cierre móvil operante que impedirá que los gases de la combustión pasen al carter y que el aceite pase a la cámara de combustión en cantidades excesivas. Esta doble misión ha conducido al desarrollo durante años de dos tipos básicos de aros de pistón: los aros de compresión y los aros de engrase. Dentro de estas amplias categorías, se han desarrollado centenares de diferentes variaciones de diseño. Típicamente, los aros de diseño apropiado se combinan en grupos para dar el rendimiento mejor y óptimo para cada motor en todas las condiciones de trabajo.

Con referencia a las figuras 1, 2, 3 y 4, se muestra un aro de pistón 10 que incorpora las características del presente invento, que tiene una solución de continuidad 12. El aro 10, típicamente, se denomina aro de pistón del tipo de clave de arco con una pared periférica exterior 14 denominada a menudo cara del aro de pistón; una pared superior 16 convergente hacia dentro; una pared inferior o de fondo 18 convergente hacia dentro; y una

pared interior 20. La pared superior 16 y la pared inferior 18 se forman para que asumen una configuración ligeramente cóncava de la sección transversal, como se evidencia más claramente en la fig. 4, en la cual el aro de pistón 10 se muestra alojado en una garganta 22 formada en la pared lateral periférica de un pistón asociado 24. La ranura o garganta 22 se define por una pared superior 26 convergente hacia dentro, una pared inferior 28 convergente hacia dentro y una pared trasera 30. El pistón 24 está destinado a moverse en vaivén dentro de un cilindro definido por una pared de cilindro 32. El diámetro del aro 10, cuando está libre, es típicamente un poco mayor que el ánima del cilindro; por consiguiente, cuando el aro es apretado para meterlo en el cilindro, oprime contra la pared 32 del cilindro del motor y tiende a efectuar un cierre. Esta acción de cierre inicial se mejora mucho en el funcionamiento por la presión del motor durante la carrera motriz, como se ha ilustrado en la fig. 4 (que exagera las holguras para mayor claridad). La presión del aire de compresión o de los gases de compresión contra la superficie superior 16 del aro 10 obliga al aro a ir hacia abajo sobre la cara inferior 28 de la garganta periférica 22 del pistón asociado 24, tendiendo a empujar al aro 10 radialmente hacia fuera. Esto deja una holgura en la cara superior 16 del aro que permite que la presión de los gases se desplace por detrás de la pared dorsal 20 del aro. Esta presión de los gases, a su vez, al actuar sobre la pared dorsal 20 del aro, fuerza adicionalmente al aro hacia fuera a contacto más firme con la pared 32 del cilindro.

5

10

15

20

25

30

Cuando no hay presión de gas, o hay poca, a cerrar, el aro

queda libre en la garganta 22 y su propia tensión crea sólo una ligera presión contra la pared 32 del cilindro, provocando un rozamiento y desgaste mínimos; pero cuando aumenta la presión de los gases, el aro es obligado a oprimir correspondientemente de modo más apretado contra la pared 32 del cilindro y contra la garganta 22 del pistón, cooperando de este modo a mejorar el cierre y reducir las fugas, dando como resultado un motor más eficaz y exento de contaminación.

Se ha encontrado que la configuración curvada de la sección transversal de la pared superior 16 y la pared inferior 18 del aro 10 ha producido un aro de pistón operativo con características de cierre mejoradas y, así, con mejores características de funcionamiento del motor.

En razón de la configuración curvada de las superficies superior e inferior del aro de pistón, se consigue un contacto lineal entre una de las paredes, superior o inferior, convergentes hacia dentro, del aro de pistón y la pared enfrentada de la ranura. Específicamente, la fig.

4 muestra el conjunto del pistón y el aro de pistón durante la carrera motriz del motor en la cual la presión de los gases de la combustión es aplicada instantáneamente a la pared superior 16 y a la pared trasera 20 del aro, proporcionando una componente de presión hacia fuera que tiende a mantener la cara del aro, 14, en relación de cierre con respecto a la pared 32 del cilindro. Se apreciará que cuando las mencionadas fuerzas actúan sobre el aro 10, la pared inferior 18 del aro tiende a ser empujada hacia fuera a lo largo de la pared inclinada 28 de la garganta 22.

Manifiestamente, esta acción tiende a crear y mantener una

relación de cierre entre la cara 14 del anillo y la pared 32 del cilindro. Sin embargo, durante este mismo período de tiempo la superficie inferior 18 del aro ha establecido un contacto lineal con la superficie inferior 28 de la garganta 22 en la parte inferior de la pared 20 del aro como en A y en el borde más exterior de la pared inferior 28 de la garganta 22, como en B. Así, las fuerzas verticales que tienden a empujar al aro 10 a relación de cierre con la garganta 22 se concentran a lo largo de los contactos lineales A y B. Se ha visto que, incluso durante el período de rodaje para aros nuevos, la configuración ha dado como resultado características de funcionamiento mejoradas. Más específicamente, el consumo de aceite y la cantidad de humos ha disminuido considerablemente por el uso de aros de pistón fabricados de acuerdo con la descripción anterior.

La técnica para acabar la pared superior 16 y la pared inferior 18 del aro 10 se consigue por el aparato esquemáticamente ilustrado en la fig. 5. El aparato consiste básicamente en una esfera de lapeado rotativa 40 cuya superficie periférica está recubierta con partículas abrasivas. El aro de pistón 10 que se está acabando está contenido adecuadamente dentro de un miembro confinador anular 42. Una placa de retención discoidal 44 con un diámetro ligeramente menor que el diámetro interior del miembro confinador 42 se emplea para aplicar una presión hacia abajo sustancialmente igual a la pared superior 16 del aro para hacer así que la pared inferior 18 del aro toque la superficie periférica esférica de la esfera de lapeado 40. A medida que la esfera 40 es obligada a girar en torno a

su eje, las partículas abrasivas llevadas por ella forman efectivamente una superficie cóncava sobre la pared inferior 18 del aro contenido 10. Cuando se consiguen la deseada configuración y lisura superficiales, el aro 10 es vuelto, de modo que la pared opuesta 16 es puesta en contacto con la superficie abrasiva esférica para conseguir la superficie cóncava deseada. A fin de determinar el radio de la esfera de lapreado 40 a usar para un aro dado, se ha utilizado con éxito el método siguiente:

$$\alpha = 180 - 90 - \theta = 90 - \theta$$

$$\phi = 180 - 90 - \alpha = 90 - \alpha$$

$$\phi = 90 - (90 - \theta) = \theta$$

$$\text{sen } \theta = A/R \text{ o } R = A/\text{sen } \theta$$

$$\text{Como } \phi = \theta$$

$$\text{Por tanto, } R = A/\text{sen } \theta$$

$$\text{Donde } A = \frac{\text{diámetro del aro} - \text{pared del aro}}{2}$$

y θ = ángulo de la clave

La fig. 6 muestra una realización del invento similar a la ilustrada en la realización de las figs. 1 a 5, inclusive, pero el aro de pistón 10' incluye solamente una única superficie convergente hacia dentro. En esta realización particular de la fig. 6, la pared superior 16' es plana, y en general, perpendicular a la cara 14' del aro. El aro 10 incluye una pared trasera 20' que es en general paralela a la cara 14' del aro y una pared inferior 18' convergente hacia dentro. La garganta asociada 22' del pistón 24' está formada con una configuración interior si-

milar a la configuración de sección transversal del aro 10'. Más específicamente, la garganta 22' incluye una pared superior 26' que es en general plana, una pared inferior 28' que converge hacia dentro y una pared trasera plana 30'. Como en la realización antes descrita, la acción de cierre del aro de pistón 10' se mejora, en funcionamiento, por la presión de los gases del motor. Durante la carrera motriz, por ejemplo, la presión de los gases comprimidos contra la pared superior 16' del aro 10' fuerza al aro hacia abajo sobre la pared inferior 28' de la garganta 22' del pistón 24', tendiendo a empujar al aro 10' radialmente hacia fuera. Esta acción deja una holgura en la cara superior 16' del aro 10', permitiendo que la presión del gas se desplace por detrás de la pared trasera 20' que actúa para empujar más al aro 10' para expandirlo radialmente hacia fuera contra la pared 32' del cilindro.

Como en la realización antes descrita, se consiguen características mejoradas de cierre y funcionamiento por razón de la configuración curvada de la pared inferior 18'. Este contacto lineal establecido entre la pared inferior curva 18' del aro 10' y la pared inferior 28' de la garganta asociada 22' como en A' y B' en la fig. 6, ha dado como resultado características de funcionamiento mejoradas.

Otra realización del invento, que no es de preferir tanto como la antes descrita, considera una estructura de aro de pistón que tiene por lo menos una pared convergente hacia dentro formada para que tenga una configuración ligeramente convexa en sección transversal. La garganta asociada del pistón destinada a recibir el aro queda-

ris definida por una pared enfrentada convergente hacia dentro.

5 Como en las realizaciones que hemos descrito antes, la acción de cierre del aro de pistón se mejora en razón de la configuración curvada de la superficie del aro cuando toca la respectiva superficie de ranura.

10 Como se ha descrito antes con respecto a cada una de las realizaciones del invento, el nuevo diseño del aro de pistón da como resultado un contacto lineal entre las superficies enfrentadas de los aros de pistón y la respectiva superficie enfrentada de la garganta periférica formada en el pistón. Estos contactos lineales están con preferencia radialmente espaciados entre sí y, típicamente, están espaciados en una parte sustancial de toda la anchura de las superficies de cierre superior e inferior del aro de pistón. También, se comprenderá que, en funcionamiento, las fuerzas aplicadas contra una superficie del aro por los gases de la combustión, por ejemplo, se concentrarán realmente en la superficie opuesta del aro y se aplican en la forma concentrada a la superficie contigua de la ranura a lo largo de los dos contactos lineales espaciados, como se ilustra claramente en las figs. 4 y 6.

15

20

REIVINDICACIONES

1

5

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:

10

1^a.-- Un conjunto perfeccionado de pistón y aro de pistón para una garganta periférica de un pistón asociado de un cilindro de presión de fluido, que comprende un anillo partido que tiene por lo menos una pared lateral convergente hacia dentro de sección transversal curva sobre una parte importante de su pared.

15

2^a.-- Un conjunto según la reivindicación 1^a en el cual la sección transversal curva es cóncava.

20

3^a.-- Un conjunto según la reivindicación 1^a que comprende: un pistón con una garganta periférica que tiene por lo menos una pared lateral que converge hacia dentro; estando dicho aro de pistón alojado de modo holgado dentro de la garganta periférica de dicho pistón con la pared convergente hacia dentro en relación enfrentada con la pared que converge hacia dentro de la garganta de dicho pistón, en el que por lo menos una de las paredes que convergen hacia dentro de dicho pistón y de dicho aro de pistón es de sección transversal curvada sobre una parte importante de su pared de modo que se establezca un contacto de línea con línea entre las paredes enfrentadas.

25

30

4^a.-- Un conjunto según la reivindicación 3^a, en el cual la sección transversal curva es cóncava.

1 5^a.- Un conjunto según la reivindicación 3^a,
en el cual la pared convergente hacia dentro de dicho aro
de pistón es de sección transversal curva.

5 6^a.- Un conjunto según la reivindicación 5^a,
en el cual la sección transversal curva es cóncava.

7^a.- Un conjunto según la reivindicación 4^a,
en el cual el contacto lineal está formado por dos contac
tos lineales espaciados.

10 8^a.- Un conjunto según la reivindicación 7^a,
en el cual los contactos lineales son en general anulares
y están radialmente espaciados.

15 9^a.- Un conjunto según la reivindicación 3^a,
en el cual la ranura periférica de dicho pistón tiene dos
paredes laterales convergentes hacia dentro en relación
enfrentada, y dicho aro de pistón tiene dos paredes con-
vergentes hacia dentro en relación enfrentada con respec-
tivas de las paredes laterales de la garganta de dicho
pistón.

20 10^a.- Un conjunto perfeccionado de pistón y
aro de 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.

25

1

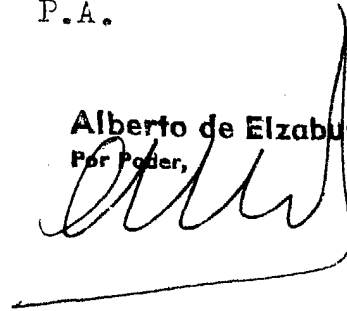
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 28. AGO. 1979

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



10

15

20

25

30

