



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11  
21

NUMERO

477.445

10 A1

22

FECHA DE PRESENTACION

24 ENERO 1979

## PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
872 157	25 Enero 1978	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F 0 2 B	- - -
64 TITULO DE LA INVENCION		
"Perfeccionamientos en los segmentos selladores para motores de pistón y método de fabricación correspondiente"		
71 SOLICITANTE (S)		
SEALED POWER CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
100 Terrace Plaza, Muskegon, Michigan, Estados Unidos		
72 INVENTOR (ES)		
John LeRoy Hendrixon y Robert Richard Rositch.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
M. Curall Sufiol		

1496  
EX-FR-II

POOR  
QUALITY

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de SEALED POWER CORPORATION, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 100 Terrace Plaza, Muskegon, Michigan, Estados Unidos, por "Perfeccionamientos en los segmentos selladores para motores de pistón y método de fabricación correspondiente", con prioridad de la solicitud norteamericana 872 157 de fecha 25 Enero 1978.

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La presente invención se refiere a segmentos de pistón y a su fabricación. Más particularmente, la invención se refiere a un método para reducir los problemas de desgaste y empotramiento entre un segmento de pistón y un resorte expansor en un motor de combustión interna de pistones de movimiento alternativo. - - - - -

15.

En los segmentos rascadores de aceite de la técnica anterior del tipo descrito que utilizan un segmento sellador de hierro fundido relativamente blando, anular y particularmente un resorte expansor metálico más duro, la elevada carga

**POOR  
QUALITY**

- unitaria entre el segmento y el resorte alrededor del diámetro interior del segmento provoca el desgaste de ambas partes. El desgaste puede llegar a un grado excesivo y conducir al empotramiento del resorte en el segmento lo que unifica
5. las dos partes provocando una deficiente regulación del aceite y a la larga el fallo del motor. Este problema de desgaste y empotramiento es particularmente agudo en la zona de la hendidura o espacio en el segmento sellador donde hay una mayor magnitud de movimiento relativo entre el segmento y el
10. resorte durante la instalación y operación. Las soluciones de la técnica anterior al problema de desgaste y unificación incluyen modificaciones del diseño del resorte por ejemplo en la patente estadounidense no. 3.955.823 concedida a Willem, modificaciones en la geometría del segmento roscador
15. de aceite en la zona de la hendidura del segmento en la patente estadounidense no. 3.459.432 concedida a Reysner, y espaciadores o plaquitas de relleno dispuestas entre el segmento y el resorte por ejemplo en la patente de Willem arriba citada y en la patente estadounidense no. 4.045.036 concedida a Shunta. También se ha intentado cromar el diámetro interior del segmento, pero se ha encontrado que es indebidamente caro y provoca un desgaste excesivo del resorte. - -
- 20.

- Las finalidades de la presente invención son la provisión de un segmento sellador de pistón y un método para su fabricación que sean de fabricación económica y de funcionamiento fiable y que reduzcan o eliminen los problemas de
25. desgaste y empotramiento entre el segmento sellador y un re-

sorte expansor. - - - - -

La invención, junto con las finalidades, características y ventajas adicionales de la misma se comprenderán mejor de la siguiente descripción, las reivindicaciones anexas y los planos anexas en los que: - - - - -

5.

la Figura 1 es una vista fragmentaria de un cilindro y un pistón dotados de un conjunto de segmento roscador de aceite que incluye un segmento sellador de acuerdo con la invención, habiéndose recortado partes del pistón y del segmento para ilustrar el conjunto del segmento; - - - - -

10.

las Figuras 2 y 3 son vistas en sección por las respectivas líneas 2-2 y 3-3 de la Figura 1; - - - - -

15.

la Figura 4 es una vista en planta y parcialmente en sección que ilustra esquemáticamente un método de fabricación de segmento de acuerdo con la invención; y - - - - -

la Figura 5 es una vista parcial similar a la Figura 4 que ilustra un método alternativo de fabricación de segmento de acuerdo con la invención. - - - - -

20.

Con referencia a la Figura 1, un pistón convencional 20 está dispuesto para moverse en vaivén dentro del cilindro 22 de un motor de combustión interna accionado por gasolina o aceite pesado. El pistón 20 está dotado de la habitual ranura periférica en la que está dispuesto al menos un

conjunto 24 de segmento rascador de aceite. Con referencia a las Figuras 2 y 3 que ilustran el conjunto 24 de segmento rascador de aceite con mayor detalle, el conjunto comprende un segmento sellador anular y partido 26 de hierro fundido y un resorte expansor helicoidal anular 28 dispuesto en el interior del segmento 26 dentro de la ranura asociada de pistón, estando dispuesto el resorte 28 en una ranura o canal 30 que mira hacia dentro y está radialmente opuesta para recibir el resorte en el segmento 26. El resorte 28 está adaptado para ensancharse circunferencialmente contra la superficie opuesta 32 de la ranura 30 de segmento, con lo que se ensancha el segmento 26 por el resorte 28 en la dirección circunferencial en cooperación de sellado con la pared opuesta del cilindro 22 (Figura 1). - - - - -

15. El borde de sellado o radialmente exterior del segmento 26 tiene un par de partes laterales troncocónicas hacia afuera 34 que están cromadas por ejemplo en 36 para reducir el desgaste del segmento. Hay un canal anular 38 colector de aceite entre las partes 34 del segmento y está unido al canal interior 30 del segmento por una pluralidad de respiraderos o lumbreras 40 de sección decreciente radialmente hacia dentro y alargadas circunferencialmente dispuestas circunferencialmente alrededor del segmento. El segmento partido 26 tiene una hendidura 42 de segmento definida por puntos opuestos 44 de segmento para permitir la flexión circunferencial del segmento 26 para seguir variaciones del perfil de la pared opuesta del cilindro. - - - - -

- De acuerdo con al presente invención, se reduce el desgaste entre el segmento sellador 26 y el resorte expansor 28 y se impide el empotramiento endureciendo la superficie 32 del segmento que coopera con el resorte. Específicamente,
5. y de acuerdo con una característica crítica de la invención, la superficie 32 del segmento está endurecido sólo en las puntas 44 de segmento en la zona o región inmediatamente contigua a la hendidura 42 del segmento que deja la parte restante de la circunferencia del segmento en un estado blando mejor
10. para permitir que el segmento se ensanche y se contraiga circunferencialmente para seguir el ánima del cilindro sin fatiga o fractura. Las partes endurecidas de las puntas 44 de segmento junto a la hendidura del segmento se ilustran con sombreado denso en la Figura 3 en comparación con la parte
15. restante de la circunferencia del segmento. Al ensayar la presente invención, se utilizó un segmento sellador de hierro fundido dúctil susceptible de endurecimiento con la siguiente composición: 3,10-3,70% C, 2,0-2,6% Si, 0,05% max S, 0,1% max P, 0,5-0,9% Mn, 0,15-0,35% Cr, 0,15-0,35% Mo, 0,7-1,0%
20. Ni, 0,02-0,07% Mg y el resto hierro. El segmento tiene una microestructura martensítica que luego se reviene para facilitar la mecanización a una dureza de Rockwell-B 95-106. Cuando se endurecen las puntas del segmento según la invención a un mínimo de Rockwell-C 50, preferiblemente a
25. Rockwell-C 55-60, la parte endurecida adopta una microestructura martensítica sin revenir. La parte endurecida de la superficie 32 del segmento se ilustra en 32a en la Figura 3.

El resorte 23, que puede ser de acero inoxidable 302 para resortes, puede tener una dureza Rockwell-C 40. - - - - -

Un método para endurecer la superficie 32 del segmento en las puntas 44 del segmento se ilustra esquemáticamente en la Figura 4 en la que una bobina 50 de calentamiento por inducción rodea las puntas 44 opuestas del segmento y está conectado a una fuente apropiada 52 de una señal eléctrica de elevada frecuencia. Cuando se utiliza el endurecimiento por inducción se endurecen las puntas del segmento a través de su sección transversal. De acuerdo con un método de fabricación de segmentos, se calientan por inducción las puntas del segmento a una temperatura del orden de 1400 a 1650°F (760 a 900°C aproximadamente) y luego se enfrían en aceite. Preferiblemente se realizan estas etapas de endurecimiento por inducción antes de las etapas de deposición del cromado 36 (Figura 2), rectificado del cromado, fresado de los respiraderos 40 de aceite y rectificado de las paredes laterales axiales del segmento. Se ha encontrado que estas operaciones subsiguientes de mecanizado quitan la mayor parte o toda la deformación del segmento que pueda haberse causado por el calentamiento por inducción de las puntas del segmento y el enfriado subsiguiente. No se ha considerado necesario revenir o templar el segmento roscador de aceite después de la operación de endurecimiento por inducción porque la zona tratada térmicamente está próxima a la hendidura 42 donde los esfuerzos dinámicos son muy bajos y las carac-

- terísticas algo quebradizas de las puntas totalmente endurecidas del segmento no son perjudiciales. Preferiblemente no se mecanizan los respiraderos 40 de aceite en la zona endurecida totalmente por inducción en las puntas 44 del segmento.
5. En una realización práctica de un segmento 26 endurecido por inducción con un "diámetro de ánima" de proyecto (diámetro del cilindro 22) de 5,5 pulgadas (aproximadamente 13,97 cm), se endureció la superficie 32 del segmento sobre arcos de 0,75 pulgada (aproximadamente 1,9 cm) en ambas direcciones desde la hendidura 42. Las tolerancias de la técnica para el aparato de endurecimiento por inducción sin precisión son tales que una tolerancia de más o menos 0,25 pulgadas (aproximadamente 0,63 cm) deben permitirse al especificar la longitud de los arcos de las puntas endurecidas. Por esta razón,
10. se prevé que longitudes de arco del orden de 0,75 pulgada (aproximadamente 1,9 cm) serán útiles para segmentos selladores de otros diámetros de ánima. - - - - -
- 15.

- La Figura 5 ilustra un método alternativo para endurecer la superficie 32 del segmento que coopera con el resorte en el que se dirige una energía radiante, por ejemplo de un aparato láser 54 sobre una superficie 32 junto a la hendidura 42 del segmento, preferiblemente después de mecanizar las lumbreras 40 de aceite y depositar el cromado 26, etcétera. El método de endurecimiento por rayos láser ilustrado es
20. quemáticamente en la Figura 5 tiene la ventaja de ser autotemplador y también de endurecer únicamente la superficie de la ranura del segmento junto al espacio 42 según se ilustra
- 25.

en la Figura 5 por el sombreado denso en las partes superficiales 32g. La técnica de endurecimiento por rayos láser da como resultado ninguna o poca deformación de las puntas del segmento y así puede realizarse en una etapa final de la fabricación del segmento. También en este caso se contemplan longitudes de arco endurecido del orden de 0,75 pulgada (aproximadamente 1,9 cm). Durante cierto número de ensayos de valoración y después de sólo doscientas horas de funcionamiento continuo en un aparato de ensayo de diseño especial, segmentos rascadores de aceite del tipo ilustrado en la Figura 2 sin las partes 32g de superficie de segmento endurecidas se encontraron que tenían una profundidad de empotramiento junto a la hendidura 42 del segmento del orden de 2 milésimas de pulgadas como medio (aproximadamente 51 milésimas de milímetro). En condiciones parecidas de ensayo, los segmentos endurecidos por rayos láser e inducción según se ha descrito anteriormente no tenían desgaste mensurable en las zonas 32g de superficie de segmento endurecida junto a la hendidura del segmento o en la superficie 32 separada de la hendidura del segmento. - - - - -

5.

10.

15.

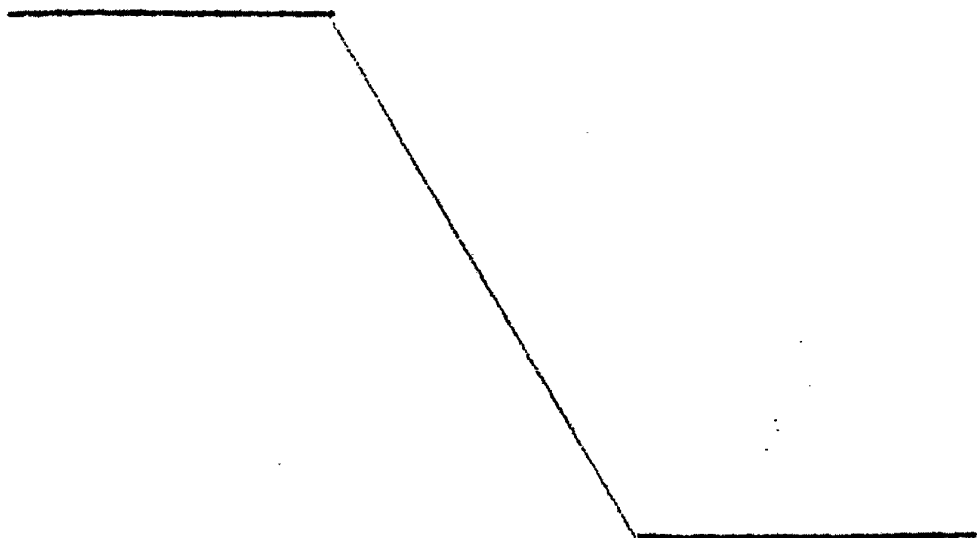
20.

Si bien se ha ilustrado y expuesto la invención conjuntamente con una composición y conjunto actualmente preferidos de segmento, se apreciará que se contemplan segmentos susceptibles de endurecimiento de otras composiciones y configuraciones en sección transversal, y resortes expansores comprimibles circunferencialmente de otras geometrías. De modo parecido, el láser 54 (Figura 5) puede substituirse por

25.

- un maser apropiado o similar para dirigir energía radiante sobre la superficie 32 del segmento para el calentamiento y endurecimiento de la superficie junto a la hendidura del segmento. Efectivamente, es posible utilizar otras fuentes térmicas tales como un soplete para endurecer térmicamente las
5. puntas de los segmentos, si bien tales modificaciones para la realización de la invención pueden dar como resultado unas deformaciones indebidas en la geometría del segmento. No obstante, la invención está destinada a abarcar las alternativas, modificaciones y variaciones arriba citadas y todas
10. las demás que caigan dentro del espíritu y amplio alcance de las reivindicaciones anexas. - - - - -

- A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -
- 15.



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en los segmentos selladores para motores de pistón, caracterizados porque el segmento sellador está formado como un aro anular partido adaptado para estar dispuesto en una ranura de segmento de pistón, porque el segmento tiene una composición sustancialmente uniforme y tiene una superficie de segmento dirigida radialmente hacia adentro de diámetro sustancialmente constante y adaptada para entrar en cooperación con un resorte expansor dispuesto en dicha ranura para ensanchar dicho segmento en cooperación de sellado con una pared de cilindro, y porque comprende unas primeras partes de segmento en respectivas puntas de segmento y una segunda parte de segmento de la misma composición material que dicha primera parte que se extiende entre dichas primeras partes de segmento integralmente con las mismas y porque unos tramos de dicha superficie de segmento en dichas primeras partes han sido tratados por un proceso de endurecimiento tal como el endurecimiento por energía electromagnética radiante, endurecimiento por rayos láser o endurecimiento por calentamiento por inducción o similar para evitar el desgaste. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el segmento sellador comprende un elemento anular partido de hierro fundido con una dureza del orden de Rockwell B 95-108 y porque dichas primeras partes de dicha superficie de segmento junto a las puntas de segmento partidas han sido tratadas de modo tal que poseen una dureza mínima de Rockwell-C 50. - - - - -
- 25.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque dichos tramos de superficie de segmento en dichas primeras partes han sido tratados por el proceso de endurecimiento para quedar endurecidos superficialmente. - - - - -

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque dichas primeras partes que incluyen dichos tramos de superficie de segmento han sido tratadas por el proceso de endurecimiento para quedar endurecidas de un lado a otro. - - - - -

15. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichas primeras partes se extienden cada una en un arco del orden de 1,9 cm junto a puntas respectivas de dichas puntas de segmento. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el segmento sellador se utiliza en un conjunto de segmento rasgador de aceite que comprende un resorte expansor anular. - -

20. 7.- Método para la fabricación de segmentos selladores según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende la etapa de endurecer la superficie de dicho segmento dirigida radialmente hacia adentro y que coopera con el resorte en la zona de dichas puntas de segmento de modo que dicho segmento resiste el desgaste y el empotramiento en la zona de dichas puntas de segmento mientras permite la flexión elástica en zonas alejadas de

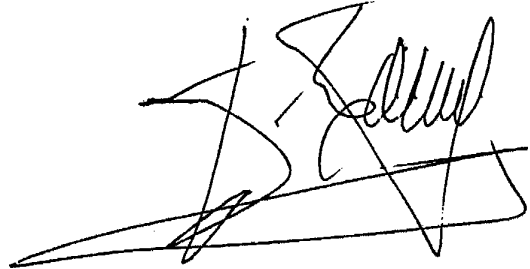
25.

la hendidura para seguir variaciones superficiales en una pared de cilindro y está en cooperación con el mismo. - -

5. 8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SEGMENTOS SELLADORES PARA MOTORES DE PISTON Y METODO DE FABRICACION CORRESPONDIENTE". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 24 ENERO 1979  
P.A. M. CURNELL SUÑOL



ngi.

**POOR  
QUALITY**

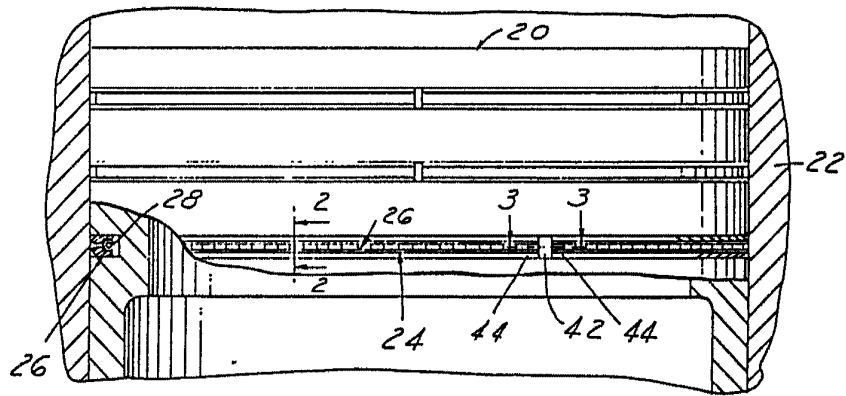


FIG. 1

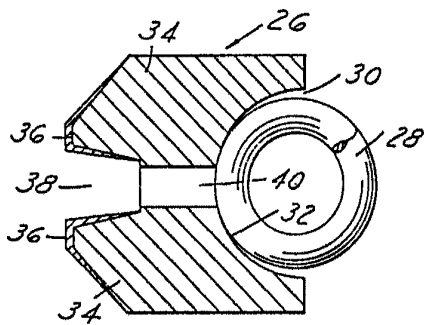


FIG. 2

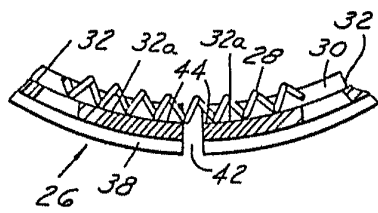


FIG. 3

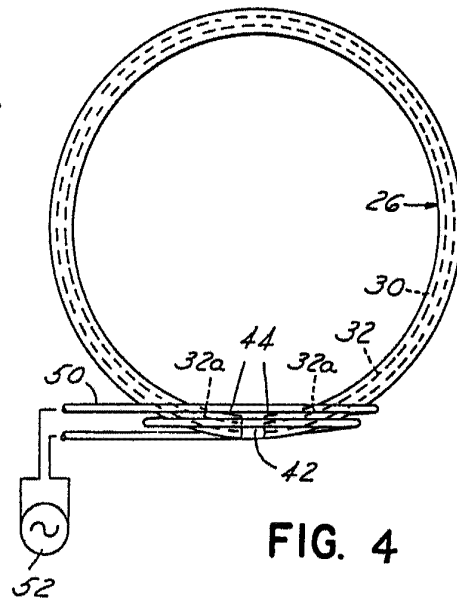


FIG. 4

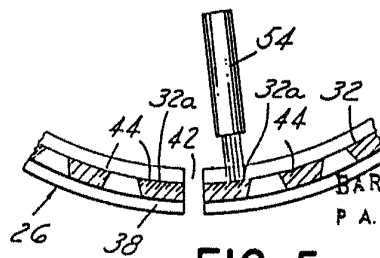


FIG. 5

BARCELONA, 24 FEB. 1979  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*Curell*