



ESPAÑA

1 JUL. 1983

10 ES	11	NUMERO	269166	10 Y
	22	FECHA DE PRESENTACION		

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
I.A. CLP F 16 J 15/52		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
------------------------	--------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
OBTURADOR FRONTAL MECANICO.

71 SOLICITANTE (S)
CRANE PACKING LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Crossbow House - Liverpool Road, Slough - Gran Bretaña.

72 INVENTOR (ES)
------------------

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE
D. IGNACIO GOMEZ-ACEBO Y DUQUE DE ESTRADA.

La Presente invención se refiere a obturadores frontales mecánicos, en particular, a obturadores frontales mecánicos que comprenden una unidad de fuelle resiliente flexible.

5. Una forma de obturador frontal mecánico para formar un cierre hermético entre un par de componentes de una máquina de rotación relativa comprende un primer elemento obturador que se sujeta de una forma hermética al fluido a uno de los componentes y un segundo elemento frontal obturador que tiene una cara de estanquidad obligada contra una cara de estanquidad opuesta

10. del primer elemento frontal obturador, sujetándose el segundo elemento frontal obturador al otro de los componentes por medio de una unidad de fuelle resiliente flexible. En esta forma de obturador, la unidad de fuelle sirve para proporcionar un cierre hermético entre el segundo elemento frontal obturador y su

15. componente correspondiente y también para aplicar la carga axial necesaria para empujar al segundo elemento frontal obturador en contacto de estanquidad con el primer elemento frontal obturador. En la práctica, la unidad de fuelle estará sujeta a una diferencial de presión a través de sus paredes, por consiguiente,

20. no solamente debe poder aplicar la unidad de fuelle la carga apropiada al elemento frontales obturadores sino que también ha de poder resistir las diferenciales de presión a las que se somete. Además, a medida que se desgastan los elementos frontales obturadores la unidad de fuelle debe poder extenderse y proporcionar una carga dentro de ciertos límites en toda la vida útil

25. del obturador.

La unidad de fuelle se debe fabricar, por consiguiente, de un material de resistencia y espesor suficientes para aguantar la diferencial de presión, pero con una flexibilidad suficiente para permitir el movimiento axial requerido debido al

30.

desgaste, pero conservando el empuje axial necesario. Un método para conseguirlo es producir una unidad de fuelle soldando entre sí una pluralidad de discos anulares, soldándose los pares de discos alternos entre sí en sus diámetros interior y exterior para formar una serie de convoluciones. La producción de esta forma de unidad de fuelle es un proceso largo y costoso. Además, el "diámetro de equilibrio hidráulico" de la unidad de fuelle soldada varía con la diferencial de presión a través de sus paredes y el diseño general del conjunto de unidad de fuelle/elemento frontal al obturador debe adaptarse a esta variación con el fin de formar un obturador que funcione satisfactoriamente a todas las diferenciales de presión a las que se somete.

5.

10.

Un método más barato para producir unidades de fuelle es formar convoluciones en un tubo de paredes delgadas. Las unidades de fuelle de este tipo, que en adelante se denominarán como unidades de fuelle formadas, ofrecen la ventaja de que "el diámetro de equilibrio hidráulico" es virtualmente constante y, por consiguiente, las restricciones de diseño del conjunto de unidad de fuelle/elemento frontal obturador no son tantas como en las unidades de fuelle soldadas.

15.

20.

Desgraciadamente, en las unidades de fuelle formadas, los requisitos de flexibilidad y presión de deformación entran en conflicto. Por consiguiente, no se ha podido proporcionar una unidad de fuelles formada con una capacidad de presión razonablemente elevada que fuera suficientemente flexible para ejercer la carga frontal exigida sin ser inaceptablemente larga.

25.

Según un aspecto de la presente invención, un obturador frontal mecánico para formar un cierre hermético entre un par de componentes de una máquina de rotación relativa y que, en la práctica, está sujeto a una diferencia de presión, com-

30.

prende un primer elemento frontal obturador que se sujeta de una forma hermética al fluido a uno de los componentes y tiene una cara de estanquidad; un segundo elemento frontal obturador que tiene una cara de estanquidad obligada contra la cara de estanquidad del primer elemento frontal obturador, sujetándose el segundo elemento frontal obturador al otro de los componentes, por medio de una unidad de fuelle formada resiliente y flexible "según se definirá más adelante", que sirve para obturar el segundo elemento obturador con el otro componente, teniendo la unidad de fuelle una pluralidad de convoluciones, teniendo las coronas de las convoluciones que están dirigidas hacia el lado de alta presión del obturador un mayor radio de curvatura que las coronas de las convoluciones dirigidas hacia el lado de baja presión del obturador.

5.

10.

15.

20.

25.

Adoptando una configuración de unidad de fuelle formada según la presente invención, la unidad de fuelle se puede hacer de un material más delgado que la unidad de fuelle formada de configuración simétrica tradicional, que resiste la misma diferencial de presión. Por consiguiente, para una diferencial de presión dada, gracias a la presente invención se puede producir una unidad de fuelle de mayor flexibilidad, por lo que se puede formar por consiguiente una unidad de fuelle formada con dimensiones, capacidad de presión y flexibilidad aceptables para un obturador frontal mecánico. Por el contrario la unidad de fuelle según la presente invención, que tiene una flexibilidad similar a la de un fuelle tradicional formado de una forma simétrica, tendrá una mayor capacidad de presión.

Se pueden conseguir mejoras importantes en la capacidad de flexibilidad o capacidad de presión de las unidades de fuelle diseñadas en la presente invención empleando relaciones

30.

de los radios de las coronas de las convoluciones dirigidas hacia el lado de alta presión de la unidad de fuelle a las dirigidas hacia el lado de baja presión de la unidad de fuelle 3:2 o mayor. No obstante, es preferible emplear relaciones de 2:1 a 6:1.

5.

La presente invención se describe a continuación, a título de ejemplo solamente, tomando como referencia el dibujo adjunto que ilustra esquemáticamente una sección transversal de un obturador frontal mecánico formado según la presente invención.

10.

Según se ilustra en el dibujo adjunto, un obturador frontal mecánico entre un eje rotatorio 10 y una carcasa 11, por ejemplo en un conjunto de bombas, comprende un primer elemento obturador anular o asiento 12 que está retenido en un rebajo en la carcasa 11 y se cierra a la misma por medio de una junta tórica elastómera 13.

15.

La cara de estanquidad 14 del elemento frontal obturador anular 15 se mantiene en contacto hermetico con el asiento 12 por medio de una unidad de fuelle metálica formada 16 que se sujeta a un collarín 17 montado sobre el eje 10 por medio de una serie de tornillos prisioneros 23 ó por cualquier otro medio de sujeción apropiado y se cierra herméticamente por una junta tórica 18. El elemento frontal obturador 15 se ajusta a presión en el extremo de la unidad de fuelle 16, quedando retenida una junta tórica elastómera 20 en la convolución exterior de la unidad de fuelle 16 sirviendo el elemento frontal 15 para formar entre los mismos un cierre hermético al fluido, El otro extremo de la unidad de fuelle 19 se suelda al collarín 17, pero se puede sujetar al collarín por cualquier otro medio que produzca una unión hermética al fluido, por ejemplo recal-

20.

25.

30.

cado o soldadura fuerte.

La unidad de fuelle metálica 16 comprende una serie de estrias o convoluciones, siendo el radio de las coronas 21 de la estria o convolución dirigida en sentido contrario al eje 10 mayor que el radio de las coronas 22 de las estrias o convoluciones dirigidas hacia el eje 10, en una relación de 4:1

5.

El obturador descrito se ensambla de modo que la unidad de fuelle 16 quede sometida a compresión y somete a cargas previas al elemento frontal 15 en dirección al asiento 12, de modo que la cara de estanquidad 14 del elemento frontal 15 se mantenga en contacto de estanquidad con el asiento 12.

10.

En la práctica, el obturador está sujeto a una diferencial de presión a través de sus caras, existiendo una región de presión más elevada P en el exterior de la unidad de fuelle 16 si se compara con el interior de la unidad de fuelle. Esta diferencial de presión crea una fuerza de extensión axial proporcional a la diferencial de presión. Esta fuerza axial refuerza la fuerza inicial aplicada al elemento frontal del obturador 15 por la unidad de fuelle 16 comprimida axialmente.

15.

Como consecuencia de ésta fuerza adicional que se aplica en las condiciones de funcionamiento, la carga aplicada entre el asiento 12 y el elemento frontal obturador 15, en una amplia gama de condiciones de funcionamiento es simplemente superior a la necesaria para emplear un cierre hermético eficaz en las condiciones dominantes. Por éste medio se puede reducir al mínimo el desgaste del elemento frontal obturador 15.

20.

Este modo de funcionamiento no es en sí nuevo. La presente invención consiste en una nueva configuración de la unidad de fuelle 16 que permite un mayor control de las características de la unidad de fuelle. Por ejemplo, para aguantar

25.

30.

la diferencial de presión a la que se somete la unidad de fuelle, se debe hacer un material de resistencia y calibre suficiente para que resista la presión un colapso. La configuración reivindicada permite que la unidad de fuelle se pueda fabricar de un material más ligero que lo que sería necesario en una unidad de fuelle de diseño simétrico tradicional, que resiste la misma diferencial de presión. El empleo de un material más ligero da por resultado una unidad de fuelle de mayor flexibilidad axial y, por consiguiente, empleando una unidad de fuelle según ésta invención, la unidad de fuelle se puede comprimir inicialmente en un mayor grado y proporcionar por lo tanto una carga previa más uniforme sobre el obturador frontal 15, en toda su vida útil.

El ejemplo que sigue ilustra el perfeccionamiento en el comportamiento del fuelle, que se puede conseguir gracias a ésta invención.

EJEMPLO

Formar tres unidades de fuelle A, B, C, del mismo material, teniendo cada una un diámetro exterior de 65,58 mm, un diámetro interior de 53,42 mm y un espesor de pared de 0,18mm. Las tres unidades se formaron con convoluciones redondeadas lisas, encontrándose las paredes de las convoluciones prácticamente transversales al eje de la unidad de fuelle, como se ilustra en el dibujo adjunto.

La unidad de fuelle A tenía una configuración métrica tradicional, siendo igual el radio de las coronas interior y exterior de las convoluciones y siendo el paso de las convoluciones de 7,21 mm. Se formaron las unidades de fuelle B y C según la presente invención, siendo el radio de las coronas exteriores de las convoluciones doble que la corona interiores,

siendo el paso de las convoluciones de 5,67 mm en la unidad de fuelle B y 7,1 mm en la unidad de fuelle C.

5. Cuando estas unidades de fuelle se sometieron a compresión previa con un desplazamiento axial controlado, para generar una fuerza axial inicial de 300 Newtons:-

10. Las unidades de fuelle A y B presentaban capacidades de presión similares pero la unidad de fuelle B presentaba una mejora del 45% en flexibilidad respecto a la unidad de fuelle A; y las unidades de fuelle A y C presentaban flexibilidades similares, pero la unidad de fuelle C presentaba una mejora del 31% en la capacidad de presión sobre la unidad de fuelle A.

15. Según se ilustra en el ejemplo anterior, las unidades de fuelle empleadas según la presente invención pueden presentar: una mayor flexibilidad, en cuyo caso la unidad de fuelle se puede acortar o utilizar para proporcionar un obturador con mayor tolerancia al desgaste, o una mayor capacidad de presión, si se compara con unidades de fuelle tradicionales similares de configuración simétrica. Como variante, las unidades de fuelle utilizadas en la presente invención se pueden diseñar para presentar mejoras en la flexibilidad y capacidad de presión, con lo que los perfeccionamientos son óptimos según la exigencia particular del obturador frontal mecánico.

20.

25. Se pueden hacer diversas modificaciones sin desviarse de la invención; por ejemplo, cuando el obturador se somete a alta presión en el interior de la unidad de fuelle, se invierten los radios de las coronas de las convoluciones.

30. Según se ha explicado anteriormente, el "diámetro de equilibrio hidráulico" del fuelle formado según la presente invención, es prácticamente constante y, a pesar de que el ele

mento frontal obturador asociado con la unidad de fuelle se debe diseñar para formar un obturador equilibrado, no hay necesidad de recurrir al diseño relativamente complejo de dispositivos, de anillos de retención que son necesarios para compensar la variación en el "diámetro de equilibrio hidraulico" que se alimenta con los fuelles soldados. El elemento frontal obturador 15 se puede ajustar por consiguiente en el extremo de la unidad de fuelle 16 como se ha descrito anteriormente. A pesar de que en la descripción anterior se utiliza una junta tórica para formar un cierre hermético entre la unidad de fuelle y el elemento frontal obturador, se puede prescindir de ésta junta y el ajuste del elemento frontal del obturador y la unidad de fuelle es suficientemente bueno para producir una unión hermética al fluido; no obstante, para permitir tolerancias de fabricación, se puede aplicar entre ambos elementos un compuesto obturador apropiado. Como variante, el extremo de la unidad de fuelle puede estar conificado hacia afuera y la superficie exterior del elemento frontal obturador correspondientemente conificada.

20. Con estas formas de unión de ajuste a presión, es necesario disponer de algun medio para la colocación axial del elemento frontal obturador con respecto a la unidad de fuelle. Esto se puede conseguir uniendo a tope el elemento frontal obturador con la pared de la primera convolución de la unidad de fuelle, como se ilustra en el dibujo adjunto. No obstante, con éste dispositivo, el elemento frontal obturador estorba la flexión de la primera convolución del fuelle, reduciendo por lo tanto flexibilidad general del fuelle. Por lo tanto es conveniente separar el elemento frontal obturador de la pared de la primera convolución, y se puede habilitar

un tope en la parte del extremo de la unidad de fuelle con este finalidad.

5. A pesar de que las uniones de ajuste a presión descritas anteriormente son particularmente idóneas para elementos frontales 15 hechos de material frágil como el carbón o gráfito, el elemento frontal obturador de carbón 15 puede quedar retenido de una forma alternativa en un anillo metálico al que se puede conectar la unidad de fuelle por recalado, o soldadura. El recalado se puede emplear también para conectar el fuelle directamente al elemento frontal obturador, cuando el elemento frontal obturador se fabrica de un material duro por ejemplo carburo o nitruro metálico sinterizado.

10. El término "unidad de fuelle formada" utilizado en esta memoria descriptiva abarca cualquier unidad de fuelle de construcción monolítica, cuyas unidades de fuelle se forman convenientemente a partir de una pieza tosca metálica tubular mediante un procedimiento apropiado de formación, por ejemplo laminación o insuflación. No obstante, la unidad de fuelle se puede hacer de otros materiales resilientes y flexibles, por ejemplo plástico rígido como los politetrafluoretileno. Dichas unidades se pueden hacer por métodos similares a los empleados para la fabricación de unidades de fuelle metálicas o por cualquier otro método apropiado, por ejemplo mecanización ó, cuando es apropiado, moldeado directo.

20. Además, la unidad de fuelle puede ser de construcción de capas múltiples y, por ejemplo, cuando sea necesario evitar la corrosión de una unidad de fuelle metálica, al menos una superficie del fuelle metálico puede estar recubierta con un material no metálico.

25. En la modalidad descrita anteriormente, las paredes de

30.

5. las convoluciones de la unidad de fuelle son paralelas, y se pueden conseguir variaciones en las características de la unidad de fuelle alterando la configuración de las paredes entre las coronas de las convoluciones, y por ejemplo, las paredes pueden estar curvadas de una forma continua entre las coronas de las convoluciones para formar una configuración reentrante.

10. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Obturador frontal mecánico, para formar un cierre hermético entre un par de componentes de una máquina de rotación relativa y que, en la práctica, están sujetos a una diferencial de presión, caracterizado porque comprenden un primer elemento frontal obturador que se sujeta, de una forma hermética al fluido, a uno de los citados componentes y tiene una cara de estanquidad; un segundo elemento frontal obturador que tiene una cara de estanquidad obligada contra la cara de estanquidad del primer elemento frontal obturador, sujetándose el segundo elemento frontal obturador al otro de los citados componentes por medio de una unidad de fuelle formada resiliente inflexible, según se ha definido anteriormente, que sirve para cerrar herméticamente el segundo elemento frontal obturador contra el otro componente citado, teniendo la unidad de fuelle una pluralidad de convoluciones, teniendo las coronas de las convoluciones que están dirigidas hacia el lado de alta presión de obturador un mayor radio de curvatura que las coronas de las convoluciones dirigidas hacia el lado de baja presión de obturador.

2.- Obturador según la reivindicación 1, caracterizado porque la relación de los radios de las coronas de las convoluciones dirigidas hacia el lado de alta presión de la unidad de fuelle a las dirigidas hacia el lado de la presión de la unidad de fuelle es por lo menos de 3:2.

3.- Obturador según la reivindicación 1, caracterizado porque la relación de radios de las coronas de las convoluciones dirigidas hacia el lado de alta presión de la unidad de fuelle a las dirigidas hacia el lado de baja presión de la unidad es de 2:1 a 6:1.

4.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones

nes 1 a 3, caracterizado porque las paredes de las convoluciones de la unidad de fuelle son paralelas cuando la unidad de fuelle no está sometida a esfuerzo.

5.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las paredes de las convoluciones de la unidad de fuelle están curvadas cuando la unidad de fuelle no está sometida a esfuerzo.

6.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de fuelle se hace de un metal.

7.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la unidad de fuelle se hace de un material de plástico rígido.

8.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de fuelle es de construcción de capas múltiples.

9.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo elemento frontal obturador de ajusta a presión en el extremo de la unidad de fuelle.

10. Obturador según la reivindicación 9, caracterizado porque se forma un tope en la parte del extremo de la unidad de fuelle.

11.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el segundo elemento frontal del obturador está situado en un anillo de retención que se sujeta a la unidad de fuelle de una forma hermética al fluido.

12.- Obturador según la reivindicación 11, caracterizado porque la parte del extremo de la unidad de fuelle se recalca o se suelda al anillo de retención.

13.- Obturador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el segundo elemento frontal obturador se hace de un material duro y la parte del extremo de la unidad del fuelle se recalca directamente sobre el elemento frontal obturador.

14.- Obturador frontal mecánico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

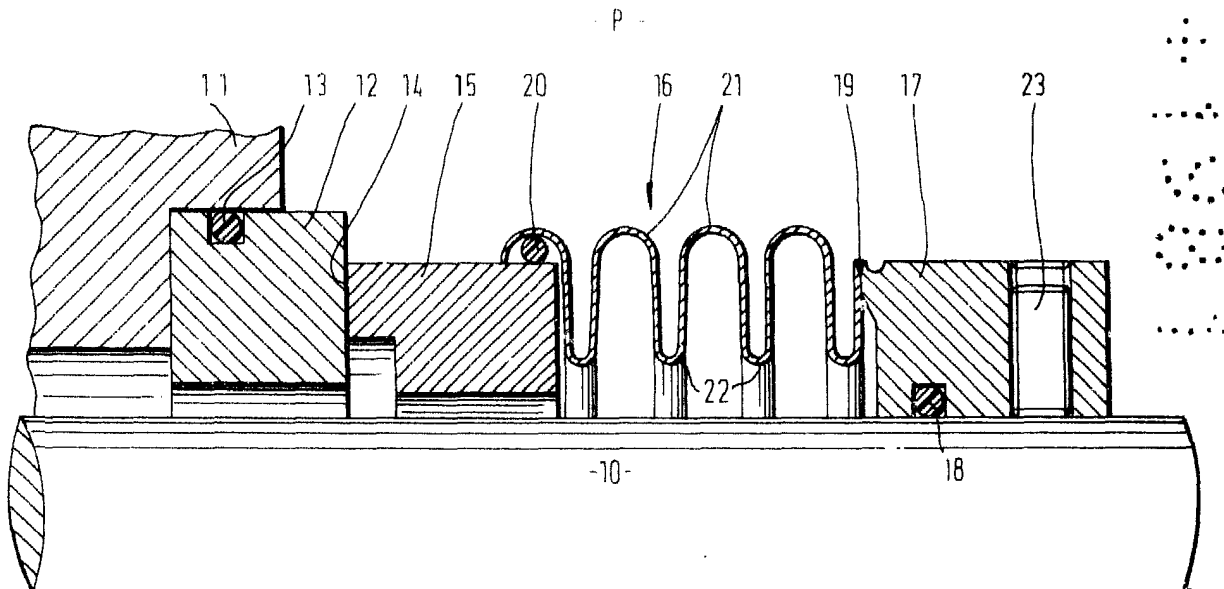
Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 10 MAR 1982  
CRANE PACKING LIMITED.

1982  
De la Dirección de Patentes de Madrid

*[Handwritten signature]*

# ESCALA VARIABLE



-10-

7 9 007 1980

**Madrid**

**IGNACIO GOMEZ-ACEBO**

p. p. Firmado: A. Hernández Covarrubias