



342920

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA
A FAVOR DE AFTIESELSKABET BURETSEER & WAIN'S MASKING-OG
SKIBSBYGGERI, DE NACIONALIDAD DANESA, RESIDENTE EN
TORVEGADE 2, COPENHAGUE - DINAMARCA,

s o b r e

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PISTONES PARA MOTORES DE
COMBUSTION INTERNA"



La presente invención se refiere a un pistón, como por ejemplo, del tipo utilizado en los motores de combustión interna y que comprende una corona de pistón o parte superior, solidaria con una faldilla de pistón que tiene ranuras para recibir los segmentos del pistón y medios para transmitir fuerzas desde la corona a una varilla afín del pistón.

- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

Para los elementos de termocarga del motor, que están sujetos al mismo tiempo a cargas mecánicas, por ejemplo la presión del encendido en un cilindro de motor de combustión interna, la regla básica dicta que un espesor de pared creciente produce una reducción de las tensiones creadas por la presión del gas, pero al mismo tiempo, un aumento de las termotensiones. En el caso de motores de alto régimen con altas presiones máximas y grandes cargas térmicas será, por lo tanto, difícil reconciliar las dos necesidades al parecer en conflicto en cuanto al espesor de pared de los pistones de los motores, particularmente en la de la corona del pistón. Se ha sugerido reducir las tensiones producidas por la presión del gas en relación con la varilla del pistón, o en el caso de pistones tubulares, en relación con un elemento aparte, la llamada base, en la que está engorronada la muñequilla del pistón, interiormente de la faldilla del mismo, que también alivia la citada faldilla con respecto a las fuerzas del gas.

En vista de las fuerzas de inercia que, no solamente en los motores de cuatro, tiempos, sino también en los de dos tiempos, si un cilindro funciona sin compresión, se dirigirán lejos de la varilla del pistón o de la biela durante ciertos intervalos, ha sido necesario, sin



- embargo, asegurar el referido elemento de soporte a la parte superior del pistón y la varilla o atornillar la parte superior del pistón a la varilla de tal forma que ésta y el elemento de soporte se mantengan en la dirección axial. No obstante, los necesarios agujeros para los pernos y orificios roscados producirán un debilitamiento de las piezas altamente termocargadas y quizá sea necesario un aumento local del espesor del material, lo que, a su vez, puede conducir a termotensiones, indeseablemente altas.
- 5.-
- 10.- De acuerdo con la presente invención, se proporciona un pistón de la clase a que se ha hecho referencia, en el que los medios de transmisión de fuerza comprenden un elemento de soporte aparte, situado interiormente de la faldilla del pistón, entre la corona y una prolongación de la varilla, sin estar mecánicamente asegurado a la corona y uno o más medios de resorte de acción axial, montados en estado de precarga entre la parte inferior de la prolongación de la varilla y la faldilla.
- 15.-
- 20.- Con ello se consigue que el referido debilitamiento de las partes sujetas a altas cargas del conjunto del pistón por el montaje de pernos de sujeción se evite, mientras que al mismo tiempo, los medios de resorte - cuando se montan con una tensión preparada apropiada- pueden ejercer cierta fuerza sobre el elemento de soporte que es suficiente para evitar que el elemento de soporte pierda contacto con la corona, bajo la influencia de las fuerzas de inercia derivadas del agarotamiento del mismo. La precarga elástica también actúa sobre la faldilla del pistón, pero como la fuerza es relativamente modesta, puede absorberse fácilmente con un espesor de pared relativamente pequeño
- 25.-
- 30.-

-342920-



de la indicada faldilla. Es evidente que la precarga se elegirá con la atención debida con respecto a las dilataciones de calor que se producen durante el funcionamiento del pistón.

5.- Los medios de resorte pueden estar constituidos por un resorte Belleville o en forma de platillo, cuyo reborde exterior entra en contacto con un aro o segmento asegurado al borde inferior de la faldilla y cuyo reborde interior entra en contacto con una cara o superficie anular

10.- en la prolongación de la varilla del pistón. En esta realización, no se precisan más conexiones de tornillos que las que hay entre la faldilla del pistón y el segmento o aro, y estos tornillos están colocados en un sitio en que tanto las tensiones mecánicas como las térmicas son reducidas.

15.- Es posible que haya cierto juego axial u holgura entre la parte superior del reborde exterior del resorte y la parte inferior de la prolongación de la varilla del pistón a la temperatura normal de trabajo de éste. El juego puede ser tan pequeño que no se produzca hasta después de

20.- la dilatación térmica del pistón, pero no estará presente cuando las piezas se monten en frío. Si el pistón se agarrota, el juego se eliminará al cabo de un recorrido muy breve de la varilla y después de esto el resorte se pondrá en contacto con la varilla en su reborde interior y en el

25.- exterior, de manera que la fuerza procedente del agarrotamiento se transmitirá segura y directamente a la citada varilla.

30.- Otras características y ventajas de la invención irán apareciendo de la siguiente descripción en la que se hace referencia al dibujo adjunto que muestra una sección

- 5 342920



axial del pistón que incorpora la invención y la parte superior de la varilla de pistón afín.

5.- El pistón 1 que se muestra en el dibujo consiste en una corona o parte superior 2 que es solidaria con una faldilla 3 en la circunferencia de la cual se han previsto cierto número de ranuras 4 para recibir los aros o segmentos del pistón, que no se muestran.

10.- La varilla de pistón 5 relacionada con el pistón es hueca y en su extremo superior hay una brida 6, cuyo diámetro exterior es ligeramente menor que el diámetro interior de la faldilla del pistón 3. Entre la brida y la faldilla, hay dos aros tóricos 7, dentro de sus correspondientes ranuras de la brida. Los aros tóricos sirven de obturadores para el aceite de refrigeración del pistón, cuya circulación se indica a continuación.

15.- La parte superior de la brida 6 de la varilla del pistón tiene un hombro o saliente mecanizado, concéntrico o reborde 8 que sirve para centrar un elemento de soporte anular cilíndrico 9, montado entre la parte superior de la brida 6 y la parte inferior de la corona del pistón 2. En su parte inferior, la brida 6 está provista de un hombro o saliente 10 que se dirige descendentemente y una arandela de muelle en forma de platillo o muelle Belleville 11, se encuentra con el reborde interior de su parte superior

20.- contra el hombro 10. El reborde exterior de la parte inferior del resorte o muelle 11 está en contacto con una cara anular de un aro 12 que está asegurado a la parte inferior de la faldilla del pistón 3, por medio de cierto número de pernos 13.

25.-

30.- Por una elección apropiada de las dimensiones de



- los componentes, el muelle 11 producirá una precarga en forma de fuerza de compresión axial sobre el elemento de soporte 9, cuya fuerza asegurará en contacto entre el elemento 9 y la brida 6 y entre el elemento 9 y la parte inferior de la corona del pistón 2 aún en el caso de que se produzcan fuerzas de inercia máximas en el pistón, en dirección alejada de la varilla del mismo. La precarga, que es absorbida como fuerza de tensión axial en la faldilla 3, se elige de gran volumen de manera que después de la dilatación térmica del pistón a la temperatura de trabajo, haya un razonable margen de seguridad, esto es, que la fuerza de apoyo del elemento 9 contra la brida 6 y la corona del pistón 2, respectivamente, no descienda a cero o por debajo de cero.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Los elementos individuales, pueden designarse de manera que en el montaje, cuando las piezas están en frío, el muelle 11 entrará en contacto con la brida 6, no solamente sobre el hombro 10 antes indicado, sino también a lo largo de los rebordes exteriores de la brida y el muelle, como se indica en 14 en los dibujos. Cuando el pistón se dilata a la temperatura de funcionamiento, quizá aparezca un ligero juego en este punto, de manera que el muelle 11 entre en contacto con el pistón y la varilla del pistón, respectivamente, como se ha indicado anteriormente. Sin embargo, si el pistón se agarrota, esto es, se pega en el cilindro, (lo que no se muestra), la varilla del pistón 5 continuará su recorrido descendente y después de un recorrido muy breve de la varilla, el juego en 14 se eliminará, de manera que la fuerza ejercida entre el pistón y la varilla del pistón se transmite desde el aro 12 a la brida 6, directamente a
- 20.-
- 25.-
- 30.-

- 7 - 342920



través de la zona de reborde exterior del muelle 11.

- Como la transmisión de las fuerzas entre la corona del pistón 2 y la varilla del pistón 5 se efectúa exclusivamente a través del elemento 9, será muy ventajoso para
- 5.- la distribución de las tensiones en la corona del pistón que el elemento 9 esté situado tal y como se muestra, esto es, relativamente cerca de la periferia de la corona del pistón. El espaciamiento existente entre la superficie exterior del elemento 9, y la superficie interior de la
- 10.- faldilla 3 es, por consiguiente, mas bien estrecho, pero debido a la provisión de un elemento de soporte aparte es, sin embargo, posible, llevar a cabo una mecanización de la superficie interior de la faldilla y la superficie inferior de la corona del pistón situada fuera del elemento 9.
- 15.- Esta mecanización es deseable, inter alia, para obtener un espesor uniforme de pared y una distribución uniforme de las termotensiones en las piezas afectadas, así como un flujo uniforme a través del espacio intermedio para enfriar el pistón, como se indica más abajo.
- 20.- En el interior de la varilla hueca del pistón 5 se ha previsto un tubo 15 que, en su parte superior, está abocardado en forma de embudo, en contacto con la parte interior del elemento de soporte 9. El elemento de soporte 9 está provisto de cierto número de diámetros interiores 16
- 25.- y ranuras 17, practicadas debajo y encima de la prolongación en forma de embudo del tubo, respectivamente, de manera que puede mantenerse la circulación del aceite de refrigeración del pistón, como se indica mediante flechas, suministrándose el aceite de refrigeración a través del
- 30.- conducto anular que hay entre el diámetro interior de la



varilla del pistón 5 y el tubo 15 y que retorne a través del mismo tubo 15.

- La invención no se limita a la incorporación descrita anteriormente y se recalca particularmente que
- 5.- también puede aplicarse a pistones tubulares donde, de forma similar a la indicada en el dibujo, hay montados uno o más elementos de resorte entre la parte de la faldilla del pistón y un elemento componente aparte que forma un cojinete para la muñequilla del mismo, mientras que se ha
- 10.- previsto un elemento que corresponde al de soporte 9, entre la parte superior de dicho elemento aparte o base y la parte inferior de la corona, para transmitir la presión de los gases desde la citada corona al elemento componente y a través del pistón y de la muñequilla a la biela. Cuando
- 15.- se hace referencia en las adjuntas reivindicaciones de la patente a una prolongación de la varilla del pistón, esta expresión debe interpretarse, por lo tanto, en el sentido de que comprende el referido elemento componente aparte o uno similar, en un pistón tubular. Aun cuando en
- 20.- la incorporación descrita, el elemento de soporte se mantiene axialmente, exclusivamente por la precarga sobre el elemento de resorte, puede asegurarse, si así se desea, por ejemplo, mediante pernos, a la varilla del pistón o a la base, en un pistón tubular o de faldilla.

25.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

- 1ª.- Perfeccionamientos en los pistones para
- 30.- motores de combustión interna, caracterizados porque comprende una parte superior o corona de pistón de una sola



- pieza con una faldilla que tiene ramuras para los segmentos de pistón y medios para transmitir fuerzas desde la corona del pistón a una varilla de pistón afín, en donde dichos medios transmisores de fuerza comprenden un elemento de
- 5.- soporte aparte situado interiormente de la faldilla del pistón, entre la corona del mismo y una prolongación de la varilla sin estar mecánicamente asegurado a la corona y uno o más medios de resorte de acción axial, montados en un estado de precarga entre la parte inferior de la pro-
- 10.- longación de la varilla del pistón y la faldilla.
- 2^a.- Perfeccionamientos en los pistones para motores de combustión interna, según la reivindicación primera, caracterizado porque la parte inferior del medio de resorte se pone en contacto con un aro o segmento asegu-
- 15.- rado al borde inferior de la faldilla.
- 3^a.- Perfeccionamientos en los pistones para motores de combustión interna, según la reivindicación segunda, caracterizados porque dichos medios de resorte son un muelle del tipo Belleville en forma de platillo, cuyo reborde exterior entra en contacto con un aro o seg-
- 20.- mento y cuyo reborde interior entra en contacto con una superficie anular en la prolongación de la varilla del pistón.
- 4^a.- Perfeccionamientos en los pistones para
- 25.- motores de combustión interna, según la reivindicación tercera, caracterizado porque hay una pequeña holgura entre la parte superior del reborde exterior del muelle y la parte inferior de la prolongación de la varilla del pistón a la temperatura normal de trabajo de este último.
- 30.- 5^a.- Perfeccionamientos en los pistones para



para motores de combustión interna, según cualquiera de las reivindicaciones primera a cuarta, caracterizados porque el elemento de soporte tiene la forma de una coraza de rotación, que está centrada por medio de un borde que se proyecta ascendentemente en la prolongación de la varilla del pistón.

5.-

6ª.- Perfeccionamientos en los pistones para motores de combustión interna, según la reivindicación quinta, caracterizados porque el elemento de soporte está provisto en su parte superior, de aberturas para controlar el paso del fluido de refrigeración del pistón.

10.-

7ª.- Perfeccionamientos en los pistones para motores de combustión interna, según la reivindicación sexta, caracterizados porque la varilla del pistón está hueca y comprende una inserción en forma de embudo que entra en contacto con la superficie interior del elemento de soporte entre las aberturas que están practicadas en niveles mutuamente distintos.

15.-

8ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PISTONES PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.

20.-

Según se describe en la presente memoria que consta de diez folios mecanografiados por una sola cara y dibujos.

Madrid,

11 JUL 1967

